



**EVNCPC**

**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG  
CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI**

**CÔNG TRÌNH:**

**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN TRUNG ÁP KHU VỰC  
PHƯỜNG QUY NHƠN BẮC VÀ PHƯỜNG QUY NHƠN  
NAM TỈNH GIA LAI NĂM 2025**

**BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

**TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG  
QUYỂN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP  
KỸ THUẬT**

Chủ nhiệm thiết kế	: Trần Viết Phi	
Kiểm tra	: Lê Ngọc Phong	
Thiết kế	: Nguyễn Văn Quyền	

**CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI**

**PHÊ DUYỆT**

Theo QĐ số 3859.../QĐ-GLPC

Ngày: 27/10/2025

Phó Giám đốc  
Nguyễn Thế Bình

Ký tên:

Gia Lai, tháng 9 năm 2025

**KT. GIÁM ĐỐC CÔNG TY**  
**PHÓ GIÁM ĐỐC**

**Châu Văn Trường**

**NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN**

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình **Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026**, được biên chế thành 03 tập gồm:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính.

**QUYỀN I.1: THUYẾT MINH CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT**

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. QUY MÔ CÔNG TRÌNH.....	4
1.1. Cơ sở lập BCKTKT .....	4
1.2. Mục tiêu dự án.....	6
1.3. Quy mô toàn công trình.....	6
1.4. Nguồn vốn thực hiện .....	6
1.5. Đặc điểm chính của công trình .....	6
CHƯƠNG 2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ .....	8
2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện.....	8
2.2. Hiện trạng lưới điện khu vực thực hiện dự án .....	10
2.3. Nhận xét .....	18
2.4. Nhu cầu phụ tải của dự án .....	18
2.5. Sự cần thiết đầu tư công trình .....	18
2.6. Các phương án kết lưới .....	19
CHƯƠNG 3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ .....	21
4.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện .....	30
4.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị.....	32
CHƯƠNG 5. LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ .....	76
CHƯƠNG 6. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....	107
CHƯƠNG 7. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....	108
CHƯƠNG 8. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU.....	113
CHƯƠNG 9. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ .....	114
CHƯƠNG 10. PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ .....	115

## **CHƯƠNG 1. QUY MÔ CÔNG TRÌNH**

### **1.1. Cơ sở lập BCKTKT:**

#### **1.1.1. Cơ sở pháp lý:**

- Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình “Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026”.

#### **1.1.2. Văn bản pháp luật tiêu chuẩn áp dụng:**

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13;

- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

- Luật đầu tư số 61/2020/QH-14 ngày 17/06/2020 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;

- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 Luật sửa đổi, bổ sung Luật Quy hoạch, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư đối tác công tư và Luật Đấu thầu;

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

- Nghị định 56/2025/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

- 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;

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

- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;

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

- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng; Thông tư 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi Thông tư 06/2021/TT-BXD;

- Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư 14/2023/TT-BXD của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 11/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư 09/2024/TT-BXD của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban

hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD; Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/05/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 12/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; Thông tư 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 13/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng (QCVN 02:2022/BXD);

- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

- Thông tư số 05/2023/TT-BCT ngày 16/03/2023 của Bộ Công thương Ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây và trạm biến áp;

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tỉnh Bình Định tháng 06/2025 tại Thông báo số 474/TB-SXD ngày 25/6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bình Định;

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tháng 07/2025 trên địa bàn tỉnh Gia Lai khu vực 2 (bao gồm 77 xã, phường thuộc tỉnh Gia Lai cũ) tại Thông báo số 116/TB-SXD ngày 10/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Quyết định số 52/2019/QĐ-UBND ngày 15/11/2019 của UBND tỉnh Bình Định về cuộc vận chuyển vật liệu xây dựng được tại tỉnh Bình Định;

- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLDA ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

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

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

- Căn cứ Quyết định số 3948/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 3961/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực miền Trung;

- 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 Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 6215/QĐ-EVNCPC ngày 07/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026-GLPC;

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2024 của EVNCPC về việc ban hành Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4kV - 110kV trong EVNCPC.

- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, TCN-19-2006, 11TCN-20- 2006, 11

- TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 và các TCVN có liên quan;

- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị của EVN, EVNCPC;

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 356-2005;

- Tiêu chuẩn thiết kế nền móng TCXD 45-78;

- Tiêu chuẩn TCVN 2737: 2023 Tải trọng và tác động;

- Nguyên tắc cơ bản để thiết kế TCVN 3993-1985;

- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị;

- Quyết định số 1275/QĐ-BCT ngày 17/4/2018 về việc phê duyệt quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Gia Lai giai đoạn 2016-2025 và Quyết định số 1750/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Gia Lai thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; (đối với công trình ĐTXD khu vực Tây Gia Lai);

- Căn cứ Quyết định số 332/QĐ-BCT ngày 03/02/2017 của Bộ Công Thương về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển Điện lực tỉnh Bình Định giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035 - Quy hoạch phát triển hệ thống điện 110kV và Quyết định số 1619/QĐ-TTg ngày 14/12/2023 về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bình Định thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; (đối với công trình ĐTXD khu vực Đông Gia Lai).

#### **1.2. Mục tiêu dự án:**

- Hoàn thiện chống quá tải lưới điện, đảm bảo cung cấp điện an toàn, ổn định và liên tục, đáp ứng nhu cầu phát triển phụ tải phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam;

- Giảm bán kính cấp điện, nâng cao chất lượng điện áp;

- Giảm tổn thất điện năng và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện lưới điện khu vực, mang lại hiệu quả kinh doanh điện năng

- Góp phần nâng cao giá bán điện bình quân cho toàn Công ty Điện lực Gia Lai.

#### **1.3. Quy mô toàn công trình:**

- Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới: 8,51 km.

- Đường dây trung áp 22kV cải tạo nâng tiết điện: 1,066 km.

- Đường dây chống sét xây dựng mới: 6,674 km, trong đó:

+ 4,644 km trên mạch đường dây 22kV hiện có;

+ 2,030 km trên mạch đường dây 22kV XDM.

#### **1.4. Nguồn vốn thực hiện:**

- Theo kế hoạch vốn ĐTXD năm 2026 do Tổng Công ty Điện lực miền Trung giao.

#### **1.5. Đặc điểm chính của công trình:**

- Công trình “Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026” được triển khai trên địa bàn các phường Quy Nhơn, tỉnh Gia Lai.

- Phương án đầu tư xây dựng các hạng mục như sau:

+ Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới: 8,51 km.

+ Đường dây trung áp 22kV cải tạo nâng tiết điện: 1,066 km.

+ Đường dây chống sét xây dựng mới: 6,674 km, trong đó:

➤ 4,644 km trên mạch đường dây 22kV hiện có;

- 2,030 km trên mạch đường dây 22kV XDM.

## **CHƯƠNG 2. SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ**

### **2.1. Giới thiệu chung về khu vực được cấp điện:**

#### **2.1.1. Điều kiện tự nhiên:**

- Đặc điểm địa hình:

- Địa hình Đông Gia Lai tương đối phức tạp, thấp dần từ tây sang đông. Phía tây của tỉnh là vùng núi rìa phía đông của dãy Trường Sơn Nam, kế tiếp là vùng trung du và tiếp theo là vùng ven biển. Các dạng địa hình phổ biến là các dãy núi cao, đồi thấp xen lẫn thung lũng hẹp độ cao trên dưới 100 mét, hướng vuông góc với dãy Trường Sơn, các đồng bằng lòng chảo, các đồng bằng duyên hải bị chia nhỏ do các nhánh núi đâm ra biển. Ngoài cùng là cồn cát ven biển có độ dốc không đối xứng giữa 2 hướng sườn đông và tây.

- Khu vực của dự án nằm ở địa hình vùng ven biển, khí hậu nhiệt đới.

- Đặc điểm khí hậu:

- Đông Gia Lai nằm trên phong khí tương – thủy văn chung của các tỉnh Nam Trung Bộ (từ Quảng Nam đến Bình Thuận), chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của khí hậu nhiệt đới gió mùa: gió mùa Tây-Nam từ tháng 5 đến tháng 9, thịnh hành từ tháng 6 đến tháng 8; gió mùa Đông-Bắc từ tháng 11 đến tháng 3, thịnh hành từ tháng 12 đến tháng 2; thời gian còn lại là các mùa chuyển tiếp, gió không ổn định. Tuy nhiên do vị trí địa lý và điều kiện địa hình đặc thù nên chế độ khí tượng thủy văn ở đây có những nét riêng biệt tác động đến đời sống và các hoạt động kinh tế – xã hội của địa phương.

- Đặc điểm khí hậu, thủy văn:

- Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, theo địa danh hành chính, Đông Gia Lai có các vùng áp lực gió như sau:

- Gió:

+ Vùng biển Đông Gia Lai nói chung chịu ảnh hưởng của 2 loại gió mùa chính là gió mùa Đông Bắc trong mùa đông và gió mùa Tây Nam trong mùa hè. Tuy nhiên, dưới tác động của điều kiện địa hình ở dải ven biển gió bị biến dạng mạnh, từ tháng 10 đến tháng 2 thường tồn tại gió Bắc.

+ Tốc độ gió trung bình là  $(2,2 \div 3,0)$  m/s, cực đại có thể đạt  $(18 \div 20)$  m/s. Khi có bão, tốc độ gió tại đây có thể đạt trên 40m/s. Thời gian từ tháng 3 đến tháng 6 trong năm được coi là mùa chuyển tiếp với gió thịnh hành là gió Đông và Đông Nam. Từ tháng 6 đến tháng 10 gió Tây và Tây Nam thịnh hành, tốc độ trung bình là  $1,6 \div 2,2$  m/s, tốc độ tối đa đạt tới  $(24 \div 30)$  m/s. Vào cuối mùa hè (tháng 8), hình thành hệ thống gió Tây mạnh, với tần suất xuất hiện có thể đạt 34,8%.

- Nhiệt độ không khí:

+ Vùng ven biển Đông Gia Lai có nền nhiệt độ không khí khá cao và có xu hướng tăng dần từ bắc xuống nam. Phía Đông Gia Lai có khí hậu nhiệt đới gió mùa, tháng nóng nhất là các tháng 6,7,8:

Nhiệt độ trung bình năm	: 26,8°C
Nhiệt độ không khí trung bình lớn nhất	: 30,8°C
Nhiệt độ không khí trung bình nhỏ nhất	: 24,4°C

+ Biên độ ngày của nhiệt độ không khí trung bình : 6,6°C  
- Mưa: Mùa mưa ở Đông Gia Lai kéo dài từ tháng 9 đến tháng 12, còn mùa ít mưa là từ tháng 1 đến tháng 8.

- + Lượng mưa trung bình năm : 1807 mm
- + Lượng mưa cực đại : 2.658 mm
- + Lượng mưa cực đại : 1.131 mm
- + Mùa mưa bắt đầu từ tháng 9 – 12; mùa khô kéo dài từ tháng 1 – 8
- + Lượng mưa ngày lớn nhất: : 365 mm
- + Số ngày mưa trung bình năm : 136,3 ngày
- + Số ngày mưa phùn TB năm : 0,0 ngày
- + Số ngày sương mù trung bình năm : 0,0 ngày
- + Số ngày đông TB năm : 33,4 ngày

- Nắng:

- + Số giờ nắng TB năm : 2470 giờ

- Mây:

- + Lượng mây tổng quan trung bình năm : 5,9 ngày
- + Lượng mây dưới trung bình tháng và năm : 5,9 ngày

- Độ ẩm không khí:

- + Độ ẩm tuyệt đối TB năm : 28,2 mbar
- + Độ ẩm tương đối TB năm : 79,3 %
- + Độ ẩm tương đối thấp nhất trung bình năm : 64,3 %
- + Độ ẩm thấp nhất tuyệt đối : 12 %
- + Độ nhiễm mặn khí quyển : 1,421668mgcl/m2.ngày

- Áp lực gió và mật độ đông sét:

Phân vùng áp lực gió và mật độ sét đánh theo QCVN 02:2009/BXD - Quy chuẩn xây dựng Việt Nam - Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng, theo địa danh hành chính, tỉnh Bình Định có các vùng áp lực gió như sau:

- Bảng Phân vùng áp lực gió tại các KV:

Phường	Vùng áp lực	Áp lực gió tiêu chuẩn $W_0(kN/m^2)$	$V_0(m/s)$
Quy Nhơn Bắc, Nam	III.B	1,25	34,75

- Bảng mật độ sét đánh tại KV:

Phường	Mật độ sét đánh (Số lần/km2/năm)
Quy Nhơn Bắc, Nam	5,7

**2.1.2. Điều kiện khí hậu tính toán:**

- Điều kiện khí hậu tính toán trên đường dây được lấy theo cơ sở TCVN “Tải trọng và tác động QCVN02-2009-BXD ngày ngày 14/8/2009” kết hợp với quy phạm chuyên ngành 11-TCN19-2006 và các số liệu thu thập được như sau:

STT	Chế độ	Nhiệt độ (°C)	Q (daN/m <sup>2</sup> )
1	Nhiệt độ không khí cao nhất	42,1	0
2	Nhiệt độ không khí trung bình	26,9	0
3	Nhiệt độ không khí thấp nhất	15,2	0
4	Áp lực gió lớn nhất	25	125
5	Quá điện áp khí quyển	20	12,5

- Áp lực gió ở trên sẽ được hiệu chỉnh theo chiều cao treo dây trung bình.

**2.2. Hiện trạng lưới điện khu vực thực hiện dự án:**

**2.2.1. Hạng mục 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý**

**a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

- Hiện tại toàn bộ phụ tải sau NR Suối Cà thuộc xã Nhơn Lý đang được cấp điện từ XT 481NHO. Không có nguồn dự phòng cấp điện khi xảy ra sự cố trước NR Suối Cà (đoạn từ NR Suối Cà đến NR Phát Đạt). Khu vực KCN thừa thớt dân cư, đường dây đi trên đồi núi cao nên mật độ giông sét cao (>5,7 lần/km<sup>2</sup>/năm), thường xuyên xảy ra sự cố tác động MC 22kV do giông sét (các vụ sự cố thoáng qua F79 thành công khu vực trên vào thời điểm giông sét >8 vụ/năm gây ảnh hưởng đến chỉ tiêu ĐTCCCD của đơn vị)

- Công suất cực đại:

+ XT 475NHO: P<sub>max</sub> = 6,38 MW, sản lượng trung bình khoảng 1.746.411 kWh/tháng.

+ XT 481NHO: P<sub>max</sub> = 5,85 MW, sản lượng trung bình khoảng 1.978.526 kWh/tháng.

- Trước tình hình phát triển phụ tải dự kiến P<sub>max</sub> > 7MW trong năm 2026.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên các XT 475, 481NHO trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	P <sub>max</sub> (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	475	NHO	6,38	7,08	7,86	8,73	9,69	10,75
2	481	NHO	5,85	6,49	7,21	8,00	8,88	9,86

**b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:**

- Dây dẫn hiện trạng XT 475NHO đoạn từ cột C1 đến cột C116 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ C1 đến C116, Lt = 6,30 km;

+ Tổng số TBA: 32 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 15.725kVA;

+ Tổng số khách hàng: 32 khách hàng (KH chuyên dùng);

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 20.956.928 kWh;

+ I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2024: 186/440A, dây dẫn mang tải khoảng 42,28%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,60%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,095	97,556	1,006

- Dây dẫn hiện trạng XT 481NHO đoạn từ NR Suối Cà đến cuối nguồn đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 150mm<sup>2</sup>, XLPE-A95mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-A95mm<sup>2</sup>, XLPE-AC 150mm<sup>2</sup> từ NR Suối Cà đến cuối nguồn Lt = 2,4 km;

+ Tổng số TBA: 29 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 16.420kVA;

+ Tổng số khách hàng: 2.130 khách hàng;

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 23.877.465 kWh;

+ I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2024: 171/338A, dây dẫn mang tải khoảng 50,47%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,71%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

**c. Kết luận:** Để đảm bảo cấp điện cho các phụ tải quan trọng thuộc xã Nhơn Lý cần thiết xây dựng mới đường dây 22kV đầu nối từ đường dây 22kV tuyến đường tránh Nhơn Lý cấp điện cho TBA Chiếu sáng đường tránh Nhơn Lý đến NR Suối Cà, tạo mạch vòng dự phòng cấp điện cho xã Nhơn Lý từ XT 475NHO.

### 2.2.2. Hạng mục 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475ĐĐA & 474QNH

#### a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện tại tuyến đường liên kết QL1D và QL19B đang triển khai thi công, là điều kiện thuận lợi để xây dựng mới đường dây 22kV liên lạc XT 473-475ĐĐA và 474QNH.

- Công suất cực đại:

+ XT 473ĐĐA: P<sub>max</sub> = 6,14 MW, sản lượng trung bình khoảng 571.820 kWh/tháng.

+ XT 475ĐĐA: P<sub>max</sub> = 8,42 MW, sản lượng trung bình khoảng 1.522.748 kWh/tháng.

+ XT 474QNH: P<sub>max</sub> = 8,42 MW, sản lượng trung bình khoảng 18.272.970 kWh/tháng.

- Trước tình hình phát triển phụ tải dự kiến P<sub>max</sub> > 7MW trong năm 2026.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên các XT 473, 475ĐĐA trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	P <sub>max</sub> (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	473	ĐĐA	6,14	6,82	7,57	8,40	9,32	10,35
2	475	ĐĐA	8,42	9,35	10,37	11,52	12,78	14,19
3	474	QNH						

#### b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:

- Dây dẫn hiện trạng XT 473ĐĐA đoạn từ cột C1 đến cột C59 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ cột C1 đến cột C59, Lt = 2,30 km;

+ Tổng số TBA: 15 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 4.740kVA;

+ Tổng số khách hàng: 726 khách hàng;

- + Sản lượng thanh cái năm 2024: 571.820 kWh;
- + I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2024: 179/440A, dây dẫn mang tải khoảng 40,69%;
- + Tồn thất điện năng năm 2024: 1,64%;
- + Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,095	97,556	1,006

- Dây dẫn hiện trạng XT 475ĐĐA đoạn từ cột C1 đến cột C59 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

- + Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ cột C1 đến cột C59, Lt = 2,30 km;
- + Tổng số TBA: 19 trạm;
- + Tổng công suất đặt: 5.260kVA;
- + Tổng số khách hàng: 5.263 khách hàng;
- + Sản lượng thanh cái năm 2024: 18.272.970 kWh;
- + I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2024: 246/440A, dây dẫn mang tải khoảng 55,80%;
- + Tồn thất điện năng năm 2024: 1,66%;
- + Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,098	97,635	1,008

- Dây dẫn hiện trạng XT 474QNH đoạn từ cột C1 đến cột C59 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

- + Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>, ACSR 240, XLPE-AS 150mm<sup>2</sup>, AC 120mm<sup>2</sup> từ cột C1 đến cột C96, Lt = 7,1km;
- + Tổng số TBA: 19 trạm;
- + Tổng công suất đặt: 5.260kVA;
- + Tổng số khách hàng: 5.263 khách hàng;
- + Sản lượng thanh cái năm 2024: 11.796.417 kWh;
- + I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2024: 246/440A, dây dẫn mang tải khoảng 55,80%;
- + Tồn thất điện năng năm 2024: 0,398%;
- + Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,099	98,653	1,052

**c. Kết luận:** Để an toàn cung cấp điện và khả năng mang tải của đường dây cần xây dựng mới đường dây 22kV mạch kép đầu nối tại cột C59 XT 475-473ĐĐA liên lạc với XT 474QNH nhằm giảm bán kính cấp điện và tạo liên kết mạch vòng với XT 474QNH, hoàn thiện lưới điện 22kV dự kiến sau khi TBA 110kV Nhơn Phú đóng điện vận hành.

### 2.2.3. Hạng mục 3: Cải tạo nâng tiết điện NR Đào Tấn 1, XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA

#### a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:

- Hiện tại đường dây trục chính XT 471ĐĐA từ cột C1 đến NR Tường Vân hiện đang đi dưới ruộng, thuộc khu vực thường xuyên ngập úng trong mùa mưa lũ, khó khăn trong công tác sửa chữa, thường cô lập khi xảy ra ngập lụt, gây gián đoạn cung cấp điện cho các phụ tải khu vực Nhơn Bình, Nhơn Phú và thị trấn Tuy Phước.

- Công suất cực đại:

+ XT 471ĐĐA:  $P_{max} = 10,59$  MW, sản lượng trung bình khoảng 729.881 kWh/tháng.

+ XT 473ĐĐA:  $P_{max} = 6,14$  MW, sản lượng trung bình khoảng 571.820 kWh/tháng.

- Trước tình hình phát triển phụ tải dự kiến  $P_{max} > 7$  MW trong năm 2026.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên các XT 471, 473ĐĐA trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	471	ĐĐA	10,59	11,75	13,05	14,48	16,08	17,84
2	473	ĐĐA	6,14	6,82	7,57	8,40	9,32	10,35

**b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:**

- Dây dẫn hiện trạng XT 473ĐĐA đoạn từ cột C1 đến cột C59 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>, NR Đào Tấn 1 từ cột 54 đến cột 54/12 sử dụng dây dẫn XLPE-A95mm<sup>2</sup>

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ cột C1 đến cột C59,  $L_t = 2,30$  km; XLPE-A95mm<sup>2</sup> từ cột 54 đến cột 54/12,  $L_t = 0,6$  km.

+ Tổng số TBA: 15 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 4.740kVA;

+ Tổng số khách hàng: 726 khách hàng;

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 571.820 kWh;

+  $I_{max}/I_{cp}$  năm 2024: 179/440A, dây dẫn mang tải khoảng 40,69%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,64%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,095	97,556	1,006

- Dây dẫn hiện trạng XT 471ĐĐA đoạn từ cột C1 đến NR Tường Vân đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>,  $L_t = 2,4$  km;

+ Tổng số TBA: 39 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 13.490kVA;

+ Tổng số khách hàng: 4.515 khách hàng;

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 8.758.575 kWh;

+  $I_{max}/I_{cp}$  năm 2024: 309/440A, dây dẫn mang tải khoảng 70,18%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,45%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,098	97,635	1,008

**c. Kết luận:** Để đảm bảo cấp điện kịp thời cần nâng tiết diện đường dây 22kV NR Đào Tấn 1, xây dựng mới đường dây 22kV từ NR Đào Tấn 1 đến NR Tường Vân tạo liên kết XT 471-473ĐĐA dọc

đường Đào Tấn (hiện đã có cột BTLT-12m dọc đường Đào Tấn) sang tải cho XT 471ĐĐA, dự phòng cấp điện cho XT 471ĐĐA khi trục chính XT 471ĐĐA bị cô lập do thiên tai, mưa lũ.

**2.2.4. Hạng mục 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO**

**a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

- Hiện tại đường dây 22kV XT 475NHO, 481NHO từ cột C1 đến ngã tư Nhơn Lý chưa có đường dây chống sét, khu vực KCN thưa thớt dân cư, ít các tòa nhà cao tầng nên mật độ giông sét cao (>5,7 lần/km2/năm), thường xuyên xảy ra sự cố tác động MC 22kV do giông sét (các vụ sự cố thoát qua F79 thành công khu vực trên vào thời điểm giông sét >8 vụ/năm gây ảnh hưởng đến chỉ tiêu ĐTCCCD của đơn vị).

- Công suất cực đại:

+ XT 475NHO: Pmax = 6,38 MW, sản lượng trung bình khoảng 1.746.411 kWh/tháng.

+ XT 481NHO: Pmax = 5,85 MW, sản lượng trung bình khoảng 1.978.526 kWh/tháng.

- Trước tình hình phát triển phụ tải dự kiến Pmax > 7MW trong năm 2026.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên các XT 475, 481NHO trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	475	NHO	6,38	7,08	7,86	8,73	9,69	10,75
2	481	NHO	5,85	6,49	7,21	8,00	8,88	9,86

**b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:**

- Dây dẫn hiện trạng XT 475NHO đoạn từ cột C1 đến cột C116 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ C1 đến C116, Lt = 6,30 km;

+ Tổng số TBA: 32 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 15.725kVA;

+ Tổng số khách hàng: 32 khách hàng (KH chuyên dùng);

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 20.956.928 kWh;

+ I<sub>max</sub>/I<sub>ep</sub> năm 2024: 186/440A, dây dẫn mang tải khoảng 42,28%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,60%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,095	97,556	1,006

**c. Kết luận:** Lắp đặt đường dây chống sét XT 475, 481NHO từ cột 1 đến ngã tư Nhơn Lý nhằm giảm sự cố do giông sét, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho XT 475, 481NHO.

**2.2.5. Hạng mục 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngăn lộ TBA 110kV Nhơn Hội đến nhánh rẽ HD Nhơn Hội**

**a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

- Hiện tại XT 475NHO đang cấp điện các phụ tải khu công nghiệp Nhơn Hội và các phụ tải phục vụ du lịch nghỉ dưỡng thuộc khu vực Resort Maia, The Ocean, Phân Khu 2 và Phân khu 4 Nhơn Hội. Trong năm 2024 xuất tuyến 475NHO xảy ra 11 vụ sự cố, trong đó các vụ sự cố xảy ra nguyên nhân từ lưới điện thuộc khu vực phụ tải Khu công nghiệp chiếm đa số (7 vụ), sau MC NR Phân Khu 2-4 (4 vụ) gây gián đoạn cung cấp điện cho các phụ tải sau NR CS Nhơn Hội 6,7,8.

**Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026**

- Các phụ tải KCN Nhơn Hội có sản lượng lớn, có nhu cầu sử dụng điện rất cao, nên việc gián đoạn cung cấp điện gây nhiều khó khăn cho doanh nghiệp và sản lượng điện thương phẩm của Điện lực.

- Công suất cực đại:

+ XT 475NHO:  $P_{max} = 6,38$  MW, sản lượng trung bình khoảng 1.746.411 kWh/tháng.

- Trước tình hình phát triển phụ tải dự kiến  $P_{max} > 7$  MW trong năm 2026.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên các XT 475NHO, 473NHO trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	475	NHO	6,38	7,08	7,86	8,73	9,69	10,75
2	473	NHO	8,73	9,6	10,56	11,616	12,7776	14,06

**b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:**

- Dây dẫn hiện trạng XT 475NHO đoạn từ cột C1 đến cột C116 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ C1 đến C116, Lt = 6,30 km;

+ Tổng số TBA: 32 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 15.725kVA;

+ Tổng số khách hàng: 32 khách hàng (KH chuyên dùng);

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 20.956.928 kWh;

+  $I_{max}/I_{cp}$  năm 2024: 186/440A, dây dẫn mang tải khoảng 42,28%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,60%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,095	97,556	1,006

- Dây dẫn hiện trạng XT 473NHO đoạn từ cột C1 đến cột PĐ Nam Thị Nại đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ C1 đến PĐ Nam Thị Nại, Lt = 9,20 km;

+ Tổng số TBA: 31 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 31.900kVA;

+ Tổng số khách hàng: 31 khách hàng (KH chuyên dùng);

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 39.902.835 kWh;

+  $I_{max}/I_{cp}$  năm 2024: 224/440A, dây dẫn mang tải khoảng 50,91%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,57%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,098	97,635	1,008

**c. Kết luận:** Xây dựng mới đường dây 22kV đầu nối từ ngăn lộ dự phòng Trạm 110kV Nhơn Hội (Ngăn MC 478NHO) đến NR HD Nhơn Hội nhằm tách các phụ tải thuộc KCN Nhơn Hội sang XT 478NHO hạn chế gián đoạn cung cấp điện, giảm tải cho XT 473, 475NHO.

**2.2.6. Hạng mục 6: XDM đường dây 22kV cáp ngầm từ ngăn lộ dự phòng trạm 110kV Nhơn Hội (MC XT 471NHO) đến C1 XT 475NHO**

**a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

- Trong năm 2025, Công ty có đầu tư xây dựng đường dây 22kV đầu từ cột C1 XT 475NHO đến NR Thiên Bắc nhằm đảm bảo cấp điện cho các phụ tải thuộc khu B KCN Nhơn Hội dự kiến sẽ đưa vào vận hành vào cuối năm 2025.

- Hiện đường dây nêu trên đầu nối vào cột C1 XT 475NHO. Bên cạnh đó, còn 1 ngăn lộ dự phòng (MC 471NHO) trạm 110kV Nhơn Hội chưa đầu nối vận hành.

- Công suất cực đại:

+ XT 475NHO:  $P_{max} = 6,38$  MW, sản lượng trung bình khoảng 1.746.411 kWh/tháng.

- Trước tình hình phát triển phụ tải dự kiến  $P_{max} > 7$  MW trong năm 2026.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên các XT 475NHO trong thời gian đến là 11%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	475	NHO	6,38	7,08	7,86	8,73	9,69	10,75

**b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:**

- Dây dẫn hiện trạng XT 475NHO đoạn từ cột C1 đến cột C116 đang sử dụng dây dẫn XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>.

+ Dây dẫn: XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> từ C1 đến C116, Lt = 6,30 km;

+ Tổng số TBA: 32 trạm;

+ Tổng công suất đặt: 15.725kVA;

+ Tổng số khách hàng: 32 khách hàng (KH chuyên dùng);

+ Sản lượng thanh cái năm 2024: 20.956.928 kWh;

+ I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2024: 186/440A, dây dẫn mang tải khoảng 42,28%;

+ Tồn thất điện năng năm 2024: 1,60%;

+ Độ tin cậy cung cấp điện năm 2024:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2024	0,095	97,556	1,006

**c. Kết luận:** Xây dựng mới đường dây cáp ngầm 22kV đầu nối từ ngăn lộ dự phòng Trạm 110kV Nhơn Hội (Ngăn MC 471NHO) đến cột C1 XT 475NHO nhằm giảm tải và nâng cao ĐTCCCD cho XT 475NHO.

**2.2.7. Hạng mục 7: Xây dựng mới đường dây cáp ngầm 22kV mở đầu nối đường dây 22kV sau PD Hội Sơn và cáp ngầm dự phòng cấp điện xuất tuyến 473NHO.**

**a. Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

- Hiện trạng đường dây 22kV trên không trực chính từ cột 78 đến PD Hội Sơn XT 473/NHO là tài sản mượn của Công ty TNHH Dịch vụ du lịch Quốc Thắng (đi dọc bờ biển đến PD Hội Sơn) để cấp điện cho các phụ tải thuộc thôn Hội Bình, Hội Sơn, Hội Thành, Nhơn Phước đồng thời liên lạc với đường dây 22kV XT 471/PSO và XT 475/NHO. Đường dây 22kV Quốc Thắng nói trên đang sử dụng dây nhôm trần AC-150mm<sup>2</sup> vận hành trên 20 năm hiện đã xuống cấp gây khó khăn trong việc

phối hợp sửa chữa đường dây 22kV và gián tiếp ảnh hưởng đến việc đảm bảo cấp điện ổn định cho toàn bộ phụ tải nói trên.

- Hiện trạng tuyến cáp ngầm 22kV từ cột 77 đến cột 78 XT 473/NHO không có cáp ngầm dự phòng để xử lý khi xảy ra sự cố đầu cáp. Là đường dây trực chính cấp điện cho KCN Nhơn Hội, liên lạc dự phòng cấp điện cho các phụ tải phía Nam cầu Nhơn Hội và trung tâm thành phố Quy Nhơn. Bên cạnh đó, trong một số trường hợp XT 473NHO vẫn dự phòng cấp điện cho các phụ tải thuộc khu vực Nhơn Phước đồng thời liên lạc với đường dây 22kV XT 471/PSO và XT 475/NHO.

- Trước tình hình phát triển của các phụ tải sau PD Hội Sơn dự kiến  $P_{max} > 9\text{MW}$  trong năm 2024. Bên cạnh đó, đường tỉnh lộ ĐT.639 đoạn từ Công An xã Nhơn Hội đến thôn Nhơn Phước hiện đã được cải tạo, mở rộng có nhiều dự án khu vui chơi, khu du lịch nghỉ dưỡng nằm trong quy hoạch chuẩn bị khởi công xây dựng công suất đặt dự kiến  $> 2\text{MW}$ , khu dân cư Bắc Nhơn Phước đã hình thành nên dự kiến nhu cầu phụ tải sẽ tăng cao trong thời gian sắp tới.

- Dự kiến phụ tải tăng trưởng tự nhiên XT 473NHO trong thời gian đến là 10%/năm:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	473	NHO	7,74	8,51	9,37	10,30	11,33	12,47

**b. Đánh giá khả năng cung cấp của nguồn, lưới điện hiện trạng:**

- Dây dẫn hiện trạng trực chính XT 473NHO:

+ Cáp ngầm đơn pha 3xCu/XLPE/PVC/DATA/PVC-W3x240mm<sup>2</sup> từ PD KKT Nhơn Hội 4 (cột 77) đến cột 78;

+ Cáp nhôm trần AC-150mm<sup>2</sup> từ cột 78 đến PD Hội Sơn.

+ Tổng số TBA: 50 trạm;

- Tổng công suất đặt: 33.330 kVA;

- Tổng số khách hàng: 2.941 khách hàng;

- Sản lượng thanh cái năm 2022: 28.009.935 kWh;

- Pmax năm 2022: 7,74 MW;

- I<sub>max</sub>/I<sub>cp</sub> năm 2022: 203/325A, dây dẫn mang tải khoảng 62,46%;

- Tồn thất điện năng năm 2022: 1,88%;

- Độ tin cậy cung cấp điện năm 2022:

Năm	MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút)	SAIFI (lần/KH)
2022	0,062	92,015	1,342

- Các xuất tuyến hiện trạng dự phòng cấp điện cho XT 473NHO:

+ XT 477NHO ( $P_{max} = 4,599\text{MW}$ ; liên lạc qua PD KKT Nhơn Hội 3) thuận lợi sang tải, linh hoạt cấp điện;

+ XT 481NHO ( $P_{max} = 5,338\text{MW}$ ; liên lạc qua PD LK 481-473NHO) có bán kính cấp điện lớn không thuận lợi sang tải;

+ XT 481DDA ( $P_{max} = 4,535\text{MW}$ ; liên lạc qua PD Nam Nhơn Hội) có bán kính cấp điện lớn không thuận lợi sang tải.

**c. Kết luận:**

- Xây dựng mới đường dây 22kV cáp ngầm xây dựng mới từ cột 77A đến PD Hội Sơn.

**2.3. Nhận xét:**

- Hiện nay phần lớn lưới điện trung áp trên địa bàn triển khai dự án đã được chuyển về cấp điện 22kV, thuận tiện trong việc quản lý vận hành cũng như đảm bảo độ tin cậy cung cấp điện.

- Về tiết diện dây dẫn, xà sứ trong những năm qua, việc cải tạo chuyển sang vận hành cấp điện áp 22kV được thực hiện.

- Còn nhiều TBA phụ tải có bán kính cấp điện quá xa đến dân cư. Ở khu vực trung tâm thành phố, thị trấn và các khu vực tập trung đông dân cư, nhu cầu sử dụng điện lớn, các TBA ở trung tâm hầu hết đã mang tải từ 70% trở lên, tiết diện dây hạ áp nhỏ gây tổn thất lớn. Vẫn còn một số nhánh rẽ cần được cải tạo, một số cụm dân cư nhỏ còn dây sau công tơ do người dân tự kéo, dài 150 đến 300m cần được hoàn thiện lưới.

**2.4. Nhu cầu phụ tải của dự án:**

Để đánh giá nhu cầu phụ tải trong khu vực các TBA đang bị quá tải cần được đầu tư xây dựng mới để giảm tải cho các TBA trong khu vực ta đánh giá nhu cầu phát triển phụ tải khu vực dự án như sau:

Phụ tải hiện trạng:

- Cân bằng công suất đảm bảo vận hành của các đường dây 22kV hiện tại cho giai đoạn 5 năm tới theo tăng trưởng phụ tải tự nhiên như sau:

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	473	NHO	7.94	8,73	9,6	10,56	11,616	12,7776
2	475	NHO	5.80	6,38	7,08	7,86	8,73	9,69
3	481	NHO	5.32	5,85	6,49	7,21	8,00	8,88
4	471	ĐĐA	9.63	10,59	11,75	13,05	14,48	16,08
5	473	ĐĐA	5.58	6,14	6,82	7,57	8,40	9,32
6	475	ĐĐA	7.65	8,42	9,35	10,37	11,52	12,78

**2.5. Sự cần thiết đầu tư công trình:**

Hiệu quả của dự án được tổng hợp như sau:

+ Dự báo tăng trưởng phụ tải và sản lượng điện 5 năm (2024-2029):

TT	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)					
			2024	2025	2026	2027	2028	2029
1	473	NHO	8,73	9,6	10,56	11,616	12,7776	14,06
2	475	NHO	6,38	7,08	7,86	8,73	9,69	10,75
3	481	NHO	5,85	6,49	7,21	8,00	8,88	9,86
4	471	ĐĐA	10,59	11,75	13,05	14,48	16,08	17,84
5	473	ĐĐA	6,14	6,82	7,57	8,40	9,32	10,35
6	475	ĐĐA	8,42	9,35	10,37	11,52	12,78	14,19

Hiệu quả về giảm tổn thất điện năng và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện:

Trước/sau dự án	Xuất tuyến 22kV	Trạm nguồn	Pmax (MW)	Sản lượng (kWh)	Chỉ tiêu ĐTC CCD			TTĐN (%)
					MAIFI (lần/KH)	SAIDI (phút/KH)	SAIFI (lần/KH)	
Trước dự án	473	NHO	8,73	39.902.835	0,098	97,635	1,008	1,57
Sau dự án	473	NHO	9,60	37.907.693	0,082	85,452	0,96	1,27
Trước dự án	475	NHO	6,38	20.956.928	0,095	97,556	1,006	1,6
Sau dự án	475	NHO	7,08	23.262.190	0,084	85,522	0,955	1,58
Trước dự án	481	NHO	5,85	23.742.317	0,098	97,635	1,008	1,71
Sau dự án	481	NHO	6,49	26.353.972	0,082	85,452	0,96	1,67
Trước dự án	471	ĐĐA	10,59	8.758.575	0,068	89,454	0,998	1,57
Sau dự án	471	ĐĐA	11,75	9.722.018	0,066	85,556	0,954	1,45
Trước dự án	473	ĐĐA	6,14	6.861.835	0,095	97,556	1,006	1,64
Sau dự án	473	ĐĐA	6,82	7.616.637	0,084	85,522	0,955	1,58
Trước dự án	475	ĐĐA	8,42	18.272.970	0,098	97,635	1,008	1,66
Sau dự án	475	ĐĐA	9,35	20.282.997	0,082	85,452	0,96	1,57

- Về mặt xã hội: nhiều yếu tố dữ kiện kinh tế chúng ta không thể thể hiện bằng số được mà có ý nghĩa lớn lao về mặt xã hội, thực tế có nhiều hiệu quả kinh tế mà việc đầu tư mang lại như:

+ Tạo ra một cơ sở hạ tầng vững chắc cho sự phát triển lâu dài kinh tế ở khu vực. Khuyến khích đầu tư cho các thành phần kinh tế trong nước cũng như các doanh nghiệp trong nước, nước ngoài tại khu vực, tạo nguồn thu cho xã hội.

+ Lưới điện hoạt động an toàn, ổn định và chất lượng sẽ tạo ra nhiều công ăn việc làm, nhiều ngành nghề khác như trong phương hướng phát triển kinh tế địa phương, như vậy sẽ tạo ra nhiều sản phẩm cho xã hội, tăng thêm nguồn thu nhập cho người dân.

+ Công trình được đầu tư xây dựng theo đúng quy hoạch, đảm bảo chất lượng yêu cầu kỹ thuật, có khả năng cung cấp điện an toàn, liên tục và ổn định lâu dài trong suốt thời gian đời sống của dự án.

\* Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình “Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026” là hết sức bức thiết; đảm bảo an toàn vận hành lưới điện là điều kiện tiên quyết đối với ngành điện; giảm tổn thất điện áp, điện năng, nâng cao độ tin cậy và chất lượng cung cấp điện, góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương.

## 2.6. Các phương án kết lưới:

Trên cơ sở phương án đầu tư đã được phê duyệt, kết quả khảo sát đánh giá lưới điện hiện trạng khu vực công trình. Để đảm bảo an toàn trong vận hành, nâng cao hiệu quả cung cấp điện cho dự án, chống quá tải lưới điện, nâng cao độ tin cậy và giảm tổn thất điện áp điện năng, giải pháp cấp điện tối ưu là đầu tư xây dựng:

- Đối với các tuyến đường dây trung áp:

+ Cải tạo thay dây 1,066km đường dây 22kV các XT 471, 473ĐĐA để đảm bảo cấp điện cho các phụ tải khu vực, tránh tình trạng thất cổ chai khi thao tác đóng vòng, tạo liên kết mạch vòng cấp điện cho các phụ tải phường Quy Nhơn Bắc.

+ Xây dựng mới 8,51km đường dây 22kV các XT 473, 475, 481NHO, 473, 475ĐĐA để đảm bảo cấp điện khu vực phường Quy Nhơn Đông, Quy Nhơn Bắc, tạo mạch vòng dự phòng cấp điện cho xã Nhơn Lý

+ Xây dựng mới đường dây chống sét 6,674 km mạch kép XT 475-481NHO, nhằm giảm sự cố do giông sét, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho XT 475, 481NHO.

### CHƯƠNG 3. CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

#### 3.1. Điều kiện tự nhiên:

##### 3.1.1 Điều kiện khí hậu tính toán:

- Điều kiện khí hậu tính toán trên đường dây được lấy theo cơ sở TCVN “Tải trọng và tác động QCVN02-2009-BXD ngày ngày 14/8/2009” kết hợp với quy phạm chuyên ngành 11-TCN19-2006 và các số liệu thu thập được như sau:

STT	Chế độ	Nhiệt độ (°C)	Q (daN/m <sup>2</sup> )
1	Nhiệt độ không khí cao nhất	42,1	0
2	Nhiệt độ không khí trung bình	26,9	0
3	Nhiệt độ không khí thấp nhất	15,2	0
4	Áp lực gió lớn nhất	25	125
5	Quá điện áp khí quyển	20	12,5

##### 3.1.2 Mô tả tuyến đường dây trung áp:

- Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới: 8,51 km.
- Đường dây trung áp 22kV cải tạo nâng tiết diện: 1,066 km.
- Đường dây chống sét xây dựng mới: 6,674 km, trong đó:
  - + 4,644 km trên mạch đường dây 22kV hiện có;
  - + 2,030 km trên mạch đường dây 22kV XDM.

##### 3.1.2.1 Hạng mục 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý

**a. Đề xuất phương án cấp điện:** Xây dựng mới đường dây 22kV đấu nối từ đường dây 22kV tuyến đường tránh Nhơn Lý cấp điện cho TBA Chiếu sáng đường tránh Nhơn Lý đến NR Suối Cà, tạo mạch vòng dự phòng cấp điện cho xã Nhơn Lý từ XT 475NHO, tổng chiều dài tuyến 02 km và 250m đường dây cáp ngầm đơn pha 3xCu/XLPE/PVC/DATA/PVC-1x240mm<sup>2</sup>-12,7/24kV đến NR Suối Cà

##### **b. Quy mô đầu tư:**

- Điểm đầu: TBA Chiếu sáng đường tránh Nhơn Lý;
- Điểm cuối: NR Suối Cà;
- Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm trần lõi thép ACKII-240mm<sup>2</sup> kèm dây chống sét TK-50mm<sup>2</sup> chiều dài tuyến: 1,84km, cáp ngầm trung thể đơn pha 3xCu/XLPE/PVC/DATA/PVC-1x240mm<sup>2</sup>-12,7/24kV, chiều dài tuyến: 0,19km;
- Cột: Bố trí sử dụng cột BTLT-16m.
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm kết cấu lệch 3 pha 24kV trên cột hiện có.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò ≥ 31mm, cách điện treo thủy tinh.
- Nối đất: NĐC-6C, NĐC-6C+2G, NĐX-1, TĐ-DCS 16-14.
- Thiết bị phân đoạn: Không.

##### 3.1.2.2 Hạng mục 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475ĐĐA & 474QNH

**a. Đề xuất phương án cấp điện:** Xây dựng mới đường dây 22kV mạch kép đấu nối từ cột C40 XT 475-473ĐĐA đến cột 96 XT 474QNH, tổng chiều dài tuyến 2,654km (XDM 1,9km; cải tạo 0,754km)

##### **b. Quy mô đầu tư:**

- Điểm đầu: C40 XT 475-473ĐĐA;

- Điểm cuối: cột 96 XT 474QNH;
- Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm trung thể lõi thép bọc bán phần XLPE-AC240mm<sup>2</sup>, chiều dài tuyến: 2,654km;
- Cột: Bố trí sử dụng cột BTLT-16m, CT-14mB.
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm kết cấu lệch 3 pha 24kV trên cột hiện có.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm, cách điện treo thủy tinh.
- Nối đất: NĐC-3C, NĐX-1, NĐX-2.
- Thiết bị phân đoạn: Không.

**3.1.2.3 Hạng mục 3: Cải tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đào Tấn 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA**

**a. Đề xuất phương án cấp điện:**

- Cải tạo đường dây 22kV sau NR Đào Tấn 1 đến TBA Đào Tấn 1 dùng dây XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>, Lt = 0,342km;
- XDM đường dây 22kV từ TBA Đào Tấn 1 đến NR Tường Vân dùng dây XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>, Lt = 2,557km.

**b. Quy mô đầu tư:**

**\*Phân xây dựng mới:**

- Điểm đầu: cột 54/12 XT 475ĐĐA;
- Điểm cuối: cột 38/7A XT 471ĐĐA;
- Dây dẫn: Sử dụng Cáp nhôm trung thể lõi thép bọc bán phần XLPE-AC240mm<sup>2</sup>. Tổng chiều dài tuyến: 2,557 km;
- Cột: Bố trí sử dụng cột BTLT-14m, BTLT-16m xử lý các vị trí có hành lang tuyến phức tạp (đã có cột BTLT-12m hiện trạng).
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm kết cấu lệch 3 pha 24kV trên cột hiện có.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm, cách điện treo thủy tinh.
- Nối đất: NĐC-3C, NĐX-1, NĐX-2.
- Thiết bị phân đoạn: Không.

**\*Phân cải tạo:**

- Điểm đầu: cột 54 XT 475ĐĐA;
- Điểm cuối: cột 54/12 XT 475ĐĐA;
- Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm trung thể lõi thép bọc bán phần XLPE-AC240mm<sup>2</sup>-12,7/24kV. Tổng chiều dài tuyến: 0,342 km;
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm kết cấu lệch đứng 3 pha 24kV trên cột hiện có.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm, cách điện treo thủy tinh.
- Nối đất: NĐC-3C, NĐX-1, NĐX-2.
- Thiết bị phân đoạn: Không.

**3.1.2.4 Hạng mục 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO**

**a. Đề xuất phương án cấp điện:** Lắp đặt dây chống sét cho đường dây 22kV XT 475, 481NHO từ cột 1 đến Ngã tư Nhơn Lý, Lt = 4,644km.

**b. Quy mô đầu tư:**

- Điểm đầu: cột C1 XT 475NHO, cột 114A XT 481-475NHO;
- Điểm cuối: cột C58 XT 481-475NHO, C142 XT 481-475NHO;
- Dây dẫn: Cáp nhôm TK-50mm<sup>2</sup>. Tổng chiều dài tuyến: 4,644km;
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm 24kV trên cột hiện có.
- Nối đất: NĐC-6C, NĐC-6C+2G, NĐX-1, TĐ-DCS 16-14.

- Thiết bị phân đoạn: Không.

**3.1.2.5 Hạng mục 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngăn lộ TBA 110kV Nhơn Hội đến nhánh rẽ Minh Dương**

**a. Đề xuất phương án cấp điện:** Xây dựng mới đường dây 22kV đầu nối từ ngăn lộ dự phòng Trạm 110kV Nhơn Hội (Ngăn MC 478NHO) đến NR Minh Dương nhằm tách các phụ tải thuộc KCN Nhơn Hội sang XT 478NHO hạn chế gián đoạn cung cấp điện, giảm tải cho XT 473NHO.

**b. Quy mô đầu tư:**

- Điểm đầu: MC 478NHO;
- Điểm cuối: cột 43/18 XT 475NHO (NR HD Nhơn Hội);
- Dây dẫn: Sử dụng cáp nhôm bọc lõi thép XLPE-AC 240mm<sup>2</sup>, chiều dài tuyến: 1,432 km, cáp ngầm trung thế đơn pha 3xCu/XLPE/PVC/DATA/PVC-1x240mm<sup>2</sup>-12,7/24kV, chiều dài tuyến: 0,255km;
- Cột: Bố trí sử dụng lại cột BTLT-16m, CT-14m.
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm kết cấu lệch 3 pha 24kV trên cột hiện có.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm, cách điện treo thủy tinh.
- Nối đất: NĐC-3C, GNĐ, NĐX-1, NĐX-2.
- Thiết bị phân đoạn: Không.

**3.1.2.6 Hạng mục 6: XDM đường dây 22kV cáp ngầm từ ngăn lộ dự phòng (MC XT 471NHO) đến C1 XT 475NHO**

**a. Đề xuất phương án cấp điện:** Xây dựng mới đường dây cáp ngầm 22kV đầu nối từ ngăn lộ dự phòng Trạm 110kV Nhơn Hội (Ngăn MC 471NHO) đến cột C1 XT 475NHO nhằm giảm tải và nâng cao ĐTCCCD cho XT 475NHO.

**b. Quy mô đầu tư:**

- Điểm đầu: MC 471NHO;
- Điểm cuối: cột C1 XT 475NHO;
- Dây dẫn: cáp ngầm trung thế đơn pha 3xCu/XLPE/PVC/DATA/PVC-1x240mm<sup>2</sup>-12,7/24kV, chiều dài tuyến: 0,05km;
- Cột: Bố trí sử dụng lại cột CT-14m.
- Xà: Bố trí sử dụng xà thép hình mạ kẽm kết cấu lệch 3 pha 24kV trên cột hiện có.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm, cách điện treo thủy tinh.
- Nối đất: NĐC-3C, GNĐ, NĐX-1, NĐX-2.
- Thiết bị phân đoạn: Không.

**3.1.2.7 Hạng mục 7: Xây dựng mới đường dây cáp ngầm 22kV mở đầu nối đường dây 22kV sau PĐ Hội Sơn**

- Điểm đầu : cột 77A XT 473NHO.
- Điểm cuối : PĐ Hội Sơn
- Chiều dài tuyến : Lt = 0,156 km.
- Dây dẫn :
  - + Sử dụng Cáp ngầm đơn 3 pha 3xCU (1x240)/XLPE/DATA/PVC-24kV;
  - + Cáp nhôm lõi thép bọc bán phần XLPE-AC 240mm<sup>2</sup> (đầu lèo đầu cáp ngầm với đường dây 22kV trên không).
- Phần ngầm : Xây dựng 156m mương cáp ngầm trung thế tổ hợp 3 pha;

- Xà: Thép hình mạ kẽm kết cấu 3 pha 24kV.
- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng pinpost 24kV chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm.
- Phụ kiện đầu cáp, đầu nối:
  - + Sử dụng đầu cáp ngầm ngoài trời 24kV- (1x240)mm<sup>2</sup> tại cột 77A và PD Hội Sơn;
  - + Sử dụng đầu cốt lưỡng kim (loại 2 bulong) đầu nối tại PD Hội Sơn.

### **3.1.3 Chọn kết cấu lưới:**

- 3 pha 3 dây.
- Điện áp định mức: 12,7/22kV.

### **3.1.4 Lựa chọn dây dẫn điện:**

- Dây nhôm lõi thép bọc cách điện bán phần AC-XLPE-BP-240/32-12,7/22(24kV) (bề dày cách điện 3,4mm);
- Cáp nhôm trần lõi thép ACKP 240/32 mm<sup>2</sup>;
- Cáp ngầm 22kV tổ hợp đơn pha 12,7/22kV-3xCu/XLPE/PVC/DATA-1x240mm<sup>2</sup>.

### **3.1.5 Cách điện và phụ kiện:**

- Cách điện đỡ: sứ đứng 22kV loại Pinpost chiều dài dòng rò  $\geq 31$ mm.
- Cách điện treo: sứ chuỗi cách điện thủy tinh loại 3 bát. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá huỷ khi chịu kéo là 70KN.
- Phụ kiện cách điện dùng loại phù hợp với chủng loại và tiết diện dây dẫn.
- Néo dây dẫn: Sử dụng giáp núm định hình dùng cho dây nhôm lõi thép bọc cách điện.
- Các loại phụ kiện cách điện đường dây như khóa đỡ, khóa néo, chân cách điện đứng được sản xuất trong nước hoặc nhập ngoại phù hợp với cách điện và loại dây dẫn, có tính năng kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành.
- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cách điện đã sử dụng, có hệ số an toàn cơ học ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7. Hệ số an toàn chân cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 trong chế độ sự cố.
- Tất cả các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo theo TCVN 5408:2007.

### **3.1.6 Giải pháp bảo vệ:**

- Các phân đoạn hiện trạng trên lưới điện.
- Bảo vệ quá điện áp bằng chống sét trung áp lắp tại cột đầu nối ĐDK – cáp ngầm (loại cho ngoài trời) và lắp tại các đầu cáp ngầm 24kV.

### **3.1.7 Giải pháp đầu nối:**

- Sử dụng kẹp răng cách điện: cho vị trí đầu nối nhánh rẽ mà đường dây trực chính là dây bọc, chủng loại và tiết diện phù hợp với tiết diện dây dẫn trực chính.
- Sử dụng kẹp cáp nhôm CMA: cho vị trí đầu nối mà đường dây trực chính là dây trần, chủng loại và tiết diện phù hợp với tiết diện dây dẫn trực chính.
- Tại các vị trí néo góc, nhảy lèo dây không cắt dây.

- Đấu nối bằng phương pháp hotline khi đấu nối ĐDK với cáp ngầm, khi đấu nối tại tủ RMU phải cắt điện để thi công.

### **3.1.8 Giải pháp nối đất:**

- **Bố trí nối đất:**

Nối đất bố trí tại tất cả các vị cột có lắp đặt thiết bị, cột rẽ nhánh. Trị số điện trở nối đất:

- Điện trở nối đất tại các cột có lắp đặt thiết bị và khu vực đông dân cư:

- +  $R_{nd} \leq 10\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho \leq 100 \Omega.m$ .
- +  $R_{nd} \leq 15\Omega$  khi điện trở suất của đất  $100 \Omega.m < \rho \leq 500 \Omega.m$ .
- +  $R_{nd} \leq 20\Omega$  khi điện trở suất của đất  $500 \Omega.m < \rho \leq 1000 \Omega.m$ .
- +  $R_{nd} \leq 30\Omega$  khi điện trở suất của đất  $1000 \Omega.m < \rho \leq 5000 \Omega.m$ .
- +  $R_{nd} \leq 6.10^{-3} * \rho\Omega$  nhưng  $R_{nd} \leq 50\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho > 5000 \Omega.m$ .

- Điện trở nối đất tại các cột không lắp đặt thiết bị và đi qua khu vực ít dân cư:

- +  $R_{nd} \leq 20\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho \leq 100 \Omega.m$ .
- +  $R_{nd} \leq 0.3 \rho \Omega$  nhưng  $R_{nd} \leq 50\Omega$  khi điện trở suất của đất  $\rho > 100 \Omega.m$ .

- Căn cứ giá trị điện trở suất của đất đo được có  $100 \Omega.m < \rho \leq 500 \Omega.m$ . Vì vậy điện trở nối đất cho các vị trí cột trên tuyến đường dây trung áp 22kV như sau:

- + Điện trở nối đất tại các cột có lắp đặt thiết bị và cột không lắp đặt thiết bị đi qua các khu vực đông dân cư:  $R_{nd} \leq 15 \Omega$ ;
- + Điện trở nối đất tại các vị trí TBA:  $R_{nd} \leq 4,0 \Omega$ .

- **Kết cấu bộ nối đất:**

- Sử dụng bộ tiếp địa cọc tia hỗn hợp NĐC-3C trên tuyến đường dây, toàn bộ chi tiết tiếp đất và hệ thống nối đất đều mạ kẽm nhúng nóng. Điện trở nối đất  $R_{nd} \leq 30\Omega$  đối với khu vực ít dân cư và  $R_{nd} \leq 15\Omega$  đối với khu vực đông dân cư, cột có lắp đặt thiết bị.

- Bộ nối đất dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp NĐC-3C và NĐC-6C: Cọc tiếp địa bằng thép  $\Phi 18$ , dài 2,4m bố trí cách nhau 3m và liên kết với nhau bằng dây tiếp địa bằng thép tròn tron  $\Phi 10$ , chôn sâu cách mặt đất 0,8m.

- Toàn bộ chi tiết tiếp đất và hệ thống nối đất đều mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn  $85\mu m$ .

- **Tính chọn bộ nối đất cho đường dây:**

- Tính toán điện trở nối đất của các vị trí cột trên tuyến áp dụng theo công thức:

+ Giá trị điện trở của 1 cọc đóng thẳng đứng được tính theo công thức:

$$R_c = (0.366 * \rho_{tt} / L_c) * [\log_{10}(2 * l / D_c) + 0.5 * \log_{10}((4T_c + L_c) / (4T_c - L_c))]$$

+ Giá trị điện trở của tia nằm ngang được tính theo công thức:

$$R_t = (0.366 * \rho_{tt} / L_t) * [\log_{10}(2 * L_t^2 / B_t * I_t)]$$

+ Giá trị điện trở của cọc - tia hỗn hợp được tính theo công thức:

$$R_{nd} = (R_c * R_t) / (\eta_t * R_c + \eta_c * R_t * n)$$

- Trong đó:

- +  $\rho_{tt}$  ( $\Omega.m$ ) giá trị điện trở suất của đất sau khi tính quy đổi theo hệ số mùa

- +  $L_c$  (m): Chiều dài của cọc tiếp địa.
- +  $L_t$  (m): Chiều dài của tia tiếp tiếp địa.
- +  $D_c$  (m):  $0,95 \cdot B_c$ , với  $B_c$  là bề rộng của thép cọc.
- +  $B_t$  (m): là bề rộng của thép tia tiếp địa.
- +  $T_c$  (m): Độ chôn sâu điểm giữa cọc trong đất.
- +  $T_t$  (m): Độ chôn sâu của tia trong đất.
- +  $n$  (cọc): Số lượng cọc tiếp địa.
- +  $\eta_t, \eta_c$ : Hệ số ảnh hưởng của cọc và tia.

### **3.1.9 Hành lang tuyến:**

- Hành lang tuyến: tuân thủ Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Thủ tướng Chính phủ về quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện và Nghị định số 51/2020/NĐ-CP của Thủ tướng Chính phủ về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 14/2014/NĐCP.

### **3.1.10 Các biện pháp bảo vệ khác:**

- Tất cả các cột đều được kẻ biển báo nguy hiểm và đánh số thứ tự cột ở độ cao 2,5 mét hướng ra phía dễ nhìn thấy nhất để thuận tiện cho việc quản lý vận hành theo quy định tại Công văn số 2897/EVNPC ngày 23/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

## **3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:**

### **3.2.1 Giải pháp thiết kế cột:**

a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn.
- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc đôi cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.
- Cột đường dây trung thế: Sử dụng cột BTLT loại PC.I-16-190-11.0 13.0; (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 22kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

b) Các yêu cầu chịu lực của cột:

- Cột của ĐDK được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và chế độ sự cố.

Trong chế độ bình thường của ĐDK, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất ( $Q_{max}$ ).
  - Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất ( $t_{min}$ ) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.
  - Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.
- Trong chế độ sự cố của ĐDK:
- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp

so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

- Các tải trọng cơ giới tác dụng lên cột bao gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

\* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

+ Tải trọng gió lên cột được xác định theo công thức:

$$P_{\text{cột}} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * F / 16 \quad (\text{với } F \text{ là diện tích mặt cột})$$

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

$$P_{\text{dây}} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * d * 1 * \sin\phi / 16$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm thấp nhất (đối với cột góc)

$$T_0 = F * \sigma$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm treo dây (đối với cột góc)

$$T = \text{SQRT}[ T_0^2 + (g * F * X)^2 ]$$

(với X là khoảng cách từ điểm thấp nhất đến điểm treo dây)

\* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

+ Tải trọng nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

- Vì cột BTLT của công trình dùng cột mẫu có lực đầu cột định sẵn, nên ta không thiết kế cột mà chỉ kiểm tra khả năng chịu lực của từng loại cột dựa vào tổ hợp lực ngang tính toán tác dụng lên đầu cột của các lực nói trên, ở đây ta dùng phương pháp trạng thái giới hạn thứ nhất để tính toán, tức tính theo khả năng bền chắc của vật liệu. Tải trọng tác động lên cột trong phương pháp trạng thái giới hạn này được xác định theo công thức:

$$P_{TT} = n * P_{TC} \quad \text{với } n: \text{ hệ số vượt tải được chọn như sau:}$$

$$n = 1.2 \text{ với lực gió tác động lên dây, lên cột.}$$

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

Khoảng cách pha, khoảng cách đứng giữa các pha của dây dẫn, chiều cao cột để tính toán được thể hiện trong từng sơ đồ cột đỡ, góc, néo.

### **3.2.2 Giải pháp thiết kế xà:**

- Xà: Sử dụng xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ  $\geq 80\mu\text{m}$ , khoảng cách pha pha đảm bảo chiều dài  $\geq 700\text{mm}$  để sử dụng hotline.

- Khoảng cách pha trên xà được thiết kế theo kết cấu Đường dây 3 pha mạch đơn bố trí kiểu  $\Delta$ :

+ Khi dây dẫn bố trí thẳng đứng, khoảng cách pha tính theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0,42\sqrt{f}$$

+ Khi dây dẫn bố trí nằm ngang, khoảng cách pha tính theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0,45\sqrt{f + \lambda}$$

Trong đó:

U : Điện áp danh định.

f : Độ võng tính toán.

$\lambda$  : chiều dài chuỗi cách điện treo.

### 3.2.3 Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất công trình:

- Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ là phù hợp cho công tác thi công đào đúc móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá) đến chân móng.

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:

- Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng khối MT-3, Cột néo, cột góc sử dụng móng khối MT-4G.

- Móng đường dây hạ thế: Cột đỡ thẳng dùng móng khối MT-2-8,5, MCO-7, Cột néo, cột góc sử dụng móng khối MĐCO-7.

#### Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mômen uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y, trong đó:

- Mômen uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...

- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột.

- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

- Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn, cụ thể tính toán cho từng loại móng như sau:

\* Với móng khối MT-...:

i) Tính toán ổn định của móng, kiểm tra ứng suất đáy móng theo các điều kiện sau:

$$\delta_{TC}^{max} \leq 1,2 R^{lc} \quad \delta_{TC}^{TB} \leq 1,0 R^{lc}$$

Trong đó:

-  $\delta_{TC}^{max}$ : ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

-  $\delta_{TC}^{TB}$ : ứng suất trung bình dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$$R^{lc} = m_1 * m_2 * (A * b * \gamma + B * h * \gamma) + D * C$$

+  $m_1, m_2$ : Hệ số điều kiện làm việc của nền đất và công trình có tác dụng qua lại với nền.

- + A, B, D: các hệ số phụ thuộc trị số góc ma sát trong của đất.
- + b: chiều rộng (cạnh nhỏ của đáy móng)
- + h: chiều sâu đặt móng
- + C: trị số lực dính của lớp đất đặt móng
- +  $\Delta$ : tỉ trọng của đất;  $\epsilon$ : hệ số rỗng của đất
- +  $\gamma$ : là dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt móng, trong trường hợp móng được đặt trong lớp đất có mực nước ngầm thì dùng  $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) \cdot \gamma_n / (1 + \epsilon)$

ii) Tính lún của móng, ta dùng phương pháp cộng lún từng lớp, tính lún cho móng đến độ sâu mà tại đó thỏa mãn ứng suất đáy móng theo điều kiện sau:

- Với nền đất yếu có  $R^{tc} < 1 \text{ kg/Cm}^2$ :  $0.1\delta\gamma z > \delta z$
- Với nền đất có  $R^{tc} > 1 \text{ kg/Cm}^2$ :  $0.2\delta\gamma z > \delta z$

Trong đó:

- $\delta\gamma z$ : là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng
- $\delta z$ : là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

iii) Tính chống lật của móng, ta kiểm tra điều kiện chống lật của móng theo công thức sau:

$$\frac{P_{cl}}{P_{gl}} \geq k$$

Trong đó:

- $P_{cl}$ : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.
- $P_{gl}$ : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y
- k: hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, neo, vượt)

#### CHƯƠNG 4. ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

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

##### 4.1.1 Điều kiện môi trường làm việc:

##### 4.1.1.1 Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

TT	Điều kiện tính toán	Nhiệt độ không khí (°C)
1	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 °C
2	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 °C
3	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
4	Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
5	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000m
6	Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160km/h

##### 4.1.1.2 Điều kiện vận hành của hệ thống điện

TT	Điều kiện tính toán	Nhiệt độ không khí (°C)
1	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
2	Sơ đồ	3 pha
3	Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
4	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
5	Tần số (Hz)	50
6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 24

<b>TT</b>	<b>Điều kiện tính toán</b>	<b>Nhiệt độ không khí (°C)</b>
7	Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	$\geq 125$

**4.1.2 Yêu cầu kỹ thuật chung:**

a. Đối với nhà sản xuất vật tư, thiết bị:

Có kinh nghiệm  $\geq 05$  năm trong lĩnh vực sản xuất vật tư, thiết bị.

Được chứng nhận đạt tiêu chuẩn ISO (còn hiệu lực) phù hợp với lĩnh vực sản xuất hàng hoá cung cấp.

b. Đối với vật tư, thiết bị:

Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.

Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

Có đầy đủ biên bản thí nghiệm điển hình (Type test report); biên bản thí nghiệm xuất xưởng (Routine test report) hoặc giấy chứng nhận thí nghiệm xuất xưởng.

Có đầy đủ catalogue (chứng minh đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật chi tiết), tài liệu kỹ thuật bằng tiếng Anh và tiếng Việt:

- Bản vẽ mô tả nguyên lý, cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ đấu nối nội bộ phần điều khiển, bảo vệ và đo lường.
- Bản vẽ kết cấu chi tiết để lắp đặt.
- Tài liệu kỹ thuật hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng.

VTTB phải có ít nhất 02 giấy xác nhận của người sử dụng, là đơn vị quản lý vận hành nguồn/lưới điện thuộc EVN (hoặc của các đơn vị nước ngoài đối với VTTB đặc thù/công nghệ mới) xác nhận hàng hóa đã được vận hành tốt trong thời gian ít nhất 02 năm ( $\geq 24$  tháng).

Tủ điều khiển, bảo vệ và đo lường lắp đặt trong nhà, ngoài trời phải được trang bị hệ thống sấy và chiếu sáng bên trong. Nguồn tự dùng: 220/380VAC và 220VDC. Vỏ tủ ngoài trời phải được chế tạo bằng thép không rỉ. Tiêu chuẩn bảo vệ của tủ:

- Tối thiểu IP-41 đối với tủ của thiết bị lắp đặt trong nhà;
- Tối thiểu IP-55 đối với tủ của thiết bị đặt ngoài trời.

Các chi tiết bằng thép (xà, giá đỡ, nối đất, các bulông, đai ốc) phải được mạ kẽm nhúng nóng.

Chiều dài dòng rò cách điện phải đảm bảo  $\geq 31\text{mm/kV}$ . Các trường hợp đặc biệt khác phải nêu rõ lý do lựa chọn.

Thiết bị sử dụng dầu cách điện, phải đảm bảo là loại không có chất PCB.

Thiết bị dùng cho hệ thống đo đếm mua bán điện năng: phải tuân thủ yêu cầu về thiết kế, quy định kiểm định, niêm phong kẹp chì và các quy định pháp luật liên quan.

Giải pháp và thông số kỹ thuật chính của VTTB trong Quy định này là yêu cầu tối thiểu, thông số và giải pháp tốt hơn sẽ được chấp nhận.

Hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi, Thiết kế kỹ thuật có giải pháp/thông số kỹ thuật khác với quy định trong tiêu chuẩn này, yêu cầu phải có phân tích, nêu rõ sự sai khác.

Thời gian bảo hành:  $\geq 12$  tháng kể từ ngày chấp nhận nghiệm thu đưa vào vận hành.

Không được tiếp tục mua sắm các VTTB đã được EVN, EVNCPC có văn bản khuyến cáo tạm dừng.

Đối với VTTB công nghệ mới, đặc thù, yêu cầu phải có chuyên gia của Nhà sản xuất tham gia hướng dẫn lắp đặt, giám sát và nghiệm thu. Thực hiện dịch vụ đào tạo về hướng dẫn vận hành, cấu hình cài đặt và bảo dưỡng.

## **4.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:**

### **4.2.1 Chống sét van dùng cho lưới 22kV:**

#### **Yêu cầu chung**

##### **a. Chống sét van**

Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp, thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.

Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

##### **b. Bố trí lắp đặt**

CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

##### **c. Các yêu cầu về thí nghiệm**

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

- Đo điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage).
- Đo điện áp dư (residual voltage).
- Đo phóng điện cục bộ (internal partial discharge test).
- Thí nghiệm điện áp tần số công nghiệp (Power- frequency voltage test).

Thí nghiệm điển hình (Type test):

Đối với chống sét van phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm đạt theo tiêu chuẩn ISO hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất nhưng kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (có chứng chỉ ISO) như: KEMA, CESI v.v.

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).

- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).

- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trạm phân phối/thiết bị đóng cắt gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

#### **d. Phụ kiện**

Các kẹp cực để đấu nối.

Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.

Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)

Để lắp chống sét van.

Bộ đếm sét.

Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

#### **e. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả**

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.

Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

#### **f. Yêu cầu khác**

Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), 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.

Chống sét van 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.

Trụ đỡ, xà, giá đỡ, nối đất, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.

Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói.

**Bảng thông số kỹ thuật:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
<b>I</b>	<b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
<b>II</b>	<b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
<b>III</b>	<b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH (Distribution High)
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Wth	kJ/kV*Ur	≥ 4

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	Cs	$\geq 1$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s) - Bil	kV	$\geq 125$
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	$\geq 50$
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	$\geq 31$
5	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	$\geq 25$
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiện thị dòng rò		(nếu có)
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Dải đo dòng rò: 0 - 30mA		Đáp ứng
	Số chữ số của bộ đếm sét		$\geq 5$
	Độ nhạy với xung sét	A	$\leq 200$
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 $\mu$ s)	kA	$\geq 100$
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54
2	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
3	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 $\mu$ m
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

#### **4.2.2 Cầu chì tự rơi FCO - 22kV cách điện Polymer:**

##### **a. Yêu cầu chung:**

Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

##### **b. Các yêu cầu về thử nghiệm:**

- 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 sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

- Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Đối với FCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

- Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.

- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.

- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).

- Thử chống cháy (Flammability test).

- Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

**c. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:**

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

**d. Yêu cầu khác:**

Thiết bị 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.

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.

Các chi tiết bằng thép (giá đỡ, các bulông, đai ốc v.v.) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng.

**Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật FCO 22 kV – Cách điện Polymer**

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	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	$\geq 24$
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 12$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 10$
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)	kVp	$\geq 125$
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	$\geq 50$
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	$\geq 31$
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu$ m
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3- Điều 6
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4- Điều 6

#### 4.2.3 Cách điện đứng 22kV:

##### Mô tả chung:

**a. Cách điện đỡ là loại Pin Post không có ty ngậm trong lòng cách điện.**

**b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):**

- Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rỗ rết, vết men không được nứt, nhẵn.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.

+ Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:  $100+(DxF)/2000$  mm<sup>2</sup>. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50+(DxF)/20000$  mm<sup>2</sup>. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.

+ Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm<sup>2</sup>, những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm<sup>2</sup> và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá:  $50+(DxF)/1500$ . Trong đó: D, F được xác định như trên.

**c. Cách điện phải có các ký hiệu:** Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.

**d. Phụ kiện:** Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.

**e. Ty sứ:** là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

**f. Sứ đứng:** phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

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

Yêu cầu về thí nghiệm:

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

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

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

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

b. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).

Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.

Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

#### **Bảng thông số kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 24$	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	$\geq 31$	Khu vực nhiễm mặn
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	Hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	$\geq 85$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	$\geq 65$	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 150$	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	$\geq 100$	
14	Đường kính ty sứ	mm	20	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	25	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	25	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

#### 4.2.4 Chuỗi cách điện treo thủy tinh 22 kV

##### Mô tả chung:

- a. **Vật liệu chế tạo:** Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- b. **Chất lượng bề mặt cách điện treo:** Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- c. **Phụ kiện chuỗi cách điện:**

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

- Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

- Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

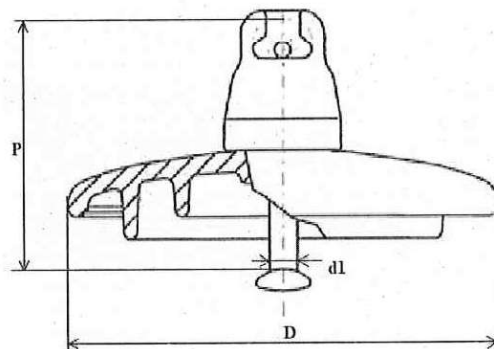
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5$ mm hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5$ mm.

- Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).

- Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

**d. Các loại bát cách điện:**



Hình 1: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Bảng 1.1: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket).

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BL	70	255	146	295	16

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 và Bảng 1.2 được ký hiệu như sau:

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn.

+ L: Loại bát cách điện dài.

+ Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện treo được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

**Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

- Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

- Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).

- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho cách điện Ceramic material.

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).

- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).

- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).

- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).

- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).

- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.

- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).

- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).

- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

**Bảng thông số kỹ thuật**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể
	Cách điện néo		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	146
	+ Đường kính	mm	280
	+ Chiều dài dòng rò	mm	440
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	$\geq 70$
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	$\geq 40$
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	$\geq 100$
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	$\geq 120$
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	70
	Chuỗi cách điện néo	kN	70

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3

#### 4.2.5 Cáp ngầm trung áp

##### • 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.

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.

f. Áo giáp.

g. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

##### 2. Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp 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 lỗ 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.

• **Đặc tính kỹ thuật của cáp**

1. Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn. 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]
	Đồng	Đồng
240	34	0,0754

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

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

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

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

3. Lớp cách điện:

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

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE.

c. Chiều dày cách điện:

- Danh nghĩa ( $t_n$ ):

Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

Đối với cáp 20/35kV: 8,8 mm.

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

- 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	20 ( $U_0$ )/35 kV
Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV	38,5 kV
Phóng điện cục bộ tối đa ở $1,73U_0$ :		
- Thử nghiệm điển hình	05 pC	05 pC
- Thử nghiệm thường xuyên	10 pC	10 pC
Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:		
- Thử nghiệm thường xuyên	3,5 $U_0$ trong 05 phút	3,5 $U_0$ trong 05 phút
- Thử nghiệm điển hình	4 $U_0$ trong 04 giờ	4 $U_0$ trong 04 giờ
Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình)	125 kV	180 kV

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

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

4. Màn chắn cách điện:

- a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- b. Lớp bán dẫn phi kim loại phải được ép đều 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 đúc có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương 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 đúc.
- 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 giá 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	
	10	0,8
10	15	1,25
15	25	1,6
25	35	2,0
35	60	2,5
60		3,15

Đường kính dây dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh 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	0,5
30	70	0,5
70		0,8

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

7. Lớp vỏ bọc bên ngoài:

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

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7, do người mua quy định cụ thể.

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

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

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình:  $20 \times (d+D) \pm 5\%$  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: Cáp điện áp "12,7/22kV" hoặc "20/35kV" + vật liệu cách điện "/" + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + "/" + loại và vật liệu làm áo giáp + "/" + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + "Cu -" hoặc "Al-" + "1x" tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [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.

• Các yêu cầu về thử nghiệm

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

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

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

1. Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):
  - a. Đo điện trở ruột dẫn.
  - b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U<sub>0</sub>).
  - c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U<sub>0</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 các bước sau:
    - Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U<sub>0</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>0</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>0</sub> trong 15 phút).
    - Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U<sub>0</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.

#### **4.2.6 Đầu cáp ngầm trung áp ngoài trời:**

- Yêu cầu chung

1. Cấu trúc

- Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời.
- Hộp đầu cáp 24 kV có thể dùng để đầu 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 1x240 mm<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 đấu nối khi mua sắm.
    - Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.
- Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp
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:
      - Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.
    - b. Độ bền điện áp xung:
      - Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 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. Khoảng cách rò tối thiểu: 31 mm/kV.
    - f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.
  2. Phụ kiện: Đối với hộp đầu cáp 1x240 mm<sup>2</sup>: 1 đầu cosses 240 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 bút 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.
- Các yêu cầu về thử nghiệm điển 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 ( $4,5U_0/5$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử 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  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

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

C. Trình tự thử 3:

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

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở  $1,25U_0/1000h$  trong môi trường sương muối (Salt fog).
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

**4.2.7 Đầu cáp ngâm trung áp trong nhà:**

• Yêu cầu chung

1. Cấu trúc:

- Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng trong nhà.
- Hộp đầu cáp góc T-plug loại đơn dùng cho cáp một lõi bao gồm 1 hộp đầu cáp thẳng dùng cho cáp một lõi và 1 T-plug để có thể đấu một cáp ngầm trung thế một lõi vào một ngăn tủ điện.
- Hộp đầu cáp thẳng được thiết kế để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp đệm, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.
- T-plug được thiết kế để đấu nối đầu cáp thẳng vào tủ điện, có thể sử dụng để nối được cả hai loại cáp ngầm trung thế màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng.
- Mỗi hộp đầu cáp góc được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp góc.

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

- Loại: 24kV 1x240 mm<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: 5,5mm.
- 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.

• Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp góc loại đơn

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút:

- Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 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. Khoảng cách rò tối thiểu: 20 mm/kV.

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

• Các yêu cầu về thử nghiệm điển 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<sub>0</sub>/05 phút) và/hoặc DC (4U<sub>0</sub>/15 phút) (AC and/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 +5K to 10K).

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

5. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường nước (Heating cycles under water).
6. Thử tháo lắp 05 lần (disconnect/connect).
7. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U<sub>o</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).

8. Thử điện áp xung (Impulse).
9. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
10. 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) (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử tháo lắp 5 lần (disconnect/connect).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở 2,5U<sub>o</sub>/15 phút (AC voltage).
7. 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) (AC and/or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

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

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

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

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

D. Trình tự thử 4:

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

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

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

**4.2.8 Dây bọc trung áp:**

1. Mô tả chung:

\* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại NHÓM LỖI THÉP.

\* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

a. Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết sứt, ...vv.

\* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm <sup>2</sup> )			(mm <sup>2</sup> )	(Ω/km)	(N)
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050

\* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

\* Đặc tính cơ bản của sợi thép:

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO <sub>4</sub> trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(g/m <sup>2</sup> )	
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

**b. Hệ thống chống thấm nước:**

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

**c. Lớp bán dẫn:**

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, có thể là giải băng bằng chất bán dẫn hoặc lớp bán dẫn định hình bằng cách đun hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

**d. Vỏ cách điện XLPE:**

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV)

\* Ký hiệu:

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

*Ví dụ:* Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:

XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

**3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

**1. Số sợi dẫn**

2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
7. Lực kéo đứt dây dẫn

*b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):*

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

- Số sợi dẫn
  - Đường kính sợi dẫn
  - Đường kính ruột dẫn
  - Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
  - Lực kéo đứt của ruột dẫn
  - Thử điện áp xung
  - Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
  - Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
  - Chiều dày lớp bán dẫn
  - Độ giãn dài tương đối của cách điện
  - Suất kéo đứt của cách điện
  - Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
  - Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
  - Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
  - Độ co ngót
  - Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn
4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Thuộc HSMT
3	Mã hiệu		"AC-XLPE-TP-50/8"	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm <sup>2</sup>		
	AC-XLPE-BP-95/16		“95,4/15,90”	
	AC-XLPE-BP-240/32		“244/31,7”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-BP-95/16		“6/4,5”	
	AC-XLPE-BP-240/32		“24/3,6”	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-TP-240/32		“7/2,4”	
12	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể cho từng loại dây	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể cho từng loại dây	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc bán phần 22kV		21	
	Dây bọc toàn phần 22kV		42	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>		
	Dây bọc bán phần 22kV		75	
	Dây bọc toàn phần 22kV		125	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-TP-240/32		“75,050”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C	$\Omega$ /km		
	AC-XLPE-BP-240/32		“0,1182”	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể cho từng loại dây	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### **4.2.9 Đo đếm hợp bộ trung áp MOF:**

##### **1. Mô tả chung:**

- Hợp bộ MOF chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.
- Điện áp thứ cấp danh định là 110V (hoặc 100V), dòng điện thứ cấp danh định là 5A/1A.
- Hợp bộ MOF có cấp chính xác dòng điện, điện áp là:
  - + **Đôi với cuộn đo lường: 0.5**
  - + **Đôi với cuộn bảo vệ: 5P20 và 3P.**
- Hợp bộ MOF kiểu 3 pha cách điện ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời, có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, làm việc tốt trong môi trường nhiễm mặn, bụi bẩn.
  - Các đầu đấu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đấu dây gắn trên bề mặt của thân máy, được làm bằng hợp kim của đồng mạ niken. Hộp đấu dây được chế tạo bằng vật liệu không bị oxy hoá và có vị trí để niêm phong.
  - Các phần kim loại không mang điện của máy biến điện áp phải có vị trí để nối đất an toàn.
  - Nameplate của MOF phải được gắn cố định trên thân máy và hiển thị một số thông tin cơ bản như nhà sản xuất, mã hiệu, năm sản xuất, sơ đồ đấu dây, điện áp định mức điện áp, dòng điện, cấp chính xác, tải định mức, ...

##### **2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương.

##### **3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu IEC 61869-4 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục sau:

1. Kiểm tra các đầu cực (Verification of markings)
2. Thí nghiệm chịu đựng tần số công nghiệp trên cuộn dây sơ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on primary terminals)
3. Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement)
4. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp trên các cuộn dây thứ cấp (Power-frequency voltage withstand tests on secondary terminals)
5. Thí nghiệm chịu đựng ở tần số công nghiệp giữa các bộ phận (Power-frequency voltage withstand tests between sections)
6. Thí nghiệm quá điện áp giữa các vòng dây (Inter-turn overvoltage test)
7. Xác định sai số (Tests for accuracy)
8. Kiểm tra độ kín tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature)
9. Thử áp lực đối với vỏ thiết bị (Pressure test for the enclosure)
10. Đo điện trở cuộn dây nhị thứ (Determination of the secondary winding resistance)
11. Xác định hằng số thời gian vòng thứ cấp (Determination of the secondary loop time constant)
12. Kiểm tra điểm uốn e.m.f (Test for rated knee point e.m.f. and exciting current at rated knee point e.m.f.)

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC 61869-4 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test)
2. Thí nghiệm dòng điện ngắn hạn (Short-time current tests)
3. Thí nghiệm chịu đựng ngắn mạch (short-circuit withstand capability test)

4. Thí nghiệm điện áp xung trên cuộn sơ cấp (Impulse tests on primary winding)
5. Thí nghiệm cách điện trong môi trường ẩm ướt (wet test for outdoor type transformers)
6. Kiểm tra cấp chính xác (determination of errors)

**4. Bảng thông số kỹ thuật:**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 61869-4	
5	Chủng loại		3 pha 4 dây, kiểu cảm ứng, ngâm trong dầu, lắp đặt ngoài trời	
6	Điện áp định mức	kVrms	22	
7	Chế độ điểm trung tính		Nối đất trực tiếp	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kVpeak	$\geq 125$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1phút - Cuộn sơ cấp (dòng, áp) - Cuộn thứ cấp (dòng, áp)	kVrms	$\geq 50$ $\geq 3$	
11	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	31	
12	Hệ số quá điện áp định mức - Liên tục - 30 s		1,2 1,5	
13	Hệ số quá tải dòng điện		1,2x1m	
14	Tỷ số biến điện áp		22: $\sqrt{3}$ /0,11: $\sqrt{3}$	
15	Dòng điện định mức sơ cấp	A	200-400	
16	Dòng điện định mức thứ cấp	A	5	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	VT	VA	10-15-25 VAx3	
18	CT	VA	10-15-25 VAx3	
19	Chỉ thị mức dầu, van xả dầu		Có	
20	Kích thước			
	Chiều cao	mm	Nêu cụ thể	
	Chiều rộng	mm	Nêu cụ thể	
	Chiều sâu	mm	Nêu cụ thể	
21	Phụ kiện đi kèm		Bulong, kẹp cực phù hợp với dây dẫn và dây nối đất	
22	Phê duyệt mẫu		Có	
23	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
24	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### **4.2.10 Phụ kiện dây bọc trung áp:**

##### **1. Kẹp răng:**

###### **1.1. Mô tả chung:**

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đấu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực.

Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

- + Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.
- + Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đấu nối.
- + Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đấu nối thông thường (kẹp đấu nối sử dụng cho dây dẫn trần).

- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu  $\geq 3,4$  mm đối với dây bọc bán phần và  $\geq 5,5$  mm đối với dây bọc toàn phần) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể là  $> 4,5$  mm

- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.

- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

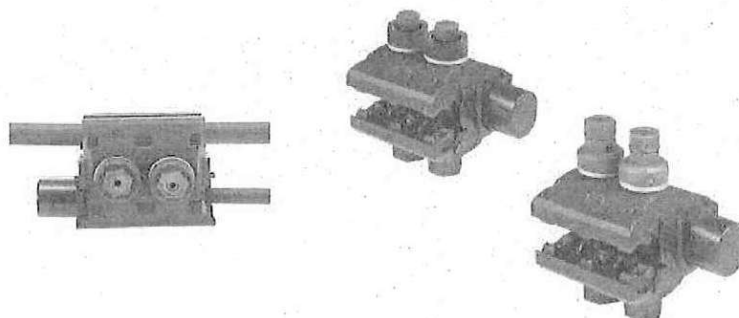
- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một

roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Chủng loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm <sup>2</sup> )	Tiết diện dây rế (mm <sup>2</sup> )	Số lượng bulông	Φcáp max (mm)	I <sub>max</sub> (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
95-240	50-240	2xM10	26,1	530	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 1. Hình ảnh minh họa kẹp răng

1.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

1.3. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện ( $\geq 500$  chu kỳ)(\*).
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rế khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

Ghi chú: (\*) chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn.

1.4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Nêu cụ thể	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm <sup>2</sup>	95-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm <sup>2</sup>	50-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I <sub>max</sub> )	mm	Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV)	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Nêu cụ thể	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## **2. Ống nối dây bọc:**

### **2.1. Mô tả chung:**

- Ống nối dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.

- Mỗi ống nối sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhận hiệu nhà sản xuất.
- + Loại dây dẫn.
- + Tiết diện dây dẫn.
- + Loại đầu ép.
- + Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.

- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.

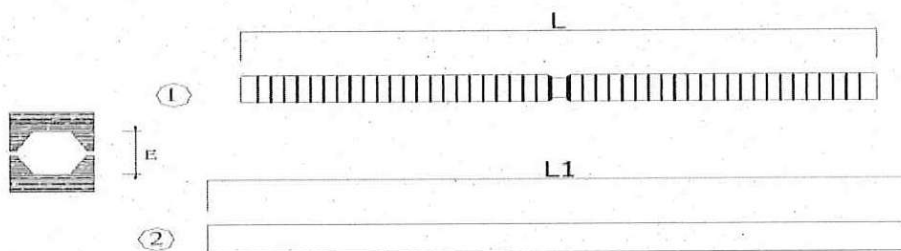
- Mỗi ống nối bao gồm:
  - + 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
  - + 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

1. Ống nối.



2. Lớp bọc cách điện

Hình 2.9 Ống nối cách điện



Tiết diện dây (mm <sup>2</sup> )	L (mm)	L1 (mm)	Φ <sub>max</sub> (mm)	E (1/10mm)
95	237	400	21,3	173
240	550	700	29	280

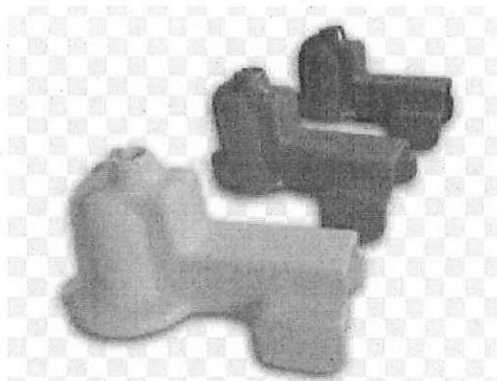
2.2. Tiêu chuẩn chế tạo: HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

2.3. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Nêu cụ thể	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	+ Dây nhôm bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV vỏ bọc PVC, có tiết diện	mm <sup>2</sup>	95; 240...	
	+ Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm <sup>2</sup>	240/32 ...	
8	Dòng điện cho phép của ống nối dây ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
9	Lực phá hủy sau khi ép nối dây không nhỏ hơn lực phá hủy của dây dẫn	kN	Nêu cụ thể	
10	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể	
11	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
12	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### 3. Mũ chụp cầu chì tự rơi



\* Đặc tính sản phẩm: Nắp chụp LBFCO dùng để chụp cách điện cho đầu cực FCO. Nhằm ngăn ngừa các sự cố do động vật và cây cối gây ra, giúp lưới điện vận hành liên tục, giảm thiệt hại do sự cố phóng điện gây ra.

\* Thông số kỹ thuật

- Độ cứng (Shore A): 50 – 65

- Điện áp đánh thủng:  $\geq 50\text{kV}$

- Lực xé rách:  $> 15\text{ kNm}$

- Điện áp vận hành: lên đến  $36\text{ kV}$

- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s):  $\geq 260^{\circ}\text{C}$

- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min.):  $\geq 180^{\circ}\text{C}$

#### **4. Mũ chụp chống sét van**

\* Đặc tính sản phẩm: Nắp chụp cách điện LA dùng để chụp cách điện cho đầu cực LA, nhằm ngăn ngừa các sự cố do động vật và cây cối gây ra, giúp lưới điện vận hành liên tục, giảm thiệt hại do sự cố phóng điện gây ra.

\* Thông số kỹ thuật

- Độ cứng (Shore A): 50 – 65

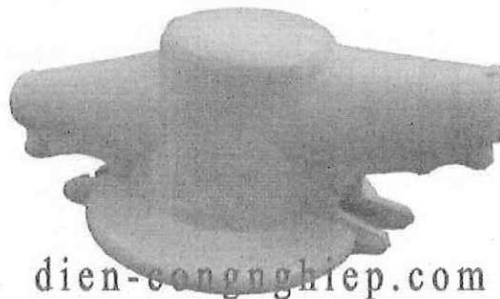
- Điện áp đánh thủng:  $\geq 50\text{kV}$

- Lực xé rách:  $> 15\text{ kNm}$

- Điện áp vận hành: lên đến  $36\text{ kV}$

- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn (10s):  $\geq 260\text{ }^\circ\text{C}$

- Nhiệt độ chịu đựng liên tục (10min.):  $\geq 180\text{ }^\circ\text{C}$



#### **5. Đầu cốt lưỡng kim đồng nhôm**

*Thông số kỹ thuật cosse ép đồng – nhôm:*

Phạm vi áp dụng:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse ép để đầu nối với dây nhôm vào bản cực của MCCB, máy biến áp, thiết bị đóng cắt... được lắp đặt ngoài trời, cấp điện áp trung hạ áp.

Cosse ép có tính dẫn điện tốt. Toàn bộ thân cosse bằng đồng mạ thiếc.

Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.

Tiêu chuẩn áp dụng:

Các thiết bị phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây:

AS 1154.1 Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines

TCVN 3624:1981 Electrical Connectors - Commissioning regulation and testing Method

Kiểm tra và thử nghiệm:

Thử nghiệm xuất xưởng:

Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp

cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương:

Kiểm tra các kích thước

Kiểm tra các ký hiệu

Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (so sánh điện trở giữa mỗi nối và điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương)

- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức

- Thử nghiệm chịu đựng dòng ngắn mạch

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (lão hóa về điện)

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm. Mẫu thử nghiệm điển hình phải đúng chủng loại theo yêu cầu của HSMT (được mô tả chi tiết, kèm hình ảnh sản phẩm phẩm) trên biên bản phát hành. Trường hợp nhà thầu sử dụng sản phẩm đại diện để thử nghiệm điển hình thì phải là loại có tiết diện lớn hơn hoặc bằng tiết diện yêu cầu trong HSMT.

Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

\*Đầu cos đồng nhôm loại 2 lỗ

TT	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	NHÀ THẦU CHÀO
1	Tên nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Xuất xứ	Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương	
4	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
5	Loại	Vật liệu đồng chịu lực cao, được đúc liên kết toàn phần, có tính dẫn điện tốt. Toàn bộ phần đồng phải được mạ thiếc để tăng cường tiếp xúc với các bản cực của thiết bị (MCCB, LBS, ...).	
	Dòng điện định mức:	$\geq 220A$	

TT	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	NHÀ THẦU CHÀO
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 50mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 70mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 95mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 150mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 185mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 300mm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≥270A</li> <li>≥340A</li> <li>≥375A</li> <li>≥420A</li> <li>≥480A</li> <li>≥540A</li> <li>≥630A</li> <li>≥630A</li> </ul>	
7	Tỷ lệ điện trở giữa mỗi nối và điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	≤ 75%	
8	Độ tăng nhiệt độ của mỗi nối khi mang dòng điện định mức	≤ 80 °C	
9	Dòng điện ngắn mạch trong 2 giây: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 50 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 70 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 95 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 150 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 185 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 300 mm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>≥ 3kA</li> <li>≥ 5kA</li> <li>≥ 7kA</li> <li>≥ 9,5kA</li> <li>≥ 12,5kA</li> <li>≥ 15,5kA</li> <li>≥ 19kA</li> <li>≥ 24,5kA</li> <li>≥ 31kA</li> </ul>	
10	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác, với bản rộng tối thiểu 15mm.	

TT	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	NHÀ THẦU CHÀO
11	Số lượng vị trí ép để thực hiện hiện các mối ép tối thiểu trên phần ống luôn cáp - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup> - Loại 120mm <sup>2</sup> - Loại 150mm <sup>2</sup> - Loại 185mm <sup>2</sup> - Loại 240mm <sup>2</sup> - Loại 300mm <sup>2</sup>	1 2 2 2 2 3 3 4 4	
12	Đường kính trong của phần ép với dây dẫn: - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup> - Loại 120mm <sup>2</sup> - Loại 150mm <sup>2</sup> - Loại 185mm <sup>2</sup> - Loại 240mm <sup>2</sup> - Loại 300mm <sup>2</sup>	(mm) 8,5-9,5 11-12 12-13 13-14 15-16 17-17,5 19-20 20,5-21,5 21,5-23	
13	Chiều dài của phần ép với dây dẫn: - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup>	≥45 ≥55 ≥60 ≥65 ≥70	

TT	NỘI DUNG	YÊU CẦU KỸ THUẬT	NHÀ THẦU CHÀO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 120mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 150mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 185mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 300mm<sup>2</sup></li> </ul>	$\geq 75$ $\geq 85$ $\geq 85$ $\geq 90$	
14	Đường kính lỗ trên bản cực bắt vào thiết bị: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35 mm<sup>2</sup> đến 95 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120mm<sup>2</sup> đến 300 mm<sup>2</sup></li> </ul>	12,5 – 13mm 14,5 – 16mm	
15	Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ trên bản cực:	44,5 - 45mm	
16	Ghi nhãn và đóng gói:		
	- Ghi nhãn	Việc ghi nhãn phải được khắc chìm trên bản cực của đầu cosse nhằm tránh phai mờ trong suốt quá trình sử dụng. Ghi nhãn phải bao gồm đầy đủ các nội dung sau : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lô gô hoặc tên nhà sản xuất.</li> <li>- Ký mã hiệu đúng với mã hiệu khai báo trên biên bản thử nghiệm điển hình/catalogue.</li> </ul>	
	- Đóng gói	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản phẩm phải được tra sẵn hợp chất compound nhằm chống ôxy hóa cũng như tăng cường tiếp xúc khi éo dây dẫn, phải có nút bịt nhằm tránh bụi bản lọt vào trước khi sử dụng.</li> <li>- Sản phẩm phải được đóng trong thùng carton để dễ dàng trong việc vận chuyển và bảo quản.</li> </ul>	

\*Đầu cos đồng nhôm loại 1 lỗ:

	<b>MÔ TẢ</b>	<b>YÊU CẦU</b>	<b>CHÀO THẦU</b>
	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
	Xuất xứ	Khai báo	
	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624:1981 hoặc tương đương	
	Mã hiệu	Khai báo	
	Loại	Vật liệu đồng chịu lực cao, được đúc liền kết toàn phần, có tính dẫn điện tốt. toàn bộ phần đồng phải được mạ thiếc để tăng cường tiếp xúc với các bản cực của thiết bị (MCCB, LBS, ...).	
	Dòng điện định mức: - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup> - Loại 120mm <sup>2</sup> - Loại 150mm <sup>2</sup> - Loại 185mm <sup>2</sup> - Loại 240mm <sup>2</sup> - Loại 300mm <sup>2</sup>	175A 220A 255A 270A 315A 350A 375A 420A 480A	
	Tỷ lệ điện trở giữa mỗi nối và điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	< 75%	
	Độ tăng nhiệt độ của mỗi nối khi mang dòng điện định mức	< 80 0C	
	Dòng điện ngắn mạch trong 2 giây:	> 2kA	

	<b>MÔ TẢ</b>	<b>YÊU CẦU</b>	<b>CHÀO THẦU</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 50 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 70 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 95 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 150 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 185 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 300 mm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; 3kA</li> <li>&gt; 4,5kA</li> <li>&gt; 5,9kA</li> <li>&gt; 8,5kA</li> <li>&gt; 10,5kA</li> <li>&gt; 12,5kA</li> <li>&gt; 14,9kA</li> <li>&gt; 16,5kA</li> </ul>	
	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác, với bán rộng tối thiểu 15mm.	
	<p>Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 50mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 70mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 95mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 150mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 185mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 300mm<sup>2</sup></li> </ul>	<p>Số vị trí ép trên phần ống luồn cáp của đầu cosse:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1</li> <li>2</li> <li>2</li> <li>2</li> <li>2</li> <li>3</li> <li>3</li> <li>4</li> <li>4</li> </ul>	
	<p>Đường kính trong của phần ép với dây dẫn:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 50mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 70mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 95mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 150mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 185mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240mm<sup>2</sup></li> </ul>	<p>(mm)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>8,5-9,5</li> <li>11-12</li> <li>12-13</li> <li>13-14</li> <li>15-16</li> <li>17-17,5</li> <li>19-20</li> </ul>	

	<b>MÔ TẢ</b>	<b>YÊU CẦU</b>	<b>CHÀO THẦU</b>
	- Loại 300mm <sup>2</sup>	20,5-21,5 21,5-23	
	Đường kính ngoài của phần ép với dây dẫn: - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup> - Loại 120mm <sup>2</sup> - Loại 150mm <sup>2</sup> - Loại 185mm <sup>2</sup> - Loại 240mm <sup>2</sup> - Loại 300mm <sup>2</sup>	20,5 - 21,5 20,5 - 21,5 24 - 25 24 - 25 27 - 28 27 - 28 34 - 35 34 - 35 34 - 35	
	Chiều dài của phần ép với dây dẫn: - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup> - Loại 120mm <sup>2</sup> - Loại 150mm <sup>2</sup> - Loại 185mm <sup>2</sup> - Loại 240mm <sup>2</sup> - Loại 300mm <sup>2</sup>	45 55 60 65 70 75 85 85 90	
	Kích thước phần bản cực bắt vào thiết bị (dài x rộng x dày): - Loại 35mm <sup>2</sup> - Loại 50mm <sup>2</sup> - Loại 70mm <sup>2</sup> - Loại 95mm <sup>2</sup> - Loại 120mm <sup>2</sup> - Loại 150mm <sup>2</sup>	> (40 x 32 x 10) > (40 x 32 x 10) > (45 x 34 x 12)	

	<b>MÔ TẢ</b>	<b>YÊU CẦU</b>	<b>CHÀO THẦU</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 185mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 240mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 300mm<sup>2</sup></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; (45 x 34 x 12)</li> <li>&gt; (45 x 38 x 13)</li> <li>&gt; (45 x 38 x 13)</li> <li>&gt; (50 x 40 x 14)</li> <li>&gt; (50 x 40 x 14)</li> <li>&gt; (50 x 40 x 14)</li> </ul>	
	<p>Đường kính lỗ trên bản cực bắt vào thiết bị:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loại 35 mm<sup>2</sup> đến 95 mm<sup>2</sup></li> <li>- Loại 120mm<sup>2</sup> đến 300 mm<sup>2</sup></li> </ul>	<p>12,5 – 13mm</p> <p>14,5 – 16mm</p>	
	Ghi nhãn và đóng gói:		
	- Ghi nhãn	<p>Việc ghi nhãn phải được khắc chìm trên bản cực của đầu cosse nhằm tránh phai mờ trong suốt quá trình sử dụng. Ghi nhãn phải bao gồm đầy đủ các nội dung sau :</p> <p>Lô gô hoặc tên nhà sản xuất.</p> <p>Ký mã hiệu đúng với mã hiệu khai báo trên biên bản thử nghiệm điển hình/catalogue.</p>	
	- Đóng gói	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sản phẩm phải được tra sẵn hợp chất compound nhằm chống ôxy hóa cũng như tăng cường tiếp xúc khi éo dây dẫn, phải có nút bịt nhằm tránh bụi bản lọt vào trước khi sử dụng.</li> <li>- Sản phẩm phải được đóng trong thùng carton để dễ dàng trong việc vận chuyển và bảo quản.</li> </ul>	
	Hàng mẫu chào thầu	Cung cấp mỗi loại 1 mẫu theo hồ sơ dự thầu.	

**4.2.11 Cột bê tông ly tâm:**

Cột bê tông ly tâm sử dụng loại ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ treo xem bản vẽ chế tạo cột trong hồ sơ thiết kế. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

<b>Loại cột theo TCVN 5847:2016</b>	<b>Chiều cao cột (m)</b>	<b>Đường kính đỉnh cột (mm)</b>	<b>Đường kính chân cột (mm)</b>	<b>Lực đầu cột (kN)</b>	<b>Chiều cao điểm chất tải (m)</b>	<b>Chiều sâu chôn đất (m)</b>	<b>Ghi chú</b>
PC.I-16-190-11,0	16	190	376	11,0	13,25	2,5	Gồm 2 thốt nối mặt bích
PC.I-16-190-13,0	16	190	376	13,0	13,25	2,5	Gồm 2 thốt nối mặt bích

CHƯƠNG 5. LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ - THIẾT BỊ

Bảng 1.1: Bảng tổng kê vật tư thiết bị phân đường dây trung áp xây dựng mới/cải tạo

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục							Tổng	Ghi chú
				HM 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý	HM 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475DBDA & 474QNH	HM 3: Cắt tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đào Tấn 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473DBDA	HM 4: Lắp đặt dây chống sét mạch kép XT 475-481NHO	HM 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngăn lộ TBA 110kV/A Nhơn Hội đến NH HD Nhơn Hội	HM 6: XDM đường dây 22kV cấp ngầm từ ngăn lộ dự phòng (MC 471NHO) đến C1 XT 475NHO	HM 7: XDM đường dây cấp ngầm 22kV tạo điểm mở đầu nối đường dây 22kV sau PD Hội Sơn		
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]	[12]	[13]
<b>A</b>	<b>Phần xây dựng mới</b>											
<b>I</b>	<b>Móng, cột, tiếp địa, mương cáp</b>											
1	Móng cột thép MCT-14mB thủ công	MCT-14mB-tc	Móng	-	2	-	-	-	-	-	2	
2	Móng cột BTLT MT5G-16 thủ công	MT5G-16-tc	Móng	-	-	11	-	1	-	-	12	
3	Móng cột BTLT MT5G-16 thủ công + cơ giới	MT5G-16-cg	Móng	-	10	-	-	-	-	-	10	
4	Móng cột BTLT MT4-16 thủ công + cơ giới	MT4-16-cg	Móng	-	32	-	-	-	-	-	32	
5	Móng cột BTLT MT3-16 thủ công	MT3-16-tc	Móng	-	-	3	-	-	-	-	3	
6	Móng giềng MG1-16-tc	MG1-16-tc	Móng	20	-	-	-	-	-	-	20	
7	Móng giềng MG2-16-tc	MG2-16-tc	Móng	10	-	-	-	-	-	-	10	
8	Cột thép CT-14mB dựng thủ công	CT-14mB-tc	Cột	-	2	-	-	-	-	-	2	
9	Cột BTLT PC.I-16-190-13 dựng thủ công	PC.I-16-190-13-tc	Cột	-	4	-	-	-	-	-	4	
10	Cột BTLT PC.I-16-190-13 dựng thủ công + cơ giới	PC.I-16-190-13-cg	Cột	-	16	22	-	2	-	-	40	
11	Cột BTLT PC.I-16-190-11 dựng thủ công + cơ giới	PC.I-16-190-11-cg	Cột	40	32	3	-	-	-	-	75	
12	Mương cáp vĩa hệ	MCN-VH	Bộ	190	-	-	-	-	150	-	340	
13	Nối đất cột NDC-6C thủ công	NDC-6C-tc	Bộ	28	-	-	-	-	-	-	28	
14	Nối đất cột NDC-6C thủ công + cơ giới	NDC-6C-cg	Bộ	-	-	-	52	-	-	-	52	
15	Nối đất cột NDC-6C+2G thủ công	NDC-6C+2G-tc	Bộ	3	3	-	7	3	-	-	16	
16	Nối đất cột NDC-3C thủ công	NDC-3C-tc	Bộ	-	-	12	-	1	-	-	13	
17	Nối đất cột NDC-3C thủ công + cơ giới	NDC-3C-cg	Bộ	-	40	-	-	-	-	-	40	
18	Tiếp địa dây chống sét cột 16m	TD-DCS_16	Bộ	30	-	-	50	-	-	-	80	
19	Tiếp địa dây chống sét cột 14m	TD-DCS_14	Bộ	1	-	-	40	-	-	-	41	
20	Nối đất xà NDX-1	NDX-1	Bộ	64	82	60	-	21	-	-	227	
21	Nối đất chống sét van ND-CSV	ND-CSV	Bộ	1	2	-	-	-	-	2	5	
22	Nối đất dao cách ly, chống sét van ND-DCL-CSV	ND-DCL-CSV	Bộ	-	-	-	-	2	1	-	3	
22	Nối đất trạm NĐT-2D	NĐT-2D	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	1	
<b>II</b>	<b>Phần cấu kiện gia công</b>											

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục							Tổng	Chú	
				HM 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý	HM 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475ĐĐA & 474QNH	HM 3: Cải tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đảo Tần 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA	HM 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO	HM 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngăn lộ TBA 110kVA Nhơn Hội đến NR HD Nhơn Hội	HM 6: XDM đường dây 22kV cáp ngầm từ phòng (MC 471NHO) đến CI XT 475NHO	HM 7: XDM đường dây cáp ngầm 22kV tạo điểm mở đầu nối đường dây 22kV sau PD Hội Sơn			
23	Hệ xả trạm cột BTLT ghép ngang tuyến	HXT-2GN	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	Thay HXT TBA Cầu Đôi
23	Xả đỡ lèo 1 sứ đầu nối cột đơn	XĐIS-ĐN	Bộ	-	4	-	-	-	-	-	-	4	
24	Xả đỡ góc XĐG-1A	XĐG-1A	Bộ	20	64	-	-	-	10	-	-	94	
25	Xả đỡ góc XĐG-2D-16	XĐG-2D-16	Bộ	-	-	-	-	-	4	-	-	4	
26	Xả néo góc XNG-1B	XNG-1B	Bộ	-	2	-	-	-	2	-	-	4	
27	Xả néo góc XNG-2N	XNG-2N	Bộ	-	-	1	-	-	-	-	-	1,00	
28	Xả néo góc XNG-2D	XNG-2D	Bộ	-	18	6	-	-	1	-	-	25	
29	Xả néo góc XNG-2D-16	XNG-2D-16	Bộ	10	-	-	-	-	4	-	-	14	
30	Xả néo tam giác XTG-2	XTG-2	Bộ	-	6	-	-	-	-	-	-	6	
31	Xả néo lệch XNL-1B	XNL-1B	Bộ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
32	Xả néo lệch XNL-2D	XNL-2D	Bộ	-	-	3	-	-	-	-	-	3	
33	Xả đỡ đứng XĐĐ-1	XĐĐ-1	Bộ	-	-	31	-	-	-	-	-	31	
34	Xả đỡ đứng XĐĐ-2N	XĐĐ-2N	Bộ	-	-	4	-	-	-	-	-	4	
34	Xả đỡ đứng XĐĐ-2D	XĐĐ-2D	Bộ	-	-	3	-	-	-	-	-	3	
35	Xả néo đứng XND-1	XND-1	Bộ	-	-	1	-	-	-	-	-	1	
36	Xả néo đứng XND-2D	XND-2D	Bộ	-	-	3	-	-	-	-	-	3	
37	Xả néo đứng XND-2N	XND-2N	Bộ	-	-	6	-	-	-	-	-	6	
38	Xả néo ly tâm cột thép XNU-3	XNU-3	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
39	Xả néo cột thép XNT-3	XNT-3	Bộ	-	3	-	-	-	-	-	-	3	
40	Xả rẽ nhánh XRN-3	XRN-3	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
41	Xả rẽ nhánh XRN-2N	XRN-2N	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
42	Xả néo tam giác XTG-3-510	XTG-3-510	Bộ	-	2	-	-	-	1	-	-	3	
43	Xả lắp dây chống sét cột đơn XDCS-1G	XDCS-1G	Bộ	20	-	-	-	68	-	-	-	88	
44	Xả lắp dây chống sét cột đơn néo góc XDCS-1G	XDCS-1LT-NG	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
45	Xả lắp dây chống sét cột ghép dọc XDCS-2GD	XDCS-2GD	Bộ	11	-	-	-	-	8	-	-	19	
46	Xả lắp dây chống sét cột ghép ngang XDCS-2GN	XDCS-2GN	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	-	1	
47	Xả lắp dây chống sét cột thép XDCS-NCS	XDCS-NCS	Bộ	-	-	-	-	-	12	-	-	12	
48	Giá đỡ cáp ngầm cột BTLT đơn GĐCN-1	GĐCN-1	Bộ	-	-	-	-	-	1	-	2	3	
49	Giá đỡ cáp ngầm cột BTLT ghép dọc GĐCN-2D	GĐCN-2D	Bộ	2	-	-	-	-	-	-	-	2	
50	Giá đỡ cáp ngầm cột thép GĐCN-3	GĐCN-3	Bộ	-	-	-	-	-	-	-	1	1	

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục						Tổng	Chú		
				HM 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý	HM 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475ĐĐA & 474QNH	HM 3: Cải tạo nâng cấp đường dây 22kV NR Đảo Tân 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA	HM 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO	HM 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngân quỹ TBA 110kV/A Nhơn Hội đến NR HD Nhơn Hội	HM 6: XDM đường dây 22kV cấp ngân quỹ dự phòng (MC 471NHO) đến CI XT 475NHO			HM 7: XDM đường dây cấp ngân quỹ 22kV tạo điểm mở đầu nối đường dây 22kV sau PĐ Hội Sơn	
51	Óp bảo vệ cáp ngầm	OBVCN	Bộ	2	-	-	-	1	1	-	-	4	
52	Chụp đầu cột CDC-1D	CDC-1D	Bộ	-	-	30	-	-	-	-	3	33	
53	Chụp đầu cột CDC-2B	CDC-2B	Bộ	-	-	14	-	-	-	-	-	14	
54	Chụp đầu cột CDC-3	CDC-3	Bộ	-	1	-	-	-	-	-	-	1	
55	Cổ đế ghép cột CDG-2	CDG-2	Bộ	10	4	-	-	-	-	-	-	14	
56	Cùm PA (PS) ly tâm PA-2DC	PA-2DC	Bộ	-	-	4	-	-	-	-	-	4	
57	Cùm PA (PS) ly tâm PA-1C	PA-1C	Bộ	-	-	2	-	-	-	-	-	2	
58	Cùm PA (PS) cột thép PA-3C	PA-3C	Bộ	-	-	6	-	-	-	-	-	7	
<b>III Phần dây sử dụng phụ kiện</b>													
59	Cáp ngầm đơn pha 24kV CU(1x240)/XLPE/DATA/PVC-24kV	CN-CU(1x240)	Mét	668	-	-	-	843	522	555	-	2.588	
60	Cáp nhôm trần lõi thép ACKP 240/32 mm2	ACKII-240	Mét	5.696	297	-	-	-	-	-	-	5.993	
61	Cáp thép TK-50	TK-50	Mét	1.899	-	-	-	-	4.781	-	-	6.680	
62	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 240/32 mm2 (cách điện bán phần)	XLPE-AC240	Mét	6	13.456	14.604	-	4.445	-	18	-	32.529	
63	Khóa đỡ dây chống sét	KN-DCS	Bộ	20	-	-	-	-	39	-	-	59	
64	Khóa néo dây chống sét	KD-DCS	Bộ	20	-	-	-	-	69	-	-	89	
65	Cách điện đứng 24kV pinpost (chiều dài dòng rò ≥ 31 mm/kV)	SD-22	Cái	145	436	285	-	109	-	-	-	975	
66	Chuôi treo cách điện thủy tinh kèm phụ kiện	CN-22	Cái	63	150	105	-	48	-	-	-	366	
67	Khóa néo dây hợp kim nhôm 150-240 mm2	NLL-5	Bộ	63	150	105	-	48	-	-	-	366	
68	Đầu cốt ép lưỡng kim 95mm2	AU-LK-95	VT	30	-	15	-	-	-	-	-	45	
69	Đầu cốt ép lưỡng kim 240mm2	AU-LK-240 2L	Bộ	9	6	-	-	6	6	12	-	39	
70	Kẹp răng trung thế 95-240/95-240	MV-3	Cái	-	42	9	-	12	-	-	-	63	
71	Tiếp địa chờ trung áp	TĐC-TA	Cái	15	30	3	-	-	-	-	-	48	
72	Đầu cáp ngầm ngoài trời 24kV - (1x240)mm2	ĐCN-240-NT	Bộ	6	-	-	-	3	-	-	6	18	
73	Đầu cáp ngầm trong nhà 24kV - (1x240)mm2 (T-PLUG)	ĐCN-240-TN	Bộ	-	-	-	-	3	-	-	-	6	
74	Óng nhựa xoắn lượn cấp fi 85/65 + dây thép mỗi	HDPE-85/65	Mét	-	-	-	-	814	480	614	-	1.908	
75	Dây đai thép A20x0,7mm	ĐĐ + KD	Mét	-	-	-	-	10	10	20	-	40	
76	Khóa đai 20mm		Cái	-	-	-	-	10	10	20	-	40	
77	Cờ chỉ thị pha (bộ 3 cái)	CTTP	Bộ	6	5	7	-	1	1	2	-	22	

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục							Tổng	Chú chú
				HM 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý	HM 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475ĐĐA & 474QNH	HM 3: Cài tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đào Tấn 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA	HM 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO	HM 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngăn lộ TBA 110kVA Nhơn Hội đến NR HD Nhơn Hội	HM 6: XDM đường dây 22kV cấp ngăn từ phòng (MC 471NHO) đến CI XT 475NHO	HM 7: XDM đường dây cấp ngăn 22kV tạo điểm mở đầu nối đường dây 22kV sau PĐ Hội Sơn		
78	Bu lông thép mạ có đai ốc 10x130	M10x30	Bộ	39	6	15	-	6	6	12	84	Đầu nối đầu cột
78	Biển tên cột	BT	Biển	30	57	61	-	1	-	-	149	
79	Biển báo an toàn	BAT	Biển	30	57	61	-	1	-	-	149	
80	Bảng báo hiệu cấp ngăn	BCBCN	Mét	190	-	-	-	-	150	-	340	
81	Móc báo cấp ngăn (bằng sứ)	MBCN	Móc	13	-	-	-	-	10	-	23	
82	Bảng chỉ danh cấp ngăn	BTCN	Biển	2	-	-	-	-	-	-	2	
<b>IV</b>	<b>Phần thiết bị</b>											
83	Cầu chì tự rơi 24kV polymer (dòng rò 31 mm/kV)	FCO-22	Bộ	-	-	3	-	-	-	-	3	
84	Chống sét van không có khe hở 22kV (18kV - 21kV) dòng rò 31mm/kV	LA-18	Cái	3	6	-	-	3	3	6	21	
85	Dao cách ly 3 pha 24kV-630A chêm đứng	DCL 3P-22-Đ	Bộ	-	-	-	-	1	1	-	2	
86	Hộp bộ đo lường trung thế 24kV MOF, ngậm dầu, tỉ số biến dòng (200-400/5A; tỉ số biến áp: 22:√3/0,11:√3kV; cex: 0,5-3x25VA)	MOF-24	Bộ	-	2	-	-	-	-	-	2	
<b>V</b>	<b>Phần tháo dỡ sử dụng lại</b>											
87	Xà đỡ sứ dùng sử dụng lại	XDS-1-SDL	Bộ					1			1	
88	Sử dụng 24kV sử dụng lại	SD-22-SDL	Cái					3			3	
89	Xà đỡ MOF cột đơn SDL	XMOF-SDL	Bộ					1			1	
90	Xà đỡ TU sử dụng lại	XTU-SDL	Bộ					1			1	
91	MBA 250kVA-22/0,4kV sử dụng lại		Máy		1						1	
92	MBA nguồn sử dụng lại	TU-SDL	Bộ					1			1	
93	Recloser 630A-24kV + từ điều khiển sử dụng lại	RE-SDL	Bộ					1			1	
94	Hộp bộ đo đếm trung thế MOF 24kV sử dụng lại	MOF-SDL	Bộ					1			1	
95	Cầu chì tự rơi 24kV polymer (dòng rò 31 mm/kV) sử dụng lại	FCO-SDL	Cái		3			3			6	
96	Chống sét van không có khe hở 22kV (18kV - 21kV) dòng rò 31mm/kV	LA-18-SDL	Cái		3			6			9	
97	Tủ điện TP-2D sử dụng lại		Tủ		1						1	
<b>VI</b>	<b>Phần tháo dỡ thu hồi</b>											
98	Dây nhôm AC-150 thu hồi	AC-150-TH	Mét		2.124	-					2.124	
99	Dây nhôm bọc XLPE-A150 thu hồi	XLPE-A150-TH	Mét					2.475			2.475	
100	Dây nhôm bọc XLPE-A95 thu hồi	XLPE-A95-TH	Mét			1.041					1.041	

TT	Tên vật liệu - Thiết bị	Mã hiệu - Quy cách	Đơn vị	Hạng mục						Tổng	Ghi chú		
				HM 1: XDM đường dây 22kV mạch 2 cấp điện xã Nhơn Lý	HM 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475DDA & 474QNH	HM 3: Cải tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đảo Tần I; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473DDA	HM 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO	HM 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngân lộ TBA 110kVA Nhơn Hội đến NR HD Nhơn Hội	HM 6: XDM đường dây 22kV cáp ngầm từ ngân lộ dự phòng (MC 471NHO) đến CI XT 475NHO			HM 7: XDM đường dây cáp ngầm 22kV tạo điểm mở đầu nối đường dây 22kV sau PĐ Hội Sơn	
101	Dao cách ly 3 pha 24kV-630A chêm đứng	DCL-TH	Bộ									1	
101	Cột BTLT-12m chấu gốc thu hồi	BTLT-12m-TH	Cột		11	15						26	
102	Cách điện đứng 22kV	SD-22-TH	Cái		36	18						110	
103	Chuỗi néo cách điện thu hồi + khóa néo dây	CN-22-TH	Bộ		21	24						78	
104	Hệ xà trạm cột hình pi thu hồi	HXT-2D-TH	Bộ		1							1	
105	Xà néo vượt thu hồi	XNV-TH	Bộ		3							3	
106	Xà néo lệch thu hồi	XNL-TH	Bộ		1	2						8	
107	Xà đỡ góc lệch thu hồi	XDG-TH	Bộ		5							13	
108	Xà néo góc thu hồi	XNG-TH	Bộ		3							3	
109	Xà néo ly tâm thu hồi	XNU-TH	Bộ			1						2	
110	Xà đỡ thẳng thu hồi	XDT-TH	Bộ			3						3	
111	Xà đỡ lệch thu hồi	XDL-TH	Bộ			2						2	

Bảng 1.2: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phân đường dây trung áp xây dựng mới/cải tạo

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp đất	Cổ đế	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú
	TỔNG CỘNG		14.220	45.916																	
HM 1: XDM đường dây 22kV mạch 2																					
475NHO_117/13	Néo góc đầu nối	ACKII-240+TK50	53	168	[BTLT-14m]	Hiện có	[XNG-2D]		3CN-22	3NLL-5		NDC-6C+2G-te	2NDX-1		3OND-240		3TDC-TA	AU-LK-95		CTTP	
475NHO_117/14	Đỡ thẳng đơn	ACKII-240+TK50	54	165	PC.I-16-190-11-eg	MG1-16-te	XDGS-2GD	KN-DCS			6SD-22	TD-DCS_14	2NDX-1		CMA-25-95			AU-LK-95			
475NHO_117/15	Đỡ thẳng đơn	ACKII-240+TK50	63	193	PC.I-16-190-11-eg	MG1-16-te	XDGS-1G	KĐ-DCS			6SD-22	TD-DCS_16	2NDX-1		CMA-25-95			AU-LK-95			
475NHO_117/16	Néo góc đôi	ACKII-240+TK50	69	217	2PC.I-16-190-11-eg	MG2-16-te	XNG-2D-16		6CN-22	6NLL-5	2SD-22	NDC-6C-te	2NDX-1	CDG-2	CMA-25-95			AU-LK-95			
475NHO_117/17	Đỡ thẳng đơn	ACKII-240+TK50	67	205	PC.I-16-190-11-eg	MG1-16-te	XDGS-2GD	KĐ-DCS			6SD-22	TD-DCS_16	2NDX-1		CMA-25-95			AU-LK-95			
475NHO_117/18	Đỡ thẳng đơn	ACKII-240+TK50	55	168	PC.I-16-190-11-eg	MG1-16-te	XDGS-1G	KĐ-DCS			6SD-22	TD-DCS_16	2NDX-1		CMA-25-95			AU-LK-95			
475NHO_117/19	Néo góc đôi	ACKII-240+TK50	60	190	2PC.I-16-190-11-eg	MG2-16-te	XNG-2D-16		6CN-22	6NLL-5	2SD-22	NDC-6C-te	2NDX-1	CDG-2	CMA-25-95		3TDC-TA	AU-LK-95		CTTP	
475NHO_117/20	Đỡ thẳng đơn	ACKII-240+TK50	53	162	PC.I-16-190-11-eg	MG1-16-te	XDGS-2GD	2KN-DCS			6SD-22	TD-DCS_16	2NDX-1		CMA-25-95			AU-LK-95			







Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ đế	Phụ kiện đấu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475-473ĐĐA_C40	Néo góc đôi, đầu nối	XLPE-AC240	28	92	[CT-12m]	Hiện có			12CN-22	12NLL-5	6SD-22				12MV-3					CTTP		
475-473ĐĐA_C40/1 (TBA Cầu Đồi)	Néo góc đôi	XLPE-AC240	19	64	2PC.I-16-190-13-eg HXT-2GN	MT5G-16-eg	2XTG-2					NDC-6C+2G-1c	NBT-2D		3MV-3							
475-473ĐĐA_C40/2 (PĐ Lý Tế Xuyên)	Néo góc cột thép	XLPE-AC240	48	153	[CT-10,7m]	Hiện có	XNU-3										6TĐC-TA	6AU-LK-2402L				
475-473ĐĐA_C40/3 (NR Đập dâng Phú Hòa)	Néo góc cột thép	XLPE-AC240	108	336	CT-14mB-1c	MCT-14mB-1c	2XNT-3								3MV-3							
475-473ĐĐA_C40/4	Néo góc cột thép	XLPE-AC240	66	208	CT-14mB-1c	MCT-14mB-1c	2XTG-3-510													CTTP		
475-473ĐĐA_C40/5	Néo góc đôi	XLPE-AC240	65	205	2PC.I-16-190-13-1c	MT5G-16-eg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	4SD-22											
475-473ĐĐA_C40/6	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	398	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XĐG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/7	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	398	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XĐG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/8	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	398	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XĐG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/9	Néo góc đôi	XLPE-AC240	65	205	2PC.I-16-190-13-1c	MT5G-16-eg	2XNG-2D		15CN-22	15NLL-5	10SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/10	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	398	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XĐG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đấu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475-473ĐĐA_C40/11	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	398	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12	Néo góc đôi, đầu nối	XLPE-AC240	30	98	[2BTLI-16m]	Hiện có	2XTG-2		15CN-22	15NLL-5	10SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1		12MV-3		6TDC-TA			CTTP		
475-473ĐĐA_C40/12/1	Néo góc đôi	XLPE-AC240	58	183	2PC.I-16-190-11-13-cg	MT5G-16-cg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	4SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1	CDG-2								
475-473ĐĐA_C40/12/2	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	70	428	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/3	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	398	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/4	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	58	355	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/5	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	61	373	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/6	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	55	337	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/7	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	54	330	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/8	Néo góc đôi	XLPE-AC240	50	159	2PC.I-16-190-11-13-cg	MT5G-16-cg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	4SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1	CDG-2								
475-473ĐĐA_C40/12/9	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	63	386	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/10	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	54	330	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/11	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	50	306	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/12	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	53	324	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đấu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475-473ĐĐA_C40/12/12	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	45	275	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/14	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	53	324	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/15	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	55	337	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/16	Néo vượt cột thép	ACKII-240	95	297	2PC.I-16-190-13-eg	MT5G-16-eg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	3SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1				6TDC-TA			CTTP		
475-473ĐĐA_C40/12/17	Néo vượt cột thép	XLPE-AC240	49	156	2PC.I-16-190-13-eg	MT5G-16-eg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	3SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/18	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	45	275	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/19	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	60	367	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/20	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	55	337	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/21	Néo góc đôi	XLPE-AC240	72	226	2PC.I-16-190-13-eg	MT5G-16-eg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	4SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/22	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	40	245	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/23	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	47	288	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/24	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	59	361	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/25	Néo góc đôi	XLPE-AC240	48	153	2PC.I-16-190-13-eg	MT5G-16-eg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	4SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1	CDG-2								
475-473ĐĐA_C40/12/26	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	47	288	PC.I-16-190-11-eg	MT4-16-eg	2XDG-1A				12SD-22	NDC-3C-eg	2NDX-1									

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475-473ĐĐA_C40/12/27	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	58	355	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/28	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	54	330	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/29	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	68	416	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/30	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	52	318	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/31	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	64	392	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A		12CN-22	12NLL-5	4SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1	CDG-2								
475-473ĐĐA_C40/12/32	Néo góc đôi	XLPE-AC240	46	147	2PC.I-16-190-13-cg	MT5G-16-cg	2XNG-2D		12CN-22	12NLL-5	4SD-22	NĐC-6C+2G-tc	2NĐX-1						MOF-24			
													ND-GSV						6LA-18			
475-473ĐĐA_C40/12/33	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	42	257	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1									
475-473ĐĐA_C40/12/34	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	55	337	PC.I-16-190-11-cg	MT4-16-cg	2XDG-1A				12SD-22	NĐC-3C-cg	2NĐX-1							CTTP		
474QNH	Néo góc đôi đầu nối	XLPE-AC240		12	[2BTLT-16m]	Hiện có	2XTG-2				4SD-22	NĐC-6C+2G-tc	ND-CSV		12MV-3				MOF-24			6LA-18
<b>HIM 3: Cài tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đảo Tấn 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA</b>																						
			2.899	14.604																		
475ĐĐA_54/4A	Néo góc đôi, đầu nối	XLPE-AC240	43	136	[2BTLT-16m]	Hiện có	XNG-2N				2SD-22		NĐX-1		3OND-240							CTTP
475ĐĐA_54/5	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	52	316	[2BTLT-12m]	Hiện có	XDD-2D				6SD-22		NĐX-1									
475ĐĐA_54/6	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	55	334	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NĐX-1									
475ĐĐA_54/7	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	43	263	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NĐX-1									

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ đế	Phụ kiện đấu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475DDA_54/8	Néo góc đơn	XLPE-AC240	35	113	[BTLT-12m]	Hiện có	XND-1		6CN-22	6NLL-5	3SD-22		NDX-1									Đầu nối TBA Đảo Tần I
475DDA_54/9	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	32	196	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/10	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	43	263	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/11 (TBA Đảo Tần 1)	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	40	245	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1		3MV-3			15AU-LK-95	3FCO-22			
475DDA_54/12	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	36	222	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-2D				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/13	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	39	238	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/14	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	46	282	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/15	Néo góc đôi	XLPE-AC240	49	156	2PC-1-16-190-13-eg	MT5G-16-4c	XNL-2D		6CN-22	6NLL-5	2SD-22	NDC-3C-4c	NDX-1									
475DDA_54/16	Néo góc đơn	XLPE-AC240	49	156	[BTLT-14m]	Hiện có	XNL-1B		6CN-22	6NLL-5	2SD-22		NDX-1									
475DDA_54/17	Néo vượt đôi	XLPE-AC240	77	242	[BTLT-14m]	Hiện có	XNL-2D		6CN-22	6NLL-5	2SD-22		NDX-1									
475DDA_54/18	Néo góc đôi	XLPE-AC240	16	55	[BTLT-14m]	Hiện có	XND-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22		NDX-1									
475DDA_54/19	Néo góc đôi	XLPE-AC240	25	83	[BTLT-14m]	Hiện có	XND-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22		NDX-1									
475DDA_54/20	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	37	226	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/21	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	41	252	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									
475DDA_54/22	Néo góc đôi	XLPE-AC240	48	152	[BTLT-12m]	Hiện có	XND-2N		6CN-22	6NLL-5	3SD-22		NDX-1									
475DDA_54/23	Néo góc đôi	XLPE-AC240	37	120	[BTLT-12m]	Hiện có	XND-2N		6CN-22	6NLL-5	3SD-22		NDX-1									CTTP
475DDA_54/24	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	42	257	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1									



Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp đất	Cổ đề	Phụ kiện đấu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú
475DDA_54/43	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	50	306	[2BTLT-12m]	Hiện có	XDD-2D				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/44	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	53	324	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/45	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	52	316	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/46	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	41	251	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/47	Néo vượt đôi	XLPE-AC240	80	251	2PC.1-16-190-13-eg	MT5G-16-tc	XNG-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22	NDC-3C-tc	NDX-1							CTTP	
475DDA_54/48	Néo vượt đôi	XLPE-AC240	42	135	2PC.1-16-190-13-eg	MT5G-16-tc	XNG-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22	NDC-3C-tc	NDX-1							CTTP	
475DDA_54/49	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	50	306	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/50	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	64	392	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/51	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	54	328	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/52	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	60	367	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/53	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	55	337	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/54	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	50	306	[2BTLT-12m]	Hiện có	XDD-2N				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/55	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	45	275	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/56	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	50	306	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/57	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	53	327	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/58	Néo góc đôi	XLPE-AC240	25	83	2PC.1-16-190-13-eg	MT5G-16-tc	XND-2D				3SD-22	NDC-3C-tc	NDX-1								
475DDA_54/59	Đỡ góc lệch	XLPE-AC240	60	367	[BTLT-12m]	Hiện có	XDD-1				6SD-22		NDX-1								
475DDA_54/60	Néo vượt đôi	XLPE-AC240	110	343	2PC.1-16-190-13-eg	MT5G-16-tc	XNG-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22	NDC-3C-tc	NDX-1								
475DDA_54/61	Néo vượt đôi	XLPE-AC240	65	205	2PC.1-16-190-13-eg	MT5G-16-tc	XNG-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22	NDC-3C-tc	NDX-1								
475DDA_54/62	Néo góc đôi	XLPE-AC240	58	183	[2BTLT-14m]	Hiện có	XNL-2D		6CN-22	6NLL-5	2SD-22	NDC-3C-tc	NDX-1								

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chỉ tiết tiếp đất	Cố định	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475DDA_54/63 (TBA Đào Tân 2)	Néo góc đôi, đầu nối	XLPE-AC240		6	[2BTLT-14m]	Hiện có			3CN-22	3NLL-5	2SD-22		NĐX-1		6MV-3						CTTP	
<b>HM 4: Lắp đặt dây chống sét đường dây mạch kép XT 475-481NHO</b>																						
475NHO_1	Néo góc đôi, đầu nối	TK-50	4.644	2	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	KN-DCS														
475NHO_2	Đỡ thẳng đôi	TK-50	55	56	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_3	Đỡ thẳng đôi	TK-50	55	56	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_4	Đỡ thẳng đôi	TK-50	60	61	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_5	Đỡ thẳng đôi	TK-50	57	58	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_6	Đỡ thẳng đôi	TK-50	58	59	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_7	Đỡ thẳng đơn	TK-50	57	58	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_8	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS														
475NHO_9	Néo góc cột thép	TK-50	43	46	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS														

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475NHO_10	Néo góc cột thép	TK-50	57	60	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_11	Đỡ thẳng đơn	TK-50	52	53	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_12	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_13	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_14	Đỡ thẳng đôi	TK-50	57	58	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_15	Đỡ thẳng đôi	TK-50	70	71	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_16	Đỡ thẳng đơn	TK-50	67	68	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_17	Đỡ thẳng đôi	TK-50	55	56	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_18	Đỡ thẳng đôi	TK-50	58	59	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_19	Đỡ thẳng đơn	TK-50	60	61	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_20	Đỡ thẳng đơn	TK-50	58	59	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_21	Đỡ thẳng đơn	TK-50	58	59	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đúng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475NHO_22	Đỡ thẳng đôi	TK-50	55	56	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NDC-6C-cg										
475NHO_23	Néo góc cột thép	TK-50	70	73	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_24	Néo góc cột thép	TK-50	23	25	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				NDC-6C-cg										
475NHO_25	Đỡ thẳng đơn	TK-50	62	63	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_26	Đỡ thẳng đơn	TK-50	60	61	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_27	Đỡ thẳng đơn	TK-50	57	58	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NDC-6C-cg										
475NHO_28	Đỡ thẳng đơn	TK-50	58	59	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_29	Đỡ thẳng đơn	TK-50	60	61	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NDC-6C-cg										
475NHO_30	Néo thẳng đôi	TK-50	58	61	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_31	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NDC-6C-cg										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dẻ	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475NHO_32 (PĐ Tân Đại Hưng)	Đỡ thẳng đơn, đầu nối	TK-50	49	50	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C+2G-tc										
475NHO_33	Đỡ thẳng đơn	TK-50	64	65	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_34	Đỡ thẳng đơn	TK-50	57	58	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_35 (Cụm tụ bù Minh Dương)	Đỡ thẳng đơn, đầu nối	TK-50	53	54	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_36	Đỡ thẳng đơn	TK-50	57	58	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_37 (NR Thiện Tâm)	Néo thẳng cột thép	TK-50	53	56	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_38	Đỡ thẳng đơn	TK-50	58	59	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_39	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_40	Đỡ thẳng đơn	TK-50	56	57	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_41	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dè	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475NHO_42	Đỡ thẳng đơn	TK-50	52	53	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_43 (NR HD Nhơn Hội)	Néo thẳng đôi	TK-50	65	68	[2BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_44	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_45	Đỡ thẳng đơn	TK-50	61	62	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_46	Đỡ thẳng đơn	TK-50	59	60	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_47	Đỡ thẳng đơn	TK-50	55	56	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
475NHO_48	Đỡ thẳng đơn	TK-50	64	65	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
475NHO_49	Đỡ thẳng đơn	TK-50	59	60	[BTLT-16m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_16										
481-475NHO_C58	Néo góc cột thép	TK-50	33	36	[CT-12m]	Hiện có	XDCS-NCS	KN-DCS				NĐC-6C+2G-1c										
481-475NHO_C114A	Néo thẳng cột thép	TK-50	32	35	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				TD-DCS_14										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ đế	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
481-475NHO_C115	Néo thẳng đôi	TK-50	55	58	[2BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				TD-DCS_16										
481-475NHO_C116	Đỡ thẳng đơn	TK-50	42	43	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C117	Néo thẳng cột thép	TK-50	85	89	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C118	Néo thẳng cột thép	TK-50	42	45	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C119	Đỡ thẳng đơn	TK-50	72	73	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C120	Đỡ thẳng đơn	TK-50	35	36	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C120A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	42	43	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C121	Đỡ thẳng đơn	TK-50	72	73	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C122	Đỡ thẳng đơn	TK-50	42	43	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
481-475NHO_C122A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	36	37	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C123	Đỡ thẳng đơn	TK-50	72	74	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C124	Néo thẳng đôi	TK-50	36	39	[2BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-2GN	2KN-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C124A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	36	37	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C125	Đỡ thẳng đơn	TK-50	70	71	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C126	Đỡ thẳng đơn	TK-50	36	37	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C126A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	36	37	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C127	Đỡ thẳng đơn	TK-50	66	67	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C128	Néo thẳng đôi	TK-50	42	45	[2BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				NĐC-6C-cg										
481-475NHO_C128A	Néo thẳng cột thép	TK-50	35	38	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	2KN-DCS				NĐC-6C+2G-tc										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
481-475NHO_C129	Néo thẳng đôi	TK-50	69	72	[2BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C130	Đỡ thẳng đơn	TK-50	62	63	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NDC-6C-og										
481-475NHO_C131	Néo thẳng đôi	TK-50	33	36	[2BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C131A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	33	34	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NDC-6C-og										
481-475NHO_C132	Đỡ thẳng đơn	TK-50	33	34	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C132A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	34	35	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NDC-6C-og										
481-475NHO_C133	Đỡ thẳng đơn	TK-50	72	73	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C134	Đỡ thẳng đơn	TK-50	72	73	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				NDC-6C-og										
481-475NHO_C135	Đỡ thẳng đơn	TK-50	37	38	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KĐ-DCS				TD-DCS_14										

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ đế	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
481-475NHO_C135A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	37	38	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C136	Đỡ thẳng đơn	TK-50	75	77	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				TD-DCS_14										
481-475NHO_C137	Néo thẳng đôi	TK-50	41	44	[2BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-2GD	2KN-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C137A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	33	34	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C138	Đỡ thẳng đơn	TK-50	73	74	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C139	Đỡ thẳng đơn	TK-50	33	34	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C139A	Đỡ thẳng đơn	TK-50	35	36	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C140	Đỡ thẳng đơn	TK-50	67	68	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-1G	KD-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C141	Néo thẳng đơn	TK-50	17	19	[BTLT-14m]	Hiện có	XDCS-ILT-NG	2KN-DCS				NĐC-6C-cg TD-DCS_14										
481-475NHO_C141A	Néo thẳng	TK-50	44	47	[CT-14m]	Hiện có	XDCS-NCS	KD-DCS				TD-DCS_14										



Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dề	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
475-471-478NHO_C6	Đỡ thẳng đôi	XLPE-AC240	58	177	[2BTLT-16m]	Hiện có	[XDG-2D-16]				6SD-22		NDX-1									
475-471-478NHO_C7	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	57	174	[BTLT-16m]	Hiện có	[XDG-1A]				6SD-22		NDX-1									
475-471-478NHO_C8	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	55	168	[BTLT-16m]	Hiện có	[XDG-1A]				6SD-22		NDX-1									
475-471-478NHO_C9	Néo góc cột thép	XLPE-AC240	62	196	[CT-14m]	Hiện có	[XTG-3-510]				6SD-22		NDX-1									
478NHO_9	Néo góc cột đôi	XLPE-AC240	62	196	[2BTLT-16m]	Hiện có	XNG-2D-16		6CN-22	6NLL-5	4SD-22		NDX-1									
478NHO_10	Néo thẳng đơn	XLPE-AC240	62	196	[BTLT-16m]	Hiện có	XNG-1B		6CN-22	6NLL-5	2SD-22		NDX-1									
478NHO_11	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	59	181	[BTLT-16m]	Hiện có	XDG-1A				6SD-22		NDX-1									
478NHO_12	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	62	190	[BTLT-16m]	Hiện có	XDG-1A				6SD-22		NDX-1									

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22+CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dè	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú	
478NHO_13	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	61	187	[BTLT-16m]	Hiện có	XĐG-1A				6SD-22		NĐX-1									
478NHO_14	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	65	199	[BTLT-16m]	Hiện có	XĐG-1A				6SD-22		NĐX-1									
478NHO_15	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	64	196	[BTLT-16m]	Hiện có	XĐG-1A				6SD-22		NĐX-1									
478NHO_16	Néo thẳng đôi	XLPE-AC240	55	174	[2BTLT-16m]	Hiện có	XNG-2D-16		6CN-22	6NLL-5	2SD-22		NĐX-1									
478NHO_17	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	67	205	[BTLT-16m]	Hiện có	XĐG-1A						NĐX-1									
478NHO_18	Néo thẳng đôi	XLPE-AC240	71	223	[BTLT-16m]	Hiện có	XNG-1B						NĐX-1									
478NHO_19	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	73	223	[BTLT-16m]	Hiện có	XĐG-1A				6SD-22		NĐX-1									
478NHO_20	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	74	226	[BTLT-16m]	Hiện có	XĐG-1A						NĐX-1									
478NHO_21	Đỡ thẳng đơn	XLPE-AC240	67	205																		
478NHO_22	Néo thẳng, đầu rẽ Thủy sản An Hải	XLPE-AC240	69	217	[2BTLT-16m]	Hiện có	XNG-2D-16		9CN-22	9NLL-5	4SD-22	NDC-6C+2G-te	NP-DCL-CSV		6MV-3			6AU-LK-150	RE-SDL			
478NHO_22/1		XLPE-AC150		6			XRN-2N												6LA-18-SDL			
							XTU-SDL													3FCO-SDL		
		XLPE-AC150		12	[BTLT-16m]		XMOF-SDL				3SD-22-SDL	NDC-6C+2G-te			3OND-150				6AU-LK-150	MOF-SDL		
				6			XDS-1-SDL													TU-SDL		
478NHO_23	Néo góc đôi	XLPE-AC240	62	196	2PC-1-16-190-13-cg	MT5G-16-te	XNG-2D		6CN-22	6NLL-5	3SD-22	NDC-3C-te	NĐX-1									

Số TT cột	Công dụng	Loại dây	Khoảng cột (m)	Chiều dài dây dẫn	Loại cột	Móng cột	Loại xà	Phụ kiện DCS	CN-22 + CK	Khóa néo	Cách điện đứng	Tiếp địa	Chi tiết tiếp đất	Cổ dè	Phụ kiện đầu nối	Phụ kiện	Tiếp địa chờ trung áp	Đầu cosse	Thiết bị	Cờ chỉ thị pha	Ghi chú		
475NHO_43/18	Néo góc đôi	XLPE-AC240		6	[2BTLT-14m]	Hiện có	XNU-2		9CN-22	9NLL-5	5SD-22				6MV-3								
<b>HM 6: XDM đường dây 22kV cáp ngầm từ ngân lộ dự phòng (MC 471NHO) đến CI XT 475NHO</b>																							
MC 471NHO		CN-CU(1x240)	150	459												450HDPE-85/65		3DCN-240-TN					
475-478NHO_C1	Néo góc cột thép, đầu nối	CN-CU(1x240)		63	[CT-14m]	Hiện có	[XNT-3]						ND-DCL-CSV			30HDPE-85/65		6AU-LK-2402L	3LA-18	CITP			
							[XNT-3]									10DD+K Đ		3DCN-240-NT	DCL3P-22-Đ				
							GĐCN-3																
							OBVCN																
<b>HM 7: XDM đường dây cáp ngầm 22kV tạo điểm mở đầu nối đường dây 22kV sau PD Hội Sơn</b>																							
473NHO_77A	Néo góc đơn, đầu nối	CN-CU(1x240)	156	483	[2BTH-12m]	Hiện có										590HDPE-85/65		3DCN-240-NT		CITP			
		CN-CU(1x240)		36			GĐCN-1									12HDPE-85/65							
		XLPE-AC240		9												10DD+K Đ		6AU-LK-2402L	3LA-18	CITP			
PD Hội Sơn	Néo góc cột hình π, đầu nối			-	[BTLT-14m]	Hiện có	GĐCN-1											3DCN-240-NT					
		CN-CU(1x240)		36												10DD+K Đ							
		XLPE-AC240		9												12HDPE-85/65		6AU-LK-2402L	3LA-18				

Bảng 1.2: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phân đường dây trung áp xây dựng mới/cải tạo

Số TT cột	Công dụng	Chung loại dây	Khoảng cột	Dây dẫn	Loại cột	Loại xà	Dây néo	Chụp đầu cột	Sứ đứng 22kV	Chuỗi néo 22kV + KN	Thiết bị	Ghi chú
1	<b>TỔNG CỘNG</b>		708	2.124								
	HM 2: XDM đường dây 22kV mạch kép liên lạc XT 473-475ĐĐA & 474QNH											
	475-473ĐĐA_C40	Néo góc cột thép, đầu nối	23	69	[CT-12m]							
	473ĐĐA_38	Đỡ góc, đầu nối	19	57	BTLT-12m-TH							
	473ĐĐA_38/1	Đỡ góc	-	-	BTLT-12m-TH							
	473ĐĐA_39	Néo góc cột thép	45	135	[CT-10,7m]							
	473ĐĐA_40	Néo vượt cột π, đầu nối NR Đập dăng Phú Hòa	108	324	2BTLT-12m-TH	XNV-TH	6TK-TH	2CĐC-TH	2SD-22-TH	6CN-22-TH		
	473ĐĐA_41	Néo góc vượt cột π	86	258	2BTLT-12m-TH	2XNV-TH	6TK-TH		3SD-22-TH	9CN-22-TH		
	473ĐĐA_42	Đỡ thẳng	109	327	BTLT-12m-TH	XDG-TH			6SD-22-TH			
	473ĐĐA_43	Đỡ thẳng	116	348	BTLT-12m-TH	XDG-TH			6SD-22-TH			
473ĐĐA_44	Đỡ thẳng	86	258	BTLT-12m-TH	XDG-TH			6SD-22-TH				
473ĐĐA_44A	Đỡ thẳng	48	144	BTLT-12m-TH	XDG-TH			6SD-22-TH				
473ĐĐA_45	Đỡ thẳng	68	204	BTLT-12m-TH	XDG-TH			6SD-22-TH				
473ĐĐA_46	Néo thẳng, đầu nối	AC-150-TH	-	-	[2BTLT-16m]	XNG-TH			SD-22-TH	6CN-22-TH		
2	HM 3: Cải tạo nâng tiết diện dây dẫn đường dây 22kV NR Đào Tấn 1; XDM đường dây 22kV liên lạc XT 471-473ĐĐA		347	1.041								
	475ĐĐA_54/4	Néo góc, đầu nối	65	195	[2BTLT-16m]					3CN-22-TH	3FCO-TH	
	475ĐĐA_54/5	Néo góc	51	153	[2BTLT-12m]	XNU-TH			3SD-22-TH	6CN-22-TH		
	475ĐĐA_54/6	Đỡ thẳng	54	162	[BTLT-12m]	XDT-TH			3SD-22-TH			
	475ĐĐA_54/7	Đỡ thẳng	48	144	[BTLT-12m]	XDT-TH			3SD-22-TH			
	475ĐĐA_54/8	Đỡ thẳng	34	102	[BTLT-12m]	XDT-TH			3SD-22-TH	6CN-22-TH		
	475ĐĐA_54/9	Néo lệch đôi	27	81	[2BTLT-12m]	XNL-TH				6CN-22-TH		
	475ĐĐA_54/10	Đỡ lệch	36	108	[BTLT-12m]	XDL-TH						
	475ĐĐA_54/11	Đỡ lệch đôi	32	96	[2BTLT-12m]	XDL-TH				6SD-22-TH		3FCO-TH
	TBA Đào Tấn 1											
	475ĐĐA_54/12	Néo lệch đôi			[2BTLT-12m]	XNL-TH				3CN-22-TH		
	475ĐĐA_54/15	Đỡ thẳng			BTLT-12m-TH							

Số TT cột	Công dụng	Chủng loại dây	Khoảng cột	Dây dẫn	Loại cột	Loại xà	Dây néo	Chụp đầu cột	Sứ đứng 22kV	Chuỗi néo 22kV + KN	Thiết bị	Ghi chú
475DDA_54/28	Đỡ lệch đôi				2BTLT-12m-TH							
475DDA_54/29	Đỡ lệch				BTLT-12m-TH							
475DDA_54/30	Đỡ lệch				BTLT-12m-TH							
475DDA_54/31	Néo góc đôi				2BTLT-12m-TH							
475DDA_54/32	Néo góc				BTLT-12m-TH							
475DDA_54/34	Néo góc				BTLT-12m-TH							
475DDA_54/35	Néo góc đôi				2BTLT-12m-TH							
475DDA_54/39	Đỡ lệch đôi				2BTLT-12m-TH							
475DDA_54/58	Néo lệch đôi				2BTLT-12m-TH							
3	HM 5: XDM đường dây 22kV XT 478NHO từ ngăn lậ TBA 110kVA Nhơn Hội đến NR HD Nhơn Hội		825	2.475								
473NHO_10/1	Néo góc cột đôi	XLPE-A150-TH	62	186		2XNL-TH			SD-22-TH	9CN-22-TH	DCL-TH	
473NHO_10/2	Néo thẳng đơn	XLPE-A150-TH	62	186		XNL-TH				6CN-22-TH		
473NHO_10/3	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	59	177		XNL-TH				6CN-22-TH		
473NHO_10/4	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	62	186		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/5	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	61	183		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/6	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	65	195		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/7	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	64	192		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/8	Néo thẳng đôi	XLPE-A150-TH	55	165		XNL-TH			3SD-22-TH	6CN-22-TH		
473NHO_10/9	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	67	201		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/10	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	71	213		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/11	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	73	219		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/12	Đỡ thẳng đơn	XLPE-A150-TH	55	165		XDG-TH			6SD-22-TH			
473NHO_10/13	Néo thẳng, đầu rở Thủy sản An Hải	XLPE-A150-TH	69	207		XNU-TH			4SD-22-TH	6CN-22-TH		

Thu hồi bản  
giao cho  
Công ty  
TNHH Thủy  
Sân An Hải

**CHƯƠNG 6. PHỤ LỤC TÍNH TOÁN**

---

## **CHƯƠNG 7. KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG**

### **7.1. Quy định chung:**

- Căn cứ luật số 55/2014/QH13 Luật bảo vệ môi trường của Quốc hội.
- Căn cứ Nghị định số 18/2015/NĐ-CP ngày 14/2/2015 của Chính phủ quy định về quy hoạch bảo vệ môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.
- Căn cứ Thông tư số 27/2015/TT-BTNMT ngày 29/5/2015 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về đánh giá môi trường chiến lược, đánh giá tác động môi trường và kế hoạch bảo vệ môi trường.

### **7.2. Địa điểm thực hiện dự án:**

Được triển khai trên địa bàn thành phố Quy Nhơn, Đông Gia Lai

### **7.3. Quy mô dự án:**

- Đường dây trung áp 22kV xây dựng mới: 8,51 km.
- Đường dây trung áp 22kV cải tạo nâng tiết diện: 1,066 km.
- Đường dây chống sét xây dựng mới: 6,674 km, trong đó:
  - 4,644 km trên mạch đường dây 22kV hiện có;
  - 2,030 km trên mạch đường dây 22kV XDM.

### **7.4. Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng:**

#### **7.4.1. Trong quá trình thi công xây dựng:**

- Tất cả các vật liệu và thiết bị phục vụ dự án đều được sản xuất tại các nhà máy có quy trình sản xuất khá nghiêm ngặt, các nguyên vật liệu trên được chế tạo sẵn, chỉ vận chuyển từ nơi sản xuất đến công trình bằng xe ô tô.
- Công nhân là nguồn nhân lực sinh sống tại địa phương, nên việc sinh hoạt, ăn ở tại công trình là không có do vậy khu vực thi công không phát sinh chất thải sinh hoạt.
- Thiết bị, nguyên vật liệu sử dụng gồm: cột bê tông ly tâm, cát, đá dăm, xi măng, thép móng, thép mạ kẽm, dây dẫn, phụ kiện, cách điện...
- Nguồn nước thi công lấy từ nước máy sinh hoạt của công ty cấp nước và nước giếng của dân.
- Nguồn cung cấp nước sinh hoạt cho công nhân thi công sử dụng nguồn nước của người dân địa phương, hoặc của trụ sở nơi công nhân thi công tạm trú.
- Nguồn cung cấp điện phục vụ thi công và sinh hoạt lấy từ lưới điện địa phương hoặc máy phát điện di động.

#### **7.4.2. Trong quá trình vận hành:**

- Điện năng là nguồn nguyên liệu và cũng là sản phẩm được phân phối từ các trạm biến áp của Công ty Điện lực Gia Lai, thông qua hệ thống đường dây dẫn điện đến 22 kV và trạm biến áp phân phối cấp cho các phụ tải sinh hoạt và công nghiệp trên địa bàn khu vực Phường Quy Nhơn Bắc, Đông Gia Lai. Công ty Điện lực Gia Lai có trách nhiệm quản lý nguồn nguyên liệu và sản phẩm đó.

#### **7.4.3. Nhiên liệu sử dụng trong quá trình sản xuất:**

- Do đặc thù là nhận nguồn điện từ hệ thống điện Quốc gia và thông qua hệ thống lưới điện phân phối của Điện lực để cung cấp điện nên trong quá trình hoạt động (vận hành hệ thống lưới điện) không có sử dụng nhiên liệu để sản xuất điện, mà chỉ sử dụng một số nhiên liệu như: dầu diesel hay xăng để chạy xe phục vụ công việc thi công lưới điện và dầu truyền nhiệt và cách điện các loại dùng để bảo trì máy biến thế.

#### **7.4.4. Các tác động xấu đến môi trường:**

*Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026*

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Khí thải từ các phương tiện vận chuyển, máy thi công	X		Sử dụng phương tiện, máy thi công đã qua kiểm định	X	
			Sử dụng loại nguyên liệu ít gây ô nhiễm	X	
			Định kỳ bảo dưỡng phương tiện và thiết bị	X	
			Biện pháp khác		X
Bụi	X		Cách ly, phun nước để giảm bụi	X	
			Che chắn vật liệu xây dựng trong quá trình vận chuyển, tránh làm rơi vãi vật liệu trên đường gây phát sinh bụi vật liệu cũng như bụi đất trên đường cuốn lên theo gió	X	
			Biện pháp khác		X
Nước thải sinh hoạt		X	Thu gom, tự xử lý trước khi thải ra môi trường		X
			Thu gom, thuê đơn vị có chức năng để xử lý		X
			Đổ thẳng ra hệ thống thoát nước thải khu vực		X
			Biện pháp khác		X
Nước thải xây dựng		X	Thu gom, xử lý trước khi thải ra môi trường		X
			Đổ thẳng ra hệ thống thoát nước thải khu vực		X

**Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026**

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Chất thải rắn xây dựng	X		Thu gom để tái chế hoặc tái sử dụng: chất thải chủ yếu là đất trong quá trình đào hố móng, chúng tôi tái sử dụng vào việc trám lấp hố móng bảo quản cột điện, số còn dư không sử dụng hết dùng xe chuyên chở bán cho những người có nhu cầu san lấp mặt bằng, không đổ thải ra môi trường bên ngoài.	X	
			Tự đổ thải tại các địa điểm quy định của địa phương.		X
			Thuê đơn vị có chức năng xử lý		X
			Biện pháp khác		X
Chất thải rắn sinh hoạt		X	Thu gom, tự đổ chất thải tại các điểm quy định của địa phương.		X
			Thuê đơn vị có chức năng xử lý		X
			Biện pháp khác		X
Chất thải nguy hại		X	Thuê đơn vị có chức năng xử lý		X
			Biện pháp khác		X
Tiếng ồn	X		Định kỳ bảo dưỡng thiết bị	X	
			Bố trí thời gian thi công phù hợp	X	
			Biện pháp khác		X
Rung		X	Định kỳ bảo dưỡng thiết bị		X
			Bố trí thời gian thi công phù hợp		X
			Biện pháp khác		X
Nước mưa chảy tràn		X	Có hệ thống rãnh thu nước, hố ga thu gom, lắng lọc nước mưa chảy tràn trước khi thoát ra môi trường.		X
			Biện pháp khác		X

7.4.5. Kế hoạch bảo vệ môi trường:

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Bụi và khí thải		X	Lắp đặt hệ thống xử lý bụi và khí thải với ống khói		X
			Lắp đặt quạt thông gió với bộ lọc không khí ở cuối đường ống		X
			Biện pháp khác		X
Nước thải sinh hoạt		X	Thu gom và tái sử dụng		X
			Xử lý sơ bộ bằng bể tự hoại trước khi thải vào hệ thống thoát nước chung		X
			Biện pháp khác		X
Nước thải sản xuất		X	Thu gom và tái sử dụng		X
			Xử lý nước thải cục bộ và thải vào hệ thống xử lý nước thải tập trung		X
			Xử lý nước thải đáp ứng quy chuẩn quy định và thải ra môi trường		X
			Biện pháp khác		X
Nước thải từ hệ thống làm mát		X	Thu gom và tái sử dụng		X
			Giải nhiệt và thải ra môi trường		X
			Biện pháp khác		X
Chất thải rắn	X		Thu gom tái chế hoặc tái sử dụng	X	
			Tự xử lý		X
			Thuê đơn vị có chức năng để xử lý	X	
			Biện pháp khác: Khi sự cố, sử dụng cách điện, vật liệu điện...thu gom đưa về kho tạm giữ chất thải của Công ty Điện lực Gia Lai để xử lý theo quy định	X	
	X		Thuê đơn vị có chức năng để xử lý	X	

**Hoàn thiện lưới điện trung áp khu vực phường Quy Nhơn Bắc và phường Quy Nhơn Nam, tỉnh Gia Lai năm 2026**

Yếu tố gây tác động	Tình trạng		Biện pháp giảm thiểu	Tình trạng	
	Có	Không		Có	Không
Chất thải nguy hại			Biện pháp khác: Khi sự cố trạm biến áp (sự cố MBA) quản lý và xử lý đúng theo quy định hiện hành về chất thải nguy hại.	X	
Mùi		X	Lắp đặt quạt thông gió		X
			Biện pháp khác		X
Tiếng ồn		X	Định kỳ bảo dưỡng thiết bị		X
			Cách âm để giảm tiếng ồn		X
			Biện pháp khác		X
Nhiệt dư		X	Lắp đặt quạt thông gió		X
			Biện pháp khác		X
Nước mưa chảy tràn		X	Có hệ thống rãnh thu nước, hố ga thu gom, lắng lọc nước mưa chảy tràn trước khi thoát ra môi trường.		X
				X	
			Biện pháp khác		X

---

## **CHƯƠNG 8. PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU**

### **8.1. Phương thức quản lý dự án:**

- Phương thức quản lý dự án được thực hiện căn cứ theo các Nghị định 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ. Hình thức quản lý thực hiện dự án là “Chủ đầu tư trực tiếp quản lý thực hiện dự án” được xác định như sau:

- Chủ đầu tư: Công ty điện lực Gia Lai
- Hình thức đầu tư: xây dựng mới, cải tạo.
- Đơn vị QLDA: Ban QLDA của Công ty Điện lực Gia Lai.
- Hình thức QLDA: Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án thông qua Ban QLDA.
- Cung cấp vật tư thiết bị: Theo kết quả đấu thầu
- Thi công xây dựng: Theo kết quả đấu thầu
- Quản lý vận hành: Công ty Điện lực Gia Lai
- Các đơn vị cơ quan tham gia quá trình thực thi dự án có trách nhiệm và quyền hạn theo quy định trong các Nghị định của Chính phủ và các thông tư hướng dẫn hiện hành của các cơ quan thuộc Bộ và Chính phủ.

- Việc quản lý đầu tư xây dựng và tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư thiết bị, xây lắp cần thực hiện đúng theo các luật và nghị định:

- Luật Đấu thầu 43/2013/QH13 của Quốc hội ngày 26/11/2013;
- Luật xây dựng 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội;
- Nghị định số 63/2014/NĐ-CP ngày 26/6/2014 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/05/2013 của Thủ tướng Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 59/2015/NĐ-CP ngày 18/06/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;
- Căn cứ Nghị định 32/2015/NĐ-CP ngày 25/03/2015 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Điện lực về an toàn điện;

### **8.2. Kế hoạch đấu thầu:**

- Đề thực hiện xây dựng công trình, đề nghị kế hoạch đấu thầu như sau:
  - + Tư vấn lập BCKTKT: Phòng Kỹ thuật – Công ty Điện lực Gia Lai.
  - + Đơn vị tư vấn giám sát, Đơn vị tư vấn lập hồ sơ mời thầu xây lắp, cung cấp vật tư - thiết bị, Đơn vị cung cấp vật tư - thiết bị và thi công xây lắp: Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt.

### **8.3. Tiến độ thực hiện:**

- Dự kiến thực hiện trong 2 tháng: khởi công xây dựng công trình tháng 4/2026, nghiệm thu hoàn thành đưa vào tháng 6/2026.

## **CHƯƠNG 9. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

### **Kết luận:**

- Lưới điện sau khi được đầu tư sẽ nâng cao độ tin cậy trong cung cấp điện năng như giảm được tổn thất điện năng, cải thiện được chất lượng điện áp, đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của nhân dân.

- Sau khi dự án được đầu tư tổng sản lượng điện tiêu thụ sẽ tăng, tạo tiền đề cho kinh tế phát triển.

- Cung cấp điện đảm bảo chất lượng điện năng theo yêu cầu của Luật điện lực.

- Việc đưa ra các giải pháp kỹ thuật chính như đã nêu ở trên là hoàn toàn phù hợp với các số liệu khảo sát, các số liệu tính toán về phụ tải, địa hình, địa chất, thủy văn... các quy trình, quy phạm về điện, các chủ trương của ngành điện cũng như của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

+ Dự báo tăng trưởng phụ tải và sản lượng điện 5 năm (2024-2029):

+ Hiệu quả về tăng sản lượng, giảm tổn thất điện năng và độ tin cậy cung cấp điện:

Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình có một ý nghĩa rất lớn cho sự phát triển kinh tế xã hội của địa phương. Trong công tác kinh doanh điện năng sẽ nâng cao sản lượng điện bán ra, giảm tổn thất, tăng doanh thu và lợi nhuận.

**CHƯƠNG 10. PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ**

