

## NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

-----❧\*❧-----

Dự án: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” được Công ty Cổ Phần Tư vấn Xây dựng Điện lực TP.HCM lập hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công – tổng dự toán (TKBVTC-TDT), để chuẩn bị thực hiện công trình vào năm 2025.

**Hồ sơ hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công – tổng dự toán (TKBVTC-TDT) được biên chế thành các phần như sau:**

### **TẬP I: THUYẾT MINH TKBVTC**

- Quyển I.1: Thuyết minh chung
- Quyển I.2: Liệt kê – tổng kê vật tư, thiết bị
- Quyển I.3: Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị

### **TẬP II: CÁC BẢN VẼ**

- Quyển II: Các bản vẽ

### **TẬP III: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN**

- Quyển III.1: Phụ lục tính toán
- Quyển III.2: Phụ lục văn bản pháp lý

### **TẬP IV: DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH**

- Quyển IV: Dự toán

MỤC LỤC

<b>TẬP I: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG .....</b>	<b>5</b>
<b>QUYỂN 1.1: THUYẾT MINH CHUNG .....</b>	<b>5</b>
<b>PHẦN I - THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT .....</b>	<b>5</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT VỀ CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>5</b>
1.1. Cơ sở pháp lý:.....	5
1.2. Mục tiêu công trình: .....	7
A-Phần điện:.....	7
B - Phần không chuyên điện:.....	8
C. Phần viễn thông dùng riêng: .....	9
1.3. Đặc điểm chính của công trình:.....	9
1.4. Phạm vi công trình.....	9
<b>CHƯƠNG 2: HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>11</b>
2.1 Phần đường dây trung thế: .....	11
2.2 Phần trạm biến áp phụ tải:.....	11
2.3 Phần đường dây hạ thế: .....	11
<b>CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP.12</b>	<b>12</b>
3.1 Điều kiện tự nhiên:.....	12
3.2 Điều kiện khí hậu tính toán. ....	16
3.3 Tuyến đường dây trung áp. ....	16
3.4. Các giải pháp kỹ thuật phần điện. ....	18
3.5. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng. ....	20
<b>CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN .....</b>	<b>32</b>
<b>TRẠM BIẾN ÁP .....</b>	<b>32</b>
<b>PHẦN II: TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	<b>34</b>
<b>CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	<b>34</b>
<b>CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>36</b>
2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình:.....	36
2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:.....	36
2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng:.....	37
2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.....	37
A-Phần điện:.....	38
B - Phần không chuyên điện:.....	38
C. Phần viễn thông dùng riêng: .....	39
<b>CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG.....</b>	<b>40</b>
3.1. Tổ chức công trường. ....	40
3.2. Kho bãi lán trại. ....	40
3.3. Đường tạm thi công. ....	40
3.4. Nguồn cung cấp vật tư.....	40
3.5. Công tác vận chuyển đường dài.....	40
3.6. Vận chuyển thủ công.....	40
<b>CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP.....</b>	<b>41</b>
4.1. Biện pháp chung.....	41
4.2. Thi công móng, mương cáp.....	41
4.3. Lắp dựng tủ RMU.....	41
4.4. Lắp thiết bị, cách điện và phụ kiện.....	41
4.5. Rải dây, căng dây.....	41
4.6. Thi công phân cấp ngầm:.....	41
4.7. Thi công phần trạm biến áp .....	42
4.8. Thi công đấu nối.....	42
<b>CHƯƠNG 5: TIỀN ĐỘ THI CÔNG.....</b>	<b>44</b>

<b>CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN .....</b>	<b>45</b>
<b>XE MÁY THI CÔNG .....</b>	<b>45</b>
<b>CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG.....</b>	<b>47</b>
<b>QUYỂN 1.2 : LIỆT KÊ – TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ .....</b>	<b>48</b>
<b>QUYỂN 1.3 : ĐẶT TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ .....</b>	<b>49</b>
<b>1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.....</b>	<b>49</b>
<b>2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị.....</b>	<b>49</b>
<b>2.1. Phần trung thế ngầm:.....</b>	<b>49</b>
<b>1. Thông số kỹ thuật cáp ngầm 1 lõi XLPE 24KV M400mm<sup>2</sup> loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng:.....</b>	<b>51</b>
<b>2. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần 25mm<sup>2</sup>; 50mm<sup>2</sup>; 95mm<sup>2</sup>:.....</b>	<b>64</b>
<b>3. Thông số kỹ thuật đầu cáp 1x400- 24kV – ID: .....</b>	<b>70</b>
<b>4. Thông số kỹ thuật đầu cáp 1*400mm<sup>2</sup>- 24kV - OD:.....</b>	<b>77</b>
<b>5. Thông số kỹ thuật hộp nối cáp 1*400mm<sup>2</sup>- 24KV :.....</b>	<b>82</b>
<b>6. Đầu cosse ép đồng 50, 95mm<sup>2</sup> :.....</b>	<b>89</b>
<b>7. Giáp nú: .....</b>	<b>91</b>
<b>8. Giáp buộc đầu sứ:.....</b>	<b>95</b>
<b>9. Kẹp nối rẽ WR189, WR419, WR379, WR815, WR929:.....</b>	<b>99</b>
<b>10. Thông số kỹ thuật sứ treo:.....</b>	<b>102</b>
<b>11. Thông số đà 0,8m, 2,0m, 2,4m: .....</b>	<b>103</b>
<b>12. Thanh chống 0,72m, 0,9m, 2,1m: .....</b>	<b>106</b>
<b>13. Thông số kỹ thuật bộ chỉ thị sự cố cáp ngầm trung thế : .....</b>	<b>108</b>
<b>14. Thông số cọc tiếp địa:.....</b>	<b>116</b>
<b>15. Thông số kỹ thuật bọc cách điện cực LA, FCO, LBFCO, Kẹp Quai, sứ máy biến thế. (Xem thêm chi tiết hình 10) .....</b>	<b>117</b>
<b>16. Bảng cách điện trung thế:.....</b>	<b>120</b>
<b>17. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp:.....</b>	<b>125</b>
<b>18. Thông số kỹ thuật Đai thép 20x0,7mm và khóa đai: .....</b>	<b>125</b>
<b>19. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp (bảng tên cáp): .....</b>	<b>126</b>
<b>20. Thông số kỹ thuật dao cắt tái 24kV 630A loại kín (LBS) có chức năng Scada: .....</b>	<b>126</b>
<b>21. Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc 24kV - 240/32 mm<sup>2</sup>:.....</b>	<b>135</b>
<b>22. Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép trần 95/16 mm<sup>2</sup>:.....</b>	<b>142</b>
<b>23. Thông số kỹ thuật Cột điện bê tông cốt thép ly tâm 14m 2 đoạn: .....</b>	<b>142</b>
<b>24. Thông số kỹ thuật Ống nhựa thẳng HDPE: .....</b>	<b>151</b>
<b>25. Thông số kỹ thuật dây chống sét TK 50mm<sup>2</sup>: .....</b>	<b>153</b>
<b>26. Thông số kỹ thuật Chống sét van 18kV 10kA Class 3:.....</b>	<b>155</b>
<b>27. Thông số kỹ thuật cáp quang ngầm.....</b>	<b>157</b>
<b>28. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm<sup>2</sup>, 150mm<sup>2</sup>: .....</b>	<b>162</b>
<b>29. Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV:.....</b>	<b>166</b>
<b>2. 2 . Đặc tính kỹ thuật vật tư xây dựng: .....</b>	<b>169</b>
<b>1. Thông số ống nhựa chịu lực HDPE xoắn: .....</b>	<b>170</b>
<b>2. Vải Địa Kỹ Thuật:.....</b>	<b>170</b>
<b>3. Bảng cảnh báo cáp ngầm: .....</b>	<b>174</b>
<b>4. Dấu hiệu cáp ngầm: .....</b>	<b>176</b>
<b>5. Đối với gạch thẻ.....</b>	<b>176</b>
<b>6. Đối với gạch lát .....</b>	<b>179</b>
<b>7. Thép: .....</b>	<b>179</b>
<b>8. Bê tông nhựa nóng.....</b>	<b>180</b>
<b>9. Nhũ tương (nhựa đường) .....</b>	<b>184</b>
<b>10. Cáp phối đá dăm.....</b>	<b>185</b>
<b>11. Cốt liệu cho bê tông và vữa .....</b>	<b>186</b>

12. Cát (tái lập mương cáp) .....	189
13. Xi măng:.....	189
14. Thông số kỹ thuật tấm Bakelit: .....	190
<b>PHẦN CHỈ DẪN KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>191</b>
<b>1. Căn cứ lập chỉ dẫn kỹ thuật công trình. ....</b>	<b>191</b>
1.1. Cơ sở pháp lý: .....	191
1.2. Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng: .....	191
<b>2. Nội dung và các tiêu chuẩn áp dụng: .....</b>	<b>192</b>
2.1. Mô tả công việc:.....	192
2.2 Các yêu cầu chung: .....	192
2.3 Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn cơ sở và tiêu chuẩn xây dựng nước ngoài:.....	192
2.4 Các yêu cầu chung để đảm bảo chất lượng về nguồn cung cấp vật tư, thiết bị, chất lượng, sự giám sát & kiểm tra của nhà thầu thi công xây dựng :.....	193
2.5 Các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật vật tư, thiết bị: .....	194
<b>3. Chỉ dẫn kỹ thuật thi công:.....</b>	<b>194</b>
3.1. Giải pháp thi công: .....	194
3.2. Công tác thí nghiệm và kiểm tra vật tư: .....	198
3.3. Công tác hoàn thiện và bảo dưỡng:.....	198
3.4. Trình tự kiểm tra và nghiệm thu: .....	199
3.5. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán:.....	200
<b>PHẦN QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH.....</b>	<b>201</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT .....</b>	<b>201</b>
<b>CHƯƠNG 2: NỘI DUNG.....</b>	<b>202</b>
<b>CHƯƠNG 3: MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC.....</b>	<b>206</b>

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

## **QUYỂN 1.1: THUYẾT MINH CHUNG**

### **PHẦN I - THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

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

##### **1.1. Cơ sở pháp lý:**

- Căn cứ Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014;
- Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Căn cứ Luật điện lực số 61/2024/QH15 ban hành ngày 30/11/2024;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ dự án điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Căn cứ nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 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;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về hoạt động xây dựng;
- Nghị định 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Căn cứ thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22/6/2025 của Bộ Công Thương ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;
- Căn cứ Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về việc ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 về việc hướng dẫn phương pháp xác định các tiêu chí kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Căn cứ Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;
- Căn cứ Thông tư 08/2024/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức chi phí tư vấn đầu tư xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;
- Căn cứ quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2023 về việc ban hành Bộ quy trình QLCL nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình QLCL dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;
- Căn cứ Quyết định số 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về nội dung, trình tự thực hiện công tác thẩm tra, thẩm định các dự án đầu tư xây dựng lưới điện đến 110kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Căn cứ Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 2752/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 ban hành Quy định về công tác thiết kế công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Quyết định số 2574/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Quyết định số 70/QĐ-HĐTV ngày 30/5/2025 về việc ban hành Quy chế công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ Quyết định số 2589/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 về việc phân cấp cho Giám Đốc các đơn vị trực thuộc EVNHCMC;

**Tài liệu lập TKBVTC:**

- Văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở và Quy cách kỹ thuật tương ứng với Tiêu chuẩn cơ sở.

- Văn bản số 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 04 Tiêu chuẩn cơ sở EVN:

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 03:2023/EVN.

Tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành và phổ biến tại văn bản số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam:

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 13:2021/EVN

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 112/QĐ-EVN ngày 21/9/2021. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 15:2021/EVN.

+ Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 113/QĐ-EVN ngày 21/9/2021. Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 17:2021/EVN.

- Quyết định số 170/QĐ-HĐTV ngày 11/11/2024 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật tủ RMU kiểu mô đun cấp điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Văn bản số 3224/EVNHCMC-KT ngày 07/8/2025 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ, áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 22kV các loại.

- Văn bản số 850/EVNHCMC-KT ngày 19/03/2019 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24kV các loại.

- Văn bản số 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/04/2020 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24kV các loại; QCKT hệ thống Scada tủ RMU; QCKT chì ống trung thế.

- Văn bản số 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV.

- Căn cứ văn bản số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;

- Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM.

- Tiêu chuẩn thiết kế áo đường cứng đường ô tô của Bộ GTVT (22TCN -223-95);

- Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KT&VLXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng TP.HCM về việc công bố giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2024 trên địa bàn TP.HCM.

- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công thương về việc công bố định mức dự toán xây dựng công trình - Phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp.

- Văn bản số 992/ETC-KD ngày 09/5/2025 của Công ty Thí nghiệm Điện lực TP.HCM về việc ban hành đơn giá thí nghiệm hiệu chỉnh tín hiệu hệ thống SCADA;

- Văn bản số 803/DVĐL-KD ngày 02/4/2025 của Công ty Dịch vụ Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc xây dựng đơn giá thi công live line áp dụng trong nội bộ Tổng công ty năm 2025 do Công ty DVĐL thực hiện;;

- Quyết định số 2924/QĐ-EVNHCMC ngày 24/6/2020 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc ban hành đơn giá thi công hộp nối cáp trung thế loại đồ nhựa tiết diện 240mm<sup>2</sup> trong Tổng công ty;

- Thông tư số 36/TT- BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc công bố đơn giá XDCB chuyên ngành xây lắp công trình đường dây và trạm biến áp điện;

- Bộ Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương):

+ Phần I: Quy định chung, số 11 TCN-18-2006.

+ Phần II: Hệ thống đường dẫn, số 11 TCN-19-2006.

+ Phần III: Thiết bị phân phối và trạm biến áp, số 11 TCN-20-2006

+ Phần IV: Bảo vệ và tự động, số 11 TCN-21-2006.

- Căn cứ hợp đồng số: 179/2025/HĐ-ALĐPP-HCM PECC JSC ngày 19/9/2025 giữa Chi nhánh Tổng Công ty Điện Lực TPHCM TNHH – Ban Quản Lý Dự Án Lưới điện phân phối TP.HCM và Công ty Cổ phần Tư Vấn Xây Dựng Điện Lực TP.HCM về việc Tư vấn khảo sát và lập TKBVTC-DT cho dự án: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân”.

- Căn cứ phương án đầu tư hiệu chỉnh số: 4091/PA-PCBC ngày 14/11/2024 dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” do Công ty Điện lực Bình Chánh lập;

- Căn cứ Quyết định 3936/QĐ-EVNHCMC ngày 01/8/2025 về việc phê duyệt dự án: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân”;

- Căn cứ quyết định số 3462/QĐ-ALĐPP ngày 26/9/2025 về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật và dự toán chi phí khảo sát xây dựng;

- Căn cứ công văn số 5862/ALĐPP-ĐHDA1 ngày 21/10/2025 về việc chấp nhận nghiệm thu báo cáo khảo sát công trình;

## **1.2. Mục tiêu công trình:**

Công trình “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” nhằm các mục đích chính sau:

- Nhằm đảm bảo cung cấp điện mùa khô năm 2025 khu vực phường Bình Tân và xã Tân Vĩnh Lộc sau khi dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110 kV Bình Tân” hoàn thành đưa vào sử dụng.

- Linh hoạt trong việc chuyển tải, vận hành hệ thống điện.

- Hiện đại hóa lưới điện khu vực đảm bảo an toàn trong quản lý vận hành cũng như sử dụng điện.

- Kiện toàn lưới điện, nâng cao độ tin cậy trong cung cấp điện: xây dựng lưới điện tối thiểu 5 phân đoạn; giám sát và điều khiển tự động lưới điện trong trường hợp công tác có kế hoạch và xử lý sự cố, đảm bảo phạm vi mất điện là nhỏ nhất (< 1.000 khách hàng/phân đoạn) và thời gian mất điện là ngắn nhất (< 5 phút).

- Giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy lưới điện.

- Phân bổ phụ tải các tuyến dây, giảm tải các tuyến dây mang tải cao.

## **Quy mô công trình:**

### **A-Phần điện:**

#### **A.1 Lắp mới:**

**1. Trung thế ngầm:**

- Lắp mới LA 18 kV 10 kA - Class 3: 06 cái.
- Lắp mới LBS 3P 24 kV 630 A ngoài trời, có chức năng SCADA: 02 cái.
- Kéo mới cáp ngầm trung thế 1M400 mm<sup>2</sup> - 24 kV (màn chắn sợi đồng), chiều dài sử dụng: 25.446 mét.
- Lắp mới 06 Hộp đầu cáp 24kV-400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng) OD.
- Lắp mới 06 Hộp đầu cáp 24kV-400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng) ID.
- Lắp mới 45 hộp nối cáp 24kV-400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng loại đổ keo).

**2. Trung thế nổi:**

- Kéo mới, cải tạo lưới trung thế hiện hữu từ cấp 3ACV95-b24kV + AC50mm<sup>2</sup> thành cấp 3ACV240-24kV + AC95 mm<sup>2</sup> với chiều dài sử dụng: 2.665,5 mét, trong đó:
  - + Cải tạo lưới trung thế hiện hữu từ cấp 3ACV95mm<sup>2</sup>-24kV+AC50mm<sup>2</sup> thành cấp trung thế nổi 3ACV240mm<sup>2</sup>-24kV+AC95mm<sup>2</sup> đơn tuyến: 858m.
  - + Kéo mới lưới trung thế nổi 3ACV240mm<sup>2</sup>-24kV+AC95mm<sup>2</sup> đơn tuyến: 13m.
- Kéo mới cáp thép chống sét TK 50 mm<sup>2</sup>, chiều dài sử dụng: 1.354m.
- Trồng mới trụ 14m đơn loại 2 khúc: 01 trụ.
- Trồng mới trụ 14m đôi loại 2 khúc: 01 trụ.
- Bê tông móng trụ đơn kích thước 1,0x1,0x0,7m: **01 móng**
- Bê tông móng trụ đôi kích thước 1,6x1,2x0,7m: **01 móng**

**A.2 Thu hồi:**

**1. Trung thế nổi:**

- Thu hồi đơn tuyến cáp trung thế nổi 3ACV95mm<sup>2</sup>+AC50mm<sup>2</sup> khoảng 841m.
- Thu hồi 02 trụ BTLT 12m.
- Thu hồi 01 cái DS 3P 24kV 630A ngoài trời.
- Thu hồi 03 cái LBFCO.

**B - Phần không chuyên điện:**

**\* Mương cáp trung thế, VTDR:**

- Đào và tái lập mương cáp trung thế, VTDR các loại: **4.315m**, trong đó:
  - + Đào và tái lập **1.650m** mương cáp ngầm 09 ống HDPE D105/80 + 01 ống D63 đi dưới lòng đường Lê Đức Anh bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN009010.
  - + Đào và tái lập **1.980m** mương cáp ngầm 06 ống HDPE D105/80 + 01 ống D63 đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN006010.
  - + Đào và tái lập **520m** mương cáp ngầm 03 ống HDPE D105/80 + 01 ống D63 đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN003010.
  - + Đào và tái lập **155m** mương cáp ngầm 09 ống HDPE D105/80 + 01 ống D63 đi trên vỉa hè bê tông xi măng theo mặt cắt BV009010.
  - + Đào và tái lập **10m** mương cáp ngầm 01 ống D63 đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN000010.
  - + Đào và tái lập **06 hộp nối** đi dưới lòng đường Lê Đức Anh bê tông nhựa nóng.
  - + Đào và tái lập **09 hộp nối** đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng.

**\* Tổng hợp phần mương cáp:**

Stt	Tên hạng mục	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Tổng khối lượng mương cáp</b>	<b>4.315</b>
<b>A</b>	<b>Tổng khối lượng mương cáp trung thế, VTDR</b>	<b>4.315</b>
1	Khối lượng mương lòng đường trung thế BTNN (đá 600mm)	<b>1.650</b>
2	Khối lượng mương lòng đường trung thế BTNN (đá 550mm)	<b>2.500</b>

Stt	Tên hạng mục	Khối lượng
3	Khối lượng mương vỉa hè trung thế bê tông xi măng vỉa hè	155
4	Khối lượng mương lòng đường VTDR BTNN (đá 550mm)	10
<b>II</b>	<b>Khối lượng ống</b>	
1	Chiều dài ống HDPE xoắn D105/80 (m)	29.685
	Đi dưới lòng đường	28.290
	Đi trên vỉa hè	1.395
2	Chiều dài ống HDPE thẳng D63 (m)	4.315
	Đi dưới lòng đường	4.160
	Đi trên vỉa hè	155
<b>III</b>	<b>Khối lượng Hộp nối cáp, đan, lỗ bully, cọc mốc, gối đỡ cáp và các chi tiết khác</b>	
1	Mương BTNN theo hộp nối cáp (hộp)	15
3	Đan bê tông hộp nối cáp (tấm)	45
4	Lỗ Buly BTNN đá dăm 550mm (lỗ)	44
5	Cọc mốc sứ (cái)	45
6	Cọc mốc gang (cái)	180

**C. Phần viễn thông dùng riêng:**

- Kéo mới 01 sợi cáp quang ngầm 96FO tổng chiều dài khoảng **2.813m**.

**1.3. Đặc điểm chính của công trình:**

**1.4.1. Đặc điểm chung:**

- Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm Bình Tân để giảm tải trạm Vĩnh Lộc nhằm đảm bảo việc cung cấp điện mùa khô năm 2025 khu vực xã Tân Vĩnh Lộc.

**1.4.2. Phần trung thế ngầm:**

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400-24kV-XLPE, mương có sẵn, chiều dài đơn tuyến 140m.

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400-24kV-XLPE, mương BTXM, chiều dài đơn tuyến 155m.

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400-24kV-XLPE, mương BTNN, chiều dài đơn tuyến 3.630m.

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 3xM400-24kV-XLPE, mương BTNN, chiều dài đơn tuyến 520m.

**1.4.3. Phần lưới trung thế nổi:**

- Kéo mới lưới trung thế nổi 3 pha 1x3ACV240-24kV + AC 95, chiều dài đơn tuyến 13m.

- Cải tạo lưới trung thế nổi 3 pha 1x3ACV95-24kV + AC 50 hiện hữu thành 1x3ACV240-24kV + AC 95, có dây chống sét, chiều dài đơn tuyến 841m.

- Kéo mới dây chống sét trên lưới trung thế hiện hữu, chiều dài đơn tuyến 442m.

- Lắp LBS 24kV-630A có scada: 02 bộ.

**1.4.4. Phần ống cáp quang và Scada:**

- Kéo mới 01 sợi cáp quang 96FO khoảng 2.813m phục vụ kết nối tuyến trực từ tủ quang TBA Bình Tân đến trụ L-NNT/T21P đấu nối vào sợi cáp ngầm 96FO về trạm TBA Vĩnh Lộc 2 (bao gồm tủ thông tin quang 25m, tại trụ 60m).

**1.4. Phạm vi công trình**

- Dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” được xây dựng chủ yếu khu vực phường Bình Tân và xã Tân Vĩnh Lộc, Thành phố Hồ Chí Minh.

- Lộ ra Phan Tùng:

- + Điểm đầu: Ngăn máy cắt 472, MBA T4 trạm Bình Tân
- + Điểm cuối: Trụ T-VVV/152P
- Lộ ra Mùiri Hạ:
- + Điểm đầu: Ngăn máy cắt 473, MBA T5 trạm Bình Tân
- + Điểm cuối: Trụ T-NTT/12T
- Địa hình khảo sát: cấp IV.

**So sánh với TKCS được duyệt**

Công trình: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mùiri Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” được triển khai dựa trên hồ sơ thiết kế cơ sở được duyệt theo Quyết định số 3936/QĐ-EVNHCMC ngày 01/8/2025 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

## CHƯƠNG 2: HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH

### **2.1 Phần đường dây trung thế:**

Toàn bộ phụ tải trên tuyến đường Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân, Hương Lộ 80, Phạm Thị Nghĩ thuộc địa bàn xã Tân Vĩnh Lộc do Công ty Điện lực Bình Chánh quản lý, chủ yếu được cung cấp nguồn từ các trạm trung gian gồm: Vĩnh Lộc, Bình Tân.

Stt	Tên trạm Trung gian	Công suất hiện hữu
1	Vĩnh Lộc	2x63MVA
2	Bình Tân	2x63MVA

- Lộ ra Phan Tùng MC 472 trạm 220/110 kV Bình Tân: Kéo mới 03 sợi cáp ngầm trung thế đơn pha M400mm<sup>2</sup> 24 kV XLPE loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng từ ngăn máy cắt 472 trạm 220/110 kV Bình Tân đến trụ T-VVV/152P hiện hữu trên lề đường Võ Văn Vân nhằm giảm tải cho trạm Vĩnh Lộc.

- Lộ ra Mùoi Hạ MC 473 trạm 220/110 kV Bình Tân: Kéo mới 03 sợi cáp ngầm trung thế đơn pha M400mm<sup>2</sup> 24 kV XLPE loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng từ ngăn máy cắt 473 trạm 220/110 kV Bình Tân đến trụ T-NTT/12T trồng mới trên lề đường Nguyễn Thị Tú nhằm giảm tải cho tuyến dây Tư Khoa.

- Kéo mới lưới trung thế 3 pha 1x3ACV240-24 kV + AC95 từ trụ T-HL80/6P đến trụ T-HL80/5AT đầu nổi nắp dưới nhằm chia tải tuyến Tư Khoa.

- Cải tạo lưới trung thế nổi dây 1x3ACV95-24 kV + AC50 hiện hữu thành dây 1x3ACV240-24 kV + AC95 từ trụ T-HL80/11T đến T-QĐ/26P trên đường Phạm Thị Nghĩ nhằm chia tải tuyến dây Việt Nhật.

### **2.2 Phần trạm biến áp phụ tải:**

### **2.3 Phần đường dây hạ thế:**

## CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

### 3.1 Điều kiện tự nhiên:

#### 1. Đặc điểm địa hình:

Dự án được triển khai xây dựng dọc tuyến đường đường Âu Cơ thuộc phường Bình Tân, xã Tân Vĩnh Lộc, Thành phố Hồ Chí Minh

Dự án được xây dựng là nơi tập trung buôn bán sầm uất của người dân. Nhu cầu phụ tải liên tục phát triển và yêu cầu cao về nguồn điện.

Dự án nằm trên địa bàn là nơi tập trung đông người mua bán, khu công nghiệp, thương mại, dịch vụ nên việc đảm bảo nguồn điện an toàn, liên tục cho các phụ tải là một yêu cầu chính đáng cho sự phát triển không ngừng của khu vực.

Lưới trung hạ thế và dây thông tin ngầm hoá chủ yếu là dọc theo các đường giao thông hiện hữu. Kết cấu của mặt đường đã ổn định.

- Địa chất: chủ yếu là đất sét pha cát, cấu tạo cơ học của đất rắn chắc, ổn định và công trình không có đoạn băng ngang sông lớn nên không có hiện tượng trượt lở.

+ Số liệu địa chất được tham khảo như sau:

STT	Các đặc trưng cơ lý thông thường	Giá trị cơ lý đại diện của các lớp		
		Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
1	Sạn sỏi: > 2.0 (mm), %	-	22.4	0.5
	Cát: 0.08 - 2.0 (mm), %	47.6	26.6	76.8
	Bụi: 0.002 - 0.08 (mm), %	21.8	22.8	11.7
	Sét: < 0.002 (mm), %	30.6	31.5	11.0
2	Độ ẩm tự nhiên, W (%)	26.5	21.3	22.1
3	Dung trọng tự nhiên, $\rho_w$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.93	2.04	1.96
4	Dung trọng khô, $\rho_c$ (g/cm <sup>3</sup> )	1.53	1.68	1.61
5	Dung trọng đẩy nổi, $\rho_{sub}$ (g/cm <sup>3</sup> )	0.96	1.07	1.01
6	Tỷ trọng, $\rho$	2.69	2.77	2.68
7	Hệ số rỗng ban đầu, $e_0$	0.758	0.651	0.665
8	Độ rỗng, n (%)	43.1	39.4	39.9
9	Độ bão hòa, $G_0$ (%)	94	91	89
10	Giới hạn chảy, $W_L$ (%)	35.4	34.1	30.1
11	Giới hạn dẻo, $W_P$ (%)	16.6	16.8	17.5
12	Chỉ số dẻo, $I_P$ (%)	18.8	17.3	12.6
13	Độ sệt, B	0.53	0.25	0.37
14	Góc ma sát trong, $\phi$ (Độ)	08°35'	14°56'	23°24'
	Lực dính kết c (kg/cm <sup>2</sup> )	0.194	0.218	0.127
15	Hệ số nén lún $a_v$ (cm <sup>2</sup> /kg)	0.048	0.023	0.021
	Mô đun tổng biến dạng $E_0$ (kg/cm <sup>2</sup> )	36.0	70.6	78.3
16	Áp lực tính toán quy ước, $R_0$ (kPa)	157	246.5	265

+ Các hiện tượng địa chất vật lý:

- Khu vực này không xảy ra động đất, địa chấn vật lý.
- Điện trở suất đất khu vực thực hiện công trình như sau:

Lớn nhất: 21,98 Ω.m  
 Nhỏ nhất: 21,08 Ω.m

**2. Đặc điểm khí hậu:**

- Công trình nằm trong vùng nhiệt đới ẩm gió mùa. Đặc điểm cơ bản là: Nền nhiệt độ, độ ẩm cao và ít biến động trong tiến trình năm. Sự biến động của lượng mưa lớn và liên quan với đông sét. Tốc độ gió nhẹ, ảnh hưởng của bão đến vùng tuyến hầu như không đáng kể. Nguyên nhân gây gió tốc độ lớn chủ yếu do đông nhiệt.

- Trong năm, các yếu tố khí tượng phân thành 2 mùa rõ rệt:

+ Mùa khô dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, với nhiệt độ và lượng mưa thấp, chế độ thời tiết quy định bởi ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc. Từ tháng 2, dưới ảnh hưởng của áp thấp cận xích đạo nhiệt độ không khí tăng lên, cần lưu ý cuối tháng 4 xuất hiện các cơn dông nhiệt khi mặt đệm đang khô hạn.

+ Mùa mưa, ẩm kéo dài từ tháng 5 – 10, chế độ thời tiết được quy định bởi sự thịnh hành của gió mùa Tây Nam, trong mùa này quan trắc được nhiệt độ và độ ẩm cao, lượng mưa chiếm 80 – 90% tổng lượng mưa trong năm. Đầu mùa xuất hiện mưa rào nhiệt đới kèm theo dông sét, gió được tăng cường.

**3. Đặc điểm thủy văn :**

+ Chế độ mưa: Chia thành hai mùa rõ rệt.

- Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, gió mùa hạ, lượng mưa chiếm 90-95% tổng lượng mưa cả năm và số ngày mưa 144-154 ngày, lượng mưa trung bình năm 1.895mm, lượng mưa lớn nhất 2.463mm.

- Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 gió mùa đông, lượng mưa ít.

+ *Gió:*

Khu vực tuyến đi qua thuộc vùng hoạt động của gió mùa, hướng gió thay đổi theo mùa và theo vùng, có thể chia thành các thời kỳ sau :

- Từ tháng 1 đến tháng 4 gió thịnh hành hướng Đông – Nam tần suất 4,8% đến 23,8% và hướng Đông với tần suất 12% đến 72%

- Từ tháng 5 đến tháng 10 gió thịnh hành hướng Nam tần suất 3% đến 13% và hướng Tây với tần suất 9,9% đến 54,3%

- Từ tháng 11 đến tháng 12 gió thịnh hành hướng Bắc tần suất 14,2% đến 18,7%.

Tần suất gió thiết kế dùng tài liệu tính từ chuỗi số liệu thống kê tốc độ gió từ 1956-1981 nêu ở bảng sau :

Tần suất P%	1	2	3	10
Tốc độ gió Vmax	41	35	31	29

- Tham khảo tài liệu quan trắc tại trạm thủy văn Phú An – sông Sài Gòn – TP.HCM các năm 2012, 2013, 2014 đến 2022 như sau: (đính kèm)

STT	Năm	Mức nước trung bình (cm)	Mức nước cao nhất (cm)		Mức nước thấp nhất (cm)	
			Trị số (cm)	Ngày xuất hiện	Trị số (cm)	Ngày xuất hiện
1	2012	20	162	17/10/2012	-220	22/06/2012
2	2013	24	168	20/10/2013	-214	23/06/2013
3	2014	20	168	10/10/2014	-215	27/06/2014
4	2022	20	170	05/11/2022	-210	21/06/2022

- Theo thống kê của đài khí tượng Thủy Văn khu vực Nam Bộ thì mức nước tại trạm Phú An sông Sài Gòn cao nhất là 1,7m.

- Theo bản vẽ bình đồ các tuyến đường trong dự án (Tham khảo số liệu của cấp nước) thì cao độ tự nhiên thấp nhất trên vỉa hè đường trên là 2,11m. Tuy nhiên, chiều cao của các móng thiết bị là 0,5m so với mặt hoàn thiện của vỉa hè. Do đó, cao độ thấp nhất của các tủ thiết bị (RMU) là  $2,11\text{m} + 0,5\text{m} = 2,61\text{m} > 1,7\text{m}$ . Vì vậy khu vực dự kiến đặt các tủ thiết bị không bị ngập do lũ.

- Theo đồ án quy hoạch khu đô thị Tp.HCM được Thủ Tướng phê duyệt, trong đó quy định cốt xây dựng khống chế của Tp.HCM là 2,05m. Do đó, cao độ thấp nhất của các tủ thiết bị (RMU, tủ phân phối) là  $2,11\text{m} + 0,5\text{m} = 2,61\text{m} > 2,05\text{m}$ . Vì vậy khu vực dự kiến đặt các tủ thiết bị cao hơn cốt nền tối thiểu của khu vực Tp.HCM.

- Để tránh tình trạng ngập móng tủ RMU, TVTK kiến nghị nâng móng tủ từ 0.05 mét lên 0.5 mét để không bị ngập nước.

• **Theo kết quả khảo sát thực tế tại khu vực.**

- Qua tham khảo ý kiến các hộ dân trên các tuyến đường thì khu vực này chưa có tình trạng ngập úng do lũ. Tuy nhiên, trên các tuyến đường trong dự án có tình trạng ngập cục bộ khi trời mưa lớn không thoát kịp do hệ thống thoát nước chưa được cải tạo từ nhiều năm trước nhưng mực nước ngập trên vỉa hè không cao hơn 0.2m.

• **Theo cao độ quốc gia:**

- Tham khảo số liệu của Chi Cục Đo Đạc và Bản Đồ Phía Nam cung cấp ngày 06/01/2016 tại huyện Bình Chánh Tp.HCM mốc toạ độ I (VL-HT)261 tuyến Vĩnh Linh – Hà Tiên với cao độ 1.572 mét.

- Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện lực thực hiện dẫn mốc cao độ theo phương thức sau:

\*Trình tự đo cao hình học:

- Đo cao hình học thuộc loại đo cao trực tiếp

- Nguyên lý đo cao hình học là tạo ra tia ngắm thật nằm ngang làm chuẩn để xác định khoảng cách từ nó xuống hai điểm trên mặt đất, từ đó tính ra độ chênh cao giữa hai điểm đó.

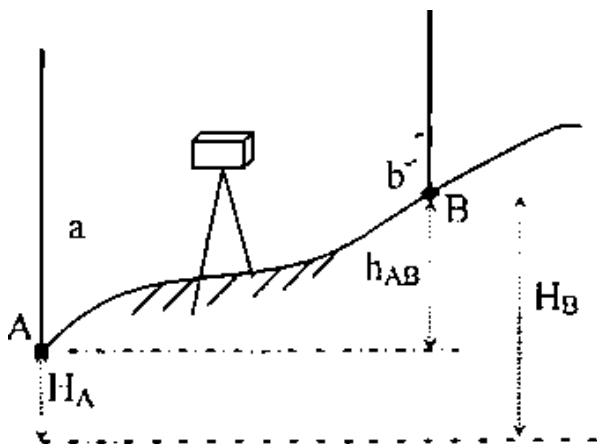
- Để tạo ra tia ngắm nằm ngang ta sử dụng máy thủy bình.

- Có hai cách đo cao hình học: Đo cao phía trước và đo cao từ giữa.

- Khi đo cao từ giữa, ta không cần đo chiều cao máy nên cách này có độ chính xác cao hơn phương pháp đo cao phía trước, do đó phương pháp đo cao từ giữa được sử dụng nhiều hơn trong thực tế.

\*Hướng dẫn đo cao độ từ giữa:

- Bằng một trạm đo:



Đặt máy thủy bình ở giữa 2 điểm A, B (không cần nằm trên hai đường nối 2 điểm này).

- Mía dựng tại A là mía sau, tại B là mía trước
- Dựa vào tia ngắm ngang của máy thủy bình, đọc chỉ số a của mía sau và b ở mía trước.

- Độ chênh cao giữa 2 điểm A, B:

$$h_{AB} = a - b$$

- Độ cao điểm B được tính là:

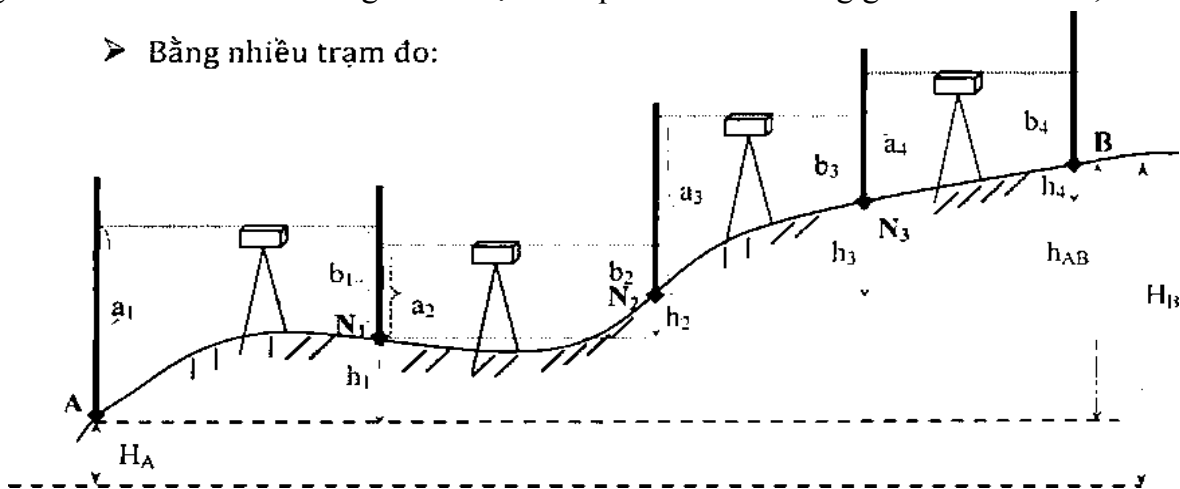
$$H_B = H_A + h_{AB}$$

- Nếu biết cao độ  $H_A, H_B$  của 2 điểm A và B, độ chênh cao giữa 2 điểm này là:

$$h_{AB} = H_B - H_A$$

- Nếu hai điểm A, B cách xa nhau, muốn xác định độ chênh cao  $h_{AB}$ , phải dẫn đường đo cao đi từ A đến B bằng nhiều trạm đo qua các điểm trung gian  $N_1, N_2, N_3, \dots, N_n$

➤ Bằng nhiều trạm đo:



- Ta có các độ chênh cao:

$$h_1 = a_1 - b_1$$

$$h_2 = a_2 - b_2$$

$$h_n = a_n - b_n$$

trong trường hợp hình vẽ trên  $n=4$

$$\Rightarrow h_{AB} = \sum h_i$$

Cao độ điểm B:  $H_B = H_A + h_{AB}$

- Có thể tính cao độ các điểm trung gian như sau:

$$H_{N1} = H_A + h_1$$

$$H_{N2} = H_{N1} + h_2$$

$$H_{Nn} = H_{N1} + h_n$$

\*Kết quả đo cao độ:

Kết quả cao độ thấp nhất trên đường là 2.11m

- Qua thực tế khảo sát và thu thập thông tin của các hộ dân dọc theo các tuyến đường trong phạm vi của dự án. Khu vực này không xảy ra tình trạng ngập nước sâu trên 0,2m khi xảy ra mưa lớn kết hợp với triều cường.

- Từ số liệu tham khảo nêu trên, kết luận khu vực không bị ngập nước. Tuy nhiên để đảm bảo an toàn cho tủ điện trung hạ thế và trạm biến thế không bị ngập nước cục bộ khoảng 0,05-0,1m khi mưa lớn. Tư vấn đề xuất giải pháp nâng đế móng tủ điện trung thế

cao hơn vỉa hè hoàn thiện là 0,5m; móng tủ trạm biến thế cao hơn vỉa hè hoàn thiện là 0,2m và móng tủ hạ thế cao hơn vỉa hè hoàn thiện là 0,5m.

#### **4. Điều kiện địa chất :**

- Lưới trung thế ngầm hoá chủ yếu là dọc theo các đường giao thông hiện hữu. Kết cấu của mặt đường đã ổn định.

- Địa chất: chủ yếu là đất sét pha cát, cấu tạo cơ học của đất rắn chắc, ổn định và công trình không có đoạn băng ngang sông lớn nên không có hiện tượng trượt lở.

- Do đó không khảo sát địa chất mà lấy theo kết cấu móng của công trình hiện hữu để lập thiết kế cho công trình.

Các hiện tượng địa chất vật lý:

- Khu vực này không xảy ra động đất, địa chấn vật lý.

#### **3.2 Điều kiện khí hậu tính toán.**

- Căn cứ tiêu chuẩn Việt Nam “Tiêu chuẩn tải trọng và tác động TCVN 2737-2023.

- Căn cứ Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2022/BXD.

Nhiệt độ không khí thấp nhất	: 20 <sup>0</sup> C.
Nhiệt độ không khí trung bình năm	: 27,4 <sup>0</sup> C
Nhiệt độ không khí cao nhất	: 40 <sup>0</sup> C.
Nhiệt độ không khí gió cực đại	: 25 <sup>0</sup> C.
Nhiệt độ không khí có giông	: 25 <sup>0</sup> C.
Áp lực gió lớn nhất	: Q <sub>0</sub> = 95daN/m <sup>2</sup> .
Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua	: loại C.

Mức độ ô nhiễm không khí được đo tại trạm cảm biến Nhà Bè với AQI PM2.5 là 27. Với chỉ số này môi trường nhiễm bẩn nhẹ tương đương với tiêu chuẩn đường rò là 25mm/kV để tính toán, lựa chọn thiết bị.

Giông sét chỉ xuất hiện vào đầu mùa mưa. Số lượng rất ít từ 5-10 lần trong năm. Do các tuyến cáp ngầm trung thế hiện hữu cũng như các tuyến cáp ngầm trung thế kéo mới, thấp hơn so với địa vật xung quanh nên tình trạng sự cố điện về giông, sét là rất ít xảy ra.

Công trình nằm trong khu vực khí hậu nhiệt đới, có 2 mùa mưa nắng khá rõ rệt là mùa mưa và mùa khô. Mùa mưa từ tháng 5 tới tháng 10, mùa khô từ tháng 11 tới tháng 4. Hàng năm chỉ có mùa khô và mùa ẩm tương phản nhau rõ rệt, phù hợp với hai mùa gió và không đồng nhất trong vùng, cường độ mưa khá lớn.

#### **3.3 Tuyến đường dây trung áp.**

##### **3.3.1. Mô tả tuyến**

- Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm Bình Tân để giảm tải trạm Vĩnh Lộc nhằm đảm bảo việc cung cấp điện mùa khô năm 2025 khu vực xã Tân Vĩnh Lộc.

- Chi tiết việc xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm Bình Tân:

+ Lộ ra Phan Tùng: Đầu nối vào máy cắt 472, MBA T4 trạm Bình Tân.

+ Lộ ra Mười Hạ: Đầu nối vào máy cắt 473, MBA T5 trạm Bình Tân.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400mm<sup>2</sup> (02 lộ ra) từ máy cắt trong trạm đến Lê Đức Anh (lối rẽ vào trạm) đến hầm cáp G1 mương cáp có sẵn, chiều dài đơn tuyến 140m.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400mm<sup>2</sup> (02 lộ ra) trên vỉa hè Lê Đức Anh từ hầm cáp G1 đến điểm B1, mương cáp BTXM, có đặt thêm 03 ống nhựa dự phòng lộ ra của Công ty Điện lực Bình Phú, chiều dài đơn tuyến 5m.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400mm<sup>2</sup> (02 lộ ra) dưới lòng đường Lê Đức Anh từ điểm B1 đến điểm B2, mương cáp BTNN, có đặt thêm 03 ống nhựa dự phòng lộ ra của Công ty Điện lực Bình Phú, chiều dài đơn tuyến 670m.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400mm<sup>2</sup> (02 lộ ra) trên vỉa hè Lê Đức Anh từ điểm B2 đến điểm B3, mương cáp BTXM, có đặt thêm 03 ống nhựa dự phòng lộ ra của Công ty Điện lực Bình Phú, chiều dài đơn tuyến 150m.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400mm<sup>2</sup> (02 lộ ra) dưới lòng đường Lê Đức Anh từ điểm B3 đến điểm 1, mương cáp BTNN, có đặt thêm 03 ống nhựa dự phòng lộ ra của Công ty Điện lực Bình Phú, chiều dài đơn tuyến 980m.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400mm<sup>2</sup> (02 lộ ra) dưới lòng đường Nguyễn Thị Tú từ điểm 1 đến điểm A, mương cáp BTNN, chiều dài đơn tuyến 1980m.

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 3xM400mm<sup>2</sup> (01 lộ ra) dưới lòng đường Nguyễn Thị Tú từ điểm A đến trụ T-NTT/12T, chiều dài đơn tuyến 10m (lộ ra Mười Hạ).

+ Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 3xM400mm<sup>2</sup> (01 lộ ra) dưới lòng đường Nguyễn Thị Tú và đường Võ Văn Vân từ điểm A đến trụ T-VVV/152P, chiều dài đơn tuyến 510m (lộ ra Phan Tùng).

+ Kéo mới dây chống sét trên lưới điện trung thế hiện hữu từ trụ T-NTT/1T đến trụ T-NTT/14T, chiều dài đơn tuyến 473m.

+ Kéo mới lưới trung thế 3 pha 1x3ACV240-24kV + AC 95 từ trụ T-HL80/6P đến trụ T-HL80/5AT, chiều dài đơn tuyến 13m (lộ ra Mười Hạ kết nối chia tải với tuyến Tư Khoa).

+ Cải tạo lưới trung thế 3 pha hiện hữu thành 1x3ACV240-24kV + AC 95, có kéo mới dây chống sét từ trụ T-HL80/11T đến T-QĐ/26P, chiều dài đơn tuyến 841m phục vụ công tác chia tải tuyến tư khoa và tuyến Việt Nhật.

+ Lắp mới 02 bộ LBS 24kV-630A có scada để phân đoạn lưới điện của 02 lộ ra.

#### **b. Phần lưới trung thế ngầm:**

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400-24kV-XLPE, mương có sẵn, chiều dài đơn tuyến 140m.

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400-24kV-XLPE, mương BTXM, có đặt 03 ống nhựa dự phòng, chiều dài đơn tuyến 155m.

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 6xM400-24kV-XLPE, mương BTNN, chiều dài đơn tuyến 3.630m.

- Kéo mới cáp ngầm trung thế đơn pha 3xM400-24kV-XLPE, mương BTNN, chiều dài đơn tuyến 520m.

#### **c. Phần lưới trung thế nổi:**

- Kéo mới lưới trung thế nổi 3 pha 1x3ACV240-24kV + AC 95, chiều dài đơn tuyến 13m.

- Cải tạo lưới trung thế nổi 3 pha 1x3ACV95-24kV + AC 50 hiện hữu thành 1x3ACV240-24kV + AC 95, có dây chống sét, chiều dài đơn tuyến 841m.

- Kéo mới dây chống sét trên lưới trung thế hiện hữu, chiều dài đơn tuyến 473m.

- Lắp LBS 24kV-630A có scada: 02 bộ.

#### **❖ Lưu ý:**

- Hướng tuyến trên đường hẻm vào trạm TG Bình Tân đoạn từ trạm TG Bình Tân đến đường Lê Đức Anh (hầm cáp G1) đi trong khối ống hiện hữu.

- Hướng tuyến trên đường Lê Đức Anh đoạn từ hầm cáp G1 đến giao lộ Lê Đức Anh – Nguyễn Thị Tú đặt dự phòng lộ ra cho Công ty Điện lực Bình Phú 3 ống HDPE xoắn 105/80.

### **3.3.2. Mô tả hành lang tuyến.**

- Tuyến cáp ngầm trung thế được xây dựng mới dọc theo các tuyến đường giao thông hiện hữu nên không cần làm đường tạm để thi công.

- Mương cáp trung thế được bố trí với khoảng cách chiếm dụng 0,5m đến 1m và có hành lang thi công 1m về mỗi phía.

- Công trình thi công trong khu dân cư, đường giao thông có mặt bằng thi công chật hẹp. Do đó đơn vị thi công phải có biện pháp thi công hợp lý để không ảnh hưởng đến người dân đi lại.

### **3.4. Các giải pháp kỹ thuật phân điện.**

#### **3.4.1. Lựa chọn cấp điện áp.**

Đề phù hợp với Quy hoạch phát triển Điện lực Bình Chánh giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035, phù hợp với lưới điện hiện hữu hiện nay của Công ty Điện lực Bình Chánh, phù hợp với quy hoạch và phát triển lưới điện thành phố trong tương lai cũng như việc đầu nối vào tuyến dây hiện hữu, dự án chọn cấp điện áp 22kV.

#### **3.4.2. Lựa chọn kết cấu lưới điện.**

Lựa chọn kết cấu lưới điện mạch vòng kín, vận hành hở.

#### **3.4.3. Lựa chọn dây dẫn.**

- Theo quy hoạch phát triển lưới điện TP.HCM giai đoạn 2016-2025, có xét tới 2035 do Viện Năng Lượng lập, các tuyến dây vận hành ở chế độ bình thường phải đảm bảo vận hành ở mức 55%-60% tải, đảm bảo đủ dự phòng phát triển và dự phòng chuyển tải khi có sự cố.

#### **- Tính toán lựa chọn cáp trục chính cho Lộ ra Phan Tùng, Mườì Hạ:**

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

Theo Qui phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, điều I.3.2 và I.3.6, chương I.3 (Chọn tiết diện dây dẫn), phần I (Quy định chung), lựa chọn dây dẫn theo điều kiện kinh tế được tính toán dựa vào công thức sau :

$$F_{kt} \geq \frac{I_{\max}}{J_{kt}} \quad \text{Trong đó:}$$

$J_{kt}$ : Mật độ dòng kinh tế. Trong dự án tuyến đường dây sử dụng cáp ruột đồng cách điện cao su hoặc nhựa tổng hợp có  $T_{\max} \geq 5000h$  nên có  $J_{kt} = 2,7 \text{ A/mm}^2$ .

$I_{\max}$ : Dòng tải lớn nhất của các tuyến dây khi sự cố.

$I_{\max} = 395,359A$  (xem phụ lục tính toán)

Theo đó :  $F_{kt} \geq 146,43\text{mm}^2$ .

Từ kết quả tính toán, với dây dẫn có tiết diện 400mm<sup>2</sup> là đảm bảo khả năng cung cấp điện cho trục chính và chuyển tải khi có sự cố từ trạm TG 110kV đến trụ T1.

Kết luận: TVTK đề xuất lựa chọn dây dẫn cho tuyến cáp ngầm trung thế cấp điện cho trục chính là sợi cáp có tiết diện là 400mm<sup>2</sup>. Chọn cáp ngầm M400mm<sup>2</sup> 24kV-XLPE chống thấm nước có màn chắn sợi đồng (làm dây trung tính).

##### **\* Lựa chọn loại cáp và vật liệu vỏ cáp:**

+ Trong dự án sử dụng loại cáp ngầm trung thế M400mm<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 90<sup>0</sup>C-110<sup>0</sup>C là 500 Ωm.

+ Đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng các quy định hiện hành của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM tại văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021.

#### **3.4.4. Lựa chọn cách điện và phụ kiện.**

##### **Lựa chọn cách điện:**

- Sử dụng cáp ngầm trung thế (loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng): CXV/SE – DSTA -M400mm<sup>2</sup>– 24kV.

- Theo tiêu chuẩn lưới điện Thành phố hiện nay nên chọn bọc cách điện là 24kV cách điện XLPE có đai thép, vỏ PVC.

- Cách điện của cáp ngầm M400-24kV được làm từ hợp chất XLPE và phải có các thông số đúng với thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị ban hành quy định tiêu chuẩn cơ sở vật tư thiết bị sử dụng cho lưới điện ngầm cấp điện áp từ 0,4kV đến 22kV và các quy định hiện hành khác của Tổng Công ty Điện lực TPHCM.

#### **Lựa chọn phụ kiện:**

- Hộp đầu cáp thẳng cho cáp ngầm M400mm<sup>2</sup>: sử dụng cho loại cáp 1 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 M400mm<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.

- Sử dụng ống nhựa hdpe đk 90mm để cáp ngầm lên trụ đối với cáp ngầm M400-24kV.

- Kết cấu giá đỡ đầu cáp: dùng sắt đep 60x6, sắt L70x70x7, U100 đã gia công, collier kẹp cáp tất cả được mạ kẽm nóng dày 70 $\mu$ m.

#### **3.4.5. Lựa chọn các giải pháp bảo vệ.**

+ Sử dụng chống sét van 10kA – 18kV Class 3 để bảo vệ thiết bị và đường dây khi quá áp do bị sét.

+ Sử dụng LBS-3P-24kV-630A OD (có khả năng kết nối với hệ thống Scada) để phân đoạn tuyến cáp.

#### **3.4.6. Lựa chọn giải pháp đấu nối.**

+ Sử dụng hộp đầu cáp thẳng 400mm<sup>2</sup> -24kV để đấu nối cho ngăn máy cắt trong trạm trung gian.

#### **Thi công cắt điện:**

- Lập kế hoạch đăng ký lịch cắt điện với Công ty Điện lực Bình Chánh để kết hợp thi công điểm đấu nối với công tác bảo trì định kỳ của ngành điện nhằm giảm thiểu thời gian cắt điện (Việc đăng ký thi công có cắt điện được tiến hành đầy đủ theo quy định của Tổng Công ty Điện lực Tp.HCM và Công ty Điện lực khu vực).

Lưu ý việc lên lịch cắt điện các trạm trên trong thời gian ngắn nhất để không ảnh hưởng đến việc sinh hoạt, cũng như sản xuất kinh doanh của các doanh nghiệp trong khu vực.

- Lập kế hoạch chuẩn bị đầy đủ nhân lực để đảm bảo thi công lắp đặt trạm (đối với trạm cải tạo di dời) với số lần cắt điện ít nhất và ngắn nhất.

- Lập kế hoạch chuẩn bị đầy đủ nhân lực để đảm bảo thi công lắp đặt thiết bị (LBS, LBFCO, LA) và đấu nối với số lần cắt điện ít nhất và ngắn nhất.

*Chú ý: Chủ động phối hợp thi công trong thời gian có lịch cắt điện luân phiên đường dây của điện lực.*

#### **3.4.7. Lựa chọn giải pháp nối đất.**

- **Tiếp địa trụ có gắn thiết bị:** đóng 01 vị trí, mỗi vị trí 01 cọc tiếp địa  $\Phi$ 16 (cọc nối đôi) kết hợp với dây sắt mạ kẽm  $\Phi$ 8 luồn trong ống hdpe đk 27, lắp đặt bên ngoài thân trụ và dây đồng trần 50mm<sup>2</sup> để tiếp địa tại trụ có thiết bị lắp mới, đảm bảo điện trở suất nhỏ hơn 10  $\Omega$ . Dây tiếp địa được liên kết với cọc tiếp địa bằng mối hàn điện. Cọc tiếp địa được đóng sâu vào trong đất cách mặt đất không nhỏ hơn 500mm. Trong trường hợp sau khi thi công mà điện trở suất không nhỏ hơn 10  $\Omega$  thì đơn vị thi công bổ sung thêm cọc sao cho điện trở suất đảm bảo nhỏ hơn 10  $\Omega$  là đạt.

- Do nằm trong khu vực dân cư, khu vực ít xảy ra sét nên không cần thiết kế chống sét mà chỉ thiết kế hệ thống nối đất cho đường dây.

#### **3.4.8. Hành lang tuyến.**

- Công trình nằm dọc theo các đường giao thông hiện hữu nên không cần làm đường tạm để thi công.

- Mương cáp trung thế được bố trí với khoảng cách chiếm dụng 0,5m đến 1,0m và có hành lang thi công 1m về mỗi phía.

- Công trình thi công trong khu dân cư, đường giao thông có mặt bằng thi công chật hẹp. Do đó đơn vị thi công phải có biện pháp thi công hợp lý để không ảnh hưởng đến người dân đi lại.

### **3.4.9. Các biện pháp bảo vệ khác.**

Để bảo vệ cáp trung thế không bị chấn động do quá trình giao thông gây nên, cáp ngầm được đặt trong ống nhựa chịu lực HDPE xoắn d105/80 cho cáp M400mm<sup>2</sup>

Để bảo vệ cáp ngầm lên trụ, cáp ngầm được đặt trong ống nhựa hdpe đk 90mm đối với cáp 1\*400mm<sup>2</sup>

### **3.5. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng.**

#### **\* Cấu tạo các loại hào, mương cáp ngầm:**

+ Mương cáp được đào trực tiếp mặt lòng và lề đường, hai cạnh thẳng đứng chiều rộng và chiều sâu tùy thuộc vào số lượng ống trong mương cáp;

+ Chiều rộng mương cáp tham khảo tiêu chuẩn thiết kế lưới trung thế ngầm của Công ty Điện lực TP.HCM và Quyết định số 2572/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 của Tổng công ty Điện lực TP.HCM, là khoảng cách ngang giữa 2 ống đặt sát nhau và thành ngoài cách vách mương nhỏ nhất là 50.

+ Để bảo vệ cáp không bị chấn động do quá trình giao thông gây nên, cáp ngầm được đặt trong ống nhựa chịu lực HDPE xoắn. Để đảm bảo kéo được cáp ngầm trung thế trong ống phải đảm bảo hệ số lấp đầy là 1,5-1,6 đường kính ngoài của cáp.

#### **\* Lắp đặt cáp ngầm trong hào, mương cáp ngầm:**

+ Cáp ngầm được đặt trong ống nhựa chịu lực HDPE xoắn 105/80 cho cáp M400mm<sup>2</sup>.

+ Khoảng cách ngang giữa 2 ống đặt sát nhau.

+ Khoảng cách tính từ vỏ ngoài của ống nhựa chịu lực của lớp trên cùng đến mặt đất tối thiểu là 700mm.

+ Đối với cáp đi băng ngang đường ô tô, băng giao lộ thì chiều sâu chôn cáp ít nhất là 1m kể từ mặt đường.

+ Bán kính cong đảm bảo theo thiết trí 3791/ EVNHCMC-KT 15x (d+D) ± 5% tương đương cáp M400mm<sup>2</sup> là 1.4m ± 5.

Phương án xử lý các chướng ngại vật chính trên tuyến cáp ngầm: Trên tuyến đường của dự án có hệ thống cấp nước, thoát nước và viễn thông hiện hữu:

+ Những vị trí giao chéo với hạ tầng hiện hữu sâu dưới 0,7m, cáp ngầm sẽ được uốn cong đi lòng bên dưới hạ tầng đảm bảo đúng khoảng cách giao chéo như đã thỏa thuận.

+ Những vị trí giao chéo với hạ tầng hiện hữu sâu hơn 0,7m cáp ngầm sẽ được uốn cong đi lòng bên trên hạ tầng, gia cố bằng tấm đan bê tông để đảm bảo khả năng chịu lực và đảm bảo đúng khoảng cách giao chéo như đã thỏa thuận.

#### **\* Lắp kéo cáp và giải pháp thi công:**

+ Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nổi cáp, đầu cáp phải được bịt kín để chống thấm ẩm.

+ Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ-điện của cáp theo đúng các qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp, theo đó:

- Đối với cáp M400mm<sup>2</sup> không được để cáp bị uốn bán kính cong nhỏ hơn 1.4m ± 5%.

- Lực kéo cáp T phải đảm bảo 2 điều kiện:  $T \leq 2000Kg$  và  $T \leq Rx500$

- Trong đó:

T (kg): Lực kéo cáp;

R (m): Bán kính uốn cong phía trong của hào cáp, hoặc ống dẫn cáp;

500 (kg/m): Lực nén cho phép lên hông cáp khi kéo cáp trong hào hoặc trong ống dẫn có bán kính cong là R.

- Tốc độ di chuyển của cáp khi được kéo không được lớn hơn 12m/phút;

- Đối với các đoạn cáp được luồn trong ống, các đơn vị thi công phải tuân thủ các điểm sau:

Trong khi đặt ống không được để cát, đá, rác...lọt vào trong ống. Nếu đoạn mương đào trước khi đặt ống có nước thì phải có biện pháp để tránh nước chảy vào, mang theo cát, đá, rác ... vào trong ống.

Sau khi đặt xong các ống của đoạn tuyến: trong khi còn chờ kéo cáp, đầu ống ở hai phía của đoạn tuyến (kể cả ống dự phòng) phải có biện pháp bịt kín hai đầu.

Trước khi kéo cáp, phải có biện pháp thông ống để đảm bảo trong ống không còn cát, đá hoặc các vật lạ khác có thể gây cản trở khi kéo cáp, hoặc làm hư hỏng cáp.

- Tại các vị trí: đầu nối cáp, cáp đi vào trong trạm phải được chừa dự phòng bằng cách đánh bụng cáp trước.

#### \* Phần tái lập mặt đường:

- Căn cứ hướng dẫn về việc 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 thành phố Hồ Chí Minh:

+ Đối với các tuyến đường không tiến hành đo mô đun đàn hồi và không thuộc trong danh mục các tuyến đường trực chính: sử dụng kết cấu tái lập tối thiểu có Eyc>155 Mpa

+ Đối với các tuyến đường tiến hành đo kiểm tra mô đun đàn hồi mặt đường hiện trạng: tiến hành tính toán thiết kế kết cấu áo đường theo hướng.

+ Mô đun đàn hồi trên mặt đường tái thiết:

Căn cứ biên bản đo mô đun đàn hồi cho Dự án: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân”.

+ Kết cấu tái thiết:

Kết cấu áo đường thiết kế cho tuyến đường Dự án: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” sau khi tái thiết là:

#### Kết cấu lòng đường tái lập hoàn thiện:

- Kết cấu lòng đường Lê Đức Anh (theo công văn số 73/CT-KHKT ngày 31/3/2025 của Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Hạ tầng Idico):

+ Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm;

+ Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup>;

+ Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm;

+ Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0 kg/m<sup>2</sup>;

+ Cấp phối đá dăm K > 0,98, dày 60cm, cát chọn lọc K > 0,98 dày 30cm;

+ Vải địa kỹ thuật ngăn cách;

- Kết cấu lòng đường Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân:

+ Đối với mặt đường nhựa hiện hữu có: Eyc ≥ 155 Mpa:

+ Chiều dày tổng cộng lớp kết cấu áo đường dày tối thiểu 102,0cm, bao gồm:

+ Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5,0cm;

+ Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup>;

+ Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7,0cm;

+ Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0 kg/m<sup>2</sup>;

+ Cấp phối đá dăm loại I, dày 25,0cm, K ≥ 0,98;

+ Cấp phối đá dăm loại II, dày 30,0cm, K ≥ 0,98;

+ Vải địa kỹ thuật ngăn cách;

- + Nền đắp cát  $K \geq 0,98$ .
- Kết cấu vỉa hè đường Lê Đức Anh (theo công văn số 73/CT-KHKT ngày 31/3/2025 của Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Hạ tầng Idico):

- Loại 1:

- + Bê tông đá 1x2 M300, dày 15,0cm;
- + Đắp cát đầm chặt,  $K \geq 0,95$ ;
- Đối với các kết cấu tái lập trên vỉa hè Gạch Terrazzo, Granit thì sẽ được hoàn trả mặt bằng theo kích thước viên gạch để hoàn trả mặt bằng đúng theo hiện trạng ban đầu tạo mỹ quan cho công trình sau khi thi công.

**Yêu cầu về chiều rộng kết cấu tái lập mặt đường:**

- Đối với phui đào có bề rộng nhỏ hơn (hoặc bằng) 70cm, thì bề rộng tái lập mặt đường phải thực hiện trùm ra mỗi bên 40cm (tính từ mép phui đào);
- Đối với phui đào có bề rộng lớn hơn 70cm, thì bề rộng tái lập mặt đường phải thực hiện trùm ra mỗi bên một khoảng bằng chiều sâu phui đào.

**Kết cấu tái lập chờ hoàn trả mặt bằng:**

- Đối với lớp tái lập BTNN mặt đường do thời gian chờ thi công bully, hộp nối cáp để thi công kéo cáp phần điện, thời gian thi công trong đêm ngắn và phui đào có bề rộng nhỏ khó khăn trong việc thi công 2 lớp BTNC nên đơn vị tư vấn đề xuất sử dụng kết cấu tái lập chờ hoàn trả mặt bằng như sau:

- Kết cấu lòng đường Lê Đức Anh (theo công văn số 73/CT-KHKT ngày 31/3/2025 của Công ty Cổ phần Đầu tư Phát triển Hạ tầng Idico):

- + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5cm;
- + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup>;
- + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7cm;
- + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0 kg/m<sup>2</sup>;
- + Cấp phối đá dăm  $K > 0,98$ , dày 60cm, cát chọn lọc  $K > 0,98$  dày 30cm;
- + Vải địa kỹ thuật ngăn cách;

- Kết cấu lòng đường Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân:

- + Đối với mặt đường nhựa hiện hữu có:  $E_{yc} \geq 155$  Mpa;
- + Chiều dày tổng cộng lớp kết cấu áo đường dày tối thiểu 102,0cm, bao gồm:
- + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt mịn (BTNC 9,5), dày 5,0cm;
- + Tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup>;
- + Bê tông nhựa nóng, chặt hạt trung (BTNC 19), dày 7,0cm;
- + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0 kg/m<sup>2</sup>;
- + Cấp phối đá dăm loại I, dày 25,0cm,  $K \geq 0,98$ ;
- + Cấp phối đá dăm loại II, dày 30,0cm,  $K \geq 0,98$ ;
- + Vải địa kỹ thuật ngăn cách;
- + Nền đắp cát  $K \geq 0,98$ .

- Trên bề mặt lớp tái lập chờ hoàn trả mặt bằng đơn vị thi công phải ghi tên viết tắt của chủ đầu tư công trình, nhà thầu thi công, ngày bắt đầu và kết thúc tái lập (sơn màu trắng, chiều cao chữ tối thiểu 30cm hoặc bằng chiều rộng phui đào).

- Lớp tái lập chờ hoàn trả mặt bằng sẽ được cào bóc và hoàn trả lại mặt bằng đảm bảo khi bàn giao cho đơn vị quản lý đường bộ và các đơn vị liên quan phải đúng theo quy định.

**Bảng kết cấu bê tông nhựa nóng đề xuất cho các tuyến đường trong công trình:**

STT	Tên đường	Eyc thiết kế	Ghi chú
1	Lê Đức Anh	$\geq 155$ Mpa	Đường loại I

STT	Tên đường	Eyc thiết kế	Ghi chú
2	Nguyễn Thị Tú	$\geq 155$ Mpa	Có đo modun đàn hồi hiện hữu
3	Võ Văn Vân	$\geq 155$ Mpa	Có đo modun đàn hồi hiện hữu

**Đối với các đường có mô đun thiết kế Eyc trong khoảng:  $120 < Eyc < 155$  Mpa.:**

- Trong quá trình đào trường hợp kết cấu hiện hữu có lớp kết cấu áo đường trong khoảng  $120 < Eyc < 155$  Mpa thì cần ghi nhận lập biên bản có hình ảnh đính kèm để có cơ sở bàn giao mặt bằng cho các cơ quan quản lý.

- Trong quá trình đào trường hợp kết cấu hiện hữu có lớp kết cấu áo đường trong khoảng  $Eyc \geq 155$  Mpa thì cần ghi nhận lập biên bản có hình ảnh đính kèm để kịp thời sửa đổi bổ sung cho phù hợp với thực tế hiện trường.

**\* Giải pháp xây dựng mương cáp:**

+ Công tác đào mương cáp bằng máy đào:

- Theo hướng dẫn có quy định chiều rộng phui đào phải lớn hơn bề ngang gầu cuốc từ 40%-50%.

- Theo thiết kế mương cáp có kích thước từ 0,3m tới 0,55m.

- Tham khảo thực tế bề ngang gầu cuốc sử dụng cho các công trình ngầm hóa có kích thước từ 0,3m tới 0,35m. Để đảm bảo theo đúng quy định Hướng dẫn và thực tế thi công mương cáp từ 0,3m trở lên có thể đào bằng máy (đối với các trường hợp vườn hạ tầng kỹ thuật thì phải đào bằng tay).

+ Giải pháp thi công chủ yếu trong các công tác :

- Công tác nghiệm thu phần lắp khuất và toàn công trình:

- Phần lắp khuất, kết hợp cán bộ phụ trách, cán bộ kỹ thuật, giám sát công trình A,B tiến hành kiểm tra, đối chiếu ngay với thiết kế và yêu cầu kỹ thuật để xử lý cho đúng. Phần việc nào xong đều tổ chức nghiệm thu trước khi thi công phần kế tiếp.

- Thời gian nghiệm thu chính thức sẽ do chủ đầu tư quyết định.

+ Công tác thi công phần mương cáp:

- Định vị lại toàn bộ tuyến mương cáp: Công tác này rất quan trọng, nó đảm bảo độ chính xác của tuyến cáp lắp đặt về chiều dài tuyến cũng như hành lang, mỹ thuật đến với cơ sở hạ tầng có liên quan. Để tiến hành công tác này chúng tôi sẽ tiến hành đo đạc tìm tuyến dựa vào khoảng cách của tuyến với các vị trí móng, đường đã thi công trước, đóng các cọc định vị dọc trên tim tuyến cách khoảng 10m với mục đích phục hồi lại tim tuyến khi cần thiết. Dọc theo tim tuyến, dùng cọc và dây nhợ căng, vạch 02 đường kẻ có bề rộng bằng bề rộng mương cáp cần đào để công tác đào đất mương cáp được chính xác.

- Đào đất mương cáp: Tiến hành đào đất mương cáp bằng phương pháp thủ công hoặc cơ giới nhưng phải đảm bảo không làm hư hỏng các móng, hạ tầng và thiết bị xung quanh khác. Đất đào phải được vun gọn và rải thành hàng dọc theo mương vừa mang tính báo hiệu công trình vừa tránh không làm cản trở cho việc thi công các hạng mục khác. Đất đào xong phải được vận chuyển đi ngay để đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường.

- Trong công trình có hạ tầng hiện hữu nhiều, được bố trí trên vỉa hè và lòng đường (ống cấp nước của Xí nghiệp truyền dẫn nước sạch, ống cấp nước của đơn vị cấp nước, ống thoát nước của Trung tâm HTKT tp HCM, hồ ga hiện hữu, cáp ngầm hiện hữu, cáp chiếu sáng hiện hữu...) nên đơn vị tư vấn đề xuất như sau:

• Đối với những đoạn có hạ tầng hiện hữu đi cùng tuyến với mương cáp thiết kế nhưng khoảng cách lớn hơn 0.3m đề xuất phương án **đào máy** và kết hợp đào thăm dò (phui thăm dò dài x rộng = 2m x 0.4m) dọc theo đường để đơn vị thi công có biên pháp thi công phù hợp với hiện trường tránh các sự cố ngoài ý muốn.

• Đối với những đoạn có hạ tầng hiện hữu đi cùng tuyến với mương cáp thiết kế nhưng khoảng cách từ 0.1m tới 0.3m đề xuất phương án **đào tay** dọc theo đường để đảm bảo không xảy ra sự cố trong giai đoạn thi công.

• Đối với các đoạn đi ngang qua công trình hạ tầng ngầm, băng đường và những giao lộ đề xuất **đào tay** để tránh xảy ra sự cố trong quá trình thi công.

- Đối với các đoạn mương đào trên vỉa hè và trong các hẻm (bề rộng nhỏ hơn 3m):
  - Đặc thù vỉa hè có nhiều công trình ngầm, cây xanh hiện hữu, ram dốc, sê nô, ban công, hầm viễn thông....
  - Kết cấu vỉa hè không đảm bảo cho việc thực hiện đào bằng cơ giới. Có thể gây hư hại, phá vỡ vỉa hè ảnh hưởng tới công năng sử dụng khi thi công bằng cơ giới.
  - Theo phần IV, mục 9 Thông tư 04/2008/TT-BXD có quy định việc sử dụng hè phố phải bảo đảm không được cản trở giao thông của người đi bộ, phải bảo đảm bề rộng tối thiểu còn lại dành cho người đi bộ là 1,5m.

Từ các trở ngại nêu trên đơn vị tư vấn đề xuất phương án **đào tay** đối với mương cáp đi trên vỉa hè và trong các hẻm nhỏ.

- Sau khi đào mương cáp tới độ sâu thiết kế, đơn vị thi công phải tiến hành loại bỏ các hạt sỏi lớn, mảnh sành, đá cuội, các thành phần có thể ảnh hưởng tới ống khi đầm nén. Sửa đáy mương cáp cho bằng phẳng, tiến hành lắp đặt ống, gổi theo đúng yêu cầu kỹ thuật.

- Do đặc thù công trình được thi công trong khu vực nội đô có nền đất ổn định và chặt nên sẽ không đào mở mái taluy tránh gây lãng phí và hạn chế ảnh hưởng tới lớp kết cấu áo đường.

- Đối với các loại mương cáp không sử dụng đất đào để tái lập lại sẽ cho chuyển ra khỏi công trường bằng các xe tải nhỏ.

- Công tác lắp ống: Công tác này được thực hiện sau khi mương cáp đào đúng độ sâu thiết kế. Các ống đặt đảm bảo đúng thiết kế, các vị trí nối ống phải được nối bằng măng sông, trường hợp có góc lồi thì phải đảm bảo được bán kính cong để kéo cáp như sau:

- $20 \times (d + D) \pm 5\%$  đối với cáp 1 lõi
- $15 \times (d + D) \pm 5\%$  đối với cáp 3 lõi

Trong đó: D (mm) là đường kính ngoài của cáp

$$: d \text{ (mm)} = 1,13 \times \sqrt{S} \text{ (với } S \text{ [mm]} \text{ là tiết diện của cáp)}$$

- Công tác tái lập mương cáp : Theo đúng yêu cầu BVTK

- Lắp hào được tiến hành sau khi rải ống xong. Tiến hành lấp cát độ dày theo thiết kế của từng hào cáp dùng máy đầm cóc đầm chặt lớp cát vừa lấp.

- Tiến hành đặt lớp gạch chỉ sau đó lấp cát và đầm chặt, độ dày lớp cát theo thiết kế của từng hào cáp. Đặt lớp băng cảnh báo cáp có in chữ có cáp ngầm sau đó rải tiếp lớp đá (độ dày theo thiết kế).

Chú ý: Riêng các chỗ nối cáp chưa lắp vội chờ khi nối xong thì mới tiến hành lấp. Các chỗ nối phải có cọc báo hiệu có biển báo che chắn khi khu vực chưa lấp, khi lấp tới lớp trên cùng thì tiến hành hoàn trả các đường ống, cống cáp thoát nước cho dân và các công trình công cộng.

- Đối với các mương cáp qua đường: Công tác này cần phải thực hiện trước khi thi công đường trong trạm. Việc định vị ống cần phải chính xác, đều khắp để không ảnh hưởng đến kích thước toàn khối và ống không bị cong vênh, gây trở ngại cho việc luồn cáp lực sau này.

+ Công tác đảm bảo chất lượng thi công:

- Công tác bảo đảm chất lượng, kiểm tra và thử nghiệm được thực hiện đồng thời trong thời gian thi công để bảo đảm không có sản phẩm không đạt chất lượng. Đối với sản phẩm không đạt chất lượng nhà thầu phải loại bỏ hoặc sửa chữa tới khi sản phẩm đạt chất lượng và tiến hành nghiệm thu lại và không làm chậm tiến độ công trình.

- Phối hợp với Đơn vị thí nghiệm chuyên ngành, thí nghiệm đạt theo yêu cầu của hợp đồng, theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất, các tiêu chuẩn quốc tế được áp dụng hoặc quy phạm Việt Nam cho các thiết bị và hạng mục đã thi công.
  - + Công tác thí nghiệm và kiểm tra vật tư
- Nhà thầu sẽ thu thập vật liệu theo đúng chủng loại và đặc tính yêu cầu để trình mẫu cho Chủ đầu tư. Nhà thầu sẽ cung cấp thêm các chứng chỉ chất lượng, có thể gồm: Chứng nhận xuất xứ, chứng nhận chất lượng, biên bản thử nghiệm điển hình...
  - Các vật liệu cấp cho công trình khi được chấp nhận sẽ có đầy đủ hồ sơ chất lượng kèm theo, gồm:
    - + Phiếu kiểm tra xuất xưởng hoặc biên bản thử nghiệm xuất xưởng.
    - + Chứng nhận chất lượng hoặc nguồn gốc vật liệu (nếu có).
    - + Biên bản thí nghiệm vật liệu do một đơn vị chuyên ngành có thẩm quyền thực hiện (nếu cần thiết phải thí nghiệm để chứng minh).
  - Với các mẫu không đáp ứng yêu cầu của Chủ đầu tư, Nhà thầu sẽ xem xét ngay nguyên nhân để xử lý:
    - + Nếu mẫu được cung cấp có chất lượng không đạt: Nhà thầu tìm kiếm ngay lập tức các mẫu khác có kèm theo chứng chỉ chất lượng đầy đủ để bổ sung
    - + Nếu mẫu được cung cấp chưa đầy đủ về hồ sơ chất lượng: Nhà thầu sẽ yêu cầu cung cấp ngay bộ hồ sơ chất lượng đầy đủ hơn và nếu cần thiết sẽ thử nghiệm tại một đơn vị thí nghiệm chuyên ngành để chứng minh chất lượng vật liệu do Nhà thầu cung cấp.
  - Khi được chấp nhận, Nhà thầu sẽ lưu mẫu vật liệu bằng 02 bộ: 01 một do Chủ đầu tư lưu và 01 bộ còn lại do Nhà thầu lưu để đối chứng và có xác nhận của Chủ đầu tư.
  - Các mẫu vật liệu theo đúng chủng loại và đặc tính kỹ thuật yêu cầu được lưu trữ và thử nghiệm theo đúng quy định để làm cơ sở cho việc nghiệm thu từng phần, toàn phần cũng như công tác hoàn công sau này. Nhà thầu kiên quyết loại bỏ các khối lượng thi công – dù đã hoàn thành – nếu các mẫu thử nghiệm không đạt tiêu chuẩn kỹ thuật để công trình được hoàn thiện.
  - Với các bộ mẫu được lưu giữ, nhà thầu sẽ để trong các hộp có đựng thích hợp, có thể bảo quản tốt và dán nhãn ghi thông tin đầy đủ về sản phẩm.
    - + Công tác hoàn thiện và bảo dưỡng.
  - Ngay sau khi đóng điện nhà thầu sẽ thành lập "Đội kỹ thuật bảo trì, bảo hành công trình" bao gồm những cán bộ kỹ thuật theo đúng chuyên môn và công nhân lành nghề, đội sẽ thường xuyên phối hợp với bộ phận quản lý vận hành hệ thống điện của Chủ đầu tư để thường xuyên kiểm tra sau, bảo dưỡng, bảo trì theo đúng quy trình quy phạm khi công trình đã được bàn giao đưa vào sử dụng.
    - Các hư hỏng sai sót (nếu có) trong quá trình vận hành sử dụng "Đội kỹ thuật bảo trì, bảo hành công trình" sẽ lập ngay phương án sửa chữa (không phân biệt lỗi do Nhà thầu thi công hay do đơn vị sử dụng) báo cáo với Chủ đầu tư để sửa chữa và khắc phục ngay các hư hỏng sai sót trên nhằm đảm bảo việc cung cấp điện ổn định tránh các hậu quả đáng tiếc xảy ra do không khắc phục các hư hỏng sai sót một cách kịp thời.
  - Công tác bảo trì công trình và các thiết bị do Nhà thầu cung cấp và lắp đặt được thực hiện miễn phí trong thời gian Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo hành công trình theo điều khoản bảo hành công trình của Nhà thầu.
    - Công tác bảo trì công trình và các thiết bị do Nhà thầu cung cấp và lắp đặt được thực hiện theo đúng quy trình quy phạm, theo tiêu chuẩn và quy định hiện hành. Đồng thời công tác bảo trì còn phải được thực hiện theo quy định của nhà sản xuất đối với từng loại thiết bị cụ thể lắp đặt cho công trình.
      - + Trình tự kiểm tra và nghiệm thu.
    - Để đảm bảo chất lượng thi công công trình sau khi kết thúc từng công tác xây lắp Nhà thầu đều tổ chức tự nghiệm thu và báo cáo với Chủ nhiệm dự án, Chủ nhiệm công trình để kiểm tra tại hiện trường, tiến hành nghiệm thu công tác xây lắp.

- Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuân thủ các yêu cầu của hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công đã được phê duyệt, các quy trình quy phạm thi công, các tiêu chuẩn xây dựng và quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng .

- Để đảm bảo giám sát chất lượng trong suốt quá trình thi công cũng như tiến độ đóng điện bàn giao công trình, các bước được thực hiện như sau

+ Công tác kiểm tra tự nghiệm thu công trình

- Tổ chức chế độ giám sát, kiểm tra thường xuyên, thực hiện đầy đủ chế độ ghi chép nhật ký công trình.

- Duy trì chế độ nghiệm thu bộ phận, hạng mục công trình có sự tham gia của cơ quan thiết kế. Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thi công, cơ quan quản lý vốn.

- Có quy chế và hệ thống công tác giám sát quản lý chất lượng từ chỉ huy công trường tới các tổ đội công nhân.

+ Nghiệm thu giám sát ngày

- Căn cứ theo khối lượng các phần việc đã đăng ký thi công, hàng ngày đội trưởng thi công sau khi kết thúc công việc cần ghi chép đầy đủ các nội dung công việc thực hiện bao gồm:

+ Khối lượng thực hiện.

+ Vật tư lắp đặt công trình.

+ Chất lượng lắp đặt.

- Giám sát A, B và Đơn vị tư vấn giám sát ghi nhận xét đánh giá và ký tên. Phải có ý kiến thống nhất công việc thi công chất lượng tốt mới được thi công các phần việc tiếp theo.

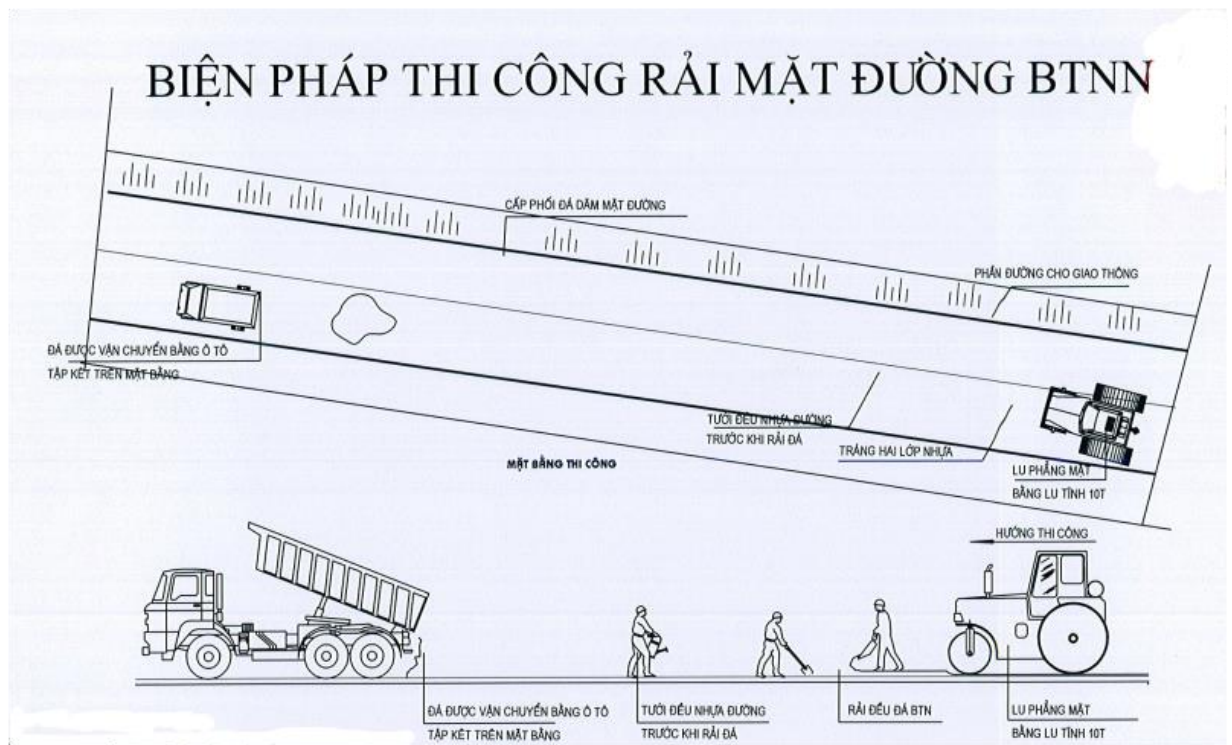
+ Nghiệm thu từng phần việc công tác xây lắp

- Từng phần việc sau khi thi công hoàn thành, nhà thầu phải lập hồ sơ hoàn công chi tiết và hợp đồng với cơ quan thí nghiệm chuyên ngành để thí nghiệm toàn bộ khối lượng yêu cầu theo quy phạm.

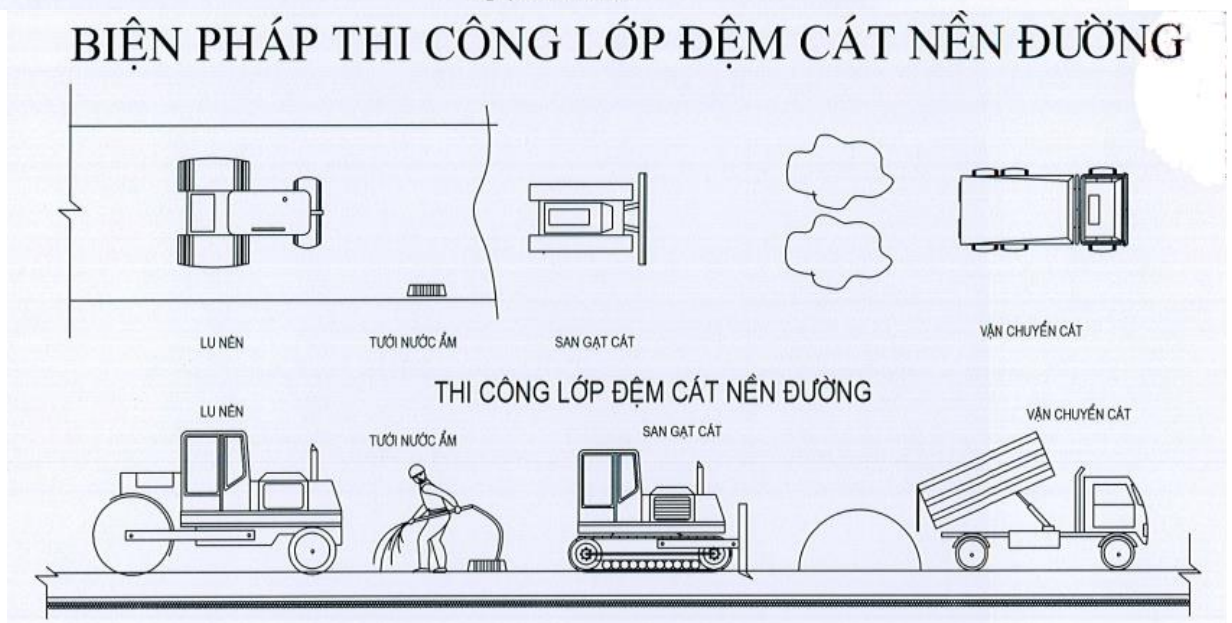
- Riêng các thiết bị chính như tủ bảng điện, máy biến áp, v.v... phải được đội thí nghiệm của nhà thầu thí nghiệm công nghệ ngay sau khi đưa vào vị trí lắp đặt để đánh giá chất lượng trước khi đấu nối.

- Chủ đầu tư, Đơn vị tư vấn và nhà thầu tổ chức nghiệm thu đánh giá dựa trên các tài liệu: Nhật ký công trình, hồ sơ hoàn công, tài liệu kỹ thuật của thiết bị, biên bản thí nghiệm công nghệ, biên bản thí nghiệm của cơ quan chuyên ngành. Toàn bộ các thiết bị phải được thao tác thử trong trạng thái không điện để đánh giá chất lượng hiệu chỉnh lắp đặt. Lập các biên bản nghiệm thu kỹ thuật A - B và biên bản nghiệm thu khối lượng công việc đã hoàn thành.

### **Giải pháp thi công phui đào**

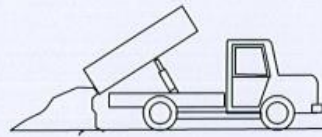


- Tiến hành thi công một nửa mặt đường, còn lại để đảm bảo lưu thông xe cộ
- Làm lớp mặt đường sau khi thi công lớp đá dăm mặt đường và cấp phối bù phụ
- Đá được vận chuyển bằng ô tô và bố trí rải đều trên mặt bằng
- Nhựa đường được đun nóng chảy với nhiệt độ thích hợp
- Dùng ô tô tưới đều nhựa lên bề mặt đá dăm sau đó tiến hành rải đá BTN
- Lu phẳng mặt bằng lu tĩnh



# BIỆN PHÁP THI CÔNG ĐÁP NỀN

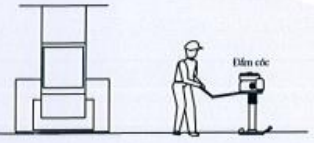
## ĐÁP NỀN



VẬN CHUYỂN ĐẤT ĐÁP BẰNG Ô TÔ TỰ ĐỘNG

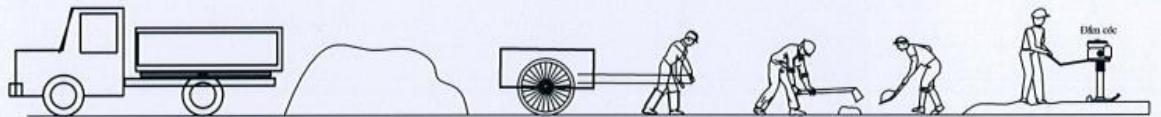


SAN GẠT ĐẤT ĐÁP BẰNG MÁY ỦI



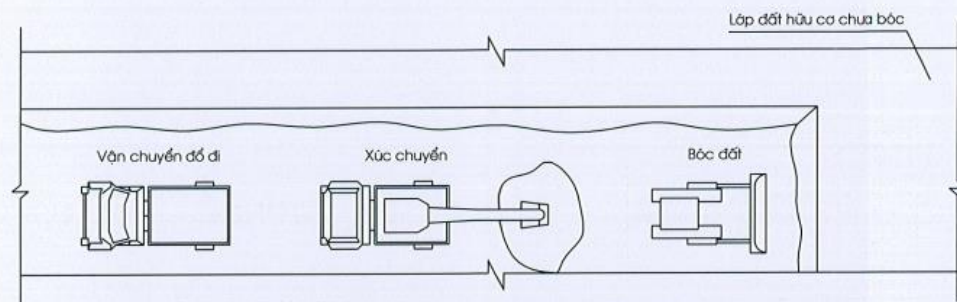
SAN ỦI MẶT ĐƯỜNG ĐÁ DẪM BẰNG MÁY SAN + THỦ CÔNG

## HƯỚNG VẬN CHUYỂN

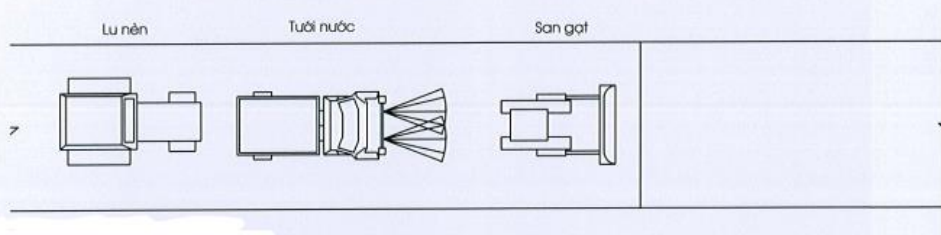


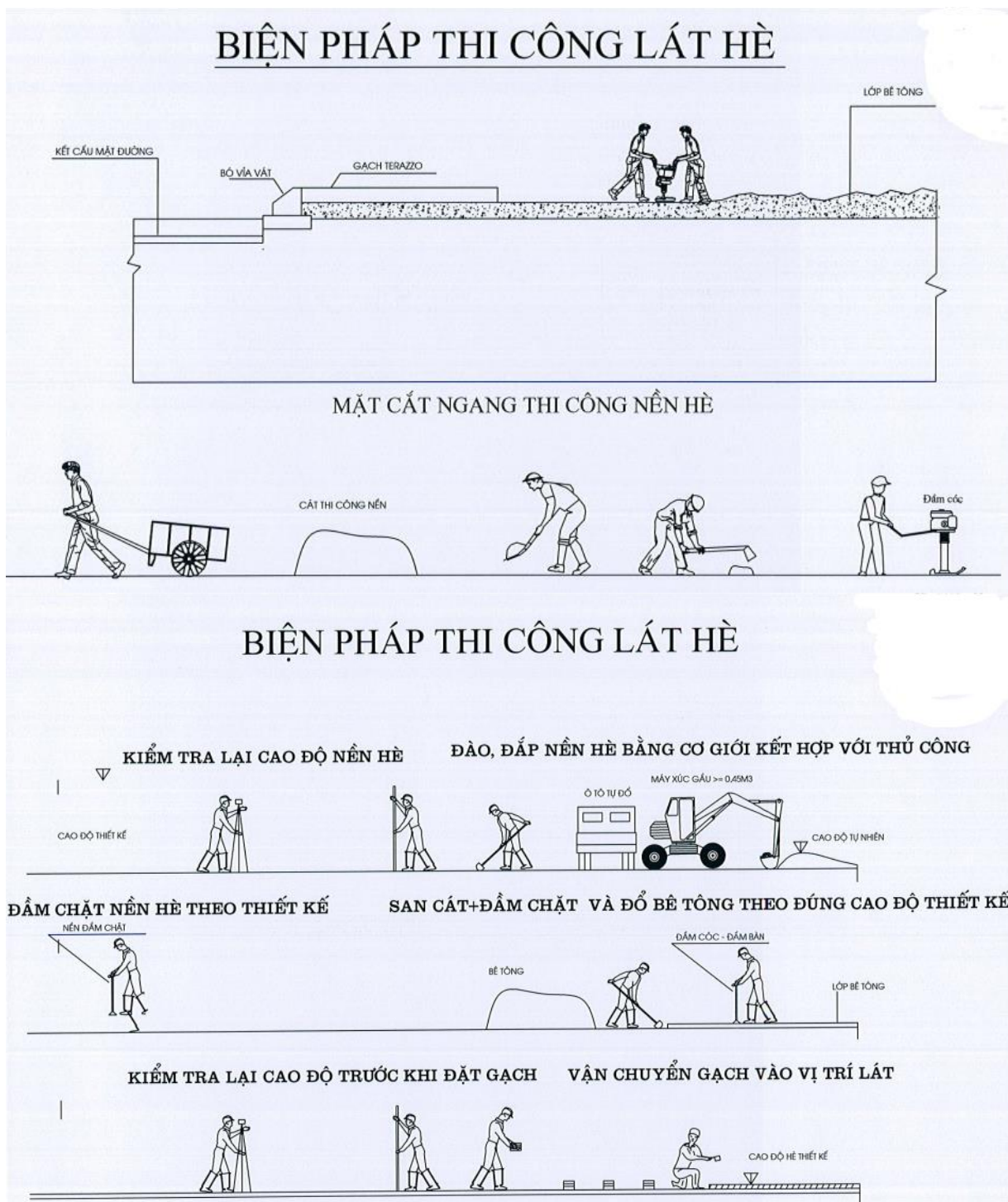
- Đắp cát nền móng công trình kết hợp máy và thủ công

# BIỆN PHÁP THI CÔNG BÓC ĐẤT TẠO KHUÔN ĐƯỜNG



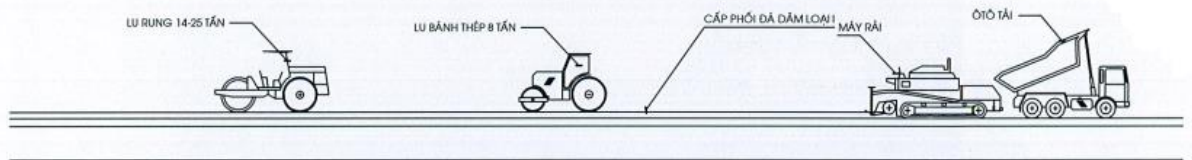
Thi công hoàn thiện nền, san cát, đầm chặt



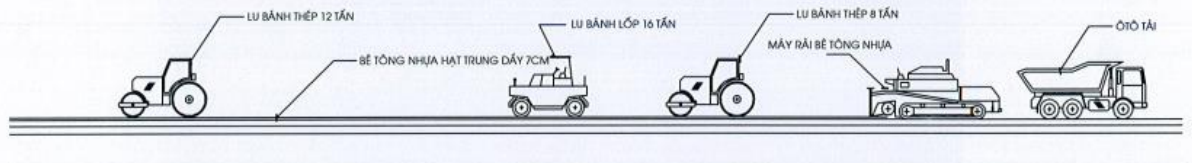


- Dưới sự chỉ đạo của đội trưởng công nhân dùng cuốc, xẻng san rải cát.
- Tiến hành đầm bằng đầm cóc.
- Tiến hành lát sau khi đã nèn chặt đủ yêu cầu và kiểm tra cao độ.

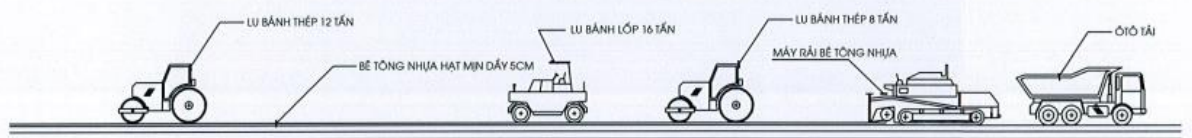
## THI CÔNG CẤP PHỐI ĐÁ DẦM LOẠI I



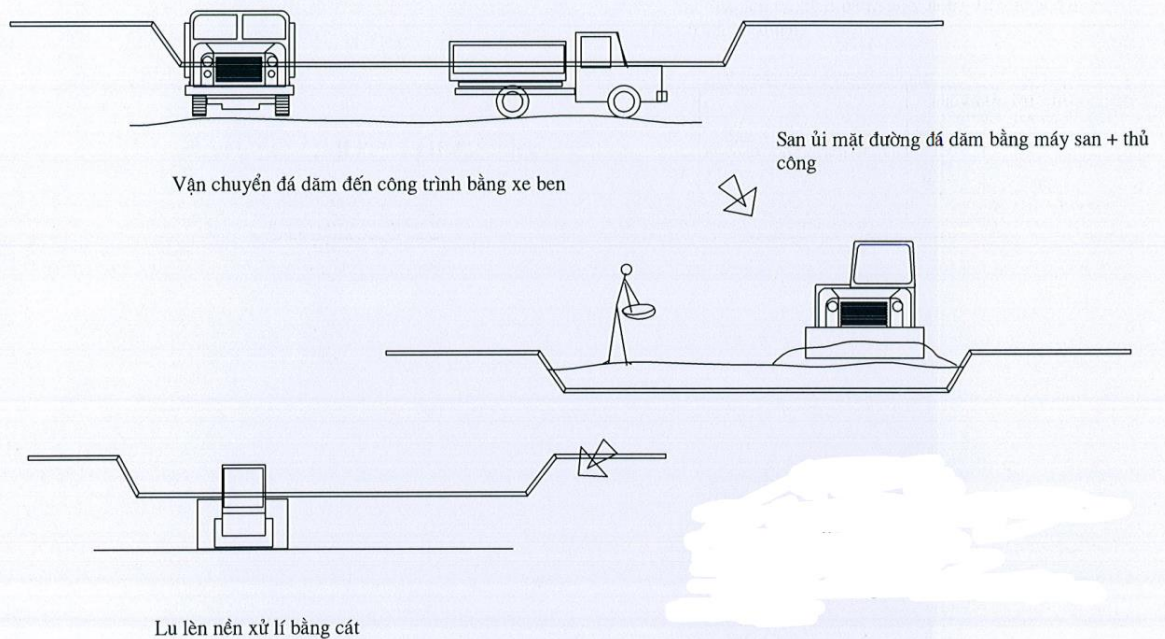
## THI CÔNG BÊ TÔNG NHỰA HẠT TRUNG



## THI CÔNG BÊ TÔNG NHỰA HẠT MỊN

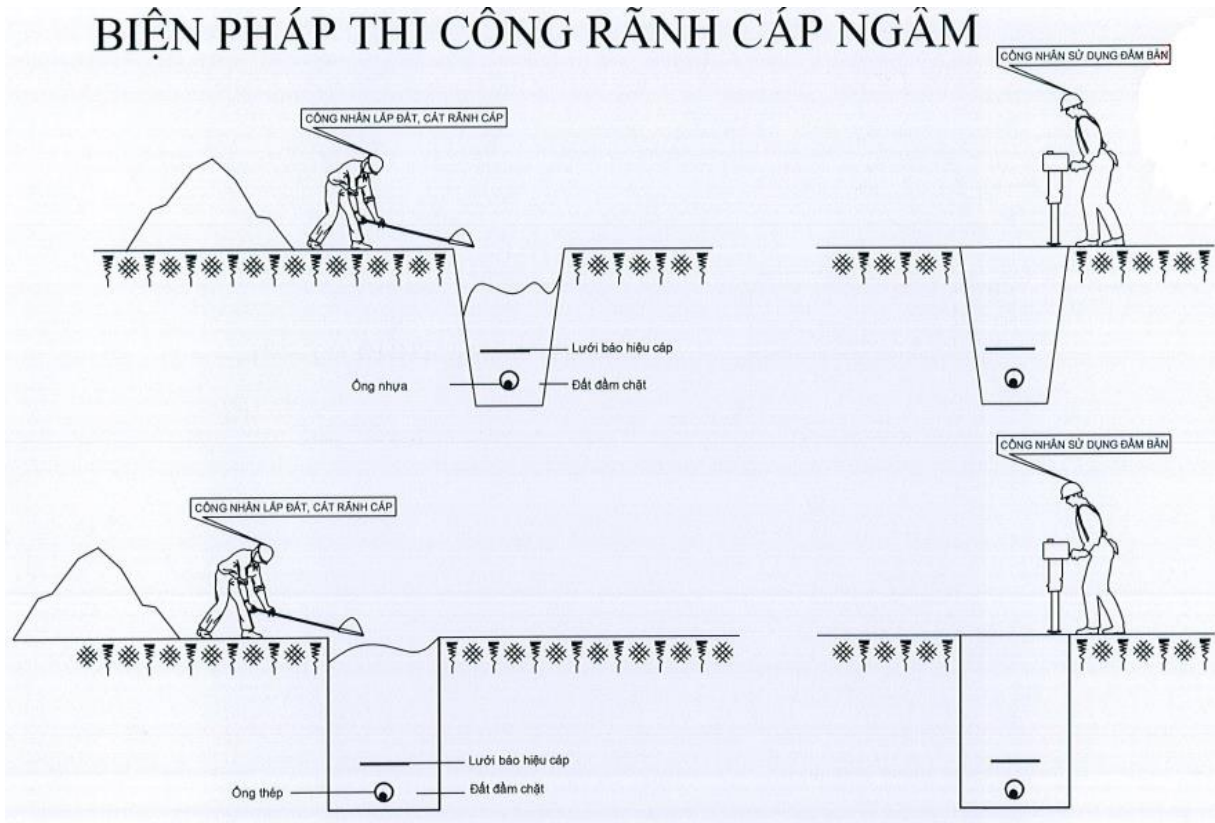


## BIỆN PHÁP THI CÔNG MÓNG ĐÁ DẦM LOẠI II

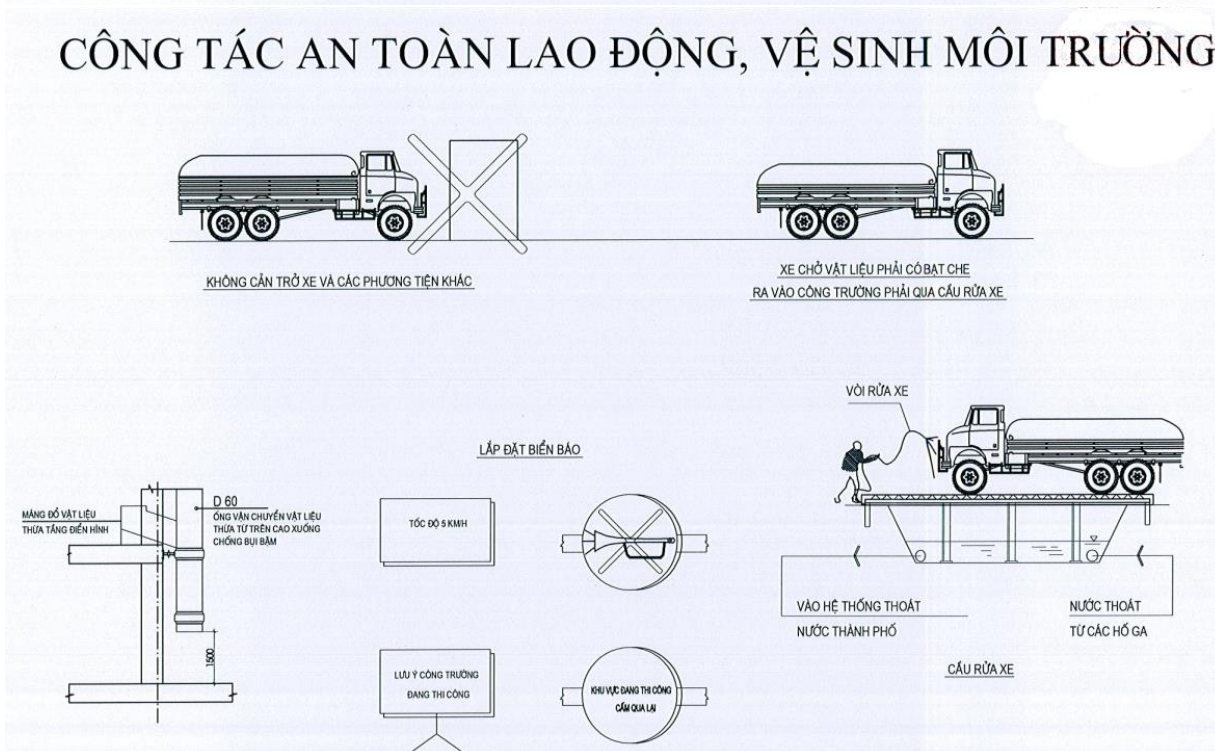


- Lòng đường chuẩn bị xong mới tập kết đá dầm thi công lớp móng đá dầm tiêu chuẩn
- Rải đá dầm bằng máy san
- Lu lèn đá dầm bằng máy lu 6-12 tấn theo quy trình kỹ thuật

## BIỆN PHÁP THI CÔNG RÃNH CÁP NGÂM



## CÔNG TÁC AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG



### \* Giải pháp phân móng tủ RMU:

- Gia công lắp dựng để sắt tủ RMU trong phòng trạm. (xem chi tiết gia công trong tập BV thiết kế)

## **CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN TRẠM BIẾN ÁP**

- Không thực hiện.

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

- Không thực hiện.

## PHẦN II: TỔ CHỨC XÂY DỰNG

### CHƯƠNG 1: CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

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

- Căn cứ nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

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

- Căn cứ Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

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

- Căn cứ Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Căn cứ thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;

- Căn cứ Thông tư 08/2024/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi bổ sung một số định mức chi phí tư vấn đầu tư xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ xây dựng;

- Căn cứ thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công thương về việc công bố định mức dự toán xây dựng công trình - Phần thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

- Căn cứ Thông tư 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 về việc ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến.

- Căn cứ Quyết định số 1491/QĐ-SXD-KT&VLXD ngày 31/12/2024 của Sở Xây dựng TP.HCM về việc công bố giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2023 trên địa bàn TP.HCM.

- Căn cứ văn bản số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;

- Căn cứ Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

- Căn cứ Quyết định số 2752/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 ban hành Quy định về công tác thiết kế công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

- Căn cứ quy phạm trang bị điện -Phần II- Hệ thống đường dẫn điện 11 TCN – 19 - 2006 và phần III -Thiết bị phân phối và trạm biến áp 11 TCN -20- 2006.

- Căn cứ phương án đầu tư hiệu chỉnh số: 4091/PA-PCBC ngày 14/11/2024 dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” do Công ty Điện lực Bình Chánh lập;

- Căn cứ Quyết định 3936/QĐ-EVNHCMC ngày 01/8/2025 về việc phê duyệt dự án: “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân”;

- Căn cứ quyết định số 3462/QĐ-ALĐPP ngày 26/9/2025 về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát, phương án kỹ thuật và dự toán chi phí khảo sát xây dựng;

- Căn cứ công văn số /ALĐPP-ĐHDA1 ngày /10/2025 về việc chấp nhận nghiệm thu báo cáo khảo sát công trình;

- Căn cứ khối lượng TKKTTC trên thuyết minh và bản vẽ công trình.

Căn cứ các TCXDVN:

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động: TCVN 2737-2023

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép: TCVN 5574-2012
  - Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình: TCVN 9362:2012
  - Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép: TCVN 5575-2018
  - Tiêu chuẩn quốc gia cột điện bê tông cốt thép ly tâm: TCVN 5847:2016
  - TCVN 4055-2012 Tổ chức thi công.
  - TCVN 5574-2018 Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép.
  - TCVN 5575-2012 Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép.
  - TCVN 1651-1:2018 Tiêu chuẩn quốc gia về thép cốt bê tông: thép trong tron.
  - TCVN 1651-2:2018 Tiêu chuẩn quốc gia về thép cốt bê tông: thép thanh vằn.
  - TCVN 4453-1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – quy phạm thi công.
  - TCVN 7572:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa.
  - TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa.
  - TCVN 5439-2004 Ximăng – phân loại.
  - TCVN 4787 : 2009 Ximăng – phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu.
  - TCVN 4560-2012 Nước dùng trong bê tông và vữa.
  - TCVN 4459-91 Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa pha trộn.
  - TCVN 9347:2012 Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn – Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt.
  - TCVN 5308 Hệ thống chuẩn an toàn lao động.
  - TCVN 8819:2011 về Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu.
  - TCVN 7493: 2005 Bitum-Yêu cầu kỹ thuật.
  - TCVN 7504: 2005 Bitum-Phương pháp xác định độ dính bám với đá
  - TCVN 8860: 2011 Bê tông nhựa-Phương pháp thử.
- Căn cứ các QCVN:
- QCVN QTĐ 5:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện.
  - QCVN QTĐ 5:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện;
  - QCVN QTĐ 6:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 6: Vận hành sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;
  - QCVN QTĐ 7:2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 7: Thi công các công trình điện;
  - QCVN QTĐ-8:2010/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện; Tập 8: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp;
  - QCVN 01:2020/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện;
  - QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng;
  - QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng;
  - QCVN 03:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;
  - QCVN 06:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;
  - QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về hệ thống các công trình hạ tầng kỹ thuật;

## CHƯƠNG 2: ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

### **2.1. Đặc điểm kỹ thuật công trình:**

#### **a. Cấp ngầm trung thế.**

- Toàn bộ phụ tải trên các tuyến đường Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân, Hương Lộ 80, Phạm Thị Nghĩ được cấp nguồn chính từ tuyến cáp 22kV từ các trạm trung gian Bình Tân (2x63MVA), Vĩnh Lộc (2x63MVA).

- Dây dẫn cáp ngầm: Sử dụng cáp ngầm trung thế 24kV M400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng) cho cáp đường trục chính.

- Hộp nối, đầu cáp: Sử dụng hộp nối cáp tiết diện M400mm<sup>2</sup> loại đồ keo để đấu nối cáp ngầm trung thế kéo mới. Sử dụng đầu cáp thẳng cho cáp ngầm M400mm<sup>2</sup> đấu nối lên dây nổi.

- Các loại mương cáp: Trên lộ đường và dưới lòng đường BTNN.

- Loại tiếp địa: Sử dụng hệ thống tiếp đất hiện hữu của trạm, điện trở tiếp đất phải nhỏ hơn 4Ω.

#### **b. Trung thế nổi.**

- Sử dụng cáp trung thế nổi 3VXAs240\_b24kV + As95 để kéo mới, cải tạo lưới điện hiện hữu.

- Sử dụng sứ treo 24kV polymer và giáp níu 24kV 240/32mm<sup>2</sup> dùng để dùng dây pha 240mm<sup>2</sup>.

- Sử dụng đà sắt mạ kẽm dài 2m và sứ đứng 24kV + ty dùng đỡ đường dây.

- Lắp đặt mới thiết bị LBS 630A 24kV OD để đóng cắt bảo vệ đường dây.

- Sử dụng LA 18kV-10kA class 3 để bảo vệ chống sét cho cáp ngầm.

- Sử dụng kẹp nối rẽ dạng H được bọc cách điện tại các vị trí kéo mới lưới trung thế đấu nối từ điểm dùng lưới trung thế hiện hữu.

- Các vị trí đấu nối (kẹp quai + kẹp Holine; kẹp nối rẽ dạng H...) phải được đấu nối tại vị trí trung gian không chịu sức căng.

#### **c. Trung thế nổi.**

- Dây chống sét sử dụng dây cáp thép TK 50mm<sup>2</sup>.

#### **d. Đặc điểm kỹ thuật của công trình trạm biến áp.**

- Không thực hiện XDM.

### **2.2. Đặc điểm địa hình khu vực xây dựng:**

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây: tuyến cáp ngầm trung thế xây dựng mới đi dọc theo đường giao thông hiện hữu địa hình bằng phẳng, không có đồi dốc, sông suối cắt ngang tuyến đường dây.

- Đặc điểm địa hình tuyến đường dây: tuyến trung thế nổi cải tạo đi trên trụ điện hiện hữu và đi dọc theo đường giao thông hiện hữu.

- Đặc điểm địa hình trạm biến áp: Trạm biến áp hiện hữu trên đường giao thông hiện hữu địa hình bằng phẳng.

- Điều kiện giao thông thi công rất thuận tiện.

- Những điều kiện ảnh hưởng đến thi công như: Mương cáp ngầm lắp đặt trên lộ đường giao thông hiện hữu bên dưới có rất nhiều công trình ngầm hạ tầng kỹ thuật như cấp nước, thoát nước, viễn thông... khi thi công sẽ gặp nhiều khó khăn do vướng các công trình ngầm hiện hữu.

#### **Sơ lược vị trí, địa hình:**

Dự án được triển khai xây dựng dọc tuyến đường Lê Đức Anh, Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân, Phạm Thị Nghĩ thuộc phường Bình Tân, xã Tân Vĩnh Lộc với hướng tuyến cụ thể như sau:

- Lộ ra Phan Tùng: từ trạm trung gian Bình Tân – đường Lê Đức Anh – đường Nguyễn Thị Tú – đường Võ Văn Vân – trụ T-VVV/152P.

- Lộ ra Mườì Hạ: từ trạm trung gian Bình Tân – đường Lê Đức Anh – đường Nguyễn Thị Tú – trụ T T-NTT/12T.

- Vị trí dự án thực hiện có địa hình tương đối bằng phẳng, hướng tuyến kéo mới đi trên các tuyến đường giao thông hiện hữu nên thuận lợi trong thi công.

### **2.3. Đặc điểm địa chất, thủy văn khu vực xây dựng:**

#### **2.3.1 Địa chất:**

- Cấu tạo địa chất:  
+ Bên dưới là lớp sét màu xám nâu, xám xanh, đất ít ẩm trạng thái thái cứng;  
+ Phủ bất chỉnh hợp lên trên là các lớp: cát hạt bụi đến hạt thô trạng thái xốp đến chặt vừa, á cát trạng thái dẻo, á sét trạng thái dẻo mềm đến cứng, sét trạng thái nửa cứng đến cứng;

+ Trên cùng là các lớp đất đắp: cát hạt mịn, á sét, á sét sỏi sạn.

- Điều kiện địa chất động lực: Khu vực công trình có điều kiện địa chất động lực tương đối ổn định, chỉ lưu ý hiện tượng nước chảy vào hố móng gây khó khăn cho thi công.

- Động đất: Theo bản đồ kiến tạo và phân vùng động đất tỷ lệ 1/1.000.000 của viện Vật lý Địa cầu lập năm 2003 và tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam (TCXDVN 375:2006) - Thiết kế công trình chịu động đất thì công trình nằm trên địa phận quận Tân Phú của thành phố Hồ Chí Minh có đỉnh gia tốc nền  $a$  nằm trong khoảng  $> 0,06$  đến  $0,12g$  tức là thuộc vùng có phong động đất cấp VII theo thang MSK-64.

- Điện trở suất của đất:

Lớn nhất: 21,08  $\Omega.m$

Nhỏ nhất: 21,98  $\Omega.m$

#### **2.3.2. Khí tượng thủy văn:**

Khu vực công trình nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa nóng và ẩm mang đặc trưng khí hậu miền Nam với các đặc điểm sau:

- 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  $26^{\circ}C - 27^{\circ}C$ , chênh lệch giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất chỉ khoảng  $3^{\circ}C - 4^{\circ}C$ . Nhiệt độ trung bình tháng lạnh nhất trên  $24^{\circ}C$ ;

- 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 hằng năm trong vùng dự án từ 1800 mm đến 2000 mm;

- 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 2800 - 2900 giờ hoặc hơn nữa;

- Trong vùng ít có hoạt động của bão, trung bình 4 - 5 năm mới có một trận bão đổ bộ xảy ra từ tháng X đến tháng XII.

- Khu vực xây dựng công trình nằm lẻ đường giao thông hiện hữu, không có sông, suối chảy qua. Kết quả điều tra xác định khu vực này có bị ngập úng do mưa, ảnh hưởng của quá trình đô thị hoá trong khu vực, làm cho khả năng thoát nước chậm. Tuy nhiên chỉ là ngập úng cục bộ, lớp nước ngập so với cao trình tự nhiên dao động khoảng 10-20cm.

- Qua thực tế khảo sát và thu thập thông tin của các hộ dân dọc theo các tuyến đường trong phạm vi của dự án. Khu vực này không xảy ra tình trạng ngập nước sâu trên 0,2m khi xảy ra mưa lớn kết hợp với triều cường.

- Từ số liệu tham khảo nêu trên, kết luận khu vực không bị ngập nước. Tuy nhiên để đảm bảo an toàn cho tủ điện trung thế không bị ngập nước cục bộ khoảng 0,05-0,1m khi mưa lớn. Tư vấn đề xuất giải pháp nâng đế móng tủ RMU cao 0,5m.

- Căn cứ các đặc điểm trên nhận thấy khu vực thực hiện hạng mục công trình có điều kiện khí tượng thủy văn tương đối ổn định, ít có tình trạng ngập lụt, đủ điều kiện lập hồ sơ thiết kế cho công trình.

### **2.4. Khối lượng công tác chủ yếu.**

**A-Phần điện:**

**1. Trung thế ngầm:**

- Lắp mới LA 18 kV 10 kA - Class 3: 06 cái.
- Lắp mới LBS 3P 24 kV 630 A ngoài trời, có chức năng SCADA: 02 cái.
- Kéo mới cáp ngầm trung thế 1M400 mm<sup>2</sup> - 24 kV (màn chắn sợi đồng), chiều dài sử dụng: 25.446 mét.
- Lắp mới 06 Hộp đầu cáp 24kV-400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng) OD.
- Lắp mới 06 Hộp đầu cáp 24kV-400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng) ID.
- Lắp mới 45 hộp nối cáp 24kV-400mm<sup>2</sup> (màn chắn sợi đồng loại đổ keo).

**2. Trung thế nổi:**

- Kéo mới, cải tạo lưới trung thế hiện hữu từ cấp 3ACV95-b24kV + AC50mm<sup>2</sup> thành cấp 3ACV240-24kV + AC95 mm<sup>2</sup> với chiều dài sử dụng: 2.665,5 mét, trong đó:
  - + Cải tạo lưới trung thế hiện hữu từ cấp 3ACV95mm<sup>2</sup>-24kV+AC50mm<sup>2</sup> thành cấp trung thế nổi 3ACV240mm<sup>2</sup>-24kV+AC95mm<sup>2</sup> đơn tuyến: 858m.
  - + Kéo mới lưới trung thế nổi 3ACV240mm<sup>2</sup>-24kV+AC95mm<sup>2</sup> đơn tuyến: 13m.
- Kéo mới cáp thép chống sét TK 50 mm<sup>2</sup>, chiều dài sử dụng: 1.354m.
- Trồng mới trụ 14m đơn loại 2 khúc: 01 trụ.
- Trồng mới trụ 14m đôi loại 2 khúc: 01 trụ.
- Bê tông móng trụ đơn kích thước 1,0x1,0x0,7m: **01 móng**
- Bê tông móng trụ đôi kích thước 1,6x1,2x0,7m: **01 móng**

**B - Phần không chuyên điện:**

**\* Mương cáp trung hạ thế:**

- Đào và tái lập mương cáp trung thế các loại: **4.305m**, trong đó:
  - + Đào và tái lập **1.650m** mương cáp ngầm 09 ống HDPE D105/80 + 01 ống D90 đi dưới lòng đường Lê Đức Anh bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN009100.
  - + Đào và tái lập **1.980m** mương cáp ngầm 06 ống HDPE D105/80 + 01 ống D90 đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN006100.
  - + Đào và tái lập **520m** mương cáp ngầm 03 ống HDPE D105/80 + 01 ống D90 đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng theo mặt cắt NN003100.
  - + Đào và tái lập **155m** mương cáp ngầm 09 ống HDPE D105/80 + 01 ống D90 đi trên vỉa hè bê tông xi măng theo mặt cắt BV009100.
  - + Đào và tái lập **06 hộp nối** đi dưới lòng đường Lê Đức Anh bê tông nhựa nóng.
  - + Đào và tái lập **09 hộp nối** đi dưới lòng đường bê tông nhựa nóng.

**\* Tổng hợp phần mương cáp:**

Stt	Tên hạng mục	Khối lượng
<b>I</b>	<b>Tổng khối lượng mương cáp</b>	<b>4.305</b>
<b>A</b>	<b>Tổng khối lượng mương cáp trung thế, VTDR</b>	<b>4.315</b>
1	Khối lượng mương lòng đường trung thế BTNN (đá 600mm)	<b>1.650</b>
2	Khối lượng mương lòng đường trung thế BTNN (đá 550mm)	<b>2.500</b>
3	Khối lượng mương vỉa hè trung thế bê tông xi măng vỉa hè	<b>155</b>
4	Khối lượng mương lòng đường VTDR BTNN (đá 550mm)	<b>10</b>
<b>II</b>	<b>Khối lượng ống</b>	
1	Chiều dài ống HDPE xoắn D105/80 (m)	<b>29.685</b>
	Đi dưới lòng đường	<b>28.290</b>
	Đi trên vỉa hè	<b>1.395</b>

<b>Stt</b>	<b>Tên hạng mục</b>	<b>Khối lượng</b>
2	Chiều dài ống HDPE thẳng D63 (m)	<b>4.315</b>
	Đi dưới lòng đường	<b>4.160</b>
	Đi trên vỉa hè	<b>155</b>
<b>III</b>	<b>Khối lượng Hộp nối cáp, đan, lỗ bully, cọc mốc, gói đỡ cáp và các chi tiết khác</b>	
1	Mương BTNN theo hộp nối cáp (hộp)	<b>15</b>
3	Đan bê tông hộp nối cáp (tấm)	<b>45</b>
4	Lỗ Buly BTNN đá dăm 550mm (lỗ)	<b>44</b>
5	Cọc mốc sứ (cái)	<b>45</b>
6	Cọc mốc gang (cái)	<b>180</b>

**C. Phần viễn thông dùng riêng:**

- Kéo mới 01 sợi cáp quang ngầm 96FO tổng chiều dài khoảng **2.813m**.

## **CHƯƠNG 3: CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG**

### **3.1. Tổ chức công trường.**

- Căn cứ khối lượng công tác chủ yếu nêu trên và căn cứ vào điều kiện thực tế tại hiện trường. Đơn vị xây lắp phải sắp xếp và bố trí nhân lực hợp lý để phối hợp thực hiện công việc theo đúng tiến độ chung của dự án. Đồng thời phối hợp với các đơn vị thi công tại hiện trường không làm ảnh hưởng đến các đơn vị khác cùng tham gia thi công.

- Để thuận lợi cho việc thi công dự kiến 1 đội thi công gồm 3 tổ, mỗi tổ 7-8 người. Để đáp ứng kịp tiến độ thi công yêu cầu thi công các công đoạn theo hình thức cuốn chiếu, dự kiến nhân lực thi công trên toàn tuyến với thời gian cao điểm là 30 người.

- Các máy móc, thiết bị tối thiểu để thi công:

- + Xe cầu.
- + Kim ép thuỷ lực.
- + Bệ đặt bành cáp
- + Buly, tời, kích để kéo dây, cuốc, xẻn, xà ben,...
- + Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động.

### **3.2. Kho bãi lán trại.**

- Việc thi công công trình diễn ra trên các con đường hiện hữu với mật độ xe cộ lưu thông rất lớn, nhất là xe tải. Vì vậy đơn vị xây lắp phải tính toán chuẩn bị kho bãi sao cho việc bố trí, gia công vật tư cũng như vận chuyển đến công trường thuận tiện nhất mà không nhất thiết phải lập kho bãi tại hiện trường. Trường hợp thi công kéo dài cần bố trí lán trại tạm để bảo vệ tài sản của mình trong quá trình thi công. Trường hợp này phải phối hợp với các đơn vị liên quan kể cả chính quyền sở tại để phối hợp.

### **3.3. Đường tạm thi công.**

- Việc thi công công trình diễn ra trên các con đường hiện hữu do đó không cần phải xây dựng đường tạm thi công.

### **3.4. Nguồn cung cấp vật tư.**

- Theo qui định của hồ sơ thầu - tùy theo loại vật tư - thiết bị có thể do A hoặc B cấp đảm bảo thông số kỹ thuật nêu trong hồ sơ thiết kế và qui định của Tổng Công ty Điện Lực TP.HCM.

+ Vật liệu xây dựng đổ bê tông tại chỗ gồm: tái lập mương cáp.

+ Các vật tư thiết bị khác cho công trình do đơn vị xây lắp (bên B) cung cấp, do chủ đầu tư (bên A) cung cấp cũng như các vật tư thiết bị ngoại nhập đều được tập kết tại kho.

### **3.5. Công tác vận chuyển đường dài.**

Vật liệu ,thiết bị được vận chuyển từ nguồn đến kho bằng ô tô chuyên dùng. Cụ ly vận chuyển đường dài tạm tính 10 km cho toàn tuyến .

Những loại vật liệu đã tính theo giá đến hiện trường xây lắp không tính thêm chi phí vận chuyển đường dài.

### **3.6. Vận chuyển thủ công.**

Vật liệu ,thiết bị được vận chuyển thủ công trong công trường. Cụ ly vận chuyển đường tạm tính 1km cho toàn tuyến .

### **3.7. Điện, nước phục vụ thi công.**

- Điện thi công cho dự án được lấy tại lưới điện gần nơi thi công thông qua các đồng hồ điện gần mới đã được ĐVTC mua từ Điện lực khu vực hoặc xin từ những hộ dân gần vị trí thi công nhất.

- Nước cho công tác thi công có thể mua của dân hoặc chuyên chở từ nơi khác tới.

## CHƯƠNG 4: CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP

### **4.1. Biện pháp chung.**

- Từ đặc điểm công trình ở mục II.1 – chương 2 - phần 4 dự kiến biện pháp thi công chủ yếu của công trình là thủ công và cơ giới kết hợp.

- Phương án xây dựng công trình thực hiện theo phương án thi công những phần xây dựng, phân không điện trước → cắt điện thi công phân có điện → kiểm tra thử nghiệm → cắt điện đấu nối → đo đạc → vận hành.

### **4.2. Thi công móng, mương cáp.**

Mương cáp:

- Đào mương cáp.
- Dụng cụ thi công mương cáp: cuốc, xẻng, xà ben,...
- Giải pháp thi công:
  - + Lập rào cản đảm bảo an toàn giao thông khi thi công mương cáp.
  - + Lập bản và biển báo đặt cách mép mương 1 mét để tránh hoạt tải tác động lên thành mương.
  - + Bố trí ván làm cầu cho dân qua lại.
  - + Rào chắn phải bảo đảm chắc chắn, có biển báo và có đèn vào ban đêm.
  - + Khối lượng đất đào phải di chuyển ngay thành đống lớn (dùng xe thô sơ) và dùng xe tải chuyên đi đổ để tránh ách tắc giao thông.
  - + Trường hợp mương cáp chưa được xử lý kịp phải lấp cát đầy để tránh việc sụp hố
  - + An toàn cho người đi lại. Khi mật độ xe đông phải có người của đội hướng dẫn cho việc đi lại; không gây ùn tắc giao thông, va chạm.
  - + Trong quá trình đào mương cáp, nếu gặp chướng ngại vật phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết.

### **4.3. Lắp dựng tủ RMU.**

- Không thực hiện

### **4.4. Lắp thiết bị, cách điện và phụ kiện.**

- Vận chuyển vật tư, thiết bị từ nơi mua đến hiện trường.
- Sử dụng các loại xe chuyên dụng để chuyên chở cự ly vận chuyển từ kho ra công trường để thi công.
- Đơn vị thi công phải kiểm tra thiết bị trước khi thi công. Thi công lắp thiết bị bằng thủ công kết hợp cơ giới.

### **4.5. Rải dây, căng dây.**

### **4.6. Thi công phân cáp ngầm:**

- Đối với đường cáp ngầm trung hạ thế đi trong ống nhựa HDPE dọc đường thì phương án như sau:

- + Công tác chuẩn bị mặt bằng: dọn mặt bằng, tập kết vật tư.
- + Giải pháp thi công: Thi công thủ công kết hợp xe cơ giới.
- + Công tác đào đất hào, mương cáp: Phần đào và tái lập mương cáp áp dụng phương án cơ giới kết hợp thủ công cho các khu vực mặt bằng cho phép.
- + Công tác thi công cáp ngầm giao chéo với các hạ tầng kỹ thuật khác: Xử lý giao chéo đảm bảo khoảng cách an toàn với các hạ tầng kỹ thuật khác, trong điều kiện cho phép đảm bảo khoảng cách 250mm, trong điều kiện chật hẹp đảm bảo khoảng cách 100mm.
- + Công tác lắp đặt ống luồn cáp: Phần Lắp ống bảo vệ cáp áp dụng phương án thủ công.
- + Công tác tái lập bề mặt: Tái lập theo qui định hiện hành.
- + Công tác thi công kéo cáp, làm đầu cáp, hộp nối cáp: Phần kéo cáp áp dụng phương pháp thủ công kết hợp cơ giới.

Cần lưu ý khi thi công cáp ngầm: trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ-điện của cáp theo đúng các qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp.

Các chú ý khi lắp đặt cáp ngầm:

- Trong quá trình kéo rải cáp hoặc trong giai đoạn chờ nổi cáp, đầu cáp phải được bịt kín để chống thấm ẩm.

- Trong quá trình vận chuyển, lắp đặt cáp phải đảm bảo các điều kiện thi công không để các tác động cơ học làm ảnh hưởng đến độ bền cơ-điện của cáp theo đúng các qui định và hướng dẫn của nhà chế tạo cáp, theo đó:

+ Đối với cáp 3M240mm<sup>2</sup>, không được để cáp bị uốn cong nhỏ hơn 1,5m.

+ Lực kéo cáp T phải đảm bảo 2 điều kiện:  $T \leq 2000\text{Kg}$  và  $T \leq R \times 500$

Trong đó:

-T (kg): Lực kéo cáp.

-R (m): Bán kính uốn cong phía trong của hào cáp, hoặc ống dẫn cáp.

-500 (kg/m): Lực nén cho phép lên hông cáp khi kéo cáp trong hào hoặc trong ống dẫn có bán kính cong là R.

+ Tốc độ di chuyển của cáp khi được kéo không được lớn hơn 12m/phút.

- Đối với các đoạn cáp được luồn trong ống, các đơn vị thi công phải tuân thủ các điểm sau:

+ Trong khi đặt ống không được để cát, đá, rác... lọt vào trong ống. Nếu đoạn mương đào trước khi đặt ống có nước thì phải có biện pháp để tránh nước chảy vào, mang theo cát, đá, rác ... vào trong ống.

+ Sau khi đặt xong các ống của đoạn tuyến: trong khi còn chờ kéo cáp, đầu ống ở hai phía của đoạn tuyến (kể cả ống dự phòng) phải có biện pháp bịt kín hai đầu.

+ Trước khi kéo cáp, phải có biện pháp thông ống để đảm bảo trong ống không còn cát, đá hoặc các vật lạ khác có thể gây cản trở khi kéo cáp, hoặc làm hư hỏng cáp.

- Tại các vị trí: đầu nổi cáp, cáp đi vào trong trạm phải được chừa dự phòng bằng cách đánh bụng cáp trước.

#### **4.7. Thi công phần trạm biến áp**

Không thực hiện xây dựng mới

#### **4.8. Thi công đầu nổi**

##### **➤ Thi công không cần cắt điện :**

Để chuẩn bị cho công tác cắt điện thi công đầu nổi và chuyển nguồn cho các tuyến cáp thì đơn vị thi công cần chuẩn bị tổ chức thi công trước các hạng mục công việc thi công không cần cắt điện để thi công trước như :

- Thi công phần đào và tái lập mương cáp trung hạ thế, đặt ống nhựa HDPE xoắn để luồn cáp ngầm trung thế.

- Thi công kéo cáp ngầm trung thế.

- Đầu nổi đầu cáp vào trụ, thí nghiệm, đóng điện....

##### **➤ Thi công cần cắt điện :**

Để đảm bảo việc cấp điện liên tục (trả điện trong ngày) cho các khách hàng trong phạm vi dự án và trước khi thi công cần lập kế hoạch chi tiết và phương án thi công chi tiết cho từng nổi tuyến, phát tuyến theo thứ tự như sau:

- Thi công trước các công việc thi công không cần cắt điện.

##### **\* Các lưu ý khi thi công :**

- Khi đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Bình Chánh phải kết hợp với lịch cắt điện công tác của Điện lực nhằm giảm thiểu thời gian cắt điện (Việc đăng ký thi công có cắt điện được tiến hành đầy đủ theo quy định của Tổng Công ty Điện lực Tp.HCM và Công ty Điện lực khu vực).

- Phạm vi dự án có ảnh hưởng rộng đến các khu vực lân cận nên đơn vị thi công cần có phương án thi công chi tiết để phù hợp với khu vực cắt điện và cần xem xét đến việc kết hợp nhiều công tác trong một lần.

+ Khi thi công mỗi nôi thì phải sử dụng công nhân có thợ bậc tối thiểu 5/7 để đảm bảo thi công đạt yêu cầu.

+ Lực ép cosse phải đảm bảo theo yêu cầu của nhà sản xuất đưa ra cho từng chủng loại đầu cosse.

+ Đảm bảo vệ sinh sạch sẽ tại vị trí đấu nối.

➤ **Thi công Hotline:**

- Để hạn chế số lần cắt điện và thời gian cắt điện trong dự án, sử dụng phương án đấu nối hotline các vị trí trung thế nối khi không thể cắt điện để thi công cho các vị trí sau:

+ Trụ T-VVV/152P

+ Trụ T-NTT/12T

+ Trụ T-HL80/6P

+ Trụ T-HL80/5AT

+ Trụ T-HL80/11T

+ Trụ T-QĐ/26P

*Trong quá trình thi công hotline, đơn vị thi công triển khai thi công đồng bộ các hạng mục không thi công hotline và hỗ trợ, thu hồi các vật tư thiết bị, trụ bê tông, đà, sứ đứng*

## CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Bảng dự kiến tiến độ thi công công trình

ST T	Công việc	Thời gian thi công (ngày)													
		1	2	3	...	15	...	30	...	45	...	60	...	75	90
1	Chuẩn bị mặt bằng, bàn giao tuyến, vị trí,...	x	x	x											
2	Gia công đế sắt RMU	x	x	x	x	x	x	x							
3	Đào, lắp đặt ống, tái lập mương cáp					x	x	x	x	x					
4	Lắp đặt móng tủ RMU, kéo cáp ngầm và đấu nối					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
5	Nghiệm thu													x	x

- Đơn vị thi công phải tuân thủ các biện pháp an toàn lao động, an toàn giao thông, vệ sinh công trường theo đúng qui định nhà nước và ngành điện.

- Một số yêu cầu cụ thể cần lưu ý:

+ Cắt điện phóng điện, thử không điện và tiếp địa hai đầu các nhánh điện trung thế liên quan đến khu vực công tác.

+ Khối lượng đất đào phải di chuyển ngay để tránh ách tắc giao thông.

+ An toàn cho người đi lại khi mật độ xe đông phải có người của đội hướng dẫn cho việc đi lại, không gây ùn tắc giao thông.

+ Trong qua trình thi công nếu gặp trở ngại không thi công được thì đơn vị thi công phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết.

## **CHƯƠNG 6: BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG**

### **Nguyên tắc phân bổ khối lượng thi công trong 1 tuần:**

- ĐVTC cần lập kế hoạch chi tiết và phương án thi công chi tiết khi đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực nhằm giảm thiểu thời gian cắt điện nên khối lượng thi công cần cắt điện đảm bảo thi công xong trong 1 ngày.
- Khối lượng thi công trên cùng đường dây trung thế.
- Khối lượng thi công bố trí theo địa bàn gần nhau để dễ chuyển quân.
- Một tuần thi công: 6 ngày ( chủ nhật nghỉ ).
- Chủ động phối hợp thi công trong thời gian có lịch cắt điện luân phiên đường dây của điện lực.

### **Sắp xếp thứ tự ngày thi công:**

- Dựa vào đặc điểm của công trình (chỉ có một điểm đấu nối cần cắt điện) và dựa theo khối lượng công việc đã nêu trên, công trình được sắp xếp thi công như sau:
- Từ ngày thứ 1 đến ngày thứ 6 từ tuần đầu tiên cho đến kế tuần cuối cùng (thi công không cắt điện):
- + Chuẩn bị mặt bằng, đào mương cáp, đặt ống, kéo cáp, trồng trụ, lắp đà, sứ, kéo dây,... (khối lượng thực hiện theo bảng khối lượng thi công không cần cắt điện ở trên).
- Trong tuần cuối cùng, thi công lắp đặt thiết bị, đấu nối (khối lượng thực hiện theo bảng khối lượng thi công cần cắt điện ở trên) và dọn dẹp công trường.

### **Bảng tiến độ thi công :**

STT	Hạng mục	Thời gian thi công			Ghi chú
		Ngày thứ 1 – 30	Ngày thứ 15 – 90	Số người	
1	Chuẩn bị mặt bằng, đào đất ống, tái lập mương cáp, gia công móng sắt tủ RMU.	—————		30	Thi công không cắt điện
2	Chuẩn bị mặt bằng, kéo cáp ngầm trung thế, lắp đặt tủ RMU, cắt điện đấu nối		—————	30	Thi công không cắt điện hoặc Liveline
3	Nghiệm thu		—	10	Thi công cắt điện

- Nếu sử dụng 2 tổ (đội) thi công 30 người thì thi công phần không cắt điện thi công trong 90 ngày: Tổng ngày công thực hiện dự án 90 ngày.

- Nếu sử dụng 2 tổ (đội) thi công 20 người thì thi công phần cắt điện thi công trong 03 ngày.

- Trong suốt quá trình thi công đơn vị thi công phải tuân thủ các biện pháp an toàn lao động, an toàn giao thông, vệ sinh công trường theo đúng quy định nhà nước và ngành điện.

- Một số yêu cầu cụ thể cần chú ý như:

+ Cắt điện và tiếp địa 2 đầu các nhánh điện trung hạ thế liên quan đến khu vực công tác.

+ Khối lượng đất đào phải di chuyển ngay thành đồng lớn (dùng xe thô sơ) và dùng xe tải chuyển đi để tránh ách tắc giao thông.

+ An toàn cho người đi lại. Khi mật độ xe đông phải có người của đội hướng dẫn cho việc đi lại ; không gây ùn tắc giao thông, va chạm.

+ Trong quá trình thi công, nếu gặp chướng ngại vật hay gặp trở ngại không thi công được, đơn vị thi công phải báo ngay cho giám sát A-B để có ý kiến bàn bạc thống nhất giải quyết.

+ Căn cứ khối lượng, thời gian yêu cầu lập bảng tổng tiến độ thực thi dự án cho các phần công việc chính.

## CHƯƠNG 7: BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

### An toàn giao thông :

- Lập rào cản đặt cách mép mương 1 mét để tránh hoạt tải tác động lên thành mương. Đặt biển báo ở hai đầu công trường, rào chắn phải sơn trắng đỏ cách 6m, giữa hai rào căng dây nylon. Trên mỗi rào chắn có gắn cờ đỏ 40x40cm.

- Thi công ban đêm phải treo đèn.
- Khối lượng đất đào phải dùng xe tải chuyên đi để tránh ách tắc giao thông. Trường hợp mương cáp chưa xử lý kịp phải lấp đầy.
- Công nhân thi công ban đêm phải mặc áo phản quang.
- Trường hợp mương băng qua ngang đường hoặc giao lộ thì phải thực hiện vào ban đêm và tái lập mặt đường ngay.

### An toàn lao động :

- Đơn vị thi công phải lập kế hoạch, tiến độ thi công cụ thể theo từng ngày, tuần và đăng ký trước với Công ty Điện lực Bình Chánh .

- Đơn vị thi công phải chuẩn bị đầy đủ các trang thiết bị, dụng cụ, vật tư, thiết bị và công nhân trước khi thi công nhằm tránh tình trạng thiếu hụt trong quá trình thi công làm mất thời gian, ảnh hưởng đến tiến độ công trình và thời gian mất điện quá dài.

- Đơn vị thi công phải đăng ký cắt điện với Công ty Điện lực Bình Chánh, trên cơ sở lịch cắt điện đã được duyệt tổ chức sắp xếp các hạng mục công trình nào sẽ được thi công vào những ngày cắt điện và những công việc nào sẽ được thực hiện vào những ngày không cắt điện cho thật hợp lý.

- Bố trí các nhóm công nhân thi công dứt điểm từng hạng mục của công trình để tránh tình trạng bỏ sót hoặc phải làm đi làm lại nhiều lần.

- Sau khi Công ty Điện lực Bình Chánh cắt điện xong, tiếp địa 2 đầu đoạn công tác và bàn giao cụ thể địa bàn công tác thì đơn vị thi công mới được thực hiện công tác liên quan đến lưới điện.

- Thi công đảm bảo đúng thiết kế, trường hợp trở ngại không thi công được đề nghị đơn vị thi công làm việc ngay với đơn vị thiết kế và các đơn vị liên quan.

- Khi thi công ở những khu vực đông dân cư, băng đường...thì phải đặt rào chắn và biển báo.

- Sau khi thi công xong đơn vị thi công phải kiểm tra kỹ hiện trường xong mới báo Công ty Điện lực Bình Chánh xin trả điện.

## **QUYỂN 1.2 : LIỆT KÊ – TỔNG KÊ VẬT TƯ THIẾT BỊ**

- Bảng liệt kê khối lượng vật liệu – thiết bị phần điện lắp mới.
- Bảng liệt kê khối lượng vật liệu – thiết bị phần điện thu hồi.

## QUYỀN 1.3 : ĐẶT TÍNH KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

### **1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.**

- Căn cứ tiêu chuẩn thiết kế hiện hành của Công ty Điện lực TP.HCM, theo các quyết định số:

+ Căn cứ văn bản số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;

+ Căn cứ văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhập quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.

+ Tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành và phổ biến tại văn bản số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam

+ Căn cứ văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 về việc phổ biến tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS.

+ Căn cứ văn bản số 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 04 Tiêu chuẩn cơ sở EVN.

+ Căn cứ QĐ số 2752/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 ban hành Quy định về công tác thiết kế công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;

+ Căn cứ Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

+ Căn cứ Văn bản số 3224/EVNHCMC-KT ngày 07/8/2025 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ, áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 22kV các loại.

+ Căn cứ quyết định số 170/QĐ-HĐTV ngày 11/11/2024 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật tủ RMU kiểu mô đun cấp điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

+ Căn cứ văn bản số 850/EVNHCMC-KT ngày 19/03/2019 V/v áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24kV các loại.

+ Căn cứ văn bản số 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/04/2020 V/v phổ biến áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24 kV các loại; QCKT hệ thống Scada tủ RMU; QCKT chì ống trung thế.

+ Căn cứ văn bản 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 về việc phổ biến Quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV;

+ Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM;

### **2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư, thiết bị.**

#### **2.1. Phần trung thế ngầm:**

- Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
1	Thông số kỹ thuật cáp ngầm 1 lõi XLPE 24KV-M400mm <sup>2</sup> loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	
2	Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần 95mm <sup>2</sup> (Theo VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006)	
3	Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần 25mm <sup>2</sup> ; 50mm <sup>2</sup> (Theo VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB ngày 03/7/2006)	
4	Thông số kỹ thuật đầu cáp 1*400 - 24kV – ID (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	
5	Thông số kỹ thuật đầu cáp 1*400mm <sup>2</sup> - 24kV – OD (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
6	Thông số kỹ thuật hộp nối cáp 1*400mm <sup>2</sup> – 24KV (Theo VB 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022)	
7	Đầu cosse ép đồng 25, 50, 95, 120, 150, 240, 300mm <sup>2</sup> (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
8	Giáp nú (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
9	Giáp buộc đầu sứ (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
10	Kẹp nối rẽ WR189, WR419, WR379, WR815, WR929 (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
11	Thông số kỹ thuật sứ treo (Theo VB 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021)	
12	Thông số đà 0,8m, 2,0m, 2,4m (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
13	Thanh chống 0,72m, 0,9m, 2,1m (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
14	Thông số kỹ thuật bộ chỉ thị sự cố cáp ngầm trung thế (Theo VB 3745/QĐ- VNHCMC ngày 04/06/2013)	
15	Thông số cọc tiếp địa (Theo VB 1337/EVNHCMC-KT ngày 06/32018)	
16	Thông số kỹ thuật bọc cách điện cực LA, FCO, LBFCO, Kẹp Quai, sứ máy biến thế (Theo VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016)	
17	Bảng cách điện trung thế (Theo VB 2644/EVNHCMC-KT ngày 11/6/2020)	
18	Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp	
19	Thông số kỹ thuật Đai thép 20x0,7mm và khóa đai: (Theo VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016)	
20	Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp (bảng tên đầu cáp)	
21	Thông số kỹ thuật dao cắt tái 24kV 630A loại kín (LBS) có chức năng Scada: (Theo QĐ 98/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023)	
22	Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc 24kV - 240/32 mm <sup>2</sup> : (Theo VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016)	
23	Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép trần 95/16 mm <sup>2</sup> : (Theo VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016)	
24	Thông số kỹ thuật Cột điện bê tông cốt thép ly tâm 14m 2 đoạn: (Theo VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016)	
25	Thông số kỹ thuật Ống nhựa thẳng HDPE (Theo VB 10373/QĐ-EVNHCMC ngày 28/12/2012)	
26	Thông số kỹ thuật dây chống sét TK 50mm <sup>2</sup> :	
27	Thông số kỹ thuật Chống sét van 18kV 10kA Class 3: (TTR số 1106/TTr-KT-PP ngày 17/11/2016)	
28	Thông số kỹ thuật cáp quang ngầm	
29	Thông số kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm <sup>2</sup> , 150mm <sup>2</sup> : (Theo VB 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2016)	

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
30	Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV (Theo VB 4553/EVNHCMM-KT ngày 20/10/2021)	

**1. Thông số kỹ thuật cáp ngầm 1 lõi XLPE 24KV M400mm<sup>2</sup> loại chống thấm nước có màn chắn sợi đồng:**

## 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 cáp ngầm 22 (24) kV loại 1 lõi, chống thấm nước, màn chắn sợi đồng, cách điện rắn định hình bằng phương pháp đùn dùng để lắp đặt cố định.

### 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 cáp

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

- Ruột dẫn điện chống thấm nước.
- Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- Lớp cách điện.
- Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- Lớp bọc phân cách (separation sheath).
- Áo giáp.
- Lớp vỏ bọc bên ngoài.

#### 2. Công nghệ sản xuất:

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

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

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

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

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

Giá trị tham khảo: 1000m

## V. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

### 1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. Người mua có thể quy định cụ thể vật liệu chống thấm nước.

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

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm <sup>2</sup> ]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
400	53	53	0,0778	0.047

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

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

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

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

### 3. Lớp cách điện:

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

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa ( $t_n$ ): 5,5 mm.

- Chiều dày nhỏ nhất ( $t_{min}$ ) không được thấp hơn  $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$

- Chiều dày lớn nhất ( $t_{max}$ ) phải đáp ứng  $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$

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

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

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

Điện áp định mức	12,7 kV ( $U_0$ )/22 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_0$ :	
- 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	3,5 $U_0$ trong 05 phút

- Thử nghiệm điển hình	4U <sub>o</sub> trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV

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

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

4. Màn chắn cách điện:

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

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

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

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

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

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp:

- Lớp sợi đồng.

- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:

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

+ Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.

Ghi chú:

Người mua phải quy định tổng tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng cho mỗi pha, giá trị này được tính toán theo IEC 60649:1988 - Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heat effects.

5. Lớp bọc phân cách:

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

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

c. Vật liệu cấu tạo: PVC.

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

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

f. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa:  $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$  (mm).

6. Áo giáp:

Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:

- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề.

- Vật liệu:
- + Sợi dây tròn bằng đồng hoặc đồng tráng 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 nghĩa của dây:
- + Dây tròn làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
35	60	2,5

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

Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.

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

b. Áo giáp bằng dải băng kép:

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

- Vật liệu:

- + Dải băng phải là nhôm hoặc hợp kim nhôm.

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

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

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
30	70	0,5

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

7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2, do người mua quy định cụ thể.

c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức  $0,035D + 1,0\text{mm}$  nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.

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

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình:  $20 \times (d+D) \pm 5\%$  với d là đường kính lõi và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

- Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cấp điện áp “12,7/22kV” + vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “1x” tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [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.

## 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 cáp Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:		
	a. Ruột dẫn điện chống thấm nước.	Đáp ứng	
	b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	c. Lớp cách điện. d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại e. Lớp bọc phân cách (separation sheath). f. Áo giáp. g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.	Đáp ứng Đáp ứng  Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
8.	2. Công nghệ sản xuất: Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đun đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.	Đáp ứng	
9.	3. Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)		
	Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.	Đáp ứng	
	Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.	Đáp ứng	
	Chiều dài cáp trong mỗi bành: Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.	Đáp ứng	
	Giá trị tham khảo: 1000m		
	Chiều dài cáp trong mỗi bành (m):	500	
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật của cáp</b>		
10.	1. Ruột dẫn điện:		
	a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:	Đáp ứng	
	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện:	Đồng	
	400 mm <sup>2</sup>	53	
	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20oC [ $\Omega$ /km] tương ứng với tiết diện danh định của ruột dẫn điện:	Đồng	
	400 mm <sup>2</sup>	0.047	
	Đường kính ruột dẫn điện[mm]: 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất cho phép trong điều kiện làm việc bình thường và loại vỏ bọc ngoài được sử dụng		

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu	
	ST2 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PVC) ST7 (loại vỏ bọc trên nền vật liệu PE)	90°C 90°C			
11.	2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:				
	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Đáp ứng			
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện (mm)	Nhà thầu nêu cụ thể			
	Đường ngoài lớp màn chắn lõi [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể			
12.	3. Lớp cách điện:				
	a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.	Đáp ứng			
	b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.	XLPE			
	c. Chiều dày cách điện:				
	- Danh nghĩa (t <sub>n</sub> ) đối với cấp 12,7/22kV:	5,5 mm			
	- Chiều dày nhỏ nhất (t <sub>min</sub> ) không được thấp hơn $t_{min} \geq 0,9 t_n - 0,1$	Đáp ứng			
	- Chiều dày lớn nhất (t <sub>max</sub> ) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min}) / t_{max} \leq 0,15$ Ghi chú: t <sub>max</sub> và t <sub>min</sub> được đo ở cùng một mặt cắt ngang. Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng			
	d. Phóng điện cục bộ và 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 1,73U <sub>o</sub> :				
	- Thử nghiệm điển hình - Thử nghiệm thường xuyên	05 pC 10 pC			
	Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:				
	- Thử nghiệm thường xuyên - Thử nghiệm điển hình	3,5U <sub>o</sub> trong 05 phút 4U <sub>o</sub> trong 04 giờ			
	Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV			
	e. Nhiệt độ danh định lớn nhất của ruột dẫn đối với các vật liệu cách điện:	Làm việc	Ngắn mạch	Làm việc	Ngắn mạch

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu	
		bình thường	(thời gian tối đa 5s)	bình thường	(thời gian tối đa 5s)
	Polyetylen khâu mạch (XLPE)	90°C	250°C		
	Đường kính ngoài lớp cách điện [mm] đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể			
13.	4. Màn chắn cách điện:				
	a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.	Đáp ứng			
	b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.	Đáp ứng			
	Độ dày trung bình của màn chắn bán dẫn của cách điện	Nhà thầu nêu cụ thể			
	Đường kính ngoài màn chắn bán dẫn của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể			
	c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại	Đáp ứng			
	d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nở có tác dụng chống thấm nước.	Đáp ứng			
	e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.	Đáp ứng			
	f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm 2 lớp: - Lớp sợi đồng: + Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm <sup>2</sup> ] đối với cáp: 1x400mm <sup>2</sup>	Đáp ứng			
	+ Đường kính tối đa của sợi đồng [mm] 1x400mm <sup>2</sup>	1,04mm			
	- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng: + Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm; + Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.	Đáp ứng			
		Đáp ứng			

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	- Đường kính ngoài màn chắn kim loại của cách điện đối với tiết diện ruột dẫn điện: 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể	
14.	5. Lớp bọc phân cách:		
	a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.	Đáp ứng	
	b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	d. Vật liệu cấu tạo:	PVC	
	e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.	Đáp ứng	
	f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.	Đáp ứng	
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: 1 x 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể	
	Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách đối với cáp: 1 x 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể	
	g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).	Đáp ứng	
15.	6. Áo giáp:		
	Áo giáp làm bằng kim loại có thể là một trong 03 dạng sau: i) Áo giáp bằng sợi dây dẹt; ii) Áo giáp bằng sợi dây tròn; iii) Áo giáp bằng dải băng kép.	Nhà thầu nêu cụ thể	
	- Đường kính dưới lớp áo giáp đối với cáp: 1 x 400 mm <sup>2</sup>	Nhà thầu nêu cụ thể	
	a. Áo giáp bằng sợi dây dẹt hoặc tròn:		
	- Áo giáp bằng sợi dây phải kín, tức là có khe hở nhỏ nhất giữa các sợi dây liền kề. Có thể sử	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	dụng bằng quần bằng thép mạ kẽm có chiều dày danh nghĩa tối thiểu là 0,3 mm quần xoắn ốc lên trên áo giáp bằng sợi dây thép dẹt và quần lên trên áo giáp bằng sợi dây thép tròn, nếu cần thiết.		
	- Vật liệu:		
	+ Sợi dây tròn hoặc sợi dây dẹt phải là thép mạ kẽm, đồng hoặc đồng tráng thiếc, nhôm hoặc hợp kim nhôm.	Đáp ứng	
	+ 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	
	- Kích thước danh nghĩa của dây:		
	+ Dây tròn làm áo giáp:		
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp:		
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp [mm]
	35 mm	60 mm	
	Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 5%.	Đáp ứng	
	+ Đối với áo giáp bằng sợi dây dẹt và đường kính giả định bên dưới áo giáp lớn hơn 15 mm, chiều dày danh nghĩa của sợi dây dẹt bằng thép phải là 0,8 mm. Cáp có đường kính giả định bên dưới áo giáp đến và bằng 15 mm không được làm áo giáp bằng sợi dây dẹt.	Đáp ứng	
	Chiều dày dây dẹt dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh nghĩa 8%.	Đáp ứng	
	- Đường kính danh định tối thiểu của dây tròn làm áo giáp đối với cáp [mm]: $1 \times 400 \text{ mm}^2$	Nhà thầu nêu cụ thể	
	b. Áo giáp bằng dải băng kép:		
	- Áo giáp kiểu dải băng phải được quần theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng.	Đáp ứng	
	- Vật liệu:		
	+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải	Nhà thầu nêu cụ thể	

TT	Hạng mục		Yêu cầu		Chào thầu
	được cán nóng hoặc cán nguội 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.		Đáp ứng		
	- Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:				
	Đường kính giả định dưới lớp áo giáp [mm]		Chiều dày của dải băng [mm]		
	Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm	
	30	70	0,5	0,5	
	Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau: + Băng quấn bằng thép: + Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm		0,2 - 0,5 - 0,8 mm 0,5 - 0,8 mm		
	Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.		Đáp ứng		
	- Chiều dày của dải băng làm áo giáp đối với cáp [mm]: 1 x 400 mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu cụ thể		
16.	7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:				
	Đường kính dưới lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 1 x 400 mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu cụ thể		
	a. Cáp phải có một lớp vỏ bọc bên ngoài được định hình bằng phương pháp đùn.		Đáp ứng		
	b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.		Đáp ứng		
	c. Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài được làm tròn đến 0,1mm gần nhất và được tính toán theo công thức 0,035D + 1,0mm nhưng không được nhỏ hơn 1,8mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc bên ngoài.		Đáp ứng		
	Chiều dày danh định của lớp vỏ bọc bên ngoài đối với cáp [mm]: 1 x 400 mm <sup>2</sup>		Nhà thầu nêu cụ thể		
	d. Chiều dày nhỏ nhất tại một điểm bất kỳ phải không được thấp hơn 85% giá trị danh định với sai số lớn nhất là 0,1 mm.		Đáp ứng		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15x(d+D)\pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.	Đáp ứng	
	f. Ký hiệu cáp:		
	Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “12,7/22kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “1x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm <sup>2</sup> ] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.	Đáp ứng	
	g. 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.	Đáp ứng	
	- 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.	Đáp ứng	

## VII. CÁC YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

Thử nghiệm thường xuyên và điển hình được thực hiện đầy đủ theo các phương pháp và yêu cầu thử nghiệm quy định tại IEC 60502-2:2014 như sau:

### 1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):

- a. Đo điện trở ruột dẫn.
- b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U<sub>o</sub>).
- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U<sub>o</sub> trong 05 phút).
- d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

### 2. Thử nghiệm điển hình (type test):

- a. Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:
  - Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U<sub>o</sub>) phải được ghi lại.
  - Đo tgδ.
  - Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U<sub>o</sub>) phải được ghi lại.
  - Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U<sub>o</sub> trong 15 phút).
  - Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U<sub>o</sub>).
- b. Thử nghiệm không điện:
  - Đo chiều dày cách điện.
  - Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).
  - Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
  - Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.

- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại..
- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).
- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

## 2. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần 95mm<sup>2</sup>:

### CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

#### a. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

#### b. Thử nghiệm điển hình:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Đo đường kính của sợi đồng
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp , đường kính các lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây
- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

### BẢNG 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	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
3	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5064/SĐ1	(*)
5	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
6	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	95	(*)
7	Số lượng sợi cấu thành:	Sợi		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		19	(*)
8	Đường kính sợi cấu thành:	mm		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		2,51	(*)
9	Số lớp xoắn:	Lớp		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		2	(*)
10	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
11	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.		Đáp ứng	(*)
12	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	(*)
13	Bộ số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		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.		Đáp ứng	(*)
15	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không	mm		(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	lớn hơn:			
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		± 0,02	(*)
16	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn:	N/mm <sup>2</sup>		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		400	(*)
17	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn:	%.		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		1	(*)
18	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn:	Lần.		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		6	(*)
19	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20(C, không lớn hơn:	Ω/Kμ		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		0,1944	(*)
20	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn:	N		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>		37.637	(*)
21	Đường kính ngoài của dây:	mm		(*)
	- Dây dẫn 95mm <sup>2</sup>			(*)
22	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
23	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
24	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)
25	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m	(*)
			Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

### 3. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng trần 25mm<sup>2</sup>; 50mm<sup>2</sup>:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

#### II. TIÊU CHUẨN :

TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995 : Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không

### III. MÔ TẢ :

#### 1. Các thông số cơ bản :

- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Mặt cắt danh định : 25mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 95mm<sup>2</sup>.
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau :

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
25	7	2,13	1
50	7	3,0	1

#### 2. Yêu cầu về kết cấu:

Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.

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.

Bộ số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.

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.

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

##### 3.1 Đặc tính cơ:

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Đường kính sợi đồng [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
25	2,13	± 0,02	400	1,0	6
50	3,0	± 0,02	400	1,0	7

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

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
25	0,7336
50	0,3688

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

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
50	17455

#### 4. Bành dây:

Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :

- + Đường kính bành dây : max. 2,5m.
- + Bề rộng bành dây : max. 1,4m.

Lỗ giữa của bành dây 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.

Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m.

Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

##### 1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn

##### 2. Thử nghiệm điển hình:

- Đo điện trở của dây dẫn (\*)
- Đo đường kính của sợi đồng (\*)
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp. (\*)
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng (\*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (\*)
- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng (\*)
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng (\*)

(\*) : các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng)

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

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Ghi ch
1.	Hạng mục			(*)
2.	Nhà sản xuất			(*)
3.	Nước sản xuất			(*)
4.	Mã hiệu			(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	25, 50, 95	(*)
9.	Số lượng sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	Sợi	7 7	(*)
10.	Đường kính sợi cấu thành : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	mm	2,13 3,0	(*)
11.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	Lớp	1 1	(*)
12.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
13.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gẫy 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	(*)

14.	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	(*)
15.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng	(*)
16.	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. Mỗi mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng	(*)
17.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	mm	$\pm 0,02$ $\pm 0,02$	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	400 400	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	%.	1,0 1,0	(*)
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	Lần.	6 7	(*)
21.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	$\Omega$ /Km	0,7336 0,3688	(*)
22.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	N	9463 17455	(*)
23.	Đường kính ngoài của dây : - Dây dẫn 25mm <sup>2</sup> - Dây dẫn 50mm <sup>2</sup>	mm	Nhà thầu phải trình bày thông số này ở cột bên cạnh	(*)
24.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
25.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
26.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể	(*)

			gắn vào trục có đường kính 95 mm	
27.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bàn		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bàn dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(**)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

#### 4. Thông số kỹ thuật đầu cáp 1x400- 24kV – ID:

### 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 trong nhà.

#### 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 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 35 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 35 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.

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

Loại: 24kV 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 đấu 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: 20 mm/kV.

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

### 2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp  $1 \times 400 \text{ mm}^2$  : 1 đầu cosse loại ép  $400 \text{ mm}^2$ .

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 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.

## VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Chào thầu</b>
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.	1. Cấu trúc		
	- Loại:	Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.	
	- 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.	2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đấu nối:		
	- Loại:	24kV - 1x400mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.	
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng	
	- Vật liệu cách điện	XLPE	
	- 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 đấu nối khi mua sắm.	Đáp ứng	
	- Lớp giáp:	Theo IEC 60502-2.	
	<b>F. Đặc tính kỹ thuật:</b>		
9.	1. Thông số kỹ thuật		
	a. 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	
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV	
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>0</sub> .	
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng	
	e. Khoảng cách rò tối thiểu:.	20 mm/kV	
	f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng	
10.	2. Phụ kiện		
	a. Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm <sup>2</sup>	1 đầu cosses 400 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 ĐIỆN HÌNH

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 ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ 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 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).
6. Thử điện áp xung (Impulse).
7. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

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

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).  
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).  
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở  $1,25U_0/300h$  trong môi trường ẩm (Humidity).
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## VIII. TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. QCVN QTĐ-5: 2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện.

2. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

3. Thông tư số 21/2007/TT-BKHHCN ngày 28/9/2007 của Bộ Khoa học Công nghệ ban hành về việc Hướng dẫn về xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

4. Thông tư số 29/2011/TT-BKHHCN ngày 15/11/2011 của Bộ Khoa học Công nghệ ban hành về việc Sửa đổi, bổ sung một số quy định của Thông tư số 21; và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.

5. IEC 60502-2:2014: 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).

6. IEC 60502-4:2010: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV.

7. IEC 60840-2020: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 30 kV ( $U_m = 36$  kV) up to 150 kV ( $U_m = 170$  kV) – Test methods and requirements.

8. IEC 60228:2004: Conductors of insulated cables.

9. IEEE 1142-2009: IEEE Guide for the selection, testing, application, and installation of cables having radial-moisture barriers and/or longitudinal water blocking.

10. VDE 0278-1: Power cable accessories with nominal voltages up to 30 kV ( $U_m$  up to 36 kV) – requirements and test methods.

11. TCVN 5935-2:2013: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ( $U_m=1,2$ kV) đến 30kV ( $U_m=36$ kV)-phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV ( $U_m=7,2$ kV) đến 30kV ( $U_m=36$ kV).

## **5. Thông số kỹ thuật đầu cáp 1\*400mm<sup>2</sup>- 24kV - OD:**

### **I. PHẠM VI 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

#### 1. Cấu trúc

Loại: Cơ nguội, cơ 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.

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

Loại: 24kV được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE

Độ dày của lớp cách điện đối với cáp 12,7(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

1. Thông số 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>0</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: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV.

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

2. Phụ kiện

b. Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm<sup>2</sup> : 1 đầu cosses loại ép 400 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.

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.

### BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	Hạng mục	Yêu cầu
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%

STT	Hạng mục	Yêu cầu
	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 ngoài trời.
	- Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm 24 kV cách điện XLPE 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. d. 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.	2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:	

STT	Hạng mục	Yêu cầu
	- Loại:	24kV - 3x240mm <sup>2</sup> , 1x400mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.
	- Vật liệu làm lõi cáp	Đồng
	- Vật liệu cách điện	XLPE
	- 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>C. Đặc tính kỹ thuật:</b>	
9.	1. Thông số kỹ thuật	
	a. 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
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>0</sub> .
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	e. Khoảng cách rò tối thiểu:	25 mm/kV hoặc 31 mm/kV
	f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng
10.	2. Phụ kiện	
	a. Đối với hộp đầu cáp 1x400 mm <sup>2</sup>	1 đầu cosses 400 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

## I. 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>0</sub>/5 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</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>0</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 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).

7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).

9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

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

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

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

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở 1,25U<sub>o</sub>/1000h trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

**6. Thông số kỹ thuật hộp nối cáp 1\*400mm<sup>2</sup>- 24KV :**

## 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 nối 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

##### 1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng hay đổ nhựa.

Hộp nối cáp 24kV có thể dùng để nối cáp ngầm 24kV cách điện XLPE với cáp ngầm 24kV cách điện XLPE.

Hộp nối 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 nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

Tổng tiết diện của các dây nối màn chắn đồng tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

Đối với hộp nối loại đổ nhựa, nhựa cách điện và chất đóng rắn được đóng gói sao cho người sử dụng dễ dàng trộn lẫn mà không cần thêm bất kỳ dụng cụ nào khác.

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

Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp nối 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 hộp nối cáp.

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

Loại: 24kV 1x400 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

##### 1. Thông số kỹ thuật

a. 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).

b. Độ bền điện áp xung: 125kV

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>0</sub>.

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

e. Mỗi nối cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

##### 2. Phụ kiện

a. Đối với hộp nối cáp 1x400 mm<sup>2</sup> : 1 ống nối 400 mm<sup>2</sup>.

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

Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

**VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT**

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
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.	3. Cấu trúc	

TT	Hạng mục	Yêu cầu
	- Loại:	Co nguội, co nóng hay đổ nhựa
	- Hộp nối cáp 24kV có thể dùng để nối cáp ngầm 24kV cách điện XLPE với cáp ngầm 24kV cách điện XLPE.	Đáp ứng
	- Hộp nối 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 nối cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.	Đáp ứng
	Tổng tiết diện của các dây nối màn chắn đồng tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.	Đáp ứng
	Đối với hộp nối loại đổ nhựa, nhựa cách điện và chất đóng rắn được đóng gói sao cho người sử dụng dễ dàng trộn lẫn mà không cần thêm bất kỳ dụng cụ nào khác.	Đáp ứng
	b. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.	Đáp ứng
	- Cáp sau khi được nối có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.	Đáp ứng
	- Mỗi hộp nối đáp 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 hộp nối cáp.	Đáp ứng
8.	4. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:	
	• Loại:	24kV -1x400mm <sup>2</sup> được sản xuất theo IEC 60502-2.
	• Vật liệu làm lõi cáp	Đồng
	• Vật liệu cách điện	XLPE
	• Độ dày của lớp cách điện:	5,5 mm
	• Màn chắn kim loại của cáp ngầm có màn chắn bằng đồng:	Màn chắn bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng.

TT	Hạng mục	Yêu cầu
		Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồi mép của băng đồng $\geq$ 15% bề rộng băng đồng.
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Màn chắn kim loại của cáp ngầm có màn chắn sợi đồng:</li> </ul>	
	Màn chắn kim loại bằng đồng gồm 2 lớp:	
	- Lớp sợi đồng:	Đáp ứng
	+ Tiết diện tối thiểu của lớp sợi đồng [mm <sup>2</sup> ] đối với cáp:	
	3x240mm <sup>2</sup>	54,3 mm <sup>2</sup>
	+ Đường kính tối đa của sợi đồng đối với cáp[mm]	
	3x240mm <sup>2</sup>	1,04 mm
	- Lớp băng quấn ngoài lớp sợi đồng:	
	+ Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm;	Đáp ứng
	+ Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,1 mm.	Đáp ứng
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lớp giáp:</li> </ul>	Theo IEC 60502-2.
	<b>C. Đặc tính kỹ thuật:</b>	
9.	3. Thông số kỹ thuật	
	a. 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
	b. Độ bền điện áp xung:	125kV
	c. Phóng điện cục bộ:	tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U <sub>0</sub> .
	d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	e. Mỗi nối có thể vận hành ở vị trí ướt.	Đáp ứng
10.	4. Phụ kiện	

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Yêu cầu</b>
	a. Đối với hộp nối cáp 1x400 mm <sup>2</sup>	1 ống nối 400 mm <sup>2</sup>
	Nhà sản xuất hộp nối cáp phải xác nhận chất lượng ống nối cung cấp kèm theo hộp nối cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp nối cáp cung cấp.	Đáp ứng
	Người mua có thể quy định cụ thể loại ống nối (loại ép, loại xiết bút đầu bu lông v.v.) 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>0</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</sub>/15 phút) (AC or DC voltage).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>0</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)
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 phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>0</sub> và 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).
7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>0</sub>/15 phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

### B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>0</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</sub>/15 phút) (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 (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>0</sub>/15 phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

### C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC (4,5U<sub>0</sub>/05 phút) hay DC (4U<sub>0</sub>/15 phút) (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<sub>0</sub>/15 phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

## 7. Đầu cosse ép đồng 50, 95mm<sup>2</sup> :

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 300mm<sup>2</sup> vào bản cực thiết bị bằng đồng.

### II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép 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, phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện: 25mm<sup>2</sup>, 50mm<sup>2</sup>, 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 :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
9mm	11mm	19mm

+ Số lỗ bắt bulông :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
01mm	01mm	02mm

+ Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
2,5mm	3,5mm	8mm

+ 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 ép với cáp đồng :

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
25mm	40mm	70mm

Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :

- + Tên nhà sản xuất
- + Mã hiệu của đầu cosse
- + Các vị trí ép
- + Cỡ đai ép

+ Cỡ cáp sử dụng [mm<sup>2</sup>]

**2. Thông số kỹ thuật :**

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:

25mm <sup>2</sup>	50mm <sup>2</sup>	300mm <sup>2</sup>
5,1kA	7,8kA	31,2kA

- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .

**IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:**

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (\*)
- Kiểm tra kích thước. (\*)
- Thử chu kỳ nhiệt (\*)
- Thử ổn định nhiệt (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu

**V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu
2	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu
3	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần “CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154.1 - 85 TCVN 3624 – 81 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Vật liệu	Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng
7	Loại	Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng Boulon và một đầu nối với cáp đồng ép bằng kèm thủy lực
8	Cáp đầu nối	Cáp đồng nhiều tao xoắn tròn đồng tâm
9	Loại 5:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 95mm <sup>2</sup>
	Loại 7:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 50mm <sup>2</sup>
	Loại 8:	Sử dụng cho cáp có tiết diện 25mm <sup>2</sup>
10	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.	Đáp ứng
11	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt	Đáp ứng
12	Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt phẳng tiếp xúc giữa đầu cosse và	Đáp ứng

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				
	bản đồng phải bằng tiết diện cáp.					
13	Kích thước phần nối với bản đồng:	Loại 1, 2	Loại 3,4,5	Loại 6	Loại 7	Loại 8
	+ Đường kính lỗ bắt bulông [mm]	19,0	13,0	13,0	10,0	9,0
	+ Số lỗ bắt bulông	01 (một)				
	+ Bề dày tối thiểu phần bắt Boulon [mm]	8,0	8,0	6,0	4,5	2,5
14	Kích thước phần nối ép với cáp đồng:	Loại 1,2	Loại 3,4,5	Loại 6	Loại 7	Loại 8
	+ Chiều dài tối thiểu phần nối ép với cáp đồng [mm].	70,0	70,0	50,0	40,0	25,0
	+ Bề dày tối thiểu phần ép với cáp đồng [mm]	4,0	4,0	3,0	2,5	1,5
15	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng (mm <sup>2</sup> ) + Cỡ đai ép	Đáp ứng				
16	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây					
	Loại 5:	9,9KA				
	Loại 7:	5,2KA				
	Loại 8:	2,6KA				
17	Điện trở tiếp xúc của mối nối so với điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	75 %				

## 8. Giáp nứ:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho giáp nứ dùng cho đường dây trên không.

### II. TIÊU CHUẨN:

AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.-Performance and general requirements for helical fittings.

### III. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT:

#### 1. Mô tả:

– Giáp nứ được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.

- Giáp nú 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 và đảm bảo an toàn trong vận hành.
- Giáp nú 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 nú là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
- + Giáp nú có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nú 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 nú 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 nú phải có các ký hiệu chi:
- + Điểm bắt đầu xoắn giáp nú quanh dây dẫn.
- + Mã hiệu của giáp nú, cỡ dây sử dụng với giáp nú và mã màu cho dây dẫn.

## 2. Thông số kỹ thuật :

### a. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp nú :

Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	240/32	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	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	28,2-28,7	26,8-27,2	24,6-25,1	23,1-23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	41,5	33,4	24,1	17,1

- Thông số cáp thép trần :

Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ]	70
Số tao/đường kính mỗi tao [mm]	7/3,5
Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm]	10,5
Lực kéo đứt [kN]	75,8

### b. Giáp nú :

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength): 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.

## 3. Phụ kiện :

Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lịch thước dây sử dụng với giáp nú.

**IV. HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (\*)

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

Đối với mỗi loại giáp nỉu được chào, nhà thầu phải cung cấp 01 Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật riêng biệt.

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên (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	AS1154.3	(**)
	Mô tả:		(*)
6.	Giáp nỉu được sử dụng để dừng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.	Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp nỉu được chào	(*)
7.	Giáp nỉu 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 và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	(*)
8.	Giáp nỉu 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 nỉu là tối thiểu	Đáp ứng	(*)
9.	Vật liệu cấu tạo: + Giáp nỉu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nỉu 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.	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng	(*)
10.	Tất cả các phần của giáp nỉu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	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.	Đáp ứng	
11.	Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng  Đáp ứng	(*)
	<b><u>Thông số kỹ thuật :</u></b>		
12.	<u>Dây dẫn sử dụng với giáp núu :</u> Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV: - 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  Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào	(*)
13.	Thông số cáp thép trần : - Tiết diện dây [mm <sup>2</sup> ] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a	
	<u>Giáp núu :</u>		(*)
14.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
15.	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	(*)
3.	<u>Phụ kiện :</u>	Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lịch thước dây sử dụng với giáp núu. Yếm dạng U (clevis thimble).	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

## 9. 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 nứ 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> ]	240/3 2	150/1 9	120/1 9	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 (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

**V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :**

Đối với mỗi loại giáp níu được chào, nhà thầu phải cung cấp 01 Bảng tóm tắt các thông số 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°.	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<p>+ 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°.</p> <p>+ 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.</p> <p>+ 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 đường dây có góc đến 80°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 40°.</p>	
9.	<p>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.</p>	
10.	<p>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 núu là tối thiểu.</p>	
11.	<p>Vật liệu cấu tạo :</p> <p>+ 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.</p> <p>+ Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.</p> <p>+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.</p>	
12.	<p>Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp</p>	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	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>Thông số kỹ thuật :</u></b>	
	Sứ sử dụng với giáp buộc :	
14.	Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator)	2 <sup>3/4</sup> ÷ 3 <sup>3/8</sup> inches (70-86mm)
15.	Đường kính ngoài của sứ ống chỉ	80 mm.
	<u>Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc</u>	
	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]: <b>+ Cách điện XLPE</b> + Vỏ ngoài HDPE Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV[mm] <b>Lực kéo đứt [kN]</b>	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.	

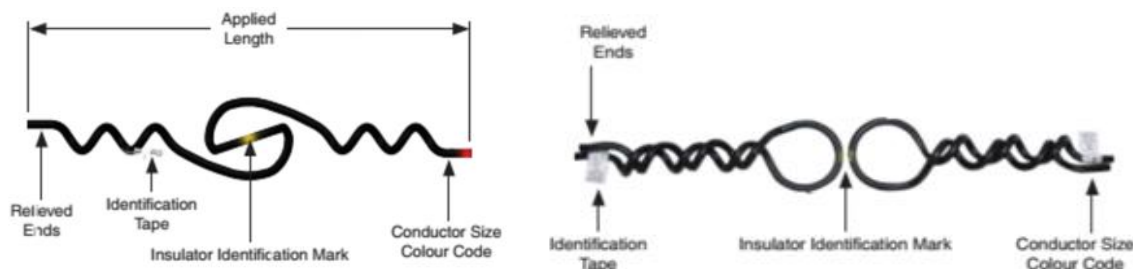
## I. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

**1. Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

**2. Hạng mục thử nghiệm:**

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (\*)

- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (\*)



## 10. 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
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<sup>0</sup>C
- Nhà thầu có thể chào các dạng 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 ĐIỂN HÌNH:

- Thử chu kỳ nhiệt (\*)
- Thử ổn định nhiệt (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

#### 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, 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
19.	Phạm vi nối 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 nối 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 nối của kẹp loại 9: - Rãnh A - Rãnh B	150/19-240/32 150/19-240/32	16,5-22,1 16,5-22,1

## 11. Thông số kỹ thuật sứ treo:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho các cách điện treo loại polyme 22(24) kV dùng cho đường dây trên không 22(24) kV.

### II. TIÊU CHUẨN:

IEC 61109: Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Cấu tạo:

- Cách điện treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon với cấu trúc khối kể cả các tai cách điện.
- Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng 5/8”.
- Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0.75”.

#### 2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức (pha-pha, hệ thống sao nối đất): 22(24) kV
- Khoảng cách rò: 25mm/kV
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp:
  - + Khô: 50kV trong 01 phút
  - + Ướt: 50kV trong 10 giây
- Điện áp chịu đựng xung sét: 125kV
- Lực phá huỷ: 70kN
- Nhận dạng cách điện: mỗi cách điện sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất. Ngoài ra, mỗi cách điện treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các kí hiệu này rõ ràng, dễ đọc và không phai.

### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

#### 1 Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra việc ghi nhãn cách điện (Identification of the composite insulators)
- Kiểm tra ngoại quan (Visual examination)
- Thử nghiệm thường xuyên về cơ (Mechanical routine test)

#### 2 Thử nghiệm điển hình:

- Thử chịu đựng điện áp xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test) (\*)
- Thử điện áp tần số công nghiệp ướt (Wet power frequency test) (\*)
- Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (\*)

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

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 61109 hoặc tương đương	(**)
	<b>Cấu tạo</b>			(*)

2	Cách điện treo được chế tạo bằng polyme hay cao su silicon.		Đáp ứng	(*)
3	Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng 5/8”		Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng	(*)
4	Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0.75”		Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng	(*)
	<b>Thông số kỹ thuật:</b>			(*)
5	Điện áp định mức (pha-pha, hệ thống sao nối đất)	kV	22(24)	(*)
6	Khoảng cách rò		25 mm/kV	(*)
7	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô + Ướt		50kV trong 1 phút 50kV trong 10 giây	(*)
8	Điện áp phóng điện tần số công nghiệp	kV		(**)
9	Điện áp chịu đựng xung sét	kV	125	(*)
10	Điện áp phóng điện xung sét	kV		(**)
11	Lực phá huỷ	kN	70	(*)
12	Nhận dạng cách điện: mỗi cách điện sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất. Ngoài ra, mỗi cách điện treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các kí hiệu này rõ ràng, dễ đọc và không phai.		Đáp ứng	(*)

(\*) : Các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : Các yêu cầu không cơ bản

## 12. Thông số đà 0,8m, 2,0m, 2,4m:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho đà 0,8 - 1,2 – 2 - 2,4m .

### II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 1765 - 1975: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656 - 1993: 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.

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Cấu tạo:

- Kích thước: 75mm x 75mm x 8mm
- Chiều dài : 2000, 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 µm

- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.
- Trên bề mặt đà phải có ký hiệu của nhà sản xuất và năm sản xuất (nổi hay chìm)

**2. Thông số 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 :  $\geq 26\%$

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:**

**1. Thử nghiệm điển hình:**

- Đo kích thước.
- Giới hạn bền đứt. (\*)
- Giới hạn chảy. (\*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (\*)
- Thử uốn  $180^\circ$
- 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. (\*)

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

ST T	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 “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 1975 TCVN 1656 - 1993 TCVN 5408 – 2007 hoặc tương đương	(*)
6.	Kích thước	mm	75 x 75 x 8	(*)
7.	Chiều dài	mm	800,1200, 2000	(*)
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	$\mu\text{m}$	70	(*)

ST T	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
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	(*)

(\*) : Các yêu cầu cơ bản

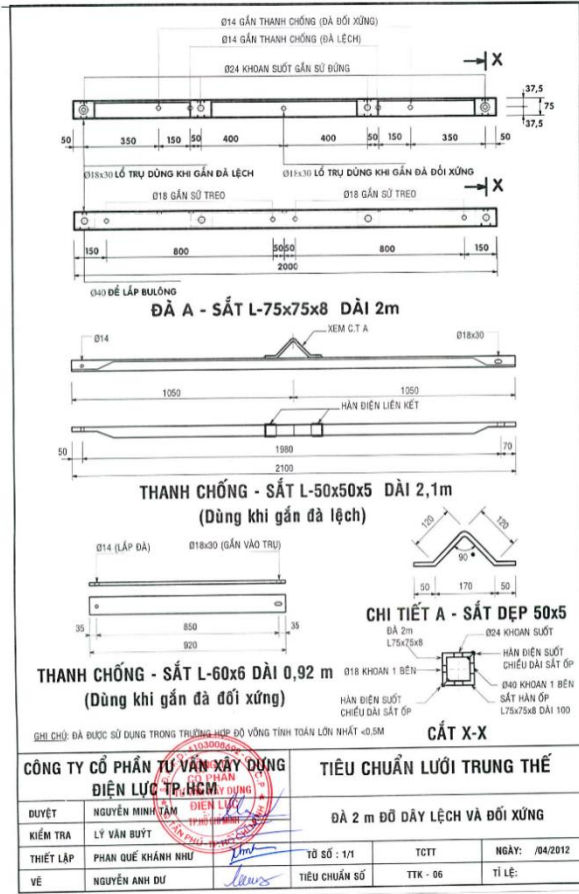
(\*\*) : Các yêu cầu không cơ bản

## VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

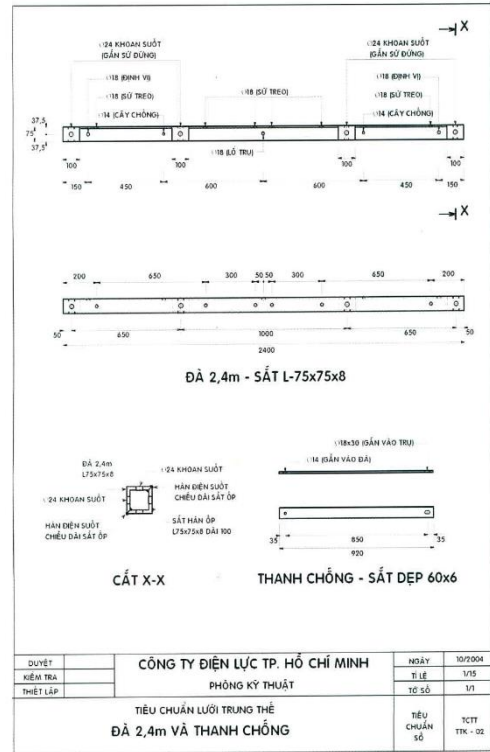
**1. Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

**2. Hạng mục thử nghiệm:**

- Đo kích thước. (\*)
- Giới hạn bền đứt. (\*)
- Giới hạn chảy. (\*)
- Độ giãn dài tương đối khi đứt. (\*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (\*)



TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HỒ CHÍ MINH		SỞ TAY QUY CHẾ QUẢN LÝ NỘI BỘ	
Lần BH: 1	Ngày hiệu lực 18/02/2013	Mục ISO: 4.2.3	
		Trang: 48/64	Ký hiệu: QyD-95
<b>QUY ĐỊNH TIÊU CHUẨN CƠ SỞ TRỤ ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN</b>			



### 13. Thanh chống 0,72m, 0,9m, 2,1m:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn cơ sở này được áp dụng cho thanh chống 0,71m; 0,92m; 2,1m.

#### II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 1765 - 1975: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656 - 1993: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 6283-3 -1997: Thép thanh cán nóng - Kích thước của thép dẹt.
- TCVN 5408 - 2007 : Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

#### III. MÔ TẢ:

##### 1. Cấu tạo:

- Kích thước:
- + Đối với thanh chống 0,71m: 50mm x 50mm x 6mm
- + Đối với thanh chống 0,92m: 60mm x 6mm
- + Đối với thanh chống 2,1m: 50mm x 50mm x 6mm
- Chiều dài: 710mm; 920mm hoặc 2100mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt vào đà và trụ phải phù hợp
- Bề mặt của thanh chống phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

##### 2. Thông số 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 :  $\geq 26\%$

**IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

- Đo kích thước.
- Giới hạn bền đứt. (\*)
- Giới hạn chảy. (\*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (\*)
- Thử uốn  $180^\circ$
- 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. (\*)

**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 “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 1975 TCVN 1656 - 1993 TCVN 6283-3 - 1997 TCVN 5408 – 2007 hoặc tương đương	(*)
6.	Kích thước: + Đối với thanh chống 0,71m: + Đối với thanh chống 0,92m: + Đối với thanh chống 2,1m:		50x50x6mm 60mm x 6mm 50mm x 50mm x 6mm	(*)
7.	Chiều dài:	mm	710mm; 920mm hoặc 2100mm	(*)
	Bề mặt của thanh chống phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.		Đáp ứng	(*)
8.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	$\mu\text{m}$	70	(*)
9.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)

10.	Giới hạn bền đứt	N/m m <sup>2</sup>	≥ 380	(*)
11.	Giới hạn chảy	N/m m <sup>2</sup>	≥ 250	(*)
12.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt.	%	≥ 26	(*)

(\*) : Các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : Các yêu cầu không cơ bản

## VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

**1. Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

**2. Hạng mục thử nghiệm:**

- Đo kích thước. (\*)
- Giới hạn bền đứt. (\*)
- Giới hạn chảy. (\*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (\*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (\*)

**14. Thông số kỹ thuật bộ chỉ thị sự cố cáp ngầm trung thế :**

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho bộ chỉ thị sự cố cáp ngầm 24kV trong hệ thống có trung tính nối đất trực tiếp hoặc nối đất qua điện trở.

### II. TIÊU CHUẨN:

- IEEE 495 – 2007 IEEE Guide for Testing Faulted Circuit Indicators.
- IEC 6044-1: Current transformers.

### III. MÔ TẢ:

- Bộ chỉ thị sự cố cáp ngầm trung thế bao gồm bộ xử lý tín hiệu, biến dòng điện và bộ đèn báo sự cố.

- Điều kiện vận hành: Trong nhà.

Người mua phải mô tả cụ thể vị trí lắp đặt của bộ chỉ thị sự cố bao gồm vị trí lắp đặt của bộ xử lý tín hiệu và bộ đèn báo sự cố.

- Đặc điểm lưới điện trung thế có cáp ngầm:

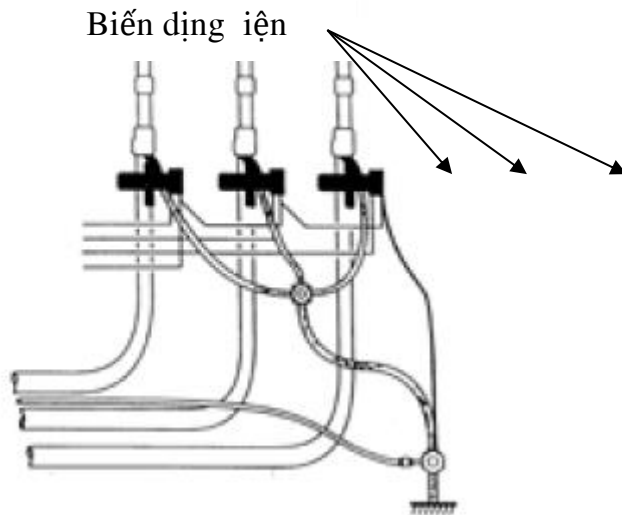
Điện áp định mức: 22(24) kV

Tần số định mức: 50 Hz

Trung tính: Nối đất trực tiếp hoặc qua điện trở

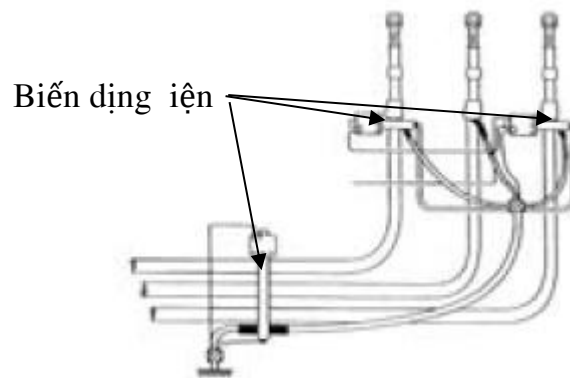
- Phân loại bộ chỉ thị sự cố:

- Loại 1 (xem hình 1): Phát hiện sự cố ngắn mạch pha-đất và pha-pha, loại này sử dụng 03 biến dòng điện, mỗi biến dòng điện được lắp đặt trên 1 pha (lấy tín hiệu dòng của cả 03 pha).



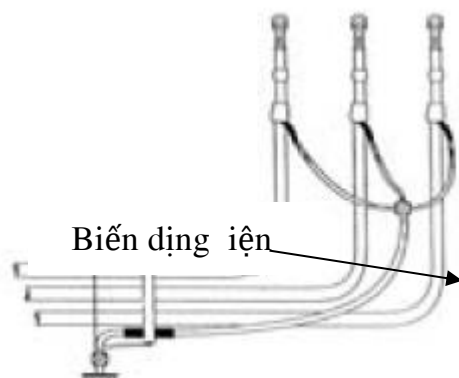
Hình 1

- Loại 2 (xem hình 2): Phát hiện sự cố ngắn mạch pha-đất và pha-pha, loại này sử dụng 03 biến dòng điện, 02 biến dòng điện được lắp đặt trên 02 pha (lấy tín hiệu dòng của 02 pha) và 01 biến dòng điện được lắp đặt trên cả 3 pha (lấy tín hiệu dòng thứ tự không):



Hình 2

- Loại 3 (xem hình 3): Phát hiện sự cố ngắn mạch pha-đất, loại này sử dụng 01 biến dòng điện được lắp đặt trên cả 3 pha (lấy tín hiệu dòng thứ tự không):



Hình 3

- Người mua phải yêu cầu cụ thể loại bộ chỉ thị sự cố.
  - Nguồn điện chính cung cấp cho bộ chỉ thị sự cố:  $220V_{ac} \pm 5\%$ ,  $50 \text{ Hz} \pm 0,2 \text{ Hz}$

Trong trường hợp tại vị trí lắp đặt không có nguồn điện 220V<sub>ac</sub> hoặc khi nguồn điện 220V<sub>ac</sub> bị sự cố, nguồn battery dự phòng sẽ cung cấp điện cho bộ xử lý tín hiệu và đèn chỉ thị.

- Bộ xử lý tín hiệu bao gồm vỏ hộp chứa nguồn battery và bộ vi xử lý.
- Vỏ hộp:
  - Mức độ bảo vệ: IP2X.
  - Kích thước hộp: Người mua phải yêu cầu cụ thể kích thước tối đa của hộp.
  - Vật liệu chế tạo: Vật liệu bền chịu lực, ví dụ như nhựa composite, polycarbonat, ...
  - Hộp được cung cấp kèm theo bộ ốc vít để lắp cố định hộp trên tường trạm, ... Người mua phải mô tả cụ thể vị trí lắp đặt của Bộ xử lý tín hiệu.
  - Mặt ngoài hộp có các ký hiệu sau:
    - + TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP.HCM
    - + Ký hiệu của nhà sản xuất
    - + Bộ chỉ thị sự cố cấp ngầm trung thếĐộ cao tối thiểu của các ký hiệu: 20mm
  - Mặt đáy hộp có lỗ cho phép luôn cấp nhậ thứ nhận tín hiệu từ biến dòng điện và cấp nguồn 220V<sub>ac</sub>.
- Nguồn Battery cấp điện cho bộ vi xử lý và bộ đèn báo sự cố trong trường hợp nguồn điện chính bị sự cố: Có tuổi thọ ít nhất 10 năm (thời gian nuôi bộ vi xử lý trong tình trạng không báo sự cố).

Loại battery: Thông dụng trên thị trường Việt Nam.

- Bộ xử lý tín hiệu nhằm giám sát, thu nhận và phân tích tín hiệu từ 03 biến dòng điện và gửi tín hiệu điều khiển tới bộ đèn báo sự cố.
  - Có tính năng phát hiện và phân biệt dạng sự cố ngắn mạch pha-pha và pha-đất. Các dạng sự cố này sẽ được chỉ thị bằng các tín hiệu cờ và đèn nháy khác nhau về màu sắc hoặc tần số nhấp nháy.
  - Dòng điện phát hiện sự cố (trip current) ngắn mạch pha-pha (đối với loại 1 và 2): từ 225÷700 A (có thể cài đặt trị số bằng tay theo nhiều cấp, ví dụ 225-300-400-500-700 A, ...).
  - Dòng điện phát hiện sự cố (trip current) ngắn mạch pha-đất (đối với loại 1, 2 và 3) bằng tín hiệu dòng điện thứ tự không (residual zero-sequence current): từ 20÷160 A (có thể cài đặt trị số bằng tay theo nhiều cấp, ví dụ 20-25-30-35-40-50-60,...).
  - Thời gian tác động (delay response time) có thể cài đặt được từ 60 ms đến 300 ms.
  - Phương thức trả về trạng thái ban đầu sau khi tác động báo sự cố bằng cả ba cách sau (cách nào xảy ra trước cũng sẽ trả về trạng thái ban đầu):

- ✓ Cài đặt thời gian: Có thể cài đặt thời gian từ 2h÷4h.
- ✓ Bằng tay.
- ✓ Khôi phục điện áp vận hành
- Khả năng chịu điện áp xung: 5 kV
- Dòng điện ổn định nhiệt: 25 kA/170 ms
- Màn hình hiển thị: hiển thị giá trị tức thời của dòng điện các pha, có thể hiển thị các giá trị dòng điện sự cố mới nhất.
- Chức năng điều khiển từ xa (remote control): Các chức năng cài đặt, kiểm tra, đọc thông số (dòng điện), trả về trạng thái ban đầu sau khi tác động báo sự cố có thể thực hiện bằng bộ điều khiển từ xa.

Người mua phải quy định rõ bộ chỉ thị sự cố có chức năng điều khiển từ xa hay không đồng thời quy định cụ thể phương thức truyền thông GSM, RF, ... và số lượng bộ điều khiển từ xa.

▪ **Biến dòng điện:**

- Loại: Split core, cho phép lắp đặt biến dòng vào đầu cáp ngầm mà không cần tháo đầu cáp ra khỏi vị trí lắp đặt hiện hữu.

Người mua phải yêu cầu cụ thể về việc lắp đặt các biến dòng điện trên cổ cáp như thế nào, có cần lắp cố định biến dòng điện hay không để người bán cung cấp giá lắp đặt cho các biến dòng điện.

- Biến dòng điện phải có cấp chính xác và tỉ số biến phù hợp với bộ xử lý tín hiệu.

- Số lượng:

- + Đối với loại 1 và 2: 03 cái

- + Đối với loại 3: 01 cái

- Người mua phải quy định cụ thể đường kính tối thiểu nhằm đảm bảo các biến dòng điện được lắp đặt trên cổ của đầu cáp ngầm 22(24) kV để đo lường tín hiệu dòng điện của ba pha.

▪ **Bộ đèn báo sự cố:**

- Tùy thuộc vị trí lắp đặt của bộ đèn báo sự cố trong nhà hay ngoài trời, người mua quy định cụ thể khoảng cách tối đa có thể phát hiện đèn báo sự cố bằng mắt.

- Mức độ bảo vệ: IP54, có thể lắp đặt ngoài trời.

- **Phụ kiện:** Cấp nguồn cung cấp cho hộp dò sự, cáp nối từ biến dòng điện đến Bộ xử lý tín hiệu và cáp nối từ Bộ xử lý tín hiệu đến đèn báo. Tùy thuộc vị trí lắp đặt của Bộ xử lý tín hiệu và bộ đèn báo, người mua quy định cụ thể chiều dài của các loại cáp nối.

#### **IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:**

**A. Thử nghiệm thiết kế đối với bộ xử lý tín hiệu:**

1. Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (temperature cycling)
2. Thử nghiệm ổn định nhiệt (short time current test)
3. Thử nghiệm dòng tác động (trip test)
4. Thử nghiệm trả về trạng thái ban đầu (reset test)
5. Thử nghiệm thời gian tác động (time current test)
6. Thử nghiệm độ bền cách điện (dielectric test)
7. Thử nghiệm cấp bảo vệ chống xâm nhập từ môi trường ngoài

**B. Thử nghiệm biến dòng điện:**

1. Thử nghiệm thường xuyên:
  - Kiểm tra việc ghi nhãn trên các đầu nối.
  - Thử cách điện tần số công nghiệp cuộn sơ cấp và đo lường phóng điện cục bộ.
  - Thử cách điện tần số công nghiệp giữa các bộ phận và cuộn thứ cấp.
  - Thử quá điện áp giữa các vòng dây.
  - Thử nghiệm cấp chính xác.
2. Thử nghiệm điển hình:
  - Thử dòng điện ngắn hạn
  - Thử độ tăng nhiệt
  - Thử điện áp xung cuộn sơ cấp
  - Thử cấp chính xác

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

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEEE 495 hoặc tương đương	(*)
2.	Bộ chỉ thị sự cố cấp ngầm trung thế bao gồm bộ xử lý tín hiệu, 03 biến dòng điện và bộ đèn báo sự cố.		(*)
3.	Điều kiện vận hành:	Trong nhà. Người mua phải mô tả cụ thể vị trí lắp đặt của bộ chỉ thị sự cố bao gồm vị trí lắp đặt của Bộ xử lý tín hiệu và bộ đèn	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
		bảo sự cố.	
4.	<p>Đặc điểm lưới điện trung thế có cáp ngầm:</p> <p>Điện áp định mức:</p> <p>Tần số định mức:</p> <p>Trung tính:</p>	<p>22(24) kV</p> <p>50 Hz</p> <p>Nối đất trực tiếp hoặc qua điện trở</p>	(*)
5.	<p>Phân loại bộ chỉ thị sự cố:</p> <p>Loại 1 (xem hình 1):</p> <p>Loại 2 (xem hình 2):</p> <p>Loại 3 (xem hình 3):</p>	<p>Người mua phải yêu cầu cụ thể loại bộ chỉ thị sự cố.</p> <p>Phát hiện sự cố ngắn mạch pha-đất và pha-pha, loại này sử dụng 03 biến dòng điện, mỗi biến dòng điện được lắp đặt trên 1 pha (lấy tín hiệu dòng của cả 03 pha).</p> <p>Phát hiện sự cố ngắn mạch pha-đất và pha-pha, loại này sử dụng 03 biến dòng điện, 02 biến dòng điện được lắp đặt trên 02 pha (lấy tín hiệu dòng của 02 pha) và 01 biến dòng điện được lắp đặt trên cả 3 pha (lấy tín hiệu dòng thứ tự không)</p> <p>Phát hiện sự cố ngắn mạch pha-đất, loại này sử dụng 01 biến dòng điện được lắp đặt trên cả 3 pha (lấy tín hiệu dòng thứ tự không)</p>	
6.	<p>Nguồn điện chính cung cấp cho bộ chỉ thị sự cố:</p> <p>Trong trường hợp tại vị trí lắp đặt không có nguồn điện 220V<sub>ac</sub> hoặc khi nguồn điện 220V<sub>ac</sub> bị sự cố, nguồn battery dự phòng sẽ cung cấp điện cho bộ xử lý tín hiệu và đèn chỉ thị</p>	<p>220V<sub>ac</sub>±5%, 50 Hz ± 0,2 Hz</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)
7.	Bộ xử lý tín hiệu bao gồm vỏ hộp chứa nguồn battery và bộ vi xử lý.	Đáp ứng	(*)
8.	<p>Vỏ hộp:</p> <p>Mức độ bảo vệ</p> <p>Kích thước hộp:</p> <p>Vật liệu chế tạo:</p> <p>Hộp được cung cấp kèm theo bộ ốc vít để lắp cố định hộp trên tường</p>	<p>IP2X</p> <p>Người mua phải yêu cầu cụ thể kích thước tối đa của hộp.</p> <p>Vật liệu bền chịu lực như nhựa composite, polycarbonat, ...</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	trạm, ... Người mua phải mô tả cụ thể vị trí lắp đặt của Bộ xử lý tín hiệu. Mặt ngoài hộp có các ký hiệu sau: + TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP.HCM + Ký hiệu của nhà sản xuất + Bộ chỉ thị sự cố cấp ngầm trung thế Độ cao tối thiểu của các ký hiệu: 20mm Mặt đáy hộp có lỗ cho phép luôn cấp nhĩ thứ nhận tín hiệu từ biến dòng điện và cấp nguồn 220V <sub>ac</sub> .	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
9.	Nguồn Battery cấp điện cho bộ vi xử lý và bộ đèn báo sự cố trong trường hợp nguồn điện chính bị sự cố: Có tuổi thọ ít nhất 10 năm (thời gian nuôi bộ vi xử lý trong tình trạng không báo sự cố) Loại battery	Đáp ứng Đáp ứng Thông dụng trên thị trường Việt Nam	(*)
10.	Bộ xử lý tín hiệu nhằm giám sát, thu nhận và phân tích tín hiệu từ 03 biến dòng điện và gửi tín hiệu điều khiển tới bộ đèn báo sự cố. Có tính năng phát hiện và phân biệt dạng sự cố ngắn mạch pha-pha và pha-đất. Các dạng sự cố này sẽ được chỉ thị bằng các tín hiệu cờ và đèn nháy khác nhau về màu sắc hoặc tần số nhấp nháy. Dòng điện phát hiện sự cố (trip current) ngắn mạch pha-pha (đối với loại 1 và 2) Dòng điện phát hiện sự cố (trip current) ngắn mạch pha-đất (đối với loại 1, 2 và 3) bằng tín hiệu dòng điện thứ tự không (residual zero-sequence current) Thời gian tác động (delay response time) Phương thức trả về trạng thái ban đầu bằng cả ba cách sau (cách nào xảy ra	Đáp ứng từ 225÷700 A (có thể cài đặt trị số bằng tay theo nhiều cấp, ví dụ 225-300-400-500-700 A, ...). từ 20÷160 A (có thể cài đặt trị số bằng tay theo nhiều cấp, ví dụ 20--30-40-50-60,...). có thể cài đặt được từ 60 ms đến 300 ms. Đáp ứng Có thể cài đặt thời gian từ 2h÷4h Đáp ứng Đáp ứng 5 kV 25 kA/170 ms hiển thị giá trị tức thời của dòng điện các pha, có thể hiển thị các giá trị dòng điện sự cố mới nhất.	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	<p>trước cũng sẽ trả về trạng thái ban đầu):</p> <p>Cài đặt theo thời gian:</p> <p>Bằng tay.</p> <p>Khôi phục điện áp vận hành</p> <p>Khả năng chịu điện áp xung:</p> <p>Dòng điện ổn định nhiệt:</p> <p>Màn hình hiển thị:</p> <p>Chức năng điều khiển từ xa (remote control):</p>	<p>Các chức năng cài đặt, kiểm tra, đọc thông số (dòng điện), trả về trạng thái ban đầu sau khi tác động báo sự cố có thể thực hiện bằng bộ điều khiển từ xa.</p> <p>Người mua phải quy định rõ bộ chỉ thị sự cố có chức năng điều khiển từ xa hay không đồng thời quy định cụ thể phương thức truyền thông GSM, RF, ... và số lượng bộ điều khiển từ xa.</p>	
11.	<p>Biến dòng điện:</p> <p>Loại:</p> <p>Biến dòng điện phải có cấp chính xác và tỉ số biến phù hợp với bộ xử lý tín hiệu.</p> <p>Số lượng:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Đối với loại 1 và 2:</li> <li>+ Đối với loại 3:</li> </ul> <p>Đường kính tối thiểu của biến dòng điện:</p>	<p>Split core, cho phép lắp đặt biến dòng vào đầu cáp ngầm mà không cần tháo đầu cáp ra khỏi vị trí lắp đặt hiện hữu.</p> <p>Đáp ứng</p> <p>03 cái</p> <p>01 cái</p> <p>Người mua phải quy định cụ thể đường kính tối thiểu nhằm đảm bảo các biến dòng điện được lắp đặt trên cổ của đầu cáp ngầm 22(24) kV để đo lường tín hiệu dòng điện của ba pha.</p>	(*)
12.	<p>Bộ đèn báo sự cố:</p> <p>Khoảng cách nhận biết khi đèn báo sự cố</p> <p>Mức độ bảo vệ:</p>	<p>Tùy thuộc vị trí lắp đặt của bộ đèn báo sự cố trong nhà hay ngoài trời, người mua quy định cụ thể khoảng cách tối đa có thể phát hiện đèn báo sự cố bằng mắt.</p> <p>IP54, có thể lắp đặt ngoài trời.</p>	(*)
13.	Phụ kiện	<p>Cáp nguồn cung cấp cho hộp dò sự, cáp nối từ biến dòng điện đến Bộ xử lý tín hiệu và cáp nối từ Bộ xử lý tín hiệu đến đèn báo. Tùy thuộc vị trí lắp đặt của Bộ xử lý tín hiệu và bộ đèn báo, người mua quy định cụ thể chiều dài của các loại cáp nối.</p>	(*)

(\*): Là các yêu cầu cơ bản.

**15. Thông số kỹ thuật Cọc tiếp địa đk 16\*2400:**

**YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH**

Đo kích thước. (\*)

Đo độ dày của lớp đồng (\*)

Thử dòng 5000A trong 9s (\*)

Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy (\*)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

**BẢNG 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	(*)
2	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
3	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	UL 467 hoặc tương đương	(*)
2	Cọc tiếp địa 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc, khớp nối và kẹp tiếp địa.	Đáp ứng	(*)
	Cọc tiếp địa có chiều dài là n x 2,4 m (n là số nguyên) bao gồm:	Đáp ứng	
	+ 01 cọc tiếp địa 2,4m,		
	+ n-1 cọc thép, + n-1 khớp nối.		
	Cọc thép (Earthing rod):	Đáp ứng	
3	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.	(*)
4	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng	(*)
5	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	≥ 0,25mm	(*)
6	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	≥ 2,4 m	(*)
7	Đường kính tối thiểu của cọc thép	≥ 16 mm	(*)
8	Lực kéo đứt (tensile strength)	≥ 75.000 psi	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
9	Giới hạn chảy (yield strength)	$\geq 64.000\text{psi}$	(*)
10	Cả hai đầu cọc được ven 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	(*)
11	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng	(*)
12	Đóng gói Bulông hướng cọc (driving point):	10 cọc/ bó	(*)
13	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	(*)
14	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là $60^\circ$ .	Đáp ứng	(*)
15	Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép Bulông đóng cọc (driving bolt)	Đáp ứng	(*)
16	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng	(*)
17	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng	(*)
18	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa Khớp nối (coupling unit):	Đáp ứng	(*)
19.	Khớp nối được ven 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

**16. Thông số kỹ thuật bọc cách điện cực LA, FCO, LBFCO, Kẹp Quai, sứ máy biến thế. (Xem thêm chi tiết hình 10)**

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG

Yêu cầu kỹ thuật này được áp dụng cho nắp bọc cách điện đầu cực sơ cấp máy biến thế, đầu cực thiết bị chống quá điện áp, chụp kẹp quai + hotline; chụp đầu cực trên, cực dưới FCO, chụp đầu cực trên, cực dưới LBFCO.; bọc đầu cực biến dòng trung thế; bọc

đầu cực biến áp trung thế để ngăn ngừa sự cố ngắn mạch pha – đất hay pha – pha do động vật hay vật lạ gây ra.

## II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM

- IEC 21217: Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage > 1000V-Generral definitions, test methods anhd acceptance criteria.

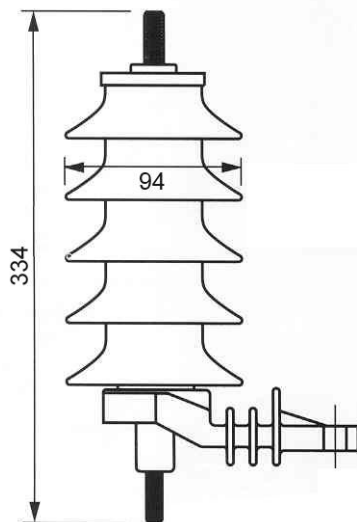
## III. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	IEC 21217 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương
2.	Bọc cách điện được chế tạo để bọc các đầu cực sơ cấp máy biến thế, FCO, LBFCO, thiết bị chống quá điện áp, kẹp quai và kẹp hotline nhằm ngăn ngừa sự cố do động vật hay vật lạ làm ngắn mạch pha-đất hay pha-pha.	Đáp ứng
	<b>Cấu trúc:</b>	
3.	<p>Phân loại:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Loại 1: Bọc đầu cực sơ cấp máy biến thế. Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ phần đầu dây và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện xuyên.</li> <li>+ Loại 2: Bọc đầu cực thiết bị chống quá điện áp. Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ phần dẫn điện nối vào dây pha và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện bên ngoài của thiết bị chống quá điện áp.</li> <li>+ Loại 3: Bọc kẹp quai và kẹp hotline. Loại này được thiết kế để bọc toàn bộ kẹp quai và kẹp hotline đầu nối vào phần quai của kẹp quai. Bọc cách điện cho kẹp quai phải đảm bảo việc tháo hay lắp kẹp hotline bằng sào cách điện dễ dàng</li> <li>+ Loại 4: Bọc đầu cực cầu chì tự rơi (FCO). Loại này bao gồm hai cái. Một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía trên của FCO và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện, một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía dưới của FCO và ít nhất 1 đĩa dưới cùng của vật cách điện nhưng phải đảm bảo</li> </ul>	<p>Người mua phải quy định cụ thể kích thước của vật cch điện xuyn của my biến thế sử dụng với bọc cch điện.</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	không ảnh hưởng đến thao tác vận hành của FCO. + Loại 5: Bọc đầu cực cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO. Loại này bao gồm hai cái. Một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía trên của LBFCO kể cả buồng dập hồ quang và ít nhất 1 đĩa trên cùng của vật cách điện, một cái bọc toàn bộ phần dẫn điện phía dưới của LBFCO và ít nhất 1 đĩa dưới cùng của vật cách điện nhưng phải đảm bảo không ảnh hưởng đến thao tác vận hành của LBFCO.	Đáp ứng
4.	Bọc cách điện được chế tạo bằng công nghệ đúc, không cho phép lắp ráp dưới bất kỳ hình thức nào.	Đáp ứng
5.	Bọc cách điện phải có cấu trúc định vị đảm bảo không bị dịch chuyển khỏi thiết bị được bọc trong quá trình vận hành do rung động (ví dụ như cấu trúc định vị bằng nút cài, ...).	Đáp ứng
6.	Vật liệu chế tạo không bị ảnh hưởng bởi tia cực tím.	Đáp ứng
7.	Độ dày [mm]	
8.	Khi lắp đặt bọc cách điện vào đầu cực thiết bị, không cần tháo đầu cực thiết bị ra khỏi vị trí lắp đặt.	Đáp ứng
9.	Bọc cách điện cho kẹp quai phải đảm bảo việc tháo hay lắp kẹp hotline bằng sào cách điện dễ dàng.	Đáp ứng
	<b>Thông số kỹ thuật:</b>	
10.	Điện áp vận hành liên tục	22(24)kV
11.	Nhiệt độ vận hành cho phép + Liên tục: + Ngắn hạn trong 5s	90°C 250°C
12.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp: + Ở trạng thái khô: + Ở trạng thái ướt:	50kV/1 phút 50kV/10 giây
13.	Cấp chống cháy:	HB40 và V-0

**Hình 10: Chụp cực LA**

**Thiết bị chống quá điện áp 12kV, 18kV:**



#### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM THIẾT KẾ

- Thử nghiệm độ bền điện áp tần số công nghiệp 50KV/1 pht1 ở trạng thái khô và 50KV/1 phút ở trạng thái ướt (\*)
- Thử nghiệm độ cứng của vật liệu chế tạo bọc cách điện (hardness test) (\*)
- Thử nghiệm lão hóa thời tiết (accelerated weathering test) (\*)
- Thử khả năng chịu nhiệt ở 250<sup>0</sup>C trong 5 giây.
- Thử chống cháy (flammability test) (\*)

(\*) : *Hạng mục bắt buộc thử nghiệm (phải đáp ứng trong Biên bản thử nghiệm điện hình đính kèm theo hồ sơ dự thầu).*

##### 17. Băng cách điện trung thế:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện trung thế 24kV dùng để bọc kín các mối nối dẫn điện.

#### II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- ASTM D4388-08: Standard Specification for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes.
- ASTM D4325-13: Standard Test Methods for Nonmetallic Semi-Conducting and Electrically Insulating Rubber Tapes.
- ASTM D2301-10 Standard Specification for Vinyl Chloride Plastic Pressure-Sensitive Electrical Insulating Tape.
- ASTM D1000-17: Standard Test Methods for Pressure-Sensitive Adhesive-Coated Tapes Used for Electrical and Electronic Applications
- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

#### III. MÔ TẢ:

##### 1. Cấu trúc

Băng bọc cách điện sử dụng để bọc các mối nối dẫn điện của các dây bọc trên không hay tại đầu cực máy biến thế nhằm tái tạo lớp bọc cách điện 24kV, băng bọc cách điện bao gồm:

- + Băng lấp đầy có tác dụng lấp đầy các khe hở trên bề mặt mỗi nối không bằng phẳng, có chức năng tái lập lớp bán dẫn của dây cáp điện 24kV.
- + Băng cách điện có tác dụng tái tạo lớp cách điện 24kV tại vị trí mỗi nối.
- + Băng bọc ngoài có tác dụng tái tạo lớp vỏ bọc bên ngoài của dây bọc 24kV, có khả năng vận hành ở điều kiện thời tiết ngoài trời.

Ghi chú: có thể tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài thành một băng.

+ Băng lấp đầy, băng cách điện, băng bọc ngoài hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài được quấn thành từng cuộn. Người mua phải yêu cầu cụ thể về chiều dài cách điện cần bọc bằng băng để nhà thầu tính toán, cung cấp phù hợp. Nhà thầu phải trình bày các thông số sau với mỗi loại băng:

- Vật liệu chế tạo
- Chiều dài mỗi cuộn (m)
- Chiều rộng (mm)
- Chiều dày (mm)
- Độ dẫn dài tối đa:
  - +khi thi công (%)
  - +Khi đứt (%)
- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)

## 2. Thông số kỹ thuật:

a. Đối với băng cách điện hoặc tích hợp chức năng cách điện hoặc bọc ngoài:

- Độ dày băng  $\leq 0.76\text{mm} \pm 10\%$
- Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum tensile strength): 1.7 (Mpa)
- Độ bền điện môi tối thiểu (minimum dielectric strength): 20 (kV/mm)
- Ozone resistant: Đáp ứng
- Nhiệt độ làm việc:
  - + Hoạt động bình thường: đến 90°C
  - + Quá tải: đến 130°C
  - + Ngắn mạch: đến 250°C

b. Đối với băng bọc ngoài:

- Có thể sử dụng băng bọc ngoài loại 1 hoặc băng bọc ngoài loại 2 sau (do người mua chọn theo nhu cầu thực tế):

	Loại 1	Loại 2
Độ dày trung bình (mm)	$0,178 \pm 0,025$	$0,254 \pm 0,025$
Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum breaking strength) (N/10mm)	27	36
Điện áp phóng điện tối thiểu (minimum Dielectric breakdown) (kV):		
+ điều kiện chuẩn (standard conditions)	7	9
+ điều kiện ướt (wet condition)	6,3	8,1
Chống cháy	Ngừng cháy sau $\leq 4\text{s}$	Ngừng cháy sau $< 4\text{s}$

## IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

### I. A.Đối với băng lấp đầy (thử theo ASTM D4325-13)

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation)

### B.Đối với băng cách (thử theo ASTM D4325-13)

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày

2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation).
3. Thử điện áp phóng điện (dielectric strength)
4. Thử nóng (heat exposure)

**C. Đối với băng bọc ngoài (thử theo ASTM D1000-17):**

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation).
3. Độ bám dính (adhesion strength to steel and backing)
4. Thử điện áp đánh thủng (dielectric breakdown voltage)
5. Thử chống cháy (flammability)

**D. Đối với băng tích hợp chức năng cách điện và băng bọc ngoài:**

• **Thử theo ASTM D4325-13:**

1. Đo kích thước dài, rộng và độ dày
2. Độ bền chịu kéo và độ giãn dài (tensile strength and elongation).
3. Thử điện áp phóng điện (dielectric strength)
4. Thử phóng (heat exposure)

• **Thử theo ASTM D4325-13:**

1. Độ bám dính (adhesion strength to steel and backing)
2. Thử chống cháy (flammability)

(\*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

**V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :**

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<b>Hạng mục</b>		Nhà thầu phải phát biểu
1	Nhà sản xuất: + Băng lấp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài - Nước sản xuất + Băng lấp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài - Mã hiệu: + Băng lấp đầy + Băng cách điện + Băng bọc ngoài		Nhà thầu phải phát biểu
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		ASTM D4388-08, ASTM D4325-13, ASTM D2301-10, ASTM D1000-17 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
3	1. Cấu trúc: Băng bọc cách điện sử dụng để bọc các mối nối dẫn điện của các dây bọc trên không hay tại đầu cực máy biến thế nhằm tái tạo lớp		

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	<p>bọc cách điện 24kV, băng bọc cách điện bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Băng lấp đầy có tác dụng lấp đầy các khe hở trên bề mặt mỗi nối không bằng phẳng, có chức năng tái lập lớp bán dẫn của dây cáp điện 24kV.</li> <li>+ Băng cách điện có tác dụng tái tạo lớp cách điện 24kV tại vị trí mỗi nối.</li> <li>+ Băng bọc ngoài có tác dụng tái tạo lớp vỏ bọc bên ngoài của dây bọc 24kV, có khả năng vận hành ở điều kiện thời tiết ngoài trời.</li> </ul> <p>Ghi chú: có thể tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài thành một băng.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Băng lấp đầy, băng cách điện, băng bọc ngoài hoặc băng tích hợp chức năng băng cách điện và băng bọc ngoài được quấn thành từng cuộn. <i>(người mua phải yêu cầu cụ thể về chiều dài cách điện cần bọc bằng băng để nhà thầu tính toán, cung cấp phù hợp)</i></li> </ul>		<p>Đáp ứng</p>
	<p>a. Đối với băng lấp đầy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu chế tạo</li> <li>- Chiều dài mỗi cuộn (m)</li> <li>- Chiều rộng (mm)</li> <li>- Chiều dày (mm)</li> <li>- Độ dẫn dài tối đa: <ul style="list-style-type: none"> <li>+khi thi công (%)</li> <li>+Khi đứt (%)</li> </ul> </li> <li>- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)</li> <li>- Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mỗi nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp <math>\geq 24kV</math></li> </ul>		<p>Nhà thầu phải trình bày thông số này</p>
	<p>b. Đối với băng cách điện hoặc tích hợp chức năng cách điện hoặc bọc ngoài:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu chế tạo</li> <li>- Chiều dài mỗi cuộn (m)</li> <li>- Chiều rộng (mm)</li> <li>- Chiều dày (mm)</li> <li>- Độ dẫn dài tối đa: <ul style="list-style-type: none"> <li>+khi thi công (%)</li> <li>+Khi đứt (%)</li> </ul> </li> <li>- Bước quấn chồng mí khi thi công (%)</li> </ul>		<p>Nhà thầu phải trình bày thông số này</p>

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu														
	- Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mỗi nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp $\geq 24kV$																
	c. Đối với băng bọc ngoài: - Vật liệu chế tạo - Chiều dài mỗi cuộn (m) - Chiều rộng (mm) - Chiều dày (mm) - Độ dẫn dài tối đa: +khi thi công (%) +Khi đứt (%) - Bước quấn chồng mí khi thi công (%) - Số lớp băng sau khi quấn hoàn chỉnh tại một vị trí bất kỳ trên mỗi nối nhằm đảm bảo vận hành ở cấp điện áp $\geq 24kV$		Nhà thầu phải trình bày thông số này														
4	2. Thông số kỹ thuật		Nhà thầu phải phát biểu														
	c. Đối với băng cách điện hoặc tích hợp chức năng cách điện hoặc bọc ngoài: - Độ dày băng - Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum tensile strength) (Mpa) - Độ bền điện môi tối thiểu (minimum dielectric strength) (kV/mm) - Ozone resistant - Nhiệt độ làm việc: + Hoạt động bình thường: + Quá tải: + Ngắn mạch:		$\leq 0,76mm \pm 10\%$ 1,7 20 Đáp ứng Đến 90°C Đến 130°C Đến 250°C.														
	d. Đối với băng bọc cách ngoài  - Độ dày trung bình  - Độ bền chịu kéo tối thiểu (minimum breaking strength) (N/10mm) - Điện áp tối thiểu (minimum dielectric strength) (kV): + điều kiện chuẩn (standard conditions) + điều kiện ướt (wet condition) - Chống cháy		Có thể sử dụng bọc ngoài loại 1 hoặc băng bọc ngoài loại 2 sau (do người mua chọn theo nhu cầu thực tế)														
			<table border="1"> <thead> <tr> <th>Loại 1</th> <th>Loại 2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0,178</td> <td>0,254</td> </tr> <tr> <td>+0,025</td> <td>+0,025</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>9</td> </tr> <tr> <td>6.3</td> <td>8.1</td> </tr> <tr> <td>Ngừng cháy sau <math>\leq 4s</math></td> <td>Ngừng cháy sau <math>\leq 4s</math></td> </tr> </tbody> </table>	Loại 1	Loại 2	0,178	0,254	+0,025	+0,025	27	36	7	9	6.3	8.1	Ngừng cháy sau $\leq 4s$	Ngừng cháy sau $\leq 4s$
Loại 1	Loại 2																
0,178	0,254																
+0,025	+0,025																
27	36																
7	9																
6.3	8.1																
Ngừng cháy sau $\leq 4s$	Ngừng cháy sau $\leq 4s$																

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
5	Biên bản thử nghiệm		Cung cấp các biên bản thử nghiệm do đơn vị thử nghiệm độc lập được chứng nhận đáp ứng yêu tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 ban hành đối với các hạng mục trình bày tại mục IV

**18. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp:**

- Vật liệu chế tạo: Bakilit dày 1mm
- Kích thước: 200 mm x 300mm và 100mmx150mm
- Nền: Nền xanh, viền trắng
- Bên trong bảng: Ghi tên tuyến cáp, hướng cáp đi (đến),
- Cỡ chữ: Chữ trắng, in chìm (Cỡ chữ thích hợp).

*(Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)*

**19. Thông số kỹ thuật Đai thép 20x0,7mm và khóa đai:**

**I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng chì ống trung thế 22(24)kV (fuse-cartridge).

**II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:**

- IEC 60282-1 : High voltage fuses-current limiting fuses hoặc tương đương

**MÔ TẢ:**

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: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kích thước chiều bảng: 20mm</li> <li>• Kích thước chiều dày: 0,7mm</li> </ul>		Đáp ứng

	• Độ bền kéo: 854 daN/mm <sup>2</sup>		
--	---------------------------------------	--	--

## 20. Thông số kỹ thuật bảng chỉ danh đầu cáp (bảng tên cáp):

- Vật liệu chế tạo: Tole dày 0,75mm
- Kích thước: 280 mm x 300mm
- Nền: Nền xanh, viền trắng
- Bên trong bảng: Ghi tên tuyến cáp, hướng cáp đi (đến),
- Cỡ chữ: Chữ trắng, in chìm (Cỡ chữ thích hợp).

*(Chi tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)*

## 21. Thông số kỹ thuật dao cắt tải 24kV 630A loại kín (LBS) có chức năng Scada:

### Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng

#### 1. Phạm vi điều chỉnh

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với dao cắt có tải (LBS) và các vật tư phụ kiện kèm theo được sử dụng trên lưới điện có cấp điện áp 22 kV và 35 kV.

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các vật tư thiết bị được mua sắm kể từ ngày Quyết định ban hành tiêu chuẩn này có hiệu lực.

#### 2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với:

- a. Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN).
- b. Công ty con do EVN nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp II).
- c. Công ty con do Công ty TNHH MTV cấp II nắm giữ 100% vốn điều lệ (Công ty TNHH MTV cấp III).
- d. Người đại diện phần vốn của EVN, của Công ty TNHH MTV cấp II tại các Công ty cổ phần, Công ty TNHH (sau đây gọi tắt là Người đại diện).

### Điều 2. Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

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

15. LBS (Load Break Switch): Dao cắt có tải.
16. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
17. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
18. STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch.
19. 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.
20. PT (Potential Transformer): Biến điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển LBS.
21. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu vận hành hệ thống điện.
22. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
23. Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c, Khoản 2, Điều 1 của tiêu chuẩn này.

24. 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 (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

25. 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).

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

27. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL: Basic Insulation Level): 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) và các sửa đổi, bổ sung thay thế sau này.

### Điều 3. Các 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 điện (kV)	35	22
Sơ đồ	3 pha	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	38,5 hoặc 40,5	24
Tần số (Hz)	50	50

#### 3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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 thiết bị. 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.

#### **Điều 4. Yêu cầu chung**

1. LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF<sub>6</sub>, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cấp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

2. LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ác quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ác quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

3. Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

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

- Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu:

- + Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS.
- + Tín hiệu cảnh báo 01 bit:
  - Mất nguồn AC
  - Ác quy bị lỗi
  - Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ
  - Hư hỏng nội bộ
  - Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha)
  - Cảnh báo áp suất khí SF<sub>6</sub> (nếu cách điện trung gian và/hoặc buồng dập hồ quang bằng SF<sub>6</sub>)
- + Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS
- + Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố.
- + Tín hiệu đo lường (analog):
  - Dòng điện 03 pha.
  - Điện áp 03 pha.
  - Các giá trị P, Q, cosφ.

5. LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đấu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

## **Điều 5. Các yêu cầu về thử nghiệm**

### **1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)**

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- b. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- d. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF<sub>6</sub>.
- e. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

### **2. Thử nghiệm điển hình (Type test)**

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
  - b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
  - c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
  - d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
  - e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
  - f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).
  - g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF<sub>6</sub>.
  - h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
  - i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).
- Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

### **3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS**

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

## **Điều 6. Phần mềm kèm theo thiết bị**

### **1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:**

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

### **2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:**

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy

tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

**Điều 7. Phụ kiện kèm theo thiết bị**

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

1. LBS:
  - a. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
  - b. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm<sup>2</sup>.
  - c. Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
  - d. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
  - e. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF<sub>6</sub>).
  - f. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
  - g. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).
2. Tủ điều khiển LBS:
  - a. Một (01) tủ điều khiển.
  - b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
  - c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
  - d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
  - e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).
  - f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

**Điều 8. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo**

1. Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.
2. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
3. Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

**Điều 9. Yêu cầu khác**

- a. Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa 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. Thiết bị 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. Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

**Điều 10. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF <sub>6</sub> , tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μs) (BIL)	kVp	≥ 125
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 16
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	≥ 1,5
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì
			≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7
23	Kiểm tra, thử nghiệm		
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

**Điều 11. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật tủ điều khiển LBS**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.
5	Cài đặt chương trình		Bằng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Danh sách dữ liệu SCADA tối thiểu: + Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS. + Tín hiệu cảnh báo 01 bit: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mất nguồn AC</li> <li>• Ấc quy bị lỗi</li> <li>• Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ</li> <li>• Hư hỏng nội bộ</li> <li>• Chỉ thị sự cố từ bộ Fault Indicator (từng pha).</li> <li>• Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu cách điện trung gian và/hoặc buồng dập hồ quang bằng SF6)</li> </ul> + Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS. + Tín hiệu điều khiển 01 bit: reset từ xa tín hiệu sự cố. + Tín hiệu đo lường (analog): <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dòng điện 03 pha.</li> <li>• Điện áp 03 pha.</li> </ul> Các giá trị P, Q, cosφ.		Đáp ứng  Đáp ứng    Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 6
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54
12	Khóa bảo vệ tủ		Có
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 5
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8

**Điều 12. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển LBS**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ (Đơn vị mua sắm tùy chọn), cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp v.v. - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha – pha)	kV	24
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		± 10% điện áp thứ cấp định mức
11	Tần số làm việc	Hz	50
12	Công suất định mức	kVA	≥ 1,0
13	Hệ số quá áp định mức:		
13.1	+ Liên tục		1,2
13.2	+ Trong 30 s		1,5
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μs) phía sơ cấp	kVp	≥ 125
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương

## 22. Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc 24kV - 240/32 mm<sup>2</sup>:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 24kV 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: Cấp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30 kV.

### 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: 240/32 mm<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	3,60	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. Mỗi mối 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 240/32 mm<sup>2</sup>.

Mặt cắt danh định Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/Thép[mm <sup>2</sup> ]	Đường kính ngoài [mm]
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:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm <sup>2</sup> ]/Thép[mm <sup>2</sup> ]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
240/32	75.050

### 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 mỗi nối.

- Độ dày:  $\geq 0,0635$  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>”

+ Cấp 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 cấp 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 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 kẽm 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.

**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 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> mm <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>	50/8, 70/11, 95/16, 240/32	(*)
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	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
10.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông 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. Mỗi 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]/m m	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	(*)
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:			

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
22.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	[n]/m	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 ma kềm 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 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  Đáp ứng	(*)
34.	Độ dày	mm	≥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	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
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)	$^{\circ}$ C $^{\circ}$ 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 (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 240/32 mm <sup>2</sup>	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>		$\geq$ 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

**23. Thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép trần 95/16 mm<sup>2</sup>:**

**CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH**

Thử nghiệm thường xuyên :

- Đo điện trở của dây dẫn
- Đo đường kính của sợi nhôm, sợi thép
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.

2. Thử nghiệm điển hình :

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Khối lượng tăng kềm của sợi thép
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép

**(\*) Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm**

**BẢNG 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 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
7.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	95/16 mm <sup>2</sup>	(*)
8.	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	(*)
9.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bện nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.			
10.	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	(*)
11.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
12.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	(*)
13.	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	(*)
14.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	mm	13,4 -13,8	(*)
	<b>Thông số kỹ thuật phần nhôm</b>			
15.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	[n]/mm	6/4,5	(*)
16.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	Lớp	1	(*)
17.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>		± 0,05	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	160	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	%	2,0	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	Lần	7	(*)
	<b>Thông số kỹ thuật phần thép</b>			
21.	Số sợi thép/đường kính sợi thép : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	[n]/mm	1/4,5	(*)
22.	Số lớp xoắn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	Lớp	0	(*)
23.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	mm	± 0,08	(*)
24.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1098	(*)
25.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1176	(*)
26.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
27.	Khối lượng lớp ma kềm của sợi thép, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	250	(*)
	<b>Thông số kỹ thuật của ASSR</b>			
28.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	Ω / km	0,3007	(*)
29.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 95/16 mm <sup>2</sup>	N	33.369	(*)
30.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn ở cột bên	(*)
31.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
32.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
33.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
34.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		$\geq 2000$ Đảm bảo trong mỗi bành cấp chỉ gồm một đoạn liên tục, không đứt đoạn	(**)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

**1. Số lượng mẫu thử:** Nhà thầu phải tập hợp đủ số lượng VTTB của lô hàng để chủ đầu tư chọn 01 mẫu VTTB của lô hàng đủ để thử nghiệm nghiệm thu.

#### 2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép
- Khối lượng tăng kềm của sợi thép
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi nhôm
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép

#### 24. Thông số kỹ thuật BTLT 14m – 8,5 KN:

##### ❖ THỬ NGHIỆM ĐIỂN 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

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

ST T	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	1. Phân loại:		(*)
	- Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I)	Đáp ứng	
	- Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.	Đáp ứng	
7	2. Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cắt rộng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.	Đáp ứng	(*)
8	3. Ký hiệu sản phẩm:		(*)
	Các sản phẩm cột 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 cột:		
	+ Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;	Đáp ứng	
	+ Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.	Đáp ứng	
	- Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I	Đáp ứng	
	- Kích thước cơ bản:		
	+ Chiều dài cột, m: 6 ... 22	Đáp ứng	
	+ Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;	Đáp ứng	
	- Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)	Đáp ứng	
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.	Đáp ứng		

ST T	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.	Đáp ứng	
9	4. Yêu cầu kỹ thuật:		(*)
	4.1. Yêu cầu về vật liệu		
	4.1.1. Xi măng		
	Xi măng dùng để sản xuất cột 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 phát (PCSR) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCBMSR, PCBHSR) 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.	Đáp ứng	
	4.1.2. Cốt liệu		
	Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột 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	
	4.1.3. Nước		
	Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.	Đáp ứng	
	4.1.4. Phụ gia		
	Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột 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.	Đáp ứng	
Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.	Đáp ứng		
Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.			
4.1.6. Bê tông	Đáp ứng		

ST T	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU					
	Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột 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.							
10	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 cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:							
	Kích thước		Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn					
	Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chát tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất $h_1$ [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]	(*)			
				120	140	160	190	230
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 cột điện bê tông được quy định như sau:	Mức cho phép						
	1. Sai lệch chiều dài cột L, mm							
	- Đối với cột có $L \leq 14$ m	+25 -10	(*)					
	- Đối với cột có $L > 14$ m	+50 -10						
	2. Sai lệch đường kính ngoài, mm	+4 -2						
3. Sai lệch chiều dày dốt, mm	+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:							
	- Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;	Đáp ứng	(*)					
- Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;	Đáp ứng							

ST T	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU			
	- Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.	Đáp ứng				
13	<b>4.2.5. Các lỗ cột:</b>	Đáp ứng	(*)			
	Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngáng bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.					
14	<b>4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép</b>	Đáp ứng	(*)			
	<b>4.3.1. Độ nhẵn bề mặt</b>					
	- Bề mặt ngoài cột 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 cột 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 cột	10	5	2		
	Mặt mút cột	8	3	2		
15.	<b>4.3.2. Nứt bề mặt</b>	Đáp ứng	(*)			
	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 cột.					
16.	<b>4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột</b>	Đáp ứng	(*)			
	Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất ( $h_1$ ).					
17.	<b>4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải</b>	Đáp ứng	(*)			
	<b>4.4.1. Độ bền uốn nứt</b>					
	Khi thử uốn nứt các cột 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 cột.					
	Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.					
18.	<b>4.4.2. Độ bền uốn gãy</b>	Đáp ứng	(*)			
	Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột 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.					
19	<b>4.4.3 Ghi nhãn:</b>	Đáp ứng	(*)			

ST T	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU																												
	<p><b>4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ:</li> <li>+ Tên viết tắt của cơ sở sản xuất;</li> <li>+ Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC);</li> <li>+ Chiều dài cột;</li> <li>+ Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.</li> <li>+ Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC.</li> </ul> <p>VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột 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.</p>																														
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.</li> </ul>	Đáp ứng																													
	<p>Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định như sau:</p>	Đáp ứng																													
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 40%;">Chỉ tiêu</th> <th style="width: 15%;">Kích thước [mm]</th> <th style="width: 15%;">Mức sai lệch [mm]</th> <th style="width: 30%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Chiều cao chữ và số</td> <td>50</td> <td>±5</td> <td>Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td>Chiều rộng chữ</td> <td>20</td> <td>±2</td> <td>Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td>Chiều rộng nét chữ</td> <td>6</td> <td>±2</td> <td>Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td>Chiều sâu in chìm</td> <td>3</td> <td>±1</td> <td>Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td>Khoảng cách giữa 2 chữ in</td> <td>10</td> <td>±2</td> <td>Đáp ứng</td> </tr> <tr> <td>Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột</td> <td>3000</td> <td>±50</td> <td>Đáp ứng</td> </tr> </tbody> </table>	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 cột	3000	±50	Đáp ứng		(*)
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 cột	3000	±50	Đáp ứng																												
20.	<p><b>4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột</b></p> <p>Nhãn mác in gồm các thông tin sau:</p> <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> <p>Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.</p> <p>Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.</p> <p>Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.</p>	<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	(*)																												

(\*): Là các yêu cầu cơ bản.

**25. Thông số kỹ thuật Ống nhựa HDPE đk 63:**

**YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:**

Kiểm tra bề mặt

Kiểm tra kích thước

Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (\*)

Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (\*)

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

**BẢNG 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	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
6.	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm	DIN 8074, DIN 8075	(*)
	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.	(*)
7.	Màu của ống nhựa:	a. Màu cam	(*)
		b. Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.	(*)
8.	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 lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.	Đáp ứng	(*)
9.	Độ cao của chữ in:		(*)
	+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm	10 mm	(*)

Stt	MÔ TẢ	YÊU CẦU				CHÀO THẦU
	+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên	15 mm				(*)
10	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luôn cáp vào.	Đáp ứng				(*)
11	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phòng rộp, nứt, vỡ,	Đáp ứng				(*)
12	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh.	Đáp ứng				(*)
13	Chiều dài ống	Tùy theo nhu cầu sử dụng có thể yêu cầu chiều dài ống thích hợp.				(*)
14	Kích thước ống:					(*)
	Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]		(*)		(*)
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	(*)
	63	63	63,6	3,6	4,2	(*)
15	Áp suất làm việc (permissible working pressure)	6 MPa				(*)
16	Thử nghiệm độ bền cơ:					(*)
	+ Thời gian thử:	170 giờ				(*)
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài:	4 N/mm <sup>2</sup>				(*)
	+ Nhiệt độ thử:	80°C				(*)
17	Sự hồi nhiệt của ống	≤ 3%				(*)
18	<b>Quy cách đóng gói:</b>					<b>(*)</b>
	<b>+ Ống đường kính danh nghĩa từ 32-75:</b> <b>+ Ống đường kính danh nghĩa từ trên 75:</b>	<b>100m/cuộn</b> <b>Ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất</b>				
19	<b>Dây môi để kéo cáp luôn ống</b>	<b>Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm</b>				<b>(*)</b>

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

### CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

#### 1. Số lượng mẫu thử:

Nhà thầu phải tập hợp đủ số lượng VTTB của lô hàng để chủ đầu tư chọn 01 mẫu VTTB của lô hàng đủ để thử nghiệm nghiệm thu.

#### 2. Hạng mục thử nghiệm:

Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (\*)

Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (\*)

## 26. Thông số kỹ thuật dây chống sét TK 50mm<sup>2</sup>:

### CÁP THÉP 50mm<sup>2</sup>

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

- Tiêu chuẩn này được áp dụng cho cáp thép bảo vệ chống sét đường dây trên không.

#### II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 5064 - 1997 : Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

- ASTM B606 : High strength zinc coated steel core wire.

#### III. MÔ TẢ :

Dây thép được bện đồng tâm có tác dụng làm dây thu sét cho các đường dây tải điện cao áp trên không.

##### 1. Cấu trúc của dây :

- Gồm các sợi thép tròn vặn xoắn đồng tâm với nhau. Bề mặt của các sợi thép này được mạ kẽm chống ăn mòn. Lớp mạ phải đều và nhẵn.

##### 2. Thông số kỹ thuật của dây hợp kim nhôm lõi thép :

- Số sợi thép : 7 sợi.
- Bề dày lớp mạ của các sợi thép: Đáp ứng tiêu chuẩn ASTM B606 hoặc tương đương.
- Tiết diện tổng của dây : 50 mm<sup>2</sup>.
- Đường kính tổng của dây : 9.2 ±5% mm.
- Khối lượng : ≤ 418 kg/km.
- Lực kéo đứt tối thiểu của dây : ≥ 6577 kg.
- Hệ số giãn nở tuyến tính : 12x10<sup>-6</sup> /<sup>0</sup>C.
- Điện trở một chiều ở 20<sup>0</sup>C : ≤ 2.23 Ω/km.
- Khả năng chịu dòng ngắn mạch tính toán: 31,2kA/1s.
- Cáp thép và các lớp xoắn phải chặt, khít.
- Lớp mạ kẽm cho mỗi sợi thép phải đều và nhẵn, có khả năng chống ăn mòn.

##### 3. Bành cáp

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
  - + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
  - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của 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.
- Chiều dài mỗi bành cáp theo yêu cầu người mua và có thể ≥ 300m.
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.



**CÁP THÉP 50mm<sup>2</sup>**

- Bánh 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 xuất xưởng :

- Đo đường kính tao thép và đường kính tổng của dây.
- Kiểm tra mức độ nhẵn và độ đều của lớp mạ đối với các sợi lõi thép.
- Kiểm tra mức độ bền chặt và khít giữa các sợi và các lớp với nhau.
- Kiểm tra bánh cáp.

2. Thử nghiệm điển hình :

- Thử nghiệm lực kéo đứt của cáp.
- Thử nghiệm độ giãn nở tuyến tính của dây.
- Đo điện trở dây dẫn.
- Kiểm tra khối lượng của dây.

**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		Nhà thầu phát biểu	
4.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Đáp ứng các tiêu chuẩn TCVN; ASTM nêu trên hoặc tương đương	
5.	Tiêu chuẩn / chứng chỉ quản lý chất lượng của nhà sản xuất		ISO 9000 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
6.	Tổ chức cấp chứng chỉ/ Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Đề nghị nhà thầu nêu rõ	
7.	Cấu trúc của dây phải đáp ứng các mô tả nêu trên		Đáp ứng	
8.	Số sợi thép được mạ	sợi	7	
9.	Bề dày lớp mạ kẽm		Đáp ứng tiêu chuẩn ASTM B606 hoặc tương đương.	
10.	Lớp mạ kẽm cho mỗi sợi thép phải đều và nhẵn, có khả năng chống ăn mòn.		Đáp ứng	
11.	Tiết diện tổng của dây	mm <sup>2</sup>	50	



**CÁP THÉP 50mm<sup>2</sup>**

12.	Đường kính tổng của dây	mm	9.2 ±5%	
13.	Khối lượng	kg/km	≤ 418	
14.	Lực kéo đứt tối thiểu của cáp	kg	≥ 6577	
15.	Hệ số giãn nở tuyến tính	1/°C	12x10 <sup>-6</sup>	
16.	Điện trở một chiều ở 20°C	Ω/km	≤ 2.23	
17.	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tính toán	kA/1s	≥ 31.5	
18.	Các sợi thép và các lớp xoắn phải chặt khít.		Đáp ứng	
19.	Các yêu cầu về bành cáp phải đáp ứng mục III.		Đáp ứng	

**VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:**

- Thử nghiệm lực kéo đứt của cáp.
- Đo điện trở dây dẫn.

**27. Thông số kỹ thuật Chống sét van 18kV 10kA Class 3:**

**I. PHẠM VI ÁP DỤNG:**

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thiết bị chống quá điện áp 18kV-10kA sử dụng cho lưới điện phân phối.

**II. TIÊU CHUẨN:**

- IEC 60099-4: Metal-oxide surge arresters without gaps for a.c. systems.

**III. MÔ TẢ:**

**A. Cấu tạo:**

- Thiết bị chống quá điện áp là loại một pha, vỏ bọc ngoài bằng nhựa và có thể vận hành ngoài trời.
- Trong trường hợp thiết bị chống quá điện áp bị hư hỏng, phần đầu nối vào dây tiếp địa sẽ bị rút ra.

**B. Thông số kỹ thuật:**

Chức năng: Bảo vệ chống quá điện áp cho lưới điện có trung tính nối đất trực tiếp.

- Điện áp định mức (Ur): 18kV (sử dụng cho lưới điện 22kV pha – pha)
- Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV): >13,98 kV
- Tần số định mức: 50Hz
- Dòng điện xả định mức (dạng sóng 8/20 μs ): 10kA
- Điện áp tối đa khi xả dòng định mức 10kA, 8/20 μs: 59 kV
- Phân loại (line discharge class): class 3
- Chế độ vận hành : Heavy duty
- Khoảng cách rò tối thiểu: 600mm
- Cách điện của vỏ bọc ngoài:
- + Độ bền điện áp xung: 125 kV
- + Độ bền điện áp tần số công nghiệp:
- o Ở điều kiện khô trong 1 phút: 50kV
- o Ở điều kiện ướt trong 10s: 50kV

**C. Phụ kiện:**

- 01 đầu nối dây pha bằng đồng tiết diện 50mm<sup>2</sup> vào thiết bị chống quá điện áp
- 01 đầu nối dây tiếp địa bằng đồng 50mm<sup>2</sup> vào thiết bị chống quá điện áp

- 01 giá đỡ cách điện (insulated hanger)
- 01 bộ giá đỡ để lắp giá đỡ cách điện vào đà (cross-arm bracket)
- 01 nắp bịt (bird cap) tại vị trí đầu nối dây pha

#### IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

##### 1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage test)
- Thử phóng điện cục bộ (internal discharge test)
- Kiểm tra rò rỉ (Leakage check for arrester with sealed housing)

##### 2. Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra độ bền cách điện (Insulation withstand test on the arrester housing) (\*)
- Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage tests) (\*)
- Thử nghiệm dòng xung 2000 $\mu$ s (Long duration current impulse tests) (\*)
- Thử chu kỳ vận hành (Operating duty tests): (\*)

+ Đối với class 3: High current impulse operating duty test

- Thử nghiệm ngắn mạch (short circuit test)
- Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test) (\*)
- Thử lão hóa thời tiết (weather ageing test) (\*)

#### V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phải 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	hay IEC 60099-4 hoặc tương đương	(**)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phải phát biểu	(*)
9	<b>A. Cấu tạo:</b> - Thiết bị chống quá điện áp là loại một pha, vỏ bọc ngoài bằng nhựa và có thể vận hành ngoài trời. - Trong trường hợp tiết bị chống quá điện áp bị hư hỏng, phần đầu nối vào dây tiếp địa sẽ bị rớt ra.	Đáp ứng  Đáp ứng	(*)
10	<b>B. Thông số kỹ thuật:</b> Chức năng :  Điện áp định mức (Ur): 18kV  Điện áp làm việc liên tục cực đại (MCOV): Tần số định mức: 50Hz	Bảo vệ chống quá điện áp cho lưới điện có trung tính nối đất trực tiếp.  18 kV(sử dụng cho lưới điện 22kV pha – pha)	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	Dòng điện xả định mức (dạng sóng 8/20 $\mu$ s): Điện áp tối đa khi xả dòng định mức 10kA, 8/20 $\mu$ s: Chế độ vận hành: Phân loại (line discharge class): Khoảng cách rò tối thiểu: Cách điện của vỏ bọc ngoài: + Độ bền điện áp xung: + Độ bền điện áp tần số công nghiệp: ✓ Ở điều kiện khô trong 1 phút: Ở điều kiện ướt trong 10s:	> 13,98 kV  50Hz 10kA  59 kV Heavy duty3 600mm 125kV 50kV 50kV	
11	<b>C. Phụ kiện:</b> 01 đầu nối dây pha bằng đồng tiết diện 50mm <sup>2</sup> vào thiết bị chống quá điện áp 01 đầu nối dây tiếp địa bằng đồng 50mm <sup>2</sup> vào thiết bị chống quá điện áp 01 giá đỡ cách điện (insulated hanger) 01 bộ giá đỡ để lắp giá đỡ cách điện vào đà (cross-arm bracket) 01 nắp bịt tại vị trí đầu nối dây pha	Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng  Đáp ứng	(*)

(\*) : Là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

## 28. Thông số kỹ thuật cáp quang ngầm

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÀO THẦU
<b>A</b>	<b>Cáp quang luồng ống phi kim loại</b>		
<b>I</b>	<b>Yêu cầu chung</b>	Cáp quang ngầm, đơn mode.	(*)
		Đáp ứng bằng hoặc cao hơn tiêu chuẩn TCN 68-160:1996.	(*)
		Tất cả sản phẩm tham gia dự thầu phải có catalogue của nhà sản xuất có hình ảnh minh họa để nêu rõ các đặc tính của sản phẩm (Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt).	(*)

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÀO THẦU
		Có giấy chứng nhận hoặc giấy phép bán hàng của nhà sản xuất hỗ trợ cho gói thầu.	
<b>II</b>	<b>Đặt tính kỹ thuật sợi quang</b>	<b>Sử dụng sợi quang, chuẩn ITU-T G.652D</b>	
1	Đường kính trường mode ( $\mu\text{m}$ )	9,2 $\pm$ 0,4 tại 1310 nm 10,4 $\pm$ 0,6 tại 1550 nm	(*)
2	Sai số đồng tâm của đường kính trường mode ( $\mu\text{m}$ )	$\leq 0,5$	(*)
3	Đường kính lớp vỏ phản xạ ( $\mu\text{m}$ )	125 $\pm$ 0,7	(*)
4	Độ mở số (NA)	0,14	(*)
5	Độ không tròn đều lớp phản xạ (%)	$\leq 0,7 \%$	(*)
6	Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260 \text{ nm}$	(*)
7	Bước sóng tán sắc về không	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$	(*)
8	Biến dạng chỉ số chiết suất	Dạng bậc thang	(*)
9	Độ dốc tán sắc 0	$\leq 0,092 \text{ Ps/nm}^2\text{km}$	(*)
10	Chiều dài xoắn của sợi	$\geq 4\text{m}$	(*)
11	Hệ số tán sắc phân cực (PMD)	$\leq 0,1 \text{ ps/sqrt(Km)}$	(*)

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÀO THẦU
12	Hệ số suy hao (dB/km)	$\leq 0,35$ tại 1310 nm $\leq 0,24$ tại 1550 nm	(*)
13	Hệ số tán sắc (ps/nm.km)	1285 – 1330nm, $\leq 3,5$ $\leq 18$ tại 1550nm	(*)
14	Điểm tăng suy hao đột biến (dB)	$\leq 0,1$	(*)
15	Đường kính lớp bảo vệ	$242\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	(*)
16	Chịu được tải trọng kéo	0,7 GPa (700 N/mm <sup>2</sup> )	(*)
17	Tải trọng phá hỏng sợi quang	$\geq 5,25$ GPa (5,250 N/mm <sup>2</sup> )	(*)
<b>III</b>	<b>Đặc tính kỹ thuật của cáp quang</b>		
1	Số ống lồng Số sợi quang/ống lồng	Đối với cáp quang 96 FO: 8 ống x 12 sợi quang/ống	(*)
2	Bố trí màu	Tuân theo chuẩn màu <b>TIA/EIA-598-A</b>	(*)
3	Cấu trúc cáp.	Bao gồm: - Sợi quang đặt trong các ống lồng hoặc khô. - Có sợi chống thấm nước. - Dây gia cường trung tâm phi kim loại-FRP. - Có băng bảo vệ chống thấm nước - Ống độn (nếu có). - Vỏ bọc ngoài HDPE, có sọc nhận dạng màu cam chạy dọc thân cáp	(*)
4	Bán kính uốn	20 lần đường kính của cáp	(*)

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÀO THẦU
	cong nhỏ nhất khi lắp đặt		
5	Bán kính uốn cong nhỏ nhất sau khi sử dụng	10 lần đường kính của cáp	(*)
6	Lực kéo cho phép lớn nhất khi lắp đặt	$\geq 2.000N$	(*)
7	Lực kéo cho phép lớn nhất sau khi lắp đặt	$\geq 1.500N$	(*)
8	Khả năng chịu nén khi lắp đặt	$\geq 2.000N/10cm$	(*)
9	Bộ phận ứng xuất	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Các sợi nằm thả lỏng tại trung tâm ống lỏng, ống lỏng được đổ đầy hợp chất đông đặc.</li> <li>- Thành phần gia cường trung tâm là thể rắn, phi kim, FRP.</li> </ul>	(*)
10	Vỏ bọc ngoài của cáp	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nhựa HDPE chứa carbon màu đen chất lượng cao chịu được tác động của tia cực tím, chứa các chất chống oxy hóa (antioxindant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc, không chứa thành phần kim loại, chiều dày vỏ cáp <math>\geq 1.5mm</math></li> <li>- Vỏ dạng tròn đều, không có chỗ rỗ, điểm nổi, đoạn chấp vá hay bất kỳ các khiếm khuyết khác.</li> </ul>	(*)
11	Điện áp tối đa có thể đi chung với đường dây điện lực	22KV	(*)
12	Dải nhiệt độ làm việc	$0^{\circ}C \div 70^{\circ}C$	(*)
13	Sợi quang dùng trong cáp	Không có mối nối	(*)

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÀO THẦU
14	Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa được in trên cáp tại các khoảng cách trung bình có chiều dài là 1m, trên thân cáp có 1 đường màu cam để nhận diện.  Chữ in trên cáp bao gồm các nội dung sau: EVNHCMC – mã cáp/số sợi quang – tháng/năm sản xuất – số thứ tự mét cáp.  (VD: EVNHCMC-DU48FO-09/2014-0001m)	(*)
<b>B</b>	<b>Măng xông quang mũ chụp (96 FO)</b>		
1	Chất liệu	Nhựa cứng chắc chắn, có đai khóa để cố định nắp chụp với phần thân đế, có đai bằng thép để cố định.	(*)
2	Kiểu dáng	Dạng Măng xông mũ chụp	(*)
3	Dung lượng	Phù hợp theo chủng loại cáp.	(*)
4	Cổng cáp	04 cổng, đảm bảo độ kín khi chưa sử dụng. Cổng cáp vào ra cố định, cáp vào/ra chắc chắn bằng cơ nhiệt hoặc cơ khí.	(*)
5	Tính tái sử dụng	Sản phẩm đã sử dụng có thể tháo lắp và tái sử dụng (chỉ phải thay ống cơ nhiệt).	(*)
6	Ống cơ nhiệt	Chiều dài tối thiểu 40mm.	(*)
7	Khay hàn	Bằng nhựa, dung lượng 12 mỗi hàn/khay.	(*)
8	Phụ kiện	Đầy đủ phụ kiện đi kèm: khay hàn, ống cơ nhiệt, ốc cài, ...	(*)
9	Môi trường sử dụng	Treo.	(*)
<b>C</b>	<b>Măng xông quang ngàm 3M (96 FO) hoặc tương đương</b>		
1	Chất liệu	Nhựa đúc (nhựa hợp kim với độ bền cao).	(*)
2	Kiểu dáng	Dạng hai mảnh	(*)

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	CHÀO THẦU
3	Dung lượng	Phù hợp theo chủng loại cáp.	(*)
4	Cổng cáp	04 cổng (mỗi bên 02 cổng), hoàn toàn kín nước, kín khí.	(*)
5	Tính tái sử dụng	Sản phẩm đã sử dụng có thể tháo lắp và tái sử dụng (chỉ phải thay ống co nhiệt).	(*)
6	Ống co nhiệt	Chiều dài tối thiểu 40mm.	(*)
7	Khay hàn	Bằng nhựa, dung lượng 12 mỗi hàn/khay.	(*)
8	Phụ kiện	Đầy đủ phụ kiện đi kèm: khay hàn, ống co nhiệt, ốc cài, ...	(*)
9	Môi trường sử dụng	Chôn trực tiếp, đặt trong hố cáp ngầm, treo hoặc bắt trên trụ.	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

## 29. Đặc tính kỹ thuật của cáp đồng bọc 24kV 25mm<sup>2</sup>, 150mm<sup>2</sup>:

### I. PHẠM VI ÁP DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng bọc trung thế.

### II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995 : Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

- TCVN 5935-1995 : Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1KV đến 30kV.

### III. MÔ TẢ:

#### 1. Các thông số cơ bản:

Vật liệu dẫn điện : Đồng

Mặt cắt danh định : 25mm<sup>2</sup>, 150mm<sup>2</sup>.

Số lượng sợi cấu thành theo bảng sau :

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Số sợi tối thiểu
25	7
150	37

#### 2. Yêu cầu về ruột dẫn điện:

- Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.
- Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chổng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.
- 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. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1 Đặc tính cơ:

Mặt cắt Danh định [mm <sup>2</sup> ]	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
25	400	1,0	6
150	400	1,0	6

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

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
25	0,7270
150	0,1240

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

Mặt cắt danh định [mm <sup>2</sup> ]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
25	9463
150	55151

4. Yêu cầu về lớp bọc cách điện:

Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện XLPE màu tự nhiên ,bên ngoài bọc một lớp HDPE màu trắng bền với tia tử ngoại.

Các lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.

- 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
- 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 : 1mm
- Cấp cách điện :12,7/22KV
- Điện áp thử tần số công nghiệp : 30KV AC/5phút (thường xuyên), 36KV AC/4giờ (điểm hình),
- Điện áp thử xung : 125KV.
- Nhiệt độ
  - . Nhiệt độ làm việc liên tục : 90°C
  - . Nhiệt độ khi tải cường bức : 105°C
  - . Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250°C

5. Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc:

- Tên nhà sản xuất.
- Năm sản xuất
- Ký hiệu “ HCMC PC - CU-22KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm<sup>2</sup>”
- Dây 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 dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

6. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
  - + Đường kính bành dây : max. 2,5m.
  - + Bề rộng bành dây : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành dây 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.

- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m. Đảm bảo mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây 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 30KV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

2.3. *Thử nghiệm điện:*

Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μs) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30kV trong 15 phút. (\*)

Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 36kV trong 04 giờ. (\*)

2.4. *Thử nghiệm không điện:*

- Đo điện trở của dây dẫn. (\*)
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp (\*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (\*)
- Thử nghiệm số lần bẻ gập của sợi đồng
- Đo chiều dày của cách 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 dây hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1. (\*)
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE. (\*)

(\*) : các hạng mục bắt buộc thử khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng)

**V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ 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.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
8.	Mặt cắt danh định	mm <sup>2</sup>	25, 150	(*)
9.	Số tao tối thiểu cấu thành : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>	Sợi	7 37	(*)
10.	Ruột dẫn điện của dây bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng	(*)
11.	Ruột dẫn điện của dây phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không		Đáp ứng	(*)

	chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng.			
12.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
13.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		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. Mỗi mối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng	(*)
15.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	400 400	(*)
16.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>	%.	1,0 1,0	(*)
17.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>	Lần.	6 6	(*)
18.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>	Ω/Km	0,727 0,124	(*)
19.	Lực kéo đứt của dây : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>	N	9463 55151	(*)
20.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc) : - Dây 25mm <sup>2</sup> - Dây 150mm <sup>2</sup>		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây ở cột bên	(*)
21.	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên , bên ngoài bọc một lớp HDPE màu trắng bên với tia tử ngoại	(*)
22.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
23.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)

24.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
25.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
26.	Cấp cách điện	kV	12,7/22	(*)
27.	Điện áp thử			(*)
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	kV	30	
	- Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình)	kV	36	
	- Xung	kV	125	
28.	Nhiệt độ			(*)
	- Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	90°C	
	- Nhiệt độ khi tải cưỡng bức	°C	105°C	
	- Nhiệt độ khi ngắn mạch	°C	250°C	
29.	Ký hiệu trên bề mặt cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
30.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
31.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
32.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
33.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95mm	(*)
34.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành	m	≥ 1000 . Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục , không đứt đoạn.	(**)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

### 30. Thông số kỹ thuật sứ đứng 24kV:

#### I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho sứ cách điện đỡ đường dây có chân kim loại (ty sứ), không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng.

#### II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 4759: Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1 đến 35kV.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

#### III. MÔ TẢ:

##### 1. Cấu tạo:

##### 1.1. Sứ:

- Loại: Đỡ đường dây trên đỉnh sứ, kiểu chốt (pin type insulator).
- Điều kiện sử dụng: Lắp đặt ngoài trời, không sử dụng ở vùng ven biển và vùng ô nhiễm nặng.
- Vật liệu cấu thành: Sứ

- Tai và thân sứ đúc thành một khối đồng nhất.
- Bề mặt sứ cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại, gắn các phần tử của sứ cách điện, phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhỡ.
- Bán kính cong của rãnh trên : 19 mm
- Bán kính cong của rãnh bên : 19 mm
- Đường kính cổ sứ : 23/4 - 33/8 inches (70-86mm)
- Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung sau:

- + Tên sản phẩm
- + Cấp của cách điện
- + Tên cơ sở sản xuất
- + Năm sản xuất

Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời.

### 1.2. Ty sứ:

- Vật liệu: Thép tráng kẽm.
- Kích thước của ty sứ
- + Tổng chiều dài : 290 mm
- + Chiều dài phần ven răng lắp vào sứ đỡ : 45 mm
- + Đường kính phần ven răng lắp vào đà : 22 mm
- + Chiều dài phần ven răng lắp vào đà : Phù hợp để lắp đặt vào đà bằng sắt L75x75x8.

- Ty sứ được cung cấp kèm theo đầy đủ đai ốc và vòng đệm vênh để bắt ty sứ vào đà.

Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : 55 $\mu$ m

### 2. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức : 22(24) kV
- Lực phá hủy cơ học qui định khi uốn tối thiểu : 13 KN
- Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút tối thiểu
- + Điều kiện khô : 75 kV
- + Điều kiện ướt : 55 kV
- Độ bền điện áp xung tối thiểu : 125 kV
- Điện áp phóng điện xung tối thiểu : 160 kV
- Khoảng cách rò điện tối thiểu : 25 mm/kV
- Kiểu lắp đặt : Thẳng đứng hay nằm ngang

### IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách xem xét
- Kiểm tra trọng lượng
- Khoảng cách cách điện theo bề mặt sứ được đo bằng dây không co giãn và dụng cụ đo có sai số cho phép là  $\pm 1\%$
- Thử nghiệm bằng dòng tia lửa điện liên tục (\*)
- Thử tính chịu nhiệt (\*)
- Thử nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn của sứ đã gắn chân kim loại (ty sứ) (\*)
- Thử nghiệm điện áp duy trì tần số 50Hz ở trạng thái khô và dưới mưa trong 1 phút (\*)
- Thử nghiệm đánh thủng sứ cách điện bằng điện áp tần số 50Hz. (\*)
- Thử điện áp xung duy trì bằng cách đặt các xung tiêu chuẩn 1,2/50 liên tiếp cách nhau không dưới 1 phút, số lượng xung cho mỗi cực tính là 15. (\*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm của ty sứ:

- + 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 (\*)

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

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông tin này ở cột bên (nếu có)	(**)
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 4759, TCVN 5408 hoặc tương đương	(**)
6	Loại sứ		Đỡ dây trên đỉnh sứ, kiểu chốt	(*)
7	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời, không sử dụng ở vùng ô nhiễm và vùng ô nhiễm nặng	(*)
8	Vật liệu cấu thành		Sứ	(**)
9	Tai sứ và vật liệu cách điện đúc thành một khối đồng nhất		Đáp ứng	(*)
10	Bề mặt sứ cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại, gắn các phần tử của sứ cách điện, phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhỡ		Đáp ứng	(*)
11	Bán kính cong của rãnh trên	mm	19	(*)
12	Bán kính cong của rãnh bên	mm	19	(*)
13	Đường kính cổ sứ	inche	2 <sup>3/4</sup> - 3 <sup>3/8</sup> (70-86mm)	(*)
14	Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung: + Tên sản phẩm + Cấp của cách điện + Tên cơ sở sản xuất + Năm sản xuất		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời			
15	Vật liệu làm ty sứ		Thép tráng kẽm	(*)
16	Kích thước của ty sứ + Tổng chiều dài + Chiều dài phần ven răng lắp vào sứ đỡ + Đường kính phần ven răng lắp vào đà + Chiều dài phần ven răng lắp vào đà	mm mm mm	290 45 22  Phù hợp để lắp đặt vào đà bằng sắt L75x75x8.	(*)
17	Ty sứ được cung cấp kèm theo đầy đủ đai ốc và vòng đệm vênh để bắt ty sứ vào đà		Đáp ứng	(*)
18	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm	µm	55	(*)
19	Kiểu lắp đặt sứ		Thẳng đứng hay nằm ngang	(*)
20	Điện áp định mức	kV	22(24)	(*)
21	Lực phá hủy cơ học quy định khi chịu uốn	KN	≥ 13	(*)
22	Độ bền điện áp tần số 50Hz trong một phút + Điều kiện khô + Điều kiện ướt	kV kV	≥ 75 ≥ 55	(*)
23	Độ bền điện áp xung	kV	≥ 125	(*)
24	Điện áp phóng điện xung tối thiểu	kV	160	(*)
25	Khoảng cách rò điện tối thiểu	mm/kV	25	(*)

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

(\*\*) : là các yêu cầu không cơ bản

## 2.2. Đặc tính kỹ thuật vật tư xây dựng:

- Danh mục tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư xây dựng:

STT	Tên vật tư thiết bị	Ghi chú
1	Thông số ống nhựa chịu lực HDPE xoắn (Theo VB 5511/EVNHCMCKT ngày 03/11/2016)	
2	Vải Địa Kỹ Thuật (Theo TCVN 9844-2013)	
3	Bảng cảnh báo cáp ngầm (Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004)	
4	Dấu hiệu cáp ngầm (Theo quyết định số 2677/QĐ-EVN-ĐLHCM-KT ngày 27/5/2005)	
5	Gạch thẻ	

	(Theo TCVN 6477:2016)	
6	Gạch lát (Theo TCVN 6477:2016)	
7	Thép (AI, CI, AII, CII) (Theo tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2018 và TCVN 1651-2:2018(CB240-T, CB300-T, CB400-T, CB300-V, CB400-V, CB500-V, CB600-V))	
8	Bê tông nhựa nóng (Theo tiêu chuẩn TCVN 13567:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu.)	
9	Nhũ tương (nhựa đường)	
10	Cáp phối đá dăm	
11	Cốt liệu cho bê tông và vữa	
12	Cát (tái lập mương cáp) (Theo TCXDVN104: 2007)	
13	Xi măng (Theo TCVN 6260:2020)	
14	Thông số kỹ thuật tấm Bakelit	

**1. Thông số kỹ thuật Ống xoắn HDPE Ø 105/80:**

**YÊU CẦU 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 lire) (\*)

Kiểm tra cấu trúc, ký hiệu và kích thước (structure, markings and dimensions)

Thử nghiệm độ bền điện áp (Voltage resitance test)

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

**BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	KSC 8455:2005:Corrugated hard polyethylene pipe	(*)
8.	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.	(*)
9.	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.	(*)
10.	1. 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.  2. Độ cao của chữ in:  + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm. + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên.	Đáp ứng  10 mm  15 mm	(*)
11.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng	(*)
12.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...	Đáp ứng	(*)
13.	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn	Đáp ứng	(*)
14.	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:	Đáp ứng  Đáp ứng  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	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Chào thầu
	+ Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm + Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên					
15.	Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d [mm]	Đường kính ngoài D [mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]	(*)
	80	80±3,0	105±3,0	2,1±0,3	25±1,0	
16.	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				(*)
17.	Độ bền kéo [N/cm <sup>2</sup> ]	> 2000				(*)
18.	Độ bền điện tối thiểu [ kV/phút]	10/1				(*)
19.	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				(*)
20.	Khả năng chống cháy	Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1				(*)
21.	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu:	≥ 75 <sup>o</sup> C				(*)
22.	Chiều dài ống xoắn	Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp				
	Phụ kiện					
23.	Măng sông dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau.	02 măng sông/100m ống.				(*)
24.	Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn.	02 nắp bịt/100m ống.				(*)
25.	Băng keo sử dụng làm lán mối nối măng sông:	01 cuộn băng keo đủ sử dụng cho 02 măng sông/100m ống				(*)
26.	Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường	01 nút cao su/500m ống				(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	ống:		

(\*) : là các yêu cầu cơ bản

## CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

### 1. Số lượng mẫu thử:

Nhà thầu phải tập hợp đủ số lượng VTTB của lô hàng để chủ đầu tư chọn 01 mẫu VTTB của lô hàng đủ để thử nghiệm nghiệm thu.

### 2. Hạng mục thử nghiệm:

Tính chịu nén

Tính chịu kéo

Thử nghiệm tính chống cháy

### 2. Vải Địa Kỹ Thuật:

#### Yêu cầu về vải

- Các loại sợi dùng để sản xuất vải phải bao gồm không ít hơn 95% theo trọng lượng là polymer tổng hợp loại polypropylene, polyamide hoặc polyester.

- Vải phải có các đặc trưng kỹ thuật thỏa mãn các yêu cầu thiết kế.

Vải làm lớp phân cách phải thỏa mãn các yêu cầu tại bảng 1.

**Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật của vải phân cách**

Tên chỉ tiêu	Mức		Phương pháp thử
	Vải loại 1		
	$e_g < 50 \%$	$e_g \geq 50 \%$	
Lực kéo giặt, N, không nhỏ hơn	1400	900	TCVN 8871-1
Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	500	350	TCVN 8871-4
Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	500	350	TCVN 8871-2
Áp lực kháng bụi, kPa, không nhỏ hơn	3500	1700	TCVN 8871-5
Kích thước lỗ biểu kiến, mm	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm		TCVN 8871-6
	$\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$		
	$\geq 0,075$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		
Độ thấm đơn vị, $s^{-1}$	$\geq 0,50$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm		ASTM D4491
	$\geq 0,20$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$		
	$\geq 0,10$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		

#### CHÚ THÍCH:

$e_g$  là độ giãn dài kéo giặt khi đứt (tại giá trị lực kéo giặt lớn nhất) theo TCVN 8871-1;  $d_{15}$  là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15 % theo trọng lượng;

$d_{50}$  là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 50 % theo trọng lượng.

#### Bao bì và bảo quản vải

- Mỗi cuộn vải phải được dán nhãn cho thấy rõ ràng tên nhà sản xuất, tên chủng loại, số hiệu lô hàng và số hiệu cuộn vải.

- Mỗi cuộn vải phải được bao gói bằng vật liệu phù hợp để bảo vệ cho vải không bị hư hỏng do vận chuyển hoặc do tác dụng của nước, ánh nắng mặt trời và các chất nhiễm bẩn khác.

**Quy định về chỉ khâu vải**

- Chỉ khâu vải phải là chỉ khâu chuyên dùng có đường kính từ 1,0 mm đến 1,5 mm, lực kéo đứt của 1 sợi chỉ không nhỏ hơn 40 N.

**Quy cách**

- Vải địa kỹ thuật sử dụng cho công trình là loại vải không dệt sợi dài liên tục (đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của vải phân cách loại 1 tiêu chuẩn trong TCVN 9844:2013)
- Có cường độ chịu kéo 19kN/m (phương pháp thử theo TCVN 8485:2010)
- Kích thước 4m x 135m (rộng x dài)

**Bề rộng rải vải địa kỹ thuật:**

Công trình thi công thực hiện chủ yếu là mương cáp có bề rộng từ 0,3-0,8m và có thành kết cấu đã cứng chắc trong quá trình sử dụng.

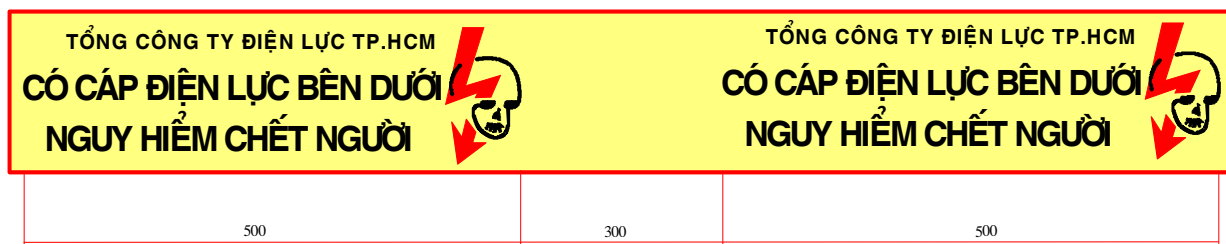
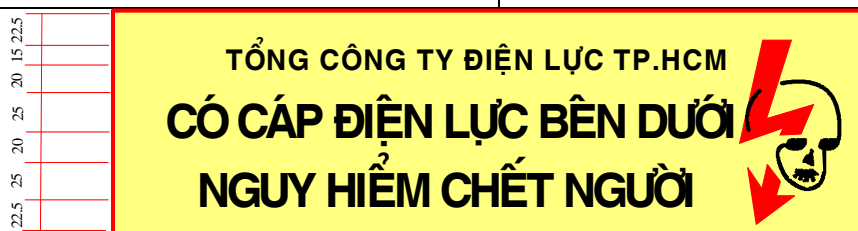
Vải địa kỹ thuật rải mục đích để ngăn cách giữ lớp cát đầm chặt với lớp đá dăm nên để đảm bảo mục đích sử dụng và hiệu quả trong việc đầu tư. Đơn vị tư vấn thiết kế đề xuất rải vải địa kỹ thuật bằng bề rộng mương cáp và không phủ lên các lớp bên trên.

**3. Bảng cảnh báo cáp ngầm:**

**3.1 Cấu tạo bảng cảnh báo:**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	<b>Hạng mục</b>	Nhà thầu phát biểu
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	- Theo công văn số 1009/EVN-ĐLHCM-IV ngày 18/08/2004 của Công ty Điện lực TpHCM quy định về việc “Lắp đặt cảnh báo cáp ngầm điện lực” - Tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế tương đương
	<b>Cấu tạo</b>	
9.	Vật liệu	Nhựa polyetylen có chứa chất phụ gia chống mối mọt, chịu được dầu, ẩm ướt và tia cực tím
10.	Kích thước + Bề rộng	150mm

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU
	+ Bề dày + Chiều dài mỗi cuộn	0,5mm ≥ 250m
11.	Màu sắc của băng	Màu vàng hoặc cam
12.	Trên bề mặt của băng có ghi nội dung cảnh báo như sau: “TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP. HCM CÓ CẤP NGẦM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”	Độ cao chữ là 15mm Độ cao chữ là 25mm
13.	Màu sắc của các chữ	Màu đen
14.	Bên phải của hàng chữ cảnh báo trên phải có biểu tượng nguy hiểm chết người	Đáp ứng
15.	Màu sắc của biểu tượng nguy hiểm chết người + Màu sắc củ sọ nhân + Màu sắc của dấu hiệu có điện áp	Màu đen Màu đỏ
16.	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in, bảo đảm bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	Đáp ứng
17.	Bố trí nội dung cảnh báo cũng như biểu tượng nguy hiểm thực hiện theo bản vẽ đính kèm	Đáp ứng



## HÌNH DÁNG VÀ KÍCH THƯỚC BĂNG CẢNH BÁO CẤP NGẦM

#### 4. 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 tráng men (sử dụng trên vỉa hè)**

- + 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 mốc báo hiệu cáp được điền đầy bằng xi măng cát.

##### **Vật liệu chế tạo bằng sứ gang (sử dụng dưới lòng đường)**

- + Đường kính: 120mm
- + Bề dày bản: 10mm
- + Viền xung quanh nét 1mm – Chữ có nội dung “CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC”, đường viền, mũi tên, các chữ và lỗ khoan in chìm. Mốc kèm theo bulon cấy 10x100 và ốc cấy vào nền đường.

##### - Vị trí lắp đặt:

- + Vị trí đầu và cuối tuyến cáp
- + Đoạn thẳng nối giữa 2 cột mốc 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 mốc không quá 20m
- + Tại các vị trí bẻ góc: qui định như sau:
- + 02 mốc 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 mốc nằm tại 2 điểm giữa của cung uốn cong của đường cáp.
- + Nếu tại vị trí bẻ góc tuyến cáp còn đi thẳng thì đặt thêm 01 mốc.

#### 5. Đối với 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  $\geq M75$ .

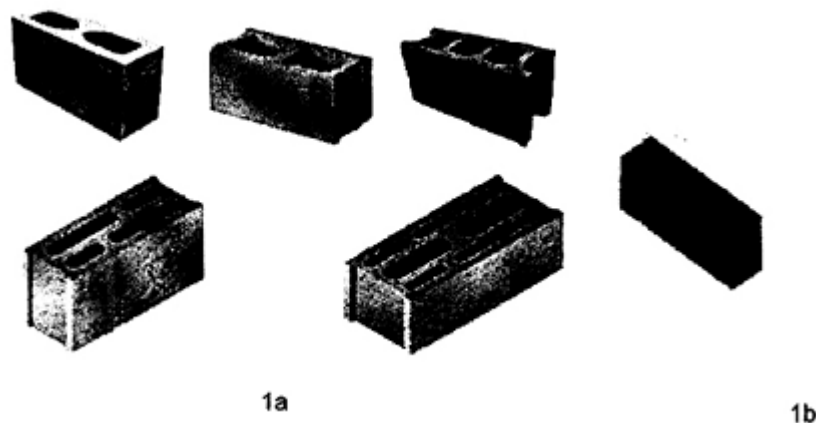
##### a. Phân loại, hình dạng và ký hiệu

##### + Phân loại

- Theo đặc điểm cấu tạo, gạch bê tông được phân thành gạch đặc (GD) 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 (GDt), gạch rỗng thường (GRt) và gạch trang trí (xây không trát), gồm gạch đặc trang trí (GDtt), 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.



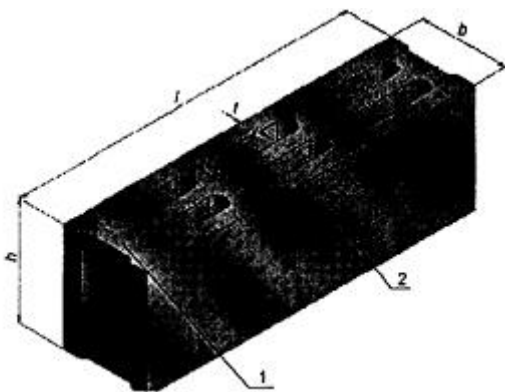
CHÚ DẪN: 1a-gạch rỗng; 1b-gạch đặc.

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: GDt-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.

**b. 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	Chiều rộng, $b$	Mức sai lệch	Chiều cao, $h$	Mức sai lệch	Chiều dày thành ở vị trí nhỏ nhất, $t$ , không nhỏ hơn
----------------	--------------	-----------------	--------------	----------------	--------------	--

	cho phép		cho phép		cho phép	Gạch block sản xuất theo công nghệ rung ép	Gạch ống sản xuất theo công nghệ ép tĩnh
390	± 2	80 ÷ 200	± 2	60 ÷ 190	± 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.

c. 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 %.

d. 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
M5,0	5,0	4,5				
M7,5	7,5	6,7	12			
M10,0	10,0	9,0				
M12,5	12,5	11,2				

M15,0	15,0	13,5				
M20,0	20,0	18,0				

**6. Đối với gạch lát**

Gạch lát trong công trình sử dụng loại gạch Terazol có kích thước 400x400x30mm, màu sắc, chủng loại sử dụng đúng theo hiện trạng tại công trường, các chỉ tiêu cơ lý phải đảm bảo đúng trong quy định trong bảng 5 và bảng 6 TCVN 6477:2016.

**7. Thép:**

**Thép tròn:**

Thép sử dụng là loại thép tròn cán nóng, khối lượng riêng 7850Kg/cm<sup>3</sup>, cốt thép phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 1651-1:2018 và TCVN 1651-2:2018, các loại cốt thép và các chỉ tiêu về cường độ của cốt thép cho trong bảng sau:

Đường kính	Loại thép	Rs (kg/cm <sup>2</sup> )	Rsc (kg/cm <sup>2</sup> )	Rsw (kg/cm <sup>2</sup> )	Es(kg/cm <sup>2</sup> )
Φ6, Φ8, Φ10	CB240-T	2100	2100	1700	2,0x10 <sup>6</sup>
Φ ≥12	CB300-V	2600	2600	2100	2,0x10 <sup>6</sup>

**Thép hình:**

Thép hình, thép tấm sử dụng cần phải đảm bảo cả về tính năng cơ học và thành phần hoá học theo các tiêu chuẩn có liên quan. Chỉ tiêu về cường độ của thép như sau:

**Bảng: cường độ tiêu chuẩn  $f_y$ ,  $f_u$  và cường độ tính toán  $f$  của thép các bon**

Đơn vị tính bằng megapascal

Mác thép	Cường độ tiêu chuẩn $f_y$ và cường độ tính toán $f$ của thép với độ dày $t$ (mm)						Cường độ kéo đứt tiêu chuẩn $f_u$ không phụ thuộc bề dày $t$ , mm
	$t < 20$		$20 < t \leq 40$		$40 < t \leq 100$		
	$f_y$	$f$	$f_y$	$f$	$f_y$	$f$	
CCT34	220	210	210	200	200	190	340

**Thép mạ kẽm:**

Thép mạ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007

**Bảng: Chiều dày lớp phủ nhỏ nhất trên mẫu**

Sản phẩm và chiều dày	Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất) <sup>a</sup>	Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất) <sup>b</sup>
Thép ≥ 6 mm	70	85
Thép ≥ 3 mm đến < 6 mm	55	70
Thép ≥ 1,5 đến < 3 mm	45	55
Thép < 1,5	35	45
Thép đúc ≥ 6 mm	70	80
Thép đúc < 6 mm	60	70

a Xem 3.8 trong TCVN 5408:2007  
b Xem 3.9 trong TCVN 5408:2007

CHÚ THÍCH: Bảng trên sử dụng chung; tiêu chuẩn các sản phẩm riêng có thể bao gồm các yêu cầu khác về chiều dày. Yêu cầu lớp phủ dày hơn hoặc yêu cầu bổ sung có thể thêm mà không ảnh hưởng gì về tính thích hợp đến tiêu chuẩn TCVN 5408:2007.

## 8. Bê tông nhựa nóng

### 8.1 Cốt liệu lớn:

Cốt liệu lớn (đá dăm) dùng cho BTNC phải là đá dăm được nghiền (xay) từ đá tảng, đá núi. Không được dùng cốt liệu nghiền từ đá mác nơ, đá sa thạch, sét, đá diệp thạch sét. Không được sử dụng sỏi nghiền cho lớp mặt trên, lớp mặt dưới của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.

Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong Bảng sau:

**Bảng: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu lớn**

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTNC				Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực			Các cấp đường, loại đường khác	
	Lớp mặt trên	Lớp mặt dưới	Các lớp móng		
1. Cường độ nén của đá góc, Mpa					
- Đá mác ma, biến chất	≥ 100	≥ 80	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất cốt liệu sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 80	≥ 60	≥ 60	≥ 60	
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los angeles, %	≥ 28	≥ 30	≥ 35	≥ 35	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,6	≥ 2,6	≥ 2,5	≥ 2,45	AASHTO T85
4. Độ hút nước, %	≤ 2	≤ 3	≤ 3	≤ 3	
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	≤ 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 3	≤ 5	≤ 5	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	_(1)	_(1)	≥ 80	≥ 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỉ lệ 1/3) <sup>(2)</sup> , %					TCVN 7572-13
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	≤ 15	≤ 18	≤ 20	≤ 20	
- Cửa phần hạt lớn hơn 9,5mm	≤ 12	≤ 15	≤ 20	≤ 20	

- Cửa phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5mm	≤ 18	≤ 20	≤ 20	≤ 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	≥ 40	≥ 40	≥ 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá – nhựa đường, cấp	≥ 3	≥ 3	≥ 3	≥ 3	TCVN 7504

- (1) Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.  
 (2) Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoi dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và ≤ 9,5mm để xác định % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt >9,5mm và % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5mm  
 (3) Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá – nhựa đường nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá – nhựa đường như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (xem 5.5) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do chủ đầu tư quyết định.

**8.2 Cốt liệu nhỏ:**

Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20% tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.

Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bả. Nếu cát bả thì phải rửa sạch mới được dùng.

Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu quy định tại bảng sau:

**Bảng: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ**

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 45	≥ 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	≥ 2,5	≤ 5	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075mm xác định bằng phương pháp rửa, %	≤ 3	≤ 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 60	≥ 50	AASHTO T176

Cát tự nhiên nên có thành phần cấp phối như trong bảng sau:

**Bảng: Thành phần cấp phối cát tự nhiên**

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	100
4,75	90 ÷ 100	90 ÷ 100
2,36	65 ÷ 95	75 ÷ 90

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
1,18	35 ÷ 65	50 ÷ 90
0,6	15 ÷ 30	30 ÷ 60
0,3	5 ÷ 20	8 ÷ 30
0,15	0 ÷ 10	0 ÷ 10
0,075	0 ÷ 5	0 ÷ 5

Cát nghiền nên có thành phần cấp phối như trong bảng sau:

**Bảng: Thành phần cấp phối cát nghiền**

Cỡ sàng vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, %	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	-
4,75	90 ÷ 100	100
2,36	60 ÷ 90	80 ÷ 100
1,18	40 ÷ 75	50 ÷ 80
0,6	20 ÷ 55	25 ÷ 60
0,3	7 ÷ 40	8 ÷ 45
0,15	2 ÷ 20	0 ÷ 25
0,075	0 ÷ 10	0 ÷ 15

**Chú thích:** Trong trường hợp hỗn hợp BTNC sử dụng đồng thời 2 loại cốt liệu nhỏ là cát nghiền và cát tự nhiên thì từng loại cốt liệu nhỏ này đều phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trên và phải được đưa lên trạm trộn từ 2 bể nguồn (Cold Bin) khác nhau. Trong trường hợp hỗn hợp BTNC sử dụng cốt liệu nhỏ là hỗn hợp gồm cát nghiền và cát tự nhiên đã được trộn sẵn với nhau thì hỗn hợp cốt liệu nhỏ này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với cát tự nhiên.

### 8.3 Bột khoáng:

Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các-bô-nát (đá vôi can-xit, đô-lô-mit), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40Mpa, từ xỉ lò cao hoặc là xỉ măng.

Đá các-bô-nát dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%.

Bột khoáng phải khô, tơi, không được vón hòn.

Các chỉ tiêu cơ lý của Bột khoáng phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong Bảng sau:

**Bảng: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với bột khoáng**

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
1. Khối lượng riêng, T/m <sup>3</sup>	≥ 2,50	≥ 2,45	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %			TCVN 12884-2
0,600mm	100	100	
0,150mm	90 ÷ 100	90 ÷ 100	
0,075	75 ÷ 100	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	≤ 1,0	≤ 1,0	TCVN 12884-2

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường		Phương pháp thử
	Đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực	Các cấp đường, loại đường khác; lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường	
4. Chỉ số dẻo của bột khoáng nghiền từ đá các bô nát <sup>(1)</sup> , %	≤ 4,0	≤ 4,0	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	≤ 0,8	≤ 1,0	TCVN 12884-2

Sử dụng phân bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo, giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande

Có thể dùng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn cho hỗn hợp BTNC làm các lớp mặt của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ và lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường với lượng dùng không quá 25% tổng khối lượng bột khoáng yêu cầu khi thiết kế thành phần hỗn hợp BTNC. Việc cho phép sử dụng bột khoáng thu hồi để sản xuất hỗn hợp BTNC do chủ đầu tư quyết định. Bột khoáng thu hồi phải thỏa mãn các chỉ tiêu quy định trong Bảng trên.

**8.4 Nhựa đường:**

Nhựa đường dùng cho BTNC là loại nhựa đường gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Phụ lục A của TCVN 13467-1:2022.

Có thể tham khảo lựa chọn loại, cấp nhựa đường tại Phụ Lục B TCVN 13467-1:2022.

Dùng loại, cấp nhựa đường nào do chủ đầu tư quy định.

**Phụ gia:**

Có thể sử dụng phụ gia cho hỗn hợp BTNC trong một số trường hợp sau: Muốn cải thiện một hoặc một số tính chất của nhựa đường (ví dụ độ dính bám đá – nhựa, độ nhớt của nhựa, ...) và/hoặc muốn cải thiện một hoặc một số chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTNC, và/hoặc tính năng khai thác, tuổi thọ của lớp mặt đường BTNC.

Tùy theo mục đích sử dụng và thực tế dự án để lựa chọn loại phụ gia cho phù hợp, sử dụng loại phụ gia nào do chủ đầu tư quyết định; liều lượng sử dụng được xác định trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (có thử nghiệm so sánh với trường hợp không sử dụng phụ gia).

Phụ gia dùng cho hỗn hợp BTNC có thể ở dạng lỏng, dạng bột, dạng hạt, dạng mảnh, dạng sợi. Tùy theo từng loại mà có thể được trộn với hỗn hợp BTNC theo một trong hai phương pháp sau:

+ Phương pháp trộn ướt (wet process): Phụ gia được định lượng sau đó trộn với nhựa đường ngay ở trạm trộn BTNC ở nhiệt độ và tốc độ khuấy trộn nhất định. Sau đó nhựa đường đã trộn phụ gia được bơm lên thùng trộn, để trộn với hỗn hợp cốt liệu.

+ Phương pháp trộn khô (Dry Process): Phụ gia được định lượng sau đó được đưa lên thùng trộn, trộn với hỗn hợp cốt liệu đã được sấy nóng, sau đó hỗn hợp cốt liệu đã trộn phụ gia tiếp tục được trộn với nhựa đường để tạo thành hỗn hợp BTNC.

Nguyên tắc sử dụng phụ gia

Hỗn hợp BTNC sử dụng phụ gia được thiết kế, sản xuất, thi công, kiểm tra, nghiệm thu theo quy định trong tiêu chuẩn này và hướng dẫn của đơn vị cung ứng phụ gia.

Việc sử dụng phụ gia phải đảm bảo mục tiêu như quy định tại mục 5.5.1 của TCVN 13467-1:2022. Phụ gia phải đảm bảo an toàn cho môi trường, an toàn lao động. Đơn vị cung ứng phụ gia phía chịu trách nhiệm pháp lý về chất lượng phụ gia theo quy định hiện hành.

## 9. Nhũ tương (nhựa đường)

### 9.1 Yêu cầu kỹ thuật:

- Nhũ tương nhựa đường a xít được phân làm 3 loại (dựa theo tốc độ phân tách), mỗi loại gồm 2 mác:

+ Loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách nhanh, gồm 2 mác: CRS-1 và CRS-2;

+ Loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách vừa, gồm 2 mác: CMS-2 và CMS-2h;

+ Loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách chậm, gồm 2 mác: CSS-1 và CSS-1h;

- Việc lựa chọn loại, mác nhũ tương nhựa đường a xít dùng cho xây dựng cần phải căn cứ vào mục đích xây dựng, công nghệ thi công, điều kiện khí hậu nơi xây dựng và phải tuân thủ các tiêu chuẩn về thử nghiệm, thi công, kiểm tra và nghiệm thu. Phụ lục A giới thiệu các loại nhũ tương nhựa đường a xít sử dụng trong xây dựng.

- Nhũ tương nhựa đường a xít phải được thí nghiệm trong khoảng thời gian 14 ngày tính từ khi xuất xưởng. Nhũ tương nhựa đường a xít phải đồng nhất sau khi được khuấy đều và không được xảy ra hiện tượng phân tầng do việc làm lạnh.

- Các chỉ tiết cất lượng của nhũ tương nhựa đường a xít được quy định tại bảng sau:

**Bảng – Các chỉ tiêu chất lượng của nhũ tương nhựa đường axit**

Tên chỉ tiêu	Phân tách nhanh	Phân tách chậm	Phương pháp thử
	CRS-1	CSS-1h	
<b>I. Thử nghiệm trên mẫu nhũ tương nhựa đường a xít</b>			
1. Độ nhớt Saybolt Furol			TCVN 8817-2:2011
1.1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 25°C, s	-	20÷100	
1.1. Độ nhớt Saybolt Furol ở 50°C, s	20÷100	-	
2. Độ ổn định lưu trữ, 24h, %	≤ 1	≤ 1	TCVN 8817-3:2011
3. Lượng hạt quá cỡ, thử nghiệm sàng, %	≤ 0,10	≤ 0,10	TCVN 8817-4:2011
4. Điện tích hạt	dương	dương	TCVN 8817-5:2011
5. Độ khử nhũ (sử dụng 35 ml dioctyl sodium sulfosuccinate 0,8 %), %	≥ 40	-	TCVN 8817-6:2011
6. Thử nghiệm trộn với xi măng, %	-	≤ 2,0	TCVN 8817-7:2011
7. Độ dính bám và tính chịu nước			TCVN 8817-8:2011
7.1. Thử nghiệm với cốt liệu khô, sau khi trộn	-	-	
Thử nghiệm với cốt liệu khô, sau khi rửa nước	-	-	
7.2. Thử nghiệm với cốt liệu ướt, sau khi trộn	-	-	
Thử nghiệm với cốt liệu ướt, sau khi rửa nước	-	-	
8. Hàm lượng dầu, %	≤ 3	-	TCVN 8817-9:2011
9. Hàm lượng nhựa, %	≥ 60	≥ 57	TCVN 8817-9:2011 hoặc TCVN 8817-10:2011

Tên chỉ tiêu	Phân tách nhanh	Phân tách chậm	Phương pháp thử
	CRS-1	CSS-1h	
<b>II. Thử nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau chưng cất</b>			
10. Độ kim lún ở 25°C, 5 s, 0,1 mm	100÷250	40÷90	TCVN 7495:2005 (ASTM D5-97)
11. Độ kéo dài ở 25°C, 5cm/min, cm	≥ 40	≥ 40	TCVN 7496:2005 (ASTM D113-99)
12. Độ hòa tan trong tricloetylen, %	≥ 97.5	≥ 97.5	TCVN 7500:2005 (ASTM D2042-01)
<b>CHÚ THÍCH:</b> Với đặc điểm khí hậu của Việt Nam, nên sử dụng nhựa đường có độ kim lún không lớn hơn 100 (0,1 mm) để sản xuất nhũ tương nhựa đường a xít			

**9.2 Mác nhũ tương đề xuất sử dụng:**

Do tính phổ biến, công dụng của từng loại nhũ tương nên tư vấn thiết kế đề xuất sử dụng mac nhũ tương như sau:

- + Đối với lớp tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1kg/m<sup>2</sup> sử dụng loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách chậm mac CSS-1h.
- + Đối với lớp tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m<sup>2</sup> sử dụng loại nhũ tương nhựa đường a xít phân tách nhanh mac CRS-1.

**10. Cấp phối đá dăm**

**Yêu cầu về loại đá:**

- Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu phải đạt 60 Mpa nếu dùng cho lớp móng trên và 40 Mpa nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét)

**Yêu cầu về thành phần hạt của vật liệu CPĐĐ:**

**Bảng Thành phần hạt của cấp phối đá dăm**

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng		
	CPĐĐ có cỡ hạt danh định D <sub>max</sub> = 37,5mm	CPĐĐ có cỡ hạt danh định D <sub>max</sub> = 25mm	CPĐĐ có cỡ hạt danh định D <sub>max</sub> = 19mm
50	100	-	-
37,5	95 ÷ 100	100	-
25	-	79 ÷ 90	100
19	58 ÷ 78	67 ÷ 83	90 ÷ 100
9,5	39 ÷ 59	49 ÷ 64	58 ÷ 73
4,75	24 ÷ 39	34 ÷ 54	39 ÷ 59
2,36	15 ÷ 30	25 ÷ 40	30 ÷ 45
0,425	7 ÷ 19	12 ÷ 24	13 ÷ 27
0,075	2 ÷ 12	2 ÷ 12	2 ÷ 12

- Cấp phối loại D<sub>max</sub> = 37,5mm sử dụng làm lớp móng dưới

- Cấp phối loại D<sub>max</sub> = 25mm sử dụng làm lớp móng trên

**Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐĐ:**

**Bảng chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐĐ**

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	Loại I	Loại II	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	Loại I	Loại II	
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96h, %	≥ 100	-	TCVN 8821:2011
3. Giới hạn chảy (W <sub>L</sub> ) <sup>1)</sup> , %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197
4. Chỉ số dẻo I <sub>p</sub> ) <sup>1)</sup> , %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197
5. Tích số dẻo PP <sup>2)</sup> (PP = Chỉ số dẻo I <sub>p</sub> x % lượng lọt qua sàng 0,075mm)	≤ 45	≤ 60	-
6. hàm lượng hạt thoi dẹt <sup>3)</sup> , %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572-2006
7. Độ chặt đầm nết (K <sub>yc</sub> ), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)

<sup>1)</sup> Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425mm.  
<sup>2)</sup> Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product  
<sup>3)</sup> hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75mm và chiếm trên 5% khối lượng mẫu  
Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt

### 11. Cốt liệu cho bê tông và vữa

#### Yêu cầu kỹ thuật

##### 1. Cát

- Theo giá trị môđun độ lớn, cát dùng cho bê tông và vữa được phân ra hai nhóm chính: Cát thô khi môđun độ lớn trong khoảng từ lớn hơn 2,0 đến 3,3; Cát mịn khi môđun độ lớn trong khoảng từ 0,7 đến 2,0. Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.
- Cát thô có thành phần hạt như quy định trong Bảng 1 được sử dụng để chế tạo bê tông và vữa tất cả các cấp bê tông và mác vữa.

**Bảng 1 - Thành phần hạt của cát**

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 μm	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 μm	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 μm	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 μm, không lớn hơn	10	35

- Cát mịn được sử dụng chế tạo bê tông và vữa như sau:

#### Đối với bê tông:

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp thấp hơn B15;
- Cát có môđun độ lớn từ 1 đến 2 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp từ B15 đến B25;

#### Đối với vữa:

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1,5 có thể được sử dụng chế tạo vữa mác nhỏ hơn và bằng M5;
- Cát có môđun độ lớn từ 1,5 đến 2 được sử dụng chế tạo vữa mác M7,5.

Chú thích TCXD 127 : 1985 hướng dẫn cụ thể việc sử dụng từng loại cát mịn trên cơ sở tính toán hiệu quả kinh tế - kỹ thuật.

- Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm.
- Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục; bùn, bụi và sét) trong cát được quy định trong Bảng 2.

**Bảng 2 - Hàm lượng các tạp chất trong cát**

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	Bê tông cấp cao hơn B30	Bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	vữa
– Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
– Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00

- Tạp chất hữu cơ trong cát khi xác định theo phương pháp so màu, không được thâm hơn màu chuẩn.

chú thích Cát không thoả mãn điều 4.1.6 có thể được sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông.

- Hàm lượng clorua trong cát, tính theo ion Cl<sup>-</sup> tan trong axit, quy định trong Bảng 3.

**Bảng 3 - Hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> trong cát**

Loại bê tông và vữa	Hàm lượng ion Cl <sup>-</sup> , % khối lượng, không lớn hơn
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông cốt thép ứng suất trước	0,01
Bê tông dùng trong các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép và vữa thông thường	0,05

Chú thích Cát có hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> lớn hơn các giá trị quy định ở Bảng 3 có thể được sử dụng nếu tổng hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> trong 1 m<sup>3</sup> bê tông từ tất cả các nguồn vật liệu chế tạo, không vượt quá 0,6 kg.

- Cát được sử dụng khi khả năng phản ứng kiềm – silic của cát kiểm tra theo phương pháp hoá học (TCVN 7572-14 : 2006) phải nằm trong vùng cốt liệu vô hại. Khi khả năng phản ứng kiềm - silic của cốt liệu kiểm tra nằm trong vùng có khả năng gây hại thì cần thí nghiệm kiểm tra bổ xung theo phương pháp thanh vữa (TCVN 7572-14 : 2006) để đảm bảo chắc chắn vô hại..

Cát được coi là không có khả năng xảy ra phản ứng kiềm – silic nếu biến dạng ( $\epsilon$ ) ở tuổi 6 tháng xác định theo phương pháp thanh vữa nhỏ hơn 0,1%.

## 2. Cốt liệu lớn

- Cốt liệu lớn có thể được cung cấp dưới dạng hỗn hợp nhiều cỡ hạt hoặc các cỡ hạt riêng biệt. Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng, được quy định trong Bảng 4.

**Bảng 4 - Thành phần hạt của cốt liệu lớn**

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	–	–	–	0	–	0	0
70	–	–	0	0-10	0	0-10	0-10
40	–	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	–

<b>5</b>	90-100	90-100	90-100	90-100	–	–	–
----------	--------	--------	--------	--------	---	---	---

Chú thích Có thể sử dụng cốt liệu lớn với kích thước cỡ hạt nhỏ nhất đến 3 mm, theo thỏa thuận.

- Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong Bảng 5.

**Bảng 5 - Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn**

Cấp bê tông	Hàm lượng bùn, bụi, sét, % khối lượng, không lớn hơn
- Cao hơn B30	1,0
- Từ B15 đến B30	2,0
- Thấp hơn B15	3,0

- Đá làm cốt liệu lớn cho bê tông phải có cường độ thử trên mẫu đá nguyên khai hoặc mác xác định thông qua giá trị độ nén đập trong xi lanh lớn hơn 2 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc phún xuất, biến chất; lớn hơn 1,5 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc trầm tích.

Mác đá dăm xác định theo giá trị độ nén đập trong xi lanh được quy định trong Bảng 6.

**Bảng 6 - Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên theo độ nén đập**

Mác đá dăm*	Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng		
	Đá trầm tích	Đá phún xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phún xuất phun trào
140	–	Đến 12	Đến 9
120	Đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
100	Lớn hơn 11 đến 13	Lớn hơn 16 đến 20	Lớn hơn 11 đến 13
80	Lớn hơn 13 đến 15	Lớn hơn 20 đến 25	Lớn hơn 13 đến 15
60	Lớn hơn 15 đến 20	Lớn hơn 25 đến 34	–
40	Lớn hơn 20 đến 28	–	–
30	Lớn hơn 28 đến 38	–	–
20	Lớn hơn 38 đến 54	–	–

\* Chỉ số mác đá dăm xác định theo cường độ chịu nén, tính bằng MPa tương đương với các giá trị 1 400; 1 200; ...; 200 khi cường độ chịu nén tính bằng kG/cm<sup>2</sup>.

- Sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông các cấp phải có độ nén đập trong xi lanh phù hợp với yêu cầu trong Bảng 7.

**Bảng 7 - Yêu cầu về độ nén đập đối với sỏi và sỏi dăm**

Cấp bê tông	Độ nén đập ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng, không lớn hơn	
	Sỏi	Sỏi dăm
Cao hơn B25	8	10
Từ B15 đến B25	12	14
Thấp hơn B15	16	18

- Độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn thí nghiệm trong máy Los Angeles, không lớn hơn 50 % khối lượng.

- Hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn không vượt quá 15 % đối với bê tông cấp cao hơn B30 và không vượt quá 35 % đối với cấp B30 và thấp hơn.

- Tạp chất hữu cơ trong sỏi xác định theo phương pháp so màu, không thẫm hơn màu chuẩn.

chú thích Sỏi chứa lượng tạp chất hữu cơ không phù hợp với quy định trên vẫn có thể sử dụng nếu kết quả thí nghiệm kiểm chứng trong bê tông cho thấy lượng tạp chất hữu cơ này không làm giảm các tính chất cơ lý yêu cầu đối với bê tông cụ thể.

- Hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> (tan trong axit) trong cốt liệu lớn, không vượt quá 0,01 %.

chú thích Có thể được sử dụng cốt liệu lớn có hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> lớn hơn 0,01 % nếu tổng hàm lượng ion Cl<sup>-</sup> trong 1 m<sup>3</sup> bê tông không vượt quá 0,6 kg.

- Khả năng phản ứng kiềm – silic đối với cốt liệu lớn được quy định như đối với cốt liệu nhỏ

## 12. Cát (tái lập mương cáp)

### 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.

### 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, gôí 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=>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.

### Trình tự thi công:

- Kiểm tra vật liệu đầu vào (căn cứ hồ sơ thiết kế, tiêu chuẩn hiện hành).

- Kiểm tra kích thước, độ sâu, mương cáp (sau khi đặt ống, phụ kiện, cấu kiện)

- Lấp cát tưới nước đầm chặt từng lớp dày 20cm bằng máy đầm cóc, đầm bàn đến khi đạt độ chặt K=>0,98 và chiều dày đạt theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Khi đạt yêu cầu thiết kế tiến hành mời Chủ đầu tư và TVGS nghiệm thu để triển khai thi công lớp kế tiếp.

## 13. Xi măng:

Sản phẩm Xi măng Pooclăng hỗn hợp PCB40 đạt tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6260:2020

Đặc tính ưu việt của Xi măng PCB40

- Tăng thêm độ dẻo của vữa bê tông

- Tăng cường tính chống thấm, chống xâm thực đối với môi trường

- Tăng độ bền vững theo thời gian

- Phù hợp với khí hậu nhiệt đới của Việt Nam
- Độ mịn cao
- Có màu xanh xám – đen
- Tốc độ phát triển cường độ ban đầu nhanh
- Thời gian ninh kết: - Bắt đầu khoảng 120 – 170 phút
- Kết thúc sau 3 – 4 giờ
- Rất phù hợp cho các công trình cần tháo dỡ cốp pha nhanh

#### **14. Thông số kỹ thuật tấm Bakelit:**

Trong công trình sử dụng tấm Bakelit ( nhựa kỹ thuật) có độ dày 3mm có khả năng cách điện

Đặc tính kỹ thuật :

- Tấm Bakelit là loại nhựa tổng hợp, được tạo ra bằng cách sử dụng nhiệt và áp suất lên các lớp giấy hoặc vải thủy tinh đã được ngâm tẩm với nhựa phenol và formaldehyde
- Tỷ trọng : 1,45-1,5g/cm<sup>3</sup>
- Khả năng cháy : 94HB
- Chịu nhiệt : 150 °C
- Điện trở kháng (xuyên thủng) : > = 25kV
- Điện môi đứng : 12,1kV/mm<sup>2</sup>
- Cường độ nén (đọc) : > = 250 MPA
- Độ uốn (đọc) : > = 120 MPA
- Lực bẻ cong : >= 340 Kg/mm<sup>2</sup>

Tỷ lệ hấp thụ nước : < 1,5%

## PHẦN CHỈ DẪN KỸ THUẬT CỦA CÔNG TRÌNH

### **1. Căn cứ lập chỉ dẫn kỹ thuật công trình.**

#### **1.1. Cơ sở pháp lý:**

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Về việc quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ dự án điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về việc quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;

#### **1.2. Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng:**

- Qui phạm trang bị điện số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 do Bộ Công Nghiệp ban hành;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện (QCVN025:2025/BCT) ban hành theo Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22 tháng 6 năm 2025 của Bộ Công Thương;
- Căn cứ Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- Căn cứ văn bản số 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/11/2017 V/v Cập nhật quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị.
- Căn cứ văn bản số 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh về việc phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở và Quy cách kỹ thuật tương ứng với Tiêu chuẩn cơ sở.
- Căn cứ văn bản số 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/9/2023 của tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành 04 Tiêu chuẩn cơ sở EVN;
- Căn cứ QĐ số 2752/QĐ-EVNHCMC ngày 30/5/2025 ban hành Quy định về công tác thiết kế công trình lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh;
- Căn cứ Văn bản số 3224/EVNHCMC-KT ngày 07/8/2025 của Tổng công ty điện lực TP.HCM thuộc Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc phổ, áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 22kV các loại.
- Căn cứ văn bản số 3791/EVNHCMC-KT ngày 14/10/2024 về việc phổ biến, áp dụng bộ thiết trí lưới điện phân phối;
- Căn cứ quyết định số 170/QĐ-HĐTV ngày 11/11/2024 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật tủ RMU kiểu mô đun cấp điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Căn cứ văn bản số 850/EVNHCMC-KT ngày 19/03/2019 V/v áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24kV các loại.
- Căn cứ văn bản số 1790/EVNHCMC-KT ngày 23/04/2020 V/v phổ biến áp dụng quy cách kỹ thuật tủ RMU 24 kV các loại; QCKT hệ thống Scada tủ RMU; QCKT chỉ ống trung thế.
- Căn cứ văn bản 959/EVNHCMC-KT ngày 16/3/2022 về việc phổ biến Quy cách kỹ thuật hộp nối cáp ngầm 22kV;
- Thông số kỹ thuật vật tư – thiết bị phải đảm bảo bảo yêu cầu về kỹ thuật và thử nghiệm theo đúng yêu cầu của Công ty Điện Lực TP.HCM;
- Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 2737-2023.
- TCVN 1651:2018: Cốt thép bê tông cán nóng.

- Quy chuẩn QCVN 02:2022/BXD về điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- TCVN 5574-2018: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 9362-2012: Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình.

## **2. Nội dung và các tiêu chuẩn áp dụng:**

### **2.1. Mô tả công việc:**

- Trong phạm vi công trình được thực hiện tại vị trí trụ T-NTT/12T, T-VVV/152P, T-HL80/6P, T-HL80/5AT, T-HL80/11T, T-QĐ/26P. Kéo mới 02 lộ ra cáp ngầm trung thế 24kV từ trạm TG Bình Tân đi trên đường Lê Đức Anh, Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân đến cấp nguồn nhằm chia tải lại cho khu vực với khối lượng cụ thể xem phần quy mô công trình Chương 1 mục 1.3.

### **2.2 Các yêu cầu chung:**

- Các vật tư vật liệu và thiết bị được cung cấp cho công trình đảm bảo mới 100% theo đúng yêu cầu về chủng loại, thông số kỹ thuật, chất lượng, mẫu mã, xuất xứ, nhà sản xuất... Hồ sơ các thông số kỹ thuật thiết kế và bản vẽ thiết kế được duyệt.

- Nhà thầu sẽ cung cấp các vật liệu hoặc thiết bị có chỉ định rõ tên sản phẩm, hãng sản xuất và đăng ký chất lượng như đã được yêu cầu trong Hồ sơ mời thầu của Chủ đầu tư. Trong trường hợp không thể tìm mua được các vật liệu hoặc thiết bị này do điều kiện khách quan thì nhà thầu sẽ tìm kiếm, trình bày nguyên nhân và đề xuất phương án sử dụng các loại vật liệu có đặc tính tương đương. Để được chấp thuận, Nhà thầu sẽ đệ trình đầy đủ các chứng chỉ chất lượng hoặc chứng nhận của cơ quan có thẩm quyền về chất lượng của hàng hóa mình sẽ cung cấp. Thông thường, Nhà thầu chỉ cung cấp các sản phẩm đạt chất lượng tương đương hoặc cao hơn mà không yêu cầu thêm bất kỳ các chi phí nào cho việc thay đổi do Nhà thầu đề nghị này.

### **2.3 Danh mục quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn cơ sở và tiêu chuẩn xây dựng nước ngoài:**

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện (QCVN025:2025/BCT) ban hành theo Thông tư số 41/2025/TT-BCT ngày 22 tháng 6 năm 2025 của Bộ Công Thương;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Kỹ thuật điện ban hành kèm theo Thông tư số 40/2009/TT-BCT ngày 31/12/2009 của Bộ Công Thương: Kiểm định Trang thiết bị hệ thống điện (QCVN QTĐ-5:2009/BCT); Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện (QCVN QTĐ-6:2009/BCT); Thi công các dự án điện (QCVN QTĐ-7:2009/BCT);
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện ban hành kèm theo Thông tư số 04/2011/TT-BCT ngày 16/02/2011 của Bộ Công Thương: Quy chuẩn kỹ thuật điện hạ áp (QCVN QTĐ-8:2010/BCT).
- Tiêu chuẩn TCXDVN 104:2007 “đường đô thị yêu cầu thiết kế”.
- AS 1477.1: Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings for pressure applications.
- AS 1462: Methods of test for Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings.
- BS 3505: Specification for unplasticized PVC pipe for cold water services.
- IEC 60439-5: Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets for power distribution in networks.
- IEC 60502-1: 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 1 – Cables for rated voltages of 1 kV ( $U_m=1,2$  kV) and 3 kV ( $U_m=3,6$  kV).
- 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).
- IEC 60502-4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6 kV ( $U_m=7.2$  kV) up to 30 kV ( $U_m=36$  kV)
- IEC 60694: Common specifications for high-voltage switchgear and controlgear standards.

- IEC 60831: Shunt power capacitors of the self healing type for AC systems having a rated voltage up to and including 660 V.
- IEC 62271-200: High-voltage switchgear and controlgear – Part 200: AC metal-enclosed switchgear and controlgear for rated voltages above 1 kV and up to and including 52 kV.
- IEC 62271-202: High voltage/low voltage prefabricated substation
- TCVN 6592-2: Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp
- VDE 0278-1: Power cable accessories with nominal voltages U up to 30 kV (Um up to 36 kV) – requirements and test methods.
- VDE 0278-3: Power cable accessories with rated voltage up to 30 kV-Joint 1 kV.

## **2.4 Các yêu cầu chung để đảm bảo chất lượng về nguồn cung cấp vật tư, thiết bị, chất lượng, sự giám sát & kiểm tra của nhà thầu thi công xây dựng :**

### **2.4.1. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu**

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các tài liệu sau đây trong hồ sơ dự thầu :

1. Tài liệu chứng minh kinh nghiệm của nhà sản xuất.
2. Bản sao giấy chứng nhận đại lý chính thức của nhà sản xuất hoặc giấy uỷ quyền, giấy phép bán hàng thuộc bản quyền của nhà sản xuất (chỉ áp dụng khi nhà thầu cung cấp không phải là nhà sản xuất).
3. Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật theo mẫu quy định trong hồ sơ mời thầu-phần quy cách kỹ thuật của vật tư thiết bị.
4. Catalog của vật tư thiết bị chào thầu.
5. Bản sao giấy chứng nhận quản lý chất lượng.
6. Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình :

Biên bản thử nghiệm điển hình phải đáp ứng các yêu cầu sau:

#### a. Đơn vị thực hiện và ban hành :

Đơn vị thực hiện và ban hành phải đáp ứng một trong các trường hợp sau:

- Phòng thử nghiệm hợp pháp và độc lập với nhà sản xuất.
- Nhà sản xuất thực hiện dưới sự chứng kiến của các tổ chức, cá nhân có chức năng thử nghiệm hợp pháp.

#### b. Tiêu chuẩn, hạng mục và kết quả thử nghiệm :

- Thử đầy đủ các hạng mục và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.
- Thử đầy đủ các hạng mục được đánh dấu (\*) và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.
- Thử đầy đủ các hạng mục theo tiêu chuẩn Việt Nam hay Quốc tế khác tương đương và kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong hồ sơ mời thầu.

### **2.4.2. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật trước khi giao hàng**

Trước khi giao hàng, bên bán phải gửi cho bên mua các tài liệu kỹ thuật sau :

#### 1. Tài liệu :

Bên bán phải cung cấp cho bên mua đầy đủ bản chính của các tài liệu sau :

##### \* Biên bản thử nghiệm thường xuyên :

- Biên bản thử nghiệm thường xuyên phải do chính nhà sản xuất thực hiện trên mỗi sản phẩm trước khi xuất xưởng.

- Có đầy đủ các hạng mục và kết quả thử nghiệm đáp ứng quy định trong hợp đồng.

##### \* Giấy chứng nhận chất lượng :

- Giấy chứng nhận chất lượng phải do chính nhà sản xuất thực hiện

- Nhà sản xuất phải chứng nhận toàn bộ các vật tư thiết bị cung cấp theo hợp đồng chưa qua sử dụng và có chất lượng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật qui định trong hợp đồng.

##### \* Giấy chứng nhận bảo hành.

##### \* Bản vẽ lắp đặt vật tư thiết bị :

- Bản vẽ kích thước danh mục và số lượng các chi tiết (giá đỡ, các chi tiết của giá đỡ, ...).
- Bản vẽ đầu nối mạch nhất thứ và nhị thứ.
- Bản vẽ lắp đặt hoàn chỉnh thiết bị bao gồm cả cần thao tác nếu có.

## **2. Tiến độ cung cấp và xem xét tài liệu :**

- Bên bán phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên, giấy chứng nhận chất lượng, giấy chứng nhận bảo hành và bản vẽ lắp đặt vật tư thiết bị trước ngày giao hàng để người mua xem xét và có ý kiến. Thời điểm cung cấp tài liệu của bên bán và phản hồi của bên mua do bên bán và bên mua thỏa thuận cụ thể trong hợp đồng.

Việc giao hàng chỉ được thực hiện sau khi bên mua có văn bản chấp thuận các tài liệu nêu trên.

- Nếu bất kỳ Biên bản thử nghiệm thường xuyên nào không đáp ứng các yêu cầu qui định trong hợp đồng, Người mua có quyền từ chối nhận các sản phẩm tương ứng với Biên bản thử nghiệm thường xuyên không đạt yêu cầu. Người mua không chấp thuận bất kỳ một sự hiệu chỉnh nào trên Biên bản thử nghiệm thường xuyên đã được cung cấp cho bên mua và bên bán có trách nhiệm cung cấp sản phẩm khác đạt chất lượng để thay thế, mọi chi phí liên quan do bên bán chịu.

### **2.4.3. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật đi kèm theo mỗi sản phẩm khi giao hàng.**

Khi giao hàng, nhà cung cấp phải đính kèm các tài liệu kỹ thuật sau kèm theo mỗi sản phẩm :

- + Bản sao biên bản thử nghiệm thường xuyên.
- + Bản sao chứng nhận chất lượng.
- + Bản sao giấy chứng nhận bảo hành sản phẩm.
- + Bản chính catalog với đầy đủ các thông số kỹ thuật.
- + Bản chính tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo trì bằng tiếng Việt.

## **2.5 Các yêu cầu về đặc tính kỹ thuật vật tư, thiết bị:**

- Xem chi tiết phần đặc tính kỹ thuật VTTB.

## **3. Chỉ dẫn kỹ thuật thi công:**

### **3.1. Giải pháp thi công:**

*a.- Công tác trồng trụ, đổ bê tông móng trụ :*

\* Với hồ sơ thiết kế đã có, một số trụ trung hạ thế có kết cấu móng đổ bê tông tại chỗ. Do đó giải pháp chung đặt ra là phải dựng trụ, đổ bê tông móng đạt thời gian ổn định rồi mới tiến hành kéo dây, lắp máy biến áp lên trụ.

\* Sau khi bàn giao mặt bằng giữa đơn vị thi công với đơn vị thiết kế, Chủ đầu tư, và đơn vị có liên quan. Đơn vị thi công sẽ triển khai phóng tuyến định vị lại các vị trí trụ, ngoài các vấn đề tuân thủ theo thiết kế, mốc lộ giới, còn phải quan tâm đến vị trí trụ trồng phải nằm giữa ranh giới hai nhà, tránh các cống rãnh thoát nước.

\* Với mặt bằng hiện có đã khảo sát. Công tác đào móng trụ toàn bộ sẽ thực hiện bằng phương pháp thủ công. Công tác dựng trụ trung, hạ thế được tiến hành bằng xe cẩu kết hợp với thủ công. Trong quá trình thi công cần chú ý đến vấn đề an toàn cho người dân, xe lưu thông và an toàn điện. Công tác chuẩn bị trước khi dựng là: Kiểm tra bản vẽ chi tiết tiêu chuẩn của vị trí trụ; hố móng đã được đào với kích thước đúng thiết kế; kiểm tra tìm móng; trụ đã được trung chuyên từ bãi tập kết đến vị trí sẽ lắp dựng; trụ đạt yêu cầu về chất lượng (không cong vênh, rạn nứt); không còn chướng ngại vật xung quanh vị trí thi công. Trụ sau khi lắp dựng phải thẳng đứng theo 2 phương (dọc tuyến và ngang tuyến). Phải đảm bảo hoàn tất phần lắp móng trụ mới rút xe cẩu (hoặc tó 3 chân), sau đó đơn vị thi công xây dựng phụ trợ sẽ tiến hành tái lập mặt bằng xung quanh trụ. Từng vị trí móng trụ khi thực hiện phải có biên bản nghiệm thu từng phần của Giám sát A. Đối với trụ trạm biến áp giàn cần phải trồng với khoảng cách tim 02 trụ chính xác để dễ lắp xà trạm.

*b. Công tác lắp trạm biến áp :*

- Không thực hiện

c. Công tác lắp và đấu dây tủ phân phối hạ thế :

- Không thực hiện

d. Công tác lắp đà, sứ :

Công tác lắp đà được thực hiện: Cùng lúc với công tác dựng trụ nếu dựng trụ bằng xe cơ giới. Trước khi lắp đà phải được kiểm tra quy cách có đúng với hồ sơ thiết kế không. Sau khi lắp phải kiểm tra sự ngay ngắn, khoảng cách các vị trí đà trên trụ, lực siết boulon. Lưu ý các bộ đà có cùng ký hiệu phải lắp cùng một kiểu trên suốt tuyến dây.

Công tác lắp sứ được thực hiện sau khi trụ có lắp đà. Trước khi lắp sứ phải được kiểm tra đúng quy cách, tình trạng chất lượng, số lượng đúng với bản vẽ chi tiết đầu trụ. Sứ cách điện là vật dễ vỡ (sứ đứng), dễ trầy xước (sứ treo polymer) nên người công nhân phải thao tác nhẹ nhàng. Khi đưa lên trụ cần phải buộc từng chiếc bằng dây luộc chuyên dùng, khi kéo lên cần phải có dây phụ đi theo, điều chỉnh sao cho sứ không được va đập vào thân trụ, các chướng ngại vật khác. Sau khi lắp sứ xong phải làm vệ sinh sứ.

e. Công tác thi công phần kéo dây :

☞ Công tác chuẩn bị :

☞ Khảo sát kỹ địa hình trước để lên phương án cụ thể từng đoạn dây, từng khu vực thi công, bố trí nhân lực, xe máy, dụng cụ đồ nghề, các phương tiện hỗ trợ khác. Trong đó có những điều quan trọng cần phải chú ý là: Xác định vị trí đặt bành cáp, máy kéo dây...

☞ Kiểm tra chiều dài thực tế từng khoảng dùng, tổng các khoảng néo cho cả công trình, kết hợp với việc kiểm tra chiều dài từng cuộn cáp đã có. Trên cơ sở này đưa ra kế hoạch phân bố các cuộn dây trên từng khoảng dùng, sao cho số mối nối được xác định, số mối nối được giảm thiểu nhất, ngăn ngừa các khoảng vượt không cho phép có mối nối. Đối với các cuộn dây lẻ càng phải kiểm tra kỹ về chất lượng, chiều dài.

☞ Xin cắt điện và cô lập hoàn toàn các đường dây Điện Lực giao chéo (nếu có).

☞ Chuẩn bị lực lượng thi công, dụng cụ đồ nghề, phương tiện kéo dây, phương tiện đảm bảo an toàn, thông tin liên lạc (Cờ tín hiệu, máy bộ đàm, còi, thước ngắm, pu ly nhôm, máy thủy lực ép nối dây, kéo cắt, xe cầu, máy kéo dây, tời, kích...).

f.- Đấu nối :

- Nối dây phải chính xác, mỹ thuật và đảm bảo tiếp xúc điện.

- Đầu thừa của các dây phải cắt bằng nhau. Dây dùng không để quá chùng hoặc quá căng.

g.- Thu hồi dây :

Đối với các công trình cải tạo, di dời. Công tác thu hồi dây cũng như các vật tư khác thường xảy ra nhiều vấn đề gây rắc rối, khó khăn cho việc quyết toán vật tư, quyết toán công trình. Ví dụ như : Sai quy cách, số lượng giữa thiết kế và thực tế. Việc quản lý không tốt sẽ dẫn đến thất thoát vật tư. Công tác cân, đo, đóng, đếm khi hoàn nhập... Do đó để giảm bớt một số trở ngại trên, về phía nhà thầu có đề nghị chủ đầu tư, đơn vị quản lý vận hành như sau : Khi tiến hành bàn giao công trình cần phải lập hội đồng xác định quy cách, số lượng vật tư trên lưới. Trong quá trình tháo gỡ thu hồi nếu có sự khác biệt lần nữa nhà thầu cũng sẽ thông báo và các bên tiến hành lập biên bản xác nhận thực tế.

Sau khi xây dựng mới đường dây trung thế, hạ thế các trạm biến áp. Cắt điện sang tải qua đường dây mới. Kiểm tra không còn trở ngại gì đối với các đường hiện hữu sẽ tiến hành cô lập đường dây và thu hồi dây dẫn. Việc thu hồi dây cần phải tiến hành trên từng khoảng néo. Các giải pháp thi công và biện pháp an toàn cũng vẫn phải tuân thủ theo như công tác kéo dây mới. Dây thu hồi sẽ được cuộn lại theo từng loại, sau đó chuyển về kho công ty bảo quản.

h- Thu hồi trụ :

Công tác thu hồi trụ thường gặp các trở ngại như sau: Cáp điện thoại còn bám trên trụ; dây chiếu sáng công cộng, đèn đường; dây câu tạp... Do đó trước khi tiến hành thu hồi trụ nếu gặp các trở ngại trên đơn vị thi công sẽ gửi văn bản đề nghị các đơn vị ban ngành có liên quan để thực hiện tháo gỡ (một phần nhờ chủ đầu tư can thiệp để đẩy nhanh tiến độ công trình).

Toàn bộ các hàng trụ trung thế, hạ thế hầu như nằm trên tuyến đường lớn. Do đó rất thuận lợi cho công tác nhổ trụ bằng giải pháp dùng xe cầu. Trụ nhổ lên sẽ được xe cầu thùng thu gom chuyển về kho tạm Mỗi vị trí sau khi nhổ trụ xong cần phải tái lập lại mặt bằng ngay để không gây cản trở cho xe đang giao thông.

Sau khi thu hồi xong toàn bộ trên công trình, đơn vị thi công sẽ liên hệ chủ đầu tư để bàn giao số trụ thu hồi này.

*i.- Công tác nghiệm thu phần lắp khuất và toàn công trình:*

✎ Phân lắp khuất, kết hợp cán bộ phụ trách, cán bộ kỹ thuật, giám sát công trình A,B tiến hành kiểm tra, đối chiếu ngay với thiết kế và yêu cầu kỹ thuật để xử lý cho đúng. Phần việc nào xong đều tổ chức nghiệm thu trước khi thi công phần kế tiếp.

✎ Khi khối lượng công trình đã xong cơ bản. Đơn vị thi công tiến hành kiểm tra nghiệm thu nội bộ để hoàn chỉnh toàn bộ nhằm phát hiện các thiếu sót mà giai đoạn hoàn chỉnh từng phần chưa phát hiện hết. Sau đó kết hợp với giám sát A, Điện lực khu vực tiến hành nghiệm thu kỹ thuật toàn bộ khối lượng công việc của công trình và lập bảng tổng hợp khối lượng vật tư thiết bị đã sử dụng, đồng thời sửa chữa các sai sót tồn đọng toàn bộ công trình để chuẩn bị cho việc nghiệm thu chính thức. Công tác nghiệm thu chính thức sẽ thực hiện khi hoàn tất toàn bộ khối lượng công việc trên công trường, hoàn tất hồ sơ nghiệm thu.

✎ Thời gian nghiệm thu chính thức sẽ do chủ đầu tư quyết định.

*j.- Công tác thí nghiệm hiệu chỉnh :*

✎ Các kiểm tra, thử nghiệm trước khi bàn giao thiết bị để lắp đặt sẽ được thực hiện phù hợp với các phần trong các tài liệu hợp đồng và các chỉ dẫn của nhà sản xuất. Các thử nghiệm điển hình là :

- Thử nghiệm cấp ngậm trước khi đấu nối đóng điện.
- Thử nghiệm thiết bị : LBS, LA, RMU,...
- Sự liên kết giữa các thiết bị.

✎ Thử nghiệm kiểm chứng sự hoạt động liên kết giữa các thiết bị theo hồ sơ thiết kế. Các thử nghiệm sau khi lắp đặt sẽ được đảm bảo phù hợp với các tài liệu của nhà chế tạo và qui trình qui phạm hiện hành.

Công tác thử nghiệm này phải do một đơn vị có đầy đủ tư cách pháp nhân thực hiện. Và thực hiện trước cũng như trong thời gian cắt điện, sao cho đảm bảo việc trả điện.

*k.- Công tác thi công phần mương cáp :*

✎ Định vị lại toàn bộ tuyến mương cáp : Công tác này rất quan trọng, nó đảm bảo độ chính xác của tuyến cáp lắp đặt về chiều dài tuyến cũng như hành lang, mỹ thuật đến với cơ sở hạ tầng có liên quan. Để tiến hành công tác này chúng tôi sẽ tiến hành đo đạc tìm tuyến dựa vào khoảng cách của tuyến với các vị trí móng, đường đã thi công trước, đóng các cọc định vị dọc trên tìm tuyến cách khoảng 10m với mục đích phục hồi lại tìm tuyến khi cần thiết. Dọc theo tìm tuyến, dùng cọc và dây nhợ căng, vạch 02 đường kẻ có bề rộng bằng bề rộng mương cáp cần đào để công tác đào đất mương cáp được chính xác.

✎ Đào đất mương cáp : Tiến hành đào đất mương cáp bằng phương pháp thủ công để giảm thiểu khả năng làm hư hỏng các móng thiết bị xung quanh khác. Đất đào phải được vun gọn và rải thành hàng dọc theo mương vừa mang tính báo hiệu công trình vừa tránh không làm cản trở cho việc thi công các hạng mục khác. Đất đào xong phải được vận chuyển đi ngay để đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường.

Đối với các loại mương cáp không sử dụng đất đào để tái lập lại sẽ cho chuyển ra khỏi công trường bằng các xe tải nhỏ.

✎ Công tác lắp ống : Công tác này được thực hiện sau khi mương cáp đào đúng độ sâu thiết kế. Các ống đặt đảm bảo đúng thiết kế, các vị trí nối ống phải được nối bằng măng xông, trường hợp có góc lái thì phải đảm bảo được bán kính cong để kéo cáp.

✎ Công tác tái lập mương cáp : Theo đúng yêu cầu BVTK

- Lắp hào được tiến hành sau khi rải ống xong. Tiến hành lấp cát độ dày theo thiết kế của từng hào cáp dùng máy đầm cóc đầm chặt lớp cát vừa lấp.

- Tiến hành đặt lớp gạch chỉ sau đó lấp cát và đầm chặt, độ dày lớp cát theo thiết kế của từng hào cáp. Đặt lớp băng cảnh báo cáp có in chữ có cáp ngầm sau đó rải tiếp lớp đá (độ dày theo thiết kế).

\* **Chú ý:** Riêng các chỗ nối cáp chưa lắp vội chờ khi nối xong thì mới tiến hành lắp. Các chỗ nối phải có cọc báo hiệu có biển báo che chắn khi khu vực chưa lắp, khi lắp tới lớp trên cùng thì tiến hành hoàn trả các đường ống, cống cấp thoát nước cho dân và các công trình công cộng.

✎ Đối với các mương cáp qua đường: Công tác này cần phải thực hiện trước khi thi công đường trong trạm. Việc định vị ống cần phải chính xác, đều khắp để không ảnh hưởng đến kích thước toàn khối và ống không bị cong vênh, gây trở ngại cho việc luồn cáp lực sau này.

1.- Rải cáp, đấu nối cáp lực và cáp điều khiển:

\* **Công tác rải, kéo cáp:**

Cáp ngầm trung thế được luồn trong ống chôn trong mương cáp đào sẵn. Việc kéo cáp sẽ được thực hiện bằng thủ công kết hợp cơ giới. Dùng lực lượng công nhân phân bố đều để nâng cáp đưa vào ống, dùng dây mồi và cáp lùa để kếp cáp. Cáp được nối vào dây cáp lùa qua rọ cáp. Trong quá trình kéo cáp phải luôn giữ cáp không được trầy xước, các góc lượn phải được đánh búng theo quy định của đường kính cáp. Việc làm đầu cáp được tiến hành sau đó (nếu không thực hiện kịp thì cần phải bịt lại đầu cáp).

\* **Công tác làm đầu cáp, đấu cáp :**

Kiểm tra qui cách, số lượng vật tư có trong từng “Thùng vật tư” : đối chiếu thông số kỹ thuật theo thiết kế và bảng kê vật tư đi kèm trong thùng (nếu có nghi ngờ về số lượng hay chất lượng vật tư sẽ lập biên bản với GS-A và báo cáo chủ đầu tư) .

Đọc kỹ hồ sơ kỹ thuật và qui trình thực hiện của nhà sản xuất.

✎ Sau khi hoàn tất công tác chuẩn bị sẽ tiến hành làm đầu cáp và đấu nối cáp theo các bước sau :

✎ Khi làm đầu cáp ngoài trời cần che chắn tại vị trí làm đầu cáp, lót tấm bạt để đảm bảo vệ sinh. Khi trời mưa, ẩm ướt không được thực hiện.

✎ Mở nắp bịt đầu cáp, cắt lột khoảng 0,4m vỏ bọc cáp để tách 3 đầu dây pha ra (nếu là cáp 3 pha), làm vệ sinh các pha cáp. Tiến hành đo cách điện các đoạn cáp sẽ đấu nối, đánh dấu màu của các pha.

✎ Nếu cách điện đạt, tiến hành đo và cắt cáp chính thức để chuẩn bị làm đầu cáp (số liệu thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất).

✎ Đối với các đầu cáp vào các tủ điện, giao tiếp giữa cáp và đáy tủ cần phải có Cable gland để định vị cáp, vỏ cáp phải được tiếp đất tối thiểu một đầu. Đối với tủ điện sau khi công tác xong cần phải bịt kín các lỗ hoặc khe hở và vệ sinh thật kỹ trước khi đóng nắp tủ lại.

Các đầu cáp khi kéo đưa vào các tủ điện, thiết bị ngoài trời, đấu nối ngoài đường dây trung thế nối, cần phải đo đặc kỹ lưỡng để chừa đầu (không được thừa quá hoặc không đủ khi đấu nối), những vị trí nếu có không gian hay mặt bằng rộng nên đánh búng cáp để dự phòng. Khi chưa thực hiện công tác làm đầu đấu nối, phải bịt kỹ đầu cáp và bảo quản khô ráo, an toàn.

Khi triển khai làm đầu phải tuân thủ che chắn và vệ sinh như đã nêu trên. Cần phải

đo đạc thật chắc chắn trước khi cắt cáp. Tùy theo từng loại đầu cáp cần phải thực hiện theo đúng hướng dẫn của nhà sản xuất. Khi ép đầu cosse cần phải ướm và xác định mặt bản đầu vào cực thiết bị của đầu cosse, tránh trường hợp khi đưa vào đầu chính thức, mặt bản cosse không ngay phải chỉnh sửa làm ảnh hưởng đến chất lượng đầu cáp đã thực hiện.

Phải vệ sinh lại một lần nữa để thực hiện thí nghiệm cáp trước khi đấu nối chính thức.

*m.- Công tác đảm bảo chất lượng thi công:*

Công tác bảo đảm chất lượng, kiểm tra và thử nghiệm được thực hiện đồng thời trong thời gian thi công để bảo đảm không có sản phẩm không đạt chất lượng. Đối với sản phẩm không đạt chất lượng nhà thầu phải loại bỏ hoặc sửa chữa tới khi sản phẩm đạt chất lượng và tiến hành nghiệm thu lại và không làm chậm tiến độ công trình.

Phối hợp với Đơn vị thí nghiệm chuyên ngành, thí nghiệm đạt theo yêu cầu của Hợp đồng, theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất, các tiêu chuẩn quốc tế được áp dụng hoặc quy phạm Việt Nam cho các thiết bị và hạng mục đã thi công.

### **3.2. Công tác thí nghiệm và kiểm tra vật tư:**

Nhà thầu sẽ thu thập vật liệu theo đúng chủng loại và đặc tính yêu cầu để trình mẫu cho Chủ đầu tư. Các thiết bị chính không thể cung cấp bằng mẫu, Nhà thầu sẽ cung cấp bằng catalogue. Đính kèm với mẫu vật liệu và catalogue, Nhà thầu sẽ cung cấp thêm các chứng chỉ chất lượng, có thể gồm: Chứng nhận xuất xứ, chứng nhận chất lượng, biên bản thử nghiệm điển hình...

Các vật liệu cấp cho công trình khi được chấp nhận sẽ có đầy đủ hồ sơ chất lượng kèm theo, gồm:

- + Phiếu kiểm tra xuất xưởng hoặc biên bản thử nghiệm xuất xưởng.
- + Chứng nhận chất lượng hoặc nguồn gốc vật liệu (nếu có).
- + Biên bản thí nghiệm vật liệu do một đơn vị chuyên ngành có thẩm quyền thực hiện (nếu cần thiết phải thí nghiệm để chứng minh).

Với các mẫu không đáp ứng yêu cầu của Chủ đầu tư, Nhà thầu sẽ xem xét ngay nguyên nhân để xử lý:

- + Nếu mẫu được cung cấp có chất lượng không đạt: Nhà thầu tìm kiếm ngay lập tức các mẫu khác có kèm theo chứng chỉ chất lượng đầy đủ để bổ sung
- + Nếu mẫu được cung cấp chưa đầy đủ về hồ sơ chất lượng: Nhà thầu sẽ yêu cầu cung cấp ngay bộ hồ sơ chất lượng đầy đủ hơn và nếu cần thiết sẽ thử nghiệm tại một đơn vị thí nghiệm chuyên ngành để chứng minh chất lượng vật liệu do Nhà thầu cung cấp.

Khi được chấp nhận, Nhà thầu sẽ lưu mẫu vật liệu bằng 02 bộ: 01 một do Chủ đầu tư lưu và 01 bộ còn lại do Nhà thầu lưu để đối chứng và có xác nhận của Chủ đầu tư.

Các mẫu vật liệu theo đúng chủng loại và đặc tính kỹ thuật yêu cầu được lưu trữ và thử nghiệm theo đúng quy định để làm cơ sở cho việc nghiệm thu từng phần, toàn phần cũng như công tác hoàn công sau này. Nhà thầu kiên quyết loại bỏ các khối lượng thi công – dù đã hoàn thành – nếu các mẫu thử nghiệm không đạt tiêu chuẩn kỹ thuật để công trình được hoàn thiện.

Với các bộ mẫu được lưu giữ, nhà thầu sẽ để trong các hộp có đựng thích hợp, có thể bảo quản tốt và dán nhãn ghi thông tin đầy đủ về sản phẩm.

### **3.3. Công tác hoàn thiện và bảo dưỡng:**

Ngay sau khi đóng điện nhà thầu sẽ thành lập "Đội kỹ thuật bảo trì, bảo hành công trình" bao gồm những cán bộ kỹ thuật theo đúng chuyên môn và công nhân lành nghề, đội sẽ thường xuyên phối hợp với bộ phận quản lý vận hành hệ thống điện của Chủ đầu tư để thường xuyên kiểm tra sau, bảo dưỡng, bảo trì theo đúng quy trình quy phạm khi công trình đã được bàn giao đưa vào sử dụng.

Các hư hỏng sai sót (nếu có) trong quá trình vận hành sử dụng "Đội kỹ thuật bảo trì, bảo hành công trình" sẽ lập ngay phương án sửa chữa (không phân biệt lỗi đó do Nhà thầu thi công hay do đơn vị sử dụng) báo cáo với Chủ đầu tư để sửa chữa và khắc phục ngay các hư hỏng sai sót trên nhằm đảm bảo việc cung cấp điện ổn định tránh các hậu quả đáng tiếc xảy ra do không khắc phục các hư hỏng sai sót một cách kịp thời.

Công tác bảo trì công trình và các thiết bị do Nhà thầu cung cấp và lắp đặt được thực hiện miễn phí trong thời gian Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo hành công trình theo điều khoản bảo hành công trình của Nhà thầu.

Công tác bảo trì công trình và các thiết bị do Nhà thầu cung cấp và lắp đặt được thực hiện theo đúng quy trình quy phạm, theo tiêu chuẩn và quy định hiện hành. Đồng thời công tác bảo trì còn phải được thực hiện theo quy định của nhà sản xuất đối với từng loại thiết bị cụ thể lắp đặt cho công trình.

### **3.4. Trình tự kiểm tra và nghiệm thu:**

Để đảm bảo chất lượng thi công công trình sau khi kết thúc từng công tác xây lắp Nhà thầu đều tổ chức tự nghiệm thu và báo cáo với Chủ nhiệm dự án, Chủ nhiệm công trình để kiểm tra tại hiện trường, tiến hành nghiệm thu công tác xây lắp.

Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuân thủ các yêu cầu của hồ sơ thiết kế kỹ thuật thi công đã được phê duyệt, các quy trình quy phạm thi công, các tiêu chuẩn xây dựng và quy định về quản lý chất lượng công trình xây dựng.

Để đảm bảo giám sát chất lượng trong suốt quá trình thi công cũng như tiến độ đóng điện bàn giao công trình, các bước được thực hiện như sau

#### **a. Công tác kiểm tra tự nghiệm thu công trình**

- Tổ chức chế độ giám sát, kiểm tra thường xuyên, thực hiện đầy đủ chế độ ghi chép nhật ký công trình.

- Duy trì chế độ nghiệm thu bộ phận, hạng mục công trình có sự tham gia của cơ quan thiết kế. Chủ đầu tư, đơn vị tư vấn giám sát, đơn vị thi công, cơ quan quản lý vốn.

- Có quy chế và hệ thống công tác giám sát quản lý chất lượng từ chỉ huy công trường tới các tổ đội công nhân.

#### **b. Nghiệm thu giám sát ngày**

Căn cứ theo khối lượng các phần việc đã đăng ký thi công, hàng ngày đội trưởng thi công sau khi kết thúc công việc cần ghi chép đầy đủ các nội dung công việc thực hiện bao gồm:

- + Khối lượng thực hiện.
- + Vật tư lắp đặt công trình.
- + Chất lượng lắp đặt.

Giám sát A, B và Đơn vị tư vấn giám sát ghi nhận xét đánh giá và ký tên. Phải có ý kiến thống nhất công việc thi công chất lượng tốt mới được thi công các phần việc tiếp theo.

#### **c. Nghiệm thu từng phần việc công tác xây lắp**

+ Từng phần việc sau khi thi công hoàn thành, nhà thầu phải lập hồ sơ hoàn công chi tiết và hợp đồng với cơ quan thí nghiệm chuyên ngành để thí nghiệm toàn bộ khối lượng yêu cầu theo quy phạm.

+ Riêng các thiết bị chính như tủ bảng điện, máy biến áp, v.v... phải được đội thí nghiệm của nhà thầu thí nghiệm công nghệ ngay sau khi đưa vào vị trí lắp đặt để đánh giá chất lượng trước khi đầu nối.

+ Chủ đầu tư, Đơn vị tư vấn và nhà thầu tổ chức nghiệm thu đánh giá dựa trên các tài liệu: Nhật ký công trình, hồ sơ hoàn công, tài liệu kỹ thuật của thiết bị, biên bản thí nghiệm công nghệ, biên bản thí nghiệm của cơ quan chuyên ngành. Toàn bộ các thiết bị phải được thao tác thử trong trạng thái không điện để đánh giá chất lượng hiệu chỉnh lắp đặt. Lập các biên bản nghiệm thu kỹ thuật A - B và biên bản nghiệm thu khối lượng công việc đã hoàn thành.

#### **d. Nghiệm thu kỹ thuật.**

+ Sau khi hoàn thành toàn bộ các công việc lắp đặt theo thiết kế và tập hợp đầy đủ hồ sơ hoàn công, tài liệu kỹ thuật của thiết bị, biên bản thí nghiệm các hạng mục. Nhà thầu liên hệ với chủ đầu tư, đơn vị tư vấn, giám sát lập lịch nghiệm thu trên cơ sở công văn đề nghị nghiệm thu và các hồ sơ nói trên.

+ Thành phần nghiệm thu: Chủ đầu tư, nhà thầu, tư vấn giám sát.

+ Nội dung nghiệm thu: Đối chiếu với thiết kế, hồ sơ hoàn công và biên bản thí nghiệm đánh giá toàn bộ khối lượng và chất lượng lắp đặt thiết bị vật tư của các hạng mục công trình.

+ Cần đặc biệt chú ý khi nghiệm thu các thiết bị sau:

- Máy biến áp: Không được chảy hoặc thấm dầu, các đầu cáp bắt vào sứ cao, hạ thế của máy biến áp phải ở trạng thái tự nhiên, không được ghi căng. Tiếp địa làm việc của trung tính máy biến áp phải được đấu nối trực tiếp với hệ thống tiếp địa trạm.

+ Lập biên bản nghiệm thu kỹ thuật với chữ ký, con dấu xác nhận của các bên có liên quan để làm cơ sở bàn giao tổng quyết toán sau này.

### **3.5. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán:**

#### **a. Đo đạc**

- Khối lượng vật liệu trong lớp lót nền để thanh toán được tính bằng  $m^3$  tại chỗ đã được chấp nhận như ghi trên các bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt và đưa vào mục tương ứng phù hợp với loại vật liệu sử dụng

- Công tác đào cần thiết cho việc thi công được tính bằng  $m^3$  tại chỗ đã được chấp nhận như ghi trên bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được Bộ GTVT phê duyệt.

- Khối lượng bê tông để thanh toán được tính bằng  $m^3$  tại chỗ đã được chấp nhận như ghi trên bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

- Khối lượng công tác kéo cáp và đặt ống để thanh toán được tính bằng  $m$  tại chỗ đã được chấp nhận như ghi trên bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

#### **b. Xác định khối lượng thanh toán**

- Xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

- Giá thanh toán phải bao gồm cả nhân công, thiết bị, dụng cụ, vật liệu kể cả ván khuôn, cốt thép (nếu có) và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành mục này.

# PHẦN QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

## CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

### **1. Các căn cứ lập quy trình bảo trì:**

- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ các tiêu chuẩn quy định, quy phạm, nghị định hiện hành.
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho công trình.

### **2. Đặc điểm chính công trình:**

Để nâng cao độ tin cậy của hệ thống lưới điện trong quá trình vận hành được an toàn và liên tục, giảm tổn thất điện năng, nâng cao độ tin cậy lưới điện, phù hợp với qui hoạch phát triển điện lực -TPHCM giai đoạn 2022-2025 có xét đến 2035.

### **\* Quy mô của dự án:**

- Xem chi tiết phần quy mô công trình.

## CHƯƠNG 2: NỘI DUNG

### **1. Các bộ phận công trình chủ yếu được đưa vào khai thác sử dụng:**

- LBS;
- Đà sắt, súng đứng, sứ treo.
- Cáp đồng bọc 22kV; Cáp đồng trần; Cáp đồng bọc hạ thế; Cọc tiếp địa.
- Cáp ngầm trung thế, trung thế nổi.

### **2. Trách nhiệm về công tác bảo trì:**

- Chủ sở hữu công trình: Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.
- Người sử dụng công trình: Công ty Điện lực Bình Chánh .
- Người có trách nhiệm bảo trì công trình: Công ty Điện lực Bình Chánh.
- Người có trách nhiệm bảo trì công trình phải chịu trách nhiệm trước pháp luật về sự cố hay xuống cấp của công trình do không thực hiện bảo trì công trình theo các quy định của nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

### **3. Lập quy trình bảo trì công trình:**

Đối với các thiết bị, bảo vệ . . . : Các đơn vị cung cấp thiết bị sẽ cung cấp quy trình bảo trì của nhà sản xuất cung cấp.

Đối với công trình xây dựng: sẽ do đơn vị TVTK Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Điện lực TP.HCM lập.

### **4. Phạm vi của quy trình:**

Quy trình này áp dụng cho dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” được xây dựng chủ yếu trên các tuyến đường Lê Đức Anh, Nguyễn Thị Tú, Võ Văn Vân, Thành phố Hồ Chí Minh.

### **5. Thực hiện bảo trì công trình:**

#### **a. Công tác kiểm tra:**

Chủ quản lý sử dụng công trình là Công ty Điện lực Bình Chánh hoặc người được ủy quyền bảo trì tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình theo quy trình bảo trì công trình đã được phê duyệt nếu đủ điều kiện năng lực hoặc thuê tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện

#### **a.1.Kiểm tra thường xuyên:**

Do Công ty Điện lực Bình Chánh hoặc người được ủy quyền bảo trì tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình thực hiện để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp

Sẽ tiến hành đối với các hạng mục:

- Kiểm tra VTTB đường dây cáp ngầm.
- Kiểm tra hệ thống tiếp địa

#### **a.2. Kiểm tra định kỳ:**

Do Công ty Điện lực Bình Chánh hoặc người được ủy quyền bảo trì tự tổ chức thực hiện việc kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa công trình thực hiện

Thời gian phải kiểm tra định kỳ được quy định như sau:

- Kiểm tra định kỳ ngày tối thiểu 1 tháng một lần. Nhằm vững thường xuyên tình trạng đường dây và những biến động phát sinh. Đối với những khu vực đông dân cư, cây cối phát triển nhanh, công trường và nhà đang thi công, đường dây quá tải nặng.... phải tăng cường số lần kiểm tra. Khoảng thời gian tăng cường kiểm tra và những khu vực cụ thể, các hạng mục cần kiểm tra tăng cường do Phó Giám đốc Công ty Điện lực quyết định

- Kiểm tra định kỳ đêm: Tối thiểu 03 tháng/lần khi trời tối và giờ cao điểm.

Sau khi có kết quả kiểm tra định kỳ, tùy thuộc vào thực trạng chất lượng công trình mà chủ sở hữu hoặc chủ quản lý sử dụng quyết định chọn cách bảo trì cho phù hợp

#### **a.3. Kiểm tra đột xuất:**

Kiểm tra theo quyết định của Chủ sở hữu hoặc theo báo cáo của đơn vị vận hành.

- Được tiến hành sau khi có sự cố bất thường (lũ, bão, hỏa hoạn, động đất, va chạm lớn,..) sửa chữa nghi ngờ về khả năng khai thác sau khi đã kiểm tra chi tiết mà không xác

định rõ nguyên nhân hoặc khi cần khai thác với tải trọng lớn hơn. Công việc này phải do chuyên gia và các tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện

- Đối với công trình đường dây cáp ngầm: trước và sau khi có mưa bão, thời tiết bất thường, dịp lễ. Năm vững kịp thời tình trạng đường dây nhằm khắc phục những chỗ thiếu sót.

#### **a.4. Kiểm tra sự cố:**

Đối với đường dây trung thế ngầm: Ngay sau khi xảy ra sự cố kể cả sự cố thoáng qua. Phát hiện điểm sự cố hoặc nguyên nhân gây ra sự cố để khắc phục kịp thời.

#### **a.5. Kiểm tra kỹ thuật:**

Cán bộ lãnh đạo, cán bộ kỹ thuật đơn vị quản lý đường dây và cán bộ Phòng thuộc các Công ty Điện lực được phân công theo dõi quản lý vận hành đường dây kiểm tra nắm tình hình để chỉ đạo và khắc phục thiếu sót trong quá trình vận hành và đặt kế hoạch đại tu, bảo dưỡng kiểm tra định kỳ 6 tháng/1 lần và 01 năm/1 lần khi có sự tham gia của Cán bộ kỹ thuật và Lãnh đạo cấp Tổng công ty

#### **b. Bảo dưỡng công trình:**

- Đối tượng, phương pháp và tần suất kiểm tra, ngoài các công tác chính như đã nêu trên, một số hạng mục cũng cần kiểm tra theo dõi:

+ Kiểm tra công tác hoàn thiện: quan sát bằng mắt. Tần suất kiểm tra theo quan sát của đơn vị vận hành.

- Nội dung và chỉ dẫn thực hiện bảo dưỡng công trình: Tùy theo mức độ của kết quả quan sát, kiểm tra mà có biện pháp bảo dưỡng, sửa chữa thích hợp.

- Biện pháp bảo dưỡng, sửa chữa:

+ Công tác hoàn thiện: tùy mức độ quan sát, thời gian sử dụng mà có biện pháp thực hiện thích hợp: sơn dặm vá hoặc sơn lại toàn bộ.

- Thời điểm và chỉ dẫn thay thế định kỳ các thiết bị lắp đặt vào công trình: theo quy định của nhà sản xuất, cung cấp.

- Các điều kiện nhằm bảo đảm an toàn lao động, vệ sinh môi trường trong quá trình thực hiện bảo trì công trình:

+ Thực hiện công tác bảo trì, bảo dưỡng trong môi trường mang điện.

- Công tác khác:

+ Kết cấu kim loại mạ kẽm: tùy theo kết quả kiểm tra định kỳ hàng năm mà đơn vị sử dụng đề nghị biện pháp sửa chữa thích hợp, như sơn giàu kẽm cho các khu vực xuất hiện rỉ sét, hoặc thay thế mới...

#### **c. Kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình:**

Kiểm định chất lượng công trình phục vụ bảo trì công trình được thực hiện trong các trường hợp sau:

a) Kiểm định định kỳ theo quy trình bảo trì công trình được duyệt;

b) Khi phát hiện thấy chất lượng công trình có những hư hỏng của một số bộ phận công trình, công trình có biểu hiện xuống cấp về chất lượng, không đảm bảo an toàn cho việc khai thác, sử dụng;

c) Khi có yêu cầu đánh giá chất lượng hiện trạng của công trình phục vụ cho việc quy trình bảo trì đối với những công trình đã đưa vào sử dụng nhưng chưa có quy trình bảo trì quy định tại Nghị định này;

d) Khi cần có cơ sở để quyết định việc kéo dài thời hạn sử dụng của công trình đối với các công trình hết tuổi thọ thiết kế hoặc làm cơ sở cho việc cải tạo, nâng cấp công trình.

#### **d. Sửa chữa công trình định kỳ hoặc đột xuất**

Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất căn cứ nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021. Cụ thể:

Việc sửa chữa công trình được thực hiện định kỳ hoặc đột xuất với các nội dung cụ thể sau:

a) Sửa chữa định kỳ công trình bao gồm sửa chữa hư hỏng hoặc thay thế bộ phận công trình, thiết bị công trình và thiết bị công nghệ bị hư hỏng được thực hiện định kỳ theo quy định của quy trình bảo trì;

b) Sửa chữa đột xuất công trình được thực hiện khi bộ phận công trình, công trình bị hư hỏng do chịu các tác động đột xuất như gió bão, lũ lụt, động đất, va đập, cháy và những tác động đột xuất khác hoặc khi có biểu hiện có thể gây hư hỏng đột biến ảnh hưởng đến an toàn sử dụng, vận hành công trình hoặc có khả năng xảy ra sự cố dẫn tới thảm họa.”

#### **e. Lập và quản lý hồ sơ bảo trì công trình:**

Người có trách nhiệm bảo trì công trình:

- Sẽ lập kế hoạch sửa chữa, bảo dưỡng trình chủ sở hữu phê duyệt.
- Quản lý các hồ sơ liên quan đến công tác bảo trì công trình.

#### **f. Công tác báo cáo, kiểm tra việc thực hiện bảo trì công trình:**

Báo cáo thực hiện bảo trì công trình: Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền báo cáo hàng năm về việc thực hiện bảo trì công trình và sự an toàn của công trình đối với công trình từ cấp II trở lên và các công trình khi xảy ra sự cố có thể gây thảm họa theo quy định của pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây dựng với cơ quan quản lý nhà nước nêu tại nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021. Như vậy đối với dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mười Hạ trạm 220/110kV Bình Tân”, Công ty Điện lực Bình Chánh là đơn vị cần lập báo cáo hàng năm về việc thực hiện bảo trì công trình và sự an toàn của công trình.

### **6. Lập kế hoạch bảo trì công trình**

- Kế hoạch bảo trì công trình thực hiện theo điều 7 của văn bản số 7505/QĐ-EVNHCMC ngày 05/11/2014 của Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

- Các đơn vị trực thuộc lập kế hoạch bảo trì công trình hằng năm đưa vào danh mục đăng ký kế hoạch hằng năm với Tổng Công ty trên cơ sở quy trình bảo trì được duyệt và hiện trạng công trình, bao các nội dung sau:

- + Tên công việc thực hiện.
- + Thời gian thực hiện.
- + Phương thức thực hiện.
- + Chi phí thực hiện.

- Sau khi danh mục kế hoạch được giao, chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền có trách nhiệm xem xét và phê duyệt kế hoạch bảo trì công trình để làm căn cứ thực hiện.

- Kế hoạch bảo trì có thể được sửa đổi, bổ sung trong quá trình thực hiện. Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền quyết định việc sửa đổi, bổ sung kế hoạch bảo trì.

- Tùy theo mức độ chi phí của việc sửa chữa công trình hoặc thiết bị, thủ tục được thực hiện như sau:

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tự quyết định về kế hoạch sửa chữa với các nội dung sau:

- ✓ Tên bộ phận công trình hoặc thiết bị cần sửa chữa, thay thế.
- ✓ Lý do sửa chữa hoặc thay thế, mục tiêu sửa chữa hoặc thay thế
- ✓ Khối lượng công việc
- ✓ Dự kiến chi phí, dự kiến thời gian thực hiện và thời gian hoàn thành

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí thực hiện từ 500 triệu đồng trở lên thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tổ chức lập, trình thẩm định và phê duyệt Dự án đầu tư xây dựng theo quy định về đầu tư xây dựng công trình.

### **7. Quản lý chất lượng công việc bảo trì công trình**

Chủ sở hữu hoặc người được ủy quyền tổ chức giám sát công tác quan trắc, kiểm định chất lượng, thi công nghiệm thu công việc sửa chữa công trình, lập và quản lý, lưu giữ hồ sơ bảo trì công trình.

Hồ sơ bảo trì công trình bao gồm các tài liệu sau:

Các tài liệu phục vụ công tác bảo trì: bản vẽ hoàn công, tài liệu liên quan đến hợp đồng cung cấp vật tư, thiết bị..., các hồ sơ liên quan về công tác bảo hành khi công trình đưa vào sử dụng.

Kế hoạch bảo trì hàng năm.

Kết quả quan trắc (nếu có).

Kết quả kiểm định chất lượng (nếu có).

Kết quả kiểm tra thường xuyên và định kỳ.

Kết quả bảo dưỡng, sửa chữa công trình.

Các tài liệu khác liên quan.

### **8. Kinh phí bảo trì công trình**

\* Kinh phí bảo trì công trình được hình thành từ các nguồn sau đây:

- Ngân sách nhà nước (ngân sách Trung ương và ngân sách địa phương) phân bổ hàng năm.

- Nguồn thu phí sử dụng công trình xây dựng ngoài ngân sách nhà nước.

- Nguồn vốn của chủ đầu tư, chủ sở hữu đối với các công trình kinh doanh.

- Nguồn đóng góp và huy động của các tổ chức cá nhân.

- Các nguồn vốn hợp pháp khác.

\* Thực hiện theo điều 7 của văn bản số 7505/QĐ-EVNHCMC ngày 05/11/2014 của Tổng Công ty Điện lực Thành phố Hồ Chí Minh.

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí dưới 500 triệu đồng thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tự quyết định về kế hoạch sửa chữa với các nội dung sau:

✓ Tên bộ phận công trình hoặc thiết bị cần sửa chữa, thay thế.

✓ Lý do sửa chữa hoặc thay thế, mục tiêu sửa chữa hoặc thay thế

✓ Khối lượng công việc

✓ Dự kiến chi phí, dự kiến thời gian thực hiện và thời gian hoàn thành

+ Đối với trường hợp sửa chữa công trình, thiết bị có chi phí thực hiện từ 500 triệu đồng trở lên thì chủ quản lý sử dụng hoặc người được ủy quyền tổ chức lập, trình thẩm định và phê duyệt Dự án đầu tư xây dựng theo quy định về đầu tư xây dựng công trình.

## CHƯƠNG 3: MỘT SỐ VẤN ĐỀ KHÁC

### **1. Tuổi thọ công trình (thời gian sử dụng giả định của công trình):**

Các căn cứ xác định tuổi thọ công trình:

Căn cứ theo TCVN 2737-2023 - Tải trọng và tác động: Giá trị gió tính toán được nhân với hệ số vượt tải và hệ số điều chỉnh tải trọng gió với thời gian sử dụng giả định lấy theo bảng 12:

Bảng 12 - Hệ số điều chỉnh tải trọng gió và thời gian sử dụng giả định của công trình khác nhau

Thời gian sử dụng giả định, năm	5	10	20	30	40	50
Hệ số điều chỉnh tải trọng gió	0,61	0,72	0,83	0,91	0,96	1

Với bảng trên, khi hệ số điều chỉnh tải trọng gió bằng 0,83 thì thời gian sử dụng giả định là 20 năm.

Căn cứ theo Quy phạm Trang bị điện - Phần II - Hệ thống đường dẫn điện:

- Mục II.5.20: Đối với các ĐDK, lấy thời gian sử dụng giả định của công trình là 15 năm đối với ĐDK 35kV trở xuống, 20 năm đối với ĐDK 110kV, 30 năm đối với ĐDK 220kV, 40 năm đối với ĐDK 500kV và khoảng vượt lớn.

*Tổng hợp các điều kiện trên:* chọn thời gian sử dụng giả định của dự án “Xây dựng mới 02 lộ ra Phan Tùng, Mươi Hạ trạm 220/110kV Bình Tân” ≤ 15 năm.

### **2. Quy trình bảo dưỡng:**

#### **a. Các quá trình kiểm tra và sửa chữa kết cấu:**

Công trình và các bộ phận công trình khi đưa vào khai thác, sử dụng phải được bảo trì theo nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

- Kiểm tra nghiệm thu ban đầu.
- Nếu có dấu hiệu sai sót: kiểm tra chi tiết, tiến hành sửa chữa, sai sót phần công trình hoặc hạng mục công trình trong thời hạn bảo hành thì việc sửa chữa do nhà thầu thi công xây dựng công trình thực hiện.
- Nếu không có sai sót: Tiến hành chuyển sang giai đoạn kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ.

#### **a.1. Giai đoạn kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ:**

- Nếu có dấu hiệu xuống cấp: kiểm tra chi tiết và sửa chữa.
- Nếu không có dấu hiệu xuống cấp: tiếp tục kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ.

#### **a.2. Kiểm tra bất thường:**

Kiểm tra chi tiết, nếu có dấu hiệu xuống cấp thì tiến hành sửa chữa.

#### **b. Kiểm tra nền móng, kết cấu công trình.**

##### **b.1. Khảo sát sơ bộ:**

- Thu thập hồ sơ tài liệu liên quan đến công trình.
- Quan sát, ghi nhận hư hỏng đặc trưng.
- Xác định sơ đồ làm việc của kết cấu.

##### **b.2. Khảo sát chi tiết:**

- Kiểm tra chi tiết các kết cấu.
- Kiểm tra đánh giá sự biến dạng, nứt...
- Xác định các thông số kỹ thuật liên quan đến kết cấu.

##### **b.3. Đánh giá tình trạng công trình:**

- Tính toán kiểm tra, Phân tích nguyên nhân.
- Tổng hợp các tài liệu, số liệu liên quan.
- Lập báo cáo.

##### **b.4. Kết luận và kiến nghị:**

Trên cơ sở khảo sát sơ bộ và khảo sát chi tiết, báo cáo cần có nhận xét, kết luận và kiến nghị các phương án xử lý.