



HỘI ĐIỆN LỰC VIỆT NAM  
TRUNG TÂM TƯ VẤN  
& PHÁT TRIỂN ĐIỆN

52 Nguyễn Phi Khanh-P.Tân Định-TP.HCM  
Tel: (028)-38205165-Fax: (028)-38292181

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: ECD-SCL-25-01

Tp.Hồ Chí Minh, ngày 03 tháng 10 năm 2025

# PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT TẬP 1 THUYẾT MINH

CÔNG TRÌNH	: SCL TSCĐ TRẠM BIẾN ÁP- HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIẾN ĐIỆN
NGUỒN VỐN	: SỬA CHỮA LỚN
ĐƠN VỊ QUẢN LÝ	: CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH CHÁNH
CHỦ NHIỆM THIẾT KẾ	: HUỖNH VĂN TUẤN
CHỦ TRÌ DỰ TOÁN	: TRẦN TUẤN ANH
THAM GIA THIẾT KẾ	: HUỖNH NGUYỄN CAO TÀI

CÔNG TY ĐIỆN LỰC BÌNH CHÁNH  
PHÒNG QUẢN LÝ ĐẦU TƯ  
THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số 527/BC-QLĐT

Ngày 09 tháng 10 năm 2025

Q. TRƯỞNG PHÒNG

Dương Minh Nhựt

TRUNG TÂM TƯ VẤN  
VÀ PHÁT TRIỂN ĐIỆN  
GIÁM ĐỐC



Hoàng Thị Thanh Ngân

## BIÊN CHẾ HỒ SƠ

Phương án kỹ thuật công trình “SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện” được biên chế thành 03 tập:

### **Tập 1 : Thuyết minh**

Tập 2: Bản vẽ thi công

Tập 3: Dự toán

Nội dung Tập 1: **Thuyết minh** được biên chế gồm:

<b>PHẦN 1: THUYẾT MINH CHUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>1</b>
1.1. Căn cứ lập phương án kỹ thuật.....	1
1.2. Giới thiệu công trình. ....	1
1.3. Phạm vi dự án.....	2
1.4. Qui mô công trình.....	8
1.5. Giá trị dự toán công trình .....	10
<b>CHƯƠNG 2: ĐỊA ĐIỂM VÀ HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>11</b>
2.1. Địa điểm sửa chữa lớn công trình .....	11
2.2. Tình trạng chung .....	11
2.2.1. Hiện trạng hư hỏng chung phía bên ngoài công trình .....	12
2.3. Đánh giá tổng hợp hiện trạng công trình.....	13
2.4. Sự cần thiết đầu tư dự án.....	14
<b>CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT.....</b>	<b>15</b>
3.1. Bố trí mặt bằng.....	15
3.2. Điều kiện tự nhiên .....	15
3.3. Giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.....	15
3.3.1 Sơn hoàn thiện.....	15
3.3.2 Chống thấm sàn mái .....	17
3.4. Giải pháp kỹ thuật phần điện.....	18
3.5.1. Giải pháp kỹ thuật đường dây trung áp: .....	18
3.5.2. Giải pháp kỹ thuật phần PBD biến áp: .....	23
3.5.1. Giải pháp kỹ thuật phần hạ thế:.....	24
<b>CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP XÂY DỰNG .....</b>	<b>26</b>
4.1. Các tiêu chuẩn áp dụng lập PAKT .....	26
4.2. Giải pháp xây dựng chính.....	33
4.3. Giải pháp thi công phần điện.....	35
4.4. Quy định màu sắc sau cải tạo .....	37
4.5. Khối lượng sửa chữa .....	38

Bảng A: Khối lượng sửa chữa kiến trúc 13 phòng biến điện .....	38
Bảng B: Khối lượng sửa chữa toàn bộ 06 PBD .....	38
Bảng C: Khối lượng sửa chữa phần điện .....	38
<b>CHƯƠNG 5 : THIẾT BỊ - VẬT LIỆU .....</b>	<b>39</b>
5.1. Quy cách và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của vật liệu thiết bị phần xây dựng.....	39
5.1.1. Công tác sơn hoàn thiện bề mặt .....	39
5.1.2. Công tác sơn hàng rào lưới B40, cửa đi và lưới thông gió.....	42
5.1.3. Công tác chống thấm sàn mái.....	43
5.1.4. Thay ống thoát nước.....	44
5.2. Quy cách và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của vật liệu thiết bị phần điện:.....	44
<b>CHƯƠNG 6: PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG .....</b>	<b>166</b>
6.1 Ảnh hưởng môi trường không khí.....	166
6.2 Ảnh hưởng môi trường đất .....	166
6.3 Ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực.....	167
6.4 Cam kết thực hiện và đánh giá mức độ ảnh hưởng .....	167
6.5 Giải pháp phòng chống cháy nổ .....	168
<b>CHƯƠNG 7: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN .....</b>	<b>169</b>
7.1. Cơ sở lập tổ chức xây dựng .....	169
7.2. Tổ chức thi công.....	169
7.3. Trình tự thi công.....	171
7.4. Biện pháp trong thi công : .....	171
7.4.1 Biện pháp thi công phần không chuyên điện .....	171
7.4.2 Biện pháp thi công phần điện .....	173
<b>CHƯƠNG 8: CÁC PHỤ LỤC .....</b>	<b>179</b>
8.1 Các văn bản pháp lý .....	179

## **PHẦN 1: THUYẾT MINH CHUNG**

### **CHƯƠNG 1: TỔNG QUAN VỀ CÔNG TRÌNH**

#### **1.1. Căn cứ lập phương án kỹ thuật**

Công trình “SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện” được lập dựa trên các cơ sở sau:

- Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Căn cứ Nghị Định số 137/2013/NĐ-CP ngày 21/10/2013 của Chính phủ về việc qui định chi tiết thi hành một số điều của Luật Điện lực và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Điện lực;
- Căn cứ Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ về việc qui định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện;
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quy định chi tiết một số nội dung và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95)
- Căn cứ Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;
- Quyết định số 151/QĐ-HĐTV ngày 06/12/2022 ban hành quy định về thực hiện công tác sửa chữa lớn tài sản trong Tổng công ty Điện lực TP.HCM
- Căn cứ văn bản số 2803/EVNHCMC-QLĐT ngày 14/7/2022 của Tổng công ty về việc áp dụng hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn TSCĐ của EVN;
- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong tập đoàn Việt Nam;
- Quyết định số 2572/QĐ-EVNHCMC ngày 30/05/2025 về việc ban hành Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35 kV trong Tổng công ty Điện lực TP. HCM;
- Văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.
- Biên bản khảo sát thực trạng hư hỏng số 1616/QLLĐ ngày 25/03/2025;
- Hợp đồng số 484/2025/HĐTV-PCBC-ECD ngày 12/02/2025 giữa chi nhánh Tổng công ty Điện lực TP.HCM TNHH - Công ty Điện lực Bình Chánh với Trung tâm Tư vấn & Phát triển Điện về việc Tư vấn khảo sát, lập phương án kỹ thuật – dự toán, tư vấn xét thầu xây lắp phần không chuyên điện công trình: “SCL TSCĐ hạng mục kiến trúc phòng biến điện”;
- Căn cứ kết quả khảo sát của Trung Tâm Tư Vấn Và Phát Triển Điện.

#### **1.2. Giới thiệu công trình.**

Dự án: “SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện” nhằm mục tiêu:

- Mục tiêu hàng đầu của công trình là: nâng cao chất lượng cung cấp điện, đảm bảo an toàn mỹ quan hệ thống điện theo chủ trương của Tổng công ty Điện lực thành phố

**TP.HCM**

- Nâng cao độ tin cậy trong công tác vận hành cung cấp điện cho khách hàng
- Giảm thiểu sự cố xảy ra và đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành khai thác do các nguyên nhân chủ quan.
- Đảm bảo an toàn trong nhân dân, ngăn ngừa tai nạn điện xảy ra.
- Đáp ứng đầy đủ và kịp thời nhu cầu chiếu sáng, sinh hoạt cho nhân dân trong khu vực, đồng thời phục vụ các hoạt động sản xuất và dịch vụ trên địa bàn nhằm góp phần hoàn thành tốt mục tiêu phát triển KT-XH trong giai đoạn tới

**1.3. Phạm vi dự án.**

- Thực hiện sửa chữa các hạng mục phía bên trong, bên ngoài 13 phòng biến điện trên địa bàn xã Vĩnh Lộc, Tân Vĩnh Lộc, Tân Nhựt, Bình Lợi, Bình Hưng, TP Hồ Chí Minh.
- Thực hiện sửa chữa toàn bộ 06 phòng biến điện trên địa bàn xã Bình Hưng

Stt	Tên trạm phòng	Năm vận hành	CS máy	Kích thước (dài x rộng x cao)	Hiện Trạng	Phương án sửa chữa
1	Phong Phú 1	2010	400kVA	4,2x4,2x4,6	- Tường mục nát, trần thấm nước bong tróc thép, nền trạm thấp. Kết cấu cột nứt, bong thép. Các hạng mục kiến trúc hư hỏng nặng	- Xây lại toàn bộ trạm kết cấu bê tông cốt thép. Cao độ sàn tầng trệt 0,5m so với cao độ vỉa hè hiện hữu.
2	Phong Phú 2	2009	750kVA	6,2x4,2x5,3	- Tường mục nát, trần bong tróc, nứt do sự cố, nền trạm thấp. Vị trí góc cột tiếp giáp tường nứt. Các hạng mục kiến trúc hư hỏng nặng.	- Xây lại toàn bộ trạm kết cấu bê tông cốt thép. Cao độ sàn tầng trệt 1,2m so với cao độ vỉa hè hiện hữu.
3	Phong Phú 3	2009	560kVA	6,2x4,2x5,3	- Tường mục nát, trần thấm nặng, kết cấu thép sàn bong tróc. Nền trạm thấp ngập nước. Các hạng mục kiến trúc hư hỏng nặng.	- Xây lại toàn bộ trạm kết cấu bê tông cốt thép. Cao độ sàn tầng trệt 1,2m so với cao độ vỉa hè hiện hữu.
4	Phong Phú 4	2006	400kVA	6,2x4,2x5,8	- Tường mục nát, trần thấm nặng, kết cấu thép sàn bong tróc. Nền trạm ngập nước. Các hạng mục kiến trúc hư hỏng nặng.	- Xây lại toàn bộ trạm kết cấu bê tông cốt thép. Cao độ sàn tầng trệt 1,7m so với cao độ vỉa hè hiện hữu.
5	Phong Phú 6	2006	400kVA	6,2x4,2x5,3	- Tường mục nát, trần thấm nặng, kết cấu thép sàn bong tróc. Nền trạm thấp ngập nước. Các hạng mục kiến trúc hư hỏng nặng.	- Xây lại toàn bộ trạm kết cấu bê tông cốt thép. Cao độ sàn tầng trệt 1,2m so với cao độ vỉa hè hiện hữu.
6	Thế Kỷ 21 T1	2006	250kVA	6,2x4,2x4,6	- Tường mục nát, trần thấm nặng, kết cấu thép sàn bong tróc. Các hạng mục kiến trúc hư hỏng nặng.	- Xây lại toàn bộ trạm kết cấu bê tông cốt thép. Cao độ sàn tầng trệt 0,5m so với cao độ vỉa hè hiện hữu.

Stt	Tên trạm phòng	Năm vận hành	CS máy	Kích thước (dài x rộng x cao)	Hiện Trạng	Phương án sửa chữa
7	KDC Vĩnh Lộc T3	2007	250kVA	6,2x4,2x4,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác do đường kính nhỏ</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Cửa đi hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
8	KDC Vĩnh Lộc T4	2007	250kVA	6,2x4,2x4,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác do đường kính nhỏ</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Cửa đi hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
9	KDC Vĩnh Lộc T5	2006	250kVA	6,2x4,2x4,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác do đường kính nhỏ</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Cửa đi hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
10	Phạm Văn Hai T1	2010	160kVA	4,2x4,2x4,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Cửa đi hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>

Stt	Tên trạm phòng	Năm vận hành	CS máy	Kích thước (dài x rộng x cao)	Hiện Trạng	Phương án sửa chữa
11	KLT Tân Nhựt 1, 2	2010	250kVA	6,3x4,3x4,7	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Cửa đi hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
12	CX Bình Hưng 2	2010	1000kVA	6,2x4,2x4,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong, ngoài rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Nền trạm thấp hơn vỉa hè</li> <li>- Bó vỉa mặt trước hư hỏng, sụt lún</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong, ngoài</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Đổ bê tông nâng nền trạm 0,2m</li> <li>- Đổ bê tông bó vỉa mặt trước dày 0,15m</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa và sơn chống rỉ</li> </ul>
13	CC Bình Hưng 4	2011	400kVA	4,2x4,2x4,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong, ngoài rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Nền trạm thấp hơn vỉa hè</li> <li>- Bó vỉa xung quanh hư hỏng, sụt lún</li> <li>- Cửa đi, hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong, ngoài</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Đổ bê tông nâng nền trạm 0,2m</li> <li>- Đổ bê tông bó vỉa xung quanh dày 0,15m</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
14	CC Bình Hưng 8	2011	400kVA	4,2x4,2x4,8	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong, ngoài rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Nền trạm thấp hơn vỉa hè</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong, ngoài</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> </ul>



Stt	Tên trạm phòng	Năm vận hành	CS máy	Kích thước (dài x rộng x cao)	Hiện Trạng	Phương án sửa chữa
					<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bó vỉa xung quanh hư hỏng, sụt lún</li> <li>- Cửa đi, hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đổ bê tông nâng nền trạm 0,2m</li> <li>- Đổ bê tông bó vỉa xung quanh dày 0,15m</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
15	KDC Gia Hòa 1,2	2011	250kVA	7,6x4,5x4,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Cửa đi hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
16	Intresco T8	2011	100kVA	6,7x4,6x5,0	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Trần trạm bong thép</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Nền trạm thấp hơn vỉa hè</li> <li>- Bó vỉa xung quanh hư hỏng, sụt lún</li> <li>- Cửa đi, hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Trát lại trần bằng vữa bả dính</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Đổ bê tông nâng nền trạm 0,2m</li> <li>- Đổ bê tông bó vỉa xung quanh dày 0,15m</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
17	Định cư 4 T6	2011	250kVA	6,2x4,2x4,4	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Ống thoát nước bể, nghẹt rác</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong, ngoài rỉ sét</li> <li>- Mương cáp chưa có nắp đan bảo vệ</li> <li>- Nền trạm thấp hơn vỉa hè</li> <li>- Bó vỉa xung quanh hư hỏng, sụt lún</li> <li>- Cửa đi, hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong, ngoài</li> <li>- Làm kín mương cáp</li> <li>- Đổ bê tông nâng nền trạm 0,2m</li> <li>- Đổ bê tông bó vỉa xung quanh dày 0,15m</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>

Stt	Tên trạm phòng	Năm vận hành	CS máy	Kích thước (dài x rộng x cao)	Hiện Trạng	Phương án sửa chữa
18	Rạch Bà Tánh T2	2011	400kVA	10,5x4,2x4,5	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Cửa đi, hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>
19	Định Cư Phạm Văn Hai	2009	400kVA	4,2x4,2x4,6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sàn mái rêu mốc, trần thấm</li> <li>- Tường trong, ngoài xuống cấp</li> <li>- Lưới thông gió bên trong rỉ sét</li> <li>- Cửa đi, hàng rào B40 rỉ sét</li> <li>- Cửa đi đóng không kín, chân cửa hở</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Chống thấm sàn mái</li> <li>- Thay ống thoát nước</li> <li>- Sơn chống thấm tường trong và ngoài trạm</li> <li>- Thay lưới thông gió bên trong</li> <li>- Sơn chống rỉ cửa đi, lưới thép B40</li> <li>- Sửa chữa cửa đi, làm kín chân cửa</li> </ul>

Tổng cộng có 19 vị trí trạm cần được sửa chữa.

#### 1.4. Qui mô công trình.

Lập phương án kỹ thuật công trình “SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện”, các hạng mục như sau:

##### Phần xây dựng:

##### ➤ Sửa chữa phía bên ngoài 13 phòng biến điện:

- Dọn dẹp vệ sinh và chống thấm sàn mái: 704,23 m<sup>2</sup>
- Sửa chữa và sơn mới bề mặt tường phía bên ngoài: 1329,93 m<sup>2</sup>
- Sửa chữa các lưới thông gió: 113,94 m<sup>2</sup>
- Sửa chữa cửa đi, chân cửa ra vào: 15,54 m<sup>2</sup>
- Quét sơn chống rỉ cửa đi, lưới thông gió, hàng rào B40: 212,4 m<sup>2</sup>
- Sửa chữa đường ống thoát nước mái: 157 m

##### ➤ Sửa chữa phía bên trong 13 phòng biến điện:

- Sửa chữa đồ bê tông nâng nền trạm, bó nền: 32,872 m<sup>3</sup>
- Sửa chữa trần trạm bị bong tróc: 45,232 m<sup>2</sup>
- Sửa chữa và sơn mới bề mặt tường phía bên trong: 1311,48 m<sup>2</sup>
- Sửa chữa làm kín mương cáp trong trạm: 11,35 m<sup>2</sup>

##### ➤ Sửa chữa toàn bộ các trạm

- Sửa chữa toàn bộ PBD Phong Phú 1
- Sửa chữa toàn bộ PBD Phong Phú 2
- Sửa chữa toàn bộ PBD Phong Phú 3
- Sửa chữa toàn bộ PBD Phong Phú 4
- Sửa chữa toàn bộ PBD Phong Phú 6
- Sửa chữa toàn bộ PBD Thế Kỷ 21T1

(Khối lượng sửa chữa chi tiết xem kèm **chương 4 mục 4.5 Bảng A, B, C**)

#### Quy mô phần điện :

##### PHẦN THAY THẾ

##### **PHẦN TRUNG THỂ NGẦM**

- Thay thế hộp đầu cáp T-Plug 24kV 3M240 mm2 (loại đơn, cáp đồng)	Bộ	4,0
- Thay thế hộp đầu cáp OD 24kV 3M240mm2 (cáp đồng)	Bộ	8,0
- Thay thế hộp đầu cáp ID 24kV 3M240mm2 (cáp đồng)	Bộ	4,0
- Thay thế hộp đầu cáp Elbow 24kV 3M50 mm2	Bộ	4,0
- Thay thế hộp đầu cáp ID 24kV 3M50mm2 (cáp đồng)	Bộ	4,0
- Thay thế cáp ngầm 24kV 3x50mm2 (màn chắn bằng đồng)	m	37,0

##### **PHẦN TRUNG THỂ NỔI**

- Trụ đơn BTLT 12m + Đà cân 1,2m	Trụ	2,0
- Móng trụ 12m (Đào tái lập đà cân)	Móng	6,0
- Cáp Cu bọc M25mm <sup>2</sup> - 24kV	m	42,0
- Cáp Al bọc 240mm <sup>2</sup> - 24kV	m	18,0
- Bộ đà cân đơn 2,4m (trụ đơn)	Bộ	2,0
- Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	6,0
<b>PHẦN HẠ THỂ NGẦM</b>		
- Thay thế cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (lỗi đồng)	Mét	204,7
- Bổ sung hộp nối cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (lỗi đồng)	Bộ	29,0
- Thay thế hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (đầu cosse đồng)	Bộ	29,0
<b>PHẦN HẠ THỂ NỔI</b>		
- Trụ BLTL 8.5 đơn	Trụ	2,0
- Móng trụ BTLT 8.5 đơn	Móng	2,0
- Cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup>	Mét	559,2

**PHẦN SỬ DỤNG LẠI-THU HỒI**

STT	VẬT TƯ, THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SDL	THU HỒI
<b>PHẦN TRUNG THỂ NGẦM</b>				
<b>THIẾT BỊ</b>				
-	Tủ RMU 24kV 3 ngăn (2L+1T) ID	Tủ	1,0	
-	Tủ RMU 24kV 3 ngăn (2L+1T) ID, 2 Module scada	Tủ	1,0	
-	Tủ RMU 24kV 4 ngăn (2L+2T) ID	Tủ	1,0	
-	Tủ RMU 24kV 5 ngăn (3L+2T) ID	Tủ	1,0	
-	Dao cách ly 3P 24kV 630A ID	Bộ	5,0	
-	Dao cách ly 3P 24kV 200A + bộ chì ID	Bộ	3,0	
-	<b>VẬT TƯ</b>			
-	Cáp ngầm 24kV 3M240mm <sup>2</sup> (màn chắn băng đồng),	m	196,0	
-	Cáp ngầm 24kV 3M70mm <sup>2</sup> (màn chắn băng đồng),	m	18,0	9,0
-	Cáp ngầm 24kV 3M50mm <sup>2</sup> (màn chắn băng đồng)	m		32,0
-	Đồng bản 40*6	m	82,0	
-	<b>PHẦN TRẠM BIẾN ÁP</b>			
-	<b>THIẾT BỊ</b>			
-	MBA 3 pha 250kVA	Máy	1,0	
-	MBA 3 pha 400kVA	Máy	3,0	
-	MBA 3 pha 560kVA	Máy	1,0	
-	MBA 3 pha 750kVA	Máy	1,0	
-	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+4MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	7,0	
-	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+3MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	1,0	

- Tủ điện hạ thế (bao gồm 1ACB1250 chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	2,0	
- <b>VẬT TƯ</b>			
- Cáp hạ thế M300mm <sup>2</sup>	m	207,0	
- Cáp hạ thế M240mm <sup>2</sup>	m	173,0	
- Cáp hạ thế ABC4x95mm <sup>2</sup> (đầu cầu tủ hạ thế)	m	6,0	
- <b>PHẦN TRUNG THỂ NỘI</b>			
- Trụ đơn BTLT 12m + Đà cân 1,2m	Trụ	4,0	2,0
- Cáp Cu bọc M25mm <sup>2</sup> - 24kV	m	63,0	42,0
- Cáp Al bọc 240mm <sup>2</sup> - 24kV	m		18,0
- Bộ đà cân đơn 2,4m (trụ đơn)	Bộ	3,0	2,0
- Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	12,0	6,0
- <b>PHẦN HẠ THỂ NGẦM</b>			
- Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (lõi đồng)	Mét	2,0	164,2
- Hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (đầu cosse đồng)	Bộ		29,0
- Ống thép D90 dài 6m	Ống		1,0
- <b>PHẦN HẠ THỂ NỘI</b>			
- Trụ BLTL 8.5 đơn (Chặt góc)	Trụ		2,0
- Cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup>	Mét	481,7	559,2

### **PHẦN MƯƠNG CÁP**

#### **MƯƠNG CÁP TÁI LẬP VỈA HÈ BTXM(Ký hiệu VHX\_)** **20,00**

- Mương cáp TT 2 ống HDPE D195/150 dưới vỉa hè BTXM	Mét	15,00
- Mở puly kéo cáp Kt(DxRxC)(1x0,7x0,95)m dưới vỉa hè BTXM (VHX_Puly)	vt	18,00
- Mở puly làm hộp nối CNHT dưới vỉa hè BTXM 4 ống kt(DxRxC)(2x1x0.855)m (VHX_HNHT1)	vt	1,00
- Mở puly làm hộp nối CNHT dưới vỉa hè BTXM 7 ống kt(DxRxC)(2x1x0.96)m (VHX_HNHT2)	vt	1,00

#### **MƯƠNG CÁP TÁI LẬP VỈA HÈ ĐẤT (Ký hiệu VHĐ\_)** **18,00**

- Mương cáp TT 2 ống HDPE D195/150 dưới vỉa hè đất	Mét	7,00
- Mở puly kéo cáp Kt(DxRxC)(1x0,7x0,95)m dưới vỉa hè Đất (VHĐ_Puly)	vt	9,00
- Mở puly làm hộp nối CNHT dưới vỉa hè đất 4 ống kt(DxRxC)(2x1x0.855)m (VHĐ_HNHT4)	vt	1,00
- Mở puly làm hộp nối CNHT dưới vỉa hè đất 8 ống kt(DxRxC)(2x1x0.96)m (VHĐ_HNHT3)	vt	1,00
- Mở puly làm hộp nối CNHT dưới vỉa hè đất 6 ống kt(DxRxC)(2x1x0.96)m (VHĐ_HNHT6)	vt	1,00

### **1.5. Giá trị dự toán công trình**

#### **Xem tập 3 – Dự toán**

---

**CHƯƠNG 2: ĐỊA ĐIỂM VÀ HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH**

---


**2.1. Địa điểm sửa chữa lớn công trình**

- ❖ Tất cả các vị trí PBD biến áp hiện hữu được xây dựng bao quanh bởi các nhà dân, các công ty, xí nghiệp và các đoạn xuất tuyến ra là các đoạn cáp ngầm đến trụ đầu nối. Các vị trí PBD biến thể hiện hữu được xây dựng trên nền đất địa hình tương đối bằng phẳng, dễ dàng cho công tác bố trí máy móc, thiết bị thi công, chỉ ảnh hưởng trong quá trình thi công đào bới, máy móc tiếng ồn. Sau khi thi công xong sẽ tái tạo lại hiện trạng ban đầu..
- ❖ Toàn bộ các PBD biến thể hiện hữu chủ yếu được xây dựng trên bề mặt bằng phẳng quanh khu đất của dân, các công ty, xí nghiệp, khu dân cư thuộc khu vực huyện Bình Chánh (cũ), Tp.HCM.
- ❖ Nhìn chung cấu tạo địa chất thuộc loại đất bùn sét, á sét, xen lẫn lớp cát hoặc sét màu xám đen, xám vàng.
- ❖ Khu vực dự án có đặc điểm địa hình tương đối bằng phẳng nằm trong các khu dân cư, các công ty, xí nghiệp thuộc địa bàn huyện Bình Chánh (cũ), Tp.Hồ Chí Minh, về mùa mưa các PBD bị ngập nước. Cấu tạo địa chất khu vực dự án là tương đối tốt. Sửa chữa cải tạo PBD biến thể hiện hữu dự kiến đặt vào lớp đất sét này các chỉ tiêu cơ lý là tốt, đảm bảo tính ổn định. Dự kiến luồng nước chảy không đáng kể.
- ❖ Điều kiện giao thông là thuận lợi để đi lại, vận chuyển vật tư, trang thiết bị xây dựng dự án.


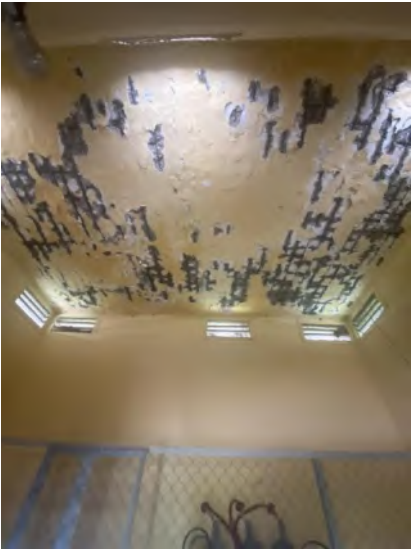

**2.2. Tình trạng chung**

- ❖ **Thời gian sử dụng:** Các PBD biến áp được xây dựng và đưa vào vận hành trước năm 2005. Các PBD biến thể xuống cấp do vận hành lâu năm, nên PBD bị thấp hơn so với mặt đường hiện hữu.
- ❖ **Công năng:**
  - + Đảm bảo vận hành liên tục và an toàn cung cấp điện cho các xí nghiệp.
  - + Cấp nguồn điện cho các khu dân cư, các doanh nghiệp và xưởng sản xuất nhỏ.
  - + Qua các PBD trung gian, điện năng sẽ được truyền đến các hộ tiêu thụ điện một cách nhanh chóng và ổn định. Độ tin cậy cung cấp điện của các hộ tiêu thụ được đảm bảo bằng lưới điện thích hợp và có đường dây để dự trữ.
- ❖ Hiện tại sau quá trình sử dụng lâu năm các hạng mục kiến trúc PBD phòng bị xuống cấp, hư hỏng.

**2.2.1. Hiện trạng hư hỏng chung phía bên ngoài công trình****➤ Hiện trạng bề mặt tường phía bên ngoài PBD**

		
<p>PBD CC Binh Hung 8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tường ngoài bị thấm và bong tróc</li> </ul>	<p>PBD Dinh Cu 4 T6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tường ngoài bị thấm và bong tróc</li> </ul>	<p>PBD Intresco T8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tường ngoài bị thấm và bong tróc</li> </ul>

**➤ Hiện trạng PBD phòng bị thấm và hư hỏng kết cấu**

		
<p>PBD Thế Kỷ 21</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trần thấm nặng, kết cấu sàn bong tróc lộ thép</li> </ul>	<p>PBD Phong Phú 4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trần thấm nặng, kết cấu sàn bong tróc lộ thép</li> </ul>	<p>PBD Phong Phú 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Kết cấu cột hư hỏng, thép chịu lực rỉ sét, gãy</li> </ul>



## ➤ Hiện trạng nền PBD thấp hơn cốt mặt đường, lưới rỉ sét

		
<p align="center"><b>PBD Phong Phú 4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nền PBD hiện hữu thấp hơn so với nền đường, ngập nước</li> </ul>	<p align="center"><b>PBD CC Bình Hưng 8</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trạm ngập nước, lưới thông gió hư hỏng</li> </ul>	

**2.3. Đánh giá tổng hợp hiện trạng công trình**➤ **Phần kiến trúc bên ngoài PBD**

- Bề mặt tường bị nứt do lún lệch
- Lốp vữa trát bề mặt tường xây, phía dưới sê nô bị bong dộp do:
  - Do tác động từ môi trường lâu ngày
  - Do thấm từ sàn mái
- Sơn tường phía bên ngoài phòng bị xuống cấp do:
  - Tác động lâu dài của môi trường trong quá trình sử dụng
  - Sàn mái bị thấm, sê nô bị thấm, tường bao ống bị thấm do:
    - Ống thoát nước bị nghẹt rác, lá cây
    - Đầu ống trên mái bị nghẹt do lá cây
    - Đầu ống phía dưới bị nghẹt do rác và bùn phủ lấp
- Các lưới thông gió bị rỉ sét, rách, công vênh không còn đảm bảo yêu cầu sử dụng
- Cửa đi đóng không kín, phần chân bị rỉ sét, phần tiếp giáp giữa bản vẽ và cánh cửa bị hỏng do:
  - Tác động của môi trường làm cửa bị dẫn nở cong vênh
  - Nền phía dưới chân cửa ra vào bị lún, nứt, bể

➤ **Phần kiến trúc bên trong PBD:**

- Nền bê tông bị nứt, lún, bề mặt xuống cấp tạo bụi do:



- Mác bê tông hiện hữu không đảm bảo khả năng chịu lực khi vận chuyển máy biến áp
- Nền thấp hơn mặt đường bị ngập nước dẫn đến bê tông nền bị xuống cấp
- Bề mặt trần bị bong dộp, có những vị trí thép sàn mái bị rỉ và bong ra khỏi lớp bê tông bảo vệ do:
  - Do sàn mái bị thấm lâu ngày, làm cho thép sàn bị rỉ
- Chân tường các vách ngăn trong PBD bị nứt do:
  - Nền bị lún và không có kết cấu dầm đỡ chân tường
- Nắp đan mương cáp ở một số vị trí bị thiếu cần bổ sung
- Hàng rào bảo vệ máy biến áp bị hư hỏng.

#### **2.4. Sự cần thiết đầu tư dự án.**

- Căn cứ vào yêu cầu thực hiện SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện.
- Căn cứ vào kết quả khảo sát thực tế hiện trạng hư hỏng các phòng biến điện.
- Nhằm đảm bảo tốt và nâng cao dịch vụ cung cấp điện của công ty Điện lực Bình Chánh
- Hạn chế xác suất xảy ra sự cố đến mức thấp nhất, đảm bảo lưới điện vận hành tối ưu nhất.
- Cải thiện chất lượng các phòng biến điện và nâng cao vẻ mỹ quan xung quanh khu vực đặt phòng biến điện.

Từ đó cho thấy việc đầu tư thực hiện công trình “**SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện**” là cần thiết.

## CHƯƠNG 3: GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

### 3.1. Bố trí mặt bằng

Qua nghiên cứu vị trí, đặc điểm, điều kiện thi công công trình và khảo sát hiện trường. Mặt bằng được bố trí dựa theo hiện trạng hiện hữu được sửa chữa.

- Tất cả các vị trí PBD biến áp được xây dựng trong các khu dân cư. Diện tích xây dựng điển hình 4,0 x 4,0 x 4,8m.
- Khu vực tập kết vật liệu (bột trét, sơn, cát, đá, xi măng....)
- Khu vực gia công
- Vị trí đặt máy thi công
- Nguồn cấp điện, nước thi công
- Biển chỉ lối đi, biển báo nguy hiểm, đèn báo ban ngày...

### 3.2. Điều kiện tự nhiên

#### ➤ Đặc điểm địa hình

- Tất cả các vị trí PBD biến áp hiện hữu được xây dựng bao quanh bởi các nhà dân, các công ty, xí nghiệp và các đoạn xuất tuyến ra là các đoạn cáp ngầm đến trụ đầu nối. Các vị trí PBD biến thế hiện hữu được xây dựng trên nền đất địa hình tương đối bằng phẳng, dễ dàng cho công tác bố trí máy móc, thiết bị thi công, chỉ ảnh hưởng trong quá trình thi công đào bới, máy móc tiếng ồn. Sau khi thi công xong sẽ tái tạo lại hiện trạng ban đầu.

#### ➤ Điều kiện địa chất

- Vị trí công trình nằm trong khu dân cư huyện Bình Chánh TP Hồ Chí Minh. Nhìn chung cấu tạo địa chất thuộc loại đất sét, á sét, xen lẫn lớp cát có chứa dăm sạn và dưới là cát, đất bùn, sét pha hoặc sét màu xám đen, xám vàng. Chỉ có ở khu vực địa hình thấp có trầm đọng lớp đất bùn sét mềm yếu ở trên mặt.

#### ➤ Điều kiện khí tượng thủy văn

- Khí hậu vùng này có một nền nhiệt độ cao và quanh năm ít thay đổi. Nhiệt độ trung bình năm ở đây đạt tới 26 – 27°C chênh lệch giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất chỉ khoảng 3 – 4°C. Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất khoảng 24°C
- Chế độ mưa trong vùng phân làm hai mùa rõ rệt: mùa mưa từ tháng V đến tháng X và mùa khô kéo dài từ tháng XI đến tháng IV năm sau. Lượng mưa cực đại trong vùng không quá lớn, lượng mưa cực đại trong một ngày không quá 200 mm. Tổng lượng mưa trung bình năm 1400 đến 2000mm.
- Độ ẩm không khí trung bình năm vào khoảng 78% - 82 %, không có gió tây khô nóng, mây ít, nắng nhiều, có số giờ nắng trong năm nhiều nhất toàn quốc lên tới 2500 – 2800 giờ.
- Trong vùng ít có hoạt động của bão, trung bình 4 - 5 năm mới có một trận bão đổ bộ xảy ra từ tháng 10 đến tháng 12.

### 3.3. Giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

#### 3.3.1 Sơn hoàn thiện

**Bước 1: Vệ sinh và chuẩn bị bề mặt**

- Dùng đá mài, mài tường để loại bỏ các tạp chất làm ảnh hưởng đến độ bám dính của các lớp bột bả hay sơn phủ. Bên cạnh đó, mài tường tạo độ phẳng tương đối cho bề mặt tường.
- Sau đó dùng giấy nhám thô ráp lại bề mặt và sau đó vệ sinh bụi bẩn bằng máy nén khí hay rử sạch thấm nước.
- Trước khi tiến hành công đoạn bả matít, nếu tường quá khô, nên làm ẩm tường bằng cách dùng Rulo lăn qua tường với nước sạch.

**Bước 2: Bả matít****2.1. Kiểm tra độ ẩm của bề mặt cần bả**

- Độ ẩm của bề mặt cần bả phải đạt từ: 25% đến 30%
  - Bề mặt cần bả quá khô có thể lăn nước sạch bằng rulo trước khi bả.
- Lưu ý: Không được bả khi bề mặt tường quá khô.

**2.2. Trộn bột bả với nước :**

- Kiểm tra hạn sử dụng của sản phẩm. Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng.
- Đổ bột bả từ từ vào nước theo tỷ lệ của Nhà cung cấp quy định.
- Dùng máy hoặc tay trộn đều.
- Chờ từ 7 đến 10 phút để hóa chất phát huy hết tác dụng.

**2.3 Trét bột bả :**

- Tỷ lệ trộn bột/nước = 3 hoặc 3,5 (theo khối lượng) tức là cần 14 - 16 lít nước sạch cho 1 bao bột bả 40kg.
- Đổ từ từ bột vào nước để tránh vón cục.
- Dùng máy trộn cầm tay hoặc cây khuấy trộn cho thật đều, thành hỗn hợp bột nhão đồng nhất.
- Để hỗn hợp trong khoảng 7 - 10 phút cho các hóa chất trong bột phát huy tác dụng. Sau đó khuấy trộn lại một lần nữa rồi mới tiến hành thi công.
- Dụng cụ thi công bao gồm: Dao bả, bàn bả.

**Bả lớp thứ 1:**

- Dùng bàn bả, bả lớp 1 lên tường sau đó để khô 2 giờ và dùng giấy nhám loại vừa làm phẳng bề mặt. Dùng dẻ sạch hay máy nén khí làm sạch các bụi bột để tiến hành bả (lưu ý thi công bả sau khi trộn với nước trong vòng 1-2h)
- Bả lớp thứ 2:
- (Cần làm sạch các hạt bụi bột để lớp bả sau bám tốt hơn)
- Trộn đều bột với nước. Sau 24 giờ dùng loại giấy nhám mịn, giáp phẳng bề mặt. (lưu ý: không dùng giấy nhám thô ráp làm xước bề mặt mịn màng của matít).
- Có thể dùng đèn chiếu sáng để kiểm tra độ phẳng của tường đã bả.
- Bả sửa tối đa 2 lần vào những chỗ lồi lõm sau đó tiến hành vệ sinh bề mặt tường đã bả.
- Sau đó dùng dẻ sạch hay máy nén khí để làm sạch các hạt bụi phấn.
- Để khô bề mặt tường đã bả sau 24 giờ và tiến hành sơn các bước sơn phủ.

Khuyến cáo :

Tổng độ dày 02 lớp bột trét không quá 3mm

Xả nhám hoàn thiện bề mặt trét.

- Sau khi trét tối thiểu 12h, dùng giấy ráp số từ 150 đến 180 xả nhám bề mặt đã trét bột để tạo mặt phẳng cho giai đoạn tiếp theo.
- Dùng chổi, nước hoặc súng phun hơi vệ sinh hết bụi bám trên bề mặt đã xả nhám.

Lưu ý : Đây là một khâu hết sức quan trọng ảnh hưởng tới độ bám dính của màng sơn sau này.

### **Bước 3: Sơn lót**

- Kiểm tra hạn sử dụng của sản phẩm. Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng.
- Sơn lót nội ngoại thất có thể pha thêm nước sạch, tỷ lệ phụ thuộc vào sơn do Nhà cung cấp quy định.
- Số lớp sơn lót tùy thuộc vào khuyến nghị của Nhà cung cấp. Thường là 1 lớp.
- Dùng chổi, con lăn hoặc súng phun sơn lên bề mặt đã xả nhám.

Khuyến cáo :

Bề mặt đã sơn lót không được để bám bụi hoặc bôi bẩn để tránh trường hợp tách lớp sau này.

Phía bên kia của tường cần ốp gạch nhưng chưa ốp tuyệt đối không được sơn.

### **Bước 4: Sơn phủ màu**

Sơn màu nước 1:

- Đây chính là công đoạn quan trọng nhất để đảm bảo màu sắc sơn được che phủ đồng đều và tránh lãng phí không đáng có, vì vậy cần thực hiện nghiêm các bước sau
- Kiểm tra hạn sử dụng của sản phẩm. Đọc kỹ hướng dẫn sử dụng.
- Pha loãng sơn theo thể tích Nhà cung cấp cho phép.
- Cần pha theo tỷ lệ giống nhau tránh hiện tượng bị khác màu.
- Tùy theo từng chủng loại sơn để chọn dụng cụ và biện pháp thi công cho phù hợp.
- Sơn nước 1 yêu cầu sơn đều màu cho toàn bộ hạng mục cần thi công, sao cho toàn bộ bề mặt cần sơn màu sắc hoàn toàn đều nhau bất kể đậm hay nhạt so với mã màu trong bảng màu.
- Nếu dùng con lăn phải lăn đi lăn lại cho màng sơn mỏng đều và bám chắc.
- Khuyến cáo :
- Sơn đã pha nước nên dùng hết trong 05 ngày.
- Sơn màu hoàn thiện:
- Số lớp sơn màu hoàn thiện có thể cần từ 01 đến 02 lớp tùy theo từng màu sắc.
- Sau khi sơn nước 1 tối thiểu 02h có thể sơn hoàn thiện.
- Trước khi sơn hoàn thiện hãy đảm bảo bề mặt sơn màu nước 1 hoàn toàn sạch sẽ.
- Có thể pha thêm nước cho sơn màu hoàn thiện nhưng phải đảm bảo tuân thủ khuyến nghị của nhà cung cấp.
- Sơn đều cho toàn bộ hạng mục cần thi công sao cho màu sắc thật đều nhau.

#### **3.3.2 Chống thấm sàn mái**

##### **Sikaproof Membrane Chống Thấm Bi Tum Đàn Hồi**

- Sika membrane dạng lỏng gốc bitum polymer cải tiến pha nước chống thấm bên ngoài bề mặt công trình. Thi công dễ dàng, bám dính chặt, che kín vết nứt, đàn hồi dẻo dai, khô nhanh phù hợp nhiều mục đích chống thấm và đặc biệt Sikaproof Membrane có giá thành rất hợp lý.

#### **a. Chuẩn bị bề mặt nền**

- Bề mặt nền bê tông hay vữa xi măng phải sạch, đặc chắc và không đọng nước và không nhiễm các chất làm bẩn bề mặt như dầu nhờn, hợp chất bảo dưỡng và bụi bề mặt.

#### **b. Thi công Lớp lót chống thấm :**

- Thêm 20-50% nước vào Sikaproof Membrane và trộn đều.
- Dùng chổi hay súng phun phủ một lớp lót lên bề mặt.
- Để cho lớp lót này khô hoàn toàn trước khi thi công các lớp tiếp theo.
- Trong trường hợp nền xốp và có độ thấm thấu cao, phải làm ướt bề mặt trước.
- Tránh để đọng nước.

#### **c. Thi công Lớp phủ chống thấm**

- Thi công chống thấm sika membrane lên bề mặt sạch và đã được quét lót bằng chổi quét sơn hoặc bình phun áp lực.
- Khi phun lên mặt tường ngoài bên dưới lòng đất, phải bảo đảm bề mặt được phủ một lớp dày đều và không còn các lỗ kim.
- Để chống thấm nên thi công từ 2 – 3 lớp.
- Chờ các lớp khô mặt trước khi thi công các lớp kế tiếp

#### **d. Lưu ý thi công chống thấm và giới hạn**

- Sikaproof Membrane không kháng tia tử ngoại trong thời gian dài nên các bề mặt lộ thiên (như mái phẳng, tường đứng hay mặt ngoài thành bể) phải được bảo vệ
- Sơn chịu nhiệt phản quang, thi công lớp vữa trát bảo vệ, lấp đất bảo vệ lớp chống thấm sika membrane đã chống thấm hoàn thiện
- Không sử dụng sản phẩm làm bề mặt chịu sự đi lại trực tiếp
- Không được pha loãng với dung môi
- Khi đã mở thùng nên sử dụng hết sản phẩm

#### **e. Vệ sinh dụng cụ thi công**

- Rửa sạch tay và dụng cụ thi công chống thấm bằng nước lạnh khi sản phẩm còn dính ướt
- Sử dụng dầu hỏa, dung môi thinner, chất tẩy rửa khi sản phẩm đã khô để vệ sinh.

### **3.4. Giải pháp kỹ thuật phần điện**

#### **3.5.1. Giải pháp kỹ thuật đường dây trung áp:**

##### **❖ Điều kiện địa hình:**

- Phạm vi công trình nằm trên địa bàn xã Vĩnh Lộc, Tân Vĩnh Lộc, Tân Nhựt, Bình Lợi, Bình Hưng, TP Hồ Chí Minh., địa hình tương đối bằng phẳng, toàn bộ tuyến

đường dây và vị trí ngầm lưới điện được xây dựng tại các vị trí thuộc khu vực phòng biến điện.

#### ❖ **Lựa chọn cáp ngầm và phương án lắp đặt :**

##### **Tính toán lựa chọn cáp trực chính**

- Theo quy hoạch phát triển lưới điện TP.HCM giai đoạn 2016-2025, có xét tới 2035 do Viện Năng Lượng lập, để đảm bảo đủ dự phòng phát triển và dự phòng cấp điện khi có sự cố, các tuyến dây trung thế trong chế độ vận hành bình thường phải thỏa mãn các yêu cầu như sau:

- + Dòng điện: 300A.
- + Hệ số công suất 0,85-0,9.
- + Chiều dài đường trục nội thành đến 8 km, ngoại thành đến 10 km.
- + Nhánh rẽ đối với nội thành 3 km, ngoại thành 5 km.
- + Khi sự cố, các tuyến dây trung thế có thể chuyển tải đến 600A để cấp điện cho vùng lân cận.

- Tính toán kiểm tra dây dẫn theo điều kiện vận hành kinh tế:

- Theo Qui phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, lựa chọn dây dẫn theo điều kiện kinh tế được tính toán dựa vào công thức sau:

$$F_{kt} \geq \frac{I_{\max}}{J_{kt}}$$

- Trong đó:
- J<sub>kt</sub>: Mật độ dòng kinh tế. Trong công trình tuyến đường dây sử dụng cáp ruột đồng cách điện cao su hoặc nhựa tổng hợp có T<sub>max</sub> ≥ 5000h nên có J<sub>kt</sub> = 2,7 A/mm<sup>2</sup>.
- I<sub>max</sub>: Dòng tải lớn nhất. I<sub>max</sub> = 600A.
- Theo đó : F<sub>kt</sub> ≥ 222mm<sup>2</sup>.
- Đồng bộ lưới điện hiện hữu, đề nghị chọn cáp CXV/SE - DSTA -3x240mm<sup>2</sup> - XLPE-24kV.

##### **Tính toán lựa chọn cáp nhánh rẽ**

- Theo quy hoạch phát triển lưới điện TP.HCM giai đoạn 2016-2025, có xét tới 2035 do Viện Năng Lượng lập để đảm bảo đủ dự phòng phát triển và dự phòng cấp điện khi có sự cố, các tuyến dây trung thế trong chế độ vận hành bình thường phải thỏa mãn các yêu cầu như sau:

- + Dòng điện: 100A.
- + Hệ số công suất 0,85-0,9.
- + Nhánh rẽ đối với nội thành 3 km.

- Tính toán kiểm tra dây dẫn theo điều kiện vận hành kinh tế:

- Theo Qui phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, lựa chọn dây dẫn theo điều kiện kinh tế được tính toán dựa vào công thức sau :

$$F_{kt} \geq \frac{I_{\max}}{J_{kt}}$$

Trong đó:

- J<sub>kt</sub>: Mật độ dòng kinh tế. Trong công trình tuyến đường dây sử dụng cáp ruột đồng cách điện cao su hoặc nhựa tổng hợp có T<sub>max</sub> ≥ 5000h nên có J<sub>kt</sub> = 2,7 A/mm<sup>2</sup>.
- I<sub>max</sub>: Dòng tải lớn nhất. I<sub>max</sub> = 100A
- Theo đó : F<sub>kt</sub> ≥ 37mm<sup>2</sup>.
- CXV/SE - DSTA -3x50mm<sup>2</sup> - XLPE-24kV cho phụ tải có công suất <2,5 MVA.
- Dây dẫn : Cáp đồng bọc 3 lõi 24kV – CXV/SEhh/DSTA – 3x240mm<sup>2</sup> bọc giáp sử dụng màng chắn kim loại sợi đồng làm dây trung tính cho tuyến trực chính loại cáp chống thấm nước ;
- Đồng bộ lưới điện hiện hữu,lựa chọn cáp đồng bọc 3 lõi 24kV–CXV/SEhh/DSTA – 3x50mm<sup>2</sup> cho nhánh rẽ.

#### ❖ Chọn phương án lắp đặt cáp

- Công trình sử dụng 02 loại cáp ngầm trung thế: 3M240mm<sup>2</sup> - XLPE-24kV, cáp 3M50mm<sup>2</sup> - XLPE-24kV.
- Cáp trung thế 3M240mm<sup>2</sup>-XLPE-24kV: đi trong ống nhựa xoắn HDPE φ195 chôn trực tiếp dưới đất liên kết với thiết bị đóng ngắt.
- Cáp trung thế 3M50mm<sup>2</sup>-XLPE-24kV: đi luôn trong ống nhựa xoắn HDPE φ130 đi trong phòng biến điện cấp điện cho PBD biến áp.

#### ❖ Phương án lắp đặt:

- Cáp ngầm được đặt trong ống nhựa chịu lực HDPE xoắn 195/150 cho cáp 3M240mm<sup>2</sup>, ống nhựa chịu lực HDPE xoắn 130/100 cho cáp 3M50mm<sup>2</sup>, ống nhựa chịu lực HDPE xoắn 105/80 cho cáp 3M95+M50mm<sup>2</sup>
- Khoảng cách ngang giữa 2 sợi cáp trung thế cạnh nhau tính từ mép sợi cáp này đến tim sợi cáp kia tối thiểu là 250mm.
- Khoảng cách ngang giữa 2 sợi cáp hạ thế cạnh nhau tính từ mép sợi cáp này đến tim sợi cáp kia tối thiểu là 100mm.
- Khoảng cách tính từ vỏ ngoài của ống nhựa chịu lực của lớp trên cùng đến mặt đất tối thiểu là 700mm.
- Bán kính cong đảm bảo theo thiết trí 943/EVNHCMC-KT 15x (d+D) ± 5% tương đương cáp 3M240mm<sup>2</sup> là 1.5m ± 5%

- Bán kính cong đảm bảo theo thiết trí 943/EVNHCMC-KT 15x (d+D)  $\pm$  5% tương đương cáp 3M50mm<sup>2</sup> là 0.95m  $\pm$  5%

❖ **Lựa chọn loại cáp và vật liệu vỏ cáp:**

- Công trình sử dụng 02 loại cáp ngầm trung thế 3M240mm<sup>2</sup>-24KV, 3M50mm<sup>2</sup>-24KV được bọc cách điện bằng lớp cách điện được chế tạo bằng hợp chất XLPE, có độ dày trung bình tối thiểu là 5,5mm, điện trở khối tối thiểu của lớp bán dẫn ở 900C-1100C là 500  $\Omega$ m.

- Đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu.

❖ **Lựa chọn phụ kiện cáp ngầm:**

- Hộp đầu cáp thẳng cho cáp ngầm 3M240 mm<sup>2</sup> và 3M50 mm<sup>2</sup>: sử dụng cho loại cáp 3 ruột, cách điện bằng chất liệu giấy, XLPE, EPR, điện áp định mức 24KV, được thử nghiệm 63 chu kỳ tại điện áp 30KV không bị phóng điện, không bị phá hủy, hoạt động tốt trong điều kiện ẩm ướt.

- Hộp nối cáp 3M240mm<sup>2</sup>, 3M50mm<sup>2</sup>: phải được lắp đặt đúng các bước kỹ thuật, phải đảm bảo yêu cầu về cách điện, làm việc tốt trong mọi môi trường.

❖ **Đóng cắt và bảo vệ cáp ngầm trung thế:**

- Sử dụng lại các thiết bị đóng ngắt hiện hữu : tủ RMU loại mở rộng lắp ghép lại với modun ngăn LBS 3P – 630A – 24kV bảo vệ cáp ngầm trung thế và ngăn LBS 3P – 200A – 24kV+chì ống bảo vệ máy biến thế. Thiết bị DS 24kV 3P 630A ID để đóng ngắt cáp ngầm trung thế và DS 3P 24kV bộ chì để đóng ngắt PBD biến áp.

❖ **Tiếp địa tại các PBD :**

Đóng 04 vị trí, mỗi vị trí 01 cọc tiếp địa F16 và dây đồng trần 50mm<sup>2</sup> để tiếp địa tại các tủ RMU, đầu cáp ngầm, tủ hạ thế, PBD biến áp đảm bảo điện trở suất nhỏ hơn 4ohm. Dây tiếp địa được liên kết với cọc tiếp địa bằng mối hàn hóa nhiệt. Cọc tiếp địa được đóng sâu vào trong đất cách mặt đất không nhỏ hơn 500 mm. Tiếp địa lắp mới được liên kết với hệ tiếp địa hiện hữu bằng cáp đồng 50mm<sup>2</sup>. Trong trường hợp sau khi thi công mà điện trở suất không nhỏ hơn 4 ôm thì đơn vị thi công bổ sung thêm cọc sao cho điện trở suất đảm bảo nhỏ hơn 4ohm là đạt.

❖ **Xác định dòng ngắn mạch lớn nhất của thiết bị xét từ thanh cái nguồn đến điểm lắp thiết bị**

$$I_K = U_{TT}/(\sqrt{3} \cdot Z_{HT})$$

$$\text{VỚI } Z_{HT} = U_{TT}/(\sqrt{3} \cdot I_N^{(3)}) + L \cdot R_{DV}$$

Trong đó:

$I_K$ , kA                      Dòng ngắn mạch tính toán tại điểm lắp đặt thiết bị.

$U_{TT}$ , kV                      Điện áp danh định của hệ thống.



ZHT, ohm Tổng trở của hệ thống xét đến điểm lắp thiết bị.

IN(3), kA Dòng ngắn mạch ba pha tại thanh cái 22kV PBD nguồn.

L, km Chiều dài tuyến đường dây xét từ nguồn đến điểm lắp thiết bị.

R<sub>đv</sub>, ohm/km Điện trở đơn vị của dây dẫn.

+ Sử dụng tủ ngăn LBS 3P 630A để phân đoạn đường dây trung thế ngầm trực chính.

#### ❖ **Cột mốc định vị cáp ngầm**

- Dọc theo tuyến đường cáp ngầm phải có các cột mốc định vị cáp ngầm để cảnh báo cho các tổ chức, cá nhân biết có cáp ngầm điện lực đi bên dưới và định vị đường cáp nhằm thuận tiện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, khắc phục sự cố...

Các cột mốc định vị cáp ngầm trên hè đường và đường đi:

- Bao gồm nắp tán và bulông tắc kê đặt giữa nắp tán để cố định nắp tán trên đường đi.
- Kích thước và quy cách xem bản vẽ kỹ thuật.
- Cột mốc định vị cáp ngầm được đúc bằng gang.
- Bề mặt nắp tán có in chìm dòng chữ “CÁP NGẦM 22KV” và hình mũi tên chỉ hướng cáp. Tùy theo vị trí lắp đặt mà sử dụng nắp tán có 1 hay 2 hình mũi tên để chỉ hướng cáp cho phù hợp.
- Các cột mốc định vị cáp ngầm trên mặt đất tự nhiên (bờ ruộng, bờ mương, vườn cây, đồi, núi, rừng...)
- Được chế tạo bằng cọc bê tông cốt thép có 4 mặt in chữ chìm hoặc nổi.
- Kết cấu và kích thước của cọc bê tông cốt thép xem bản vẽ kỹ thuật.
- Cáp đi thẳng, đường bê tông xi măng: đặt cột mốc cáp như quy định ở mục 1. Cột mốc định vị cáp ngầm được lắp đặt trực tiếp trên mặt vỉa hè có cao độ bằng với mặt đường vị trí tiếp giáp giữa mặt đường và nắp tán phải liền mối, khoảng cách giữa các cột mốc là 20 mét.
- Cáp đi thẳng, trên đất tự nhiên (bờ ruộng, bờ mương, vườn cây, đồi, núi, rừng...):  
Lắp đặt cột mốc định vị cáp ngầm như quy định ở mục 2. Được chôn sâu 0,5 mét và nhô lên khỏi mặt đất tự nhiên là 0,3 mét.
- Tại các vị trí bẻ góc của tuyến cáp: đặt cột mốc cáp tại vị trí 2 đầu và giữa bán kính cong của đường cáp, khoảng cách giữa các cột mốc là 1 mét.

#### ❖ **Băng cảnh báo cáp ngầm**

- Băng cảnh báo cáp cáp ngầm được đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm để cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực bên dưới băng cảnh báo.
- Sử dụng băng cảnh báo cáp ngầm có bề rộng 150mm dày 0,5mm.
- Băng cảnh báo phải được rải dọc theo tuyến cáp ở độ cao 0,45m so với mặt trên cùng của tuyến cáp

- Trong công trình này hệ thống cáp ngầm có trên một sợi cáp, do đó, số lượng băng cảnh báo được quy định như sau:

+ Phải có 02 băng cảnh báo ở 02 bên của hệ thống cáp ngầm.

+ Số băng ở khoảng giữa đảm bảo khoảng cách giữa 02 băng gần nhất tối đa là 200mm.

❖ **Hành lang bảo vệ tuyến cáp ngầm 22kV**

- Hành lang bảo vệ cáp ngầm đi trong ống là 250mm.

❖ **Tiếp địa cáp ngầm:**

- Tiếp địa cáp ngầm trung thế : sử dụng 02 cọc mạ đồng d16\*2,4m, dây tiếp địa sử dụng dây đồng trần 25 mm<sup>2</sup>, dây tiếp địa được luồn trong ống PVC pi27 nối với hệ cọc nối đất bằng nối hàn cadweld.

**3.5.2. Giải pháp kỹ thuật phần PBD biến áp:**

❖ **Lựa chọn công suất PBD :**

Trong dự án sử dụng lại máy biến áp hiện hữu.

❖ **Tính toán lựa chọn tiết diện cáp:**

- Do lưới điện trong phạm vi công trình này thời gian sử dụng công suất lớn do vậy lựa chọn tiết diện cáp theo mật độ kinh tế của dòng điện Jkt:

- Căn cứ vào loại cáp được sử dụng là cáp đồng, thời gian sử dụng công suất cực đại là 3000(h) => tra bảng có Jkt = 3,1.

- \* Chọn tiết diện cáp:

- Dòng tải max hiện tại:  $I_{max} = S_{tt} / (\sqrt{3} \cdot U) = 52,48A$

- Tiết diện kinh tế của sợi cáp ngầm

-  $\Rightarrow F_{kt} = I_{max} / J_{kt} = 52,48 / 3,1 = 16,93 \text{ (mm}^2\text{)}$

- Cáp điện trung thế có tiết diện tối thiểu là 25mm<sup>2</sup>. Tuy nhiên hiện tại trên thị trường đối với cáp có tiết diện dưới 50mm<sup>2</sup> rất ít nhà cung cấp do đó để thuận tiện trong quá trình đấu thầu mua sắm vật tư được thuận lợi đề xuất chọn cáp điện XLPE-3M50 cáp điện cho các PBD biến áp.

❖ **Lựa chọn sơ đồ nối điện**

**a- Bảo vệ TBT**

- Phía trung thế: sử dụng module ngăn LBS 3P – 200A – 24kV kết hợp chì ống cỡ thích hợp cho tủ RMU và DS bộ chì 3P-24kV – 200A bảo vệ PBD biến thế có công suất nhỏ hơn 1600kva.

- Bảng chọn chì ống như sau:

Công suất MBA	Dòng điện trung thế	Chọn loại chì ống cho DS
Sđm=250 KVA	Iđm=6,6A	Itt=kx Iđm $\approx$ 10 <sup>a</sup> chọn 16A
Sđm=400 KVA	Iđm=10.5A	Itt=kx Iđm $\approx$ 10 <sup>a</sup> chọn 25A

Trong đó:

k=1,4: hệ số quá tải cho phép MBA

- Phía hạ thế:

Sử dụng lại Đo để điện năng, điện áp và dòng điện: Sử dụng đồng hồ 3 pha gián tiếp thông qua TI để đo đếm điện năng của PBD biến áp.

- Sử dụng lại cáp xuất:

sét van LA-18 kV-10kA.

#### ❖ Giải pháp đóng cắt

Sử dụng tủ hợp bộ để làm thiết bị đóng ngắt hạ thế:

PBD công suất 250 kVA: chọn tủ hợp bộ 1MCCB 400A + 4 MCCB 250A làm thiết bị bảo vệ.

PBD công suất 160kVA : chọn tủ hợp bộ 1MCCB 250A + 1 MCCB 200A +2 MCCB 150A làm thiết bị bảo vệ.

#### ❖ Đo lường phía hạ thế:

Đo dòng điện gián tiếp qua TI phía hạ thế dùng 3TI hạ thế lắp trên 3TI hạ thế lắp đặt trên 3 đầu ra hạ thế 3 pha của PBD

Sử dụng 3TI hạ thế 400/5A cho máy có công suất 250 kVA.

Đo điện áp: lấy tín hiệu áp trực tiếp phía hạ áp của máy biến áp.

Đo điện năng: sử dụng điện kế 3 pha 4 dây 5-20A -220/38V.

Vị trí đặt thùng điện kế: lắp trên tường phòng biến điện. Cách mặt đất 1,5m.

#### ❖ Cáp xuất

- Đối với MBA 250kVA và MBA 160kVA: Sử dụng 1 sợi cáp Cu 240mm<sup>2</sup> bọc 1kV cho mỗi pha và 1 sợi cáp Cu M150mm<sup>2</sup> bọc 1kV cho trung tính.

### 3.5.1. Giải pháp kỹ thuật phân hạ thế:

#### ❖ Tuyến đường dây hạ thế nổi:

Sử dụng loại cáp ABC 4\*95mm<sup>2</sup> để kết nối với lưới hiện hữu.

#### ❖ Tuyến đường dây hạ thế ngầm:

Lựa chọn cáp và tiết diện cáp:

Trong dự án sử dụng lại MBT tại các PBD xây lại mới.

Đề đồng bộ lưới điện hiện hữu và giữ lại hiện trạng lưới điện dùng cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm<sup>2</sup> (lõi đồng): Có dòng điện định mức tương đương 211A

Lựa chọn dây dẫn:

Lựa chọn loại cáp và vật liệu vỏ cáp:

Trong công trình sử dụng loại cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm<sup>2</sup>-0,1KV được bọc cách điện bằng lớp cách điện được chế tạo bằng hợp chất XLPE, có độ dày trung bình tối thiểu là 5,5mm, điện trở khối tối thiểu của lớp bán dẫn ở 900C-1100C là 500 Ωm.

\* Lựa chọn phụ kiện cáp ngầm:

Hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm<sup>2</sup>-0,1KV: sử dụng cho loại cáp 4 ruột, cách điện bằng hợp chất XLPE, điện áp định mức 0.1KV, có độ dày trung bình tối thiểu là 5,5mm, điện trở khối tối thiểu của lớp bán dẫn ở 900C-1100C là 500 Ωm.

❖ **Tiếp địa tủ hạ thế** : chung với hệ tiếp địa phòng biến điện

**CHƯƠNG 4: GIẢI PHÁP XÂY DỰNG**

Căn cứ kết quả khảo sát hiện trạng và mục tiêu đầu tư công trình “SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện”. Phương án sửa chữa được đưa ra như sau:

**4.1. Các tiêu chuẩn áp dụng lập PAKT**

TT	MÃ SỐ	TÊN TIÊU CHUẨN
1	TCXDVN 371:2006	Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng
2	TCXD 2737 : 2023	Tải trọng và tác động. tiêu chuẩn thiết kế
3	TCXDVN 367 :2006	Vật liệu chống thấm trong xây dựng
4	TCVN 5574 : 2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép-Tiêu chuẩn thiết kế
5	TCVN 4506 :2012	Nước trộn bê tông và vữa-Yêu cầu kỹ thuật
6	TCVN 9202 : 2012	Xi măng xây trát
7	TCVN 9205 : 2012	Cát nghiền cho bê tông và vữa
8	TCVN 7570 : 2006	Cốt liệu cho bê tông và vữa ( Yêu cầu kỹ thuật).
9	TCVN 7239 : 2014	Bột bả tường gốc xi măng poóc lăng
10	TCVN 9405 : 2012	Sơn tường dạng nhũ tương - Phương pháp xác định độ bền nhiệt ẩm của màng sơn
11	TCVN 9404 : 2012	Sơn xây dựng phân loại
12	TCVN 4453 : 1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối
13	TCVN 9377-1: 2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu.Phần 1: công tác lát và láng trong xây dựng
14	TCVN 9377-2 : 2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng. Thi công và nghiệm thu
15	TCXDVN 296:2004	Giàn giáo - Các yêu cầu về an toàn
16	TCVN 5308 : 2013	An toàn trong xây dựng - Quy phạm thực hành.
17	TCVN 40866:1985	An toàn điện trong xây dựng
18	TCVN 48826 - 2011	Về phụ gia hóa học cho bê tông



## 4.2. Giải pháp xây dựng chính

### 4.2.1 Công tác sơn chống thấm bên ngoài, bên trong PBD

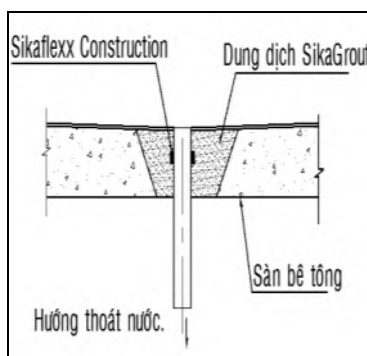
- Cạo bỏ toàn bộ lớp sơn tường cũ dùng vữa xi măng tô trám lại những vị trí tường bị lủng và bị rỗ tạo phẳng bề mặt.
- Bả matic bề mặt, dùng giấy nhám đánh phẳng bề mặt trước khi sơn.
- Quét lớp sơn lót (1 lớp) toàn bộ bề mặt để chống kiềm và chống mốc cho công trình.
- Quét lớp sơn phủ (2 lớp) lăn đều toàn bộ bề mặt công trình.
- Yêu cầu kỹ thuật khi quét lớp sơn tiếp theo là bề mặt lớp sơn trước đó phải khô, thời gian nghỉ giữa các lần quét là 2 giờ trong điều kiện nhiệt độ môi trường là 30°C và độ ẩm là 80%.

### 4.2.2 Giải pháp chống thấm sàn mái

- Dọn dẹp rác thải, lá cây..., vệ sinh toàn bộ sàn mái.
- Đục tẩy lớp vữa trát bị bong tróc, xác định các vết nứt trên sàn mái.
- Trải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm
- Quét chống thấm dạng màng bằng Sika Proofmembrane
  - + Lớp lót : Pha Sika Proofmembrane với nước theo tỉ lệ (1 Sika proofmembrane : 0.5 nước), quét với mật độ 0.2-0.3 Kg/m<sup>2</sup>.
  - + Lớp phủ : Dùng Sika nguyên chất (không được trộn với nước) quét với mật độ tiêu 0.6 Kg/m<sup>2</sup>, (chỉ được tiến hành quét lớp tiếp theo sau khi lớp trước đi khô hoàn toàn)
- Quét lớp hồ dầu chống thấm : Pha hỗn hợp bao gồm Sika Latex TH, Xi măng, Nước với tỉ lệ (1:4:1), quét đều lên bề mặt sàn mái.
- Cán hỗn hợp vữa xi măng theo tỉ lệ (1 Xi măng : 3 Cát) còn nước thì pha giữa Sika Latex TH và nước (tỉ lệ pha trộn nước : Sika = 3:1) có độ dày 3cm.

### 4.2.3 Giải pháp chống thấm cổ ống

- Đục mở rộng lớp bê tông xung quanh miệng ống, vệ sinh sạch bề mặt
- Cố định ống thoát nước vào vị trí
- Rót Sika Grout kết hợp bơm Sikaflexx Construction



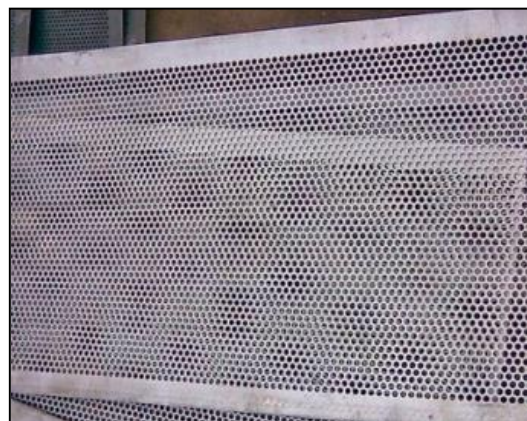
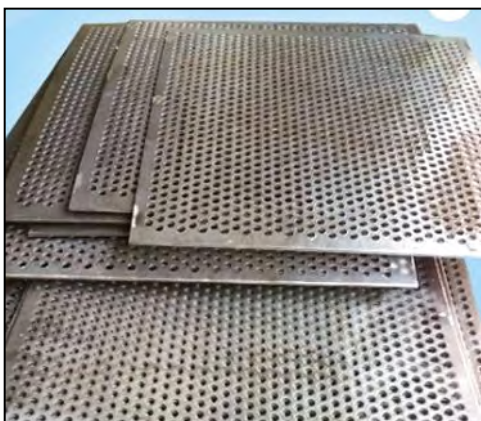
Chi tiết chống thấm cổ ống

### 4.2.4 Giải pháp sửa chữa, gia cố cửa đi

- Đối với cửa đi bị hư hỏng rỉ sét nặng thì thay mới.
- Đối với cửa đi chỉ có phần chân bị rỉ sét do tiếp xúc nhiều với nước thì cắt bỏ phần chân cửa, hàn vá gia cố, sơn chống rỉ và sơn phủ cùng màu với phần cửa bên trên.
- Đối với các cửa đi sau khi nâng nền xác định vị trí chân cửa cắt bỏ, sau đó hàn chân cửa và sơn hoàn thiện cửa. Với những trường hợp cao độ nền PBD nâng cao 0,3 – 0,4m giải pháp cắt tường và nâng toàn bộ khung và cửa lên theo cao độ nền PBD.
- Cửa đi sau khi sửa chữa, gia cố cần hàn lại tiếp địa tại vị trí chân cửa để đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành.

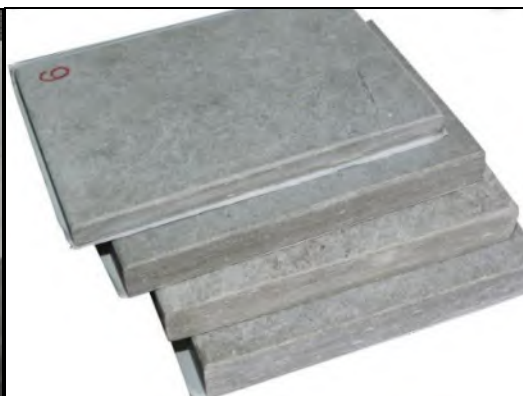
#### 4.2.5 Giải pháp sửa chữa lưới thông gió

- Sử dụng lưới thép thông gió loại thép tấm Inox dày 1,5 mm đục lỗ đường kính (6-8mm), khoảng cách các lỗ là 6-8mm.
- Lưới thông gió được lắp vào tường bằng vít chuyên dụng



#### 4.2.6 Sửa chữa bịt vị trí cáp lên xuống mương cáp

- Thay thế nắp đan bê tông bị bể, nứt bằng tấm Cemboar chống cháy, dày 2cm
- Kích thước được điều chỉnh phù hợp với từng loại mương cáp, các tấm cemboar được liên kết làm kín bằng hồ dầu.



#### 4.2.7 Giải pháp sửa chữa trần bị hỏng.

- Đục tẩy lớp vữa xi măng bị bong tróc, vệ sinh bề mặt sạch sẽ.
- Đóng lưới thép lên bề mặt trần.
- Trát hỗn hợp vữa xi măng theo tỉ lệ (1 Xi măng : 3 Cát) còn nước thì pha giữa Sika Latex TH và nước (tỉ lệ pha trộn nước : Sika = 3:1) có độ dày 1.5cm.



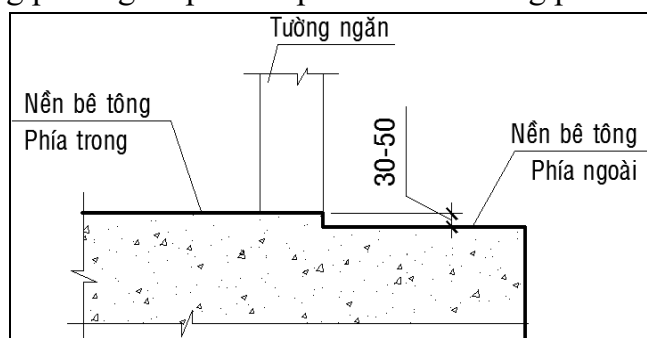
#### 4.2.8 Giải pháp sửa chữa nền bên trong PBD bị xuống cấp, hư hỏng

##### Nền trong PBD.

- Dùng con đội nâng máy biến áp đến cao trình thiết kế nâng sàn
- Kê các viên bê tông có kích thước 15cm x 15cm x h cm, (với h là chiều cao nâng nền bê tông), phía dưới chân máy biến áp
- Đục tạo nhám bề mặt nền bị nứt, hư hỏng, sụt lún.
- Vệ sinh làm sạch bề mặt và đầm chặt.
- Lắp đặt ván khuôn nền PBD
- Đổ lớp bê tông đá 1x2cm M250, làm láng bề mặt.
- Lưu ý : MBA sau khi nâng và đặt lên các viên kê bê tông phải đảm bảo máy không nghiêng, dùng bạt nhựa bao che máy biến áp để tránh bụi ẩm, bê tông bám dính vào tiếp điểm hở của phần đầu sứ phía cao áp và hạ áp, đồng thời dùng khung gỗ đặt biển cảnh báo và thông báo với công nhân thi công cần giữ khoảng cách và tránh tác động mạnh vào MBA.

##### Phần nền bê tông phía trước cửa đi phía trước cửa đi.

- Đục bỏ lớp bê tông hiện hữu, đầm chặt, làm sạch bề mặt nền
- Đổ lớp bê tông đá 1x2cm M250 dày từ (10cm đến 15cm), chà láng bề mặt
- Lưu ý nền bê tông phía ngoài phải thấp hơn nền bê tông phía trong từ (3-5) cm.



#### 4.3. Giải pháp thi công phần điện

##### Lắp đặt thiết bị, cách điện, phụ kiện

- Trong quá trình thi công phải tuân thủ các quy trình, quy phạm của ngành điện. Phối hợp chặt chẽ với Điện lực Bình Chánh trong quá trình thi công.
- Trong quá trình thi công phải tuân thủ các qui định về kỹ thuật an toàn trong công tác xây dựng, như :
  - Đảm bảo qui trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, xây dựng đường dây và PBD điện của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1559 EVN/KTAT ngày 21/10/1999 và các qui định an toàn khác của Nhà nước ban hành.
  - Phải kiểm tra sức khỏe cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.
  - Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trên cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn,... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.
  - Khi tuyến đường dây trên không đi gần các khu vực đông người phải chú ý biện

pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.

- Khi kéo dây phải đảm bảo đúng qui trình công nghệ thi công, các vị trí neo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt neo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và Ba-ri-e.
- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cột nặng.

#### **Lắp đặt thiết bị trong PBD**

- Công tác này được tiến hành sau khi công tác xây dựng đã được hoàn tất và được tiến hành tuần tự từ xa tới gần, từ thấp tới cao. Riêng phần căng dây, đấu nối trong PBD tiến hành từ cao tới thấp. Lắp đặt bảng tủ điện tiến hành đồng thời giữa trong nhà và ngoài trời.
- Trước khi tiến hành lắp đặt thiết bị, phụ kiện phải được kiểm tra kỹ: Số lượng, chủng loại, chất lượng bảo quản, vận chuyển cũng như các thông số kỹ thuật. Trong quá trình kiểm tra nếu có vấn đề nghi vấn thì báo cáo ngay với cơ quan chức năng xin ý kiến giải quyết. Tất cả các cấu kiện, thiết bị vận chuyển ra công trường phải được để nơi khô ráo, kê kích chắc chắn.
- Lắp ráp bằng cơ giới kết hợp với thủ công. lắp đặt phải đúng thiết kế, đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

#### **Giải pháp cắt điện thi công**

##### **Thông Số Tải**

STT	Tên trạm	CS MBA, KVA	TẢI MBT (A)	Mức tải, % theo PABT
1	PBD Phong Phú 1	400	350	58%
2	PBD Phong Phú 2	750	675	59%
3	PBD Phong Phú 3	560	649	76%
4	PBD Phong Phú 4	400	369	61%
5	PBD Phong Phú 6	400	325	53%
6	PBD Thế Kỷ 21 T1	250	50	13%
	PBD Thế Kỷ 21 T2	250	300	79%
		250	300	79%
7	KDC Vĩnh Lộc T3	250	245	65%
8	KDC Vĩnh Lộc T4	250	166	44%
9	KDC Vĩnh Lộc T5	250	205	54%
		100	80	53%
10	Phạm Văn Hai T1	160	116	48%
11	KLT Tân Nhựt 1, 2	250	225	59%
12	CX Bình Hưng 2	1000	804	53%
13	CC Bình Hưng 4	400	450	74%
14	CC Bình Hưng 8	400	350	58%
15	KDC Gia Hòa 1,2	250	280	74%
16	Intresco T8	100	0	0%
17	Định cư 4 T6	250	221	58%

STT	Tên trạm	CS MBA,	TẢI MBT	Mức tải, %
18	Rạch Bà Tánh T2	400	378	62%
19	Định cư Phạm Văn Hai	400	420	69%

❖ **Đối với các PBD có thời gian sửa chữa ngắn:**

- Đối với các PBD phòng biến điện có thời gian sửa chữa ngắn: ĐVTC phối hợp với đội QLLĐ (PC Bình Chánh) thông báo trước với các hộ dân bị ảnh hưởng, cô lập điện toàn phần trong PBD trong thời gian thi công.

❖ **Đối với các PBD có thời gian sửa chữa kéo dài:**

- Đối với khu vực PBD Phong Phú 1, Phong Phú 2, Phong Phú 3, Phong Phú 4, Phong Phú 6: Hiện hữu 5 PBD đang có lưới điện trung thế mạch vòng, do thời gian cắt điện thi công sửa chữa lâu dài nên sẽ tiến hành chia thành 3 giai đoạn thi công, mỗi giai đoạn thi công chia làm 2 PBD công tác thi công sẽ có các trình tự sau:

- + Trồng trụ + đà cản đào tái lập móng
- + Di dời tháo dỡ thiết bị đưa về điện lực (Cấp điện hộ dân trong thời gian thi công cấp nguồn tạm đội QLLĐ tự thực hiện)
- + Vận chuyển MBA lưu động đến công trường
- + Tháo dỡ mở buli kéo cáp ngầm lên trụ cấp nguồn cho MBA lưu động (lưu ý chỉ lấy nguồn 1 phía, cô lập nguồn còn lại, tháo dỡ bảo quản đầu cáp T-Plug an toàn treo lên trụ)
- + Kéo lưới hạ thế cấp nguồn tạm từ trụ đến các lộ ra cáp ngầm hạ thế lên trụ
- + Phá dỡ PBD xây dựng lại mới đến khi hoàn thành
- + Vận chuyển lắp đặt lại các thiết bị, đấu nối, thi nghiệm, hoàn trả theo lưới hiện hữu
- + Tháo dỡ trụ + đà cản và MBT lưu động đến các PBD thi công giai đoạn tiếp theo.

- Khu vực PBD Thế Kỷ 21 T1 : Hiện hữu PBD nằm trên công viên trong KDC Camllia, xã Bình Hưng, PBD có 04 lộ cáp đến và đi vận hành đóng cắt bằng thanh cái và DS, 02 cáp 3M240 đi PBD Thế Kỷ 21 T2, 02 cáp 3M240 đi LBS KDC Thế Kỷ 21, 01 cáp 3M70 đi PBD Nguyễn Sơn T1, 01 cáp đi MBT 250kVA, và 01 lộ ra hạ thế đang cấp nguồn cho nhà BQL KDC tải dao động 20-40A, do thời gian cắt điện thi công đập xây lại PBD tầm 2 đến 3 tháng, để đảm bảo an toàn vận hành và cấp điện liên tục trong thời gian thi công, sẽ trồng trụ đơn 12m trước PBD, mở buli rút kéo cáp dôi 05 sợi cáp trung thế trong phòng biến điện SDL DS và đấu nối tại trụ 12m, trồng trụ 8,5m kế bên TPP T2-1-2.2.5 thuộc nguồn của MBT Thế Kỷ 21 T2/1 kéo nguồn từ tủ TPP T2-1-2.2.5 để cấp nguồn cho nhà BQL KDC phục vụ cấp điện trong thời gian thi công và tạo giao lưới sau khi hoàn thiện, sau khi thi công xây dựng xong sẽ di dời tủ MBT, tủ HT vào trong phòng biến điện và đấu nối, thi nghiệm, hoàn trả theo lưới hiện hữu.

#### 4.4. Quy định màu sắc sau cải tạo

➤ **Về màu sắc:**

- Tuân thủ đúng quy định về màu sắc của Tổng công ty Điện Lực TPHCM:

Màu xanh lam : Pantone Blue 072C

Màu đỏ : C0, M100, Y100, K0

Màu vàng : C0, M0, Y100, K0

Màu trắng : C0, M0, Y0, K0

– Màu sắc của một số thương hiệu có trên thị trường:

➤ <b>Dulux:</b>	➤ <b>Jotun:</b>
Màu xanh lam : Dulux 58BB 12/390	Màu xanh lam : Jotun S 3560-R90B 23-B8
Màu đỏ : Dulux 19YR 14/629	Màu đỏ : Jotun 1080-Y75R 17-D8
Màu vàng : Dulux 41YY 69/742	Màu vàng : Jotun S 0570-Y10R 12-D7
Màu trắng : Dulux 50BG 83/010	Màu trắng : Jotun S 0500-N 05-A

#### 4.5. Khối lượng sửa chữa

##### **Bảng A: Khối lượng sửa chữa kiến trúc 13 phòng biến điện**

Xem bảng đính kèm

##### **Bảng B: Khối lượng sửa chữa toàn bộ 06 PBD**

Xem bảng đính kèm

##### **Bảng C: Khối lượng sửa chữa phần điện**

Xem bảng đính kèm

**BẢNG A. KHỐI LƯỢNG SCL TSCĐ - HẠNG MỤC KIẾN TRÚC PHÒNG BIẾN ĐIỆN**

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
<b>1</b>	<b>STT</b>	<b>KDC Vĩnh Lộc T3</b>	<b>ĐVT</b>	<b>6,20</b>	<b>4,20</b>	<b>4,40</b>		<b>KL</b>
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,2	4,2	4,4	2,0	0,915
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					205,67
		Tường ngoài trạm						99,03
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích phần dẫy sê nô	"	7,0	5,0	26,0	1,0	8,96
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	7,0	5,0	0,4	1,0	9,60
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,4	0,1	1,0	2,33
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					106,64
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích trần trạm	"	5,80	3,80		1,0	22,04
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,00	2,0	10,24
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bã bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				99,03
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				99,03
	7	Sơn tường trong nhà không bã bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				106,64
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,2	4,2			26,04
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					46,36
		- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,0	5,0	0,3	1,0	7,20
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,2	4,2	0,2	1,0	4,16
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	5,8	3,8		0,0	0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,46
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					46,36
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					46,36
		- Sàn mái trạm	"					46,36
		- Nền trạm	"	5,8	3,8		0,0	0,00
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					46,36
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,4	4,0	0,180
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					8,55
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	8,55
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,1	0,3	1,0	1,26
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,0	0,008
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					15,10
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		3,4	1,6	1,0	5,44
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					15,10
	21	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	5,00	0,50		1,00	2,50
	22	Bơm Foarm làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	5,00	0,50		2	11,00
<b>2</b>	<b>STT</b>	<b>KDC Vĩnh Lộc T4</b>	<b>ĐVT</b>	<b>6,20</b>	<b>4,20</b>	<b>4,40</b>		<b>KL</b>
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,2	4,2	4,4	2,0	0,915
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					206,19
		Tường ngoài trạm						99,55
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích phần dầy sê nô	"	7,0	5,0	26,0	1,0	8,96
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	7,0	5,0	0,4	1,0	9,60
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,5	0,1	1,0	2,85
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					106,64
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích trần trạm	"	5,80	3,80		1,0	22,04
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,00	2,0	10,24
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				99,55
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				99,55
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				106,64
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,2	4,2			26,04
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					46,36
		- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,0	5,0	0,3	1,0	7,20
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,2	4,2	0,2	1,0	4,16
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	5,8	3,8		0,0	0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,46
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					46,36
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					46,36
		- Sàn mái trạm	"					46,36
		- Nền trạm	"	5,8	3,8		0,0	0,00
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					46,36
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,4	4,0	0,180
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					8,55
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	8,55
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,1	0,3	1,0	1,26
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,0	0,008
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					17,34
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		4,8	1,6	1,0	7,68
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					17,34
	21	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	3,00	0,50		1,00	1,50
	22	Bơm Foam làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	3,00	0,50		2	7,00
3	STT	KDC Vĩnh Lộc T5	ĐVT	6,20	4,20	4,40		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,2	4,2	4,4	2,0	0,915
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					206,19
		Tường ngoài trạm						99,55
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,2		4,4	1,0	27,28

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích phần dầy sê nô	"	7,0	5,0	26,0	1,0	8,96
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	7,0	5,0	0,4	1,0	9,60
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,5	0,1	1,0	2,85
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					106,64
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích trần trạm	"	5,80	3,80		1,0	22,04
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,00	2,0	10,24
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				99,55
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				99,55
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				106,64
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,2	4,2			26,04
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					46,36
		- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,0	5,0	0,3	1,0	7,20
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,2	4,2	0,2	1,0	4,16
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	5,8	3,8		0,0	0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,46
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					46,36
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					46,36
		- Sàn mái trạm	"					46,36
		- Nền trạm	"	5,8	3,8		0,0	0,00
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					46,36
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,4	4,0	0,180
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					8,55
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	8,55
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,1	0,3	1,0	1,26
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,0	0,008
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					17,34
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		4,8	1,6	1,0	7,68
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					17,34
	21	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	3,00	0,50		1,00	1,50
	22	Bơm Foarm làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	3,00	0,50		2	7,00
4	STT	Phạm Văn Hai T1	ĐVT	4,20	4,20	4,80		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	4,2	4,2	4,8	2,0	0,806
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					174,04
		Tường ngoài trạm						85,78
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	4,2		4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	4,2		4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,8	1,0	20,16

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Diện tích phần dáy sê nô	"	5,0	5,0	17,6	1,0	7,36
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	5,0	5,0	0,35	1,0	7,00
		- Diện tích ô văng	"	2,4	0,4	0,1	1,0	2,08
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	14,0	-6,30
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,0	2,50	1,0	-5,00
		- Kích thước sê nô	"		0,40	0,35		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					88,26
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	3,80		4,90	1,0	18,62
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	3,80		4,90	1,0	18,62
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,90	1,0	18,62
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,90	1,0	18,62
		- Diện tích trần trạm	"	3,80	3,80		1,0	14,44
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	1,80	2,0	9,24
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,00	2,50	1,0	1,40
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	14,0	-6,30
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,00	2,50	1,00	-5,00
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				85,78
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				85,78
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				88,26
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	4,2	4,2			17,64
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					33,36
		- Bề mặt sàn mái	"	4,2	4,2		1,0	17,64
		- Sê nô + viền sàn mái	"	5,0	5,0		1,0	7,36
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	5,0	5,0	0,25	1,0	5,00
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	4,2	4,2	0,2	1,0	3,36
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	3,8	3,8		0,0	0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,33
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					33,36
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					33,36
		- Sàn mái trạm	"					33,36
		- Nền trạm	"	3,8	3,8		0,0	0,00
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					33,36
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,8	2,0	0,10
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					6,30
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					6,30
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	14,0	6,30
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					6,30
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,0	0,3	1,0	1,20
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,00	3,77	1,0	0,008
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					18,80
		- Cửa đi	"		2,0	2,5	1,0	10,00
		- Lưới B40	"		5,5	1,6	1,0	8,80
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					18,80
5	STT	KLT Tân Nhựt 1, 2	ĐVT	6,30	4,30	4,70		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,3	4,3	4,7	2,0	0,996
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	5,9	3,9		1,0	0,230
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	5,9	3,9		1,0	0,230
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					224,66
		Tường ngoài trạm						107,92
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,3		4,7	1,0	29,61
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,3		4,7	1,0	29,61
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,3	4,7	1,0	20,21
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,3	4,7	1,0	20,21
		- Diện tích phần dáy sê nô	"	7,1	5,1	27,1	1,0	9,12
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	7,1	5,1	0,4	1,0	9,76
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,4	0,1	1,0	2,33
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	18,0	-8,10
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83



TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Đài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					116,74
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,90		4,80	1,0	28,32
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,90		4,80	1,0	28,32
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,90	4,80	1,0	18,72
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,90	4,80	1,0	18,72
		- Diện tích trần trạm	"	5,90	3,90		1,0	23,01
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,20	2,0	11,24
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	18,0	-8,10
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				107,92
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				107,92
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				116,74
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,3	4,3			27,09
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					47,77
		- Bề mặt sàn mái	"	6,3	4,3		1,0	27,09
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,1	5,1		1,0	9,12
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,1	5,1	0,3	1,0	7,32
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,3	4,3	0,2	1,0	4,24
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	5,9	3,9		0,0	0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,44
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					43,53
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					43,53
		- Sàn mái trạm	"					43,53
		- Nền trạm	"	5,9	3,9		0,0	0,00
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					43,53
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,7	2,0	0,09
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					8,10
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,10
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	18,0	8,10
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,10
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,1	0,3	1,0	1,26
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,0	0,008
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					21,34
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		7,3	1,6	1,0	11,68
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					21,34
	21	Bơm Foam làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	5,00	0,50		2,0	11,00
6	STT	CX Bình Hưng 2	ĐVT	6,20	4,20	4,60		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,2	4,2	4,6	2,0	0,957
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					182,59
		Tường ngoài trạm						86,19
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,2		4,6	1,0	28,52
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,2		4,6	1,0	28,52
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,6	1,0	19,32
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,6		0,00
		- Diện tích phần dáy sê nô	"	7,0	5,0	26,0	1,0	8,96
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	7,0	5,0	0,4	1,0	9,60
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,5	0,1	1,0	2,85
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	15,0	-6,75
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					96,40
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,80		4,50	1,0	26,10
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,80		4,50	1,0	26,10

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,50	1,0	17,10
		- Diện tích trần trạm	"	5,80	3,80		1,0	22,04
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,20		0,00
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				86,19
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				86,19
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				96,40
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,2	4,2			26,04
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					68,40
		- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,0	5,0	0,3	1,0	7,20
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,2	4,2	0,2	1,0	4,16
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	5,8	3,8		1,0	22,04
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,46
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					46,36
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					68,40
		- Sàn mái trạm	"					46,36
		- Nền trạm	"	5,8	3,8		1,0	22,04
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					46,36
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,6	2,0	0,09
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					15,30
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					15,30
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	34,0	15,30
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					15,30
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,1	0,3	1,0	1,26
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,0	0,008
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					9,66
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		7,3	1,6		0,00
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					9,66
	21	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	4,50	0,50		1,0	2,25
	22	Bơm Foarm làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	4,50	0,50		2,0	10,00
	23	Đục tạo nhám mặt bê tông nền trạm cũ	m <sup>2</sup>					22,04
		- Nền trạm	"	5,80	3,80		1,00	22,04
	24	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn nền, bó vỉa trạm	m <sup>2</sup>					2,55
		- Vị trí cửa trạm	"	2,10		0,20	1,00	0,42
		- Dọc mương cáp	"	4,50		0,20	1,00	0,90
		- Bó vỉa trước trạm	"	3,70		0,15	1,00	0,56
		- Bậc cửa	"	2,50	1,00	0,15	1,00	0,68
	25	Bê tông nền, bó vỉa đá 1x2, vữa BT M250	m <sup>3</sup>					5,50
		- Bê tông nền trạm	"	5,80	3,80	0,20	1,00	4,41
		- Bê tông bó vỉa trước trạm (gồm đế móng)	"	3,70	0,50	0,25	1,00	0,46
		- Bê tông bậc cửa (gồm đế móng)	"	2,50	1,00	0,25	1,00	0,63
	26	Đào đất bó vỉa xung quanh trạm, rộng <= 3m, sâu <= 1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					0,44
		- Bê tông bó vỉa đế móng	"	3,70	0,50	0,10	1,00	0,19
		- Bê tông bậc cửa	"	2,50	1,00	0,10	1,00	0,25
	27	Phá dỡ tường ngăn trong trạm	m <sup>3</sup>	1,2	2,0	0,1	1,0	0,24
	28	Cắt thanh sắt thừa trên tường trạm	mạch					3,00
7	STT	CC Bình Hưng 4	ĐVT	4,20	4,20	4,80		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	4,2	4,2	4,8	2,0	0,806
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					166,84
		Tường ngoài trạm						88,80

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	4,2		4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	4,2		4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,8	1,0	20,16
		- Diện tích phần dầy sê nô	"	5,0	5,0	17,6	1,0	7,36
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	5,0	5,0	0,4	1,0	8,00
		- Diện tích ô văng	"	2,0	0,4	0,1	1,0	1,88
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	12,0	-5,40
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,6	2,30	1,0	-3,68
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					78,04
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	3,80		4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	3,80		4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,70	1,0	17,86
		- Diện tích trần trạm	"	3,80	3,80		1,0	14,44
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,20		0,00
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	1,60	2,30	1,0	1,24
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	12,0	-5,40
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,60	2,30	1,00	-3,68
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				88,80
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				88,80
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				78,04
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	4,2	4,2			17,64
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					49,47
		- Bề mặt sàn mái	"	4,2	4,2		1,0	17,64
		- Sê nô + viên sàn mái	"	5,0	5,0		1,0	7,36
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	5,0	5,0	0,30	1,0	6,00
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	4,2	4,2	0,24	1,0	4,03
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	3,8	3,8		1,0	14,44
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,35
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					35,03
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					49,47
		- Sàn mái trạm	"					35,03
		- Nền trạm	"	3,8	3,8		1,0	14,44
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					35,03
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,8	2,0	0,10
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					10,80
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					10,80
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	24,0	10,80
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					10,80
	18	Đục tẩy bề mặt tường xung quanh lưới thông gió	m <sup>2</sup>	1,0	0,1	0,6	5,0	1,60
	19	Trát gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	m	1,0		0,6	5,0	16,00
	20	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		1,6	0,3	1,0	0,96
	21	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		1,60	3,77	1,0	0,006
	21	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					13,44
		- Cửa đi	"		1,6	2,3	1,0	7,36
		- Lưới B40	"		3,8	1,6	1,0	6,08
	22	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					13,44
	23	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	4,20	0,50		1,0	2,10
	24	Bơm Foarm làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	4,20	0,50		2,0	9,40
	25	Đục tạo nhám mặt bê tông nền trạm cũ	m <sup>2</sup>					14,44
		- Nền trạm	"	3,80	3,80		1,00	14,44
	26	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn nền, bó vữa trạm	m <sup>2</sup>					5,72
		- Vị trí cửa trạm	"	1,60		0,20	1,00	0,32
		- Dọc mương cáp	"	4,20		0,20	1,00	0,84
		- Bó vữa xung quanh trạm	"	18,30		0,20	1,00	3,66
		- Bậc cửa	"	2,50	1,00	0,20	1,00	0,90
	27	Bê tông nền, bó vữa đá 1x2,vữa BT M250	m <sup>3</sup>					6,08
		- Bê tông nền trạm	"	3,80	3,80	0,20	1,00	2,89
		- Bê tông bó vữa trước trạm (gồm đế móng)	"	18,80	0,50	0,30	1,00	2,82
		- Bê tông bậc cửa (gồm đế móng)	"	2,50	0,50	0,30	1,00	0,38
	28	Đào đất bó vữa xung quanh trạm, rộng <= 3m, sâu <= 1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					1,07
		- Bê tông bó vữa đế móng	"	18,80	0,50	0,10	1,00	0,94

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Bê tông bậc cửa	"	2,50	0,50	0,10	1,00	0,13
	29	Xây tường gạch 8x8x18 cm dày <30cm	m <sup>3</sup>					0,09
		- Ô thông gió	"	0,90	0,50	0,20	1,0	0,09
	30	Trát tường ngoài dày 1,5cm, M75	m <sup>2</sup>	0,9	0,5		2,0	0,90
8	STT	CC Bình Hưng 8	ĐVT	4,20	4,20	4,80		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	4,2	4,2	4,8	2,0	0,806
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					163,24
		Tường ngoài trạm						87,00
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	4,2		4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	4,2		4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,8	1,0	20,16
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,8	1,0	20,16
		- Diện tích phần dẫy sê nô	"	5,0	5,0	17,6	1,0	7,36
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	5,0	5,0	0,4	1,0	8,00
		- Diện tích ô văng	"	2,0	0,4	0,1	1,0	1,88
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	16,0	-7,20
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,6	2,30	1,0	-3,68
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					76,24
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	3,80		4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	3,80		4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,70	1,0	17,86
		- Diện tích trần trạm	"	3,80	3,80		1,0	14,44
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,20		0,00
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	1,60	2,30	1,0	1,24
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	16,0	-7,20
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,60	2,30	1,00	-3,68
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				87,00
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				87,00
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				76,24
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	4,2	4,2			17,64
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					49,47
		- Bề mặt sàn mái	"	4,2	4,2		1,0	17,64
		- Sê nô + viền sàn mái	"	5,0	5,0		1,0	7,36
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	5,0	5,0	0,30	1,0	6,00
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	4,2	4,2	0,24	1,0	4,03
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	3,8	3,8		1,0	14,44
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,35
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					35,03
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					49,47
		- Sàn mái trạm	"					35,03
		- Nền trạm	"	3,8	3,8		1,0	14,44
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					35,03
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,8	2,0	0,10
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					14,40
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					14,40
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	32,0	14,40
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					14,40
	18	Đục tẩy bề mặt tường xung quanh lưới thông gió	m <sup>2</sup>	1,0	0,1	0,6	8,0	2,56
	19	Trát gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	m	1,0		0,6	8,0	25,60
	20	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		1,6	0,3	1,0	0,96
	21	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		1,60	3,77	1,0	0,006
	21	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					7,36
		- Cửa đi	"		1,6	2,3	1,0	7,36
		- Lưới B40	"		3,8	1,6		0,00
	22	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					7,36
	23	Đục tạo nhám mặt bê tông nền trạm cũ	m <sup>2</sup>					14,44
		- Nền trạm	"	3,80	3,80		1,00	14,44
	24	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn nền, bó vỉa trạm	m <sup>2</sup>					4,88
		- Vị trí cửa trạm	"	1,60		0,20	1,00	0,32
		- Dọc mương cấp	"			0,20	1,00	0,00

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Bó vỉa xung quanh trạm	"	18,30		0,20	1,00	3,66
		- Bậc cửa	"	2,50	1,00	0,20	1,00	0,90
	25	<b>Bê tông nền, bó vỉa đá 1x2,vữa BT M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>6,08</b>
		- Bê tông nền trạm	"	3,80	3,80	0,20	1,00	2,89
		- Bê tông bó vỉa trước trạm (gồm đế móng)	"	18,80	0,50	0,30	1,00	2,82
		- Bê tông bậc cửa (gồm đế móng)	"	2,50	0,50	0,30	1,00	0,38
	26	<b>Đào đất bó vỉa xung quanh trạm, rộng &lt;= 3m, sâu &lt;= 1m, đất cấp III</b>	m <sup>3</sup>					<b>1,07</b>
		- Bê tông bó vỉa đế móng	"	18,80	0,50	0,10	1,00	0,94
		- Bê tông bậc cửa	"	2,50	0,50	0,10	1,00	0,13
	27	<b>Phá dỡ trần trạm bong tróc</b>	m <sup>2</sup>					<b>14,44</b>
		- Diện tích trần trạm	"	3,80	3,80		1,0	14,44
	28	<b>Trát trần trạm có vữa bả dính</b>	m <sup>2</sup>					<b>14,44</b>
9	STT	KDC Gia Hòa 1,2	ĐVT	7,60	4,50	4,50		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	7,6	4,5	4,5	2,0	1,089
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	7,2	4,1		1,0	0,295
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	7,2	4,1		1,0	0,295
	4	<b>Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc</b>	m <sup>2</sup>					<b>242,80</b>
		Tường ngoài trạm						117,58
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	7,6		4,5	1,0	34,20
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	7,6		4,5	1,0	34,20
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,5	4,5	1,0	20,25
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,5	4,5	1,0	20,25
		- Diện tích phần dáy sê nô	"	8,4	5,3	34,2	1,0	10,32
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	8,4	5,3	0,4	1,0	10,96
		- Diện tích ô văng	"	2,0	0,4	0,1	2,0	3,76
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	20,0	-9,00
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,6	2,30	2,0	-7,36
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					125,22
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	7,20		4,60	1,0	33,12
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	7,20		4,60	1,0	33,12
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		4,10	4,60	1,0	18,86
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		4,10	4,60	1,0	18,86
		- Diện tích trần trạm	"	7,20	4,10		1,0	29,52
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,20	1,0	5,62
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	1,60	2,30	2,0	2,48
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	20,0	-9,00
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,60	2,30	2,00	-7,36
	5	<b>Bả bằng bột bả vào tường</b>	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				<b>117,58</b>
	6	<b>Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ</b>	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				<b>117,58</b>
	7	<b>Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ</b>	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				<b>125,22</b>
	8	<b>Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái</b>	m <sup>2</sup>	7,6	4,5			<b>34,20</b>
	9	<b>Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn</b>	m <sup>2</sup>					<b>57,58</b>
		- Bề mặt sàn mái	"	7,6	4,5		1,0	34,20
		- Sê nô + viền sàn mái	"	8,4	5,3		1,0	10,32
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	8,4	5,3	0,3	1,0	8,22
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	7,6	4,5	0,2	1,0	4,84
		- Nền trạm sau khi đúc tạo nhám	"	7,2	4,1			0,00
	10	<b>Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,58</b>
	11	<b>Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái</b>	m <sup>2</sup>					<b>57,58</b>
	12	<b>Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối</b>	m <sup>2</sup>					<b>57,58</b>
		- Sàn mái trạm	"					57,58
		- Nền trạm	"	7,2	4,1		0,0	0,00
	13	<b>Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75</b>	m <sup>2</sup>					<b>57,58</b>
	14	<b>Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm</b>	100m			4,5	2,0	<b>0,09</b>
	15	<b>Tháo dỡ lưới thông gió cũ</b>	m <sup>2</sup>					<b>9,00</b>
	16	<b>Gia công cửa lưới thông gió</b>	m <sup>2</sup>					<b>9,00</b>
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	20,0	9,00
	17	<b>Lắp đặt lưới thông gió</b>	m <sup>2</sup>					<b>9,00</b>
	18	<b>Hàn gia cố bản lề, chân cửa</b>	m <sup>2</sup>		1,6	0,3	2,0	<b>1,92</b>
	19	<b>Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi</b>	tấn		1,60	3,77	2,0	<b>0,012</b>
	19	<b>Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại</b>	m <sup>2</sup>					<b>22,12</b>
		- Cửa đi	"		1,6	2,3	2,0	14,72
		- Lưới B40	"		3,7	2,0	1,0	7,40

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					22,12
	21	Xây tường gạch 8x8x18 cm dày <30cm	m <sup>3</sup>					0,35
		- Đoạn RMU	"	3,50	0,50	0,20	1,0	0,35
	22	Trát tường ngoài dày 1,5cm, M75	m <sup>2</sup>	3,5	0,5		1,0	1,75
10	STT	Intresco T8/1; T8/2	ĐVT	6,70	4,60	5,00		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,7	4,6	5,0	2,0	1,130
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	6,3	4,2		1,0	0,265
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	6,3	4,2		1,0	0,265
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					251,83
		Tường ngoài trạm						124,22
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,7		5,0	1,0	33,50
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,7		5,0	1,0	33,50
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,6	5,0	1,0	23,00
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,6	5,0	1,0	23,00
		- Diện tích phần dầy sẽ nở	"	7,5	5,4	30,8	1,0	9,68
		- Diện tích phần tường chắn Sẽ nở	"	7,5	5,4	0,4	1,0	10,32
		- Diện tích ô văng	"	2,1	0,4	0,1	1,0	1,97
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,4	19,0	-6,84
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,7	2,30	1,0	-3,91
		- Kích thước sẽ nở	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					127,61
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	6,30		4,90	1,0	30,87
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	6,30		4,90	1,0	30,87
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		4,20	4,90	1,0	20,58
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		4,20	4,90	1,0	20,58
		- Diện tích trần trạm	"	6,30	4,20		1,0	26,46
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	1,50	2,0	7,74
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	1,70	2,30	1,0	1,26
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,40	19,0	-6,84
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,70	2,30	1,00	-3,91
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				124,22
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				124,22
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				127,61
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,7	4,6			30,82
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					79,22
		- Bề mặt sàn mái	"	6,7	4,6		1,0	30,82
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,5	5,4		1,0	9,68
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,5	5,4	0,30	1,0	7,74
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,7	4,6	0,2	1,0	4,52
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	6,3	4,2		1,0	26,46
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,48
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					48,24
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					74,70
		- Sàn mái trạm	"					48,24
		- Nền trạm	"	6,3	4,2		1,0	26,46
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					48,24
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			5,0	2,0	0,10
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					6,84
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					6,84
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,4	19,0	6,84
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					6,84
	18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		1,7	0,3	1,0	1,02
	19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		1,70	3,77	1,0	0,006
	19	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					16,64
		- Cửa đi	"		1,7	2,3	1,0	7,82
		- Lưới B40	"		6,3	1,4	1,0	8,82
	20	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					16,64
	21	Đục tạo nhám mặt bê tông nền trạm cũ	m <sup>2</sup>					26,46
		- Nền trạm	"	6,30	4,20		1,00	26,46
	22	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn nền, bó vỉa trạm	m <sup>2</sup>					4,90
		- Vị trí cửa trạm	"	1,70		0,20	1,00	0,34
		- Dọc mương cáp	"			0,20	1,00	0,00
		- Bó vỉa xung quanh trạm	"	18,30		0,20	1,00	3,66
		- Bậc cửa	"	2,50	1,00	0,20	1,00	0,90



TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
	23	Bê tông nền, bó vữa đá 1x2,vữa BT M250	m <sup>3</sup>					7,95
		- Bê tông nền trạm	"	6,30	4,20	0,20	1,00	5,29
		- Bê tông bó vữa trước trạm (gồm đế móng)	"	26,60	1,00	0,10	1,00	2,66
		- Bê tông bậc cửa (gồm đế móng)	"	2,50	1,00	0,10		0,00
	24	Đào đất bó vữa xung quanh trạm, rộng <= 3m, sâu <= 1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					2,66
		- Bê tông bó vữa đế móng	"	26,60	1,00	0,10	1,00	2,66
		- Bê tông bậc cửa	"	2,50	1,00	0,10		0,00
	25	Phá dỡ trần trạm bong tróc	m <sup>2</sup>					26,46
		- Diện tích trần trạm	"	6,30	4,20		1,0	26,46
	26	Trát trần trạm có vữa bả dính	m <sup>2</sup>					26,46
11	STT	Định cư 4 T6/1; T6/2	ĐVT	6,20	4,20	4,40		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	6,2	4,2	4,4	2,0	0,915
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	5,8	3,8		1,0	0,220
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					198,22
		Tường ngoài trạm						101,79
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	6,2		4,4	1,0	27,28
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,4	1,0	18,48
		- Diện tích phần dầy sê nô	"	7,2	5,2	26,0	1,0	11,40
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	7,2	5,2	0,4	1,0	9,92
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,4	0,1	1,0	2,33
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83
		- Kích thước sê nô	"		0,5	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					96,43
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,80		4,30	1,0	24,94
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,80		4,30	1,0	24,94
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,30	1,0	16,34
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,30	1,0	16,34
		- Diện tích trần trạm	"	5,80	3,80		1,0	22,04
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	1,50	1,0	3,87
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	19,0	-8,55
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				101,79
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				101,79
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				96,43
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	6,2	4,2			26,04
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					71,08
		- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
		- Sê nô + viền sàn mái	"	7,2	5,2		1,0	11,40
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	7,2	5,2	0,3	1,0	7,44
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	6,2	4,2	0,2	1,0	4,16
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	5,8	3,8		1,0	22,04
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,49
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					49,04
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					71,08
		- Sàn mái trạm	"					49,04
		- Nền trạm	"	5,8	3,8		1,0	22,04
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					49,04
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,4	4,0	0,18
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					8,55
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	19,0	8,55
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					8,55
	18	Đục tẩy bề mặt tường xung quanh lưới thông gió	m <sup>2</sup>	1,0	0,1	0,6	9,0	2,88
	19	Trát gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	m	1,0		0,6	9,0	28,80
	20	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		2,1	0,3	1,0	1,26
	21	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,0	0,008
	21	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					9,66
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		6,3	1,4		0,00

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
	22	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					9,66
	23	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	3,00	0,50		1,0	1,50
	24	Bơm Foarm làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	3,00	0,50		2,0	7,00
	23	Đục tạo nhám mặt bê tông nền trạm cũ	m <sup>2</sup>					22,04
		- Nền trạm	"	5,80	3,80		1,00	22,04
	24	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn nền, bó vỉa trạm	m <sup>2</sup>					4,89
		- Vị trí cửa trạm	"	2,10		0,20	1,00	0,42
		- Dọc mương cáp	"	3,00		0,20	1,00	0,60
		- Bó vỉa xung quanh trạm	"	21,30		0,15	1,00	3,20
		- Bậc cửa	"	2,50	1,00	0,15	1,00	0,68
	25	Bê tông nền, bó vỉa đá 1x2, vữa BT M250	m <sup>3</sup>					7,26
		- Bê tông nền trạm	"	5,80	3,80	0,20	1,00	4,41
		- Bê tông bó vỉa trước trạm (gồm đế móng)	"	20,30	0,50	0,25	1,00	2,54
		- Bê tông bậc cửa (gồm đế móng)	"	2,50	0,50	0,25	1,00	0,31
	26	Đào đất bó vỉa xung quanh trạm, rộng <= 3m, sâu <= 1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					1,14
		- Bê tông bó vỉa để móng	"	20,30	0,50	0,10	1,00	1,02
		- Bê tông bậc cửa	"	2,50	0,50	0,10	1,00	0,13
12	STT	Rạch Bả Tánh T2	ĐVT	10,50	4,20	4,50		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	10,5	4,2	4,5	2,0	1,323
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	10,1	3,8		1,0	0,384
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	10,1	3,8		1,0	0,384
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					247,30
		Tường ngoài trạm						142,44
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	10,5		4,5	1,0	47,25
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	10,5		4,5	1,0	47,25
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,5	1,0	18,90
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,5	1,0	18,90
		- Diện tích phần dẫy sê nô	"	11,3	5,0	44,1	1,0	12,40
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	11,3	5,0	0,4	1,0	13,04
		- Diện tích ô văng	"	2,0	0,4	0,1	2,0	3,76
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	26,0	-11,70
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,6	2,30	2,0	-7,36
		- Kích thước sê nô	"		0,4	0,4		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					104,86
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	5,00		4,60	1,0	23,00
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	5,00		4,60	1,0	23,00
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,60	1,0	17,48
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,60	1,0	17,48
		- Diện tích trần trạm	"	5,00	3,80		1,0	19,00
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	2,50	2,0	12,74
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	1,60	2,30	1,0	1,24
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	12,0	-5,40
		- Trừ diện tích cửa chính	"		1,60	2,30	1,00	-3,68
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				142,44
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				142,44
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				104,86
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	10,5	4,2			44,10
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					72,16
		- Bề mặt sàn mái	"	10,5	4,2		1,0	44,10
		- Sê nô + viền sàn mái	"	11,3	5,0		1,0	12,40
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	11,3	5,0	0,3	1,0	9,78
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	10,5	4,2	0,2	1,0	5,88
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	10,1	3,8			0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,72
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					72,16
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					72,16
		- Sàn mái trạm	"					72,16
		- Nền trạm	"	10,1	3,8			0,00



TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					72,16
	14	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					5,40
	15	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					5,40
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	12,0	5,40
	16	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					5,40
	17	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>		1,6	0,3	2,0	1,92
	18	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		1,60	3,77	2,0	0,012
	18	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					26,24
		- Cửa đi	"		1,6	2,3	2,0	14,72
		- Lưới B40	"		6,4	1,8	1,0	11,52
	19	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					26,24
13	STT	Định cư Phạm Văn Hai	ĐVT	4,20	4,20	4,60		KL
	1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao <= 16 m	100m <sup>2</sup>	4,2	4,2	4,6	2,0	0,773
	2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	3,8	3,8		1,0	0,144
	4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>					171,84
		Tường ngoài trạm						90,08
		- Diện tích tường (mặt trước)	"	4,2		4,6	1,0	19,32
		- Diện tích tường (mặt sau)	"	4,2		4,6	1,0	19,32
		- Diện tích tường (mặt trái)	"		4,2	4,6	1,0	19,32
		- Diện tích tường (mặt phải)	"		4,2	4,6	1,0	19,32
		- Diện tích phần dẫy sê nô	"	5,2	5,2	17,6	1,0	9,40
		- Diện tích phần tường chắn Sê nô	"	5,2	5,2	0,5	1,0	10,40
		- Diện tích ô văng	"	2,5	0,4	0,1	1,0	2,33
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,9		0,5	10,0	-4,50
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,1	2,30	1,0	-4,83
		- Kích thước sê nô	"		0,5	0,5		
		Tường trong trạm	m <sup>2</sup>					81,76
		- Diện tích tường trong (mặt trước)	"	3,80		4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt sau)	"	3,80		4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt trái)	"		3,80	4,70	1,0	17,86
		- Diện tích tường trong (mặt phải)	"		3,80	4,70	1,0	17,86
		- Diện tích trần trạm	"	3,80	3,80		1,0	14,44
		- Diện tích tường ngăn trong trạm	"	1,20	0,10	1,50	1,0	3,87
		- Diện tích phần tường khung cửa đi	"	0,20	2,10	2,30	1,0	1,34
		- Trừ diện tích cửa lưới thông gió	"	0,90		0,50	10,0	-4,50
		- Trừ diện tích cửa chính	"		2,10	2,30	1,00	-4,83
	5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	Diện tích cạo sơn cũ ngoài nhà				90,08
	6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường ngoài trạm				90,08
	7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	Diện tích tường trong trạm				81,76
	8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	4,2	4,2			17,64
	9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>					36,64
		- Bề mặt sàn mái	"	4,2	4,2		1,0	17,64
		- Sê nô + viền sàn mái	"	5,2	5,2		1,0	9,40
		- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	5,2	5,2	0,30	1,0	6,24
		- Tường bao Sê nô thành trong	"	4,2	4,2	0,2	1,0	3,36
		- Nền trạm sau khi đục tạo nhám	"	3,8	3,8			0,00
	10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>					0,33
	11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>					33,28
	12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>					33,28
		- Sàn mái trạm	"					33,28
		- Nền trạm	"	3,8	3,8			0,00
	13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					33,28
	14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m			4,6	4,0	0,18
	15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>					3,60
	16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>					3,60
		- Lưới thông gió	"	0,9		0,5	8,0	3,60
	17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>					3,60
	18	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>					17,36
		- Cửa đi	"		2,1	2,3	1,0	9,66
		- Lưới B40	"		5,5	1,4	1,0	7,70
	19	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					17,36
	20	Phá dỡ trần trạm bong tróc	m <sup>2</sup>					4,33

TT1	HM	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
				Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)		
		- Diện tích trần trạm (30%)	"	3,80	3,80		0,3	4,33
	21	Trát trần trạm có vữa bảm dính	m <sup>2</sup>					4,33
14	STT	Vận chuyển phế thải	ĐVT					
	1	Vận chuyển phế thải trong phạm vi 1000m bằng ô tô - 5,0T	m <sup>3</sup>					16,85
		- Lớp vữa cũ sân mái trạm (độ dày trung bình 3cm)	"	336,97		0,05		16,85
	2	Vận chuyển phế thải tiếp 1000m bằng ô tô - 5,0T	m <sup>3</sup>					16,85
15	STT	Ô khóa trạm	ĐVT					
	1	Lắp đặt ổ khóa trạm (dùng chung 1 chìa khóa chủ)	Cái					21,00
	1.1	KDC Vĩnh Lộc T3	"					1,00
	1.2	KDC Vĩnh Lộc T4	"					1,00
	1.3	KDC Vĩnh Lộc T5	"					1,00
	1.4	Phạm Văn Hai T1	"					1,00
	1.5	KLT Tân Nhựt 1, 2	"					1,00
	1.6	CX Bình Hưng 2	"					1,00
	1.7	CC Bình Hưng 4	"					1,00
	1.8	CC Bình Hưng 8	"					1,00
	1.9	KDC Gia Hòa 1,2	"					2,00
	1.10	Intresco T8	"					1,00
	1.11	Định cư 4 T6	"					1,00
	1.12	Rạch Bà Tánh T2	"					2,00
	1.13	Định cư Phạm Văn Hai	"					1,00
	1.14	Phong Phú 1	"					1,00
	1.15	Phong Phú 2	"					1,00
	1.16	Phong Phú 3	"					1,00
	1.17	Phong Phú 4	"					1,00
	1.18	Phong Phú 6	"					1,00
	1.19	Thế Kỷ 21 T1	"					1,00

# BẢNG A: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA KIẾN TRÚC

## KHỐI LƯỢNG TỔNG HỢP

HM	Nội dung công việc	ĐVT	Khối lượng
1	Lắp dựng dàn giáo ngoài, chiều cao $\leq 16$ m	100m <sup>2</sup>	12,346
2	Lắp dựng dàn giáo trong, chiều cao chuẩn 3,6m	100m <sup>2</sup>	2,850
3	Lắp dựng dàn giáo trong, mỗi 1,2m tăng thêm	100m <sup>2</sup>	2,850
4	Cạo bỏ lớp sơn cũ bong tróc	m <sup>2</sup>	2641,410
5	Bả bằng bột bả vào tường	m <sup>2</sup>	1329,930
6	Sơn tường ngoài nhà 1 lớp lót, 2 lớp phủ	m <sup>2</sup>	1329,930
7	Sơn tường trong nhà không bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	1311,480
8	Phá dỡ lớp vữa cũ sàn mái	m <sup>2</sup>	336,970
9	Vệ sinh sạch bề mặt nền, sàn	m <sup>2</sup>	704,230
10	Rải lớp lưới thủy tinh gia cường chống thấm	100m <sup>2</sup>	5,910
11	Quét 3 lớp Sikaproof Membrane chống thấm mái	m <sup>2</sup>	592,690
12	Quét nước xi măng trộn phụ gia Sika Latex TH kết nối	m <sup>2</sup>	692,110
13	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>	592,690
14	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m	1,570
15	Tháo dỡ lưới thông gió cũ	m <sup>2</sup>	113,940
16	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>	113,940
17	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>	113,940
18	Hàn gia cố bản lề, chân cửa	m <sup>2</sup>	15,540
19	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn	0,098
20	Cạo bỏ lớp sơn trên bề mặt kim loại	m <sup>2</sup>	212,400
21	Sơn sắt thép bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	212,400
22	Lắp dựng tấm sàn cemboard làm kín mương cáp	m <sup>2</sup>	11,350
23	Bơm Foarm làm kín mương cáp, lỗ rỗng	m	62,400
24	Đục tạo nhám mặt bê tông nền trạm cũ	m <sup>2</sup>	99,420
25	Ván khuôn gỗ. Ván khuôn nền, bó vỉa trạm	m <sup>2</sup>	22,940
26	Bê tông nền, bó vỉa đá 1x2, vữa BT M250	m <sup>3</sup>	32,872
27	Đào đất bó vỉa xung quanh trạm, rộng $\leq 3$ m, sâu $\leq 1$ m, đất cấp III	m <sup>3</sup>	6,365
28	Phá dỡ tường ngăn trong trạm	m <sup>3</sup>	0,240
29	Cắt thanh sắt thừa trên tường trạm	mạch	3,000
30	Đục tẩy bề mặt tường xung quanh lưới thông gió	m <sup>2</sup>	7,040
31	Trát gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	m	70,400
32	Xây tường gạch 8x8x18 cm dày <30cm	m <sup>3</sup>	0,440

HM	Nội dung công việc	ĐVT	Khối lượng
33	Trát tường ngoài dày 1,5cm, M75	m <sup>2</sup>	2,650
34	Phá dỡ trần trạm bong tróc	m <sup>2</sup>	45,232
35	Trát trần trạm có vữa bám dính	m <sup>2</sup>	45,232
36	Vận chuyển phế thải trong phạm vi 1000m bằng ô tô - 5,0T	m <sup>3</sup>	16,849
37	Vận chuyển phế thải tiếp 1000m bằng ô tô - 5,0T	m <sup>3</sup>	16,849
38	Lắp đặt ổ khóa trạm (dùng chung 1 chìa khóa chủ)	cái	21,000

**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TRẠM XDM KDC PHONG PHÚ 1</b>							
STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO DỠ</b>						
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	1,5	1,5	0,2	4	1,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	4,2	4,2	0,2	1	3,53
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=22cm	m <sup>3</sup>	16,8	0,2	4,8	1	16,13
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,5	4	1,04
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	5	5	0,1	1	2,50
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>					24,996
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>						
1	Đào móng cột trụ, hố kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					33,79
	Đào hố móng đơn(Nhân thêm hệ số taluy 1.3)		1,9	1,9	1,8	4	33,79
2	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	Mật độ 25 cây/m2				14,44
	Diện tích 1 móng nhân mật độ	"	1,9	1,9	4	4	14,44
3	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	1,9	1,9	0,2	4	2,89
4	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>					2,96
	4 móng đơn	"	1,7	1,7	0,1	4	1,16
	Nền sàn trệt	"	3,3	2,6	0,1	1	0,86
	Bậc cửa	"	2,1	1	0,45	1	0,95
5	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <=18mm	tấn	Bảng TK thép				0,133
6	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>					0,072
	Chu vi ván khuôn thành	"	6		0,3	4	7,2
7	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	1,7	1,7	0,3	4	3,468
8	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>					26,278
	Bảng khối lượng đất đào	"	33,79			1	33,79
	Trừ thể tích móng chiếm chỗ	"	3,468			-1	-3,47
	Trừ thể tích cát chiếm chỗ	"	2,89			-1	-2,89
	Trừ thể tích bê tông lót chiếm chỗ	"	1,16			-1	-1,16
9	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>					0,0750
	Bảng khối lượng đất đào trừ thể khối lượng đất đắp						
10	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=10mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,068
	Giằng móng M1	"	16,94			4,00	0,068
11	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=18mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,294
	Giằng móng M1	"	73,61			4,00	0,294
12	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>					0,10
	GM1	"	5,2		0,5	2	5,2
	GM2	"	4,8		0,5	2	4,8
13	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,00
	GM1	"	5,2	0,2	0,5	2	1,04
	GM2	"	4,8	0,2	0,5	2	0,96
14	Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95	100m <sup>3</sup>					0,026
	Tôn nền từ cos mặt đất tự nhiên diện tích phần nền trệt	"	3,3	2,6	0,3	1	0,026

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>						
<b>1</b>	<b>Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng &lt;=250cm, M150, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,72</b>
	Mương cáp hạ thế	"	7	0,6	0,1	1	0,420
	Mương cáp trung thế	"	3,8	0,8	0,1	1	0,304
<b>2</b>	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &lt;=10mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,088</b>
	Cột	"	21,92			4	87,68
<b>3</b>	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &gt;18mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,282</b>
	Cột	"	282,3			1	282,32
<b>4</b>	<b>Ván khuôn gỗ cột cột vuông, chữ nhật</b>	100m <sup>2</sup>	0,2	0,2	6,7	4	<b>0,214</b>
<b>5</b>	<b>Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD &lt;=0,1m2, cao &lt;=28m, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,7	4	<b>1,07</b>
<b>6</b>	<b>Ván khuôn nền, mương cáp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,208</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Thành ngoài	"	3,8		0,4	2	3,040
	Thành trong	"	3,8		0,4	2	3,040
	Mương cáp hạ thế	"					
	Thành ngoài	"	7,6		0,4	1	3,040
	Thành trong	"	7,6		0,4	2	6,080
	Bó vỉa	"	18,7		0,2	1	3,740
	Bậc cửa	"	4,1		0,45	1	1,850
<b>7</b>	<b>Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn					<b>0,521</b>
	Bảng thống kê thép	"					521
<b>8</b>	<b>Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vỉa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>4,754</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Đáy	"	3,3	0,6	0,1	1	0,198
	Thành	"	3,3	0,1	0,4	2	0,264
	Mương cáp hạ thế	"					
	Đáy	"	7,1	0,6	0,1	1	0,426
	Thành	"	7,1	0,1	0,5	2	0,710
	Sàn trệt	"	3,3	2,6	0,12	1	1,030
	Sàn trệt phía mương cáp trung thế	"	3,8	0,1	0,12	1	0,046
	Bó vỉa	"	18,7	0,5	0,2	1	1,870
	Bậc cửa	"	2,1	1	0,1	1	0,210
	Móng máy biến áp	"	1,5	1	0,2	2	
<b>9</b>	<b>Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày &lt; 30cm, chiều cao &lt;=16m vữa XM mác 75</b>	m <sup>3</sup>					<b>10,515</b>
	Tường xây bao quanh trạm	"	15,2	0,2	4,3	1	13,072
	Trừ cửa chính	"	1,7	0,2	2,25	-1	-0,765
	Trừ cửa thông gió	"	0,8	0,2	0,4	-16	-1,024
	Trừ phần giằng tường	"	15,2	0,2	0,2	-1	-0,608
	Trừ lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,1	-8	-0,16
<b>10</b>	<b>Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,504</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7	0,2	0,3	1	0,102
		"	1,7	0,4	0,08	1	0,054
	Lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,05	9	0,09
	Nắp mương cáp	"					

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	- Trung thể		0,8	0,4	0,07	4	0,09
	- Hạ thể thể		0,8	0,3	0,07	10	0,168
	Bệ móng đúc sẵn RMU	"					
	- Cạnh dài		1,05	0,2	0,5	0	0
	- Cạnh ngắn		0,47	0,2	0,5	0	0
11	<b>Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chóp, nan hoa, con sơn</b>	tấn					<b>0,081</b>
	Ô văng cửa chính	"	17,92			1	17,92
	Lanh tô cửa thông gió	"	1,86			8	14,88
	Nắp đan trung thể	"	3,72			4	14,88
	Nắp đan hạ thể	"	3,35			10	33,5
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	12,76			0	0
12	<b>Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chóp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,046</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7		0,38	2	1,292
			0,4		0,08	2	0,064
	Lanh tô cửa thông gió	"	2,4		0,05	9	1,08
	Nắp đan trung thể	"	0,8	0,4	0,07	4	0,672
	Nắp đan hạ thể	"	0,8	0,3	0,07	10	1,54
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	6,08		0,5	0	0
13	<b>Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng &lt;=50kg</b>	Cái					<b>23</b>
	Ô văng, lanh tô, nắp đan	"	1	8	14		23
14	<b>Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,251</b>
	Ván khuôn thành ngoài	"	20		0,4	1	8,00
	Ván khuôn thành trong	"	18,4		0,4	1	7,36
	Ván khuôn đáy	"	18,4		0,2	1	3,68
	Giằng tường	"	15,2		0,2	2	6,08
15	<b>Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk &lt;10mm</b>	tấn	145,5	67,76			<b>0,078</b>
16	<b>Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK &lt;=18mm</b>	tấn	619,8	294,4			<b>0,325</b>
17	<b>Ván khuôn gỗ sàn tầng mái</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,417</b>
	Ván khuôn thành xung quanh	"	16,8		0,12	1	2,016
	Ván khuôn đáy	"	3,8		3,8	1	14,44
	Ván khuôn thành sê nô	"	20		0,9	1	18
	Ván khuôn đáy sê nô	"	18		0,4	1	7,2
18	<b>Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn	Bảng TK thép sàn tầng mái				<b>0,532</b>
19	<b>Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250</b>	m <sup>3</sup>					<b>2,208</b>
	DM1	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	DM2	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	Giằng tường 1	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304
	Giằng tường 2	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304
20	<b>Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>3,205</b>
	Sàn	"	3,8	3,8	0,12	1	1,733
	Thành sê nô	"	20	0,1	0,4	1	0,800
	Đáy sê nô	"	4,6	0,4	0,1	2	0,368
			3,8	0,4	0,1	2	0,304

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
<b>1</b>	<b>Trát trần, vữa XM cát mịn M75</b>	m <sup>2</sup>					<b>14,44</b>
	diện tích trần trong trạm	"	3,8	3,8		1	14,44
<b>2</b>	<b>Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75</b>	m <sup>2</sup>					<b>60,975</b>
	Diện tích cả tường	"	15,2		4,6	1	69,92
	Trừ diện tích cửa chính	"	1,7		2,25	1	-3,825
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	16	-5,12
<b>3</b>	<b>Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75</b>	m <sup>2</sup>					<b>87,375</b>
	Diện tích toàn bộ mặt ngoài	"	16,8		4,6	1	77,28
	Diện tích thành đứng sê nô	"	20		0,5	1	10,00
	Diện tích đáy sê nô	"	18,4	0,4		1	7,36
	Diện tích ô văng	"	2,1		0,4	2	1,68
	Trừ diện tích cửa chính	"	1,7		2,25	-1	-3,83
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	-16	-5,12
<b>4</b>	<b>Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió</b>	m					<b>59,2</b>
	Gờ chỉ nước	"	5			4	20
	Gờ chỉ đầu tường sê nô	"	5			4	20
	Gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	"	2,4			8	19,2
<b>5</b>	<b>Bả bằng bột bả matit vào tường</b>	m <sup>2</sup>					<b>148,35</b>
	bằng diện tích trát trong+ ngoài	"					148,35
<b>6</b>	<b>Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần</b>	m <sup>2</sup>					<b>14,44</b>
	bằng diện tích trần	"					14,44
<b>7</b>	<b>Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ</b>	m <sup>2</sup>					<b>75,415</b>
	Bằng diện tích trát tường trong nhà+ trần	"					75,415
<b>8</b>	<b>Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ</b>	m <sup>2</sup>					<b>87,375</b>
	Bằng diện tích trát ngoài	"					87,375
<b>9</b>	<b>Gia công cửa lưới thông gió</b>	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	32	<b>10,24</b>
<b>10</b>	<b>Lắp đặt lưới thông gió</b>	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	32	<b>10,24</b>
<b>11</b>	<b>Gia công cửa đi thép</b>	tấn	KL riêng				<b>0,127</b>
	Thép khung bao 50x50x2	"	3,041	1,7	2,25	1,0	18,8542
	Thép hộp cửa 50x50x1.2	"	1,85		22,000	1,0	40,7
	Thép tấm dày 2mm	"	0,002	1,7	2,25	1,0	60,0525
	Tay nắm cửa	"	2,0			2,0	4
	Thép la PL 40x5 liên kết vào tường	"	2,4	0,04	31,4	1,0	3,0144
<b>12</b>	<b>Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm</b>	tấn					<b>0,1270</b>
<b>13</b>	<b>Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm</b>	100m					<b>0,1</b>
<b>14</b>	<b>Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp</b>	m <sup>2</sup>					<b>12,92</b>
	Bề mặt đáy(hạ thế)	"	7,6	0,3		1	2,28
	Bề mặt thành(hạ thế)	"	7,6	0,4		2	6,08
	Bề mặt đáy(trung thế)	"	3,8	0,4		1	1,52
	Bề mặt thành(trung thế)	"	3,8	0,4		2	3,04
<b>15</b>	<b>Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái</b>	m <sup>2</sup>					<b>37,88</b>
	- Bề mặt sàn mái	"	4,2	4,2		1,0	17,64



STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	- Sê nô + viền sân mái	"	18,0	0,4		1,0	7,20
	- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	20,0	0,40		1,0	8,00
	- Tường bao Sê nô thành trong	"	16,8	0,3		1,0	5,04
<b>16</b>	<b>Láng nền sân không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75</b>	m <sup>2</sup>					<b>25,00</b>
	- Bề mặt sân mái	"	4,2	4,2		1,0	17,64
	- Sê nô + viền sân mái	"	5,0	5,0		1,0	7,36
<b>17</b>	<b>Cầu chắn rác</b>	cái					<b>2,0</b>
<b>18</b>	<b>Gia công hàng rào B40 trong trạm</b>	m2					<b>10,40</b>
<b>19</b>	<b>Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thế</b>	m2					<b>10,40</b>
	Khu vực MBA	"	5,2		2	1	10,40
<b>20</b>	<b>Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150</b>	m	3			2	
<b>21</b>	<b>Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi</b>	tấn		1,70	3,77	1,00	<b>0,01</b>

**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TRẠM XDM KDC PHONG PHÚ 2</b>							
STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO DỖ</b>						
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	1,5	1,5	0,2	4	1,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	6,2	4,2	0,2	1	5,21
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=22cm	m <sup>3</sup>	20,8	0,2	4,8	1	19,97
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,5	4	1,04
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	7	5	0,1	1	3,50
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>					31,516
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>						
1	Đào móng cột trụ, hồ kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					33,79
	Đào hố móng đơn(Nhân thêm hệ số taluy 1.3)		1,9	1,9	1,8	4	33,79
2	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	Mật độ 25 cây/m2				14,44
	Diện tích 1 móng nhân mật độ	"	1,9	1,9	4	4	14,44
3	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	1,9	1,9	0,2	4	2,89
4	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>					5,55
	4 móng đơn	"	1,7	1,7	0,1	4	1,16
	Nền sàn trệt	"	4,6	3,3	0,1	1	1,52
	Bậc cửa chính	"	2,5	1	1,15	1	2,88
	Bậc cửa bên	"	1	0,5	0,375	2	0,38
5	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <=18mm	tấn	Bảng TK thép				0,133
6	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>					0,072
	Chu vi ván khuôn thành	"	6		0,3	4	7,2
7	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	1,7	1,7	0,3	4	3,468
8	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>					26,278
	Bằng khối lượng đất đào	"	33,79			1	33,79
	Trừ thể tích móng chiếm chỗ	"	3,468			-1	-3,47
	Trừ thể tích cát chiếm chỗ	"	2,89			-1	-2,89
	Trừ thể tích bê tông lót chiếm chỗ	"	1,16			-1	-1,16
9	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>					0,0750
	Bằng khối lượng đất đào trừ thể khối lượng đất đắp						
10	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=10mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,081
	Giằng móng GM1	"	23,61			2,00	0,047
	Giằng móng GM2	"	16,94			2,00	0,034
11	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=18mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,375
	Giằng móng GM1	"	97,92			2,00	0,196
	Giằng móng GM2	"	89,71			2,00	0,179
12	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>					0,11
	Giằng móng GM1	"	7,2		0,4	2	5,8
	Giằng móng GM2	"	6,8		0,4	2	5,4
13	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,24

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Giăng móng GM1	"	7,2	0,2	0,4	2	1,15
	Giăng móng GM2	"	6,8	0,2	0,4	2	1,09
14	<b>Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95</b>	100m <sup>3</sup>					<b>0,220</b>
	Tôn nền từ cos mặt đất tự nhiên diện tích phần nền trệt	"	5,8	3,8	1	1	0,220
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>						
1	<b>Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng &lt;=250cm, M150, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,84</b>
	Mương cáp hạ thế	"	9	0,6	0,1	1	0,540
	Mương cáp trung thế	"	3,8	0,8	0,1	1	0,304
2	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &lt;=10mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,097</b>
	Cột	"	96,96			1	96,96
3	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &gt;18mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,310</b>
	Cột	"	310			1	309,96
4	<b>Ván khuôn gỗ cột vuông, chữ nhật</b>	100m <sup>2</sup>	0,2	0,2	7,4	4	<b>0,237</b>
5	<b>Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD &lt;=0,1m2, cao &lt;=28m, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	7,4	4	<b>1,18</b>
6	<b>Ván khuôn nền, mương cáp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,241</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Thành ngoài	"	3,8		0,4	2	3,040
	Thành trong	"	3,8		0,4	2	3,040
	Mương cáp hạ thế	"					
	Thành ngoài	"	9,6		0,4	1	3,840
	Thành trong	"	9,6		0,4	2	7,680
	Bó vỉa	"	22,3		0,2	1	4,460
	Bậc cửa	"	4,5		0,45	1	2,030
7	<b>Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn					<b>0,646</b>
	Bảng thông kê thép	"					646,16
8	<b>Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vỉa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>6,266</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Đáy	"	3,3	0,6	0,1	1	0,198
	Thành	"	3,3	0,1	0,4	2	0,264
	Mương cáp hạ thế	"					
	Đáy	"	9,1	0,6	0,1	1	0,546
	Thành	"	9,1	0,1	0,5	2	0,910
	Sàn trệt	"	4,6	3,3	0,12	1	1,822
	Sàn trệt phía mương cáp trung thế	"	3,8	0,1	0,12	1	0,046
	Bó vỉa	"	22,3	0,5	0,2	1	2,230
	Bậc cửa	"	2,5	1	0,1	1	0,250
9	<b>Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày &lt; 30cm, chiều cao &lt;=16m vữa XM mác 75</b>	m <sup>3</sup>					<b>15,323</b>
	Tường xây bao quanh trạm	"	19,2	0,2	4,8	1	18,432
	Trừ cửa chính	"	2,1	0,2	2,25	-1	-0,945
	Trừ cửa thông gió	"	0,8	0,2	0,4	-19	-1,216
	Trừ phần giăng tường	"	19,2	0,2	0,2	-1	-0,768
	Trừ lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,1	-9	-0,18
10	<b>Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,538</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7	0,2	0,3	1	0,102

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
			1,7	0,4	0,08	1	0,054
	Lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,05	9	0,09
	Nắp mương cáp	"					
	- Trung thế		0,8	0,4	0,07	4	0,09
	- Hạ thế		0,8	0,3	0,07	12	0,202
	Bệ móng đúc sẵn RMU	"					
	- Cạnh dài		1,665	0,2	0,5	0	0
	- Cạnh ngắn		0,47	0,2	0,5	0	0
11	Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chớp, nan hoa, con sơn	tấn					0,090
	Ô văng cửa chính	"	17,92			1	17,92
	Lanh tô cửa thông gió	"	1,86			9	16,74
	Nắp đan trung thế	"	3,72			4	14,88
	Nắp đan hạ thế	"	3,35			12	40,2
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	16,99			0	0
12	Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chớp	100m <sup>2</sup>					0,05
	Ô văng cửa chính	"	1,7		0,38	2	1,292
			0,4		0,08	2	0,064
	Lanh tô cửa thông gió	"	2,4		0,05	9	1,08
	Nắp đan trung thế	"	0,8	0,4	0,07	4	0,672
	Nắp đan hạ thế	"	0,8	0,3	0,07	12	1,848
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	8,54		0,5	0	0
13	Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng <=50kg	Cái					26
	Ô văng, lanh tô, nắp đan	"	1	9	16		26
14	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,499
	Ván khuôn thành ngoài dầm mái	"	24		0,4	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm mái	"	22,4		0,4	1	8,96
	Ván khuôn đáy	"	22,4		0,2	1	4,48
	Giằng tường	"	19,2		0,2	2	7,68
	Ván khuôn thành ngoài dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,6
15	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk <10mm	tấn	234,4	81,100			0,153
16	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK <=18mm	tấn	976,7	375,260			0,601
17	Ván khuôn gỗ sàn tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,551
	Ván khuôn thành xung quanh	"	20,8		0,12	1	2,496
	Ván khuôn đáy	"	5,8		3,8	1	22,04
	Ván khuôn thành sê nô	"	24		0,9	1	21,6
	Ván khuôn đáy sê nô	"	22,4		0,4	1	8,96
18	Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK <=10mm	tấn	Bảng TK thép sàn tầng mái				0,726
19	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					4,608
	DM1	"	7	0,2	0,4	2	1,120
	DM2	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	Giằng tường 1	"	5,8	0,2	0,2	2	0,464
	Giằng tường 2	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	DT1	"	5,8	0,2	0,5	2	1,160
	DT2	"	3,8	0,2	0,5	2	0,760
20	Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>					4,437
	Sàn	"	5,8	3,8	0,12	1	2,645
	Thành sê nô	"	24	0,1	0,4	1	0,960
	Đáy sê nô	"	6,6	0,4	0,1	2	0,528
			3,8	0,4	0,1	2	0,304
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
1	Trát trần, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					22,04
	Diện tích trần trong trạm	"	5,8	3,8		1	22,04
2	Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					77,515
	Diện tích cả tường	"	19,2		4,6	1	88,32
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	1	-4,725
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	19	-6,08
3	Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					121,595
	Diện tích toàn bộ mặt ngoài	"	20,8		5,3	1	110,24
	Diện tích thành đứng sê nô	"	24		0,5	1	12,00
	Diện tích đáy sê nô	"	20,4	0,4		1	8,16
	Diện tích ô văng	"	2,5		0,4	2	2,00
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	-1	-4,73
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	-19	-6,08
4	Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió	m					69,6
	Gờ chỉ nước	"	12			2	24
	Gờ chỉ đầu tường sê nô	"	12			2	24
	Gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	"	2,4			9	21,6
5	Bả bằng bột bả matit vào tường	m <sup>2</sup>					199,11
	bằng diện tích trát trong+ ngoài	"					199,11
6	Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần	m <sup>2</sup>					22,04
	bằng diện tích trần	"					22,04
7	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					99,555
	Bằng diện tích trát tường trong nhà+ trần	"					99,555
8	Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					121,595
	Bằng diện tích trát ngoài	"					121,595
9	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
10	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
11	Gia công cửa đi thép	tấn	KL riêng				0,146
	Thép khung bao 50x50x2	"	3,041	2,1	2,25	1,0	20,0706
	Thép hộp cửa 50x50x1.2	"	1,85		24,000	1,0	44,4
	Thép tấm dày 2mm	"	0,002	2,1	2,25	1,0	74,1825
	Tay nắm cửa	"	2,0			2,0	4
	Thép la PL 40x5 liên kết vào tường	"	2,4	0,04	31,4	1,0	3,0144
12	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	tấn					0,1460
13	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m					0,1

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
14	Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp	m2					15,12
	Bề mặt đáy(hạ thể)	"	9,6	0,3		1	2,88
	Bề mặt thành(hạ thể)	"	9,6	0,4		2	7,68
	Bề mặt đáy(trung thể)	"	3,8	0,4		1	1,52
	Bề mặt thành(trung thể)	"	3,8	0,4		2	3,04
15	Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái	m <sup>2</sup>					50,84
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	22,4	0,4		1,0	8,96
	- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	24,0	0,4		1,0	9,60
	- Tường bao Sê nô thành trong	"	20,8	0,3		1,0	6,24
16	Lăng nền sàn không đánh mẫu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					35,00
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
17	Cầu chắn rác	cái					2
18	Gia công hàng rào B40 trong trạm	m2					10,40
19	Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thể	m2					10,40
	Khu vực MBA	"	5,2		2	1	10,40
	Cáp ngầm trung thể	"	2,5		2		0,00
20	Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150	m	3			2	
21	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,00	0,01

**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TRẠM XDM KDC PHONG PHÚ 3</b>							
STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO DỖ</b>						
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	1,5	1,5	0,2	4	1,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	6,2	4,2	0,2	1	5,21
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=22cm	m <sup>3</sup>	20,8	0,2	4,8	1	19,97
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,5	4	1,04
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	7	5	0,1	1	3,50
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>					31,516
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>						
1	Đào móng cột trụ, hồ kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					33,79
	Đào hố móng đơn(Nhân thêm hệ số taluy 1.3)		1,9	1,9	1,8	4	33,79
2	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	Mật độ 25 cây/m2				14,44
	Diện tích 1 móng nhân mật độ	"	1,9	1,9	4	4	14,44
3	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	1,9	1,9	0,2	4	2,89
4	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>					5,55
	4 móng đơn	"	1,7	1,7	0,1	4	1,16
	Nền sàn trệt	"	4,6	3,3	0,1	1	1,52
	Bậc cửa chính	"	2,5	1	1,15	1	2,88
	Bậc cửa bên	"	1	0,5	0,375	2	0,38
5	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <=18mm	tấn	Bảng TK thép				0,133
6	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>					0,072
	Chu vi ván khuôn thành	"	6		0,3	4	7,2
7	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	1,7	1,7	0,3	4	3,468
8	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>					26,278
	Bằng khối lượng đất đào	"	33,79			1	33,79
	Trừ thể tích móng chiếm chỗ	"	3,468			-1	-3,47
	Trừ thể tích cát chiếm chỗ	"	2,89			-1	-2,89
	Trừ thể tích bê tông lót chiếm chỗ	"	1,16			-1	-1,16
9	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>					0,0750
	Bằng khối lượng đất đào trừ thể khối lượng đất đắp						
10	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=10mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,081
	Giằng móng GM1	"	23,61			2,00	0,047
	Giằng móng GM2	"	16,94			2,00	0,034
11	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=18mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,375
	Giằng móng GM1	"	97,92			2,00	0,196
	Giằng móng GM2	"	89,71			2,00	0,179
12	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>					0,11
	Giằng móng GM1	"	7,2		0,4	2	5,8
	Giằng móng GM2	"	6,8		0,4	2	5,4
13	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,24

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Giăng móng GM1	"	7,2	0,2	0,4	2	1,15
	Giăng móng GM2	"	6,8	0,2	0,4	2	1,09
14	<b>Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95</b>	100m <sup>3</sup>					<b>0,220</b>
	Tôn nền từ cos mặt đất tự nhiên diện tích phần nền trệt	"	5,8	3,8	1	1	0,220
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>						
1	<b>Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng &lt;=250cm, M150, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,84</b>
	Mương cáp hạ thế	"	9	0,6	0,1	1	0,540
	Mương cáp trung thế	"	3,8	0,8	0,1	1	0,304
2	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &lt;=10mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,097</b>
	Cột	"	96,96			1	96,96
3	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &gt;18mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,310</b>
	Cột	"	310			1	309,96
4	<b>Ván khuôn gỗ cột vuông, chữ nhật</b>	100m <sup>2</sup>	0,2	0,2	7,4	4	<b>0,237</b>
5	<b>Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD &lt;=0,1m2, cao &lt;=28m, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	7,4	4	<b>1,18</b>
6	<b>Ván khuôn nền, mương cáp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,241</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Thành ngoài	"	3,8		0,4	2	3,040
	Thành trong	"	3,8		0,4	2	3,040
	Mương cáp hạ thế	"					
	Thành ngoài	"	9,6		0,4	1	3,840
	Thành trong	"	9,6		0,4	2	7,680
	Bó vỉa	"	22,3		0,2	1	4,460
	Bậc cửa	"	4,5		0,45	1	2,030
7	<b>Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn					<b>0,646</b>
	Bảng thông kê thép	"					646,16
8	<b>Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vỉa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>6,266</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Đáy	"	3,3	0,6	0,1	1	0,198
	Thành	"	3,3	0,1	0,4	2	0,264
	Mương cáp hạ thế	"					
	Đáy	"	9,1	0,6	0,1	1	0,546
	Thành	"	9,1	0,1	0,5	2	0,910
	Sàn trệt	"	4,6	3,3	0,12	1	1,822
	Sàn trệt phía mương cáp trung thế	"	3,8	0,1	0,12	1	0,046
	Bó vỉa	"	22,3	0,5	0,2	1	2,230
	Bậc cửa	"	2,5	1	0,1	1	0,250
9	<b>Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày &lt; 30cm, chiều cao &lt;=16m vữa XM mác 75</b>	m <sup>3</sup>					<b>15,323</b>
	Tường xây bao quanh trạm	"	19,2	0,2	4,8	1	18,432
	Trừ cửa chính	"	2,1	0,2	2,25	-1	-0,945
	Trừ cửa thông gió	"	0,8	0,2	0,4	-19	-1,216
	Trừ phần giăng tường	"	19,2	0,2	0,2	-1	-0,768
	Trừ lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,1	-9	-0,18
10	<b>Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,538</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7	0,2	0,3	1	0,102



STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
			1,7	0,4	0,08	1	0,054
	Lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,05	9	0,09
	Nắp mương cáp	"					
	- Trung thế		0,8	0,4	0,07	4	0,09
	- Hạ thế		0,8	0,3	0,07	12	0,202
	Bệ móng đúc sẵn RMU	"					
	- Cạnh dài		1,665	0,2	0,5	0	0
	- Cạnh ngắn		0,47	0,2	0,5	0	0
11	Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chớp, nan hoa, con sơn	tấn					0,090
	Ô văng cửa chính	"	17,92			1	17,92
	Lanh tô cửa thông gió	"	1,86			9	16,74
	Nắp đan trung thế	"	3,72			4	14,88
	Nắp đan hạ thế	"	3,35			12	40,2
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	16,99			0	0
12	Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chớp	100m <sup>2</sup>					0,05
	Ô văng cửa chính	"	1,7		0,38	2	1,292
			0,4		0,08	2	0,064
	Lanh tô cửa thông gió	"	2,4		0,05	9	1,08
	Nắp đan trung thế	"	0,8	0,4	0,07	4	0,672
	Nắp đan hạ thế	"	0,8	0,3	0,07	12	1,848
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	8,54		0,5	0	0
13	Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng <=50kg	Cái					26
	Ô văng, lanh tô, nắp đan	"	1	9	16		26
14	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,499
	Ván khuôn thành ngoài dầm mái	"	24		0,4	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm mái	"	22,4		0,4	1	8,96
	Ván khuôn đáy	"	22,4		0,2	1	4,48
	Giằng tường	"	19,2		0,2	2	7,68
	Ván khuôn thành ngoài dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,6
15	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk <10mm	tấn	234,4	81,100			0,153
16	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK <=18mm	tấn	976,7	375,260			0,601
17	Ván khuôn gỗ sàn tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,551
	Ván khuôn thành xung quanh	"	20,8		0,12	1	2,496
	Ván khuôn đáy	"	5,8		3,8	1	22,04
	Ván khuôn thành sê nô	"	24		0,9	1	21,6
	Ván khuôn đáy sê nô	"	22,4		0,4	1	8,96
18	Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK <=10mm	tấn	Bảng TK thép sàn tầng mái				0,726
19	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					4,608
	DM1	"	7	0,2	0,4	2	1,120
	DM2	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	Giằng tường 1	"	5,8	0,2	0,2	2	0,464
	Giằng tường 2	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	DT1	"	5,8	0,2	0,5	2	1,160
	DT2	"	3,8	0,2	0,5	2	0,760
20	Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>					4,437
	Sàn	"	5,8	3,8	0,12	1	2,645
	Thành sê nô	"	24	0,1	0,4	1	0,960
	Đáy sê nô	"	6,6	0,4	0,1	2	0,528
			3,8	0,4	0,1	2	0,304
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
1	Trát trần, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					22,04
	Diện tích trần trong trạm	"	5,8	3,8		1	22,04
2	Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					77,515
	Diện tích cả tường	"	19,2		4,6	1	88,32
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	1	-4,725
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	19	-6,08
3	Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					121,595
	Diện tích toàn bộ mặt ngoài	"	20,8		5,3	1	110,24
	Diện tích thành đứng sê nô	"	24		0,5	1	12,00
	Diện tích đáy sê nô	"	20,4	0,4		1	8,16
	Diện tích ô văng	"	2,5		0,4	2	2,00
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	-1	-4,73
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	-19	-6,08
4	Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió	m					69,6
	Gờ chỉ nước	"	12			2	24
	Gờ chỉ đầu tường sê nô	"	12			2	24
	Gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	"	2,4			9	21,6
5	Bả bằng bột bả matit vào tường	m <sup>2</sup>					199,11
	bằng diện tích trát trong+ ngoài	"					199,11
6	Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần	m <sup>2</sup>					22,04
	bằng diện tích trần	"					22,04
7	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					99,555
	Bằng diện tích trát tường trong nhà+ trần	"					99,555
8	Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					121,595
	Bằng diện tích trát ngoài	"					121,595
9	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
10	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
11	Gia công cửa đi thép	tấn	KL riêng				0,146
	Thép khung bao 50x50x2	"	3,041	2,1	2,25	1,0	20,0706
	Thép hộp cửa 50x50x1.2	"	1,85		24,000	1,0	44,4
	Thép tấm dày 2mm	"	0,002	2,1	2,25	1,0	74,1825
	Tay nắm cửa	"	2,0			2,0	4
	Thép la PL 40x5 liên kết vào tường	"	2,4	0,04	31,4	1,0	3,0144
12	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	tấn					0,1460
13	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m					0,1

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
14	Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp	m2					15,12
	Bề mặt đáy(hạ thể)	"	9,6	0,3		1	2,88
	Bề mặt thành(hạ thể)	"	9,6	0,4		2	7,68
	Bề mặt đáy(trung thể)	"	3,8	0,4		1	1,52
	Bề mặt thành(trung thể)	"	3,8	0,4		2	3,04
15	Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái	m <sup>2</sup>					50,84
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	22,4	0,4		1,0	8,96
	- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	24,0	0,4		1,0	9,60
	- Tường bao Sê nô thành trong	"	20,8	0,3		1,0	6,24
16	Lăng nền sàn không đánh mẫu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					35,00
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
17	Cầu chắn rác	cái					2
18	Gia công hàng rào B40 trong trạm	m2					10,40
19	Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thể	m2					10,40
	Khu vực MBA	"	5,2		2	1	10,40
	Cáp ngầm trung thể	"	2,5		2		0,00
20	Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150	m	3			2	
21	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn		2,10	3,77	1,00	0,01

**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TRẠM XDM KDC PHONG PHÚ 4</b>							
STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO ĐỔ</b>						
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	1,5	1,5	0,2	4	1,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	6,2	4,2	0,2	1	5,21
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=22cm	m <sup>3</sup>	20,8	0,2	4,8	1	19,97
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,5	4	1,04
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	7	5	0,1	1	3,50
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>					31,516
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>						
1	Đào móng cột trụ, hồ kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					33,79
	Đào hố móng đơn(Nhân thêm hệ số taluy 1.3)		1,9	1,9	1,8	4	33,79
2	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	Mật độ 25 cây/m2				14,44
	Diện tích 1 móng nhân mật độ	"	1,9	1,9	4	4	14,44
3	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	1,9	1,9	0,2	4	2,89
4	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>					7,25
	4 móng đơn	"	1,7	1,7	0,1	4	1,16
	Nền sàn trệt	"	4,6	3,3	0,1	1	1,52
	Bậc cửa chính	"	2,5	1	1,15	1	2,88
	Bậc cửa bên 1	"	1	0,5	0,6	2	0,60
	Bậc cửa bên 2	"	1	0,5	1,1	2	1,10
5	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <=18mm	tấn	Bảng TK thép				0,133
6	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>					0,072
	Chu vi ván khuôn thành	"	6		0,3	4	7,2
7	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	1,7	1,7	0,3	4	3,468
8	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>					26,278
	Bằng khối lượng đất đào	"	33,79			1	33,79
	Trừ thể tích móng chiếm chỗ	"	3,468			-1	-3,47
	Trừ thể tích cát chiếm chỗ	"	2,89			-1	-2,89
	Trừ thể tích bê tông lót chiếm chỗ	"	1,16			-1	-1,16
9	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>					0,0750
	Bằng khối lượng đất đào trừ thể khối lượng đất đắp						
10	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=10mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,081
	Giằng móng GM1	"	23,61			2,00	0,047
	Giằng móng GM2	"	16,94			2,00	0,034
11	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=18mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,375
	Giằng móng GM1	"	97,92			2,00	0,196
	Giằng móng GM2	"	89,71			2,00	0,179
12	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>					0,11
	Giằng móng GM1	"	7,2		0,4	2	5,8
	Giằng móng GM2	"	6,8		0,4	2	5,4
13	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,24

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Giăng móng GM1	"	7,2	0,2	0,4	2	1,15
	Giăng móng GM2	"	6,8	0,2	0,4	2	1,09
14	<b>Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95</b>	100m <sup>3</sup>					<b>0,331</b>
	Tôn nền từ cos mặt đất tự nhiên diện tích phần nền trệt	"	5,8	3,8	1,5	1	0,331
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>						
1	<b>Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng &lt;=250cm, M150, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,84</b>
	Mương cáp hạ thế	"	9	0,6	0,1	1	0,540
	Mương cáp trung thế	"	3,8	0,8	0,1	1	0,304
2	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &lt;=10mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,100</b>
	Cột	"	100,3			1	100,28
3	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &gt;18mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,330</b>
	Cột	"	329,7			1	329,68
4	<b>Ván khuôn gỗ cột cột vuông, chữ nhật</b>	100m <sup>2</sup>	0,2	0,2	7,9	4	<b>0,253</b>
5	<b>Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD &lt;=0,1m<sup>2</sup>, cao &lt;=28m, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	7,9	4	<b>1,26</b>
6	<b>Ván khuôn nền, mương cáp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,241</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Thành ngoài	"	3,8		0,4	2	3,040
	Thành trong	"	3,8		0,4	2	3,040
	Mương cáp hạ thế	"					
	Thành ngoài	"	9,6		0,4	1	3,840
	Thành trong	"	9,6		0,4	2	7,680
	Bó vỉa	"	22,3		0,2	1	4,460
	Bậc cửa	"	4,5		0,45	1	2,030
7	<b>Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn					<b>0,646</b>
	Bảng thông kê thép	"					646,16
8	<b>Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vỉa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>6,266</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Đáy	"	3,3	0,6	0,1	1	0,198
	Thành	"	3,3	0,1	0,4	2	0,264
	Mương cáp hạ thế	"					
	Đáy	"	9,1	0,6	0,1	1	0,546
	Thành	"	9,1	0,1	0,5	2	0,910
	Sàn trệt	"	4,6	3,3	0,12	1	1,822
	Sàn trệt phía mương cáp trung thế	"	3,8	0,1	0,12	1	0,046
	Bó vỉa	"	22,3	0,5	0,2	1	2,230
	Bậc cửa	"	2,5	1	0,1	1	0,250
9	<b>Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày &lt; 30cm, chiều cao &lt;=16m vữa XM mác 75</b>	m <sup>3</sup>					<b>17,243</b>
	Tường xây bao quanh trạm	"	19,2	0,2	5,3	1	20,352
	Trừ cửa chính	"	2,1	0,2	2,25	-1	-0,945
	Trừ cửa thông gió	"	0,8	0,2	0,4	-19	-1,216
	Trừ phần giăng tường	"	19,2	0,2	0,2	-1	-0,768
	Trừ lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,1	-9	-0,18
10	<b>Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,538</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7	0,2	0,3	1	0,102

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
			1,7	0,4	0,08	1	0,054
	Lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,05	9	0,09
	Nắp mương cáp	"					
	- Trung thế		0,8	0,4	0,07	4	0,09
	- Hạ thế		0,8	0,3	0,07	12	0,202
	Bệ móng đúc sẵn RMU	"					
	- Cạnh dài		1,85	0,2	0,5	0	0
	- Cạnh ngắn		0,47	0,2	0,5	0	0
11	Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chớp, nan hoa, con sơn	tấn					0,090
	Ô văng cửa chính	"	17,92			1	17,92
	Lanh tô cửa thông gió	"	1,86			9	16,74
	Nắp đan trung thế	"	3,72			4	14,88
	Nắp đan hạ thế	"	3,35			12	40,2
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	18,36			0	0
12	Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chớp	100m <sup>2</sup>					0,05
	Ô văng cửa chính	"	1,7		0,38	2	1,292
			0,4		0,08	2	0,064
	Lanh tô cửa thông gió	"	2,4		0,05	9	1,08
	Nắp đan trung thế	"	0,8	0,4	0,07	4	0,672
	Nắp đan hạ thế	"	0,8	0,3	0,07	12	1,848
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	9,28		0,5	0	0
13	Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng ≤50kg	Cái					26
	Ô văng, lanh tô, nắp đan	"	1	9	16		26
14	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,499
	Ván khuôn thành ngoài dầm mái	"	24		0,4	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm mái	"	22,4		0,4	1	8,96
	Ván khuôn đáy	"	22,4		0,2	1	4,48
	Giằng tường	"	19,2		0,2	2	7,68
	Ván khuôn thành ngoài dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,6
15	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk <10mm	tấn	234,4	81,100			0,153
16	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK ≤18mm	tấn	976,7	375,260			0,601
17	Ván khuôn gỗ sàn tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,551
	Ván khuôn thành xung quanh	"	20,8		0,12	1	2,496
	Ván khuôn đáy	"	5,8		3,8	1	22,04
	Ván khuôn thành sê nô	"	24		0,9	1	21,6
	Ván khuôn đáy sê nô	"	22,4		0,4	1	8,96
18	Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK ≤10mm	tấn	Bảng TK thép sàn tầng mái				0,726
19	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					4,608
	DM1	"	7	0,2	0,4	2	1,120
	DM2	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	Giằng tường 1	"	5,8	0,2	0,2	2	0,464
	Giằng tường 2	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	DT1	"	5,8	0,2	0,5	2	1,160
	DT2	"	3,8	0,2	0,5	2	0,760
20	Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>					4,437
	Sàn	"	5,8	3,8	0,12	1	2,645
	Thành sê nô	"	24	0,1	0,4	1	0,960
	Đáy sê nô	"	6,6	0,4	0,1	2	0,528
			3,8	0,4	0,1	2	0,304
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
1	Trát trần, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					22,04
	Diện tích trần trong trạm	"	5,8	3,8		1	22,04
2	Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					77,515
	Diện tích cả tường	"	19,2		4,6	1	88,32
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	1	-4,725
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	19	-6,08
3	Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					131,995
	Diện tích toàn bộ mặt ngoài	"	20,8		5,8	1	120,64
	Diện tích thành đứng sê nô	"	24		0,5	1	12,00
	Diện tích đáy sê nô	"	20,4	0,4		1	8,16
	Diện tích ô văng	"	2,5		0,4	2	2,00
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	-1	-4,73
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	-19	-6,08
4	Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió	m					69,6
	Gờ chỉ nước	"	12			2	24
	Gờ chỉ đầu tường sê nô	"	12			2	24
	Gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	"	2,4			9	21,6
5	Bả bằng bột bả matit vào tường	m <sup>2</sup>					209,51
	bằng diện tích trát trong+ ngoài	"					209,51
6	Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần	m <sup>2</sup>					22,04
	bằng diện tích trần	"					22,04
7	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					99,555
	Bằng diện tích trát tường trong nhà+ trần	"					99,555
8	Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					131,995
	Bằng diện tích trát ngoài	"					131,995
9	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
10	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
11	Gia công cửa di thép	tấn	KL riêng				0,146
	Thép khung bao 50x50x2	"	3,041	2,1	2,25	1,0	20,0706
	Thép hộp cửa 50x50x1.2	"	1,85		24,000	1,0	44,4
	Thép tấm dày 2mm	"	0,002	2,1	2,25	1,0	74,1825
	Tay nắm cửa	"	2,0			2,0	4
	Thép la PL 40x5 liên kết vào tường	"	2,4	0,04	31,4	1,0	3,0144
12	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	tấn					0,1460
13	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m					0,12
14	Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp	m2					15,12

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Bề mặt đáy(hạ thể)	"	9,6	0,3		1	2,88
	Bề mặt thành(hạ thể)	"	9,6	0,4		2	7,68
	Bề mặt đáy(trung thể)	"	3,8	0,4		1	1,52
	Bề mặt thành(trung thể)	"	3,8	0,4		2	3,04
<b>15</b>	<b>Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái</b>	m <sup>2</sup>					<b>50,84</b>
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	22,4	0,4		1,0	8,96
	- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	24,0	0,4		1,0	9,60
	- Tường bao Sê nô thành trong	"	20,8	0,3		1,0	6,24
<b>16</b>	<b>Láng nền sàn không đánh mẫu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75</b>	m <sup>2</sup>					<b>35,00</b>
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
<b>17</b>	<b>Cầu chắn rác</b>	cái					<b>2</b>
<b>18</b>	<b>Gia công hàng rào B40 trong trạm</b>	m2					<b>10,40</b>
<b>19</b>	<b>Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thể</b>	m2					<b>10,40</b>
	Khu vực MBA	"	5,2		2	1	10,40
	Cáp ngầm trung thể	"	2,5		2		0,00
<b>20</b>	<b>Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150</b>	m	3			2	
<b>21</b>	<b>Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi</b>	tấn		2,10	3,77	1,00	<b>0,01</b>



**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TRẠM XDM KDC PHONG PHÚ 6</b>							
STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO DỖ</b>						
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	1,5	1,5	0,2	4	1,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	6,2	4,2	0,2	1	5,21
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=22cm	m <sup>3</sup>	20,8	0,2	4,8	1	19,97
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,5	4	1,04
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	7	5	0,1	1	3,50
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>					31,516
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>						
1	Đào móng cột trụ, hồ kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					33,79
	Đào hố móng đơn(Nhân thêm hệ số taluy 1.3)		1,9	1,9	1,8	4	33,79
2	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	Mật độ 25 cây/m2				14,44
	Diện tích 1 móng nhân mật độ	"	1,9	1,9	4	4	14,44
3	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	1,9	1,9	0,2	4	2,89
4	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>					5,55
	4 móng đơn	"	1,7	1,7	0,1	4	1,16
	Nền sàn trệt	"	4,6	3,3	0,1	1	1,52
	Bậc cửa chính	"	2,5	1	1,15	1	2,88
	Bậc cửa bên	"	1	0,5	0,375	2	0,38
5	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <=18mm	tấn	Bảng TK thép				0,133
6	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>					0,072
	Chu vi ván khuôn thành	"	6		0,3	4	7,2
7	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	1,7	1,7	0,3	4	3,468
8	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>					26,278
	Bằng khối lượng đất đào	"	33,79			1	33,79
	Trừ thể tích móng chiếm chỗ	"	3,468			-1	-3,47
	Trừ thể tích cát chiếm chỗ	"	2,89			-1	-2,89
	Trừ thể tích bê tông lót chiếm chỗ	"	1,16			-1	-1,16
9	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>					0,0750
	Bằng khối lượng đất đào trừ thể khối lượng đất đắp						
10	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=10mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,081
	Giằng móng GM1	"	23,61			2,00	0,047
	Giằng móng GM2	"	16,94			2,00	0,034
11	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=18mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,375
	Giằng móng GM1	"	97,92			2,00	0,196
	Giằng móng GM2	"	89,71			2,00	0,179
12	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>					0,11
	Giằng móng GM1	"	7,2		0,4	2	5,8
	Giằng móng GM2	"	6,8		0,4	2	5,4
13	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,24

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Giăng móng GM1	"	7,2	0,2	0,4	2	1,15
	Giăng móng GM2	"	6,8	0,2	0,4	2	1,09
14	<b>Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95</b>	100m <sup>3</sup>					<b>0,220</b>
	Tôn nền từ cos mặt đất tự nhiên diện tích phần nền trệt	"	5,8	3,8	1	1	0,220
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>						
1	<b>Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng &lt;=250cm, M150, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,84</b>
	Mương cáp hạ thế	"	9	0,6	0,1	1	0,540
	Mương cáp trung thế	"	3,8	0,8	0,1	1	0,304
2	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &lt;=10mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,097</b>
	Cột	"	96,96			1	96,96
3	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &gt;18mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,310</b>
	Cột	"	310			1	309,96
4	<b>Ván khuôn gỗ cột cột vuông, chữ nhật</b>	100m <sup>2</sup>	0,2	0,2	7,4	4	<b>0,237</b>
5	<b>Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD &lt;=0,1m2, cao &lt;=28m, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	7,4	4	<b>1,18</b>
6	<b>Ván khuôn nền, mương cáp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,241</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Thành ngoài	"	3,8		0,4	2	3,040
	Thành trong	"	3,8		0,4	2	3,040
	Mương cáp hạ thế	"					
	Thành ngoài	"	9,6		0,4	1	3,840
	Thành trong	"	9,6		0,4	2	7,680
	Bó vỉa	"	22,3		0,2	1	4,460
	Bậc cửa	"	4,5		0,45	1	2,030
7	<b>Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn					<b>0,646</b>
	Bảng thông kê thép	"					646,16
8	<b>Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vỉa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>6,266</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Đáy	"	3,3	0,6	0,1	1	0,198
	Thành	"	3,3	0,1	0,4	2	0,264
	Mương cáp hạ thế	"					
	Đáy	"	9,1	0,6	0,1	1	0,546
	Thành	"	9,1	0,1	0,5	2	0,910
	Sàn trệt	"	4,6	3,3	0,12	1	1,822
	Sàn trệt phía mương cáp trung thế	"	3,8	0,1	0,12	1	0,046
	Bó vỉa	"	22,3	0,5	0,2	1	2,230
	Bậc cửa	"	2,5	1	0,1	1	0,250
9	<b>Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày &lt; 30cm, chiều cao ≤16m vữa XM mác 75</b>	m <sup>3</sup>					<b>15,823</b>
	Tường xây bao quanh trạm	"	19,2	0,2	4,8	1	18,432
	Trừ cửa chính	"	2,1	0,2	2,25	-1	-0,945
	Trừ cửa thông gió	"	0,8	0,2	0,4	-19	-1,216
	Trừ phần giăng tường	"	19,2	0,2	0,2	-1	-0,768
	Trừ lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,1	-9	-0,18
	Tường ngăn cáp ngầm vào	"	1	0,1	2,5	2	0,5
10	<b>Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,538</b>

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Ô văng cửa chính	"	1,7	0,2	0,3	1	0,102
			1,7	0,4	0,08	1	0,054
	Lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,05	9	0,09
	Nắp mương cáp	"					
	- Trung thế		0,8	0,4	0,07	4	0,09
	- Hạ thế		0,8	0,3	0,07	12	0,202
	Bệ móng đúc sẵn RMU	"					
	- Cạnh dài		1,665	0,2	0,5	0	0
	- Cạnh ngắn		0,47	0,2	0,5	0	0
<b>11</b>	<b>Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chớp, nan hoa, con sơn</b>	tấn					<b>0,090</b>
	Ô văng cửa chính	"	17,92			1	17,92
	Lanh tô cửa thông gió	"	1,86			9	16,74
	Nắp đan trung thế	"	3,72			4	14,88
	Nắp đan hạ thế	"	3,35			12	40,2
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	16,99			0	0
<b>12</b>	<b>Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chớp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,05</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7		0,38	2	1,292
			0,4		0,08	2	0,064
	Lanh tô cửa thông gió	"	2,4		0,05	9	1,08
	Nắp đan trung thế	"	0,8	0,4	0,07	4	0,672
	Nắp đan hạ thế	"	0,8	0,3	0,07	12	1,848
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	8,54		0,5	0	0
<b>13</b>	<b>Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng &lt;=50kg</b>	Cái					<b>26</b>
	Ô văng, lanh tô, nắp đan	"	1	9	16		26
<b>14</b>	<b>Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,499</b>
	Ván khuôn thành ngoài dầm mái	"	24		0,4	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm mái	"	22,4		0,4	1	8,96
	Ván khuôn đáy	"	22,4		0,2	1	4,48
	Giằng tường	"	19,2		0,2	2	7,68
	Ván khuôn thành ngoài dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,60
	Ván khuôn thành trong dầm trệt	"	19,2		0,5	1	9,6
<b>15</b>	<b>Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk &lt;10mm</b>	tấn	234,4	81,100			<b>0,153</b>
<b>16</b>	<b>Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK &lt;=18mm</b>	tấn	976,7	375,260			<b>0,601</b>
<b>17</b>	<b>Ván khuôn gỗ sàn tầng mái</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,551</b>
	Ván khuôn thành xung quanh	"	20,8		0,12	1	2,496
	Ván khuôn đáy	"	5,8		3,8	1	22,04
	Ván khuôn thành sê nô	"	24		0,9	1	21,6
	Ván khuôn đáy sê nô	"	22,4		0,4	1	8,96
<b>18</b>	<b>Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn	Bảng TK thép sàn tầng mái				<b>0,726</b>
<b>19</b>	<b>Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250</b>	m <sup>3</sup>					<b>4,608</b>
	DM1	"	7	0,2	0,4	2	1,120
	DM2	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	Giằng tường 1	"	5,8	0,2	0,2	2	0,464

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Giăng tường 2	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304
	DT1	"	5,8	0,2	0,5	2	1,160
	DT2	"	3,8	0,2	0,5	2	0,760
20	Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>					4,437
	Sàn	"	5,8	3,8	0,12	1	2,645
	Thành sê nô	"	24	0,1	0,4	1	0,960
	Đáy sê nô	"	6,6	0,4	0,1	2	0,528
			3,8	0,4	0,1	2	0,304
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
1	Trát trần, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					22,04
	Diện tích trần trong trạm	"	5,8	3,8		1	22,04
2	Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					87,515
	Diện tích cả tường	"	19,2		4,6	1	88,32
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	1	-4,725
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	19	-6,08
	Tường ngăn cáp ngầm trung thế	"	1		2,5	2	10
3	Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>					121,595
	Diện tích toàn bộ mặt ngoài	"	20,8		5,3	1	110,24
	Diện tích thành đứng sê nô	"	24		0,5	1	12,00
	Diện tích đáy sê nô	"	20,4	0,4		1	8,16
	Diện tích ô văng	"	2,5		0,4	2	2,00
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	-1	-4,73
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	-19	-6,08
4	Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió	m					69,6
	Gờ chỉ nước	"	12			2	24
	Gờ chỉ đầu tường sê nô	"	12			2	24
	Gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	"	2,4			9	21,6
5	Bả bằng bột bả matit vào tường	m <sup>2</sup>					209,11
	bằng diện tích trát trong+ ngoài	"					209,11
6	Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần	m <sup>2</sup>					22,04
	bằng diện tích trần	"					22,04
7	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					109,555
	Bằng diện tích trát tường trong nhà+ trần	"					109,555
8	Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>					121,595
	Bằng diện tích trát ngoài	"					121,595
9	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
10	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	12,16
11	Gia công cửa đi thép	tấn	KL riêng				0,146
	Thép khung bao 50x50x2	"	3,041	2,1	2,25	1,0	20,0706
	Thép hộp cửa 50x50x1.2	"	1,85		24,000	1,0	44,4
	Thép tấm dày 2mm	"	0,002	2,1	2,25	1,0	74,1825
	Tay nắm cửa	"	2,0			2,0	4
	Thép la PL 40x5 liên kết vào tường	"	2,4	0,04	31,4	1,0	3,0144
12	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	tấn					0,1460

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
13	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m					0,1
14	Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp	m2					15,12
	Bề mặt đáy(hạ thế)	"	9,6	0,3		1	2,88
	Bề mặt thành(hạ thế)	"	9,6	0,4		2	7,68
	Bề mặt đáy(trung thế)	"	3,8	0,4		1	1,52
	Bề mặt thành(trung thế)	"	3,8	0,4		2	3,04
15	Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái	m <sup>2</sup>					50,84
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	22,4	0,4		1,0	8,96
	- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	24,0	0,4		1,0	9,60
	- Tường bao Sê nô thành trong	"	20,8	0,3		1,0	6,24
16	Láng nền sàn không đánh mẫu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>					35,00
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
17	Cầu chắn rác	cái					2
18	Gia công hàng rào B40 trong trạm	m2					12,20
19	Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thế	m2					12,20
	Khu vực MBA	"	3,6		2	1	7,20
	Cáp ngầm trung thế	"	2,5		2	1	5,00
20	Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150	m	3			2	
21	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa di	tấn		2,10	3,77	1,00	0,01

**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TRẠM XDM THỂ KỶ 21 T1</b>							
STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO DỖ</b>						
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	1,5	1,5	0,2	4	1,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	6,2	4,2	0,2	1	5,21
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường <=22cm	m <sup>3</sup>	20,8	0,2	4,8	1	19,97
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,5	4	1,04
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	7	5	0,1	1	3,50
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>					31,516
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>						
1	Đào móng cột trụ, hồ kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>					33,79
	Đào hố móng đơn(Nhân thêm hệ số taluy 1.3)		1,9	1,9	1,8	4	33,79
2	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	Mật độ 25 cây/m2				14,44
	Diện tích 1 móng nhân mật độ	"	1,9	1,9	4	4	14,44
3	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	1,9	1,9	0,2	4	2,89
4	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>					3,80
	4 móng đơn	"	1,7	1,7	0,1	4	1,16
	Nền sàn trệt	"	4,6	3,3	0,1	1	1,52
	Bậc cửa	"	2,5	1	0,45	1	1,13
5	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK <=18mm	tấn	Bảng TK thép				0,133
6	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>					0,072
	Chu vi ván khuôn thành	"	6		0,3	4	7,2
7	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng <=250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	1,7	1,7	0,3	4	3,468
8	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>					26,278
	Bảng khối lượng đất đào	"	33,79			1	33,79
	Trừ thể tích móng chiếm chỗ	"	3,468			-1	-3,47
	Trừ thể tích cát chiếm chỗ	"	2,89			-1	-2,89
	Trừ thể tích bê tông lót chiếm chỗ	"	1,16			-1	-1,16
9	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>					0,0750
	Bảng khối lượng đất đào trừ thể khối lượng đất đắp						
10	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=10mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,081
	Giằng móng GM1	"	23,61			2,00	0,047
	Giằng móng GM2	"	16,94			2,00	0,034
11	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK <=18mm, cao <=6m	tấn	Bảng TK thép				0,375
	Giằng móng GM1	"	97,92			2,00	0,196
	Giằng móng GM2	"	89,71			2,00	0,179
12	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>					0,14
	Giằng móng GM1	"	7,2		0,5	2	7,2
	Giằng móng GM2	"	6,8		0,5	2	6,8
13	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,80
	Giằng móng GM1	"	7,2	0,2	0,5	2	1,44

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Giằng móng GM2	"	6,8	0,2	0,5	2	1,36
14	<b>Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95</b>	100m <sup>3</sup>					<b>0,046</b>
	Tôn nền từ cos mặt đất tự nhiên diện tích phần nền trệt	"	4,6	3,3	0,3	1	0,046
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>						
1	<b>Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng &lt;=250cm, M150, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,84</b>
	Mương cáp hạ thế	"	9	0,6	0,1	1	0,540
	Mương cáp trung thế	"	3,8	0,8	0,1	1	0,304
2	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &lt;=10mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,088</b>
	Cột	"	21,92			4	87,68
3	<b>Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK &gt;18mm, cao &lt;=16m</b>	tấn					<b>0,282</b>
	Cột	"	282,3			1	282,32
4	<b>Ván khuôn gỗ cột vuông, chữ nhật</b>	100m <sup>2</sup>	0,2	0,2	6,7	4	<b>0,214</b>
5	<b>Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD &lt;=0,1m<sup>2</sup>, cao &lt;=28m, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>	0,2	0,2	6,7	4	<b>1,07</b>
6	<b>Ván khuôn nền, mương cáp</b>	100m <sup>2</sup>					<b>0,241</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Thành ngoài	"	3,8		0,4	2	3,040
	Thành trong	"	3,8		0,4	2	3,040
	Mương cáp hạ thế	"					
	Thành ngoài	"	9,6		0,4	1	3,840
	Thành trong	"	9,6		0,4	2	7,680
	Bó vỉa	"	22,3		0,2	1	4,460
	Bạc cửa	"	4,5		0,45	1	2,030
7	<b>Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK &lt;=10mm</b>	tấn					<b>0,646</b>
	Bảng thông kê thép	"					646,16
8	<b>Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vỉa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2</b>	m <sup>3</sup>					<b>6,266</b>
	Mương cáp trung thế	"					
	Đáy	"	3,3	0,6	0,1	1	0,198
	Thành	"	3,3	0,1	0,4	2	0,264
	Mương cáp hạ thế	"					
	Đáy	"	9,1	0,6	0,1	1	0,546
	Thành	"	9,1	0,1	0,5	2	0,910
	Sàn trệt	"	4,6	3,3	0,12	1	1,822
	Sàn trệt phía mương cáp trung thế	"	3,8	0,1	0,12	1	0,046
	Bó vỉa	"	22,3	0,5	0,2	1	2,230
	Bạc cửa	"	2,5	1	0,1	1	0,250
9	<b>Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày &lt; 30cm, chiều cao &lt;=16m vữa XM mác 75</b>	m <sup>3</sup>					<b>13,903</b>
	Tường xây bao quanh trạm	"	19,2	0,2	4,3	1	16,512
	Trừ cửa chính	"	2,1	0,2	2,25	-1	-0,945
	Trừ cửa thông gió	"	0,8	0,2	0,4	-19	-1,216
	Trừ phần giằng tường	"	19,2	0,2	0,2	-1	-0,768
	Trừ lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,1	-9	-0,18
	Tường ngăn cáp ngầm vào	"	1	0,1	2,5	2	0,5
10	<b>Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250</b>	m <sup>3</sup>					<b>0,538</b>
	Ô văng cửa chính	"	1,7	0,2	0,3	1	0,102

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
			1,7	0,4	0,08	1	0,054
	Lanh tô cửa thông gió	"	1	0,2	0,05	9	0,09
	Nắp mương cáp	"					
	- Trung thế		0,8	0,4	0,07	4	0,09
	- Hạ thế		0,8	0,3	0,07	12	0,202
	Bệ móng đúc sẵn RMU	"					
	- Cạnh dài		1,05	0,2	0,5	0	0
	- Cạnh ngắn		0,47	0,2	0,5	0	0
11	Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chớp, nan hoa, con sơn	tấn					0,090
	Ô văng cửa chính	"	17,92			1	17,92
	Lanh tô cửa thông gió	"	1,86			9	16,74
	Nắp đan trung thế	"	3,72			4	14,88
	Nắp đan hạ thế	"	3,35			12	40,2
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	12,76			0	0
12	Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chớp	100m <sup>2</sup>					0,05
	Ô văng cửa chính	"	1,7		0,38	2	1,292
			0,4		0,08	2	0,064
	Lanh tô cửa thông gió	"	2,4		0,05	9	1,08
	Nắp đan trung thế	"	0,8	0,4	0,07	4	0,672
	Nắp đan hạ thế	"	0,8	0,3	0,07	12	1,848
	Dầm đúc sẵn móng RMU	"	6,08		0,5	0	0
13	Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng ≤50kg	Cái					26
	Ô văng, lanh tô, nắp đan	"	1	9	16		26
14	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,307
	Ván khuôn thành ngoài	"	24		0,4	1	9,60
	Ván khuôn thành trong	"	22,4		0,4	1	8,96
	Ván khuôn đáy	"	22,4		0,2	1	4,48
	Giằng tường	"	19,2		0,2	2	7,68
15	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk <10mm	tấn	177	81,100			0,096
16	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK ≤18mm	tấn	763,8	375,260			0,389
17	Ván khuôn gỗ sàn tầng mái	100m <sup>2</sup>					0,551
	Ván khuôn thành xung quanh	"	20,8		0,12	1	2,496
	Ván khuôn đáy	"	5,8		3,8	1	22,04
	Ván khuôn thành sê nô	"	24		0,9	1	21,6
	Ván khuôn đáy sê nô	"	22,4		0,4	1	8,96
18	Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK ≤10mm	tấn	Bảng TK thép sàn tầng mái				0,726
19	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>					2,688
	DM1	"	7	0,2	0,4	2	1,120
	DM2	"	5	0,2	0,4	2	0,800
	Giằng tường 1	"	5,8	0,2	0,2	2	0,464
	Giằng tường 2	"	3,8	0,2	0,2	2	0,304
20	Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>					4,437



STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Sàn	"	5,8	3,8	0,12	1	2,645
	Thành sê nô	"	24	0,1	0,4	1	0,960
	Đáy sê nô	"	6,6	0,4	0,1	2	0,528
			3,8	0,4	0,1	2	0,304
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>						
<b>1</b>	<b>Trát trần, vữa XM cát mịn M75</b>	m <sup>2</sup>					<b>22,04</b>
	diện tích trần trong trạm	"	5,8	3,8		1	22,04
<b>2</b>	<b>Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75</b>	m <sup>2</sup>					<b>87,515</b>
	Diện tích cả tường	"	19,2		4,6	1	88,32
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	1	-4,725
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	19	-6,08
	Tường ngăn cáp ngầm trung thế	"	1		2,5	2	10
<b>3</b>	<b>Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75</b>	m <sup>2</sup>					<b>107,035</b>
	Diện tích toàn bộ mặt ngoài	"	20,8		4,6	1	95,68
	Diện tích thành đứng sê nô	"	24		0,5	1	12,00
	Diện tích đáy sê nô	"	20,4	0,4		1	8,16
	Diện tích ô văng	"	2,5		0,4	2	2,00
	Trừ diện tích cửa chính	"	2,1		2,25	-1	-4,73
	Trừ diện tích cửa thông gió	"	0,8		0,4	-19	-6,08
<b>4</b>	<b>Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió</b>	m					<b>69,6</b>
	Gờ chỉ nước	"	12			2	24
	Gờ chỉ đầu tường sê nô	"	12			2	24
	Gờ chỉ lưới thông gió bên dưới	"	2,4			9	21,6
<b>5</b>	<b>Bả bằng bột bả matit vào tường</b>	m <sup>2</sup>					<b>194,55</b>
	bằng diện tích trát trong+ ngoài	"					194,55
<b>6</b>	<b>Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần</b>	m <sup>2</sup>					<b>22,04</b>
	bằng diện tích trần	"					22,04
<b>7</b>	<b>Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ</b>	m <sup>2</sup>					<b>109,555</b>
	Bằng diện tích trát tường trong nhà+ trần	"					109,555
<b>8</b>	<b>Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ</b>	m <sup>2</sup>					<b>107,035</b>
	Bằng diện tích trát ngoài	"					107,035
<b>9</b>	<b>Gia công cửa lưới thông gió</b>	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	<b>12,16</b>
<b>10</b>	<b>Lắp đặt lưới thông gió</b>	m <sup>2</sup>	0,8		0,4	38	<b>12,16</b>
<b>11</b>	<b>Gia công cửa đi thép</b>	tấn	KL riêng				<b>0,146</b>
	Thép khung bao 50x50x2	"	3,041	2,1	2,25	1,0	20,0706
	Thép hộp cửa 50x50x1.2	"	1,85		24,000	1,0	44,4
	Thép tấm dày 2mm	"	0,002	2,1	2,25	1,0	74,1825
	Tay nắm cửa	"	2,0			2,0	4
	Thép la PL 40x5 liên kết vào tường	"	2,4	0,04	31,4	1,0	3,0144
<b>12</b>	<b>Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm</b>	tấn					<b>0,1460</b>
<b>13</b>	<b>Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm</b>	100m					<b>0,11</b>
<b>14</b>	<b>Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp</b>	m <sup>2</sup>					<b>15,12</b>
	Bề mặt đáy(hạ thế)	"	9,6	0,3		1	2,88
	Bề mặt thành(hạ thế)	"	9,6	0,4		2	7,68

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Kích thước			SL	Khối lượng
			Dài	Rộng	Cao		
	Bề mặt đáy(trung thể)	"	3,8	0,4		1	1,52
	Bề mặt thành(trung thể)	"	3,8	0,4		2	3,04
<b>15</b>	<b>Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái</b>	m <sup>2</sup>					<b>50,84</b>
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	22,4	0,4		1,0	8,96
	- Tường bao Sê nô thành ngoài	"	24,0	0,4		1,0	9,60
	- Tường bao Sê nô thành trong	"	20,8	0,3		1,0	6,24
<b>16</b>	<b>Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75</b>	m <sup>2</sup>					<b>35,00</b>
	- Bề mặt sàn mái	"	6,2	4,2		1,0	26,04
	- Sê nô + viền sàn mái	"	7,0	5,0		1,0	8,96
<b>17</b>	<b>Cầu chắn rác</b>	cái					<b>2</b>
<b>18</b>	<b>Gia công hàng rào B40 trong trạm</b>	m2					<b>10,40</b>
<b>19</b>	<b>Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thể</b>	m2					<b>10,40</b>
	Khu vực MBA	"	5,2		2	1	10,40
	Cáp ngầm trung thể	"	2,5		2		0,00
<b>20</b>	<b>Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150</b>	m	3			2	
<b>21</b>	<b>Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi</b>	tấn		2,10	3,77	1,00	<b>0,01</b>

**BẢNG B: KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA TOÀN BỘ PBD**

<b>KHỐI LƯỢNG SỬA CHỮA 6 TRẠM XDM</b>			
<b>STT</b>	<b>Nội dung công việc</b>	<b>ĐVT</b>	<b>Khối lượng</b>
<b>A</b>	<b>PHẦN THÁO DỖ</b>		
1	Phá dỡ móng các loại, móng bê tông có cốt thép	m <sup>3</sup>	10,80
2	Phá dỡ nền bê tông không cốt thép	m <sup>3</sup>	29,57
3	Phá dỡ tường xây gạch chiều dày tường ≤22cm	m <sup>3</sup>	115,97
4	Phá dỡ cột, trụ bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	6,24
5	Phá dỡ sàn, mái bê tông cốt thép	m <sup>3</sup>	20,00
6	Vận chuyển bê tông, gạch vỡ đi đổ	m <sup>3</sup>	182,58
<b>B</b>	<b>PHẦN MÓNG TRẠM</b>		
7	Đào móng cột trụ, hố kiểm tra, rộng >1m, sâu >1m, đất cấp III	m <sup>3</sup>	202,74
8	Đóng cừ tràm đk 8-10cm sâu 4m	100m	86,64
9	Đắp cát đầu cọc tràm bằng thủ công	m <sup>3</sup>	17,33
10	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng ≤250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>	35,60
11	Lắp dựng cốt thép móng, ĐK ≤18mm	tấn	0,80
12	Ván khuôn gỗ móng - móng vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	0,43
13	Bê tông móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng ≤250cm, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	20,81
14	Đắp đất bằng đầm cóc, độ chặt Y/C K = 0,85	m <sup>3</sup>	157,67
15	Vận chuyển đất, ô tô 5T tự đổ, cự ly 5km, đất C3	100m <sup>3</sup>	0,45
16	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK ≤10mm, cao ≤6m	tấn	0,47
17	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, ĐK ≤18mm, cao ≤6m	tấn	2,17
18	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng	100m <sup>2</sup>	0,69
19	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>	37,09
20	Đắp cát công trình bằng máy đầm cóc, độ chặt K=0,95	100m <sup>3</sup>	1,06
<b>C</b>	<b>PHẦN THÂN</b>		
21	Bê tông lót móng SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, rộng ≤250cm, M150, đá 1x2	m <sup>3</sup>	35,60
22	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK ≤10mm, cao ≤16m	tấn	0,57
23	Lắp dựng cốt thép cột, trụ, ĐK >18mm, cao ≤16m	tấn	1,82
24	Ván khuôn gỗ cột vuông, chữ nhật	100m <sup>2</sup>	1,39
25	Bê tông cột SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, TD ≤0,1m <sup>2</sup> , cao ≤28m, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	6,96
26	Ván khuôn nền, mương cáp	100m <sup>2</sup>	1,41
27	Lắp dựng cốt thép sàn, mương cáp, bó vỉa tầng trệt, ĐK ≤10mm	tấn	3,75

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Khối lượng
28	Bê tông sàn tầng trệt, mương cáp, bó vữa SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	36,08
29	Xây tường thẳng bằng gạch ống 8x8x18 chiều dày < 30cm, chiều cao ≤16m vữa XM mác 75	m <sup>3</sup>	88,13
30	Sản xuất bê tông tấm đan, mái hắt, lanh tô, đá 1x2, M250	m <sup>3</sup>	3,19
31	Sản xuất, lắp đặt cốt thép bê tông đúc sẵn, cốt thép tấm đan, hàng rào, cửa sổ, lá chóp, nan hoa, con sơn	tấn	0,53
32	Sản xuất, lắp dựng, tháo dỡ ván khuôn gỗ, nắp đan, tấm chóp	100m <sup>2</sup>	0,30
33	Lắp các loại CKBT đúc sẵn, thủ công, trọng lượng ≤50kg	Cái	153,00
34	Ván khuôn gỗ xà dầm, giằng tầng mái	100m <sup>2</sup>	2,55
35	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng tầng mái, đk <10mm	tấn	0,79
36	Lắp dựng cốt thép xà dầm, giằng, tầng mái ĐK ≤18mm	tấn	3,12
37	Ván khuôn gỗ sàn tầng mái	100m <sup>2</sup>	3,17
38	Lắp dựng cốt thép sàn tầng mái, ĐK ≤10mm	tấn	4,16
39	Bê tông sản xuất bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, bê tông xà dầm, giằng nhà, đá 1x2, mác 250	m <sup>3</sup>	37,09
40	Bê tông sàn tầng mái SX bằng máy trộn, đổ bằng thủ công, M250, đá 1x2	m <sup>3</sup>	25,39
<b>D</b>	<b>PHẦN HOÀN THIỆN</b>		
41	Trát trần, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>	124,64
42	Trát tường trong, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>	468,55
43	Trát tường ngoài, dày 1,5 cm, vữa XM cát mịn M75	m <sup>2</sup>	691,19
44	Trát gờ chỉ sê nô, cột góc trạm, lưới thông gió	m	407,20
45	Bả bằng bột bả matit vào tường	m <sup>2</sup>	1159,74
46	Bả bằng bột bả matit vào cột, dầm, trần	m <sup>2</sup>	124,64
47	Sơn dầm, trần, cột, tường trong nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	593,19
48	Sơn tường ngoài nhà đã bả bằng sơn các loại, 1 nước lót, 2 nước phủ	m <sup>2</sup>	691,19
49	Gia công cửa lưới thông gió	m <sup>2</sup>	71,04
50	Lắp đặt lưới thông gió	m <sup>2</sup>	71,04
51	Gia công cửa đi thép	tấn	0,86
52	Lắp dựng cửa khung sắt, khung nhôm	tấn	0,86
53	Lắp đặt ống nhựa thoát nước trạm, đường kính ống 114mm	100m	0,63
54	Quét chống thấm Sikagrab 75 Epocem mương cáp	m <sup>2</sup>	88,52
55	Quét SikaProof Membrane (3 lớp theo yêu cầu kỹ thuật) cho sàn mái	m <sup>2</sup>	292,08
56	Láng nền sàn không đánh màu, có phụ gia Sika latex TH dày 3,0 cm, vữa XM mác 75	m <sup>2</sup>	200,00

STT	Nội dung công việc	ĐVT	Khối lượng
57	Cầu chắn rác	cái	12,00
58	Gia công hàng rào B40 trong trạm	m2	64,20
59	Lắp dựng hàng rào lưới thép khu vực MBA, cáp ngầm trung thế	m2	64,20
60	Lắp đặt ống HDPE xoắn 195/150	m	0,00
61	Lắp đặt thép V 50x5 vị trí chân cửa đi	tấn	0,05



BẢNG 2 : BẢNG PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG TRẠM BIẾN ÁP															
CÔNG TRÌNH: SCL TSCĐ TRẠM BIẾN ÁP – HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIẾN ĐIỆN															
STT		HIỆN HỮU	THAY THẾ		SỬ DỤNG LẠI										Ghi chú
			Phụ kiện		MBT				Tủ điện			Cáp Xuất			
		Công suất MBT hiện hữu	Bổ sung ống D114+Co+PK trạm phòr	Bảng keo cách điện hạ thế	MBA 3 pha 250kVA	MBA 3 pha 400kVA	MBA 3 pha 560kVA	MBA 3 pha 750kVA	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+4MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+3MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ điện hạ thế (bao gồm 1ACB1250 chỉnh định dòng + thanh cái)	Cáp hạ thế M300mm2	Cáp hạ thế M240mm2	Cáp hạ thế ABC4x95mm2 (đầu cầu tủ hạ thế)	
ĐƠN VỊ		kVA	Bộ	Cuộn	Máy	Máy	Máy	Máy	Tủ	Tủ	Tủ	m	m	m	
KL TỔNG			14	20	1	3	1	1	7	1	2	207	173	6	
1	PBD Phong Phú 1	400													
	Giai đoạn thi công tạm GĐ 1														
	Giai đoạn hoàn thành		2	2		1			1				64		
2	PBD Phong Phú 2	750													
	Giai đoạn thi công tạm GĐ 1														
	Giai đoạn hoàn thành		4	4				1		1		70			
3	PBD Phong Phú 3	560													
	Giai đoạn thi công tạm GĐ 2														
	Giai đoạn hoàn thành		2	4			1		2			85		4	
4	PBD Phong Phú 4	400													
	Giai đoạn thi công tạm GĐ 2														
	Giai đoạn hoàn thành		2	4		1			2			42	8	2	
5	PBD Phong Phú 6	400													
	Giai đoạn thi công tạm GĐ 3														
	Giai đoạn hoàn thành		2			1			2				56		

STT		HIỆN HỮU	THAY THẾ		SỬ DỤNG LẠI									Ghi chú	
			Phụ kiện		MBT				Tủ điện			Cáp Xuất			
		Công suất MBT hiện hữu	Bổ sung ống D114+Co+PK trạm phòn	Bảng keo cách điện hạ thế	MBA 3 pha 250kVA	MBA 3 pha 400kVA	MBA 3 pha 560kVA	MBA 3 pha 750kVA	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+4MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+3MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ điện hạ thế (bao gồm 1ACB1250 chỉnh định dòng + thanh cái)	Cáp hạ thế M300mm2	Cáp hạ thế M240mm2		Cáp hạ thế ABC4x95mm2 (đầu cầu tủ hạ thế)
6	PBD Thế Kỷ 21 T1	250													
	Giai đoạn thi công tạm GD 3														
	Giai đoạn hoàn thành		2	6	1						2	10	45		





BẢNG 4: BẢNG PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG HẠ THỂ NGẦM																					
CÔNG TRÌNH: SCL TSCĐ TRẠM BIỂN ÁP – HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIỂN ĐIỆN																					
STT	TỪ	ĐẾN	SỐ LỘ	BỔ SUNG											SDL	THẢO DỒ			TN	GHI CHÚ	
				CHIỀU DÀI					CÁP+PK			ÔNG+PK			CÁP	CÁP		ÔNG			
				Đơn tuyến (k/c HN đến PBD)	Lên Trụ	Nâng nền sửa chữa với hiện hữu	Vào trạm đến tủ	Lên tủ hạ thế	Lượn sóng (1,5%)	Thay thế cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Bổ sung hộp nối cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Thay thế hộp đấu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Ông thép D90 dài 6m	Đai thép +Khóa đai	Bổ sung thẻ chỉ danh đầu cáp	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Hộp đấu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Ông thép D90 dài 6m		Thí nghiệm thông tuyến sợi cáp
ĐƠN VỊ				Mét	Mét	Mét	Mét	Mét	Mét	Bộ	Bộ	Ông	Bộ	Cái	Mét	Mét	Bộ	Ông	Sợi		
TỔNG			59,0	89,0	7,0	25,8	82,6	68,0	2,3	204,7	29,0	29,0	1,0	3,0	24,0	2,0	164,2	29,0	1,0	29,0	
1	PBD Phong Phú 1																				
	Giai đoạn thi công tạm																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS10B/H01P	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/BL/H01T	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS10A/H3T	2	2,0			2,0	1,5									11,0	2,0			
	Giai đoạn hoàn thành																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS10B/H01P	1	2,0		0,5	2,0	1,5	0,1	6,1	1,0	1,0			1,0				1,0		
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/BL/H01T	1	2,0		0,5	2,0	1,5	0,1	6,1	1,0	1,0			1,0				1,0		
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS10A/H3T	2	2,0		0,5	2,0	1,5	0,1	12,2	2,0	2,0			2,0				2,0		
2	PBD Phong Phú 2																				
	Giai đoạn thi công tạm																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS9/H14P	1	2,0			1,5	1,5									5,0	1,0			
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H6T	1	2,0			1,5	1,5									5,0	1,0			
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H6P	1	2,0			1,5	1,5									5,0	1,0			
4	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS9/H13P	1	2,0			1,5	1,5									5,0	1,0			
5	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H7P	2	2,0			1,5	1,5									10,0	2,0			
6	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H5T	1	2,0			1,5	1,5									5,0	1,0			
	Giai đoạn hoàn thành																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS9/H14P	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H6T	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H6P	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
4	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS9/H13P	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
5	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H7P	2	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	13,6	2,0	2,0			2					2	
6	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H5T	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
3	PBD Phong Phú 3																				

STT	TỪ	ĐẾN	SỐ LỘ	CHIỀU DÀI						CÁP+PK			ỐNG+PK			CÁP	CÁP		ỐNG		GHI CHÚ
				Đơn tuyến (k/c HN đến PBD)	Lên Trụ	Nâng nền sửa chữa với hiện hữu	Vào trạm đến tủ	Lên tủ hạ thế	Lượn sóng (1,5%)	Thay thế cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Bổ sung hộp nối cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Thay thế hộp đấu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Ống thép D90 dài 6m	Đai thép +Khóa đai	Bổ sung thẻ chỉ danh đầu cáp	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Hộp đấu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Ống thép D90 dài 6m	Thí nghiệm thông tuyến sợi cáp	
	Giai đoạn thi công tạm																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H1P	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H7T	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H1P	2	2,0			2,0	1,5									11,0	2,0			
4	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H1T	2	2,0			2,0	1,5									11,0	2,0			
5	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H5T	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
6	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H2P	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
	Giai đoạn hoàn thành																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H1P	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H7T	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H1P	2	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	13,6	2,0	2,0			2					2	
4	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H1T	2	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	13,6	2,0	2,0			2					2	
5	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H5T	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
6	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H2P	1	2,0		1,2	2,0	1,5	0,1	6,8	1,0	1,0			1					1	
4	PBD Phong Phú 4																				
	Giai đoạn thi công tạm GD 2																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS21/H6P	2	2,0			2,0	1,5									11,0	2,0			
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS21/H7T	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS15/H2P	1	2,0			2,0	1,5									5,5	1,0			
	Giai đoạn hoàn thành																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H1P	2	2,0		1,7	2,0	1,5	0,1	14,6	2,0	2,0			2					2	
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS17/H7T	1	2,0		1,7	2,0	1,5	0,1	7,3	1,0	1,0			1					1	
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS16/H1P	1	2,0		1,7	2,0	1,5	0,1	7,3	1,0	1,0			1					1	
5	PBD Phong Phú 6																				
	Giai đoạn thi công tạm GD 3																				
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS19/H1P	2	2,0			1,7	1,5									10,4	2,0			
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS19/H5T	2	2,0			1,7	1,5									10,4	2,0			
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS28/H1P	1	2,0			1,7	1,5									5,2	1,0			
4	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS1/H3P	1	2,0			1,7	1,5									5,2	1,0			
	Giai đoạn hoàn thành																				

STT	TỪ	ĐẾN	SỐ LỘ	CHIỀU DÀI						CÁP+PK			ỐNG+PK			CÁP	CÁP		ỐNG	
				Đơn tuyến (k/c HN đến PBD)	Lên Trụ	Nâng nền sửa chữa với hiện hữu	Vào trạm đến tủ	Lên tủ hạ thế	Lượn sóng (1,5%)	Thay thế cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Bổ sung hộp nối cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Thay thế hộp đấu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Ống thép D90 dài 6m	Đai thép +Khóa đai	Bổ sung thẻ chỉ danh đầu cáp	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Hộp đấu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Ống thép D90 dài 6m	Thí nghiệm thông tuyến sợi cáp
1	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS19/H1P	2	2,0		1,2	1,7	1,5	0,1	13,0	2,0	2,0								2
2	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS19/H5T	2	2,0		1,2	1,7	1,5	0,1	13,0	2,0	2,0								2
3	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS28/H1P	1	2,0		1,2	1,7	1,5	0,1	6,5	1,0	1,0								1
4	Tủ hạ thế	Trụ K-PP/ĐS1/H3P	1	2,0		1,2	1,7	1,5	0,1	6,5	1,0	1,0								1
6	<b>PBD Thẻ Kỹ 21 T1</b>																			
	<b>Giai đoạn thi công tạm GD 3</b>																			
	TPP T2-1-2.2.5	Trụ TCT-TK21/H01	1	1,0	7,0			2,0	0,2	10,2			1,0	3,0			10,0		1,0	
	<b>Giai đoạn hoàn thành</b>																			
	Tủ hạ thế	ĐKHS	1												1	2,0				

BẢNG 5 : BẢNG PHÂN BỐ KHỐI LƯỢNG HẠ THỂ NỘI																									
CÔNG TRÌNH: SCL TSCĐ TRẠM BIỂN ÁP – HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIỂN ĐIỆN																									
THAY THẾ																SDL	THU HỒI								GHI CHÚ
STT	TỪ	LỘ	ĐƠN TUYẾN	Đầu nối	Dự phòng 1%	Trụ+Móng		Cáp +PK								Cáp	Trụ	Cáp +PK							
						Trụ BLTL 8.5 đơn	Móng trụ BTLT 8.5 đơn	Cáp ABC 4x95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450	Cosse CU/AL 95mm2	Kẹp IPC 95-95mm2	Bulong 12*40	Bảng keo cách điện hạ thế		Cáp ABC 4x95mm2	Trụ BLTL 8.5 đơn (Chặt góc)	Cáp ABC 4x95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450	
ĐƠN VỊ TÍNH			Mét			Trụ	Móng	Mét	Bộ	Bộ	Bộ	Bộ	Cái	Cái	Cái	Cuộn	Mét	Trụ	Mét	Bộ	Bộ	Bộ	Bộ	Cái	
TỔNG CỘNG			651,3	8	9,984	2	2	559,2	20	61	30	6	124	570	4	24	481,7	2	559,2	20	61	30	6	570	
I	PBD Phong Phú 1																								
	Giai đoạn thi công tạm																								
1	Trụ TCT-PP1/T01	4		0,5	0			2			4			32						0	0	4	0	32	
2	Trụ K-PP/ĐS10A H3T	4	10,3		0,412			42,85		6			8	21		1				0	6	0	0	21	
4	Trụ K-PP/BL H01T	2	31,7		0,634			64,67		3			4	13		1				0	3	0	0	13	
5	Trụ K-PP/ĐS10B H01P	1	17,7		0,177			17,88		1			4	13		1				0	1	0	0	13	
II	PBD Phong Phú 2																								
	Giai đoạn thi công tạm																								
1	Trụ TCT-PP2/T01	7		0,5	0			3,5			7			56						0	0	7	0	56	
2	Trụ K-PP/ĐS9 H14P	4	8,6		0,344			35,78		7			4	13		1				0	7	0	0	13	
3	Trụ K-PP/ĐS16/ H6T	3	5,5		0,165			17		5			4	13		1				0	5	0	0	13	
4	Trụ K-PP/ĐS16/ H6P	2	9,2		0,184			18,77		3			4	13		1				0	3	0	0	13	
5	Trụ K-PP/ĐS9 H13P	1	7,8		0,078			7,878		1			4	13		1				0	1	0	0	13	
6	Trụ K-PP/ĐS16/ H7P	3	14,8		0,444			45,73		4			4	13		1				0	4	0	0	13	
7	Trụ K-PP/ĐS16/ H8P	1	26,8		0,268			27,07	1											1	0	0	0	0	
8	Trụ K-PP/ĐS16/ H9P	1	22,3		0,223			22,52		2										0	2	0	0	0	
9	Trụ K-PP/ĐS16/ H5T	1	14,4		0,144			14,54		1			4	13		1				0	1	0	0	13	
III	PBD Phong Phú 3																								
	Giai đoạn thi công tạm																			0					
1	Trụ TCT-PP3/T01	8		0,5	0			4			8			64						0	0	8	0	64	
2	Trụ K-PP/ĐS17 H1P	1	35,1		0,351			35,45		1			4	13		1				0	1	0	0	13	
3	Trụ K-PP/ĐS17 H7T	1	16		0,16			16,16		1			4	13		1				0	1	0	0	13	
4	Trụ K-PP/ĐS17 H6T	6	16,3		0,978			103,7	6											6	0	0	0	0	

STT	TỪ	LỘ	ĐƠN TUYỂN	Đầu nối	Dự phòng 1%	Trụ+Móng		Cáp +PK								Cáp	Trụ	Cáp +PK						GHI CHÚ	
						Trụ BLTL 8.5 đơn	Móng trụ BTLT 8.5 đơn	Cáp ABC 4x95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dùng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dùng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Kẹp dùng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450	Cosse CU/AL 95mm2	Kẹp IPC 95-95mm2	Bulong 12*40	Băng keo cách điện hạ thế	Cáp ABC 4x95mm2	Trụ BLTL 8.5 đơn (Chặt góc)	Cáp ABC 4x95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dùng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dùng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Kẹp dùng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450		Kẹp IPC 95-95mm2
ĐƠN VỊ TÍNH			Mét			Trụ	Móng	Mét	Bộ	Bộ	Bộ	Bộ	Cái	Cái	Cái	Cuộn	Mét	Trụ	Mét	Bộ	Bộ	Bộ	Bộ	Cái	
TỔNG CỘNG			651,3	8	9,984	2	2	559,2	20	61	30	6	124	570	4	24	481,7	2	559,2	20	61	30	6	570	
5	Trụ K-PP/ĐS16 H1P	1	9,5		0,095			9,595		1			4	13		1				0	1	0	0	13	
6	Trụ K-PP/ĐS16 H1T	3	14,5		0,435			44,81	2	2		4	8	21		1				2	2	0	4	21	
7	Trụ K-PP/ĐS17 H5T	1	8		0,08			8,08	1	1			4	13		1				1	1	0	0	13	
8	Trụ K-PP/ĐS17 H2P	1	17,1		0,171			17,27		1			4	8		1				0	1	0	0	8	
IV	PBD Phong Phú 4																								
	Giai đoạn thi công tạm																								
1	Trụ TCT-PP4/T01	4		0,5	0						4			32			2,0		0	0	0	4	0	32	
2	Trụ K-PP/ĐS21 H6P	3	11,7		0,351					4			16	16		2	36,2		0	0	4	0	0	16	
3	Trụ K-PP/ĐS21 H7T	1	32,4		0,324					1			4	8		1	32,7		0	0	1	0	0	8	
4	Trụ K-PP/ĐS22A H1T	1	24,2		0,242				1								24,4		0	1	0	0	0	0	
5	Trụ K-PP/ĐS22A H1T/1	1	21,2		0,212	1	1		1					13			21,4	1	0	1	0	0	0	13	
6	Trụ K-PP/ĐS22A H2T	1	21,1		0,211				1					13			21,3		0	1	0	0	0	13	
7	Trụ K-PP/ĐS22A H3T	1	34,4		0,344				1					13			34,7		0	1	0	0	0	13	
8	Trụ K-PP/ĐS15 H2P	1	23,4		0,234					1			4	13		1	23,6		0	0	1	0	0	13	
V	PBD Phong Phú 6																								
	Giai đoạn thi công tạm																			0					
1	Trụ TCT-PP6/T01	6		0,5	0						6			48			3,0		0	0	0	6	0	48	
2	Trụ K-PP/ĐS19 H1P	2	14,8		0,296							2	16	16		2	30,2		0	0	0	0	2	16	
3	Trụ K-PP/ĐS19 H7T	3	11,3		0,339					6				16			34,9		0	0	6	0	0	16	
4	Trụ K-PP/ĐS19 H6T	2	13,2		0,264				2								26,9		0	2	0	0	0	0	
5	Trụ K-PP/ĐS19 H5T	2	15,6		0,312				2				8			1	31,8		0	2	0	0	0	0	
6	Trụ K-PP/ĐS1 H4P	2	8,8		0,176					3				16			18,0		0	0	3	0	0	16	
7	Trụ K-PP/ĐS1 H5P	1	27,9		0,279				1								28,2		0	1	0	0	0	0	
8	Trụ K-PP/ĐS1 H6P	1	26,6		0,266				1								26,9		0	1	0	0	0	0	
9	Trụ K-PP/ĐS28 H1P	1	19,6		0,196					1			4	8		1	19,8		0	0	1	0	0	8	
II	PBD Thố Kỹ 21 T1																								

STT	TỪ	LỘ	ĐƠN TUYẾN	Đầu nối	Dự phòng 1%	Trụ+Móng		Cáp +PK								Cáp	Trụ	Cáp +PK						GHI CHÚ	
						Trụ BLTL 8.5 đơn	Móng trụ BTLT 8.5 đơn	Cáp ABC 4x95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450	Cosse CU/AL 95mm2	Kẹp IPC 95-95mm2	Bulong 12*40	Bảng keo cách điện hạ thế	Cáp ABC 4x95mm2	Trụ BLTL 8.5 đơn (Chặt gốc)	Cáp ABC 4x95mm2	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450		Kẹp IPC 95-95mm2
ĐƠN VỊ TÍNH			Mét			Trụ	Móng	Mét	Bộ	Bộ	Bộ	Bộ	Cái	Cái	Cái	Cuộn	Mét	Trụ	Mét	Bộ	Bộ	Bộ	Bộ	Cái	
TỔNG CỘNG			651,3	8	9,984	2	2	559,2	20	61	30	6	124	570	4	24	481,7	2	559,2	20	61	30	6	570	
	Giai đoạn thi công tạm GD 3																								
	Trụ TCT-TK21/H01	1		0,5	0	1	1			1			4		4	1	0,5	1			1				
	Trụ TK21/H02	1	19		0,19					2							19,2				2				
	Trụ TK21/H03	1	31		0,31					2							31,3				2				
	Trụ TCT-TK21/T01	1	9,5	5	0,095						1						14,6					1			



<b>BẢNG 6: BẢNG LIỆT KÊ VTTB THAY THẾ</b>			
<b>CÔNG TRÌNH: SCL TSCĐ TRẠM BIẾN ÁP – HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIẾN ĐIỆN</b>			
<b>STT</b>	<b>VẬT TƯ, THIẾT BỊ</b>	<b>ĐƠN VỊ</b>	<b>THAY THẾ</b>
<b>I</b>	<b>PHẦN TRUNG THỂ NGẦM</b>		
<b>I.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>		
<b>I.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>		
1	Thay thế hộp đầu cáp T-Plug 24kV 3M240 mm2 (loại đơn, cáp đồng)	Bộ	4,0
2	Thay thế hộp đầu cáp OD 24kV 3M240mm2 (cáp đồng)	Bộ	8,0
3	Thay thế hộp đầu cáp ID 24kV 3M240mm2 (cáp đồng)	Bộ	4,0
4	Thay thế hộp đầu cáp Elbow 24kV 3M50 mm2	Bộ	4,0
5	Thay thế hộp đầu cáp ID 24kV 3M50mm2 (cáp đồng)	Bộ	4,0
6	Thay thế cáp ngầm 24kV 3x50mm2 (màn chắn băng đồng)	m	37,0
7	Thay thế chì ống 24kV-25A (DS)	Cái	3,0
8	Thay thế chì ống 24kV-16A (DS)	Cái	3,0
9	Thay thế kẹp rơ thanh cái (kẹp đồng bản 40*6)	Cái	24,0
10	Xà gắn sứ đỡ thanh cái ( Xà thép L75*75*8 *1,1m)	Cái	10,0
11	Thay thế giá đỡ DS, DS bệ chì (ID)	Cái	19,0
12	Thay thế sứ thanh cái 24kV	Cái	30,0
13	Thay thế cáp đồng bọc 24kV 25mm2	m	9,0
14	Bổ sung cấp nguồn chiếu sáng trạm phòng	Bộ	6,0
15	Bổ sung bóng LED Bulb 28W +Đui đèn E27 chéch 45 độ gắn tường	Bộ	12,0
16	Collier đỡ hộp đầu cáp chôn tường	Cái	9,0
17	Bảng tên trạm phòng	Cái	6,0
18	Bảng chỉ danh lộ ra cáp ngầm	Cái	16,0
19	Tiếp địa tủ RMU trong PBD	Bộ	4,0
20	Tiếp địa DS trong PBD	Bộ	2,0
21	Hệ thống tiếp địa PBD	Bộ	6,0
<b>II</b>	<b>PHẦN TRẠM BIẾN ÁP</b>		
<b>II.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>		
<b>II.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>		
1	Bổ sung ống D114+Co+PK trạm phòng	Bộ	14,0
2	Băng keo cách điện hạ thế	Cuộn	20,0
<b>III</b>	<b>PHẦN TRUNG THỂ NỔI</b>		
<b>III.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>		
<b>III.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>		
1	Trụ đơn BTLT 12m + Đà cân 1,2m	Trụ	2,0
2	Móng trụ 12m (Đào tái lập đà cân)	Móng	6,0
3	Cáp Cu bọc M25mm2 - 24kV	m	42,0
4	Cáp Al bọc 240mm2 - 24kV	m	18,0
5	Bộ đà cân đơn 2,4m (trụ đơn)	Bộ	2,0
6	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	6,0
7	Giáp buộc đầu sứ đơn 25mm2	Cái	6,0
8	Giáp buộc đầu sứ đơn 240mm2	Cái	3,0
9	Cosse Cu 25mm2	Cái	6,0
10	Cosse Cu/Al 240mm2	Cái	6,0
11	Bulong 12*40	Cái	12,0
12	Giá đỡ đầu cáp đôi (loại lắp trụ)	Cái	1,0
13	Giá đỡ đầu cáp đơn (loại lắp trụ)	Cái	8,0
14	Đai thép +Khóa đai	Bộ	18,0
15	Ống thép D150 dài 6m	Ống	2,0
16	Băng keo CĐ trung thế (loại 3 lớp)	Cuộn	18,0
17	Tiếp địa lắp lại đầu cáp ngầm trung thế (bộ chế tạo sẵn)	Bộ	6,0



<b>IV</b>	<b>PHẦN HẠ THỂ NGẦM</b>		
<b>IV.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>		
<b>IV.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>		
1	Thay thế cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (lõi đồng)	Mét	204,7
2	Bổ sung hộp nối cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (lõi đồng)	Bộ	29,0
3	Thay thế hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm <sup>2</sup> (đầu cosse đồng)	Bộ	29,0
4	Ống thép D90 dài 6m	Ống	1,0
5	Đai thép +Khóa đai	Bộ	3,0
6	Bổ sung thẻ chỉ danh đầu cáp	Cái	24,0
<b>V</b>	<b>PHẦN HẠ THỂ NỔI</b>		
<b>V.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>		
<b>V.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>		
1	Trụ BLTL 8.5 đơn	Trụ	2,0
2	Móng trụ BTLT 8.5 đơn	Móng	2,0
3	Cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup>	Mét	559,2
4	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup> + Boulon móc cáp abc 16*250	Bộ	20,0
5	Kẹp dùm cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup> + Boulon móc cáp abc 16*250	Bộ	61,0
6	Kẹp dùm cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup> + Boulon móc cáp abc 16*350	Bộ	30,0
7	Kẹp dùm cáp ABC 4x95mm <sup>2</sup> + Boulon móc cáp abc 16*450	Bộ	6,0
8	Cosse CU/AL 95mm <sup>2</sup>	Cái	124,0
9	Kẹp IPC 95-95mm <sup>2</sup>	Cái	570,0
10	Bulong 12*40	Cái	4,0
11	Băng keo cách điện hạ thế	Cuộn	24,0
<b>VI</b>	<b>PHẦN THÍ NGHIỆM</b>		
1	Thí nghiệm PD Test sợi 1 >50m	Sợi	14,0
2	Thí nghiệm PD Test sợi 2 >50m	Sợi	28,0
3	Thí nghiệm PD Test sợi 1 <50m	Sợi	4,0
4	Thí nghiệm PD Test sợi 2 <50m	Sợi	8,0
5	Thí nghiệm dò tìm cáp ngầm trung thế hiện hữu	Sợi	14,0
6	Thí nghiệm tín hiệu Scada	Tủ	1,0
7	Thí nghiệm thông tuyến sợi cáp	Sợi	29,0

BẢNG 7: BẢNG LIỆT KÊ VTTB THU HỒI - SỬ DỤNG LẠI				
CÔNG TRÌNH: SCL TSCĐ TRẠM BIẾN ÁP – HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIÊN ĐIỆN				
STT	VẬT TƯ, THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SDL	THU HỒI
I	PHẦN TRUNG THỂ NGẦM			
I.1	THIẾT BỊ			
1	Tủ RMU 24kV 3 ngăn (2L+1T) ID	Tủ	1,0	0,0
2	Tủ RMU 24kV 3 ngăn (2L+1T) ID, 2 Module scada	Tủ	1,0	0,0
3	Tủ RMU 24kV 4 ngăn (2L+2T) ID	Tủ	1,0	0,0
4	Tủ RMU 24kV 5 ngăn (3L+2T) ID	Tủ	1,0	0,0
5	Dao cách ly 3P 24kV 630A ID	Bộ	5,0	0,0
6	Dao cách ly 3P 24kV 200A + bệ chì ID	Bộ	3,0	0,0
I.2	VẬT TƯ		0,0	0,0
1	Cáp ngầm 24kV 3M240mm2 (màn chắn băng đồng),	m	196,0	0,0
2	Cáp ngầm 24kV 3M70mm2 (màn chắn băng đồng),	m	18,0	9,0
3	Cáp ngầm 24kV 3M50mm2 (màn chắn băng đồng)	m	0,0	32,0
4	Đồng bản 40*6	m	82,0	0,0
5	kẹp rề thanh cái	Cái	0,0	24,0
6	Chì ống 24kV-25A (DS)	Cái	0,0	3,0
7	Chì ống 24kV-16A (DS)	Cái	0,0	3,0
8	Xà gắn sứ đỡ thanh cái ( Xà thép L75*75*8 *1,1m)	Cái	0,0	10,0
9	Giá đỡ DS, DS bệ chì (ID)	Cái	0,0	19,0
10	Sứ thanh cái 24kV	Cái	0,0	30,0
11	Cáp đồng bọc 24kV 25mm2	m	0,0	9,0
12	Collier đỡ cáp chôn tường	Cái	0,0	9,0
II	PHẦN TRẠM BIẾN ÁP			
II.1	THIẾT BỊ			
1	MBA 3 pha 250kVA	Máy	1,0	0,0
2	MBA 3 pha 400kVA	Máy	3,0	0,0
3	MBA 3 pha 560kVA	Máy	1,0	0,0
4	MBA 3 pha 750kVA	Máy	1,0	0,0
5	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+4MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	7,0	0,0
6	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+3MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	1,0	0,0
7	Tủ điện hạ thế (bao gồm 1ACB1250 chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	2,0	0,0
II.2	VẬT TƯ	0	0,0	0,0
1	Cáp hạ thế M300mm2	m	207,0	0,0
2	Cáp hạ thế M240mm2	m	173,0	0,0
3	Cáp hạ thế ABC4x95mm2 (đầu cầu tủ hạ thế)	m	6,0	
III	PHẦN TRUNG THỂ NỔI			
II.1	THIẾT BỊ			
III.2	VẬT TƯ			
1	Trụ đơn BTLT 12m + Đà cân 1,2m	Trụ	4,0	2,0
2	Cáp Cu bọc M25mm2 - 24kV	m	63,0	42,0
3	Cáp Al bọc 240mm2 - 24kV	m	0,0	18,0
4	Bộ đà cân đơn 2,4m (trụ đơn)	Bộ	3,0	2,0
5	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	12,0	6,0
6	Giáp buộc đầu sứ đơn 25mm2	Cái	9,0	6,0
7	Giáp buộc đầu sứ đơn 240mm2	Cái	0,0	3,0
8	Giá đỡ đầu cáp đôi (loại lắp trụ)	Cái	0,0	1,0
9	Giá đỡ đầu cáp đơn (loại lắp trụ)	Cái	15,0	8,0
10	Ống thép D150 dài 6m	Ống	6,0	2,0
11	Ống thép D90 dài 6m	Ống	0,0	0,0

<b>IV</b>	<b>PHẦN HẠ THỂ NGẦM</b>			
<b>IV.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>			
<b>IV.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>			
1	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Mét	2,0	164,2
2	Hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Bộ	0,0	29,0
3	Ống thép D90 dài 6m	Ống		1,0
<b>V</b>	<b>PHẦN HẠ THỂ NỔI</b>			
<b>V.1</b>	<b>THIẾT BỊ</b>			
<b>V.2</b>	<b>VẬT TƯ</b>			
1	Trụ BLTL 8.5 đơn (Chặt gốc)	Trụ		2,0
2	Cáp ABC 4x95mm2	Mét	481,7	559,2
3	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Bộ		20,0
4	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Bộ		61,0
5	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Bộ		30,0
6	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450	Bộ		6,0
7	Kẹp IPC 95-95mm2	Cái		570,0

BẢNG 9: BẢNG PHÂN TÍCH TỪNG PHẦN VẬT TƯ - THIẾT BỊ SDL-THU HỒI							
CÔNG TRÌNH: SCL TSCĐ TRẠM BIỂN ÁP – HẠNG MỤC KIẾN TRÚC 19 PHÒNG BIỂN ĐIỆN							
STT	DANH PHÁP	VẬT TƯ, THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỬ DỤNG LẠI		THU HỒI	
	I	PHẦN TRUNG THỂ NGÂM		Khối lượng SDL		Khối lượng Thu hồi	
	I.1	THIẾT BỊ		Phân tích	Tổng hợp	Phân tích	Tổng hợp
0	1	Tủ RMU 24kV 3 ngăn (2L+1T) ID	Tủ	1,00		0,00	
1	3.42.82.102.000.00.000	Tủ RMU 2 LBS + 1 LBS chỉ ống ID	Tủ	1,00	1,00	1,00	0,00
0	2	Tủ RMU 24kV 3 ngăn (2L+1T) ID, 2 Module scada	Tủ	1,00		0,00	
1	3.42.88.122.000.00.000	Tủ RMU 2 LBS + 1 LBS chỉ ống (2 module điều khiển scada) ID & phụ kiện	Tủ	1,00	1,00	1,00	0,00
0	3	Tủ RMU 24kV 4 ngăn (2L+2T) ID	Tủ	1,00		0,00	
1	3.42.10.640.000.00.000	Tủ RMU 2 LBS + 2 LBS chỉ ống loại trong nhà	Bộ	1,00	1,00	1,00	0,00
0	4	Tủ RMU 24kV 5 ngăn (3L+2T) ID	Tủ	1,00		0,00	
1	RMU3L2T	Tủ RMU 3 LBS + 2 LBS chỉ ống loại trong nhà	Bộ	1,00	1,00	1,00	0,00
0	5	Dao cách ly 3P 24kV 630A ID	Bộ	5,00		0,00	
1	3.42.06.271.000.00.000	dao cách ly 3p 24kv 630a id	Cái	1,00	5,00	1,00	0,00
0	6	Dao cách ly 3P 24kV 200A + bệ chỉ ID	Bộ	3,00		0,00	
1	3.42.06.202.000.00.000	Dao cách ly 3p 24kV 200A + bệ chỉ ID	Bộ	1,00	3,00	1,00	0,00
0	I.2	VẬT TƯ					
0	1	Cáp ngầm 24kV 3M240mm2 (màn chắn băng đồng),	m	196,00		0,00	
1	3.25.33.242.000.00.000	Cáp ngầm 24kV 3x240mm2 chống thấm nước (màn chắn băng đồng)	Mét	1,00	196,00	1,00	0,00
0	2	Cáp ngầm 24kV 3M70mm2 (màn chắn băng đồng),	m	18,00		9,00	
1	3.25.33.507.000.00.000	Cáp ngầm 24KV 3*70mm2	Mét	1,00	18,00	1,00	9,00
0	3	Cáp ngầm 24kV 3M50mm2 (màn chắn băng đồng)	m	0,00		32,00	
1	3.25.33.050.000.00.000	Cáp ngầm 24kV 3x50mm2 chống thấm nước (màn chắn băng đồng)	Mét	1,00	0,00	1,00	32,00
0	4	Đồng bản 40*6	m	82,00		0,00	
1	2.55.31.406.000.00.000	Đồng bản 40*6.	Kg	2,10	172,20	2,10	0,00
0	5	kep rẽ thanh cái	Cái	0,00		24,00	
1	3.20.22.746.000.00.000	kep rẽ thanh cái (kep đồng bản 40*6)	Cái	1,00	0,00	1,00	24,00
0	6	Chì ống 24kV-25A (DS)	Cái	0,00		3,00	
1	3.30.20.725.000.00.000	cầu chì ống t.thế 25a	Cái	1,00	0,00	1,00	3,00
0	7	Chì ống 24kV-16A (DS)	Cái	0,00		3,00	
1	3.30.20.716.000.00.000	cầu chì ống t.thế 16a	Cái	1,00	0,00	1,00	3,00
0	8	Xà gắn sứ đỡ thanh cái ( Xà thép L75*75*8 *1,1m)	Cái	0,00		10,00	
1	XT L75*75*8*1,1	Xà gắn sứ đỡ thanh cái ( Xà thép L75*75*8 *1,1m)	Cái	1,00	0,00	1,00	10,00
0	9	Giá đỡ DS, DS bệ chỉ (ID)	Cái	0,00		19,00	
1	TD60*6	Thép Dẹp 60*6 dài 1,15m chệ đuôi cả chôn vào tường	Cái	1,00	0,00	1,00	19,00
0	10	Sứ thanh cái 24kV	Cái	0,00		30,00	
1	3.10.55.000.000.00.000	Sứ đỡ thanh cái 24kv	Cái	1,00	0,00	1,00	30,00
0	11	Cáp đồng bọc 24kV 25mm2	m	0,00		9,00	
1	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc 24kV 25mm2	Mét	1,00	0,00	1,00	9,00
0	12	Collier đỡ cáp chôn tường	Cái	0,00		9,00	
1	3.06.50.675.000.00.000	collier đỡ cáp chôn tường	Cái	1,00	0,00	1,00	9,00
0	II	PHẦN TRẠM BIỂN ÁP					
0	II.1	THIẾT BỊ					
0	1	MBA 3 pha 250kVA	Máy	1,00		0,00	
1	5.76.23.024.000.00.000	MBT 3Pha 250kVA 15-22/0,4kV	Máy	1,00	1,00	1,00	0,00
0	2	MBA 3 pha 400kVA	Máy	3,00		0,00	
1	5.76.25.403.000.00.000	MBT 3P 400KVA 22/0,4KV	Cái	1,00	3,00	1,00	0,00
0	3	MBA 3 pha 560kVA	Máy	1,00		0,00	
1	5.76.25.568.000.00.000	MBT 3pha 560kVA 22/0,4kV	Cái	1,00	1,00	1,00	0,00
0	4	MBA 3 pha 750kVA	Máy	1,00		0,00	
1	5.76.21.075.000.00.000	MBT 3P 750kVA 22/0,4kV (EMC)	Máy	1,00	1,00	1,00	0,00
0	5	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+4MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	7,00		0,00	
1	THTTH L1	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+4MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	1,00	7,00	1,00	0,00
0	6	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+3MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	1,00		0,00	
1	THTTH L2	Tủ điện hạ thế (bao gồm MCCB 800A+3MCCB250A chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	1,00	1,00	1,00	0,00
0	7	Tủ điện hạ thế (bao gồm 1ACB1250 chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	2,00		0,00	
1	THTTH L3	Tủ điện hạ thế (bao gồm 1ACB1250 chỉnh định dòng + thanh cái)	Tủ	1,00	2,00	1,00	0,00
0	II.2	VẬT TƯ	m	0,00		0,00	
0	1	Cáp hạ thế M300mm2	m	207,00		0,00	
1	3.15.42.300.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 300mm2	Mét	1,00	207,00	1,00	0,00
0	2	Cáp hạ thế M240mm2	m	173,00		0,00	
1	3.15.42.240.000.00.000	Cáp đồng bọc hạ thế 240mm2	Mét	1,00	173,00	1,00	0,00
0	3	Cáp hạ thế ABC4x95mm2 (đầu cầu tủ hạ thế)	m	6,00		0,00	
1	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	1,00	6,00	1,00	0,00
0	III	PHẦN TRUNG THỂ NƠI					
0	III.1	THIẾT BỊ					
0	0	Dao cách ly 3P 24kV 630A OD	Bộ	0,00		0,00	
0	3.42.06.270.000.00.000	Dao cách ly 3pha 24kV 630A OD	Cái	1,00	0,00	1,00	0,00
0	III.2	VẬT TƯ					
0	1	Trụ đơn BTLT 12m + Đà cân 1,2m	Trụ	4,00		2,00	
1	3.02.20.292.000.00.000	Trụ bê tông ly tâm 12m (7.2kN)	Cái	1,00	4,00	1,00	2,00
2	DaCan1,2	Đà cân 1,2m	Cái	2,00	8,00	2,00	4,00
3	4.43.16.800.000.00.000	boulon vr2d thép mạ + đai ốc 16*800	Cái	1,00	4,00	1,00	2,00
0	2	Cáp Cu bọc M25mm2 - 24kV	m	63,00		42,00	
1	3.15.82.025.000.00.000	Cáp đồng bọc 24kV 25mm2	Mét	1,00	63,00	1,00	42,00
0	3	Cáp Al bọc 240mm2 - 24kV	m	0,00		18,00	
1	3.15.91.154.000.00.000	Cáp nhôm bọc acv 24kv 240mm2	Mét	1,00	0,00	1,00	18,00
0	4	Bộ đà cân đơn 2,4m (trụ đơn)	Bộ	3,00		2,00	
1	3.06.20.423.000.00.000	xà thép l75*75*8*2,4m	Cái	1,00	3,00	1,00	2,00
2	3.06.20.692.000.00.000	Thanh chống thép dẹt 60*6-0,92m	Cái	2,00	6,00	2,00	4,00
3	4.35.12.040.000.00.000	boulon thép mạ có đai ốc 12*40	Cái	2,00	6,00	2,00	4,00
4	4.35.16.300.000.00.000	boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	2,00	6,00	2,00	4,00
0	5	Sứ đứng 24kV + ty	Bộ	12,00		6,00	
1	3.10.86.425.000.00.000	sứ đứng 24kv+ty	Bộ	1,00	12,00	1,00	6,00
0	6	Giáp buộc đầu sứ đơn 25mm2	Cái	9,00		6,00	
1	3.20.53.059.000.00.000	Giáp buộc đầu sứ đơn cáp đồng bọc 22kV 25mm2	Cái	1,00	9,00	1,00	6,00
0	7	Giáp buộc đầu sứ đơn 240mm2	Cái	0,00		3,00	
1	3.20.53.012.000.00.000	g.buộc đầu sứ đơn cáp al ac bọc 22kv240m	Cái	1,00	0,00	1,00	3,00
0	8	Giá đỡ đầu cáp đôi (loại lắp trụ)	Cái	0,00		1,00	
1	3.80.88.406.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế loại đôi	Cái	1,00	0,00	1,00	1,00
2	4.35.16.300.000.00.000	boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	1,00	0,00	1,00	1,00
0	9	Giá đỡ đầu cáp đơn (loại lắp trụ)	Cái	15,00		8,00	
1	3.80.88.406.000.00.000	Giá đỡ hộp đầu cáp trung thế loại đôi	Cái	1,00	15,00	1,00	8,00
2	4.35.16.300.000.00.000	boulon thép mạ có đai ốc 16*300	Cái	1,00	15,00	1,00	8,00
0	10	Ống thép D150 dài 6m	Ống	6,00		2,00	
1	2.46.06.150.000.00.000	ống thép mạ d150	Mét	6,00	36,00	6,00	12,00
0	11	Ống thép D90 dài 6m	Ống	0,00		0,00	
0	2.46.06.910.000.00.000	ống thép mạ d90	Mét	6,00	0,00	6,00	0,00
0	IV	PHẦN HẠ THỂ NGÂM					
0	IV.1	THIẾT BỊ					
0	IV.2	VẬT TƯ					
0	1	Cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (lõi đồng)	Mét	2,00		164,20	

STT	DANH PHÁP	VẬT TƯ, THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỬ DỤNG LẠI		THU HỒI	
1	3.25.16.095.000.00.000	Cáp ngầm hạ thế 3*95+1*50mm2 (lõi đồng)	Mét	1,00	2,00	1,00	164,20
	2	Hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Bộ	0,00		29,00	
1	3.25.46.095.000.00.000	Hộp đầu cáp ngầm hạ thế 3x95+1x50mm2 (đầu cosse đồng)	Bộ	1,00	0,00	1,00	29,00
0	3	Ông thép D90 dài 6m	Ông	0,00		1,00	
1	2.46.06.910.000.00.000	ông thép mạ d90	Mét	6,00	0,00	6,00	6,00
0	V	PHÂN HẠ THỂ NƠI					
0	V.1	THIẾT BỊ					
0	V.2	VẬT TƯ					
0	1	Trụ BLTL 8.5 đơn (Chặt gốc)	Trụ	0,00		2,00	
1	3.02.20.219.000.00.000	Trụ BTLT 8,5m 3kN	Trụ	1,00	0,00	1,00	2,00
0	2	Cáp ABC 4x95mm2	Mét	481,70		559,20	
1	3.15.74.495.000.00.000	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm2 (lõi nhôm)	Mét	1,00	481,70	1,00	559,20
0	3	Kẹp treo cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Bộ	0,00		20,00	
1	3.20.22.919.000.00.000	kẹp treo cáp abc 4*95mm2	Cái	1,00	0,00	1,00	20,00
2	4.74.16.251.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*250.	Cái	1,00	0,00	1,00	20,00
0	4	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*250	Bộ	0,00		61,00	
1	3.20.54.695.000.00.000	Kẹp ngừng cáp ABC 4*95 mm2	Cái	1,00	0,00	1,00	61,00
2	4.74.16.251.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*250.	Cái	1,00	0,00	1,00	61,00
0	5	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*350	Bộ	0,00		30,00	
1	3.20.54.695.000.00.000	Kẹp ngừng cáp ABC 4*95 mm2	Cái	1,00	0,00	1,00	30,00
2	4.74.16.350.000.00.000	Boulon móc cáp ABC 16*350	Cái	1,00	0,00	1,00	30,00
0	6	Kẹp dừng cáp ABC 4x95mm2 + Boulon móc cáp abc 16*450	Bộ	0,00		6,00	
1	3.20.54.695.000.00.000	Kẹp ngừng cáp ABC 4*95 mm2	Cái	1,00	0,00	1,00	30,00
2	4.74.16.645.000.00.000	Boulon móc cáp abc 16*450	Cái	1,00	0,00	1,00	30,00
0	7	Kẹp IPC 95-95mm2	Cái	0,00		570,00	
1	3.20.31.595.000.00.000	Nối IPC 95-95	Cái	1,00	0,00	1,00	570,00

## CHƯƠNG 5 : THIẾT BỊ - VẬT LIỆU

### 5.1. Quy cách và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của vật liệu thiết bị phần xây dựng

#### 5.1.1. Công tác sơn hoàn thiện bề mặt

##### ➤ Tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 9405 : 2012: “Sơn tường dạng nhũ tương - Phương pháp xác định độ bền nhiệt ẩm của màng sơn”

##### ➤ Yêu cầu chung

Mọi công tác sơn phải do công nhân lành nghề thực hiện để đạt chất lượng hoàn thiện cao

Mọi vật tư thi công phải được thực hiện theo đúng hướng dẫn của Nhà sản xuất,

Phải đảm bảo rằng tất cả các lỗ, vết nứt hay các lỗi khác trên bề mặt đều được xử lý tốt trước khi sơn

Chỉ thi công các lớp sơn tiếp sau khi các lớp sơn trước đã khô hoàn toàn

Không được thi công trong điều kiện thời tiết ẩm ướt, hay có sương mù, dưới ánh sáng mặt trời trực tiếp, bề mặt thi công chưa khô hoàn toàn

##### ➤ Yêu cầu về vật liệu

Sơn trong nhà phải có khả năng chống nấm mốc, carbon hóa cao và kiềm cao, độ bám dính tốt, độ che phủ cao, bền màu, chùi rửa hiệu quả, chống bám bụi ...

Sơn ngoài nhà có khả năng chống nấm mốc, carbon hóa cao và kiềm cao, độ bám dính tốt, độ che phủ cao, bền màu, khả năng tự rửa trôi tốt ...

Sơn lót chống kiềm trong nhà khả năng chống hiện tượng kiềm hóa, carbon hóa, độ bám dính tốt, ngăn ngừa rong rêu, nấm mốc, bề mặt sơn trắng mờ

Sơn lót chống kiềm ngoài nhà khả năng chống hiện tượng kiềm hóa, carbon hóa, độ bám dính tốt, ngăn ngừa rong rêu, nấm mốc, bề mặt sơn trắng mờ, chống thấm tường đứng.

Bộ bả tường: có thể sử dụng loại dùng chung cho trong nhà và ngoài nhà hoặc dùng riêng biệt; phù hợp với nhiều loại sơn phủ, độ kết dính cao, ít hao sơn, hao bột

- *Bảng thông số kỹ thuật sơn;*

STT	Tên chỉ tiêu	Mức quy định	Tiêu chuẩn
1	Ngoại quan	Thể lỏng đồng nhất, không vón cục, tách lớp, nổi bọt	Theo TCVN-2102-1993
2	Độ mịn, $\mu\text{m}$	$\leq 30 \div 40$	
3	Thời gian khô (giờ), không lớn hơn	2	
4	Tỷ trọng (20°C/KU)	1,35±0,05	
5	Khả năng kháng nước (ngâm màng sơn trong 96h)	Màng sơn không biến đổi trạng thái	

STT	Tên chỉ tiêu	Mức quy định	Tiêu chuẩn
6	Khả năng kháng kiềm (ngâm màng sơn trong dung dịch $\text{Ca(OH)}_2$ bão hòa trong 48h)	Màng sơn không biến đổi trạng thái	
7	Độ phủ (độ dày màng sơn 125 $\mu\text{m}$ ) $\text{m}^2/\text{lít/lớp}$	9÷10	
8	Độ bền chà rửa (sau 100 lần chà rửa)	Trạng thái bề mặt màng sơn không thay đổi	
9	Độ bám dính của màng sơn trên nền vữa xi măng-cát	2	Theo TCVN 2097-1993
10	Độ nhớt, Pa.s (đo ở điều kiện RV, SP)		Theo TCVN 2092-1993; TCVN 6934-2001

- Bảng thông số kỹ thuật bột trét;

Tên chỉ tiêu		Mức QĐ	TC áp dụng
Bột bả tường	1, Độ mịn (phần còn lại trên sàng 0,08mm), %, không lớn hơn	6	TCVN 4030-1985
	2, Khối lượng thể tích, $\text{g}/\text{dm}^3$	970±50	TCVN 7239-2003
	3, Thời gian đông kết, phút - Bắt đầu, không sớm hơn - Kết thúc không muộn hơn	110 450	TCVN 6017-1995
Mác-tíc	4, Độ giữ nước, %	98	TCVN 7239-2003
	5, Độ cứng bề mặt, $\text{N}/\text{mm}^2$	0,09	TCVN 7239-2003
	6, Độ bám dính với nền, $\text{N}/\text{mm}^2$	0,22÷0,32	TCVN 7239-2003
	7, Cường độ bám dính với nền	0,2	TCVN 7239-2003
	8, Độ bền nước	Không bong	TCVN 7239-2003

➤ **Yêu cầu kỹ thuật của các lớp sơn nước:**

- **Mastic - trét 1 lớp:**

Công dụng: là nguyên liệu xử lý bề mặt, dùng để trám các vết nứt nhỏ và các bề mặt hồ vữa, bê tông không phẳng phải hoàn thiện lớp bả để có được bề mặt nhẵn, phẳng trước khi sơn các lớp hoàn thiện, Là loại bột trét màu trắng, có độ bám dính tốt, độ kết dính cao, ít hấp thụ nước và chống thấm nước, Tạo bề mặt cứng chắc, phẳng sau khi sử lý mà không bị co rút gây vạn nứt, giúp cho lớp sơn hoàn thiện tăng độ bám dính, không xuống màu, Là loại mastic đặc chế sử dụng cho ngoài trời



Cách pha: Tỷ lệ pha trộn theo đúng hướng dẫn của nhà cung cấp sản phẩm, Cho nước vào thùng trước rồi cho bột từ từ vào, dùng máy trộn trộn cho đến khi có được hỗn hợp dẻo đồng nhất, Thời gian sử dụng sau khi trộn không quá qui định của nhà cung cấp, Sử dụng dụng cụ trét là bay kim loại để đạt hiệu suất và chất lượng bề mặt tốt

Bề mặt cần trét mastic phải cứng chắc, sạch khô, không có các chất làm giảm độ bám dính như bụi bẩn, dầu mỡ, sáp...và không bị nứt (nếu có phải được xử lý bề mặt bằng cách đục rộng vết nứt, trám lại bằng vữa thích hợp), Làm sạch bề mặt bằng chổi hoặc lăn nước sạch bằng rulô hoặc dung dịch tẩy tùy theo loại tạp chất bám trên bề mặt tường, Độ ẩm trong tường phải được giám sát xác định # 15% bằng máy đo độ ẩm trước khi tiến hành sơn

**- Sơn lót - sơn 1 lớp :**

Công dụng: là sơn lót, màu trắng sử dụng cho các bề mặt hồ vữa bên ngoài trời và bên trong nhà, Phải là loại sơn chống thấm với phụ gia đặc biệt bảo vệ các bề mặt tường chống lại tác động của nước mưa, gió,,

Yêu cầu: Bề mặt cần sơn phải cứng chắc, sạch khô, không bị thấm nước, không có các chất làm giảm độ bám dính như bụi bẩn, dầu mỡ, sáp...và không bị nứt (nếu có phải được xử lý bề mặt bằng cách đục rộng vết nứt, trám lại bằng vữa thích hợp), Độ ẩm trong tường phải được giám sát xác định # 15% bằng máy đo độ ẩm trước khi tiến hành sơn

Sử dụng dụng cụ sơn là cọ hoặc rulô

Chờ 2 tiếng cho sơn khô hoàn toàn (trong điều kiện bình thường nhiệt độ 30<sup>0</sup>C) trước khi tiến hành lăn lớp kế tiếp

**- Sơn phủ- sơn hai lớp :**

Công dụng: là sơn phủ cao cấp sử dụng cho các bề mặt hồ vữa bên ngoài trời, đặc chế để chống sự phát triển của rong rêu, nấm mốc trong vòng 6 năm, chống kiềm hóa tốt không bay màu và có độ bền rất tốt, Đây là loại sơn có khả năng chống thấm đặc biệt, bảo vệ các bề mặt tường ngoài trời chống lại tác động của mọi thời tiết khắc nghiệt

Yêu cầu: Bề mặt cần sơn phải cứng chắc, sạch khô, không có các chất làm giảm độ bám dính như bụi bẩn, dầu mỡ, sáp...Chỉ nên sơn trong thời tiết bình thường tránh sơn lúc thời tiết ẩm ướt và được sự đồng ý của giám sát kỹ thuật trước khi tiến hành sơn này

Cách pha sơn: Sử dụng dụng cụ sơn là cọ, Rulô hoặc thiết bị phun sơn

Chờ 2 tiếng cho sơn khô hoàn toàn (trong điều kiện bình thường nhiệt độ 30<sup>0</sup>C) trước khi tiến hành lăn lớp kế tiếp

**- Hoàn tất sơn:**

Kiểm tra: Không sơn lót cho đến khi các điều kiện được kiểm tra xong và công tác chuẩn bị được TVGS chấp thuận, Không sơn các nền hay lớp hoàn thiện cho đến khi lớp sơn trước đã được kiểm tra và chấp thuận tương tự



Sự khác biệt của các lớp sơn: Các lớp sơn liên tiếp chồng lên nhau không được có cùng một sắc màu, trừ trong trường hợp màu trắng, Khi nghỉ ngơi, có thể tham khảo nhà sản xuất để có thể biết chắc chắn về những màu sắc thay thế thích hợp

Màu và diện tích thử: Tất cả các lớp màu và lớp hoàn thiện do TVGS tuyển chọn hay chấp thuận và phải có quy định về việc thực hiện mẫu hay diện tích thử trên công trường nếu có yêu cầu

Lịch trình sơn: Một lịch trình sơn được cung cấp trước khi tiến hành công tác sơn để cho công tác này được tiến hành đúng thời gian, Lịch trình này ghi đầy đủ những thông tin cần thiết về màu sắc, loại sơn, bề mặt các lớp sơn và phương pháp sơn

### 5.1.2. Công tác sơn hàng rào lưới B40, cửa đi và lưới thông gió

#### ➤ Tiêu chuẩn áp dụng;

TCVN 388 : 2007 : “Sơn – phương pháp xác định độ cứng của màng phủ bằng thiết bị con lắc”

TCVN 5730 : 2008 : “Sơn Alkyd – yêu cầu kỹ thuật”

#### ➤ Yêu cầu chung,

Xử lý bề mặt

- › Tẩy sạch tất cả rỉ sét và các màng sơn cũ bằng bàn chải sắt, đĩa cước thép, giấy nhám mịn.
- › Tẩy sạch dầu, mỡ bằng xăng hoặc dung môi thích hợp. Quét sạch bụi bẩn.
- › Bảo đảm bề mặt cần sơn phải khô và sạch trước khi sơn phủ.

Điều kiện thi công

1. Độ ẩm tương đối < 75%
2. Nhiệt độ bề mặt vật liệu cần sơn > 3°C so với điểm sương
3. Nhiệt độ môi trường: 20 - 40°C
3. Phương pháp thi công: súng phun, cọ quét hoặc con lăn
4. Xử lý bề mặt kim loại trước khi sơn phủ: sạch và khô
5. Chất pha loãng: Xylene hoặc Toluene

Tỉ lệ pha loãng:

- Súng phun : có thể pha loãng thêm 10 - 20 % chất pha loãng.
- Cọ quét, con lăn : có thể pha loãng thêm nhưng không quá 10% chất pha loãng.

#### **Bảng quy trình sơn Alkyd;**

Loại sơn	Thao tác	Số lớp	Độ dày màng sơn khô	Thời gian sơn lớp kế tiếp
	- Xử lý bề mặt - Kiểm tra các điều kiện thi công			
Sơn chống rỉ	Sơn lót lớp 1	1	35 $\mu$ m	Tối thiểu 12 giờ

Loại sơn	Thao tác	Số lớp	Độ dày màng sơn khô	Thời gian sơn lớp kế tiếp
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lau sạch, khô bề mặt lớp sơn lót bằng vải khô mềm</li> <li>- Kiểm tra các điều kiện thi công</li> </ul>			
Sơn phủ Alkyd	Sơn phủ lớp 1	1	35 $\mu\text{m}$	Tối thiểu 12 giờ
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lau sạch, khô bề mặt lớp sơn phủ 1 bằng vải khô mềm</li> <li>- Kiểm tra các điều kiện thi công</li> </ul>			
Sơn phủ Alkyd	Sơn phủ lớp 2	1	35 $\mu\text{m}$	

**- Bảng đặc tính kỹ thuật sơn Alkyd;**

Tên chỉ tiêu	Đơn vị	Đặc tính kỹ thuật	Phương pháp thử
Hàm lượng chất không bay hơi, tính theo khối lượng	%	Tối thiểu 50	ASTM D2369-1993
Độ bám dính	điểm	Tối đa 2	TCVN 2097:1993
Độ cứng (Konig)	-	Tối thiểu 0.15	TCVN 2098:2007
Độ bền uốn	mm	Tối đa 1	TCVN 2099:2007
Độ bền va đập	kg.cm	Tối thiểu 45	TCVN 2100-2:2007
Độ che phủ (tùy theo màu) Lý thuyết Thực tế	m <sup>2</sup> /kg/ 35 mm	8.0 - 9.0 5.7 - 6.4	

### 5.1.3. Công tác chống thấm sàn mái

Các chỉ tiêu kỹ thuật được quy định như sau

Tên chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
1. Độ mịn, mm, không lớn hơn	35	TCVN 2091:2008
2. Độ nhớt quy ước, ở $(27 \pm 2) ^\circ\text{C}$ , s	20 , 40	TCVN 2092:2008
3. Độ phủ, g/m <sup>2</sup> , không lớn hơn	140	TCVN 2095:1993
4. Hàm lượng chất không bay hơi, %, không nhỏ hơn	50	TCVN 2093:1993
5. Thời gian khô, h, không lớn hơn: - Khô bề mặt.	12	TCVN 6557:2000

Tên chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
- Khô hoàn toàn.	48	
6. Độ bền uốn, mm, không lớn hơn	1	TCVN 2099:2007
7. Độ bám dính của màng sơn trên nền vữa, điểm, không lớn hơn	2	TCVN 2097:1993
8. Độ chịu nhiệt, °C, không nhỏ hơn	70	TCVN 6557:2000
9. Độ xuyên nước, h, không nhỏ hơn	24	TCVN 6557:2000
10. Độ bền lâu, chu kỳ, không nhỏ hơn	30	TCVN 6557:2000

#### 5.1.4. Thay ống thoát nước

##### Yêu cầu về vật liệu

Ống nhựa thoát nước được sản xuất theo tiêu chuẩn BS 3505:1968, ISO 1452-1:2009, TCVN 8491-1:2011, ISO 1452-1:2009.

Tính chất vật lý:

- + Tỷ trọng: 1,4 g/cm<sup>3</sup>
- + Độ bền kéo đứt tối thiểu: 50 MPa
- + Hệ số giãn nở nhiệt: 0,08 mm/m.°C
- + Điện trở suất bề mặt: 10<sup>13</sup> Ω
- + Nhiệt độ làm việc cho phép: 0 đến 45 °C
- + Nhiệt độ mềm vicat tối thiểu: 76 °C

Các đặc tính kỹ thuật

- + Bền với hóa chất, không bị rỉ sét
- + Khả năng chịu va đập, áp lực lớn
- + Nhẹ chỉ bằng 1/5 trọng lượng thép
- + Lắp đặt nhanh, đơn giản
- + Tính cách nhiệt tốt

Bảng thông số kỹ thuật ống thoát nước mưa

Kích thước danh nghĩa	Đường kính ngoài danh nghĩa	Chiều dài khớp nối		Độ dày thành ống danh nghĩa, áp lực bar	Chiều dài danh nghĩa	
DN	d <sub>n</sub>	l	L <sub>b</sub>	PN 5		
mm	mm	mm	mm	bar	m	m
114	114.3	100	124	3.2	4	6

#### 5.2. Quy cách và yêu cầu kỹ thuật cơ bản của vật liệu thiết bị phần điện:

**5.2.1 Thông số kỹ thuật cáp ngầm XLPE 24KV 3M50mm<sup>2</sup> loại chống thấm nước có màn chắn bằng đồng:****I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Tiêu chuẩn cơ sở này qui định các yêu cầu về kết cấu, kích thước và thử nghiệm cho cáp ngầm 22(24) kV-3 lõi loại chống thấm nước có màn chắn bằng đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

**II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:**

IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1 kV ( $U_m=1,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m=36$  kV) – Part 2 – Cables for rated voltages from 6 kV ( $U_m=7,2$  kV) up to 30 kV ( $U_m=36$  kV).

**III. MÔ TẢ:**

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

- (1) Ruột dẫn điện chống thấm nước.
- (2) Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- (3) Lớp cách điện.
- (4) Lớp màn chắn của lớp cách điện bao gồm màn chắn bán dẫn được tạo thành bằng phương pháp đùn và băng bán dẫn có tính tương nờ có tác dụng chống thấm nước và màn chắn kim loại.
- (5) Chất độn
- (6) Lớp bọc bên trong (inner covering)
- (7) Lớp bọc phân cách (separation sheath)
- (8) Áo giáp
- (9) Lớp vỏ bọc bên ngoài.

Ghi chú:

- Lớp bọc phân cách (7) có thể thay thế cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong nữa (xem mục 6).
- Lớp bọc bên trong (6), lớp bọc phân cách (7) và áo giáp (8) có thể được thay thế bằng một lớp làm bằng vật liệu đặc biệt có chức năng tương đương chức năng của 3 lớp trên (lớp đặc biệt này có tên tùy thuộc vào nhà sản xuất cáp, ví dụ như lớp Airbag của Pirelli Cables, ...). Tuy nhiên, nhà cung cấp phải trình bày chiều dày của lớp này và chứng minh được sự tương đương này.

Yêu cầu về công nghệ sản xuất: Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín.

**1. Ruột dẫn điện:**

- Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.
- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

<i>Tiết diện danh định của ruột dẫn điện</i> [ mm <sup>2</sup> ]	Số tạo dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]
50	6	0,387
240	34	0,0754

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

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

## 2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn của ruột dẫn điện phải làm bằng lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn.

## 3. Lớp cách điện:

- Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn cách điện bằng phương pháp đùn.
- Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.
- Chiều dày danh định: 5,5 mm.

Chiều dày trung bình không được nhỏ hơn chiều dày danh định.

Chiều dày tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện là sự sai khác không được vượt quá 0,65 mm.

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

- Độ bền điện áp:
  - + Điện áp định mức: 12,7 kV (U<sub>o</sub>)/22 kV
  - + Điện áp cao nhất của hệ thống: 24 kV
  - + Phóng điện cục bộ tối đa ở 22 kV (1,73U<sub>o</sub>):
    - . Thử nghiệm điển hình : 05 pC
    - . Thử nghiệm thường xuyên : 10 pC
  - + Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:
    - . Thử nghiệm thường xuyên : 44,4 kV (3,5U<sub>o</sub>) trong 05 phút
    - . Thử nghiệm điển hình : 50,8 kV (4U<sub>o</sub>) trong 04 giờ

+ Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình): 125 kV

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

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

#### 4. Màn chắn cách điện:

- Màn chắn cách điện phải bao gồm phần bán dẫn phi kim loại kết hợp với phần kim loại.
- Phần phi kim loại phải được áp sát trực tiếp lên cách điện của từng lõi và là lớp bán dẫn định hình bằng cách đun.
- Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại được cấu tạo bằng phương pháp đun, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại
- Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nở có tác dụng chống thấm nước.
- Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.
- Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc một vài băng quấn hoặc dây bện hay một lớp bọc đồng trực bằng sợi dây hoặc kết hợp giữa các sợi dây và băng quấn.

Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm

Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm

- Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.
- Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

#### 5. Lớp bọc bên trong và chất độn:

- Lớp bọc bên trong được bọc phủ lên các lõi.
- Lớp bọc bên trong có thể được tạo thành bằng phương pháp đun
- Chỉ cho phép dùng vỏ bọc bên trong theo kiểu quấn nếu khoảng trống giữa các lõi được đun đầy bằng chất độn.
- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải là các vật liệu thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện. Cho phép dùng một

vòng xoắn mở bằng băng quấn thích hợp làm nút buộc trước khi tạo hình vỏ bọc bên trong bằng phương pháp đùn.

- Vật liệu của lớp bọc bên trong: PVC.
- Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm]		Chiều dày của lớp bọc bên trong [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

#### 6. Lớp bọc phân cách:

- Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bởi một lớp bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn. Lớp này có thể thay thế cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong nữa.

- Vật liệu cấu tạo: PVC.

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

- Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm và được tính toán theo công thức  $0,02D + 0,6$  mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách.

Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 80% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,2 mm.

#### 7. Áo giáp:

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau:

- Áo giáp bằng dây dẹt.
- Áo giáp bằng dây tròn.
- Áo giáp bằng băng quấn kép.

Áo giáp kim loại được áp vào lớp bọc bên trong.

##### a. Áo giáp bằng dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp làm bằng dây phải kín, có nghĩa là chỉ còn khe hở rất nhỏ giữa các dây kề nhau. Trong trường hợp cần thiết, có thể dùng một vòng xoắn kiểu băng quấn bằng thép mạ có chiều dày danh định nhỏ nhất là 0,3mm quấn đè lên trên áo giáp bằng dây thép dẹt và trên áo giáp bằng dây thép tròn.

- Vật liệu:

+ Dây dẹt hoặc dây tròn phải là thép mạ, đồng hay đồng mạ thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.

- + Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.
- Kích thước danh định của dây:
  - + Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 5%.

- + Dây làm áo giáp loại dẹt: Đối với đường kính giả định dưới lớp áo giáp lớn hơn 15 mm thì chiều dày danh định của dây thép dẹt thường là 0,8 mm.

Chiều dày dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 8%.

b. Áo giáp bằng băng quấn:

- Băng quấn bổ sung: Khi sử dụng lớp áo giáp làm bằng băng quấn thì chiều dày của lớp bọc bên trong phải được tăng cường bằng một lớp băng quấn có chiều dày danh định là 0,5 mm nếu chiều dày băng quấn làm áo giáp là 0,2 mm và là 0,8 mm nếu chiều dày băng quấn làm áo giáp lớn hơn 0,2 mm.

Nếu có một lớp bọc phân cách hoặc nếu lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đúc thì không cần phải có băng quấn bổ sung.

- Chiều dày tổng cộng của lớp bọc bên trong và lớp băng quấn bổ sung đo bằng sai lệch đường kính không được nhỏ hơn giá trị danh định là 0,2 mm+20%.
- Áo giáp làm bằng băng quấn cần được quấn chồng thành hai lớp do vậy lớp băng quấn bên ngoài phải đè lên khe hở giữa 02 vòng kề nhau của lớp băng quấn bên trong. Khe hở giữa các vòng quấn kề nhau của từng dây băng không được vượt quá 50% chiều rộng của băng quấn.
- Vật liệu:
  - + Các băng quấn phải là thép, thép mạ, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Các băng quấn thép có thể được cán nóng hay cán nguội và có chất lượng thương phẩm.
  - + Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.
- Kích thước danh định của băng quấn dùng làm áo giáp:



Đường kính giả định dưới lớp áo [mm]		Chiều dày của băng quấn [mm]	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quấn bằng thép: 0,2-0,5-0,8 mm.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5-0,8 mm.

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

#### 8. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

- Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.
- Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc HDPE loại ST7.
- Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1 mm và được tính toán theo công thức  $0,035D + 1,0$  mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.

- Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình:  $15x(d+D) \pm 5\%$  với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp
- Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “22(24) kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “CU –” + “3x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm<sup>2</sup>] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

- Đánh dấu chiều dài:

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

#### 9. Bành cáp:

- Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp.

Tiết diện cáp ngầm [ mm <sup>2</sup> ]	Chiều dài cáp trong mỗi bành [m] (giá trị tham khảo)
--	---

3x50	500
3x240	250

## b. Bành cáp:

- Đường kính ngoài tối đa: 2,5 m
- Bề rộng tối đa: 1,4 m
- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:**1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

- Đo điện trở của ruột dẫn điện.
- Thử phóng điện cục bộ ở 22 kV (1,73U<sub>0</sub>)
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 44,4 kV (3,5U<sub>0</sub>; U<sub>0</sub> = 12,7 kV) trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình (type test):2.1. *Thử nghiệm điện tuân tự theo các bước sau:*

- Thử phóng điện cục bộ.
- Thử uốn, kết hợp thử phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện ở 22 kV (1,73U<sub>0</sub>) phải được ghi lại.
- Đo tgδ.
- Thử nhiệt độ chu kỳ kết hợp với thử phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện ở 22 kV (1,73U<sub>0</sub>) phải được ghi lại
- Thử chịu xung (125 kV, 1.2/50 μs) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 44,4 kV (3,5U<sub>0</sub>) trong 15 phút.
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 50,8 kV (4U<sub>0</sub>) trong 04 giờ.

2.2. *Thử nghiệm không điện:*

- Đo chiều dày của cách điện. (\*)
- Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa. (\*)
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa. (\*)
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh. (\*)
- Thử tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
- Thử khả năng chịu đựng của vỏ bọc ở nhiệt độ cao. (\*)
- Thử khả năng chống nứt của vỏ bọc PVC (thử sốc nhiệt-heat shock test). (\*)
- Thử khả năng chịu ôzon đối với cách điện EPR
- Thử nóng (hot set test) cho cách điện EPR và XLPE. (\*)
- Thử hấp thụ nước (water absorption) đối với cách điện. (\*)

- Thử độ bắt lửa (đối với vỏ bọc loại ST2) nếu có yêu cầu cụ thể.
- Đo hàm lượng cacbon trong vỏ bọc loại ST7. (\*)
- Thử độ co ngót (shrinkage test) của cách điện XLPE. (\*)
- Thử độ co ngót (shrinkage test) của vỏ bọc loại ST7. (\*)
- Thử nghiệm bóc vỏ lớp màn chắn bán dẫn của cách điện. (\*)
- Thử nghiệm chống thấm nước. (\*)

**V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	<i>Nhà thầu phải trình bày các thông số này</i>	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	<i>Nhà thầu phải trình bày thông số này</i>	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	<i>Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”</i>	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	<i>Cung cấp trong hồ sơ dự thầu</i>	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	<i>IEC 60502-2 hoặc tương đương</i>	(*)
6.	Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm	(1) 03 ruột dẫn điện chống thấm nước. (2) Lớp màn chắn của ruột dẫn điện. (3) Lớp cách điện. (4) Lớp màn chắn của lớp cách điện bao gồm màn chắn bán dẫn được tạo thành bằng phương pháp đun và băng bán dẫn có tính trương nở có tác dụng chống thấm nước và màn chắn kim loại. (5) Chất độn (6) Lớp bọc bên trong (7) Lớp bọc phân cách (8) Áo giáp (9) Lớp vỏ bọc bên ngoài.	(*)
7.	- Lớp bọc phân cách (7) có thể thay thế cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong nữa.		(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	- Lớp bọc bên trong (6), lớp bọc phân cách (7) và áo giáp (8) có thể được thay thế bằng một lớp làm bằng vật liệu đặc biệt có chức năng tương đương chức năng của 3 lớp trên (lớp đặc biệt này có tên tùy thuộc vào nhà sản xuất cáp, ví dụ như lớp Airbag của Pirelli Cables,...). Tuy nhiên, nhà cung cấp phải trình bày chiều dày của lớp này và chứng minh được sự tương đương này.		
8.	Yêu cầu về công nghệ sản xuất:	Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín.	(*)
9.	<u>Ruột dẫn điện:</u>		(*)
	Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt.	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	<i>Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện:</i> + 50 mm <sup>2</sup> + 240 mm <sup>2</sup>	6 34	(*)
	<i>Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C:</i> + 50 mm <sup>2</sup> + 240 mm <sup>2</sup>	0,387 Ω/km 0,0754 Ω/km	(*)
	<i>Đường kính lõi [mm]:</i> + 50 mm <sup>2</sup> + 240 mm <sup>2</sup>	<b>Nhà thầu phát biểu</b>	(*)
	<i>Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong điều kiện làm việc bình thường của loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC loại ST2 hoặc loại vỏ bọc trên nền</i>	90 °C	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	<i>vật liệu PE loại ST7.</i>		
10.	<i>Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:</i>		(*)
	<i>Màn chắn của ruột dẫn điện phải làm bằng vật liệu bán dẫn định hình bằng cách đùn</i>	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	<i>Vật liệu làm màn chắn bán dẫn</i>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	
	<i>Độ dày trung bình [mm] đối với cáp: + 3x50 mm<sup>2</sup> + 3x240 mm<sup>2</sup></i>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
	<i>Đường kính ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện [mm] đối với cáp: + 3x50 mm<sup>2</sup> + 3x240 mm<sup>2</sup></i>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
11.	<u>Lớp cách điện:</u>		
	<i>Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn cách điện bằng phương pháp đùn.</i>	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	<i>Vật liệu cấu tạo</i>	<i>XLPE hay EPR.</i>	(*)
	<i>Chiều dày danh định</i>	<b>5,5 mm</b>	(*)
	<i>Chiều dày trung bình không được nhỏ hơn chiều dày danh định.</i>	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	<i>Chiều dày tại một điểm bất kỳ có thể nhỏ hơn giá trị danh định với điều kiện là sự sai khác không được vượt quá 0,65 mm.</i>	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	<i>Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn trên ruột dẫn điện hoặc trên lớp cách điện không được tính vào vào chiều dày của lớp cách điện.</i>	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	<i>Độ bền điện áp:</i>	12,7 kV (U <sub>0</sub> )/22 kV	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	+ Điện áp định mức: + Điện áp cao nhất của hệ thống: + Phóng điện cục bộ tối đa ở 22 kV . Thử nghiệm điển hình: . Thử nghiệm thường xuyên: + Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp: . Thử nghiệm thường xuyên . Thử nghiệm điển hình + Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	24 kV  05 pC 10 pC  44,4 kV (3,5U <sub>o</sub> ) trong 05 phút 50,8 kV (4U <sub>o</sub> ) trong 04 giờ 125 kV	
	Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn ở chế độ làm việc bình thường: - Vật liệu cách điện là XLPE - Vật liệu cách điện là EPR	90 °C 90 °C	(*)
	Đường kính ngoài lớp cách điện đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
12.	<u>Màn chắn cách điện:</u>		
	Màn chắn cách điện phải bao gồm phần bán dẫn phi kim loại kết hợp với phần kim loại.	<i>Đáp ứng</i>	(*)
	Phần phi kim loại phải được áp sát trực tiếp lên cách điện của từng lõi và phải gồm một lớp hợp chất bán dẫn định hình bằng cách đùn.	<i>Đáp ứng</i>	(*)
	Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nỡ có tác dụng chống thấm nước	<i>Đáp ứng</i>	(*)
	Vật liệu cấu tạo phần phi kim loại	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
	Độ dày trung bình của lớp bán dẫn đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
	Đường kính ngoài lớp màn chắn bán dẫn của cách điện đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
	Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại được cấu tạo bằng phương pháp đùn, chỉ dẫn “LỚP	<i>Đáp ứng</i>	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại		
	Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc một vài băng quấn hoặc dây bện hay một lớp bọc đồng trực bằng sợi dây hoặc kết hợp giữa các sợi dây và băng quấn. Bề rộng tối thiểu của băng đồng Độ dày tối thiểu của băng đồng Bước quấn chồng của băng đồng [%]	<b>Đáp ứng</b>  12,5 mm 0,127mm	(*)
	Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm:	Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.	(*)
	Đường kính ngoài lớp màn chắn kim loại của cách điện đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	<b>Nhà thầu phát biểu</b>	(*)
13.	<u>Lớp bọc bên trong và chất độn:</u>		(*)
	Lớp bọc bên trong được bọc phủ lên các lõi.	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	Lớp bọc bên trong có thể được tạo thành bằng phương pháp đùn	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	Chỉ cho phép dùng vỏ bọc bên trong theo kiểu quấn nếu khoảng trống giữa các lõi được đùn đầy bằng chất độn.	<b>Đáp ứng</b>	(*)
	Vỏ bọc bên trong và chất độn phải là các vật liệu thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện. Cho phép dùng một vòng xoắn mở bằng băng quấn thích hợp làm nút buộc trước khi tạo hình vỏ bọc bên trong	<b>Đáp ứng</b>	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	bằng phương pháp đùn.		
	Vật liệu sử dụng cho vỏ bọc bên trong	<i>PVC</i>	(*)
	Đường kính ngoài giả định Dgd của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi [mm] đối với cáp: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	<i>Nhà thầu phát biểu</i>	(*)
	Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong: Dgd ≤ 25 mm 25 mm ≤ Dgd ≤ 35 mm 35 mm ≤ Dgd ≤ 45 mm 45 mm ≤ Dgd ≤ 60 mm 60 mm ≤ Dgd ≤ 80 mm Dgd ≥ 80 mm	1,0 mm 1,2 mm 1,4 mm 1,6 mm 1,8 mm 2,0 mm	(*)
14.	<u>Lớp bọc phân cách:</u>		(*)
	Đường kính D giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bởi một lớp bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn. Lớp này có thể thay thế cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong nữa.	Đáp ứng	(*)
	Vật liệu cấu tạo	+ PVC + Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.	(*)
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc phân cách	- Được làm tròn đến 0,1 mm và được tính toán theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách. - Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 80% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,2 mm.	(*)
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp [mm]:	Nhà thầu phát biểu	(*)



STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	+ 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>		
15.	<u>Áo giáp:</u>		
	Đường kính D'gd giả định dưới lớp áo giáp đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau:  - Áo giáp bằng dây dẹt. - Áo giáp bằng dây tròn. - Áo giáp bằng băng quấn kép. Áo giáp kim loại được áp vào lớp bọc bên trong.	Đáp ứng	(*)
a	Áo giáp bằng dây dẹt hoặc tròn:		(*)
	Áo giáp làm bằng dây phải kín, có nghĩa là chỉ còn khe hở rất nhỏ giữa các dây kề nhau. Trong trường hợp cần thiết, có thể dùng một vòng xoắn kiểu băng quấn bằng thép mạ có chiều dày danh định nhỏ nhất là 0,3mm quấn đè lên trên áo giáp bằng dây thép dẹt và trên áo giáp bằng dây thép tròn.	Đáp ứng	(*)
	Vật liệu: + Dây dẹt hoặc dây tròn phải là thép mạ, đồng hay đồng mạ thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm + Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.	Đáp ứng.  Đáp ứng	(*)
	Kích thước danh định của dây: + Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp: Đường kính giả định D'gd dưới lớp áo: D'gd ≤ 15 mm 10 mm ≤ D'gd ≤ 15 mm 15 mm ≤ D'gd ≤ 25 mm 25 mm ≤ D'gd ≤ 35 mm 35 mm ≤ D'gd ≤ 60 mm D'gd ≥ 60 mm + Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh	0,8 mm 1,25 mm 1,6 mm 2,0 mm 2,5 mm 3,15 mm Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	<p>định 5%.</p> <p>+ Chiều dày danh định của dây làm áo giáp loại dẹt:</p> <p>+ Chiều dày dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 8%.</p>	<p>Đối với đường kính giả định dưới lớp áo giáp D'gd lớn hơn 15 mm thì chiều dày danh định của dây thép dẹt thường là 0,8 mm.</p> <p>Đáp ứng</p>	
b	<p>Áo giáp bằng băng quấn:</p> <p>Băng quấn bổ sung</p>		
	Băng quấn bổ sung	<p>+ Khi sử dụng lớp áo giáp làm bằng băng quấn thì chiều dày của lớp bọc bên trong phải được tăng cường bằng một lớp băng quấn có chiều dày danh định là 0,5 mm nếu chiều dày băng quấn làm áo giáp là 0,2 mm và là 0,8 mm nếu chiều dày băng quấn làm áo giáp lớn hơn 0,2 mm.</p> <p>+ Nếu có một lớp bọc phân cách hoặc nếu lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn thì không cần phải có băng quấn bổ sung.</p>	(*)
	Chiều dày tổng cộng của lớp bọc bên trong và lớp băng quấn bổ sung đo bằng sai lệch đường kính không được nhỏ hơn giá trị danh định là 0,2 mm+20%.	Đáp ứng	(*)
	Áo giáp làm bằng băng quấn cần được quấn chồng thành hai lớp do vậy lớp băng quấn bên ngoài phải đè lên khe hở giữa 02 vòng kề nhau của lớp băng quấn bên trong. Khe hở giữa các vòng quấn kề nhau của từng dây băng không được vượt quá 50% chiều rộng của băng quấn.	Đáp ứng	(*)
	Vật liệu:	<p>+ Các băng quấn phải là thép, thép mạ, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Các băng quấn thép có thể được cán nóng hay cán nguội và có chất lượng thương phẩm.</p> <p>+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý</p>	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
		đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.	
	Đường kính giả định D''gd dưới lớp áo giáp đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Chiều dày của băng quấn bằng thép hay thép mạ dùng làm áo giáp: Đường kính giả định D''gd dưới lớp áo: D''gd ≤ 30 mm 30 mm ≤ D''gd ≤ 70 mm D''gd ≥ 70 mm	0,2 mm 0,5 mm 0,8 mm	(*)
	Chiều dày của băng quấn bằng nhôm hay hợp kim nhôm dùng làm áo giáp: Đường kính giả định D''gd dưới lớp áo: D''gd ≤ 30 mm 30 mm ≤ D''gd ≤ 70 mm D''gd ≥ 70 mm	0,5 mm 0,5 mm 0,8 mm	(*)
	Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	Đáp ứng	(*)
16.	<u>Lớp vỏ bọc bên ngoài</u>		
	Đường kính D giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Vật liệu cấu tạo	PVC loại ST2 hoặc HDPE loại ST7	(*)
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1 mm và được tính toán theo công thức 0,035D + 1,0 mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.	Đáp ứng	(*)
	Độ dày trung bình lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu phát biểu	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Đường kính ngoài cùng của cáp [mm] + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu phát biểu	(*)
	Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: + 3x50 mm <sup>2</sup> + 3x240 mm <sup>2</sup>	15x(d+D)±5% với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp	(*)
	Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ:	Cấp điện áp “22(24) kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài+ “CU –“ + “3x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm <sup>2</sup> ] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.	(*)
	Đánh dấu chiều dài:	+ Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.  + Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.	(*)
17.	<u>Bành cáp:</u>		
	Chiều dài bành cáp ngầm	Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp. Giá trị tham khảo như sau:	(*)
	3x50	500	(*)
	3x240, 3x185	250	(*)
	Bành cáp: - Đường kính ngoài tối đa - Bề rộng tối đa	2,5 m 1,4 m	(*)
	- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm. - Bành cáp được làm bằng vật liệu	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.	Đáp ứng	

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

### **5.2.2 Thông số kỹ thuật đầu cáp T-Plug loại đơn:**

#### **I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG**

##### 1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp góc T plug loại đơn.

##### 2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

#### **II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

### III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

#### 3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

#### **IV. YÊU CẦU CHUNG**

##### **1. Cấu trúc:**

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.

Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp ba lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp ba lõi và 3 T-plugs để có thể đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp một lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp một lõi và 1 T-plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện, có thể sử dụng để nối được cả hai loại cáp ngầm trung thế màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng.

Đối với hộp đầu cáp góc sử dụng cho cáp 3 lõi: Người mua phải quy định cụ thể khoảng cách tối thiểu từ bushing của ngăn đầu cáp đến chạc ba (chia cáp 3 lõi thành 3 cáp 1 lõi).

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

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

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x50, 3x95 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

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

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

#### **V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT**

- Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút (U<sub>0</sub>=12,7kV).

- Độ bền điện áp xung: 125kV
- Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>o</sub>.
- Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.
- Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.
- Nhà sản xuất T-plug phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo T-plug đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với T-plug cung cấp.

## VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể	
	<b>A. Điều kiện chung:</b>		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m	
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan		
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây	
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6.	3. Chứng chỉ chất lượng		



	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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.	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng	
	<b>B. Yêu cầu chung:</b>		
7.	1. Cấu trúc		
	- Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.	
	- Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp ba lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp ba lõi và 3 T-plugs để có thể đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.	Đáp ứng	
	- Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp một lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp một lõi và 1 T-plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.		
	- Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng	
	- T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện, có thể sử dụng để nối được cả hai loại cáp ngầm trung thế màn chắn băng đồng hoặc sợi đồng.	Đáp ứng	
	- Đối với hộp đầu cáp góc sử dụng cho cáp 3 lõi: Người mua phải quy định cụ thể khoảng cách tối thiểu từ bushing của ngăn đầu cáp đến chạc ba (chia cáp 3 lõi thành 3 cáp 1 lõi).	Đáp ứng	

	- Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.	Đáp ứng	
8.	2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:		
	- Loại:	24kV - 3x50, 3x95 được sản xuất theo IEC 60502-2.	
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng	
	- Vật liệu cách điện	XLPE, EPR	
	- Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm	
	- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đấu nối khi mua sắm.	Đáp ứng	
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.	
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật:</b>		
9.	1. Thông số kỹ thuật		
	a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$ ( $U_0=12,7\text{kV}$ ):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút	
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV	
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$ .	
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là $23^\circ\text{C}$ và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là $250^\circ\text{C}$ , nhiệt độ môi trường từ $10^\circ\text{C}$ đến $30^\circ\text{C}$ ): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	
	e. Khoảng cách rò tối thiểu:.	20 mm/kV	
	f. Nhà sản xuất T-plug phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo T-plug đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với T-plug cung cấp.	Đáp ứng	

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH

Thử nghiệm điện hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

## A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_o/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_o/15$  phút) (AC and/or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_o$  (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation  $+5K$  to  $10K$ ).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).
6. Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect).
7. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_o$  và nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
8. Thử điện áp xung (Impulse).
9. Thử điện áp AC ở  $2,5U_o/15$  phút (AC voltage).
10. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_o/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_o/15$  phút) (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_o/15$  phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_o/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_o/15$  phút) (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).  
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).  
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).
6. Thử điện áp xung (Impulse).
7. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử thao tác cơ khí đối với đầu cáp có tiếp xúc loại trượt (operating eye).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
3. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

E. Ngoài các thử nghiệm theo trình tự như quy định trên, các thử nghiệm sau được thực hiện trên các mẫu phụ kiện riêng rẽ:

1. Điện trở màn chắn (screen resistance).
2. Dòng rò trên màn chắn (screen leakage current).
3. Dòng sự cố ban đầu (fault current initiation).
4. Lực thao tác (Operating force).
5. Điểm thử nghiệm điện dung (capacitive test point).

### 5.2.3 **Thông số kỹ thuật đầu cáp Elbow:**

#### I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp góc Elbow.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

#### II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.

6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

### III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

### 3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

## IV. YÊU CẦU CHUNG

### 3. Cấu trúc:

Hộp đầu cáp góc Elbow dùng cho cáp ba lõi bao gồm 01 hộp đầu cáp thẳng và 3 elbows để đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.

Hộp đầu cáp góc Elbow dùng cho cáp một lõi bao gồm 01 hộp đầu cáp thẳng và 1 elbows để đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.

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

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.

Elbow được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện.

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

### 4. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm<sup>2</sup>, 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>o</sub>)/22kV: 5,5 mm.

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

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

– Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>o</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>o</sub>/15phút: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút (U<sub>o</sub>=12,7kV).

– Độ bền điện áp xung: 125kV

– Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>o</sub>.

– Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

– Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

– Nhà sản xuất T-plug phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo T-plug đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với T-plug cung cấp.

## VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể	
	<b>D. Điều kiện chung:</b>		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m	
	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan		
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây	

	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6.	3. Chứng chỉ chất lượng		
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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.	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng	
	<b>E. Yêu cầu chung:</b>		
7.	3. Cấu trúc		
	- Hộp đầu cáp góc Elbow dùng cho cáp ba lõi bao gồm 01 hộp đầu cáp thẳng và 3 elbows để đấu một cáp ngầm trung thế ba lõi vào một ngăn tủ điện.	Đáp ứng	
	- Hộp đầu cáp góc Elbow dùng cho cáp một lõi bao gồm 01 hộp đầu cáp thẳng và 1 elbows để đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.	Đáp ứng	
	- Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng	
	- Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.	
	- Elbow được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện.	Đáp ứng	



	- Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.	Đáp ứng	
8.	4. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:		
	- Loại:	24kV -3x50, 3x95 mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.	
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng	
	- Vật liệu cách điện	XLPE, EPR	
	- Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm	
	- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đầu nối khi mua sắm.	Đáp ứng	
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.	
	<b>F. Đặc tính kỹ thuật:</b>		
9.	2. Thông số kỹ thuật		
	g. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U <sub>o</sub> /05phút và/hoặc 4U <sub>o</sub> /15phút (U <sub>o</sub> =12,7kV):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút	
	h. Độ bền điện áp xung:	125kV	
	i. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>o</sub> .	
	j. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	
	k. Khoảng cách rò tối thiểu:.	20 mm/kV	

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH

Thử nghiệm điện hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

### A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) (AC and/or DC voltage).

2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>o</sub> (Partial discharge).

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

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

5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).

6. Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect).

7. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  và nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

8. Thử điện áp xung (Impulse).

9. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

10. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) (AC and/or DC voltage).

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

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

4. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) (AC and/or DC voltage).

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

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

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

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

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

5. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).

6. Thử điện áp xung (Impulse).

7. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

**D. Trình tự thử 4:**

1. Thử thao tác cơ khí đối với đầu cáp có tiếp xúc loại trượt (operating eye).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>0</sub> (Partial discharge).
3. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

E. Ngoài các thử nghiệm theo trình tự như quy định trên, các thử nghiệm sau được thực hiện trên các mẫu phụ kiện riêng rẽ:

1. Điện trở màn chắn (screen resistance).
2. Dòng rò trên màn chắn (screen leakage current).
3. Dòng sự cố ban đầu (fault current initiation).
4. Lực thao tác (Operating force).
5. Điểm thử nghiệm điện dung (capacitive test point).

**5.2.4 Thông số kỹ thuật đầu cáp ngầm trung thế 3\*50mm<sup>2</sup>:****I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG****1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp ngầm 22 sử dụng ngoài trời.

**2. Đối tượng áp dụng:**

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

**II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.

12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.

13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

### III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp

Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

### 3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

## IV. YÊU CẦU CHUNG

### 5. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

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

b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

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

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

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

### 6. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm<sup>2</sup>, 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

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

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

### 1. Thông số kỹ thuật

– Độ bền điện áp ở điều kiện khô  $4,5U_0/05\text{phút}$  và/hoặc  $4U_0/15\text{phút}$ : 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút ( $U_0=12,7\text{kV}$ ).

– Độ bền điện áp xung: 125kV

– Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp  $1,73U_0$ .

– Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là  $23^\circ\text{C}$  và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là  $250^\circ\text{C}$ , nhiệt độ môi trường từ  $10^\circ\text{C}$  đến  $30^\circ\text{C}$ ): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

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

– Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

### 2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 95 \text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $95 \text{ mm}^2$ .

b. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $50 \text{ mm}^2$ .

cáp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bết đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

## VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể	
	<b>G. Điều kiện chung:</b>		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	$45^\circ\text{C}$	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	$0^\circ\text{C}$	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m	

	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan		
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây	
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6.	3. Chứng chỉ chất lượng		
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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.	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng	
	<b>H. Yêu cầu chung:</b>		
7.	5. Cấu trúc		
	- Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.	
	- Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.	Đáp ứng	
	- Hộp đầu cáp bao gồm:		

	a. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng	
	b. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.	Đáp ứng	
	c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	Đáp ứng	
	- Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng	
	- Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.	Đáp ứng	
8.	6. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:		
	- Loại:	24kV -3x50, 3x95, được sản xuất theo IEC 60502-2.	
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng	
	- Vật liệu cách điện	XLPE, EPR	
	- Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm	
	- Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đầu nối khi mua sắm.	Đáp ứng	
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.	
	<b>I. Đặc tính kỹ thuật:</b>		
9.	3. Thông số kỹ thuật		
	l. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U <sub>0</sub> /05phút và/hoặc 4U <sub>0</sub> /15phút (U <sub>0</sub> =12,7kV):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút	
	m. Độ bền điện áp xung:	125kV	



	n. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>o</sub> .	
	o. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	
	p. Khoảng cách rò tối thiểu:.	25 mm/kV hoặc 31 mm/kV	
	q. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng	
10.	4. Phụ kiện		
	a. Đối với hộp đầu cáp 3x95 mm <sup>2</sup>	3 đầu cosse 95 mm <sup>2</sup>	
	b. Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm <sup>2</sup>	3 đầu cosse 50 mm <sup>2</sup>	
	Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.	Đáp ứng	
	Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.	Đáp ứng	

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

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

### A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>o</sub>/5 phút) và/hoặc DC (4U<sub>o</sub>/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>o</sub> (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử ngâm nước (immersion test).

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

7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

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

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

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

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

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

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

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

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

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở  $1,25U_0/1000h$  trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

**5.2.5 Đặc tính kỹ thuật đầu cáp 3\*240mm<sup>2</sup> – OD, 3\*95mm<sup>2</sup> – OD:****I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG****1. Phạm vi điều chỉnh**

Quy cách kỹ thuật này qui định các yêu cầu kỹ thuật đối với hộp đầu cáp ngầm 22 sử dụng ngoài trời.

**2. Đối tượng áp dụng:**

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

**II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:**

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. TCVN: Tiêu chuẩn Việt Nam.
6. QCVN: Quy chuẩn Việt Nam.
7. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
8. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
9. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
10. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
11. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
12. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
13. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
14. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

**III. ĐIỀU KIỆN CHUNG****1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị**

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m

Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

## 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

## 3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

## IV. YÊU CẦU CHUNG

### 7. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

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

e. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

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

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

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

### 8. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm<sup>2</sup>, 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185, 1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm<sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

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

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

### 3. Thông số kỹ thuật

– Độ bền điện áp ở điều kiện khô  $4,5U_0/05\text{phút}$  và/hoặc  $4U_0/15\text{phút}$ : 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút ( $U_0=12,7\text{kV}$ ).

– Độ bền điện áp xung: 125kV

– Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp  $1,73U_0$ .

– Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là  $23^\circ\text{C}$  và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là  $250^\circ\text{C}$ , nhiệt độ môi trường từ  $10^\circ\text{C}$  đến  $30^\circ\text{C}$ ): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

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

– Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

### 4. Phụ kiện

c. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 240 \text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $240 \text{ mm}^2$ .

d. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 95 \text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $95 \text{ mm}^2$ .

e. Đối với hộp đầu cáp  $3 \times 50 \text{ mm}^2$  : 3 đầu cosses  $50 \text{ mm}^2$ .

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

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bết đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

## VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu nêu cụ thể	
3.	Mã hiệu	Nhà thầu nêu cụ thể	
	<b>J. Điều kiện chung:</b>		
4.	1. Điều kiện môi trường làm việc của vật tư thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	$45^\circ\text{C}$	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	$0^\circ\text{C}$	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m	

	Lưu ý: Trường hợp vật tư thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan		
5.	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ nối	3 pha 4 dây	
	Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6.	3. Chứng chỉ chất lượng		
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm, phụ kiện cáp ngầm. 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.	Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.	Đáp ứng	
	<b>K. Yêu cầu chung:</b>		
7.	7. Cấu trúc		
	Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.	

	Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE hay EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.	Đáp ứng	
	Hộp đầu cáp bao gồm:		
	d. Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng	
	e. Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.	Đáp ứng	
	f. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	Đáp ứng	
	Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng	
	Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.	Đáp ứng	
8.	8. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:		
	Loại:	24kV - 3x50, 3x95, 3x240 mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.	
	Vật liệu làm lõi cáp	Đồng	
	Vật liệu cách điện	XLPE, EPR	
	Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm	

	Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (bằng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đầu nối khi mua sắm.	Đáp ứng	
	Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.	
	<b>L. Đặc tính kỹ thuật:</b>		
9.	5. Thông số kỹ thuật		
	Độ bền điện áp ở điều kiện khô $4,5U_0/05\text{phút}$ và/hoặc $4U_0/15\text{phút}$ ( $U_0=12,7\text{kV}$ ):	57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút	
	Độ bền điện áp xung:	125kV	
	Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp $1,73U_0$ .	
	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là $23^\circ\text{C}$ và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là $250^\circ\text{C}$ , nhiệt độ môi trường từ $10^\circ\text{C}$ đến $30^\circ\text{C}$ ): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	
	Khoảng cách rò tối thiểu:.	25 mm/kV hoặc 31 mm/kV	
	Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng	
10.	6. Phụ kiện		
	c. Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm <sup>2</sup>	3 đầu cosses 240 mm <sup>2</sup>	
	d. Đối với hộp đầu cáp 3x95 mm <sup>2</sup>	3 đầu cosses 95 mm <sup>2</sup>	
	e. Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm <sup>2</sup>	3 đầu cosses 50 mm <sup>2</sup>	
	Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.	Đáp ứng	



	Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bết đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.	Đáp ứng	
--	---	---------	--

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

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

E. Trình tự thử 1:

10. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/5$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
11. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
12. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
13. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
14. Thử ngâm nước (immersion test).
15. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
16. Thử điện áp xung (Impulse).
17. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
18. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

F. Trình tự thử 2:

8. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
9. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
10. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
11. Thử điện áp xung (Impulse).
12. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
13. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

G. Trình tự thử 3:

7. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
  8. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
- Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
9. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
- Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
10. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
  11. Thử điện áp xung (Impulse).
  12. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).

## 14. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## H. Trình tự thử 4:

3. Thử điện áp ở 1,25U<sub>o</sub>/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).
4. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

**5.2.6 Đặc tính kỹ thuật của cáp nhôm bọc 240mm<sup>2</sup>:****I. PHẠM VI ÁP DỤNG :**

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 22kV dùng cho đường dây tải điện trên không.

**II. TIÊU CHUẨN :**

- TCVN 5064-1994: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.

**III. MÔ TẢ :**

Cấu trúc dây dẫn từ trong ra ngoài bao gồm ruột dẫn điện, màn chắn ruột dẫn điện, cách điện và vỏ bọc ngoài

**A. Ruột dẫn điện:****1. Các thông số cơ bản:**

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 240/32mm<sup>2</sup>, 50/8mm<sup>2</sup>.
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/Thép[mm <sup>2</sup> ]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
240/32	24	3,6	2	7	2,4	1

**2. Yêu cầu về kết cấu:**

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm<sup>2</sup>.

Mặt cắt danh định	Đường kính ngoài
-------------------	------------------

Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/Thép[mm <sup>2</sup> ]	[mm]
50/8	9,5-10
240/32	21,5-22,1

## 3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

## 3.1 Đặc tính cơ :

- Các sợi nhôm :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/ Thép[mm <sup>2</sup> ]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính. không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm <sup>2</sup> ]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	7

- Các sợi thép :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/ Thép[mm <sup>2</sup> ]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm <sup>2</sup> ]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm <sup>2</sup> ]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m <sup>2</sup> ]
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

## 3.2 . Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/Thép[mm <sup>2</sup> ]	Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km]
240/32	0,1182

## 3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau :

**B. Màn chắn ruột dẫn điện:**

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn

- Yêu cầu chế tạo:

+ Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

+ Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mối nối.

- Độ dày: ≥ 0,0635 mm

**C. Cách điện:**

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên.

- Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.

- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE: 5,5 mm

- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ: 5 mm

- Cấp cách điện: 12,7/22(24) kV

- Điện áp thử tần số công nghiệp: 32 kVac/5 phút (thường xuyên), 38 kVac/4 giờ (điển hình),

- Điện áp thử xung: 125 kV.

- Nhiệt độ

- + Nhiệt độ làm việc liên tục: 90°C
- + Nhiệt độ khi ngắn mạch (5s): 250°C

**D. Vỏ bọc ngoài:**

- Vật liệu cấu tạo: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
- Yêu cầu chế tạo: Định hình bằng phương pháp đùn
- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: 1,2 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ: 1 mm
- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:
  - + Tên nhà sản xuất.
  - + Năm sản xuất
  - + Ký hiệu “ HCMC PC – dây nhôm lõi thép-24kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm<sup>2</sup>”
  - + Cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
  - + Tất cả các ký hiệu trên phải in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

**E. Bành cáp:**

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
  - + Đường kính bành cáp: max. 2,5 m.
  - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4 m.
- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bành:
  - + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 150/19 mm<sup>2</sup>: không nhỏ hơn 2000 m
  - + Đối với dây 185/24, 240/32 mm<sup>2</sup>: không nhỏ hơn 1000 m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:****1. Thử nghiệm thường xuyên:**

- Đo điện trở của dây dẫn
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 32 kV trong 05 phút.

**2. Thử nghiệm điển hình:****2.1. Thử nghiệm điện:**

- Thử chịu xung (125 kV, 1,2/50  $\mu$ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32 kV trong 15 phút.
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.

**2.2. Thử nghiệm không điện:**

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Khối lượng tăng kèm của sợi thép

- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

## 2. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Thử chịu xung (125 kV, 1,2/50  $\mu$ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32 kV trong 15 phút.
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.
- Đo điện trở của dây dẫn.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

## V. BẢNG TÓM TẮT CC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu (nếu có)	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001:2000	
	<b>A. Ruột dẫn điện:</b>			
7.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
8.	Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]:	mm <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>	240/32 50/8	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
9.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	(*)
10.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
11.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
12.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
13.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.		Đáp ứng	(*)
14.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	(*)
15.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	mm	21,5-22,1	(*)
	Thông số kỹ thuật phần nhôm:			
16.	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	[n]/mm	24/3,60	(*)
17.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	Lớp	2	(*)
18.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	mm	± 0,04	(*)
19.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	160	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
20.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	%	1,7	(*)
21.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	Lần	7	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép:			
22.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	[n]/mm	7/2,4	(*)
23.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	Lớp	1	(*)
24.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	mm	± 0,06	(*)
25.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1.166	(*)
26.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1.313	(*)
27.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
28.	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	230	(*)
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
29.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	Ω / km	0,1182	(*)
30.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N	75.050	(*)
31.	Dòng điện định mức: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	A	Nhà thầu phát biểu	(*)
	<b>B. Màn chắn ruột dẫn điện:</b>			
32.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
33.	Yêu cầu chế tạo: + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.		Đáp ứng	
34.	Độ dày	mm	$\geq 0,0635$	(*)
	<b>C. Cách điện:</b>			(*)
35.	Vật liệu cấu tạo:		XLPE màu tự nhiên	(*)
36.	Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.		Đáp ứng	(*)
37.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
38.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
39.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)
40.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung ( 1,2/50 $\mu$ s)	kV kV kV	32 38 125	(*)
41.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	90 250	(*)
	<b>D. Vỏ bọc ngoài:</b>			
42.	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
43.	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	(*)
44.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
45.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
46.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
47.	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
48.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn			(*)



STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	(kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 50/8 mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	mm mm		
49.	<b>E. Bành cáp:</b>			
50.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
51.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
52.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)
53.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 240/32 mm <sup>2</sup>		≥ 1000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.7 Thông số kỹ thuật sứ đứng 22kV, sứ treo Polymer 24kV:

#### I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

##### 1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với cách điện đường dây có cấp điện áp 22 kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

##### 2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

#### II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.

3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.

4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.

5. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là một giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

6. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

7. Giá trị định mức (rated value): Là giá trị của một đại lượng, thường do nhà chế tạo ấn định cho điều kiện vận hành quy định đối với một phần tử, một thiết bị hoặc dụng cụ (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

8. Chuỗi cách điện (Insulator String): Là chuỗi một hoặc nhiều đơn vị cách điện được dùng để đỡ mềm và căng néo cho dây dẫn điện trên không.

9. Cách điện cứng (Rigid Insulator): Một cách điện cứng được dùng để đỡ cứng cho dây dẫn điện trên không.

10. Sự phóng điện bề mặt (Flashover): Là phóng điện đánh thủng bề mặt ngoài phần cách điện, kết nối tia lửa điện giữa các bộ phận ở trạng thái bình thường khi có một điện áp làm việc giữa chúng.

11. Sự đánh thủng cách điện (Puncture): Là phóng điện đánh thủng đi qua phần cách điện cứng của một cách điện.

12. Điện áp đánh thủng cách điện (Puncture Voltage): Là điện áp gây ra chọc thủng một chuỗi cách điện hoặc cách điện cứng dưới các điều kiện thử nghiệm quy định.

13. Điện áp chịu đựng xung trạng thái khô (Dry Impulse Withstand Voltage): Là điện áp xung danh định tiêu chuẩn 1,2/50 $\mu$ s cách điện sẽ phải chịu đựng, dưới điều kiện khô mà không xảy ra sự đánh thủng cách điện.

14. Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trạng thái ướt (Wet Power Frequency Withstand Voltage): Là điện áp tần số 50Hz mà cách điện sẽ phải chịu đựng dưới điều kiện ẩm ướt trong một khoảng thời gian mà không xảy ra sự phóng điện bề mặt hay sự đánh thủng cách điện.

15. Điện áp phóng điện tần số công nghiệp trạng thái ướt (Wet Power Frequency Flashover Voltage): Là giá trị trung bình số học của các điện áp đo được gây ra phóng điện bề mặt của cách điện trong điều kiện thử nghiệm quy định.

16. Tải trọng phá hủy cơ điện (Electromechanical Failing Load): Là tải trọng cực đại mà cách điện có thể đạt được khi thử nghiệm dưới điều kiện quy định.

17. SFL (Specified minimum (Electro) Mechanical Failing Load): Tải trọng phá hủy cơ (cơ điện) nhỏ nhất danh định.

18. SML (Specified Mechanical Load): Tải trọng cơ khí danh định.

19. Cách điện đường dây trên không được chia làm 02 loại theo thiết kế của chúng, cụ thể như sau:

- Cách điện loại A (Class A): một cách điện hoặc một phần tử của cách điện mà chiều dài của đường dẫn đánh thủng ngắn nhất qua vật liệu cách điện rắn ít nhất bằng nửa khoảng cách phóng điện hồ quang. Một ví dụ của cách điện loại A là cách điện thân dài với các phụ kiện ngoài.

- Cách điện loại B (Class B): một cách điện hoặc một phần tử của cách điện mà chiều dài của đường dẫn đánh thủng ngắn nhất qua vật liệu cách điện rắn bé hơn nửa khoảng cách phóng điện hồ quang. Một ví dụ của cách điện loại B là cách điện cap and pin.

20. Routine test: thử nghiệm xuất xưởng là thử nghiệm thường xuyên được thực hiện bởi nhà sản xuất nhằm loại bỏ các cách điện bị khiếm khuyết và được thực hiện trong quá trình chế tạo. Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện đối tất cả cách điện trước khi đưa ra thị trường.

21. Type test: thử nghiệm điển hình là thử nghiệm nhằm kiểm tra các đặc tính cơ bản của một cách điện, các đặc tính này phụ thuộc chủ yếu vào thiết kế của chúng. Các thử nghiệm này thường được thực hiện trên một số lượng nhỏ các cách điện và chỉ thực hiện một lần đối với một thiết kế

mới hoặc quy trình sản xuất mới và sau đó chỉ thực hiện lắp lại khi có sự thay đổi về thiết kế hoặc quy trình sản xuất.

22. Design test: thử nghiệm thiết kế là thử nghiệm nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất.

23. Sample test: thử nghiệm mẫu là thử nghiệm được thực hiện nhằm kiểm tra các đặc tính của cách điện có bị thay đổi do quá trình sản xuất và chất lượng của các vật liệu cấu thành. Các thử nghiệm mẫu được sử dụng như các thử nghiệm nghiệm thu trên một mẫu của cách điện được lấy ngẫu nhiên từ một lô hàng đã đạt các yêu cầu thử nghiệm xuất xưởng tương ứng.

24. ANSI (American National Standards Institute): Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ.

25. Quy định về tiêu chuẩn tương đương: là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra. Chi tiết về sự khác biệt nội dung tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích theo Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) hoặc theo các tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra ở phần IV các phụ lục tài liệu tham khảo.

### III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

Lưu ý:

- Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

#### 2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ nối	3 pha/1pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 24$
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	$\geq 125$
Tần số (Hz)	50

### IV. YÊU CẦU CHUNG

1. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:
  - a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
  - b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
  - c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
  - d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.
2. Yêu cầu khác:
  - a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
  - b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
  - c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 $\mu$ m.
  - d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.
  - e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.
3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):
 

Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi lô hàng	Kích cỡ mẫu	
	E1	E2
$N \leq 300$	Theo thỏa thuận	
$300 < N \leq 2.000$	4	3
$2.000 < N \leq 5.000$	8	4
$5.000 < N \leq 10.000$	12	6

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

## V. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

### 1. Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
  - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhão.
  - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
  - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

- + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.
  - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:  $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$ . Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$ . Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
  - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
  - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá  $25 \text{ mm}^2$ , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá  $25 \text{ mm}^2$  và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
  - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích  $50\text{mm} \times 10 \text{ mm}$  bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá:  $50+(D \times F)/1500$ . Trong đó: D, F được xác định như trên.
- c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.
- d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.
- e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
- f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### **3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

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

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

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

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

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 24$	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 85$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 65$	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 150$	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	19	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	19	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

**5. Bảng yêu cầu kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
<b>A</b>	<b>ĐIỀU KIỆN CHUNG</b>			
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: - Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ nối		3 pha/1pha	

	Chế độ nổi đất trung tính		Trung tính nổi đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 24$	
	Điện áp chịu đựng xung sét (BIL)	kV	$\geq 125$	
	Tần số	Hz	50	
<b>B</b>	<b>YÊU CẦU CHUNG</b>			
1	1. Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:			
	a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.		Đáp ứng	
	b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.		Đáp ứng	
	c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.		Đáp ứng	
	d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
2	2. Yêu cầu khác:			
	a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.		Đáp ứng	
	b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.		Đáp ứng	
	c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và		Đáp ứng	



	các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 $\mu$ m.			
	d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.		Đáp ứng	
	e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.		Đáp ứng	
3	3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):			
	Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.		Đáp ứng	
	Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:		Đáp ứng	
	Số lượng mỗi lô hàng		Kích cỡ mẫu	
			E1	E2
	$N \leq 300$		Theo thỏa thuận	Theo thỏa thuận
	$300 < N \leq 2.000$		4	3
	$2.000 < N \leq 5.000$		8	4
	$5.000 < N \leq 10.000$		12	6

	Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.		Đáp ứng	
C	<b>Mô tả chung:</b>			
1	a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.		Đáp ứng	
2	b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):			
	- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.		Đáp ứng	
	- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.		Đáp ứng	
	- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:			
	+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.		Đáp ứng	
	+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$ . Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$ . Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).		Đáp ứng	
	+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh		Đáp ứng	

	dài lõi đặc.			
	+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm <sup>2</sup> , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm <sup>2</sup> và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.		Đáp ứng	
	+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$ . Trong đó: D, F được xác định như trên.		Đáp ứng	
	c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.		Đáp ứng	
	d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.		Đáp ứng	
	e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột		Đáp ứng	

	sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.			
	f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.		Đáp ứng	
D	<b>Tiêu chuẩn chế tạo</b>		Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.	
E	<b>Yêu cầu về thí nghiệm:</b>		Đáp ứng mục V.3	
F	<b>Đặc tính kỹ thuật</b>			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 24$	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 85$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 65$	

11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 150$	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$	
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	19	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	19	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

## VI. Cách điện Polymer 22 kV

### 1. Mô tả chung:

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hơ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm<sup>2</sup> (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

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

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

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).
- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).
- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

c. Yêu cầu về thí nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).
- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

d. Yêu cầu về thí nghiệm nghiệm thu - thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại mục IV.3 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).
- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).
- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

### 4. Bảng thông số kỹ thuật

**a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	$\geq 70$	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	$\geq 24$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 25$	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 130$	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 100$	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 190$	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 $\mu$ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Nêu cụ thể	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Nêu cụ thể	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

**5.2.8 Đặc tính kỹ thuật đà 2.4m:****I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đà dài 2,4m .

**I. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:**

- TCVN 1765 – 75 : Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656 – 93 : Thép góc cạnh đều cán nóng – Cỡ, thông số kích thước.
- TCVN 5408 – 2007 : Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

**I. MÔ TẢ:****1. Cấu tạo**

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước : 75mm x 75mm x 8mm
- Chiều dài : 2400mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : 70  $\mu\text{m}$
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

**2. Đặc tính kỹ thuật :**

- Giới hạn bền đứt :  $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy :  $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt :  $\geq 26\%$

**II. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

- Đo kích thước. (\*)
- Giới hạn bền đứt. (\*)
- Giới hạn chảy. (\*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (\*)
- Thử uốn 1800
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ :
  - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (\*)
  - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (\*)
  - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (\*)
  - + Khối lượng lớp phủ. (\*)
  - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện.

**III. BẢNG ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT :**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
-----	-------	--------	---------	-----------



1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 75 TCVN 1656 - 93 TCVN 5408 – 91 hoặc tương đương	(*)
6.	Kích thước	mm	75 x 75 x 8	(*)
7.	Chiều dài: + L75x75x8x 2.4m	mm	2400	(*)
8.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
9.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
10.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	μm	70	(*)
11.	Trên bề mặt đà phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	
12.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
13.	Giới hạn bền đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 380	(*)
14.	Giới hạn chảy	N/mm <sup>2</sup>	≥ 250	(*)
15.	Độ giãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(\*) : Là các yêu cầu cơ bản

### 5.2.9 Đặc tính kỹ thuật trụ BTLT:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho các loại trụ điện bê tông cốt thép ứng lực trước và không ứng lực trước sản xuất theo phương pháp ly tâm.

#### II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

TCVN 5847-2016: Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm.

#### III. MÔ TẢ:

##### 1. Phân loại:

- Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (trụ nhóm I)
- Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.

##### 2. Hình dạng: Trụ điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài trụ.

##### 3. Ký hiệu sản phẩm:

Các sản phẩm trụ điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu trụ:
    - + Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;
    - + Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.
  - Nhóm theo mục đích sử dụng: Trụ điện bê tông nhóm I
  - Kích thước cơ bản:
    - + Chiều dài trụ, m: 8,5; 10; 14;16
    - + Đường kính ngoài đầu trụ điện nhóm I, mm:
      - ✓ Cột 8,5m : 160 mm
      - ✓ Cột 12m; 14m : 190 mm;
  - Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)
  - Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.
- Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại trụ điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu trụ 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

#### **4. Yêu cầu kỹ thuật:**

##### **4.1. Yêu cầu về vật liệu**

###### **4.1.1. Xi măng**

Xi măng dùng để sản xuất trụ điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phat ( $PC_{SR}$ ) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat ( $PCB_{MSR}$ ,  $PCB_{HSR}$ ) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

###### **4.1.2. Cốt liệu**

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất trụ điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

###### **4.1.3. Nước**

Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

###### **4.1.4. Phụ gia**

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất trụ điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

###### **4.1.5. Cốt thép**

- Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
- Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
- Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

###### **4.1.6. Bê tông**

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo trụ điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với trụ điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ

hơn 40 MPa đối với trụ điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

#### 4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế

##### 4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại trụ điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn	
Chiều dài trụ L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h <sub>1</sub> [m]	Đường kính ngoài đầu trụ [mm]	
			160	190
10	8,05	1,7	-	5,0
12	9,75	2,0	-	7,2
14	11,35	2,4	-	8,5

##### 4.2.2. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của trụ điện bê tông được quy định như sau:

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài trụ L, mm	Đối với trụ có $L \leq 14$ m	+ 25 -10
	Đối với trụ có $L > 14$ m	+ 50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 -2
3. Sai lệch chiều dày dốt, mm		+ 7 -5

##### 4.2.4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:

- Bề mặt thân trụ: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;
- Bề mặt đỉnh trụ: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;
- Bề mặt đáy trụ: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

##### 4.2.5. Các lỗ trụ:

- Các lỗ trụ bao gồm lỗ để leo trụ và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngáng bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.

#### 4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

##### 4.3.1. Độ nhẵn bề mặt

Bề mặt ngoài trụ điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của trụ và mặt mút được qui định như sau:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)		
	Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	

Mặt ngoài trụ	10	5	2
Mặt mút trụ	8	3	2

#### 4.3.2. Nứt bề mặt

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân trụ.

#### 4.3.3. Lớp phủ bảo vệ trụ

Trên bề mặt trụ điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy trụ lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất ( $h_1$ ).

### 4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải

#### 4.4.1. Độ bền uốn nứt

Khi thử uốn nứt các trụ điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân trụ.

Đối với các trụ điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

#### 4.4.2. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của trụ điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.

Chú thích: Hệ số tải trọng  $k$  lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số  $k$  có thể nhỏ hơn 2.

#### 4.4.3 Ghi nhãn:

##### 4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm

- Ký hiệu trụ điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện trụ, vuông góc với chiều dài thân trụ bằng chữ in hoa, ghi rõ:
  - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;
  - Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC);
  - Chiều dài trụ;
  - Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.
  - Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC.

VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là trụ điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiền Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TPHCM.

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân trụ: màu đen đậm, không tan trong nước.

- Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định như sau:

Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]
Chiều cao chữ và số	50	$\pm 5$
Chiều rộng chữ	20	$\pm 2$
Chiều rộng nét chữ	6	$\pm 2$
Chiều sâu in chìm	3	$\pm 1$
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	$\pm 2$
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy trụ	3000	$\pm 50$

##### 4.4.3.2. Nhãn mác in trên trụ

- Nhãn mác in gồm các thông tin sau:
  - Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;

- + Ngày, tháng, năm sản xuất;
- + Số lô sản phẩm;
- + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.
- Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân trụ, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu trụ in chìm.
- Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.
- Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

#### IV. THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

##### 1. Lấy mẫu

Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì sẽ chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế hoặc mô men uốn thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn hoặc mô men uốn gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

##### 2. Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

##### 3. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

##### 4. Xác định cường độ bê tông

##### 5. Xác định khả năng chịu tải

##### 5.1. Thử uốn nứt

##### 5.2. Thử uốn gãy

#### V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu sản phẩm	Nhà thầu phát biểu	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	TCVN 5847-2016	(*)
6.	<b>1. Phân loại:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (trụ</li> </ul>	Đáp ứng	(*)

	<p>nhóm I)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.</li> </ul>	Đáp ứng	
7.	<p><b>2. <u>Hình dạng:</u></b> Trụ điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài trụ.</p>	Đáp ứng	(*)
8.	<p><b>3. <u>Ký hiệu sản phẩm:</u></b></p> <p>Các sản phẩm trụ điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Trạng thái ứng suất của kết cấu trụ: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;</li> <li>+ Trụ điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.</li> </ul> </li> <li>Nhóm theo mục đích sử dụng: Trụ điện bê tông nhóm I</li> <li>Kích thước cơ bản: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Chiều dài trụ, m: 8,5; 10; 14</li> <li>+ Đường kính ngoài đầu trụ điện nhóm I, mm: <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Cột 8,5m: 160mm</li> <li>✓ Cột 10m, 12m, 14m, 16m: 190mm</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)</li> <li>Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.</li> </ul> <p>Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại trụ điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu trụ 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)
9.	<p><b>4. <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u></b></p> <p><b>4.1. Yêu cầu về vật liệu</b></p> <p><b>4.1.1. Xi măng</b></p> <p>Xi măng dùng để sản xuất trụ điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phat (PC<sub>SR</sub>) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phat (PCB<sub>MSR</sub>, PCB<sub>HSR</sub>) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.</p>	Đáp ứng	(*)

	<b>4.1.2. Cốt liệu</b> Các loại cốt liệu dùng để sản xuất trụ điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.			Đáp ứng	(*)
	<b>4.1.3. Nước</b> Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.			Đáp ứng	
	<b>4.1.4. Phụ gia</b> Phụ gia bê tông dùng để sản xuất trụ điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.			Đáp ứng	
	<b>4.1.5. Cốt thép</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.</li> <li>Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.</li> <li>Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.</li> </ul>			Đáp ứng	
	<b>4.1.6. Bê tông</b> Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo trụ điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với trụ điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với trụ điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.			Đáp ứng	
10.	<b>4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế</b> <b>4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại trụ điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau</b>				(*)
	Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn	(*)
	Chiều dài trụ L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ	Chiều sâu chôn đất h <sub>1</sub> [m]	Đường kính ngoài đầu trụ [mm]	
				160      190	

		mặt đất [m]					
	10	8,05	1,7		5,0	Đáp ứng	
	12	9,75	2,0		7,2	Đáp ứng	
	14	11,35	2,4		8,5	Đáp ứng	
11.	<b>4.2.2. Sai lệch kích thước</b> Mức sai lệch kích thước cho phép của trụ điện bê tông được quy định như sau: <ol style="list-style-type: none"> <li>Sai lệch chiều dài trụ L, mm <ul style="list-style-type: none"> <li>Đối với trụ có <math>L \leq 14</math> m</li> <li>Đối với trụ có <math>L &gt; 14</math> m</li> </ul> </li> <li>Sai lệch đường kính ngoài, mm</li> <li>Sai lệch chiều dày dốt, mm</li> </ol>					Mức cho phép	(*)
						+ 25	
						-10	
						+ 50	
						-10	
						+ 4	
						-2	
						+ 7	
						-5	
12.	<b>4.2.3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép</b> Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại: <ul style="list-style-type: none"> <li>Bề mặt thân trụ: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;</li> <li>Bề mặt đỉnh trụ: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;</li> <li>Bề mặt đáy trụ: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.</li> </ul>					Đáp ứng	(*)
						Đáp ứng	
						Đáp ứng	
13.	<b>4.2.5. Các lỗ trụ:</b> Các lỗ trụ bao gồm lỗ để leo trụ và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.					Đáp ứng	(*)
14.	<b>4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép</b> <b>4.3.1. Độ nhẵn bề mặt</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bề mặt ngoài trụ điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.</li> <li>Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lõm, lõm trên bề mặt ngoài của trụ và mặt mút được quy định như sau:</li> </ul>					Đáp ứng	(*)
	Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)					(*)
		Lỗ rỗ		Vết lõm,			
		Đường kính	Chiều sâu	lõm		Đáp ứng	



	Mặt ngoài trụ	10	5	2	Đáp ứng	
	Mặt mút trụ	8	3	2		
15.	<b>4.3.2. Nứt bề mặt</b> Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân trụ.				Đáp ứng	(*)
16.	<b>4.3.3. Lớp phủ bảo vệ trụ</b> Trên bề mặt trụ điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy trụ lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất ( $h_1$ ).				Đáp ứng	(*)
17.	<b>4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải</b> <b>4.4.1. Độ bền uốn nứt</b> Khi thử uốn nứt các trụ điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế, và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân trụ. Đối với các trụ điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.				Đáp ứng  Đáp ứng	(*)
18.	<b>4.4.2. Độ bền uốn gãy</b> Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của trụ điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế. Chú thích: Hệ số tải trọng $k$ lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số $k$ có thể nhỏ hơn 2.				Đáp ứng	(*)
19.	<b>4.4.3 Ghi nhãn:</b> <b>4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Ký hiệu trụ điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện trụ, vuông góc với chiều dài thân trụ bằng chữ in hoa, ghi rõ:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;</li> <li>Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC);</li> <li>Chiều dài trụ;</li> <li>Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.</li> <li>Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TP HCM: EVNHCMC.</li> </ul> </li> </ul> Ví dụ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là trụ điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TP HCM.				Đáp ứng	(*)

	Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân trụ: sơn màu đen đậm, không tan trong nước. <ul style="list-style-type: none"> <li>Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định như sau:</li> </ul>				
	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]		
	Chiều cao chữ và số	50	±5	Đáp ứng	
	Chiều rộng chữ	20	±2	Đáp ứng	
	Chiều rộng nét chữ	6	±2	Đáp ứng	
	Chiều sâu in chìm	3	±1	Đáp ứng	
	Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2	Đáp ứng	
	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy trụ	3000	±50	Đáp ứng	
20.	<b>4.4.3.2. Nhãn mác in trên trụ</b> Nhãn mác in gồm các thông tin sau: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;</li> <li>- Ngày, tháng, năm sản xuất;</li> <li>- Số lô sản phẩm;</li> <li>- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.</li> </ul> Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân trụ, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu trụ in chìm. Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm. Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.			Đáp ứng       Đáp ứng       Đáp ứng       Đáp ứng	(*)

(\*) : Là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.10 Đặc tính kỹ thuật của đà cản 1,2m

#### I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng cho các thanh đà cản bê tông loại 1,2m; 1,5m; 1,8m; 2,0m; 2,5m dùng cho lưới điện phân phối trên không.

#### II. Tiêu chuẩn áp dụng

Đà cản và đế neo được cung cấp phải phù hợp với các quy định liên quan của Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) hiện hành.

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

#### III. Thiết kế đà cản:

Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ thiết kế mô tả rõ: bố trí cốt thép, kích thước và hình dáng bên ngoài, các mặt cắt, thỏa mãn tất cả các yêu cầu kỹ thuật quy định trong tiêu chuẩn này.

Bê tông đúc đà cần sử dụng bê tông đá 1x2 Mác 200, có sử dụng silica fume làm phụ gia trộn với bê tông để làm tăng độ bền sunfat cho bê tông chống ăn mòn axit, chống xâm nhập mặn do điều kiện môi trường.

Cốt thép sử dụng thép nhóm A1.

Đà cần và đế neo các loại cần đóng dấu mác chìm ghi rõ chủng loại và nhà chế tạo (nếu cần thiết).

#### IV. Kiểm tra, thử nghiệm

##### 1. Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình trong hồ sơ dự thầu Biên bản thử nghiệm điển hình đà cần chào được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục thử nghiệm:

- Thử tải, kiểm tra khả năng chịu lực của đà cần và thử lực phá hủy.

##### 2. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Người mua phải tiến hành lấy mẫu kiểm tra thử nghiệm nghiệm thu lô hàng với các hạng mục theo qui định dưới đây:

a) Đo kiểm tra kích thước, mác bê tông.

- Nếu lô đến 20 đà cần thì kiểm tra 100% số đà, đà cần nào không đạt yêu cầu thì loại bỏ.

- Nếu lô nhiều hơn 20 đà, lấy bất kỳ 10% số đà của lô để kiểm tra.

+ Nếu số đà lấy ra đều đạt yêu cầu thì kết luận cả lô đạt yêu cầu.

+ Nếu có một đà trong số đà lấy ra kiểm tra không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 20% số đà còn lại để kiểm tra.

+ Nếu cả 20% số đà kiểm tra đạt yêu cầu thì cả lô đạt yêu cầu, trừ các đà không đạt yêu cầu thuộc 10% số đà đã kiểm tra.

+ Nếu có một đà không đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra từng đà, đà nào đạt yêu cầu thì giữ lại, không đạt yêu cầu thì loại bỏ.

b) Kiểm tra phá hủy:

Lấy mẫu ngẫu nhiên trong lô hàng để phá hủy, kiểm tra thiết kế cốt thép bên trong đà cần phù hợp với thiết kế đà theo hợp đồng.

Số mẫu được lấy như sau:

Số lượng đà cần trong một lô hàng (cái)	Số mẫu (cái)
$0 \div 100$	0
$101 \div 500$	1
$501 \div 1000$	2
$> 1000$	3

Nếu có bất kỳ một mẫu nào không đạt thì không chấp nhận cả lô hàng.

**Ghi chú:** Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thi nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên bán. Các hạng mục thử nghiệm Bên mua tự thực hiện phải được nêu rõ trong hồ sơ mời thầu (phần thương mại) và trong hợp đồng.

## II. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN
5	Vật liệu	Bê tông cốt thép mác 200, có sử dụng silica fume làm phụ gia trộn với bê tông, cốt thép thuộc nhóm A1
6	Hình dạng và kích thước:	
6.1	Đà cản bê tông loại 1,2m sử dụng cho trụ BTLT 7,5 ÷ 14m	Theo bản vẽ đính kèm
6.2	Đà cản bê tông loại 1,5m sử dụng cho trụ BTLT 10,5 ÷ 14m	Theo bản vẽ đính kèm
6.3	Đà cản bê tông loại 1,8m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m	Theo bản vẽ đính kèm
6.4	Đà cản bê tông loại 2,0m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m	Theo bản vẽ đính kèm
6.5	Đà cản bê tông loại 2,5m sử dụng cho trụ BTLT 16 ÷ 22m	Theo bản vẽ đính kèm
7	Các tài liệu bắt buộc cung cấp trong hồ sơ dự thầu	Bản vẽ thiết kế đà cản: bố trí cốt thép, kích thước, định lượng nguyên vật liệu cho một đà cản
8	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục IV

### 5.2.11 Đặc tính kỹ thuật giáp buộc đầu sứ:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp buộc đầu sứ dùng cho đường dây trên không.

## II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.-Performance and general requirements for helical fittings.

## III. MÔ TẢ:

### 1. Cấu tạo:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đầu vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ.

Phân loại :

+ Loại 1 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 100.

+ Loại 2 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 200, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 100.

- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núm là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo :

+ Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.

+ Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.

+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.

Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.

- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

### 2. Thông số kỹ thuật:

#### a. Sứ sử dụng với giáp buộc :

- Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator) :  $2^{3/4} \div 3^{3/8}$  inches (70-86mm)

#### b. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc đầu sứ:

Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	240/32	150/19	120/19	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1	16,5-17,2	14,8-15,3	13,4-13,8	11,2-11,7	9,5-10
Độ dày lớp bọc 22kV						
- Cách điện XLPE	5,5 mm					
- Vỏ ngoài HDPE	1,2 mm					
Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm]	34,9-35,5	29,9-30,6	28,2-28,7	26,8-27,2	24,6-25,1	23,1-23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	46,3	41,5	33,4	24,1	17,1

#### c. Giáp buộc đầu sứ :

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60 m. Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.

#### IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (\*)
- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện

#### V. BẢNG ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT :

Đối với mỗi loại giáp nỉu được chào, nhà thầu phải cung cấp 01 Bảng tóm tắt các Đặc tính kỹ thuật riêng biệt.

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Hạng mục	
2.	Nhà sản xuất	
3.	Nước sản xuất	
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	
5.	Mã hiệu	
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3
	<b>Mô tả :</b>	
7.	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ .	
8.	Phân loại : + Loại 1 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10°. + Loại 2 : Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10°. + Loại 3 : Giáp buộc dây trên cổ vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên cổ vật cách điện thích hợp với đường dây có góc đến 40° nếu vật cách điện đặt thẳng đứng và 10° nếu vật cách điện đặt nằm ngang. + Loại 4 : Giáp buộc dây trên cổ vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên cổ vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	đường dây có góc đến 80°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 40°.	
9.	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.	
10.	Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núm là tối thiểu.	
11.	Vật liệu cấu tạo : + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.	
12.	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55μm.	
13.	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	
	<b><u>Đặc tính kỹ thuật :</u></b>	
	Sứ sử dụng với giáp buộc :	
14.	Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator)	$2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm)
15.	Đường kính ngoài của sứ ống chỉ	80 mm.
	<u>Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc</u>	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	- Thông số dây nhôm lõi thép : - Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV[mm] Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a
	<b><u>Giáp buộc :</u></b>	
16.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).
17.	Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60m.	

### 5.2.12 Đầu cosse ép đồng 25, 50, 240, 300mm<sup>2</sup> :

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse đơn sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 95mm<sup>2</sup>, 150mm<sup>2</sup>, 240mm<sup>2</sup> vào bản cực thiết bị bằng đồng.

#### II. TIÊU CHUẨN :

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624-81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

#### III. MÔ TẢ :

##### 1. Cấu trúc :

- Loại : Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bulon và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kèm thủy lực
- Vật liệu chế tạo : Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm
- Loại :
  - Loại 1 : Sử dụng với cáp 25mm<sup>2</sup>
  - Loại 2 : Sử dụng với cáp 50mm<sup>2</sup>
  - Loại 3 : Sử dụng với cáp 95mm<sup>2</sup>
  - Loại 4 : Sử dụng với cáp 150mm<sup>2</sup>
  - Loại 5 : Sử dụng với cáp 240mm<sup>2</sup>
  - Loại 6 : Sử dụng với cáp 300mm<sup>2</sup>
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa .



- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.

- Kích thước:

+ Đường kính lỗ bắt bulông

- Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup> : 9 mm
- Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup> : 10 mm
- Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup> : 13 mm
- Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup> : 13 mm
- Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup> : 19 mm
- Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup> : 19 mm

+ Số lỗ bắt bulông : 01

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông

- Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup> : 2,5 mm
- Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup> : 4,5 mm
- Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup> : 7 mm
- Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup> : 7 mm
- Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup> : 8 mm
- Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup> : 8 mm

+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp

+ Chiều dài tối thiểu phần nối ép với cáp đồng

- Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup> : 25 mm
- Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup> : 40 mm
- Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup> : 60 mm
- Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup> : 60 mm
- Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup> : 70 mm
- Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup> : 70 mm

+ Bề dày tối thiểu phần ép với cáp đồng

- Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup> : 1,5 mm
- Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup> : 2,5 mm
- Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup> : 3,5 mm
- Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup> : 3,5 mm
- Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup> : 4 mm
- Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup> : 4 mm

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

+ Tên nhà sản xuất

+ Mã hiệu của đầu cosse

+ Cỡ cáp sử dụng [mm<sup>2</sup>]

+ Các vị trí ép

+ Cỡ đai ép

2. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây :

Loại 1 - 25mm<sup>2</sup> :  $\geq 2,6\text{kA}$

Loại 2 - 50mm <sup>2</sup>	: $\geq 5,2\text{kA}$
Loại 3 - 95mm <sup>2</sup>	: $\geq 9,9\text{kA}$
Loại 4 - 150mm <sup>2</sup>	: $\geq 15,6\text{kA}$
Loại 5 - 240mm <sup>2</sup>	: $\geq 25\text{kA}$
Loại 6 - 240mm <sup>2</sup>	: $\geq 31,2\text{kA}$

- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

a) Thử nghiệm điển hình:

- Thử chu kỳ nhiệt
- Thử ổn định nhiệt

b) Thử nghiệm nghiệm thu:

- Thử ổn định nhiệt

#### V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		<b>Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”</b>	
4.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81 , AS 1154.1-85 hoặc tương đương	
5.	Loại		Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bulon và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kèm thủy lực	
6.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	
7.	Cáp đầu nối :		Cáp đồng, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm	
8.	- Loại : Loại 1 Loại 2 Loại 3 Loại 4 Loại 5		Sử dụng với cáp 25mm <sup>2</sup> Sử dụng với cáp 50mm <sup>2</sup> Sử dụng với cáp 95mm <sup>2</sup> Sử dụng với cáp 150mm <sup>2</sup> Sử dụng với cáp 240mm <sup>2</sup>	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Loại 6		Sử dụng với cáp 300mm <sup>2</sup>	
9.	Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	
10.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	
	Kích thước:			
11.	+ Đường kính lỗ bắt bulông <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup></li> </ul>	mm	9 10 13 13 19 19	
12.	+ Số lỗ bắt bulông		01	
13.	+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup></li> </ul>	mm	2,5 4,5 7 7 8 8	
14.	+ Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp		Đáp ứng	
15.	+ Chiều dài tối thiểu phần nối ép với cáp đồng <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup></li> </ul>		25 40 60 60 70 70	
16.	+ Bề dày tối thiểu phần ép với cáp đồng <ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với loại 1 - 25mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 2 - 50mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 3 - 95mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 4 - 150mm<sup>2</sup></li> </ul>		1,5 2,5 3,5 3,5	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Đối với loại 5 - 240mm<sup>2</sup></li> <li>• Đối với loại 6 - 300mm<sup>2</sup></li> </ul>		4 4	
17.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
18.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây Loại 1 - 25mm <sup>2</sup> Loại 2 - 50mm <sup>2</sup> Loại 3 - 95mm <sup>2</sup> Loại 4 - 150mm <sup>2</sup> Loại 5 - 240mm <sup>2</sup> Loại 6 - 300mm <sup>2</sup>	KA	≥ 2,6 ≥ 5,2 ≥ 9,9 ≥ 15,6 ≥ 25,0 ≥ 31,2	
19.	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	

### 5.2.13 Đặc tính kỹ thuật kẹp nối rẽ WR189, WR419, WR379, WR815, WR929:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

#### II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)

#### III. MÔ TẢ:

- Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ : dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR).
- Kiểu : Dạng chữ H, loại ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu cấu thành : hợp kim nhôm đồng nhất.
- Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.
- Cái nối rẽ có 2 rãnh A và B với 2 kích cỡ như sau:

Loại	Rãnh A		Rãnh B	
	Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính dây [mm]	Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính dây [mm]
1	25-50/8	6,9-10	25-50/8	6,9-10
2	50/8-70/11	9,5-11,7	50/8-70/11	9,5-11,7
3	95/16	13,4-13,8	25-50/8	6,9-10
4	95/16	13,4-13,8	50/8-70/11	9,5-11,7

Loại	Rãnh A		Rãnh B	
	Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính dây [mm]	Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính dây [mm]
5	70/11-95/16	11,2-13,8	70/11-95/16	11,2-13,8
6	70/11-95/16	11,2-13,8	25-50/8	6,9-10
7	120/19-240/32	11,2-13,8	25-50/8	6,9-10
8	120/19-240/32	14,8-22,1	70/11-95/16	10,6-13,8
9	120/19-240/32	14,8-22,1	95/16-150/19	13,4-17,2
10	150/19-240/32	16,5-22,1	150/19-240/32	16,5-22,1

- Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .
- Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau :
  - + Tên nhà sản xuất
  - + Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
  - + Cỡ dây sử dụng [mm<sup>2</sup>]
  - + Các vị trí ép.
  - + Cỡ đai ép
- Dòng điện ổn định nhiệt:
  - + Khi sử dụng với dây nhôm lõi thép : 62 x tiết diện phần nhôm của nhánh rẽ lớn nhất
  - + Khi sử dụng với dây đồng : 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức : 90°C
- Nhà thầu có thể chào các dạng mối nối khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trong phần mô tả nêu trên và chứng minh sự tiện lợi, đơn giản trong lúc thi công lắp đặt.

#### IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử chu kỳ nhiệt (\*)
- Thử ổn định nhiệt (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện

#### V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Hạng mục		
2.	Nhà sản xuất		
3.	Nơi sản xuất		
4.	Mã hiệu		
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 AS 1154
7.	Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ : dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 185/24,		

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	
	240/32).			
8.	Kiểu		Dạng chữ H , loại ép bằng kèm thủy lực.	
9.	Vật liệu cấu thành		Hợp kim nhôm đồng nhất	
10.	Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.			
11.	Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương .			
12.	Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm <sup>2</sup> ] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép			
			Tiết diện [mm <sup>2</sup> ]	đường kính [mm]
13.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		25-50/8 25-50/8	6,9-10 6,9-10
14.	Phạm vi nối của kẹp loại 2: - Rãnh A - Rãnh B		50/8-70/11 50/8-70/11	9,5-11,7 9,5-11,7
15.	Phạm vi nối của kẹp loại 3: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 25-50/8	13,4-13,8 6,9-10
16.	Phạm vi nối của kẹp loại 4: - Rãnh A - Rãnh B		95/16 50/8-70/11	13,4-13,8 9,5-11,7
17.	Phạm vi nối của kẹp loại 5: - Rãnh A - Rãnh B		70/11-95/16 70/11-95/16	11,2-13,8 11,2-13,8
18.	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 25-50/8	14,8-22,1 6,9-10

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	
19.	Phạm vi nổi của kẹp loại 7: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 70/11-95/16	14,8-22,1 10,6-13,8
20.	Phạm vi nổi của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B		120/19-240/32 95/16-150/19	14,8-22,1 13,4-17,2
21.	Phạm vi nổi của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B		150/19-240/32 150/19-240/32	16,5-22,1 16,5-22,1

**5.2.14 Đặc tính kỹ thuật ống sắt tráng kẽm:****I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống thép mạ kẽm, dùng để bọc cáp ngầm dựng tại trụ BTLT.

**II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:**

- TCVN 5890: Vật liệu kim loại, ống, thử nong rộng.
- TCVN 5891: Vật liệu kim loại, ống (mặt cắt ngang), thử uốn.
- TCVN 5894: Ống thép, hệ thống dung sai.
- TCVN 1829: Ống kim loại, phương pháp thử cuộn mép.
- TCVN 1830: Ống kim loại, phương pháp thử nén bẹp;
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
- ASTM A53: Ống dẫn nước, gas, dẫn khí, hơi nước và dầu áp suất thấp

**III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

- Kiểm tra bề mặt
- Kiểm tra kích thước (\*)
- Giới hạn bền đứt (\*)
- Giới hạn chảy (\*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt (\*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ :
  - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (\*)
  - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (\*)
  - + Khối lượng lớp phủ. (\*)
  - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện .

**IV. BẢNG ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT :**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Hạng mục		
2	Nhà sản xuất		

3	Nước sản xuất		
4	Mã hiệu		
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 1477 AS 1462
6	Vật liệu		Thép ống tráng kẽm nóng
7	Đường kính trong + Ống sắt tráng kẽm Φ90 : + Ống sắt tráng kẽm Φ114 : + Ống sắt tráng kẽm Φ150 :	mm mm mm	85 105 140
8	Đường kính ngoài + Ống sắt tráng kẽm Φ90 : + Ống sắt tráng kẽm Φ114 : + Ống sắt tráng kẽm Φ150 :	mm mm mm	90 114 150
9	Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối + Ống sắt tráng kẽm Φ90 : + Ống sắt tráng kẽm Φ114 : + Ống sắt tráng kẽm Φ150 :	mm mm mm	6000 6000 6000
10	Mặt ngoài của ống phải trơn láng, không bị phồng rộp.		
11	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm của ống sắt	μm	55
12	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		

**5.2.15 Đặc tính kỹ thuật Đai thép 20x0,7mm và khóa đai:**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Hạng mục		Phải trình bày
2.	Nhà sản xuất		Phải trình bày
3.	Nước sản xuất		Phải trình bày
4.	Mã hiệu		Phải trình bày
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
6.	Đai thép gồm đai và khóa đai		Đáp ứng
7.	Trình bày đầy đủ các qui định bảo hành theo yêu cầu của hồ sơ		Bắt buộc
8.	Vật liệu: bằng thép không rỉ, đảm bảo chịu được các điều kiện khắc nghiệt của môi trường, chịu được nhiệt độ, chống ăn mòn của hóa chất+ Các thông số kỹ thuật: • Kích thước chiều bằng: 20mm • Kích thước chiều dày: 0,7mm		Đáp ứng



	• Độ bền kéo: 854 daN/mm <sup>2</sup>		
--	---------------------------------------	--	--

**5.2.16 Đặc tính kỹ thuật cọc tiếp địa 2,4m:****I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Tiêu chuẩn này áp dụng cho cọc tiếp địa dài  $n \times 2,4\text{m}$

**II. TIÊU CHUẨN:**

UL 467 : Grounding and bonding equipment

**III. MÔ TẢ:**

Cọc tiếp địa dài 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc và khớp nối.

Cọc tiếp địa có chiều dài là  $n \times 2,4\text{ m}$  ( $n$  là số nguyên) bao gồm:

+ 01 cọc tiếp địa 2,4m,

+  $n-1$  cọc thép,

+  $n-1$  khớp nối.

**1. Cọc thép (Earthing rod) :**

- Cấu trúc từ trong ra ngoài: Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
- Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.
- Độ dày tối thiểu của lớp đồng : 0,25mm
- Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa: 2,4 m
- Đường kính tối thiểu của cọc thép : 14,2 mm
- Lực kéo đứt (tensile strength) : 75.000 psi
- Giới hạn chảy (yield strength) : 64. 000psi
- Cả hai đầu cọc được vren răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.
- Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL
- Đóng gói: 10 cọc/ bó

**2. Bulông hướng cọc (driving point) :**

- Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc.
- Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.
- Phần trên của bulông hướng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép

**3. Bulông đóng cọc (driving bolt) :**

- Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.
- Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.
- Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa

**4. Khớp nối (coupling unit) :**

- Khớp nối được vren răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:**

- Đo độ dày của lớp đồng (\*)

- Thử dòng 5000A trong 9s (\*)
- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy

(\*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu hoặc phải cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu)

#### V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu đề xuất	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu đề xuất	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu đề xuất (nếu có)	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	UL 467 hoặc tương đương	(*)
6.	Cọc tiếp địa 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc, khớp nối và kẹp tiếp địa. Cọc tiếp địa có chiều dài là $n \times 2,4$ m (n là số nguyên) bao gồm : + 01 cọc tiếp địa 2,4m, + n-1 cọc thép, + n-1 khớp nối.	Đáp ứng  Đáp ứng	(*)
	<b>Cọc thép (Earthing rod) :</b>		(*)
7.	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.	(*)
8.	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng	(*)
9.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	0,25mm	(*)
10.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	2,4 m	(*)
11.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	14,2 mm	(*)
12.	Lực kéo đứt (tensile strength)	75.000 psi	(*)
13.	Giới hạn chảy (yield strength)	64. 000psi	(*)
14.	Cả hai đầu cọc được vren răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.	Đáp ứng	(*)
15.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng	(*)
16.	Đóng gói	10 cọc/ bó	(*)
	<b>Bulông hướng cọc (driving point) :</b>		(*)
17.	Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc	Đáp ứng	(*)
18.	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.		
19.	Phần trên của bulông hướng cọc phải được vên răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng	(*)
	<b>Bulông đóng cọc (driving bolt)</b>		(*)
20.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng	(*)
21.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vên răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng	(*)
22.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng	(*)
	<b>Khớp nối (coupling unit) :</b>		(*)
23.	Khớp nối được vên răng bên trong cho phép kết nối 2 cọc thép lại với nhau để gia tăng chiều dài của cọc tiếp địa.	Đáp ứng	(*)

(\*) : Là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : Là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.17 Đặc tính kỹ thuật cáp ABC 4x95mm<sup>2</sup>:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho cáp xoắn treo hạ thế điện áp làm việc đến 0,6/1 KV.

#### II. TIÊU CHUẨN :

- TCVN 6447 : Cáp điện vận xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1kV
- AS 3560: Electric cables XLPE insulated Aerial bundle – For working voltages up to and including 0.6/1kV

#### III. MÔ TẢ :

Cáp ABC hạ thế có các đặc điểm sau :

1. Loại : Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện .
2. Cách điện: XLPE.
3. Ruột dẫn điện: Gồm nhiều tảo dây được xoắn đồng tâm và nén chặt.
4. Tiết diện danh định của lõi : 4x95 mm<sup>2</sup>.
5. Vật liệu dẫn điện : Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa).
6. Các ký hiệu trên bề mặt dây pha:
  - Đánh dấu mét : Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.
  - Tên nhà sản xuất
  - Năm sản xuất
  - Ký hiệu : “EVNHCMC - 0,6/1kV - ABC 4 [Cỡ cáp]mm<sup>2</sup> - XLPE”.

Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.

**7. Phân biệt các pha với nhau :**

7.1. Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau :

a. Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp.

+ Quy định cho các gân nổi : gân nổi của tất cả các pha giống nhau, có kích thước cho trong bảng 1. Riêng dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau, số lượng gân nổi được cho trong bảng 2.

+ Các pha có số gân nổi được cho như sau : pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.

Bảng 1	Chiều rộng (mm)	Chiều cao (mm)
Kích thước gân nổi của dây pha	$1,0 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
Kích thước gân nổi của dây trung tính	$0,5 \pm 0,2$	$0,3 \pm 0,1$

Bảng 2

Cỡ cáp (mm <sup>2</sup> )	50	95
Số gân nổi	16	20

b. Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120°. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.

7.2. Quy định đánh số trên sợi cáp: các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.

**8. Yêu cầu kỹ thuật :**

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Tiết diện của dây dẫn [mm <sup>2</sup> ]	
			95
Số lõi	lõi		4
Số tạo của mỗi lõi	sợi		19±1
Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C	Ω/Km		0,32
Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80°C	Ω/Km		0,398
Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	°C		80
Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha	A		Tối thiểu 225
Đường kính của ruột dẫn điện			
- Tối thiểu	mm		11,3
- Tối đa	mm		11,9
Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm		15,9
Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm		38,4
Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm		1,43
Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một	mm		1,7

điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)			
Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm		2,3
Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm		95
Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp	mm		345
Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN		53,2
Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN		14,9
Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL)	kN		9,6
Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg		190
Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m		1,35
Chiều dài mỗi bành cáp	m		500

- Bành cáp :

- + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục.
- + Đường kính :  $\leq 2500\text{mm}$ .
- + Chiều rộng :  $\leq 1400\text{mm}$ .
- + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam.
- + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM :

##### 1. Thử nghiệm thường xuyên :

- Đo điện trở cáp.
- Thử phóng điện 20kVac trong thời gian không ít hơn 50 ms

##### 2. Thử nghiệm điển hình :

###### 2.1. Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện :

- Đo điện trở ruột dẫn điện. (\*)
- Thử lực kéo đứt. (\*)

###### 2.2. Thử nghiệm đối với lớp cách điện :

- Thử độ bền cơ trước lão hóa. (\*)
- Thử độ bền cơ sau lão hóa. (\*)
- Đo hàm lượng cacbon trong cách điện.
- Đo độ phân tán của cac bon trong cách điện.
- Đo độ dày cách điện. (\*)

###### 2.3. Thử nghiệm đối với lõi cáp :

- Đo điện trở cách điện ở 20°C. (\*)
- Đo điện trở cách điện ở 90°C. (\*)
- Đo sự gia tăng điện dung sau khi ngâm nước ở 20°C.

###### 2.4. Thử nghiệm đối với cáp :

- Thử nghiệm điện thế tăng cao. (\*)

(\*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu hoặc phải cung cấp trong trường hợp trúng thầu)

**V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu (nếu có)	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6447, AS3560 hoặc tương đương	(*)
6.	Loại:		Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện.	(*)
7.	Cách điện		XLPE	(*)
8.	Ruột dẫn điện:		Gồm nhiều tảo dây được xoắn đồng tâm và nén chặt.	(*)
9.	Tiết diện danh định của lõi		4x50,4x95mm <sup>2</sup>	(*)
10.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa)	(*)
11.	Các ký hiệu trên bề mặt dây pha: - Đánh dấu mét :  - Tên nhà sản xuất - Năm sản xuất - Ký hiệu  Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.		Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.  Đáp ứng Đáp ứng “EVNHCMC PC - 0.6/1KV - ABC 4x95 mm <sup>2</sup> - XLPE” .  Đáp ứng	(*)
12.	Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau :			(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	<p>a. Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp.</p> <p>- Quy định cho các gân nổi + Gân nổi của tất cả các pha giống nhau, có kích thước như sau:</p> <p>○ Kích thước gân nổi của dây pha:</p> <p>✓ Chiều rộng ✓ Chiều cao</p> <p>○ Kích thước gân nổi của dây trung tính:</p> <p>✓ Chiều rộng ✓ Chiều cao</p> <p>+ Riêng dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau, số lượng gân nổi của các lõi có tiết diện [mm<sup>2</sup>].</p> <p>50 95</p> <p>- Các pha có số gân nổi được cho như sau : pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.</p> <p>b. Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120<sup>o</sup> . Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.</p>	mm mm mm mm	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>1,0±0,2 0,5±0,1</p> <p>0,6±0,2 0,3±0,1</p> <p>Đáp ứng</p> <p>16 20</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
13.	Quy định đánh số trên sợi cáp		các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU		CHÀO THẦU
			nghiệt , có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.		
14.	Số lõi	Lõi	4		(*)
15.	Số tạo của mỗi lõi:	Sợi		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				19	
16.	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C	Ω/Km		4x95mm <sup>2</sup>	
				0,32	
17.	Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80°C	Ω/Km		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				0,398	
18.	Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	°C	80		(*)
19.	Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha	A		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				≥ 225	
20.	Đường kính của ruột dẫn điện - Tối thiểu - Tối đa	mm mm		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				11,3	
				11,9	
21.	Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm		4x95mm <sup>2</sup>	(**)
				15,9	
22.	Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm		4x95mm <sup>2</sup>	(**)
				38,4	
23.	Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (nhưng không được đo tại vị trí có đánh số)	mm		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				1,43	
24.	Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (nhưng không được đo tại vị trí có đánh số)	mm		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				1,7	
25.	Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				2,3	
26.	Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm		4x95mm <sup>2</sup>	(*)
				95	



STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU		CHÀO THẦU
27.	Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp	mm		4x95mm <sup>2</sup> 345	(*)
28.	Tải trọng thực tối đa lớn nhất của cáp xoắn (dựa trên ứng suất căng tối đa của cách điện XLPE tại kẹp ngừng là 40 Mpa)	KN		4x95mm <sup>2</sup> 15,2	(*)
29.	Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp xoắn (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	KN		4x95mm <sup>2</sup> 53,2	(*)
30.	Lực căng làm việc tối đa của cáp xoắn trong thời gian ngắn (28% MBL)	KN		4x95mm <sup>2</sup> 14,9	(*)
31.	Lực căng làm việc thường xuyên tối đa (18%MBL)	KN		4x95mm <sup>2</sup> 9,6	(*)
32.	Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg		4x95mm <sup>2</sup> 190	(*)
33.	Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m		4x95mm <sup>2</sup> 1,35	(**)
34.	Chiều dài mỗi bành cáp	m		4x95mm <sup>2</sup> 500	(**)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.18 Đặc tính kỹ thuật kẹp ngừng cáp ABC 4x95mm<sup>2</sup>:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp ngừng cáp ABC hạ thế dùng tại các trụ dừng và trụ góc trên 60°.

#### II. TIÊU CHUẨN :

- AS 3766 : Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.
- TCVN 5408 : Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

#### III. BẢNG TÓM TẮT CÁC ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Nhà sản xuất		Phát biểu
2.	Nước sản xuất		Phát biểu
3.	Mã hiệu		Phát biểu
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766

			TCVN 5408
5.	Kẹp ngừng có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cả 3 loại cáp có tiết diện 4x50mm <sup>2</sup> , 4x70mm <sup>2</sup> , 4x95mm <sup>2</sup> tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.		Đáp ứng
6.	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện.		Đáp ứng
7.	Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu lông thép		Đáp ứng
8.	Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào.		Đáp ứng
9.	Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin).		Đáp ứng
10.	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành		Đáp ứng
11.	Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
12.	Chiều dày thanh thép tối thiểu là 3,5mm		Đáp ứng
13.	Lực phá hủy tối thiểu trong 1 phút (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS3766)	KN	45,2
14.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4
15.	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	μm	55

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH :

- Thử nghiệm tĩnh (static test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm động (dynamic test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (temperature cycle test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm lực phá hủy (failling load test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408 :
  - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (\*)
  - + Chất lượng bề mặt lớp mạ đánh giá bằng mắt.
  - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (\*)
  - + Khối lượng lớp mạ.

(\*) : Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm.

#### 5.2.19 Đặc tính kỹ thuật kẹp treo cáp ABC 4x95mm<sup>2</sup>:

##### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp treo của cáp xoắn treo hạ thế ABC dùng tại các trụ góc đến 30° hoặc các trụ trung gian.

## II. TIÊU CHUẨN:

- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.
- TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

## III. MÔ TẢ:

### 1. Cấu tạo:

- Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x95mm<sup>2</sup>.
- Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.
- Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cáp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.
- Bu lông không rời hẳn ra khỏi thân kẹp khi được tháo.
- Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.
- Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.
- Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.

### 2. Thông số kỹ thuật:

- Tải theo phương thẳng đứng (thử nghiệm theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766):  
+ Đối với kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm<sup>2</sup> : 9,00 kN trong 12 giờ
- Tải phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766):  
+ Khi kẹp treo chưa siết ốc: 3 kN  
+ Khi kẹp treo đã siết ốc: 12 kN
- Độ bền điện áp giữa các phần mang điện: 4kV trong 1 phút
- Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa (phương pháp thử tuân theo tiêu chuẩn AS 1660.2).
- Độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ không được nhỏ hơn 60% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa (phương pháp thử tuân theo tiêu chuẩn AS 1660.2).
- Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm: 55μm

## IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

### a. Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su:

- Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa (\*)
- Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa (\*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa (\*)
- Thử nghiệm độ giãn dài khi đứt sau khi lão hóa (\*)

### b. Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo:

- Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tĩnh (Static test) theo AS 3766 (\*)

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm độ trượt của dây (Slip test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp treo ở vị trí mở chưa siết ốc (Open clamp test) theo AS3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp treo ở vị trí đóng đã siết ốc (Failling load test) theo AS3766. (\*)
- Thử nghiệm độ bền điện của cách điện (Durability test) theo AS 3766. (\*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408:
  - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (\*)
  - + Chất lượng bề mặt lớp mạ đánh giá bằng mắt . (\*)
  - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (\*)
  - + Khối lượng lớp mạ (\*)
  - + Độ bền bám dính của lớp mạ (\*)

(\*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu hoặc phải cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu)

#### V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
16.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
17.	Nước sản xuất		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
18.	Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên (nếu có)	(**)
19.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “Yêu cầu kỹ thuật chung”		Đáp ứng	(*)
20.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
21.	Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện 4x95mm <sup>2</sup>		Đáp ứng	(*)
22.	Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc		Đáp ứng	(*)
23.	Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép , bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cặp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt		Đáp ứng	(*)
24.	Bu lông không rời hần ra khỏi thân kẹp khi		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	được tháo			
25.	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành		Đáp ứng	(*)
26.	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng	(*)
27.	Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ		Đáp ứng	(*)
28.	Tải theo phương thẳng đứng trong 12 giờ (thử theo phần 4, mục 2 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766): + Đối với kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm <sup>2</sup> :	kN	9,00	(*)
29.	Tải phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 4, mục 6 của bảng 4.1 tiêu chuẩn AS 3766): + Khi kẹp treo chưa siết ốc + Khi kẹp treo đã siết ốc	kN kN	03 12	(*)
30.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4	(*)
31.	Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa	(*)
32.	Độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cáp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ 100 ± 2°C trong 168 giờ		Không được nhỏ hơn 60% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa	(*)
33.	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	µm	≥ 55	(*)

(\*): là các yêu cầu cơ bản.

(\*\*): là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.20 Đặc tính kỹ thuật Bulông móc cáp ABC :

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho bu lông móc 16x250, 16x300, 16x350 sử dụng để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thế.

#### II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 1916-1995: Bu lông, Vít, Vít cấy và Đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật.

#### III. MÔ TẢ:

##### 1. Cấu tạo:

- Bề mặt của bu lông, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thế
- + Đường kính trong : 38mm.

- + Bước xoắn, độ hở : 22mm .
- Một bản thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm có tác dụng chống quay bu lông móc.
- Bu lông phải có chiều dài vên răng tối thiểu là 150mm, bao gồm:
  - + Bu lông : 01 bu lông 16x250, 16x300mm, 16x350mm.
  - + Lông đèn : 01 lông đèn vuông cong 60x60x4mm.
  - + Đai ốc : 01 cái M16.
- Kích thước:
  - + Đường kính : 16mm±0,4mm
  - + Chiều dài tối thiểu: 250, 300, 350mm (kể từ miếng thép định vị đến chân bu lông tùy loại)
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55 µm
- Trên bề mặt bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm)

## 2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : 5.600 kG
- Giới hạn bền đứt :  $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy :  $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt :  $\geq 22\%$

## IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
- Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- Kiểm tra độ nhám bề mặt
- Độ nhám ren bulông
- Độ nhám ren bulông và đai ốc
- Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392 (\*)
- Thử tải trọng phá hỏng của bulông (\*)
- Thử tải trọng cho đai ốc (\*)

(\*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu hoặc phải cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu)

## V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Mã hiệu sản phẩm		Nhà thầu phát biểu	(**)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bảng “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916-95	(*)

6	Bề mặt của bu lông , đai ốc phải trơn nhẵn , không có vết xước và khuyết tật .		Đáp ứng	(*)
7	Bu lông có chiều dài vên răng tối thiểu là 150mm, bao gồm cả lông đèn và đai ốc .		Đáp ứng	(*)
8	Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp , kẹp ngừng cáp ABC hạ thế + Đường kính trong. + Độ hở	mm mm	38 22	(*)
9	Một miếng thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm ) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm.		Đáp ứng	(*)
10	Kích thước: + Đường kính + Chiều dài tối thiểu (từ miếng thép định vị đến chân bu lông)	mm mm	16±0,4mm 250, 300, 350	(*)
11	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	µm	55	(*)
12	Trên bề mặt bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(**)
13	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	5600	(*)
14	Giới hạn bền đứt	N/mm <sup>2</sup>	≥ 400	(*)
15	Giới hạn chảy	N/mm <sup>2</sup>	≥ 240	(*)
16	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 22	(*)

(\*) : Là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : Là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.21 Đặc tính kỹ thuật kẹp IPC:

#### I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho nối bọc cách điện (IPC-Insulating Piercing Connector) dùng cho cáp xoắn treo hạ thế (cáp ABC-Aerial bundled cable).

#### II. TIÊU CHUẨN:

NF C 33-020:2013: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

#### III. MÔ TẢ:

Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.

##### 1. Điều kiện vận hành:

- Độ cao: 40m so với mực nước biển
- Nhiệt độ môi trường cao nhất: 40°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: 30°C
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 95%
- Khí hậu: Nhiệt đới
- Môi trường: Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m<sup>2</sup>
- Vận tốc gió lớn nhất: 30m/s

## 2. Cấu tạo:

- Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày lớp cách điện của cáp ABC được quy định trong bảng 1.

Tiết diện cáp (mm <sup>2</sup> )	16	35	50	95	150
Độ dày tối đa của lớp cách điện tại một điểm bất kỳ (mm)	1,9	1,9	2,1	2,3	2,3

**Bảng 1: Độ dày lớp cách điện của các loại cáp ABC**

- Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá
- Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm.
- Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
- Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.
- Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.
- Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không gỉ, thép mạ...).
- Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.
- Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.

## 3. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các loại nối bọc cách điện và các tiết diện cáp tương ứng được mô tả trong bảng 2:

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (mm <sup>2</sup> )	Nhánh rẽ (mm <sup>2</sup> )
IPC 95 - 95	35 - 95	35 - 95

**Bảng 2: Các loại nối bọc cách điện**

- Dòng điện vận hành liên tục của các nối bọc cách điện được quy định mô tả trong bảng 3:

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (A)	Nhánh rẽ (A)
IPC 95 - 95	225	225

**Bảng 3: Dòng điện vận hành liên tục của các loại nối bọc cách điện**



❖ Các thử nghiệm phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

Trong đó:

- Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước:
  - + Ngâm nước 30 phút
  - + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá thời tiết:
  - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước như trên;
  - + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp;
  - + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h;
  - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút;
  - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

##### 1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)

- Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bứt đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test)
- Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor)
- Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test)
- Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ thấp (Low temperature impact test)

##### 2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

##### 3. Thử nghiệm lắp đặt ở nhiệt độ thấp (Low temperature assembly test)

##### 4. Thử nghiệm lão hoá thời tiết (Climatic ageing Test)

##### 5. Thử nghiệm ăn mòn (Corrosion test)

##### 6. Thử nghiệm lão hoá điện (Electrical ageing test)

(\*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ dự thầu hoặc phải cam kết cung cấp trong trường hợp trúng thầu)

#### V. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này ở cột bên	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này ở cột bên	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
		“Yêu cầu kỹ thuật chung”	
4.	Tên tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	NF C 33-020	(*)
5.	Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.	Đáp ứng	(*)
6.	<p>1. <u>Điều kiện vận hành:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Độ cao:</li> <li>– Nhiệt độ môi trường cao nhất:</li> <li>– Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm:</li> <li>– Độ ẩm tương đối cao nhất:</li> <li>– Khí hậu:</li> <li>– Môi trường:</li> <li>– Bức xạ mặt trời:</li> <li>– Vận tốc gió lớn nhất:</li> </ul>	<p>40m so với mực nước biển</p> <p>40°C</p> <p>30°C</p> <p>95%</p> <p>Nhiệt đới</p> <p>Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp</p> <p>1000W/m2</p> <p>30m/s</p>	(*)
	2. <u>Cấu tạo:</u>		
7.	Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày tối đa của lớp cách điện của cáp ABC có tiết diện [mm2]: + 95	<p>Đáp ứng</p> <p>2,1 mm</p>	(*)
8.	Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá.	Đáp ứng	(*)
9.	Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm.	Đáp ứng	(*)
10.	Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.	Đáp ứng	(*)
11.	Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.	Đáp ứng	(*)
12.	Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bết của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.			
13.	Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không rỉ, thép mạ...).	Đáp ứng		(*)
9.	Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.	Đáp ứng		(*)
10.	Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.	Đáp ứng		(*)
13.	Các loại nối bọc cách điện:  IPC 95 - 95	Trục chính (mm <sup>2</sup> ) 35 - 95	Nhánh rẽ (mm <sup>2</sup> ) 35 - 95	(*)
14.	Dòng điện vận hành liên tục:  IPC 95 - 95	Trục chính (A) 225	Nhánh rẽ (A) 225	(*)
15.	Các thử nghiệm điển hình phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020:2013	Đáp ứng		(*)
16.	Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước: + Ngâm nước 30 phút + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút	Đáp ứng		(*)
17.	Thử nghiệm lão hoá thời tiết: + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước (6kV trong 1 phút); + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp; + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp	Đáp ứng		(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	trong vòng 1 phút		
18.	Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.	Đáp ứng	(*)

(\*): là các yêu cầu cơ bản.

(\*\*): là các yêu cầu không cơ bản

### 5.2.22 Đặc tính kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE xoắn d100/130; d150/195

#### I. Cầu tạo:

- Vật liệu chế tạo: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.
- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.
- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:
- Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.
- Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm.
- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.
- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...
- Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn.
- Dây mồi để kéo cáp luồn ống:
- Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.
- Dây mồi phải liên tục, không có mối nối.
- Kích thước dây mồi:
- Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm: Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm
- Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên: Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm

#### II. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]
100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0
150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5

#### III. Độ bền nén:

- Lực nén tối thiểu:  $170 \times R$  [N] với  $R = (D+d)/4$  [cm]

- Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén < 3,5%
- Độ bền kéo: > 2000 N/cm<sup>2</sup>
- Độ bền điện tối thiểu: 10 kV /1 phút
- Độ bền đối với hóa chất ăn mòn:
- Biến đổi khối lượng đối với:
- Dung dịch NaCl 10% : trong phạm vi  $\pm 0,5$  g/m<sup>2</sup>
- Dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 30% : trong phạm vi  $\pm 0,5$  g/m<sup>2</sup>
- Dung dịch HNO<sub>3</sub> 40% : trong phạm vi  $\pm 1,0$  g/m<sup>2</sup>
- Dung dịch NaOH 40% : trong phạm vi  $\pm 0,5$  g/m<sup>2</sup>
- Dung dịch Ethyl Alcohol 95% : trong phạm vi  $\pm 0,4$  g/m<sup>2</sup>
- Khả năng chống cháy: Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1
- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu:  $\geq 75^{\circ}\text{C}$
- Chiều dài ống xoắn: Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp.
- Phụ kiện: Tùy nhu cầu sử dụng, trang bị số lượng và chủng loại các phụ kiện sau cho phù hợp (phải nêu rõ sử dụng cho ống có đường kính danh định là bao nhiêu):
  - Măng sông loại dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau: 02 măng sông/100m ống.
  - Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn: 02 nắp bịt/100m ống.
  - Nút loe dùng để bảo vệ cáp không bị xước hoặc hư hại khi kéo cáp.
  - Mặt bích dùng để lắp ống nhựa xuyên qua công trình xây dựng.
  - Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống.
  - Kẹp giữ ống nhựa vào tủ điện dùng để lắp ống nhựa xoắn vào tủ điện
  - Gói đỡ dùng để đỡ cáp và tạo khoảng cách giữa các đường ống
  - Quả test dùng để kiểm tra độ thẳng và độ thông thoáng của đường ống sau khi lắp đặt.
  - Băng keo sử dụng làm kính mỗi nối măng sông: 01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống.
  - Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01 nút cao su/500m ống.
  - Kích thước và chiều dài băng keo theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

#### IV. Các hạng mục thử nghiệm điển hình:

- Thử nén (compressions test)
- Thử va đập (shock test)
- Thử kéo (tensile force)
- Thử chống ăn mòn hóa học (chemicals resistance test)
- Thử chống cháy (risk of fire)
- Kiểm tra cấu trúc, ký hiệu và kích thước (structure, markings and dimensions)
- Thử nghiệm độ bền điện áp (Voltage resistance test)

#### V. Bảng tóm tắt thông số kỹ thuật:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	Nhà sản xuất Nước sản xuất	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	Mã hiệu	
	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng IOS Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên
	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành kèm theo
	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng “Yêu cầu kỹ thuật chung”
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	KSC 8455:2005:Corrugated hard polyethylene pipe
	Vật liệu	Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
	Màu của ống nhựa:	Màu cam. Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.
14.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.</li> <li>- Độ cao của chữ in: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm.</li> <li>+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Đáp ứng</p> <p>10 mm</p> <p>15 mm</p>
15.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng
16.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...	Đáp ứng
17.	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn	Đáp ứng
18.	<p>Dây mồi để kéo cáp luồn ống:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.</li> <li>- Dây mồi phải liên tục, không có mối nối</li> </ul>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU			
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kích thước dây mối:</li> <li>+ Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm</li> <li>+ Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên</li> </ul>	Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm			
19.	Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]
	100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0
	150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5
20.	Độ bền nén: - Lực nén tối thiểu [N] - Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén [%]	170 x R với $R = (D+d)/4$ [cm] < 3,5			
21.	Độ bền kéo [N/cm <sup>2</sup> ]	> 2000			
22.	Độ bền điện tối thiểu [ kV/phút]	10/1			
23.	Độ bền đối với hóa chất ăn mòn: - Dung dịch NaCl 10% - Dung dịch H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> 30% - Dung dịch HNO <sub>3</sub> 40% - Dung dịch NaOH 40% - Dung dịch Ethyl Alcohol 95%	Biến đổi khối lượng [g/m <sup>2</sup> ] trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 1,0 trong phạm vi ± 0,5 trong phạm vi ± 4			
24.	Khả năng chống cháy	Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1			
25.	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu:	≥ 75°C			
26.	Chiều dài ống xoắn	Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp			
27.	Măng sông loại Măng sông loại dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau:	02 măng sông/100m ống.			
28.	Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn:	02 nắp bịt/100m ống.			
29.	Băng keo sử dụng làm kính mối nối măng sông:	01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống.			
30.	Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống: 01	01 nút cao su/500m ống.			

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	nút cao su/500m ống.	

**5.2.23 Đặc tính kỹ thuật vải địa kỹ thuật:**

- Vải địa kỹ thuật l tấm vải có tính thấm, khi sử dụng lót trong đất nó có khả năng phân cách, lọc, bảo vệ, gia cường và thoát nước. Loại vải này thường được sản xuất từ polypropylene hoặc polyester và được sử dụng nhiều trong các ngành kỹ thuật như thủy lợi, giao thông, môi trường.

- Vải địa kỹ thuật thường được thi công theo các trình tự sau:

- Chuẩn bị nền đường: phát quang những cây cối, bụi rậm, dây cỏ trong phạm vi thi công.

Gốc cây đào sâu 0.6m dưới mặt đất. Nền đường cần có độ dốc để thoát nước khi mưa.

- Trải vải địa kỹ thuật trên nền đường, lớp vải nọ nối tiếp lớp vải kia theo một khoảng phủ bì tùy thuộc vào sức chịu lực của đất,

- Sức chịu lực của đất:

CBR	Vải không khâu	Vải khâu
< 1	120 cm	22 cm
1 - 2	91 cm	15 cm
2 - 3	76 cm	8 cm
>3	60 cm	8 cm

- Sau cùng trải và cán đá dầm hoặc đá sỏi.

**Ghi chú:** đối với vải không khâu, được khuyến cáo không nên trải quá 8m trước khi đổ đá để tránh khoảng phủ bì bị tách rời.

**5.2.24 Đặc tính kỹ thuật băng cảnh báo cáp ngầm:****- Cấu tạo băng cảnh báo:**

+ Vật liệu chế tạo băng bằng nhựa

+ Bề rộng băng : 150mm

+ Bề dày băng : 0,5mm

+ Màu nền băng : Vàng

+ Màu chữ: Đen gồm 3 hàng chữ theo thứ tự từ trên xuống “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP.HCM cỡ 15mm; CÓ CÁP ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI; NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI- cỡ 25mm”

**- Lắp đặt:**

+ Đặt trong lòng đất dọc theo tuyến cáp ngầm nhằm cảnh báo có hệ thống cáp ngầm điện lực đi dưới băng cảnh báo. Việc đặt băng cảnh báo thực hiện như sau:

+ Độ cao của băng cảnh báo: đặt cách mặt long đường, mặt lề đường tối thiểu 450mm.

+ Số lượng:

+ Hệ thống có 1 cáp ngầm: rải 1 băng dọc chiều dài cáp

+ Hệ thống có trên 1 cáp ngầm: rải 2 băng cảnh báo ở 2 bên hệ thống cáp ngầm dọc chiều dài cáp, khoảng cách tối đa giữa 2 băng là 20cm

**5.2.25 Đặc tính kỹ thuật mốc dấu hiệu cáp ngầm:**

Mốc định vị cáp ngầm đặt dọc theo tuyến cáp trên mặt đường phải đúng theo qui định 2677/QĐ-EVN-ĐLHCM-KT ngày 27/5/2005 của Công ty Điện Lực Thành Phố Hồ Chí Minh.

- **Cấu tạo:**



- + Vật liệu chế tạo bằng sứ trắng men
- + Đường kính: 80mm
- + Chiều cao: 40mm
- + Viền xung quanh nét 1mm – Cỡ chữ 35 bold “CÁP ĐIỆN LỰC”, đường viền, mũi tên và các chữ đều màu xanh tím và chìm 1mm. phần rỗng bên trong của móc báo hiệu cáp được điền đầy bằng xi măng cát.
- **Vị trí lắp đặt:**
- + Vị trí đầu và cuối tuyến cáp
- + Đoạn thẳng nối giữa 2 cột móc phải tương đối trùng với tuyến cáp nằm dưới đất
- + Lưu ý:
- + Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang  $d \leq 2m$  thì dấu hiệu định vị cáp ngầm phải được đặt ngay tâm tuyến cáp.
- + Nếu hệ thống tuyến cáp có bề ngang  $2m < d \leq 4m$  thì phải đặt 2 dấu hiệu định vị cáp ngầm trên cùng một đường thẳng vuông góc với tuyến cáp. Dấu hiệu này cách dấu hiệu kia không quá 2 mét và cách mép ngoài sợi cáp ngoài cùng không quá 1 mét.
- + Đối với đoạn cáp thẳng: khoảng cách giữa 2 móc không quá 20m
- + Tại các vị trí bề góc: qui định như sau:
- + 02 móc nằm tại 2 tiếp điểm là vị trí đường cáp thẳng tiếp tuyến với đường tròn có cung là cung uốn cong của đường cáp.
- + 01 móc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.
- + Nếu tại vị trí bề góc tuyến cáp còn đi thẳng thì đặt thêm 01 móc.

### 5.2.26 Đặc tính kỹ thuật gạch thẻ

- + Thỏa mãn yêu cầu TCVN 6477:2016.
- + Kích thước gạch thẻ sử dụng cho công trình: (180x80x40) mm
- + Gạch sử dụng cho công trình có mác  $\geq M75$ .

### - Phân loại, hình dạng và ký hiệu

- + **Phân loại**
  - Theo đặc điểm cấu tạo, gạch bê tông được phân thành gạch đặc (GĐ) và gạch rỗng (GR) như ví dụ ở Hình 1.
  - Theo mục đích sử dụng, gạch bê tông được phân thành gạch thường (xây có trát), gồm gạch đặc thường (GĐt), gạch rỗng thường (GRt) và gạch trang trí (xây không trát), gồm gạch đặc trang trí (GĐtt), gạch rỗng trang trí (GRtt).
  - Theo mác gạch, gạch bê tông được phân thành các loại M3,5; M5,0; M7,5; M10,0; M12,5; M15,0; và M20,0.
- + **Hình dạng**
  - Ví dụ về hình dạng của gạch bê tông được thể hiện ở Hình 1.

### 5.2.27 Đặc tính kỹ thuật Cát san lấp ( dùng để tái lập mương cáp):

#### a. Cát lấp mương cáp

– Mục đích: Dùng để san lấp mương cáp, mặt bằng, nền đường giúp ổn định nền đường làm cho nền móng công trình vững hơn, chống lún, ma sát tốt hơn, cũng như thoát nước tốt hơn

– Mô tả:

+ Màu sắc: cát có màu xám.

- + Kích thước: cát hạt mịn
- + Tính đồng nhất: kích thước hạt không đồng đều, có thể lẫn sỏi hạt lớn.

#### **b. Biện pháp thi công:**

- Thực hiện theo Quyết định số 30/2018/QĐ-UBND ngày 04/09/2018 của Ủy Ban Nhân Dân Tp. Hồ Chí Minh về sửa đổi, bổ sung một số điều tại quyết định số 09/2014/QĐ – UBND ngày 20/04/2014 ban hành Quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh và văn bản số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của Sở Giao Thông Vận Tải về việc hướng dẫn Thực hiện một số nội dung của Quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn Tp. Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam số TCXDVN104: 2007 "Đường đô thị -Yêu cầu thiết kế" ban hành kèm Quyết định số 22/2007/QĐ-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2007 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

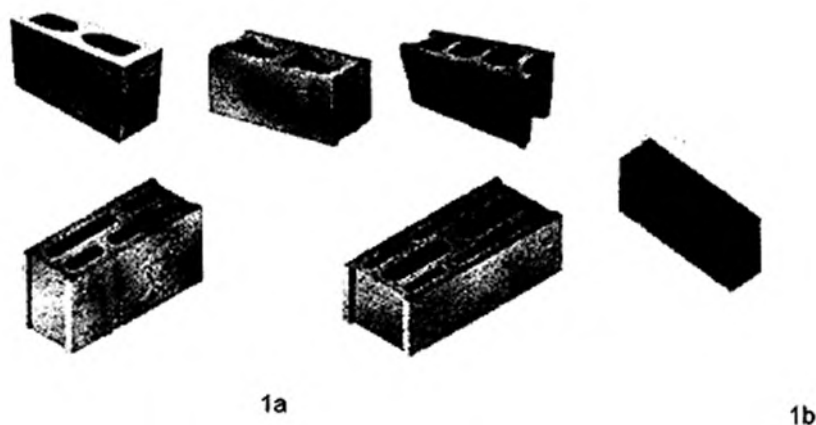
- Đối với công tác thi công đắp nền cát chỉ được tiến hành sau khi hoàn thành công tác đào bóc đất không thích hợp và bố trí ống, gối cáp theo yêu cầu thiết kế.

- Lấp cát: Đầm nén lớp cát lót , lấp đặt ống và cấu kiện khác, lấp cát, có tưới nước từng lớp 20cm theo thiết kế và dùng máy đầm cóc đầm chặt đạt hệ số  $K \geq 0,98$  (theo TCXDVN-104/2007 về đường đô thị, yêu cầu thiết kế và hướng dẫn số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018).

Lưu ý:

- Việc đầm nén nền chỉ tiến hành khi độ ẩm của vật liệu nằm trong phạm vi cho phép so với độ ẩm tối ưu. Nếu vật liệu đắp khô quá thì tưới nước thêm và đầm chặt.

Ngoài ra cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác không được để lại trong cát lấp.



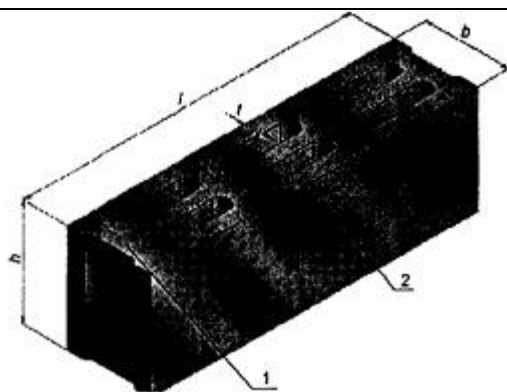
CHÚ DẪN: 1a-gạch rỗng; 1b-gạch đặc.

**Hình 1 - Ví dụ về hình dạng cơ bản của gạch bê tông**

#### **- Ký hiệu**

##### **+ Ký hiệu kích thước cơ bản**

- Ký hiệu kích thước cơ bản của viên gạch bê tông được thể hiện ở Hình 2.



CHÚ DẪN:  
1 - thành ngang;  
2 - thành dọc;

$l$  - chiều dài;  
 $b$  - chiều rộng;  
 $h$  - chiều cao;  
 $t$  - chiều dày thành.

**Hình 2 - Ký hiệu kích thước cơ bản của viên gạch bê tông**

**+ Ký hiệu sản phẩm**

- Ký hiệu viên gạch bê tông được ghi theo thứ tự sau: loại-mác-chiều dài x chiều rộng x chiều cao - số hiệu tiêu chuẩn.

Ví dụ:

- Gạch bê tông đặc thường, mác 7,5 MPa, chiều dài 220 mm, chiều rộng 105 mm, chiều cao 60 mm, phù hợp với TCVN 6477:2016 được ký hiệu: GĐt-M7,5-220x105x60-TCVN 6477:2016.
- Gạch bê tông rỗng trang trí, mác 10,0 MPa, chiều dài 210 mm, chiều rộng 100 mm, chiều cao 60 mm, phù hợp với TCVN 6477:2016 được ký hiệu: GRtt-M10,0-210x100x60-TCVN 6477:2016.

**- Yêu cầu kỹ thuật**

**+ Kích thước và mức sai lệch**

- Yêu cầu kích thước của các loại gạch và mức sai lệch cho phép được quy định trong Bảng sau.

**Kích thước và mức sai lệch kích thước của viên gạch bê tông**

Kích thước tính bằng milimet

Chiều dài, $l$	Mức sai lệch cho phép	Chiều rộng, $b$	Mức sai lệch cho phép	Chiều cao, $h$	Mức sai lệch cho phép	Chiều dày thành ở vị trí nhỏ nhất, $t$ , không nhỏ hơn	
						Gạch block sản xuất theo công nghệ rung ép	Gạch ống sản xuất theo công nghệ ép tĩnh
390	$\pm 2$	80 ÷ 200	$\pm 2$	60 ÷ 190	$\pm 3$	20	10
220		105		60			
210		100					
200		95					
CHÚ THÍCH: Có thể sản xuất các loại gạch bê tông có kích thước khác theo yêu cầu của khách hàng.							

**- Yêu cầu ngoại quan**

- Màu sắc của viên gạch trang trí trong cùng một lô phải đồng đều.
- Khuyết tật ngoại quan được quy định tại Bảng sau.

**Khuyết tật ngoại quan cho phép**

Loại khuyết tật	Mức cho phép theo loại gạch
-----------------	-----------------------------

	Gạch thường	Gạch trang trí
1. Độ cong vênh trên bề mặt, mm, không lớn hơn.	3	1*
2. Số vết nứt vỡ ở các góc cạnh sâu (5 ÷ 10) mm, dài (10 ÷ 15) mm, không lớn hơn.	2	0
3. Vết nứt vỡ sâu hơn 10 mm, dài hơn 15 mm.	Không cho phép	
4. Số vết nứt có chiều dài đến 20 mm, không lớn hơn.	1	0
5. Vết nứt dài hơn 20 mm.	Không cho phép	
* không áp dụng đối với gạch trang trí có bề mặt sần sùi hoặc lượn sóng.		

- Độ rỗng của viên gạch không lớn hơn 65 %.

#### - Yêu cầu về tính chất cơ lý

- Cường độ chịu nén, khối lượng, độ hút nước và độ thấm nước của viên gạch bê tông như quy định trong Bảng sau.

**Yêu cầu cường độ chịu nén, độ hút nước và độ thấm nước**

Mác gạch	Cường độ chịu nén, MPa		Khối lượng viên gạch, kg, không lớn hơn	Độ hút nước, % khối lượng, không lớn hơn	Độ thấm nước, L/m <sup>2</sup> .h, không lớn hơn	
	Trung bình cho ba mẫu thử, không nhỏ hơn	Nhỏ nhất cho một mẫu thử			Gạch xây không trát	Gạch xây có trát
M3,5	3,5	3,1	20	14	0,35	16
M5,0	5,0	4,5				
M7,5	7,5	6,7				
M10,0	10,0	9,0				
M12,5	12,5	11,2				
M15,0	15,0	13,5				
M20,0	20,0	18,0				

## CHƯƠNG 6: PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

### 6.1 Ảnh hưởng môi trường không khí

- **Các nguồn gây ảnh hưởng**

- Trong quá trình xây dựng, môi trường không khí khu vực xung quanh dự án bị ảnh hưởng do các hoạt động sau:
  - + Phát sinh từ hoạt động vận chuyển, bốc dỡ nguyên vật liệu và thiết bị: vận chuyển bốc dỡ vật liệu xây dựng (xi măng, cát, đá dăm, đất...), quá trình bốc dỡ và vận chuyển thiết bị.
  - + Khí thải phát sinh từ các động cơ của các phương tiện giao thông, máy móc thiết bị cơ giới chủ yếu là các khí :  $\text{NO}_x$ ,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{CO}$ ,  $\text{O}_3$  và VOC...
  - + Trong quá trình thi công trên tuyến đường dây của dự án, nguồn phát sinh tiếng ồn chủ yếu từ các thiết bị thi công như: Ô tô/ xe tải, Xe cẩu, Máy phát điện Diesel.

- **Biện pháp giảm thiểu**

- Phun ẩm trong quá trình thi công. Tăng cường phun ẩm đối với vị trí thi công gần đường giao thông và nhà dân.
- Lắp đặt rào chắn tạm thời bằng nhựa hoặc tôn để ngăn không cho bụi, khí thải phát tán từ công trường ra bên ngoài tại vị trí thi công gần đường giao thông
- Lượng khí thải phát sinh không lớn chủ yếu là từ các phương tiện vận chuyển nguyên vật liệu và thiết bị thi công ra công trường.
- Do lượng phương tiện thi công tập trung không lớn và số lượng rất ít và mật độ không liên tục nên tác động này là không đáng kể
- Dự án không sử dụng nhiều máy móc, thiết bị thi công gây ra tiếng ồn, chỉ sử dụng một số xe tải chở vật liệu, thời gian thi công không dài nên ảnh hưởng tiếng ồn là không đáng kể

### 6.2 Ảnh hưởng môi trường đất

- Khu vực sửa chữa PBĐ biến thế không làm thay đổi môi trường đất đai, thổ nhưỡng khu vực, trừ những vị trí thi công sẽ bị ảnh hưởng trong quá trình thi công nhưng sẽ được san lấp, tái tạo trả lại hiện trạng ban đầu sau khi hoàn thành công trình.
- Dự án không thải ra những chất thải rắn độc hại có khả năng làm nhiễm bẩn môi trường nước, không khí trong khu vực. Tuy nhiên trong quá trình thi công, xây dựng công trình có khả năng làm ô nhiễm không khí do quá trình thi công, vận chuyển vật tư trang thiết bị.
- Do PBĐ biến áp chỉ sửa chữa và cải tạo nên trong quá trình thi công, dự án không tạo ra bất kỳ chất thải nào gây ảnh hưởng đến môi trường nước, đất đai thổ nhưỡng và sức khỏe con người trong khu vực.
- Trong quá trình làm việc, không có sinh hoạt của các công nhân quản lý vận hành trong dự án, chỉ thực hiện kiểm tra định kỳ nên cũng không gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

### **6.3 Ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực.**

- Do đặc tính của dự án là PBD biến áp hạ thế nên không ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực trong quá trình vận hành. Trong quá trình thi công dự án không chiếm dụng đất tạm thời để làm kho, bãi tập kết vật liệu ....Tuy nhiên việc thi công ảnh hưởng đến cảnh quan khu vực, các ảnh hưởng này mang tính tạm thời trong thời gian thi công, sau khi thi công sẽ khôi phục lại hiện trạng như trước khi thi công.
- Dự án không nằm trong khuôn viên đền chùa, di tích lịch sử, khu du lịch, khu bảo tồn thiên nhiên do đó không gây ảnh hưởng.

- ***Ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng***

- Các PBD biến thế chủ yếu sửa chữa, cải tạo trên nền đất hiện hữu. Dự án không thực hiện đào móng hở nên không gây ảnh hưởng đến cơ sở hạ tầng như đường giao thông, đường thoát nước hiện hữu.

- ***Ảnh hưởng đến đời sống của người dân khu vực dự án***

- Mâu thuẫn giữa công nhân và người dân địa phương, một số trường hợp mâu thuẫn giữa công nhân và người dân địa phương có thể xảy ra do các nguyên nhân sau:
  - + Khác nhau về phong tục tập quán
  - + Công nhân xây dựng có thể vi phạm các quy định của địa phương

Tuy nhiên trong dự án vấn đề này sẽ không xảy ra vì phần lớn công nhân thi công được công ty điện lực tuyển chọn và đào tạo với trình độ chuyên môn cũng như tư cách đạo đức tốt và số lượng công nhân ít và làm trong một thời gian ngắn nên việc xảy ra mâu thuẫn giữa công nhân và người dân địa phương là không có.

### **6.4 Cam kết thực hiện và đánh giá mức độ ảnh hưởng**

- ***Trong thời gian xây dựng phải tiến hành tốt các biện pháp***

Trong thời gian thi công chủ dự án cam kết thực hiện cần phải định kỳ tiến hành kiểm tra, giám sát môi trường gồm các vấn đề sau:

- + Bảo vệ tối đa cây cối và các thảm thực vật trong vùng bị tác động:
- + Kiểm soát ô nhiễm môi trường không khí tại công trường: bụi, CO, CO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub>, hơi xăng dầu, bụi.
- + Kiểm soát ô nhiễm tiếng ồn và chấn động. Bảo đảm không gây ồn và chấn động lớn trong giờ ban đêm.
- + Tiến hành thực hiện báo cáo định kỳ trong thời gian thi công theo qui định 3105/TNMT-QLMT của Sở Tài nguyên và Môi trường Tp.HCM.

- ***Sau khi dự án hoàn thành***

- Tổ chức quản lý, vận hành đường dây an toàn và kinh tế
- Có các biện pháp hữu hiệu để bảo vệ môi trường tốt hơn.
- Thường xuyên kiểm tra trong quá trình thi công tránh các tác động bên ngoài gây

ảnh hưởng đến sự an toàn khi vận hành của PBD biến thế.

➤ **Tóm lại**

- Sự cộng tác chặt chẽ ngay từ giai đoạn đầu giữa Chủ đầu tư, đơn vị Tư vấn và chính quyền địa phương là thật sự cần thiết. Đây là nhân tố quyết định sự thành công của công tác bảo vệ môi trường của dự án. Mọi quyết định của Chủ đầu tư có liên quan đến địa bàn hoặc dân cư khu vực dự án đều cần có ý kiến đóng góp của chính quyền địa phương.
- Những biện pháp đề xuất để bảo vệ sinh thái có liên quan rất nhiều đến việc tổ chức quản lý nhân sự, tổ chức biện pháp thi công, sử dụng phương tiện thi công của các nhà thầu, nên trong hồ sơ thầu cần đưa ra những điều khoản ràng buộc các nhà thầu với mục tiêu bảo vệ môi trường, và cần có biện pháp chế tài trong trường hợp các điều khoản đó không được thực thi.
- Chính quyền địa phương với trách nhiệm và quyền lợi thiết thực của mình, nên giúp Chủ đầu tư giám sát các nhà thầu trong việc thực hiện các giải pháp môi trường. Ngoài ra, có nhiều giải pháp (như những giải pháp đối với môi trường sinh thái, môi trường kinh tế xã hội) liên quan đến quản lý hành chính, thuộc thẩm quyền giải quyết của chính quyền địa phương cần bàn bạc và thỏa thuận với Chủ đầu tư để tìm hình thức triển khai thích hợp.

Công trình “**SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện**” không ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng không đáng kể đến môi trường sinh thái và con người trong khu vực triển khai thi công sửa chữa. Tuy nhiên để khắc phục, giảm thiểu tối đa những tác động về môi trường cần thực hiện đầy đủ những cam kết như đã nêu trên.

### **6.5 Giải pháp phòng chống cháy nổ**

Do tính chất công việc nên tại các công trường xây dựng thường hay lưu trữ các vật liệu dễ dàng gây cháy nổ như xăng, dầu. Tại đây do công nhân hoặc người nào đó thường có thói quen hút thuốc lá nên tàn thuốc cũng có nguy cơ gây cháy nổ rất cao. Các máy móc như hàn điện, hàn xì có sử dụng oxi và khí gas.

Các biện pháp phòng chống cháy nổ tại công trường

- Tuyên truyền đến mọi người thi công tại công trình cần nêu cao tinh thần chấp hành đúng nội quy để không xảy ra cháy nổ như: không vứt tàn thuốc bừa bãi, hay dùng lửa không đúng quy định.
- Cần trang bị đầy đủ cho công trường các thiết bị báo cháy, chữa cháy đầy đủ, bảo hộ lao động phải thật đảm bảo.
- Các vật tư, thiết bị phải được sắp xếp gọn gàng, những vật tư dễ cháy nổ được sắp xếp cách xa công trình.
- Cấm câu mắc, sử dụng điện tùy tiện.
- Khi thi công thay lưới thông gió cần trang bị bảo hộ lao động, giữ khoảng cách an toàn với các thiết bị bên trong, dụng cụ làm việc phải được cách điện.
- Tạm dừng thi công khi thời tiết ẩm ướt, có mưa để đảm bảo an toàn.

## **CHƯƠNG 7: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN**

### **7.1. Cơ sở lập tổ chức xây dựng**

Công trình “**SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện**”;

Giai đoạn lập Phương án kỹ thuật được lập trên các cơ sở sau:

- Báo cáo khảo sát do Trung tâm Tư vấn & Phát triển Điện lập tháng 03/2025
- Quy trình thiết kế TCXD và TKTC, TCVN 4252,86 của UBXDCBNN
- Qui phạm nghiệm thu công tác đất TCVN 4447-87 của UBXDCBNN
- Qui phạm thi công và nghiệm thu kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối TCVN 4453-1995 ngày 13/6/1995 của Bộ Xây Dựng
- Quy phạm trang bị điện: 11TCN-18-2006, 11TCN – 19 – 2006, 11TCN – 20 – 2006 của Bộ Công Nghiệp
- Các qui trình, qui phạm thi công hiện hành khác của Nhà nước.

### **7.2. Tổ chức thi công**

Tổ chức thi công công trình “**SCL TSCĐ trạm biến áp - hạng mục kiến trúc 19 phòng biến điện**” trong điều kiện thi công tại khu vực đang vận hành. Vì vậy việc tổ chức thi công phải chú ý các điểm sau :

- Phải có biện pháp thi công cụ thể, rõ ràng đối với các công tác thi công phía ngoài PBD.
- Phải đăng kí công tác và thông báo đến Điện lực Bình Chánh
- Trong quá trình thi công phải có biển báo và hàng rào chắn.
- Phải có giám sát an toàn để đảm bảo trong quá trình thi công không xảy ra những trường hợp đáng tiếc.
- Việc tổ chức thi công các phần, các hạng mục công việc phải chặt chẽ để đảm bảo an toàn trong quá trình thi công.
- Trong quá trình thi công, xây lắp có kết hợp thi công bằng cơ giới với những công việc có khối lượng lớn và biện pháp thủ công với những công việc có khối lượng nhỏ, và phải có kế hoạch lịch cắt điện cần thiết (bắt buộc) để có thể thi công được.

#### **a) Phạm vi khu vực thi công**

- Khu vực xây dựng tại các phòng PBD hiện hữu nên thuận lợi trong công tác tập kết vật tư và vận chuyển cũng như bảo quản trong quá trình thi công.
- Ngoài ra nhà thầu thi công phải tìm hiểu để biết hiện trạng, cơ lý hoá, tính chất của đất nền để bố trí phương tiện ra vào, bãi tập kết vật liệu, vị trí và địa điểm dựng lán



trại ... các thông tin liên quan về nguồn nước, điện, vật liệu và các vấn đề khác.

**b) Điện, nước thi công và kho bãi, lán, trại tạm.**

- Nguồn điện, nước thi công và nước sinh hoạt cho công nhân được lấy từ nguồn các hộ dân gần khu vực PBD. Đơn vị thi công có trách nhiệm hoàn trả chi phí điện nước lại cho hộ dân đã sử dụng trong suốt quá trình thi công theo chỉ số điện và nước sử dụng.
- Nhà thầu phải tự lo nguồn cung cấp điện nước và hệ thống chiếu sáng tạm thời để thi công công trình, đồng thời phục vụ cho công tác bảo vệ an toàn cho công nhân.
- Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo dưỡng kiểm tra an toàn đường cáp và dây điện tạm của mình.
- Việc cung cấp điện và nước sử dụng tạm phải thực hiện an toàn, phải được sự chấp thuận của tư vấn giám sát và cơ quan chức năng liên quan trong suốt thời gian thi công.

**c) Cung ứng thiết bị và nguyên vật liệu**

Tất cả những vật tư thiết bị sử dụng cho công trình do nhà thầu cung cấp phải đảm bảo các yêu cầu cầu sau:

- Phải đúng tiêu chuẩn do đơn vị thiết kế đề ra hoặc có chất lượng tương đương có thời gian bảo hành, quy trình bảo trì đã được chủ đầu tư và đơn vị thiết kế chấp nhận.
- Có hàng mẫu và biên bản thử nghiệm của cơ quan có chức năng kiểm định chất lượng.
- Vật tư mà trong thiết kế không đề cập đến, nhà thầu được phép chọn và đề xuất nhưng phải đảm bảo các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn Việt Nam.

**d) Biện pháp thi công,**

- Biện pháp thi công công trình do đơn vị thi công lập và được chủ đầu tư phê duyệt trước khi khởi công thi công công trình.
- Căn cứ vào hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt, đơn vị thi công lập biện pháp thi công đảm bảo các tiêu chí về.
- An toàn lao động đặc biệt là làm việc trên cao, vệ sinh môi trường xung quanh.
- Đáp ứng các chỉ tiêu, yêu cầu kỹ thuật thể hiện trong bản vẽ.
- Đáp ứng tiến độ yêu cầu từ phía chủ đầu tư.

➤ **Thi công Sơn tường PBD**

- Khi thi công quét sơn các phòng biến điện cần phải có biện pháp che các thiết bị điện và cảnh báo giao thông xung quanh như.

- Dùng bạt che đậy lại các thiết bị điện trong phòng PBD.
- Đặt biển cảnh báo công trình đang thi công.
- Bố trí người đứng phân làn hoặc cảnh báo khi thi công các phòng biến điện có vị trí gần đường hoặc gần các giao lộ.

➤ **Công tác sản xuất vữa và bê tông.**

- Bê tông được sản xuất bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy.
- Cốt liệu để sản xuất bê tông phải được kiểm tra xuất xứ, thí nghiệm chất lượng và lập bảng cấp phối bê tông.
- Căn cứ vào bảng cấp phối thì bê tông phải được trộn nhuyễn, đảm dủi trong quá trình đổ.
- Bê tông phải được lấy mẫu để thí nghiệm chứng minh chất lượng đối với chủ đầu tư.

➤ **Công tác dọn dẹp vệ sinh**

- Bên trong, xung quanh PBD phải được dọn dẹp phát quang để tránh trường hợp xảy ra sự cố.
- Các thiết bị điện phải được vệ sinh, lau sạch bụi bẩn trong quá trình thi công

### 7.3. Trình tự thi công

**a) Quy trình thi công các hạng mục cải tạo sửa chữa,**

- Thi công theo thứ tự từ trên xuống dưới, từ trong ra ngoài.
- Các công tác thi công không được chồng chéo ảnh hưởng lẫn nhau.
- Công tác thi công sau không làm ảnh hưởng đến kết quả của công tác thi công trước đó.

### 7.4. Biện pháp trong thi công :

#### 7.4.1 Biện pháp thi công phần không chuyên điện

**a) Thi công Sơn tường PBD**

- Khi thi công quét sơn các phòng biến điện cần phải có biện pháp che chống gián giáo và cảnh báo giao thông xung quanh như:

- Dùng bạt che chắn các thiết bị điện
- Dùng lưới bao che xung quanh công trình
- Đặt biển cảnh báo công trình đang thi công
- Bố trí người đứng phân làn hoặc cảnh báo khi thi công các phòng biến điện có vị trí gần đường hoặc gần các giao lộ.

**b) Công tác sản xuất vữa và bê tông.**

- Bê tông được sản xuất bằng phương pháp thủ công hoặc bằng máy
- Cốt liệu để sản xuất bê tông phải được kiểm tra xuất xứ, thí nghiệm chất lượng và lập bảng cấp phối bê tông.
- Căn cứ vào bảng cấp phối thì bê tông phải được trộn nhuyễn, đảm dủi trong quá trình đổ.
- Bê tông phải được lấy mẫu để thí nghiệm chứng minh chất lượng đối với chủ đầu tư.

**c) Công tác sửa chữa, thay cửa đi**

- Cửa vận chuyển đến công trình không được tì, cọ xát mặt cửa vào các vật dụng cứng như sắt hoặc các cạnh sắc và không được đập mạnh góc khung cửa xuống sàn ...
- Trong quá trình di chuyển cửa không được dùng tay đòn luồn vào khung hoặc cánh cửa để khênh.
- Phải sử dụng các vật liệu mềm để làm lớp ngăn cách giữa các cửa với nhau.
- Đưa khung cửa lên ô tường, kê đệm các cạnh và kiểm tra độ thẳng và thăng bằng.
- Khoan bê tông lỗ Ø 10 để lắp thép râu liên kết với tường. Lưu ý khi khoan phải giữ khoan và điều chỉnh khoan cho vuông góc với mặt cần khoan, Như vậy khi lắp thép râu liên kết cố định mới chính xác và điều chỉnh được độ thẳng của khung.
- Kiểm tra độ vuông góc và thẳng đứng để điều chỉnh cho phù hợp.
- Lắp đặt cánh cửa lên khung và bản lề được cố định sẵn
- Hoàn tất công tác hàn tiếp địa chân cửa để đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành.

**d) Công tác sửa chữa, thay lưới thông gió**

- Đo kích thước khung lưới cần sửa chữa, thay thế
- Gia công khung cửa lưới thông gió theo kích thước thực tế đo đạc
- Tháo bỏ lưới thông gió cũ bị rỉ sét, hư hỏng
- Lắp đặt khung lưới thông gió được gia công vào bề mặt tường bằng các vít nhôm chuyên dụng
- Đối với các vị trí bản lưới chồng lên khung lưới cũ, tiến hành khoan lỗ bắt thép liên kết cố định khung cũ với tường.
- Bề mặt lưới inox không được cong vênh, khung la nhôm phải được bắn vít chắc chắn, bề mặt áp sát với bề mặt tường PBD hiện hữu.

**e) Sửa chữa toàn bộ PBD**

**Phân chia các đợt, các đoạn thi công:****Thi công PBD**

- + Đợt 1: Thi công móng.
- + Đợt 2: Thi công cột, mương cáp
- + Đợt 2: Thi công dầm sàn.
  - Công tác chính cho các thi công bê tông là: Ván khuôn, cốt thép và đổ bê tông.
  - Công tác ván khuôn: Hiện nay trên thị trường cung cấp nhiều loại ván khuôn, phục vụ nhu cầu đa dạng cho thi công các công trình dân dụng và công nghiệp. Để thuận tiện cho quá trình thi công lắp dựng và tháo dỡ, đảm bảo chất lượng thi công, chọn ván khuôn gỗ phù hợp với quy mô và thuận tiện cho quá trình thi công.
  - Công tác cốt thép: Cốt thép được tiến hành gia công tại công trường. Việc vận chuyển, dự trữ được tính toán phù hợp với tiến độ thi công chung, đảm bảo yêu cầu về chất lượng..
  - Công tác bê tông: Bê tông trộn bằng máy và đổ thủ công ngay tại công trình xây dựng.
  - Các loại máy móc và thiết bị sẽ sử dụng để thi công:
  - Xe vận chuyển vật liệu
  - Các loại máy chuyên dụng khác để phục vụ công tác trắc đạc, gia công và lắp dựng ván khuôn, cốt thép.

**7.4.2 Biện pháp thi công phần điện****❖ Thi công móng**

- Đào móng chủ yếu bằng thủ công. Móng có độ sâu từ 1,6m-2,1m. Đất cấp III có độ mở taluy 1:0,25H và 1:0,5H (đào sâu 1m thì mở rộng tương ứng là 0,25m và 0,5m).
- Đáy hố móng tính từ mép lớp lót ra mỗi bên 0,2m. Đào, lấp đất phải đúng qui trình qui phạm và các yêu cầu kỹ thuật.

**❖ Công tác đổ bê tông**

- Bê tông đổ tại chỗ cho loại móng bê tông lót M200 được thi công bằng thủ công là chủ yếu, phần bê tông M200 thi công bằng máy trộn. Đầm nén bê tông bằng đầu dùi và đầm rung..
- Các móng đà cản, móng neo được lắp ghép từ các cấu kiện bê tông đúc sẵn tại xưởng sản xuất.

**❖ Lắp dựng trụ**

- Sử dụng biện pháp thi công thủ công kết hợp cơ giới để dựng trụ

**❖ Lắp đặt thiết bị, cách điện, phụ kiện**

- Trong quá trình thi công phải tuân thủ các quy trình, quy phạm của ngành điện. Phối hợp chặt chẽ với Điện lực Bình Chánh trong quá trình thi công.

- Trong quá trình thi công phải tuân thủ các qui định về kỹ thuật an toàn trong công tác xây dựng, như :
  - + Đảm bảo qui trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác quản lý, vận hành, sửa chữa, xây dựng đường dây và PBD điện của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 1559 EVN/KTAT ngày 21/10/1999 và các qui định an toàn khác của Nhà nước ban hành.
  - + Phải kiểm tra sức khỏe cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.
  - + Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn treo cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn,... dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, khi trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.
  - + Khi tuyến đường dây trên không đi gần các khu vực đông người phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.
  - + Khi kéo dây phải đảm bảo đúng qui trình công nghệ thi công, các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và Ba-ri-e.
  - + Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cột nặng.

#### ❖ **Phương án thi công cô lập điện các trạm phòng**

##### **Phương án thi công chia thành 3 giai đoạn:**

- Giai đoạn 1 thi công các phòng biến điện: Phong Phú 1; Phong Phú 2;
- Giai đoạn 2 thi công các phòng biến điện: Phong Phú 3; Phong Phú 4;
- Giai đoạn 3 thi công các phòng biến điện: Phong Phú 6; Thế Kỷ 21 T1;

Sau khi thi công hoàn thành, các vật tư thi công tạm sử dụng lại được như (cáp, đà, sứ, ....) sẽ chuyển qua sử dụng cho giai đoạn tiếp theo.

#### + **Phương án thi công các PBD phòng có nâng nâng nền**

Sử dụng máy phát điện dự phòng công suất tương đương và đầu nối vào lưới hạ thế hiện hữu lần 1 khoảng 8h/ngày để thực hiện các công việc nâng nền PBD, vệ sinh sửa chữa bên trong. Thời gian công tác cho công trình phải cắt điện khoảng 02 ngày.

#### + **Phương án thi công PBD Phong Phú 1: cô lập toàn trạm để thi công xây dựng lại PBD**

Trình tự thi công như sau:

- Trồng trụ tạm 12m + đà cản 1.2m, vận chuyển MBA lưu động đến khu vực thi công tạm.
- Cô lập điện toàn phần PBD
- Cô lập 2 sợi cáp đi PBD Phong Phú 2, PBD CC Bình Hưng 3, kéo cáp lên trụ thi công tạm chỉ lấy nguồn về cáp về CC Bình Hưng 3, nguồn kia cô lập, bảo quản đầu cáp an toàn cho đến khi đưa vào lắp lại RMU.
- Dời vận chuyển thiết bị RMU, MBT, tủ HT về điện lực trong thời gian thi công.
- Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.

- Mở buly kéo rút cáp lên trụ 12m thi công tạm, đầu nối vào MBA lưu động, kéo tạm cáp ABC trả vào lỗ hạ thế cô lập
  - Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD Phong Phú 1.
  - Sau khi thi công hoàn tất công trạm phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
    - Làm hộp nối các lộ ra hạ thế do thiếu cáp trong quá trình nâng nên cải tạo.
    - Đầu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại trạm phòng đã xây dựng.
    - Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện trạm phòng
    - Tháo dỡ hoàn trả mặt bằng trụ, cáp vt liên quan thi công tạm.
- + **Phương án thi công PBD Phong Phú 2: cô lập toàn trạm để thi công xây dựng lại PBD**

Trình tự thi công như sau:

- Trồng trụ tạm 12m + đà cản 1.2m, vận chuyển MBA lưu động đến khu vực thi công tạm.
  - Cô lập điện toàn phần PBD
  - Cô lập 2 sợi cáp đi PBD Phong Phú 1, PBD Phong Phú 3, kéo cáp lên trụ thi công tạm chỉ lấy nguồn về cáp về PBD Phong Phú 1, nguồn kia cô lập, bảo quản đầu cáp an toàn cho đến khi đưa vào lắp lại RMU.
  - Dời vận chuyển thiết bị RMU, MBT, tủ HT về điện lực trong thời gian thi công.
  - Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.
  - Mở buly kéo rút cáp lên trụ 12m thi công tạm, đầu nối vào MBA lưu động, kéo tạm cáp ABC trả vào lỗ hạ thế cô lập
  - Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD Phong Phú 2.
  - Sau khi thi công hoàn tất công trạm phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
    - Làm hộp nối các lộ ra trung hạ thế do thiếu cáp trong quá trình nâng nên cải tạo.
    - Đầu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại trạm phòng đã xây dựng.
    - Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện trạm phòng
    - Tháo dỡ hoàn trả mặt bằng trụ, cáp vật tư liên quan thi công tạm.
- + **Phương án thi công PBD Phong Phú 2: cô lập toàn trạm để thi công xây dựng lại PBD**
- Trình tự thi công như sau:
- Trồng trụ tạm 12m, vận chuyển MBA lưu động đến khu vực thi công tạm.
  - Cô lập điện toàn phần PBD
  - Cô lập 2 sợi cáp đi PBD Phong Phú 1, PBD Phong Phú 3

- Dời vận chuyển thiết bị RMU, MBT, tủ HT về điện lực trong thời gian thi công.
- Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.
- Mở buli kéo rút cáp lên trụ 12m thi công tạm, đấu nối vào MBA lưu động, kéo tạm cáp ABC trả vào lỗ hạ thế cô lập
- Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD Phong Phú 2.
- Sau khi thi công hoàn tất công trạm phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
- Làm hộp nối các lộ ra trung hạ thế do thiếu cáp trong quá trình nâng nên cải tạo.
- Đấu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại trạm phòng đã xây dựng.
- Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện trạm phòng
- Tháo dỡ hoàn trả mặt bằng trụ, cáp vật tư liên quan thi công tạm.

**+ Phương án thi công PBD Phong Phú 3: cô lập toàn trạm để thi công xây dựng lại PBD**

Trình tự thi công như sau:

- Trồng trụ tạm 12m, vận chuyển MBA lưu động đến khu vực thi công tạm.
- Cô lập điện toàn phần PBD
- Cô lập 2 sợi cáp đi PBD Phong Phú 2, PBD Phong Phú 4
- Dời vận chuyển thiết bị RMU, MBT, tủ HT về điện lực trong thời gian thi công.
- Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.
- Mở buli kéo rút cáp lên trụ 12m thi công tạm, đấu nối vào MBA lưu động, kéo tạm cáp ABC trả vào lỗ hạ thế cô lập
- Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD Phong Phú 3.
- Sau khi thi công hoàn tất công trạm phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
- Làm hộp nối các lộ ra trung hạ thế do thiếu cáp trong quá trình nâng nên cải tạo.
- Đấu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại trạm phòng đã xây dựng.
- Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện trạm phòng
- Tháo dỡ hoàn trả mặt bằng trụ, cáp vật tư liên quan thi công tạm.

**+ Phương án thi công PBD Phong Phú 4: cô lập toàn trạm để thi công xây dựng lại PBD**

Trình tự thi công như sau:

- Trồng trụ tạm 12m, vận chuyển MBA lưu động đến khu vực thi công tạm.
- Cô lập điện toàn phần PBD
- Cô lập 2 sợi cáp đi PBD Phong Phú 3, PBD Phong Phú 5

- Dời vận chuyển thiết bị RMU, MBT, tủ HT về điện lực trong thời gian thi công.
- Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.
- Mở buli kéo rút cáp lên trụ 12m thi công tạm, đấu nối vào MBA lưu động, kéo tạm cáp ABC trả vào lỗ hạ thế cô lập
- Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD Phong Phú 4.
- Sau khi thi công hoàn tất công tram phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
- Làm hộp nối các lộ ra trung hạ thế do thiếu cáp trong quá trình nâng nên cải tạo.
- Đấu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại tram phòng đã xây dựng.
- Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện tram phòng
- Tháo dỡ hoàn trả mặt bằng trụ, cáp vật tư liên quan thi công tạm.

**+ Phương án thi công PBD Phong Phú 6 cô lập toàn tram để thi công xây dựng lại PBD**

Trình tự thi công như sau:

- Trồng trụ tạm 12m, vận chuyển MBA lưu động đến khu vực thi công tạm.
- Cô lập điện toàn phần PBD
- Cô lập 2 sợi cáp đi PBD Phong Phú 5, PBD Phong Phú 7
- Dời vận chuyển thiết bị RMU, MBT, tủ HT về điện lực trong thời gian thi công.
- Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.
- Mở buli kéo rút cáp lên trụ 12m thi công tạm, đấu nối vào MBA lưu động, kéo tạm cáp ABC trả vào lỗ hạ thế cô lập
- Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD Phong Phú 6.
- Sau khi thi công hoàn tất công tram phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
- Làm hộp nối các lộ ra trung hạ thế do thiếu cáp trong quá trình nâng nên cải tạo.
- Đấu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại tram phòng đã xây dựng.
- Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện tram phòng
- Tháo dỡ hoàn trả mặt bằng trụ, cáp vật tư liên quan thi công tạm.

**+ Phương án thi công PBD Thế Kỷ 21 T1 cô lập toàn tram để thi công xây dựng lại PBD**

Trình tự thi công như sau:

- Trồng trụ đơn 12m, 8,5m
- Kéo cáp nguồn từ MTB Thế Kỷ 21 T2/1 thuộc PBD Thế Kỷ 21 T2 để cấp nguồn cho phụ tải của PBD Thế Kỷ 21 T1( BQL KDC tải 20-40A) .



- Cô lập điện toàn phần PBD
- Cô lập 5 sợi cáp, 02 sợi cáp đi PBD Thế Kỷ 21 T2, 02 sợi cáp đi LBS KDC Thế Kỷ 21, 01 sợi cáp PBD Nguyễn Sơn T1.
- Dời thiết bị MBT, tủ HT ra ngoài PBD, bổ sung bộ đà trạm ngòi để vận hành TBA trong thời gian thi công.
- Thí nghiệm dò tìm các sợi cáp ngầm hiện hữu đang vận hành.
- Mở bulý kéo rút cáp đầu nối vào thiết bị thi công tạm, vận hành đóng cắt, đầu nối vào trụ đơn 12m SDL
- Cô lập hoàn toàn, giải phóng mặt bằng thi công đập phá dỡ xây lại PBD
- Sau khi thi công hoàn tất công trạm phòng và hệ thống phụ trợ sẽ tiến hành lắp đặt thiết bị. Thời gian này tiếp tục sử dụng máy phát khoảng 8h để thực hiện các công việc sau:
- Cô lập nguồn cấp của MBT, Tủ HT và di dời thiết bị vào bên trong
- Đầu nối hoàn chỉnh phía trung thế, TBA, hạ thế tại trạm phòng đã xây dựng.
- Thí nghiệm hiệu chỉnh và đóng điện trạm phòng.

## **CHƯƠNG 8: CÁC PHỤ LỤC**

### **8.1 Các văn bản pháp lý**