

CÔNG TY ĐIỆN LỰC GIA LAI
ĐỘI QUẢN LÝ ĐIỆN HOÀI ÂN

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT – DỰ TOÁN
CÔNG TRÌNH:
SCL ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP KHU VỰC HOÀI ÂN
NĂM 2026

Người lập : Huỳnh Anh Thoại

Tổ tổng hợp : Ngô Minh Hiếu

Hoài Ân, ngày tháng 09 năm 2025

KT. ĐỘI TRƯỞNG
ĐỘI PHÓ



Lâm Văn Toàn

NỘI DUNG BIÊN CHẾ HỒ SƠ PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT - DỰ TOÁN

Phương án kỹ thuật - Dự toán công trình sửa chữa lớn được biên chế gồm 03 phần như sau:

PHẦN I: THUYẾT MINH

1. Căn cứ lập phương án SCL.
2. Hiện trạng và sự cần thiết phải sửa chữa.
3. Nội dung và quy mô sửa chữa.
4. Đặc tính kỹ thuật.
5. Biện pháp thi công.

PHẦN II: DỰ TOÁN

1. Căn cứ lập dự toán:
2. Dự toán công trình:

PHẦN III CÁC BẢN VẼ VÀ PHỤ LỤC

1. Các bản vẽ mặt bằng, mặt cắt.
2. Bản vẽ sơ đồ nguyên lý.
3. Các bản vẽ liên quan đến sửa chữa công trình.
4. Các hình ảnh (cụ thể và tổng thể của tài sản cần sửa chữa) và tài liệu chứng minh sự cần thiết phải sửa chữa công trình.

PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT – DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH SCL

PHẦN I: THUYẾT MINH

1. Cơ sở lập PAKT-DT

1.1. Cơ sở pháp lý:

Phương án Kỹ Thuật - Dự toán công trình: “Sửa chữa lớn Đường dây trung áp khu vực Hoài Ân năm 2026” được lập dựa trên căn cứ và cơ sở sau:

- Căn cứ Quy chế Quản lý tài sản và nguồn vốn trong EVN ban hành kèm theo quyết định số 09/QĐ-HĐTV ngày 28/01/2022 của EVN;

- Căn cứ Quyết định số 6621/QĐ-GLPC ngày 25/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch vốn SCL năm 2026 – GLPC;

- Căn cứ công văn số: 1946/GNV-BĐPC ngày 27 tháng 08 năm 2025 của Công ty Điện lực Gia Lai V/v: lập phương án kỹ thuật – dự toán các công trình SCL năm 2026;

- Căn cứ vào tình trạng thực tế và khả năng vận hành của lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Hoài Ân.

1.2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014;

- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng ngày 17/06/2020;

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

- 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 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 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;

- 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;

- Căn cứ Quyết định số 203/QĐ-HĐTV ngày 27/10/2020 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành bộ định mức dự toán sửa chữa lưới điện thay thế bộ định mức dự toán sửa chữa công trình lưới điện ban hành tại Quyết định số 228/QĐ-EVN ngày 08/12/2015;

- Căn cứ văn bản số 3739/EVN-ĐT ngày 07/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn tài sản cố định;

- Quyết định số 3951/QĐ-EVNCP ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Kế hoạch trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 6517/QĐ-EVNCP ngày 21/08/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác quản lý thi công xây dựng công trình trong Tổng công ty Điện lực miền Trung năm 2025;
- Quyết định số 3960/QĐ-EVNCP ngày 31/05/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc Quy định Quản lý kỹ thuật trong Tổng công ty Điện lực miền Trung năm 2025;
- Quyết định số 6886/QĐ-EVNCP ngày 08/09/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định Quản lý vận hành, bảo dưỡng, sửa chữa lưới điện cấp điện áp đến 35kV trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quyết định số 7159/QĐ-EVNCP ngày 19/09/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc Quy trình Sửa chữa bảo dưỡng thiết bị theo tình trạng vận hành (viết tắt Quy trình CBM);
- 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;
- 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;
- 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;
- Căn cứ Quyết định số 3948/QĐ-EVNCP 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 106/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/09/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của Hội đồng Thành viên Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4 – 110kV áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;
- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006 đến 11TCN-21-2006;
- TCVN 5575-2012: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tiêu chuẩn gia công lắp ráp và nghiệm thu kết cấu thép TCXD 170-1989;
- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 356-2005;
- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động theo tiêu chuẩn: TCVN 2737:2023;
- Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép: TCVN 5408:2007;
- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị của EVN, EVNCPC;
- Căn cứ theo các qui trình, qui phạm hiện hành của Nhà nước và các Bộ ban hành.

1.3. Mục tiêu công trình:

Việc SCL lưới điện trung áp khu vực Đội quản lý điện Hoài Ân năm 2026 nói trên sẽ mang lại những hiệu quả như sau:

- Ngăn ngừa sự cố, đảm bảo vận hành đúng yêu cầu kỹ thuật, kinh tế trong thời gian giữa 2 chu kỳ sửa chữa.
- Nâng cao tuổi thọ vận hành an toàn của đường dây, nâng cao độ tin cậy cung cấp điện ổn định, liên tục, đảm bảo chất lượng điện năng cho khách hàng sử dụng điện.
- Giảm tổn thất điện năng, tăng độ ổn định của hệ thống điện.
- Nâng cao năng lực và hiệu quả kinh doanh bán điện, góp phần cải thiện giá bán điện bình quân tại Công ty Điện lực Gia Lai.

1.4. Quy mô công trình:

- Hạng mục 1: Đường dây 22kV sau NR Ân Phong từ cột C187/1 đến cột C187/23; C187/23-C187/23/2 XT 475/HNH.
MTS: 1.37012000.0027683
- Hạng mục 2: Đường dây 22kV từ C97 đến C97/3A XT 475/HNH.
MTS: 1.37013000.0027852
- Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Gia Đức từ C173/33 đến C173/40/18 XT 475/HNH
MTS: 1.37013000.0027853
- Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR Xuân Phong 2 XT 471/HNH
MTS: 1.37013000.0028087
- Hạng mục 5: Đường dây 22kV từ C69 đến C69/138 XT 471/HNH
MTS: 1.37013000.0027799
- Hạng mục 6: Đường dây 22kV NR Hội Long từ C69/73 - C69/73/2 XT471/HNH
MTS: 1.37013000.0027809

1.5. Nguồn vốn thực hiện:

Sử dụng vốn sửa chữa lớn năm 2026 do CPC giao GLPC.

1.6. Đặc điểm chính công trình:

- Thay thế một số cột có kết cấu không đảm bảo an toàn vận hành.
- Thay thế cột nâng cao khoảng cách pha đất
- Thay thế dây dẫn vận hành lâu năm chất lượng xuống cấp và có nhiều mối nối.
- Thay thế bulon xà; xà ri sét
- Thay thế phụ kiện khóa néo dây khi thay dây dẫn
- Thay thế sứ đứng, sứ chuỗi lão hóa cách điện

2. Hiện trạng lưới điện và sự cần thiết sửa chữa:

2.1. Hạng mục 1: Đường dây 22kV sau NR Ân Phong từ cột C187/1 đến cột C187/23; C187/23-C187/23/2 XT 475/HNH.

- a. Mã tài sản: 1.37012000.0027683
- b. Tên TSCĐ: ĐZ22 Núi Bụt-ÂnPhong-Hoài Ân
- c. Địa điểm: Xã Hoài Ân, Tỉnh Gia Lai
- d. Năm đưa vào vận hành: năm 2002
- e. Năm sửa chữa gần nhất: chưa
- f. Chiều dài tuyến theo MTS: 2,02 km
- g. Hiện trạng:
 - Điểm đầu C187/1 XT475/HNH
 - Điểm cuối C187/23/2 XT475/HNH
 - Chiều dài tuyến sửa chữa : Lt = 1.720 mét
 - Kết cấu:
 - + Cột BTLT: 10.5 mét
 - + Loại xà: 22kV
 - + Cách điện đứng: sứ Pinpost 24kV
 - + Cách điện treo: chuỗi Polymer 24kV
 - + Dây dẫn: Dây nhôm trần lõi thép AC-70mm²
 - + Khóa néo dây: loại bán súng
 - + Dây néo TK70-L
- h. Sự cần thiết phải sửa chữa:
 - Cột BTLT: 10.5 mét
 - Cột C187/4 cột rã nứt, nghiêng không đảm bảo an toàn vận hành lâu dài cần thay thế
 - Cột C189/9 cột đơn, nghiêng, góc néo lớn không đảm bảo vận hành lâu dài cần thay thế
 - Xà: Bulon xà rỉ sét C187/9; C187/11
 - Thay thế dây dẫn nhôm trần AC-70 mm² vận hành lâu năm, bị oxi hóa, nhiều mối nối:
 - + Đoạn qua khu vực dân cư từ C187/1 đến C187/9 cần thay thế dây nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV-AC70/11mm² với Lt=479 mét
 - + Đoạn từ C187/9 đến C187/23/2 thay thế dây nhôm trần lõi thép AC-70/11mm² với Lt=1.241 mét
 - Cách điện: chuỗi treo polymer lão hóa cách điện, mục tán không đảm bảo vận hành lâu dài cần phải thay thế
 - Khóa néo dây rỉ sét cần thay thế
 - Dây néo rỉ sét tại C187/11; C187/17 cần thay thế

2.2. Hạng mục 2: : Đường dây 22kV từ C97 đến C97/3A XT 475/HNH.

- a. Mã tài sản: 1.37013000.0027852
- b. Tên TSCĐ: ĐZ22 Phú Văn,ĐôngTròn-ÂnThanh-HÂn
- c. Địa điểm: Xã Vạn Đức, Tỉnh Gia Lai

- d. Năm đưa vào vận hành: năm 2002
- e. Năm sửa chữa gần nhất: chưa
- f. Chiều dài tuyến theo MTS: 6,87 km
- g. Hiện trạng:
 - Điểm đầu C97 XT475/HNH
 - Điểm cuối C97/3A XT475/HNH
 - Chiều dài tuyến sửa chữa : Lt = 212 mét
 - Kết cấu:
 - + Cột BTLT: 10,5m;
 - + Dây néo TK70-L
 - + Loại xà: 22kV
 - + Cách điện: sứ đứng pinpost 22kV, sứ treo 24kV polymer
 - + Loại dây: Dây nhôm trần lõi thép AC-70mm²
- h. Sự cần thiết phải sửa chữa:
 - Cột: C97/1A; C97/2A cột thấp đi qua khu vực dân cư, khoảng cách pha đất 6,7 mét cần nâng chụp đầu cột
 - Xà: bulon rỉ sét C97, C97/1A, C97/2A, xà rỉ sét tại C97/3A không đảm bảo vận hành lâu dài cần phải thay thế
 - Cách điện treo: sứ chuỗi polymer lão hóa cách điện, có hiện tượng mục tán cần phải thay thế
 - Sứ đứng pinpost vận hành lâu năm không đảm bảo vận hành lâu dài cần phải thay thế
 - Dây dẫn: dây nhôm trần lõi thép AC-70mm² vận hành lâu năm bị oxi hóa, đoạn dây đi qua khu vực dân cư không đảm bảo an toàn vận hành lâu dài cần phải thay thế dây nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC-70/11mm² với Lt=212 mét

2.3. Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Gia Đức từ C173/33 đến C173/40/18 XT 475/HNH

- a. Mã tài sản: 1.37013000.0027853
- b. Tên TSCĐ: ĐZ22KV Xã Ân Đức-Hoài Ân
- c. Địa điểm: Xã Hoài Ân, Tỉnh Gia Lai
- d. Năm đưa vào vận hành: năm 2002
- e. Năm sửa chữa gần nhất: chưa
- f. Chiều dài tuyến theo MTS: 3,16 km
- g. Hiện trạng:
 - Điểm đầu C173/33 XT475/HNH
 - Điểm cuối C173/40/18 XT475/HNH
 - Chiều dài tuyến : Lt = 1.950 mét
 - Kết cấu:
 - + Cột BTLT: 10,5m, 14m;
 - + Dây néo TK70-L
 - + Loại xà: 22kV
 - + Cách điện: sứ đứng pinpost 22kV, sứ treo 24kV polymer
 - + Loại dây: Dây nhôm trần lõi thép AC-70mm²

- + Chống sét van đường dây loại gồm hồng (cô lập)
- h. Sự cần thiết phải sửa chữa:
 - Cột: khoảng cột C173/35 đến C173/37 khoảng cột thấp đi qua vườn nhà dân, khoảng cách pha đất 6,4 mét cần lắp chụp đầu cột
 - Xà:
 - + Bulon ri sét không đảm bảo vận hành lâu dài tại C173/34, C173/35, C173/40, C173/40/4, C173/40/8, C173/40/9, C173/40/11, C173/40/12, C173/40/17; C143/40/18
 - Dây néo ri sét C173/34, C173/35, C173/40/17 cần phải thay thế
 - Thay móng néo tại C173/34, C173/35 đoạn vượt sông lớn
 - Cách điện treo: sứ chuỗi polymer lão hóa cách điện, có hiện tượng mục tán cần phải thay thế
 - Khóa néo dây vận hành lâu năm ri sét cần phải thay thế
 - Chống sét van đường dây loại gồm hồng, đang cô lập cần phải thay thế

2.4. Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR Xuân Phong 2 XT 471/HNH

- a. Mã tài sản: 1.37013000.0028087
- b. Tên TSCĐ: ĐZ22 XuânPhong2-AnHoà-AnLão(HTCQT-04)
- c. Địa điểm: Xã An Hòa, Tỉnh Gia Lai
- d. Năm đưa vào vận hành: năm 2005
- e. Năm sửa chữa gần nhất: chưa
- f. Chiều dài tuyến theo MTS: 0,1 km
- g. Hiện trạng:
 - Điểm đầu C413 XT471/HNH
 - Điểm cuối C413/3 XT471/HNH
 - Chiều dài tuyến sửa chữa: Lt =100 mét
 - Kết cấu:
 - + Cột BTLT: 10,5m
 - + Dây néo TK70-L
 - + Loại xà: 22kV
 - + Cách điện: sứ đứng linepost 22kV, sứ treo 24kV polymer
 - + Loại dây: Dây nhôm bọc XLPE AC-70mm²
- h. Sự cần thiết phải sửa chữa:
 - Cột: khoảng cột C413 đến C413/1 vượt đường giao thông, khoảng cách pha đất thấp 6,7 mét cần lắp chụp đầu cột
 - Xà: xà ri sét tại C413/1; C413/2, C413 bulon xà ri sét cần phải thay thế
 - Cách điện treo: sứ chuỗi polymer lão hóa cách điện, có hiện tượng mục tán. Sứ đứng linepost vận hành lâu năm không đảm bảo vận hành lâu dài cần phải thay thế
 - Khóa néo dây ri sét cần phải thay thế

2.5. Hạng mục 5: Đường dây 22kV từ C69 đến C69/138 XT 471/HNH

- a. Mã tài sản: 1.37013000.0027799
- b. Tên TSCĐ: ĐZ 22KV ThiếtĐỉnh-An Lão
- c. Địa điểm: Xã Ân Hảo, Tỉnh Gia Lai
- d. Năm đưa vào vận hành: năm 1998

- e. Năm sửa chữa gần nhất: 2018
 - f. Chiều dài tuyến theo MTS: 24,48 km
 - g. Hiện trạng:
 - Điểm đầu C69 XT471/HNH
 - Điểm cuối C69/138 XT471/HNH
 - Chiều dài tuyến sửa chữa: Lt = 12,118 km
 - Kết cấu:
 - + Cột BTLT: 10,5m, 12m, 16m
 - + Dây néo TK70-L
 - + Loại xà: 22kV
 - + Cách điện: sứ đứng pinpost 22kV, sứ treo 24kV polymer
 - + Loại dây: Dây nhôm bọc XLPE A-95mm²; dây nhôm trần AC-95mm²
 - h. Sự cần thiết phải sửa chữa:
 - Cột:
 - + Khoảng cột C69/3 đến C69/4 khoảng cột lớn, khoảng cách pha đất thấp 6,7 mét cần chen cột đảm bảo khoảng cách pha đất
 - + Khoảng cột C69/108 đến C69/109 khoảng cột lớn, khoảng cách pha đất thấp 5,4 mét cần chen cột đảm bảo khoảng cách pha đất
 - + Cột C69/114, C69/87 nghiêng, răn nứt gốc không đảm bảo vận hành lâu dài cần phải thay cột
 - Xà:
 - + Bulon xà rỉ sét tại C69/34, C69/47, C69/50, C69/71, C69/60, C69/65, C69/85, C69/102, C69/108, C69/114, C69/125, C69/C126 cần phải thay thế
 - + Xà rỉ sét mục tại C69/71, C69/87 cần phải thay thế
 - Cách điện treo: sứ chuỗi polymer lão hóa cách điện, có hiện tượng mục tán cần phải thay thế.
 - Khóa néo dây bằng sắt rỉ sét cần phải thay thế
 - Dây néo rỉ sét, kẹp cáp tại các vị trí lều rỉ sét cần phải thay thế
- 2.5. Hạng mục 6: Đường dây 22kV NR Hội Long từ C69/73 - C69/73/2 XT471/HNH**
- a. Mã tài sản: 1.37013000.0027809
 - b. Tên TSCĐ: DZ 22KV An Hao-Hoai AN+DZ 22kv TBA Bình Hoa Nam, Du Tu 3-HTCQT LD tỉnh BD 2010
 - c. Địa điểm: Xã Ân Hảo, Tỉnh Gia Lai
 - d. Năm đưa vào vận hành: năm 1999
 - e. Năm sửa chữa gần nhất: chưa
 - f. Chiều dài tuyến theo MTS: 3,19 km
 - g. Hiện trạng:
 - Điểm đầu C69/73 XT471/HNH
 - Điểm cuối C69/73/2 XT471/HNH
 - Chiều dài tuyến sửa chữa : Lt = 103 mét
 - Kết cấu:
 - + Cột BTLT: 10,5m

- + Dây néo TK70-L
- + Loại xà: 22kV
- + Cách điện: sứ đứng pinpost 22kV, sứ treo 24kV loại thủy tinh và Polymer
- + Loại dây: Dây nhôm trần AC 70mm², vận hành lâu năm oxi hóa, đi qua nhà dân không đảm bảo vận hành lâu dài

+ FCO nhánh rẽ

h. Sự cần thiết phải sửa chữa:

- Cột: C69/73/1 cột thấp đi qua nhà dân khoảng cách pha đất 6,8 mét cần thiết lắp chụp đầu cột

- Xà: Bulon xà rỉ sét tại C69/73/1 và C69/73/2 cần phải thay thế

- Cách điện treo: sứ chuỗi polymer lão hóa cách điện, có hiện tượng mục nát tại C69/73/1 cần phải thay thế

- Khóa néo dây bằng sắt rỉ sét cần phải thay thế

- Dây nhôm trần AC 70mm², vận hành lâu năm oxi hóa, đi qua nhà dân không đảm bảo vận hành lâu dài cần phải thay thế dây nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC-70/11mm² với Lt=103 mét.

3. Nội dung, quy mô sửa chữa:

3.1. Hạng mục 1: Đường dây 22kV sau NR Ân Phong từ cột C187/1 đến cột C187/23; C187/23-C187/23/2 XT 475/HNH.

Phạm vi sửa chữa: Từ C187/1 đến cột C187/23; C187/23-C187/23/2 XT 475/HNH

Vật tư thay thế, sửa chữa:

- | | |
|--|----------------|
| - Nối đất xà NĐX-1 | : 02 Bộ |
| - Nối đất cột NĐC-6C | : 02 Bộ |
| - Xà néo góc XNG-2N | : 01 Bộ |
| - Dây néo TK70-10 | : 03 Bộ |
| - Móng MT-2-12 | : 01 Móng |
| - Móng MT-4G-14 | : 01 Móng |
| - Cột bê tông ly tâm DU'L 12-190-7.2 | : 01 Cột |
| - Cột bê tông ly tâm DU'L 14-190-9.2 | : 02 Cột |
| - Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC-70/11mm ² | : Lt= 479 mét |
| - Cáp nhôm lõi thép AC-70/11mm ² | : Lt= 1241 mét |
| - Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV) | : 02 Cái |
| - Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện) | : 27 Chuỗi |
| - Khóa néo dây hợp kim nhôm 50-70mm ² | : 15 cái |
| - Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm ² | : 09 cái |
| - Ống nối dây ACSR/XLPE 70 mm ² | : 09 cái |
| - Dây buộc cổ sứ (đỉnh) 70mm ² | : 35 sợi |
| - Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm ² | : 18 cái |
| - Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 | : 06 cái |
| - Đầu cốt ép đồng mạ thiếc 70mm ² | : 09 cái |
| - Kẹp răng cho dây bọc trung thế 50-120/50-120 | : 03 cái |

Vật tư tháo lắp sử dụng lại:

- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV : 06 cái
- Xà đỡ góc XĐG-1A : 01 cái

Vật tư thu hồi:

- Xà néo góc XNG-1A : 01 bộ
- Sứ chuỗi Polymer 24kV : 27 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 06 cái
- Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm2 : 30 cái
- Khóa néo dây 70mm2 : 24 cái
- Dây dẫn AC-70mm2 : 5263 mét
- Dây néo TK70-10 : 04 bộ
- Cột BTLT 10,5 m (chặt gốc) : 02 cột

3.2. Hạng mục 2: Đường dây 22kV từ C97 đến C97/3A XT 475/HNH

Phạm vi sửa chữa: từ C97 đến C97/3A XT 475/HNH, với Lt=212 mét

Vật tư thay thế, sửa chữa:

- Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CDC-2.3 : 02 bộ
- Xà đỡ góc XĐG-1B : 01 bộ
- Xà néo góc XNG-1B : 01 bộ
- Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC-70/11mm2 : Lt= 212 mét
- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV) : 22 cái
- Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện): 15 cái
- Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm2 : 06 cái
- Ống nối dây ACSR/XLPE 70 mm2 : 03 cái
- Dây buộc cổ sứ (đỉnh) 70mm2 : 18 sợi
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 14 cái
- Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm2 : 06 cái

Vật tư thu hồi:

- Xà néo góc XNG-1A : 02 bộ
- Xà đỡ góc XĐG-1A : 02 bộ
- Sứ chuỗi Polymer 24kV : 12 chuỗi
- Sứ đứng 24kV : 28 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 14 cái
- Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm2 : 06 cái
- Khóa néo dây 70mm2 : 06 cái
- Dây dẫn AC-70mm2 : 649 mét

3.3 Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Gia Đức từ C173/33 đến C173/40/18 XT 475/HNH

Phạm vi sửa chữa: từ C173/33 đến C173/40/18 XT 475/HNH, với Lt= 1950 mét

Vật tư thay thế, sửa chữa:

- Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CDC-2.3 : 02 bộ
- Xà néo góc XNG-1B : 01 bộ
- Dây néo TK70-14 : 08 bộ
- Dây néo TK70-10 : 01 bộ

- Móng néo MN-12-4 : 04 bộ
- Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện): 48 cái
- Khóa néo dây hợp kim nhôm 50-70mm² : 48 cái
- Ống nối dây ACSR/XLPE 70 : 06 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M12x40 : 24 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x50 : 94 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 35 cái

Vật tư tháo lắp sử dụng lại

- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV) : 07 cái
- Xà đỡ thẳng XĐT-1 : 02 bộ

Vật tư thu hồi:

- Xà néo góc XNG-1A : 01 bộ
- Sứ chuỗi Polymer 24kV : 48 chuỗi
- Bu lông thép mạ có đai ốc M12x40 : 24 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x50 : 94 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 32 cái
- Khóa néo dây 70mm² : 48 cái
- Dây néo TK70-10 : 01 bộ
- Dây néo TK70-14 : 08 bộ

3.4 Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR Xuân Phong 2 XT 471/HNH

Phạm vi sửa chữa: từ C413 đến C413/3 XT 471/HNH, với Lt= 100 mét

Vật tư thay thế, sửa chữa:

- Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CĐC-2.3 : 01 bộ
- Xà néo góc nạnh NN-10T : 01 bộ
- Xà néo lệch XNGL-2D : 01 bộ
- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV) : 09 cái
- Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện): 15 cái
- Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm² : 15 cái
- Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm² : 06 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 08 cái

Vật tư tháo lắp SDL

- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV)-SDL : 03 cái

Vật tư thu hồi:

- Xà néo lệch XNL-1A : 01 bộ
- Xà néo lệch XNL-2A : 01 bộ
- Sứ chuỗi Polymer 24kV : 15 chuỗi
- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV) : 09 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 08 cái
- Khóa néo dây 70mm² : 15 cái
- Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm² : 06 cái

3.5 Hạng mục 5: Đường dây 22kV từ C69 đến C69/138 XT 471/HNH

Phạm vi sửa chữa: từ C69 đến C69/138 XT 471/HNH

Vật tư thay thế, sửa chữa:

- Nối đất xà NĐX-1	: 04 bộ
- Nối đất cột NĐC-6C	: 04 bộ
- Xà néo góc XNG-2N	: 02 bộ
- Xà đỡ góc XĐG-1B	: 02 bộ
- Xà néo góc XNG-1B	: 01 bộ
- Dây néo TK70-10	: 09 bộ
- Dây néo TK70-12	: 16 bộ
- Cột BTLT PC.I-12-190-7,2	: 06 cột
- Móng MT-2-12	: 02 móng
- Móng MT-4G-12	: 02 móng
- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV)	: 12 cái
- Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện):	90 chuỗi
- Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm ²	: 90 cái
- Ống nối dây ACSR 95 mm ²	: 27 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M12x40	: 96 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x50	: 110 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250	: 40 cái

Vật tư tháo lắp SDL

- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV)-SDL	: 03 cái
---	----------

Vật tư thu hồi:

- Xà néo góc XNG-1A	: 03 cái
- Sứ chuỗi Polymer 24kV	: 78 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M12x40	: 96 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x50	: 110 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250	: 40 cái
- Khoá néo dây 95 mm ²	: 90 cái
- Dây néo TK70-10	: 13 bộ
- Dây néo TK70-12	: 16 bộ
- Cột Lt10,5m (chặt góc)	: 02 cột

3.6 Hạng mục 6: Đường dây 22kV NR Hội Long từ C69/73 - C69/73/2 XT471/HNH

Phạm vi sửa chữa: từ C69/73 - C69/73/2 XT471/HNH

Vật tư thay thế, sửa chữa:

- Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CDC-2.3	: 01 bộ
- Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC-70/11mm ²	: Lt=103 mét
- Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (dòng rò 25mm/kV)	: 01 cái
- Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện):	01 chuỗi
- Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm ²	: 12 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250	: 08 cái
- Đầu cốt ép đồng mạ thiếc 70mm ²	: 06 cái
- Dây buộc cổ sứ (đỉnh) 70mm ²	: 01 sợi

Vật tư tháo lắp SDL

- Xà néo góc XNG-1 : 01 cái
- Vật tư thu hồi:**
- Sứ chuỗi Polymer 24kV : 01 cái
- Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250 : 08 cái
- Khoá néo dây 70mm² : 12 cái
- Dây dẫn AC-70mm² : 315 mét

4. Bảng tổng kê khối lượng trước và sau sửa chữa: (phụ lục kèm theo)

6. PHỤ LỤC 1: TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VẬT TƯ THIẾT BỊ

CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA LỖN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP KV HOÀI AN NĂM 2026

STT	Danh mục vật tư	TÊN VẬT TƯ	ĐVT	HM1	HM2	HM3	HM4	HM5	HM6	TỔNG
A	Vật tư thay thế									
A.1	Cấu kiện gia công									
1	Chụp đầu cột tròn cột BTLT đơn 190; CĐC-2.3	CĐC-2.3	Bộ	-	2	2	1	-	1	6
2	Nối đất xà NĐX-1	NĐX-1	Bộ	2	-	-	-	4	-	6
3	Nối đất cột NĐC-6C	NĐC-6C	Bộ	2	-	-	-	4	-	6
4	Xà néo góc XNG-2N	XNG-2N	Bộ	1	-	-	-	2	-	3
5	Xà đỡ góc XĐG-1B	XĐG-1B	Bộ	-	1	-	-	2	-	3
6	Xà néo góc XNG-1B	XNG-1B	Bộ	-	1	1	-	1	-	3
7	Xà néo góc nạnh NN-10T	NN-10T	Bộ	-	-	-	1	-	-	1
8	Xà néo lệch XNL-2D	XNL-2D	Bộ	-	-	-	1	-	-	1
9	Dây néo TK70-10	TK70-10	Bộ	3	-	1	-	9	-	13
10	Dây néo TK70-12	TK70-12	Bộ	-	-	-	-	16	-	16
11	Dây néo TK70-14	TK70-14	Bộ	-	-	8	-	-	-	8
A.2		Móng cột								
1	Móng MT-2-12	MT-2-12	Móng	1	-	-	-	2	-	3
2	Móng MT-4G-12	MT-4G-12	Móng	-	-	-	-	2	-	2
3	Móng MT-4G-14	MT-4G-14	Móng	1	-	-	-	-	-	1
4	Cột BTLT PC-I-12-190-7,2	LT-12-7,2	Cột	1	-	-	-	6	-	7
5	Cột BTLT PC-I-14-190-9.2	LT-14-9,2	Cột	2	-	-	-	-	-	2
6	Móng néo MN-12-4	MN-12-4	Móng	-	-	4	-	-	-	4
A.3		Dây dẫn, Vật tư thiết bị								
1	Cáp nhôm bọc lõi thép XLPE 12,7/24kV AC-70/11mm2	XLPE-AC70	Mét	1.466	649				315	2.430
2	Cáp nhôm lõi thép ACSR-70mm2	Ac 70/11mm2	Mét	3.797						3.797
A.4		Phụ kiện								
1	Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (đòng rò 25mm/kV)	SĐ-24-25	Cái	-	22	-	9	12	1	44
2	Chuỗi cách điện treo bằng thủy tinh 24kV - 70kN (2 bát + phụ kiện)	CĐTT-24-2-1	chuỗi	27	15	48	15	90	1	196
3	Khóa néo dây hợp kim nhôm 50-70mm2	NLL-1	Cái	15	-	48	-	-	-	63
4	Khóa néo dây hợp kim nhôm 95-120mm2	NLL-2	Cái	9	6	-	15	90	12	132
5	Ống nối dây ACSR/XLPE 70 mm2	ON-XLPE-AC70	Cái	9	-	6	-	-	-	15
6	Ống nối dây ACSR 95 mm2	ON-AC95	Cái	-	-	-	-	27	-	27
7	Dây buộc cổ sứ (đỉnh) 70mm2	BCS	Sợi	35	18	-	-	-	1	54
8	Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm2	CMA-70	Cái	18	6	-	6	-	-	30
9	Kẹp răng cho dây bọc trung thế 50-120/50-120	MV-1	Cái	3	-	-	-	-	-	3
10	Bu lông thép mạ có đai ốc M12x40	M12x40	Cái	-	-	24	-	96	-	120
11	Bu lông thép mạ có đai ốc M16x50	M16x50	Cái	-	-	94	-	110	-	204
12	Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250	M16x250	Cái	6	14	35	8	40	8	111
13	Đầu cốt ép đồng mạ thiếc 70mm2	AU-70	Cái	9	-	-	-	-	6	15
B		Vật tư tháo lắp sử dụng lại								
1	Sứ đứng pinpost kèm ty 24kV (đòng rò 25mm/kV)-SDL	SĐ-24-25-SD	Cái	6	-	7	3	3	-	19
2	Xà đỡ góc XĐG-1	XĐG-1-SD	Cái	1	-	-	-	-	-	1

STT	Danh mục vật tư	TÊN VẬT TƯ	ĐVT	HM1	HM2	HM3	HM4	HM5	HM6	TỔNG
3	Xà đỡ thẳng XĐT-1	XĐT-1-SD	Cái	-	-	2	-	-	-	2
4	Xà đỡ thẳng XNG-1	XNG-1-SD	Cái	-	-	-	-	-	1	1
C		Vật tư thu hồi								-
1	Xà néo góc XNG-1A	XNG-1	Bộ	1	2	1	-	3	-	7
2	Xà đỡ góc XDG-1A	XDG-1	Bộ	-	2	-	-	-	-	2
3	Xà néo lệch XNL-1A	XNL-1A	Bộ	-	-	-	1	-	-	1
4	Xà néo lệch XNL-2A	XNL-2A	Bộ	-	-	-	1	-	-	1
5	Sứ chuỗi Polymer 24kV	CĐT-24	Chuỗi	27	12	48	15	90	1	193
6	Sứ đứng 24kV	SD-24-25	Cái	-	28	-	9	-	1	38
7	Bu lông thép mạ có đai ốc M12x40	M12x40	Cái	-	-	24	-	96	-	120
8	Bu lông thép mạ có đai ốc M16x50	M16x50	Cái	-	-	94	-	110	-	204
9	Bu lông thép mạ có đai ốc M16x250	M16x250	Cái	6	14	35	8	40	8	111
10	Kẹp cáp 2 bu lông nhôm 70mm2	CMA-70	Cái	30	6	-	6	-	-	42
11	Khóa néo dây trần 70mm2	NLL-1	Cái	24	6	48	15	-	12	105
12	Khóa néo dây trần 95	KN-T	Cái	-	-	-	-	90	-	90
13	Dây dẫn AC-70mm2	AC 70/11mm2	mét	5.263	649		-	-	315	6.227
14	Dây néo TK70-10	TK70-10	Bộ	4	-	1	-	13	-	18
15	Dây néo TK70-12	TK70-12	Bộ	-	-	-	-	16	-	16
16	Dây néo TK70-14	TK70-14	Bộ	-	-	8	-	-	-	8
17	Cột BTLT-10,5 chặt góc	LT-10,5	cột	2	-	-	-	2	-	4

5. Đặc tính kỹ thuật:

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

5.1.1. Điều kiện môi trường làm việc:

VTTB được thiết kế, mua sắm và lắp đặt vận hành trên lưới điện phải đảm bảo phù hợp các điều kiện môi trường sau:

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 450C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 050C
- Nhiệt độ trung bình : < 350C
- Độ ẩm trung bình : 85%
- Độ ẩm lớn nhất : 95%
- Độ cao so với mực nước biển : ≤ 1000 m

5.1.2. Đặc điểm Hệ thống điện:

- Điện áp danh định : 22 kV
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42
- Thời gian chịu quá áp tạm thời : ≥ 10 s
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s): ≥ 25 kA

5.1.3. Yêu cầu kỹ thuật chung:

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

- Có kinh nghiệm ≥ 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 5.1.1.
- 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 (> 24 tháng).
- Tủ điều khiển, bảo vệ và đo lường lắp đặt trong nhà, ngoài trời phải được trang bị

hệ thống sây 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, tiếp địa, các bulông, đai ốc) phải được mạ kẽm nhúng nóng.
- Chiều dài dòng rò cách điện phải đảm bảo $\geq 25\text{mm/kV}$. 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: > 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.

5.1.4. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:

5.1.4.1. Dây bọc trung áp:

a. 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 **nhôm lõi thép hoặc đồng, không sử dụng dây nhôm bọc.**

Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- + Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
- + Một hệ thống chống thấm nước.
- + Lớp bán dẫn.
- + Một vỏ cách điện XLPE.

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 nứt, ...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 200C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	(mm ²)	Phần nhôm			
35/6,2	6 x 2,80	1 x 2,80	36,9/6,15	0,7774	13.524
50/8,0	6 x 3,20	1 x 3,20	48,2/8,04	0,5951	17.112

70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37x2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816
240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895
240/56	30 x 3,20	7 x 3,20	241/56,30	0,1197	98.253
300/39	24 x 4,00	7 x 2,65	301/38,60	0,0958	90.574
300/48	26 x 3,80	7 x 2,95	295/47,80	0,0978	100.623

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 ²)	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
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 CuSO₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3

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 ₄ trong 1 phút
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

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.

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, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

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, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

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.

b. Tiêu chuẩn chế tạo:

- Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SD1-1995, IEC60502-2.

- 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 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/SD1-1995, 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 200C
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

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/SD1-1995, 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 200°C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn
6. Thử điện áp xung
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
9. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135oC trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135oC trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

***Thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		M - XLPE - 35 M - XLPE - 240
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2
5	Mặt cắt tính toán	mm ²	
	M - XLPE - 35		“34,61”
	M - XLPE -240		“234,00”
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bên xoắn đồng tâm
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng
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	0,3
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi	sợi	
	M - XLPE - 35		“7/2,51”
	M - XLPE -240		“37/2,84”
12	Đường kính lõi	mm	
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể
	M - XLPE -240		
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
13.1	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90
13.2	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm	
14.1	Dây bọc bán phần 22kV		3,4
14.2	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		5,5
14.3	Dây bọc toàn phần 35kV		8,8
15	Dòng điện liên tục cho phép	A	
	M - XLPE - 35		Nêu cụ thể
	M - XLPE -240		
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
16.1	Dây bọc bán phần 22kV		21
16.2	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		42
16.3	Dây bọc toàn phần 35kV		63
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
17.1	Dây bọc bán phần 22kV		75
17.2	Dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV		125
17.3	Dây bọc toàn phần 35kV		170
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N	
	M - XLPE - 35 M - XLPE - 240		“13.141” “93.837”
19	Điện trở 1 chiều ở 200C	Ω /km	
	M - XLPE - 35 M - XLPE - 240		“ $\leq 0,5238$ ” “ $\leq 0,0789$ ”
20	Khối lượng	kg/km	
	M - XLPE - 35 M - XLPE - 240		Nêu cụ thể
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	năm	Nêu cụ thể
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có

5.1.4.2. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

- a. Cách điện đỡ là loại Pinpost không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhẵn.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sùng.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:
 - + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.
 - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(D \times F)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000 \text{ mm}^2$.

Trong đó: D - đường kính lớn nhất của cách điện (mm).
F - 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 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² 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: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

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

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

d. 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.

đ. 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.

e. 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.

***Thông số kỹ thuật cách điện Pinpost 22kV:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Pinpost
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu PinPost Lựa chọn theo tính toán thiết kế
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt (không nhỏ hơn)	mm/kV	≥ 31
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn (không nhỏ hơn)	kN	≥ 12,5
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV peak	≥ 150
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
13	Chiều dài phân ren ty sứ	mm	≥ 100 hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế
14	Đường kính ty sứ	mm	16 hoặc 20 hoặc 24
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có

5.1.4.3. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 22 kV

1. 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 hở, 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 μ 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.

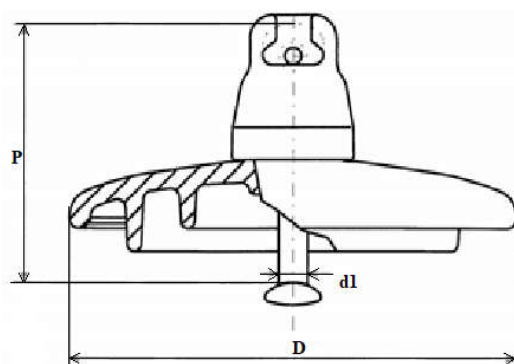
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá 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 $\geq 0,5\text{mm}$ 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 $\geq 0,5\text{mm}$.

- 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 kềm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

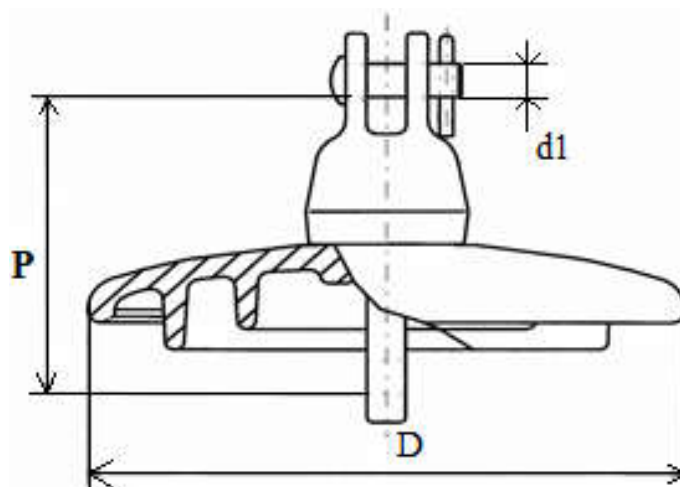
d. Các loại bát cách điện:



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

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

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).



Hình 2: Bát sứ cách điện với khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

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 471
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 C	70	255	146	295	16 C
U 70 CP	70	280	146	440	16 C
U 100 C	100	255	146	295	16 C
U 100 CP	100	280	146	440	16 C
U 120 C	120	255	146	295	16 C
U 120 CP	120	280	146	440	16 C
U 160 C	160	280	170	340	19 C
U 160 CP	160	330	170	525	19 C
U 210 C	210	300	178	370	22 C
U 210 CP	210	330	178	525	22 C

Bảng 1.2: Giá trị xác định của các đặc tính cơ khí và kích thước cho các phần tử chuỗi cách điện có khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue).

- Các loại bát cách điện trong **Bảng 1.1** và **Bảng 1.2** được ký hiệu như sau:
 - + U: Cách điện treo, thụ tinh.
 - + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
 - + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
 - + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
 - + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).
- Ghi chú: Tùy theo vị trí lắp đặt, tính toán thiết kế, chủ đầu tư lựa chọn kiểu bát cách điện phù hợp.

2. 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 phân kim loại (Galvanizing test) (E2).

***Thông số kỹ thuật:**

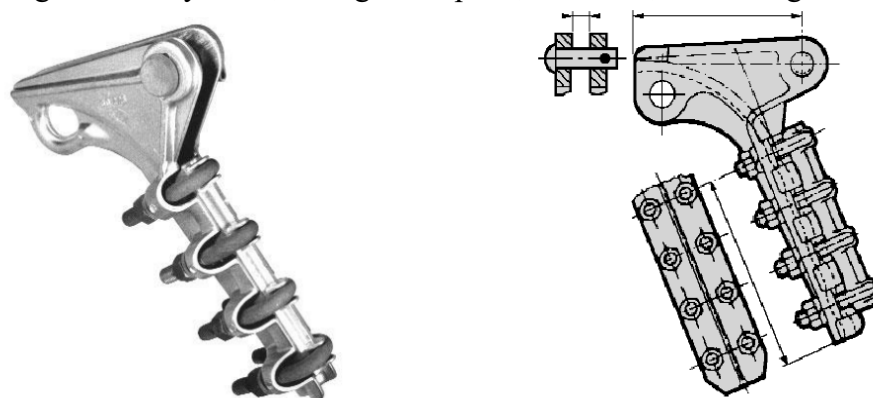
TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		U70-BL
	Cách điện néo		Thủy tinh
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bi (Clevis and Tongue, IEC 60471)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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	255
	+ Chiều dài dòng rò	mm	407
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	> 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	> 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	> 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	> 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		
	Chuỗi cách điện treo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	Chuỗi cách điện néo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		
	Số bát cách điện	bát	Theo tính toán thiết kế
5.2	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	Theo tính toán thiết kế

5.1.4.4. Khóa hãm dây kiểu bulong (dùng cho dây dẫn trần)

1. Về mặt sản xuất:

- Là hàng hoá mới, còn tốt, chưa qua sử dụng; có nguồn gốc xuất sứ rõ ràng, hợp pháp.
- Đối với hàng hoá nhập khẩu phải có đầy đủ:
 - + Giấy chứng nhận chất lượng C/Q và giấy chứng nhận xuất sứ C/O của lô hàng chào thầu.
 - + Biên bản thử nghiệm xuất xưởng (Routine test) của phụ kiện với đầy đủ các hạng mục, nội dung thử nghiệm tương ứng với tiêu chuẩn chế tạo sản phẩm.
 - + Giấy uỷ quyền bán hàng của nhà sản xuất, hoặc hợp đồng mua sản phẩm giữa nhà thầu với nhà sản xuất và các hồ sơ nhập khẩu chứng minh sở hữu của nhà thầu.
- Các biên bản thử nghiệm điển hình (type test) với đầy đủ các hạng mục, nội dung thử nghiệm tương ứng với tiêu chuẩn chế tạo sản phẩm.
- Catalog đặc tính kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng của nhà sản xuất.



Hình 3. Khóa néo cho dây trần

2. Về mặt kỹ thuật:

- Được sản xuất phù hợp theo tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt nam, hoặc các nước phát triển.
- Điều kiện môi trường : đã được nhiệt đới hoá
- Chiều dày lớp mạ phải đảm bảo $\geq 80\mu\text{m}$.
- Điều kiện lắp đặt : ngoài trời
- Trên thân có in các thông số chính bao gồm : tên nhà chế tạo; ký hiệu (tên riêng) của khóa hãm.
- Là kim loại đúc nóng, không được dùng loại cán nguội.
- Vật liệu chế tạo : hợp kim nhôm hoặc thép không rỉ (mạ).

3. Các thông số kỹ thuật:

- Loại khóa: khóa hãm dây dẫn kiểu bu lông.
- Khóa hãm dây phải thoả mãn kích cỡ dây.
- Tải trọng phá hủy theo bảng như sau:

Loại khóa hãm dây kiểu bu-lông	Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Lực căng tối đa (kN)	Số lượng & kích thước bu lông	Tải trọng phá hủy (kN)
	AAAC 25-120	55	2xM16	35

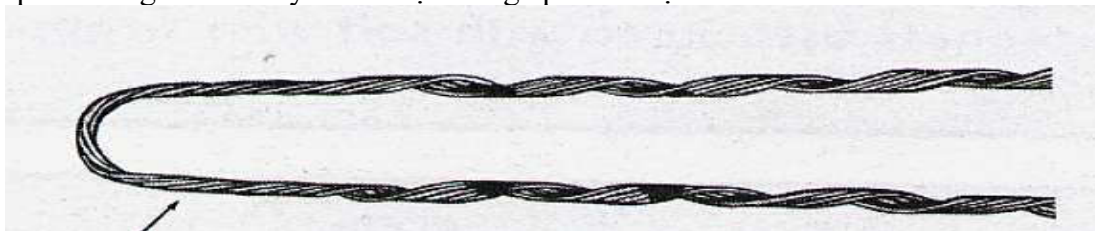
Mã hiệu tùy nhà SX	ACSR 25-99	55	2xM16	35
	Cáp bọc 35-120	55	2xM16	35
	Cáp bọc 95-150	44	4xM16	50
	Al/Fe 63-99	44	4xM16	50

Tiết diện dây dẫn	Đường kính rãnh yên ngựa Φ (mm)		Số bu lông	Kích thước (mm)			Tải trọng phá hủy (kN)
	min	max		L	F	E	
AAAC 50-120	7,5	16	3xM10	101	90	22,5	60
ACSR 70-120							
AAAC 70-240	10	22	4xM14	170	200	22,5	120
ACSR 95-240							

5.1.4.5. Giáp nứ dây bọc:

1. Mô tả chung:

Giáp nứ dùng để néo dây nhôm bọc trung áp cách điện XLPE.



Hình 4. Giáp nứ dây bọc

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 200	(T1)
p = 1	200 ≤ n < 500	(T1), (T2)
p = 2	500 ≤ n < 1000	(T1), (T2)
p = 2 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000	(T1), (T2)
p = 7 + 0,5n/1000	n > 5000	(T1), (T2)

- Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:

- + (T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước.
- + (T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh.
- + Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

- Số lượng giáp nứ dùng cho thí nghiệm, nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp nứ được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

- Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử không đạt yêu cầu xem như lô hàng không đạt yêu cầu thí nghiệm nghiệm thu và chủ đầu tư sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

- Nếu chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thí nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

- Nếu có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thí nghiệm lại thì xem như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

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

- Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, bao gồm các hạng mục thử sau:

1. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước.
2. Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh.

***Thông số kỹ thuật:**

STT	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 sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương
I	Yêu cầu chung:		
	Giáp níu được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng
	Giáp níu được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng
	Giáp níu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp níu là tối thiểu.		Đáp ứng
	Vật liệu cấu tạo: + Giáp níu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp níu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.		Đáp ứng
	+ Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.		Đáp ứng
	+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương		Đáp ứng

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		
	- Tất cả các phần của giáp núu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm		Đáp ứng Đáp ứng
	Giáp núu phải có các ký hiệu chi: + Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.		Đáp ứng Đáp ứng
II	Thông số kỹ thuật:		
1	Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp núu:		
1.1	Tiết diện dây:	mm ²	
	AWBCC-95		95
	AWBCC-240		240

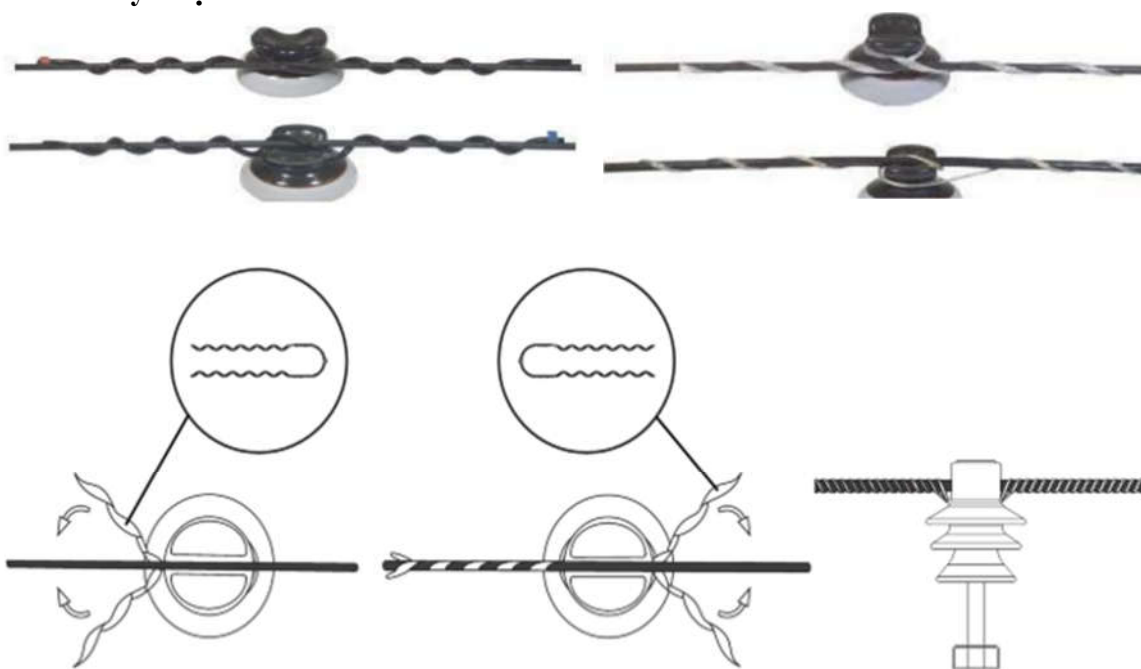
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (Min÷Max):	mm	
	AWBCC-95		11,0÷ 12,0
	AWBCC-240		17,6÷ 19,2

1.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV	mm	3,4
1.4	Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc (min÷max), số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:		
	AWBCC-95	mm	21,6÷ 22,6
	AWBCC-240	mm	28,4÷ 30,0

1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	N	
	AWBCC-95		14.784
	AWBCC-240		38.192

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Giáp núu: Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)
	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút
3	Phụ kiện: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\mu\text{m}$. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp núu. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp núu (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$		Đáp ứng
4	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có

5.1.4.6. Dây buộc cổ sứ:



5.1.4.7. Kẹp răng cách điện:

a. Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu 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 đầu nối.
- Lưu ý:** Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu 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) và tạo tiếp xúc tốt với phần lõi dây dẫn có thể lớn hơn 4,5mm.
 - 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:

Loại kẹp	Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	Φ cáp max (mm)	I _{max} (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
MV1-IPC	50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
MV2-IPC	95-240	95-240	2xM10	26,1	530	37	17

Cấu tạo:



Hình 7. Kẹp răng trung thế

b. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

c. 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 khí hậu
4. Thử chống ăn mòn
5. Thử lão hoá về điện
6. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
7. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
8. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
9. Thử nhiệt độ thấp
10. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

d. Thông số kỹ thuật:

STT	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		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 ²	35-120; 120-240
	Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240
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 _{max})	mm	3,4
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

5.1.4.8. Các phụ kiện khác:



3.4.2.9. Ống nối dây bọc:

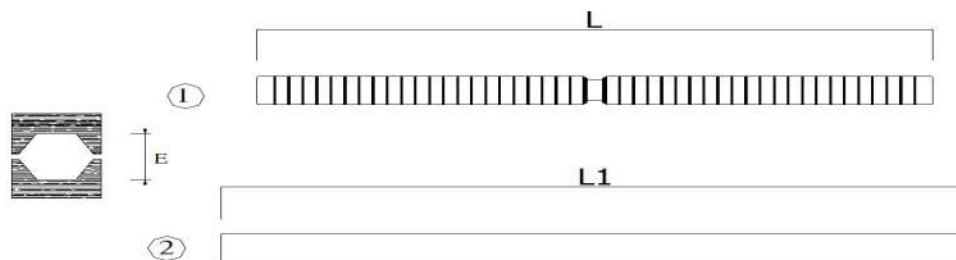
a. Mô tả chung:

- 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:
 - + Nhãn 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:
 - + Một ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
 - + Một 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



Mã hiệu	Tiết diện dây dẫn (mm ²)	L (mm)	L1 (mm)	Φ max dây dẫn (mm)	E (1/10mm)
J 34 G/GFRM	35	144	250	16,3	120
J 54 G/GFRM	50	144	250	17,8	140
J 75 G/GFRM	70	224	350	16,3	173
J 93 G/GFRM	95	237	400	21,3	173

J 117 G/GFRM	120	276	400	22,8	210
J 148 G/GFRM	150	342	500	24,5	230
J 182 G/GFRM	185	500	700	26,3	250
J 228 G/GFRM	240	550	700	29	280

b. Tiêu chuẩn chế tạo:

Tiêu chuẩn HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

c. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	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		Nêu cụ thể
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 ²	95; 240...
	Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện	mm ²	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

5.1.4.9. Cầu chì tự rơi 22kV:

STT	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
5	Vật liệu cách điện		polymer
6	Điện áp định mức	kV	≥24
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời
8	Tần số định mức	Hz	50
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút	kV _{rms}	50

10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) đến đất và giữa các cực	kV _{peak}	125
11	Dòng điện định mức	A	100
12	Khả năng cắt ngắn mạch không đối xứng, 1s	kA _{rms}	12
13	Chiều dài đường rò bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25
14	Ống cầu chì (Cần Fuseholder)		Loại đầu ống cầu chì có lõi đồng làm ngắn hồ quang
15	Thiết bị dẫn hướng (Rugged attachment hooks) dùng cho thiết bị cắt có tải (Load break tool)		Yêu cầu cung cấp
16	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	≥ 6 năm
17	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có

5.2. Hành lang tuyến.

- Hành lang tuyến: tuân thủ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Thủ tướng Chính phủ về quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực.

- Tất cả cột trên tuyến phải được đánh số thứ tự cột. Ngoài ra, phải bố trí biển cấm treo để báo hiệu nguy hiểm cho người qua lại dưới đường dây. Biển cấm và số thứ tự cột được bố trí cách mặt đất từ 2 - 2,5 mét ở phía mặt cột dễ thấy nhất.

5.3. Kết luận.

- Với nội dung như đã đề cập ở trên, việc thi công công trình: **Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Hoài Ân năm 2026** có một ý nghĩa rất lớn, đáp ứng vấn đề cung cấp điện liên tục, ổn định cho khách hàng trong khu vực xã Hoài Ân, xã Ân Hào, Xã An Hòa tỉnh Gia Lai

- Góp phần nâng cao hiệu quả kinh doanh bán điện, từng bước chủ trương của ngành điện về việc nâng cao chất lượng dịch vụ cấp điện. Tăng sức thu hút đầu tư vào khu vực, ổn định và phát triển kinh tế địa phương, tạo việc làm cho người lao động.

- Việc đầu tư xây dựng cho công trình trên là rất cần thiết để phục vụ kịp thời cho nhu cầu dùng điện của doanh nghiệp.

*Các chỉ tiêu kỹ thuật, tài chính, kinh tế xã hội:

- + Các chỉ tiêu kỹ thuật: Đạt yêu cầu theo quy định.
- + Các chỉ tiêu kinh tế tài chính: Đảm bảo hoàn vốn.
- + Các chỉ tiêu kinh tế xã hội: Có hiệu quả kinh tế xã hội rất lớn.
- + Tất cả các hộ phụ tải ánh sáng sinh hoạt, chiếu sáng công cộng, các công trình dịch vụ văn hóa khác. . .v.v đều được cấp điện.

5.4. Kiến nghị:

Kiến nghị Công ty Điện lực Gia Lai phê duyệt Phương án Kỹ Thuật - Dự toán để triển khai công trình trong năm 2026.

6. Biện pháp thi công:

6.1. Thời gian cắt điện thực hiện thi công:

Dự kiến triển khai thi công công trình trong Quý 2 năm 2026.

6.1.1. Hạng mục 1: Đường dây 22kV sau NR Ân Phong từ cột C187/1 đến cột C187/23; C187/23-C187/23/2 XT 475/HNH

- Cắt điện: cắt điện MC NR. Ân Phong
- Thời gian công tác: từ 07h00 đến 16h00.
- Phạm vi mất điện: xã Hoài Ân
- Tổng số khách hàng mất điện: 2119 KH ; SAIDI : 52.2 phút
- Biện pháp thi công: Thực hiện thủ công kết hợp cơ giới

6.1.2. Hạng mục 2: Đường dây 22kV từ C97 đến C97/3A XT 475/HNH

- Cắt điện: Cắt LBS Núi chèo, Tháo lèo tại C123
- Thời gian công tác: từ 07h00 đến 10h00
- Phạm vi mất điện: các TBA thuộc xã Vạn Đức
- Tổng số khách hàng mất điện: 11KH ; SAIDI : 0,12 phút
- Biện pháp thi công: Thực hiện thủ công kết hợp cơ giới

6.1.3. Hạng mục 3: Đường dây 22kV NR Gia Đức từ C173/33 đến C173/40/18 XT 475/HNH

- Cắt điện: Cắt MC NR. Đức Long
- Thời gian công tác: từ 07h00 đến 16h00
- Phạm vi mất điện: các TBA thuộc xã Hoài Ân
- Tổng số khách hàng mất điện: 1203 KH ; SAIDI : 29,64 phút
- Biện pháp thi công: Thực hiện thủ công kết hợp cơ giới

6.1.4. Hạng mục 4: Đường dây 22kV NR Xuân Phong 2 XT 471/HNH

- Cắt điện: Cắt PĐ Xuân Phong, Cắt PĐ. Thuận An
- Thời gian công tác: từ 07h00 đến 10h00
- Phạm vi mất điện: các TBA thuộc xã An Hòa
- Tổng số khách hàng mất điện: 24 KH ; SAIDI : 0,197 phút
- Biện pháp thi công: Thực hiện thủ công kết hợp cơ giới

6.1.5. Hạng mục 5: Đường dây 22kV từ C69 đến C69/138 XT 471/HNH

Cắt điện lần 1

- Cắt điện: Cắt PĐ Ân Hảo Đông, Cắt PĐ. Võ Dữ
- Thời gian công tác: từ 07h00 đến 16h00
- Phạm vi mất điện: các TBA thuộc xã An Hòa, Ân Hảo
- Tổng số khách hàng mất điện: 2070 KH; SAIDI : 50,98 phút
- Biện pháp thi công: Thực hiện thủ công kết hợp cơ giới

Cắt điện lần 2

- Cắt điện: Cắt PĐ Ân Hảo Đông, Cắt PĐ. An Lão
- Thời gian công tác: từ 07h00 đến 16h00
- Phạm vi mất điện: các TBA thuộc xã An Hòa, Ân Hảo
- Tổng số khách hàng mất điện: 1628 KH ; SAIDI : 40,1 phút

- Biện pháp thi công: Thực hiện thủ công kết hợp cơ giới

6.1.6. Hạng mục 6: Đường dây 22kV NR Hội Long từ C69/73 - C69/73/2 XT471/HNH

- Cát điện: thi công kết hợp cắt điện Hạng mục 5

6.2. Bảng tiến độ thi công sửa chữa công trình:

Tiến độ thi công dự kiến thực hiện trong năm 2026 (thời gian thi công trong 03 tuần) với các công tác chính thể hiện trong bảng sau:

STT	Công việc	Thời gian thi công (tuần)		
		1	2	3
1	Chuẩn bị mặt bằng phát quang tuyến	x		
2	Đào đúc móng, dựng cột	x	x	
3	Lắp xà, sứ, phụ kiện nghiệm thu		x	
4	Căng dây lấy võng		x	
5	Lắp đặt kẹp răng sang tải			x
6	Nghiệm thu bàn giao			x

Tiến độ thực hiện đảm bảo hoàn thành đóng điện nghiệm thu và quyết toán công trình theo thỏa thuận giao việc đã ký kết với Công ty Điện lực Bình Định.

6.3. Bố trí nhân lực, phương tiện:

a. Biểu đồ nhân lực:

STT	Công việc	Thời gian thi công (tuần)		
		1	2	3
1	Chuẩn bị mặt bằng phát quang tuyến	5		
2	Đào đúc móng, dựng cột	10	10	
3	Thay bulon, cùm xà, phụ kiện đường dây		10	
4	Căng dây lấy võng		20	
5	Nghiệm thu bàn giao			5

b. Dự trù phương tiện xe máy thi công:

- Xe cầu 3 trong 1 : 01 chiếc
- Xe tải 500kg : 02 chiếc
- Xe múc : 01 chiếc
- Tời 03 tấn : 02 máy
- Máy đầm : 01 máy
- Máy trộn : 02 máy
- Puly : 50 cái

6.4 Chuẩn bị công trường

6.4.1. Công trường:

Địa điểm thi công công trình “Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Hoài Ân năm 2026” được triển khai thi công nằm trên địa bàn xã Kim Sơn, xã An Hòa, tỉnh Gia Lai.

6.4.2. Công tác chuẩn bị mặt bằng:

Các bên liên quan phải phối hợp với nhau trong việc xác định tim mốc của các vị trí cột TBA cần phải thay mới với chính quyền địa phương trước khi triển khai thi công.

6.4.3. Kho bãi, lán trại:

- Do đặc điểm của công trình là trải dài trên địa bàn 2 xã Hoài Ân và Xã An Hòa vì vậy cần phải sử dụng kho bãi chứa vật tư, thiết bị thi công hiện có tại kho Đội quản lý điện Hoài Ân.

- Khối lượng bao gồm:

+ Kho kín chứa thiết bị, dây dẫn, vật liệu điện...	= 30 m ²
+ Kho kín chứa xi măng, sắt thép	= 30 m ²
+ Nhà tạm cho công nhân	= 30 m ²
Cộng:	= 90 m ²

6.4.4. Đường tạm thi công:

Công trình nằm trong khu vực dự án chủ yếu nằm ở khu vực có điều kiện giao thông tương đối thuận lợi, tuyến đường dây chủ yếu bám theo đường giao thông tỉnh lộ ĐT629 và đường bê tông liên xã, nên không cần xây dựng đường thi công tạm.

6.4.5. Nguồn cung cấp vật tư thiết bị:

- Dây dẫn, cáp, phụ kiện lấy tại kho của Công ty Điện lực Gia Lai.
- Cách điện đứng, chuỗi treo thủy tinh lấy tại kho của Công ty Điện lực Gia Lai.
- Thiết bị thiết bị đóng cắt, bảo vệ, lấy tại kho của Công ty Điện lực Gia Lai.

6.4.6. Công tác vận chuyển đường dài:

Vận chuyển vật tư từ nơi cung cấp đến kho bãi tạm và gần vị trí xây lắp bằng ô tô. Bốc dỡ lên xuống bằng thủ công và xe cẩu. Trong khi vận chuyển, bốc dỡ phải đặt biệt chú ý công tác chằng buộc, che đậy bảo đảm an toàn cho vật tư, thiết bị không bị biến dạng hoặc hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

STT	Tên vật tư, thiết bị	Nơi cấp	Nơi nhận	Cự ly (km)	Cấp đường
1	Cát, đá, xi măng, thép...	Địa phương	Kho bãi	25	Đường loại 2
				15	Đường loại 3
				5	Đường loại 4
2	Cột	Gia Lai	Kho bãi	85	Đường loại 2
				30	Đường loại 3
				5	Đường loại 4
3	Dây dẫn	Gia Lai	Kho bãi	85	Đường loại 2
				30	Đường loại 3
				5	Đường loại 4
4	Phụ kiện	Gia Lai	Kho bãi	85	Đường loại 2
				30	Đường loại 3
				5	Đường loại 4

6.4.7. Vận chuyển thủ công.

- Vận chuyển vật tư từ kho Đội quản lý điện Hoài Ân đến vị trí tập kết vật tư gần vị trí xây lắp bằng xe tải ô tô và thủ công.

- Vận chuyển vật tư từ các điểm tập kết vật liệu vào các vị trí đường dây trung áp bằng thủ công. Tùy theo điều kiện địa hình và khoảng cách mà chọn phương án vận chuyển dọc hoặc ngang tuyến cho thuận lợi. Cụ ly vận chuyển thủ công bình quân toàn tuyến cho từng vị trí cột tính theo định mức dự toán chuyên ngành công tác lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp số 4970/QĐ-BCT ngày 21/12/2016 của Bộ Công Thương. Cụ ly vận chuyển thủ công tính theo công thức bình quân gia quyền theo khối lượng bê tông móng của từng vị trí cột theo công thức sau:

Cụ ly vận chuyển thủ công bình quân toàn tuyến:

- Trong đó:

+ K_i : Là hệ số khó khăn theo định mức 4970/QĐ-BCT cho vị trí móng thứ i

+ L_{itc} : Cụ ly vận chuyển thủ công thực tế đến vị trí móng thứ i (mét)

+ Q_i : Khối lượng bê tông móng vị trí thứ i (m^3)

+ n : Tổng số vị trí móng trên toàn tuyến đường dây

Do hầu hết các tuyến đường dây trung hạ áp và TBA đều bám theo đường nên cụ ly vận chuyển thủ công trung bình toàn tuyến đường dây là tương đối ngắn ($< 30m$).

6.4.8. Điện, nước phục vụ thi công.

- Nguồn điện thi công sử dụng nguồn hiện có.

- Nguồn nước lấy từ nguồn nước sạch sinh hoạt tại địa phương.

6.5. Các phương án xây lắp chính

6.5.1. Biện pháp chung:

a. Cắm lưới đo đạc và định vị công trình:

- Sau khi Chủ đầu tư bàn giao cọc mốc định vị và mốc cao độ chuẩn, Nhà thầu sẽ tiến hành dẫn mốc về công trình, xây dựng các mốc chuẩn để phục vụ cho thi công và nghiệm thu. Các mốc chuẩn được làm bằng bê tông, đặt ở những vị trí chắc chắn, ổn định không nằm trong khu vực thi công và được rào chắn bảo vệ. Các cọc mốc chuẩn được bố trí dọc tuyến đường tạo thành lưới không chế mặt bằng.

- Bản vẽ lưới không chế sẽ phải thể hiện được quan hệ giữa các mốc chuẩn với nhau, giữa mốc chuẩn với một số điểm định vị quan trọng của công trình với các số liệu góc đo khép kín và cụ ly giữa chúng (đã được tính toán bình sai) bằng số chính xác.

- Từ các mốc chuẩn công trình, đơn vị thi công sẽ dẫn về các mốc gửi của các đoạn thi công. Các mốc gửi được làm bằng cọc gỗ 60x60x700 mm đóng sâu vào đất. Trong quá trình thi công sẽ thường xuyên kiểm tra độ chính xác, ổn định của các mốc gửi. Nếu có sự nghi ngờ về độ chính xác thì cần kiểm tra lại từ các mốc chuẩn công trình.

b. Lắp đặt hệ thống điện và cấp thoát nước:

- Điện nước phục vụ thi công: Nhà thầu sẽ hợp đồng với cơ quan Điện lực địa phương nơi tuyến đi qua để có nguồn điện phục vụ thi công và sẽ sử dụng máy phát điện 5kW trong những trường hợp bị mất lưới điện. Nguồn nước sẽ dùng các xe chở nước chuyên dùng để kết hợp luôn với việc bơm tưới bảo dưỡng bê tông móng.

- Tập kết nguyên vật liệu, thiết bị thi công: Nhà thầu sẽ tập kết vật liệu trong phạm vi đã xin phép của Chủ doanh nghiệp cũng như các đơn vị có liên quan, đảm bảo thuận lợi trong quá trình thi công.

c. Chuẩn bị về thông tin liên lạc, điện nước:

- Nhà thầu sẽ liên hệ đặt máy điện thoại tại Ban điều hành công trường và các đội thi công đảm bảo liên lạc với các bên liên quan 24/24 (h).

- Nhà thầu tiến hành lắp đặt nguồn nước, điện, phục vụ cán bộ CNV sinh hoạt trong quá trình thi công.

+ Nguồn điện phục vụ sản xuất và sinh hoạt được nhà thầu khai thác từ nguồn điện đang cung cấp cho khu vực thi công. Để bảo đảm thi công không bị gián đoạn, nhà thầu dự trữ 01 máy phát điện.

+ Nguồn nước phục vụ sản xuất và sinh hoạt được nhà thầu khai thác từ nguồn nước đang cung cấp cho khu dân cư tại khu vực thi công. Nhà thầu kết hợp sử dụng xe téc chở nước để sinh hoạt và vận chuyển nước đến các vị trí thiếu nước thi công.

d. Chuẩn bị các thủ tục phục vụ thi công:

- Nhà thầu sẽ trình lên Chủ đầu tư các thủ tục sau:

+ Phương án thi công công trình.

+ Kế hoạch quản lý chất lượng của nhà thầu.

+ Kế hoạch sử dụng các loại vật tư vật liệu.

+ Nguồn gốc các loại vật tư vật liệu.

+ Kế hoạch sử dụng và huy động máy móc thiết bị thi công.

+ Tính năng và công suất máy móc thiết bị sử dụng cho gói thầu.

- Làm thủ tục đưa vật tư, thiết bị máy móc đến tập kết tại công trường.

- Nhà thầu sẽ làm thủ tục xin cấp điện nước; lắp đặt đường điện, nước phục vụ thi công (nếu có).

- Liên hệ với chính quyền địa phương xin phép tạm trú cho tất cả cán bộ công nhân viên tham gia thi công dự án (nếu có).

6.5.2. Thi công móng:

Biện pháp thi công đúc móng bằng thủ công kết hợp với cơ giới.

a. Đào và đắp đất:

- Trước khi thi công Nhà thầu thi công tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp v.v... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, mốc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

- Kiểm tra cao độ thiên nhiên so với hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt. Kết quả kiểm tra phải được thể hiện thông qua văn bản 3 bên là TVTK, TVGS và nhà thầu.

- Nhà thầu trình bản vẽ thi công đã được nhà thầu chuẩn bị trước, sau khi được TVGS chấp thuận mới tiến hành thi công.

b. Công tác đào đất:

- Chỉ sau khi xác định chính xác vị trí móng cột theo đúng đề án thiết kế và đảm bảo kỹ thuật thi công, đơn vị thi công mới tiến hành cho đóng cọc xác định các vị trí đào hố móng (giác móng).

c. Đào hố móng, tiếp địa:

- Trong quá trình đào đất phải căn cứ vào các mốc ngoài vị trí đào để xác định đúng tâm hố đào, đánh dấu phạm vi đào.

- Căn cứ vào cấp đất, loại móng, mương cáp, tiếp địa chúng tôi xác định kích thước hố móng, mương đào đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo thiết kế, đảm bảo an toàn lao động. Xung quanh hố móng chúng tôi dọn dẹp sạch sẽ, đất đào lên được hất xa khỏi miệng hố móng từ 0,5m - 1m đảm bảo trong quá trình đúc móng không rơi xuống hố móng.

- Đất thừa không đảm bảo chất lượng chúng tôi đổ ra ngoài bãi thải theo qui định, tránh đổ bừa bãi làm ngập úng các khu vực và công trình lân cận, ảnh hưởng đến việc tổ chức thi công.

- Nếu vị trí móng cột, mương nào vướng phải chướng ngại vật hoặc móng có nền đất yếu, không đảm bảo cường độ chịu nén mà chúng tôi không thể tự xử lý được thì chúng tôi đề nghị Chủ đầu tư và thiết kế bàn biện pháp xử lý.

- Khi thi công đào móng, mương đã đạt đến độ sâu theo thiết kế, nếu phát hiện nền đất móng, mương quá yếu hoặc lầy sệt phải báo ngay cho kỹ thuật bên A để lập biên bản xác nhận và phải đào đến độ sâu có cường độ của đất loại III mới được dừng. Trường hợp đào sâu thêm đến 0,5 m mà đất vẫn quá yếu thì phải ngừng thi công và báo cho bên A cùng đơn vị thiết kế, đề nghị dịch chuyên đọc tuyến hoặc có phương án xử lý.

- Các móng, mương nằm toàn bộ trên bãi đá tảng, dùng máy khoan đá để nổ mìn phá đá đến độ sâu thiết kế, khi đó cho phép kích thước chiều rộng hố móng bằng kích thước đường bao của móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa.

- Móng cột, mương cáp ngầm và tiếp địa sau khi đào xong phải được nghiệm thu nội bộ đơn vị thi công, sau đó mới nghiệm thu với giám sát kỹ thuật bên A.

- Trên mặt nền đất san, trải phen tre nửa để đổ cát, đá đúc móng, xi măng được kê trên sàn gỗ cách mặt đất 20cm và có bạt che đậy.

d. Công tác lấp đất:

- Sau khi đào đất xong phải mời các bên TVGS, tư vấn thiết kế để tiến hành nghiệm thu hố móng. Chỉ khi đạt yêu cầu mới được làm tiếp các phần việc tiếp theo. Các công việc tiếp theo gồm: Rải cáp ngầm, đóng hàn hàn cọc tiếp địa. Khi làm xong các hạng mục này tiến hành mời nghiệm thu, nếu đạt yêu cầu thì tiến hành cho lấp đất.

- Lấp đất hố móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa thì cứ mỗi lớp dày 200mm phải đầm chặt bằng máy đầm rồi mới lấp lớp khác từ tiếp tục lặp lại qui trình trên cho đến khi hoàn thiện.

e. Biện pháp an toàn và vệ sinh môi trường:

- Trước khi đào hố móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa phải liên hệ với Điện lực, Công ty Bưu chính Viễn thông, công ty Cấp thoát nước để xác định các công trình đi ngầm trước đó.

- Đối với các vùng đất dễ sạt lở, khi đào hố móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa phải vát và làm rào chắn để chống sạt lở nguy hiểm đến tính mạng công nhân thi công công trình.

- Đối với các hố móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa ở gần khu vực dân cư hoặc đường giao thông thì phải đặt rào chắn, biển báo (hoặc treo đèn đỏ vào ban đêm) để tránh gây thiệt hại về người và phương tiện.

- Khi đào phải có biện pháp chống sạt lở, lún. Những hố móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa khi đào có nguy cơ làm sạt lở công trình lân cận thì phải dùng tôn, ván, cọc sắt hoặc gỗ đóng chắn lại tránh sạt lở gây ảnh hưởng đến công trình lân cận.

- Khi đào đất hố móng, mương cáp ngầm và rãnh tiếp địa, đất đào phải được đổ gọn gàng không gây ảnh hưởng đến giao thông, cảnh quan xung quanh.

- Công tác đào đất móng, rãnh tiếp địa và lấp đất được tiến hành bằng thủ công là chính và tuân theo qui phạm công tác đất TCVN 4447-2012.

- Khi đào đất hố móng mái dốc phải phù hợp với cấp đất như đã thống kê trong bảng phân cấp đất, đá. Độ mở móng ứng với từng cấp đất đá được cho trong bảng sau:

Chiều sâu hố đào (mét)	$\leq 1,5$	$1,5 \leq H \leq 3$	$3 \leq H \leq 5$
Hệ số mái dốc đối với đất cấp 2	0,25	0,5	0,75
Hệ số mái dốc đối với đất cấp 3	0	0,25	0,5

Ghi chú: Độ mở của hố đào (mét) $C=m*H$

- H: Chiều sâu hố đào (mét)
- m: Hệ số mái dốc

- Đào đất xong phải có biện pháp bảo vệ an toàn cho người và gia súc. Đồng thời, tiến hành công tác nghiệm thu kích thước hố đào. Công tác bê tông móng phải được tiến hành sau khi nghiệm thu kích thước hố đào, không được kéo dài thời gian lưu trữ hố đào để tránh nguy hiểm và ảnh hưởng đến môi trường.

- Khi lấp đất phải tưới nước đầm kỹ theo từng lớp dày 20cm sao cho $\gamma_d = 1.55T/m^3$.

Lấp đất hố móng: Chỉ được tiến hành lấp đất hố móng khi công tác bê tông móng và tiếp địa đã được nghiệm thu kỹ thuật theo đúng thiết kế được phê duyệt. Quá trình lấp đất phải tiến hành tưới nước đầm kỹ từng lớp một, mỗi lớp dày 20cm. Hệ số đầm chặt phải đạt $k \geq 0,85$.

Lấp đất rãnh tiếp địa: Chỉ được tiến hành lấp đất khi công tác đóng cọc và rải dây tiếp địa đã được nghiệm thu kỹ thuật (phần dưới mặt đất). Quá trình lấp đất phải tiến hành tưới nước đầm kỹ từng lớp một, mỗi lớp dày 20cm. Hệ số đầm chặt phải đạt $k \geq 0,85$. Riêng phần tiếp địa đi trong khu vực nội thị, sau khi lấp đất phải hoàn trả lại như hiện trạng ban đầu.

Công tác đào và đắp đất trong điều kiện gập đá: Trên những đoạn tuyến công trình có đá, tại những vị trí hố móng hoặc rãnh tiếp địa không thể đào bằng thủ công được thì có thể sử dụng máy khoan kết hợp với thủ công hoặc dùng mìn để tạo hố. Khi sử dụng mìn, ngoài các biện pháp an toàn nêu trên còn phải được cơ quan chức năng cho phép và phải cảnh báo để đảm bảo an toàn cho người, súc vật và các công trình kiến trúc khác nằm trong khu vực.

f. Công tác cốt thép móng và bê tông:

- Việc gia công cốt thép móng và cốp pha móng được tiến hành tại xưởng của công trường bằng máy hàn, máy cắt uốn và thủ công. Công tác dựng lắp cốt thép móng, được tiến hành tại những vị trí móng trên tuyến bằng thủ công.

- Vật liệu dùng để trộn bê tông như cát, đá phải đúng cấp phối kích thước theo quy định và được rửa sạch. nước dùng để trộn bê tông phải sạch, không có chất ăn mòn. Cốt thép, cốt pha đặt đúng theo yêu cầu của bản vẽ thiết kế.

- Bê tông móng được trộn bằng thủ công theo đúng cấp phối quy định. bê tông được đổ xuống hố móng theo máng trượt từng lớp dày 25cm. Đầm bê tông bằng thủ công kết hợp cơ giới (máy trộn, máy đầm...) và phải tuân thủ theo qui phạm nghiệm thu công tác bê tông, bê tông cốt thép toàn khối TCVN-4453-97. Khi thi công xong móng phải dưỡng hộ bê tông theo đúng thời gian quy định.

- Đối với các tuyến đường dây xây dựng mới nằm gần đường giao thông tập trung nhân lực tiến hành đào móng cột, móng cột được đúc tập trung vận chuyển đến công trình. lưu ý, sau khi đào hố móng, phải cấm cờ báo hiệu.

- Đối với các tuyến đường dây xây dựng mới nằm xa đường giao thông và tuyến đường dây cải tạo tiến hành đào móng cột và đổ móng tại chỗ. lưu ý, sau khi đào hố móng, phải cấm cờ báo hiệu.

g. Công tác chuẩn bị

Chuẩn bị vật liệu

-**Xi măng:** Xi măng sử dụng cho công trường phải là loại xi măng Portland phù hợp với tiêu chuẩn TCVN chất lượng vật tư vật liệu.

- Nước:

- Tất cả các nguồn nước sử dụng để trộn bê tông đều phải được TVGS thông qua và phải được thí nghiệm nếu TVGS yêu cầu.

- Nước sử dụng trong trộn cốt liệu, bảo dưỡng bê tông sau khi đúc khuôn hoặc dùng cho các ứng dụng khác đều phải tuân theo một yêu cầu kỹ thuật chung là nguồn nước phải sạch sẽ, không lẫn dầu, muối, axit, chất kiềm, đường hay rau cỏ hoặc bất cứ chất gì ảnh hưởng đến bê tông thành phẩm.

- **Cát:** Cát dùng để đúc móng hoặc rải trong mương cáp sẽ hợp đồng với các nhà cung cấp có uy tín tại khu vực hoặc trong khu vực tỉnh và yêu cầu đúng theo tiêu chuẩn TCVN-1771 : 1987 dùng trong xây dựng.

- **Đá:** Đá bao gồm đá 1x2; đá 2x4 và đá 4x6 dùng để đúc móng được mua tại địa phương và phải biết nguồn gốc xuất xứ, yêu cầu chất lượng đúng theo tiêu chuẩn TCVN-1770: 1996 dùng trong xây dựng.

- Thép:

- Cốt thép tuân theo các tiêu chuẩn và có các đặc tính kỹ thuật như đã nêu trong mục: Nguồn và chất lượng vật tư, vật liệu.

- Thép làm cốt thép phải là thép sạch, không rỉ, không có cấu bản nhà máy, sạch dầu mỡ, sơn, dầu, bẩn, vữa hoặc bất kỳ lớp bọc nào.

- Trước khi chuyển thép tới công trường, Nhà thầu sẽ trình TVGS các giấy chứng nhận của nhà sản xuất, trong đó cho biết: Nhà máy sản xuất; tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép; Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

- Cốt thép được Nhà thầu lưu giữ trong nhà kho, được xếp trên bệ để cách đất bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Cốt thép được đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.

Kiểm tra vật liệu

- Trước khi đưa vào sử dụng. Nhà thầu tiến hành kiểm tra vật liệu bằng các phương pháp kỹ thuật theo quy định của Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo yêu cầu của TVGS, kết quả kiểm tra được trình lên TVGS xem xét và chấp thuận cho sử dụng.

- Mỗi khi thay đổi nguồn cung cấp vật liệu, Nhà thầu sẽ đệ trình các kết quả thí nghiệm của các vật liệu đó để TVGS xem xét và chấp thuận và Nhà thầu chỉ đem vào sử dụng sau khi được TVGS cho phép.

Bảo quản vật liệu

Bảo quản xi măng:

- Nhà thầu tiến hành lưu giữ xi măng trong các nhà kho có mái chống ẩm, sàn nhà cao hơn mặt đất ít nhất 30cm để có thể dễ dàng trông nom và phân phối. Xi măng phải có chứng nhận đạt tiêu chuẩn tại nhà máy.

- Xi măng lưu kho tuân theo yêu cầu: Xi măng đóng trong bao không được chất cao quá 13 bao. Không sử dụng xi măng đã bị ẩm, vón cục hoặc không còn trong điều kiện tốt.

Bảo quản sắt thép, cát, đá xây dựng:

- Vật liệu sắt thép phải được lưu giữ trong kho tránh nước mưa, ẩm gây rỉ sét vật liệu.

Bảo quản cát đá:

- Cát, đá được đổ tại bãi công trường chọn nơi sạch sẽ khô ráo tránh bụi, đất lẫn vào.

Công tác cốt pha:

- Ván khuôn phải được thi công chính xác với hình dáng kết cấu như trong bản vẽ thi công, đảm bảo chắc chắn, không bị biến dạng trong quá trình đổ bê tông. Sử dụng các bu lông và kẹp khuôn để siết chặt ván khuôn. Các bu lông và kẹp khuôn phải có cường độ và số lượng đủ để các tấm ván khuôn không bị tách rời ra. Ván khuôn phải có các nẹp tăng cường đủ cứng, không bị biến dạng.

- Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được vệ sinh sạch sẽ khỏi các bụi bẩn và các chất có hại khác gây ảnh hưởng tới chất lượng bê tông. Ván khuôn phải được bôi dầu (vật liệu không phai màu) chống dính để tháo dỡ được dễ dàng sau khi đổ bê tông.

- Sau khi lắp xong cốt pha vào vị trí thì tiến hành kiểm tra độ chính xác về vị trí kích thước của ván khuôn.

- Các khe nối được đặt rộng cao su để tránh chảy vữa.

- Tất cả các ván khuôn, các thanh chống phải làm bằng kim loại hoặc gỗ có chất lượng phù hợp hoặc bất kỳ loại vật liệu nào khác được chấp nhận, bảo đảm cho ván khuôn không bị biến dạng trong quá trình đặt cốt thép dầm và đổ bê tông.

Ván khuôn gỗ:

- Nhà thầu sử dụng loại gỗ có chất lượng tốt, dày tối thiểu 20mm không có mặt gỗ thùng, mặt gỗ không được nứt, cong vênh và có độ ẩm dưới 25%. Tất cả các ván khuôn hay gỗ dùng để tạo thành bề mặt chõ bê tông chia ra phải là loại gỗ bào phẳng một mặt và hai bên mép hoặc là gỗ chưa bào có ốp phía sau bằng gỗ dán.

Ván khuôn kim loại:

- Kim loại phải có độ dày để khuôn luôn giữ nguyên hình. Tất cả các vị trí có bu lông và đầu rivê phải khoát lỗ, tất cả vạm, đinh đập hay mọi dụng cụ dùng để nối ghép khác phải được thiết kế để giữ các tấm khuôn vào với nhau cho chắc để có thể tháo khuôn ra mà không gây hư hại đến bê tông.

Các thanh giằng và miếng đệm:

- Phải được sự chấp thuận của TVGS mới được dùng các thanh giằng bên trong bằng kim loại, hay các miếng chêm bằng kim loại hay chất dẻo. Phải thiết kế việc sắp đặt các thanh giằng sao cho khi tháo khuôn ra, các lỗ hổng còn lưu lại trong bê tông có cỡ nhỏ nhất.

- Nhà thầu phải trình TVGS các bản vẽ về phương pháp thi công dự kiến, kích thước của các kết cấu sắt thép tạm, các đòn gỗ, cọc tạm, con nêm vv...

Yêu cầu thi công.

- Trong khi thi công, Nhà thầu sẽ phải theo dõi để đảm bảo đúng hình dạng kích thước, đường bao của cấu kiện.

- Phải cẩn thận giữ cho khuôn kim loại không được gỉ, dính mỡ hoặc bị các tác động ngoại lai khác khiến cho bê tông bị biến màu.

- Khi TVGS chưa kiểm tra và nghiệm thu ván khuôn thì Nhà thầu chưa được đặt cốt thép và đổ bê tông. Và khi Nhà thầu định dỡ bất kỳ cốp pha nào thì Nhà thầu đều báo trước cho TVGS viết.

- Khi TVGS chưa cho phép thì Nhà thầu không tháo các khuôn và giá đỡ. Khi tháo thì tháo một phần nhỏ của cốp pha trước để xác định là bê tông đã có đủ độ đông kết trước khi tháo toàn bộ cốp pha của kết cấu. Phải đỡ các giá đỡ sao cho bê tông dần dần có được cường độ như nhau. Việc tháo ván khuôn, tùy theo cấu kiện cụ thể, được Nhà thầu tính toán sao cho đạt được hiệu quả cao nhất, đảm bảo không gây nên hư hại gì cho bê tông. Chừng nào bê tông chưa có đủ cường độ cần thiết thì chưa được dỡ ván khuôn.

- Khi các cấu kiện được đúc sẵn, chúng có thể được dỡ ra khỏi khuôn khi cường độ bê tông đạt tới 90% của cường độ thiết kế.

Công tác bê tông móng cột:

a) Thiết kế thành phần bê tông.

- Nhà thầu tiến hành thiết kế thành phần bê tông để xác định cấp phối vật liệu cho hỗn hợp các loại bê tông trên cơ sở các vật liệu dùng cho bê tông đã được xác định sử dụng để chế tạo bê tông, phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của dự án và đã được TVGS chấp thuận về vật liệu.

- Nhà thầu sau khi thiết kế, thử nghiệm đạt yêu cầu về cường độ, lấy mẫu và các kết quả thí nghiệm trình TVGS. Sau đó, tiến hành toàn bộ các công đoạn từ lấy mẫu, chế tạo mẫu, bảo dưỡng và tiến hành thí nghiệm với sự chứng kiến của TVGS.

- TVGS sau khi chấp thuận thiết kế thành phần bê tông, nhà thầu tiến hành trộn thử tại trạm trộn và nếu được chấp thuận sẽ tiến hành sản xuất để chế tạo các cấu kiện và đổ tại chỗ.

b) Chế tạo hỗn hợp bê tông.

- Máy trộn bê tông xi măng phục vụ các hạng mục thi công được Nhà thầu đặt tại bãi công trường hoặc ngay tại vị trí cần thi công (Móng cột trạm biến áp).

- Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá trị số quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật.

- Đá, cát nếu bị bẩn phải rửa và để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngậm trong vật liệu.

- Độ chính xác của thiết bị cân đong phải được kiểm tra trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.

- Hỗn hợp bê tông được chế tạo theo thiết kế thành phần bê tông đã được TVGS chấp thuận.

- Vữa bê tông phải trộn đều, đảm bảo sự đồng nhất về thành phần, đủ thành phần cấp phối theo tính toán.

- Vữa bê tông phải đảm bảo được yêu cầu thi công về: độ sụt, độ chảy cần thiết và độ sệt yêu cầu cho từng loại kết cấu.

- Bê tông được sản xuất trộn tại công trường bằng máy trộn 250 lít có thể dùng cho kết cấu bê tông đổ tại chỗ hoặc các cấu kiện đúc sẵn tùy theo khối lượng, thời gian thi công và chất lượng kết cấu bê tông.

- Cấp phối bê tông phải được trình cho chủ đầu tư và tư vấn giám sát phê duyệt trước khi trộn và cung cấp đại trà ra ngoài hiện trường.

c) Đổ và đầm bê tông.

Do các hạng mục bê tông cần thi công chỉ là các cấu kiện không lớn, chiều cao đồ thấp, kích thước tương đối nhỏ nên Nhà thầu tiến hành công tác đổ bê tông bằng thủ công, đảm bảo:

- Bê tông được đổ thành từng lớp chiều dày không quá 30cm và được đầm chặt (bằng đầm dùi 1,5kw hoặc đầm bàn 1kw (tùy thuộc vào vị trí cần đầm) cẩn thận xung quanh các cốt thép và các góc của ván khuôn để tránh các lỗ rỗng, công tác đầm bê tông được thực hiện bởi thợ bê tông chuyên nghiệp, bậc cao. Các máy đầm sâu sẽ được đầm xuống cự ly xấp xỉ 10 lần đường kính của đầm dùi, đầm hết độ sụt nhận biết khi hết bọt khí, tiếp theo đầm so le và cắm xuống lớp dưới 5 - 10 cm, không để chạm vào cốt thép, tới một độ sâu đủ để trộn lẫn bê tông mới và bê tông đã đổ trước đó. Việc đổ bê tông không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

- Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa. Đầm bê tông phải đảm bảo có được một khối đồng nhất rắn chắc, không bị phân tầng. Công nhân phải luôn giữ đầm dùi thẳng đứng vuông góc với bề mặt lớp bê tông đầm, thời gian đầm không quá 30 giây và phải lưu ý không được dùng đầm dùi để đẩy bê tông.

d) Kiểm tra chất lượng bê tông.

- Bảo dưỡng bê tông bằng nước sạch, bắt đầu tưới 4 ÷ 6 giờ sau khi đổ xong bê tông vào kết cấu, tưới 3 ÷ 4 lần mỗi ngày, kéo dài trong 7 ngày.

- Các bề mặt mới hoàn thiện phải được bảo vệ có hiệu quả để tránh mưa hoặc bị hư hại do các nguyên nhân khác, tới khi việc đông kết cuối cùng xảy ra.

- Tất cả các bề mặt phô ra phải được bảo vệ khỏi ánh nắng ngay sau khi bê tông đạt được độ đông kết ban đầu. Bê tông phải được duy trì độ ẩm bằng cách phun nước nhẹ hoặc các biện pháp thích hợp tới khi các biện pháp bảo hộ được áp dụng.

- Các bề mặt bê tông sau khi ván khuôn được dỡ bỏ trước khi thời gian yêu cầu bảo hộ đã trôi qua thì phải tiến hành bảo hộ trong thời gian còn lại. Công tác bảo hộ phải được thực hiện bằng cách bảo dưỡng ẩm.

- Tất cả bề mặt bê tông đã hoàn thành phải được bảo vệ khỏi hư hại, biến màu, nhiễm bẩn từ các nguyên nhân như thiết bị thi công, các vật liệu học các phương pháp, do mưa, nước chảy hoặc gió.

- Các bề mặt bê tông được hoàn thành phải được bảo vệ khỏi bị vữa bắn toé vào trong quá trình đổ tiếp theo bằng việc lắp đặt tấm chắn bảo vệ phù hợp cho ván khuôn trước khi đổ bê tông tiếp theo hoặc các phương pháp tương tự khác.

Công tác cốt thép:

a) Yêu cầu về vật liệu.

- Cốt thép tuân theo các tiêu chuẩn và có các đặc tính kỹ thuật như đã nêu trong mục: Nguồn và chất lượng vật tư, vật liệu.

- Thép làm cốt thép phải là thép sạch, không rỉ, không có cặn bẩn nhà máy, sạch dầu mỡ, sơn, dầu, bẩn, vữa hoặc bất kỳ lớp bọc nào.

- Trước khi chuyển thép tới công trường, Nhà thầu sẽ trình TVGS các giấy chứng nhận của nhà sản xuất, trong đó cho biết: Nhà máy sản xuất; tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép; Bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra.

- Cốt thép được Nhà thầu lưu giữ trong nhà kho, được xếp trên bệ đỡ cách đất bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. Cốt thép được đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm.

b) Lấy mẫu và thử nghiệm.

- Việc lấy mẫu và thử thép thực hiện theo TCVN 1651:1985

- Nhà thầu lấy các mẫu thép và tiến hành thử nghiệm kiểm tra cường độ xuất xưởng, cường độ chịu kéo, độ giãn dài, và các tính chất uốn nguội phù hợp với tiêu chuẩn. Mỗi loại đường kính thanh thử nghiệm không dưới 3 mẫu. Tất cả các kết quả thử nghiệm phải cung cấp cho kỹ sư tư vấn ngay khi có thể được.

c) Yêu cầu về sản xuất.

- Trước khi cắt thép cần vệ sinh cạo rỉ, tiến hành cắt thép theo kích thước, hình dạng đúng với bản vẽ sẽ được trình duyệt.

- Các thanh được uốn nguội tại xưởng theo hình dạng đã được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế kỹ thuật đã được chấp thuận.

- Lắp đặt thép theo đúng bản vẽ, sai số trong phạm vi cho phép của tiêu chuẩn kỹ thuật

- Chiều dài nối thép theo qui định kỹ thuật

- Mỗi nối thép: nối buộc hoặc hàn

- Thép được lắp đặt chắc chắn và được chống bởi thanh thép

- Thép buộc dùng dây thép dây mềm loại 1mm

- Hàn nối cốt thép theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật

- Tránh nối cốt thép ở những chỗ chịu lực lớn

- Tránh nhiều mối nối ngang trên một mặt cắt

- Vận chuyển và gia công tác thanh phải đảm bảo sự soắn, vặn của các thanh cũng như nhiễm bẩn hoặc hư hại.

- Các thanh thép sau khi uốn cắt phải được đặt trên nền sàn phẳng và được che đậy để tránh hư hại. Tất cả các việc cắt và uốn thép phải để cho những công nhân có năng lực làm với những thiết bị được kỹ sư tư vấn kiểm tra.

- Khi uốn hay nắn thẳng không được làm hư hại cốt thép, các thanh thép vẹo hoặc các thanh bị uốn cong không được chỉ định trên bản vẽ đều bị loại bỏ.

- Không được phép uốn lại cốt thép nếu không có sự phê duyệt của kỹ sư tư vấn.

d) Yêu cầu thi công.

Đặt, đỡ, chống và buộc cốt thép

- Cốt thép phải được đặt chính xác như chỉ dẫn trên bản vẽ thiết kế và được giữ chắc bằng việc tạo khuôn theo hình dạng phù hợp. Để tránh bị ô xy hoá, cốt thép cần được đặt trên nền bê tông hoặc trên các giá đỡ hay giá treo bằng dây kim loại hoặc các cách khác được chấp thuận. Các thanh cốt thép phải được buộc chắc ở chỗ giao nhau và các đầu dây thép buộc phải hướng vào thân chính của bê tông.

- Cốt thép không được đặt trên vật đỡ bằng kim loại kéo dài đến mặt bê tông, vật đỡ phải bằng gỗ hoặc bằng các mẫu thô ghép lại. Cốt thép móng chỉ được đặt sau khi lớp bê tông nghèo đã được trải và đầm cẩn thận.

- Tại các vị trí cần thiết, Nhà thầu sẽ cung cấp cốt thép bổ sung nhằm:

+ Cải thiện sự linh hoạt của cốt thép khi định vị trong khung.

+ Cải thiện sự linh hoạt của lồng cốt thép làm sẵn cho mục đích xếp dỡ.

- Cốt thép phải được định vị sao cho lớp bảo vệ bê tông nằm trong phạm vi cho phép của chỉ dẫn kỹ thuật. Trước khi đổ bê tông, Nhà thầu sẽ tự nghiệm thu trước và sau đó mới TVGS kiểm tra được chấp thuận nghiệm thu cốt thép.

Nối cốt thép:

- Trước khi hàn nối cốt thép phải lập sơ đồ bố trí mối nối, tránh mối nối ở những vị trí chịu lực lớn, chỗ uốn cong. Tránh nhiều mối nối trùng nhau trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu, tại những vị trí mà cốt thép được sử dụng hết khả năng chịu lực thì không nên nối, buộc.

- Không nối thép thanh khi chưa có sự thông qua của TVGS trừ những trường hợp chỉ ra bên Bản vẽ thiết kế được chấp thuận. Chiều dài của đoạn nối thép đai như đã thể hiện trên bản vẽ thiết kế. Các thanh nối với nhau phải được đặt tiếp xúc suốt chiều dài của đoạn nối và được cột chặt với nhau ở ít nhất hai vị trí.

- Những thanh thép trên bản vẽ có chỉ định buộc với nhau, cần được đặt tiếp xúc sát nhất có thể để chúng làm việc như một thanh. Chúng được buộc chặt với nhau bằng những sợi dây thép không nhỏ hơn 2,5 mm và khoảng cách giữa các điểm buộc không lớn hơn 24 lần đường kính của thanh nhỏ nhất.

Hàn cốt thép:

- Khi gia công hàn cốt thép, về quy cách hàn, chiều dài, chiều dày đường hàn, vật liệu hàn phải tuân thủ theo thiết kế và quy định thi công. Liên kết hàn có thể thực hiện theo phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế. Khi chọn phương pháp và công nghệ hàn phải tuân theo tiêu chuẩn 20TCB 71-77 "Chỉ dẫn hàn cốt thép và chi tiết đặt sẵn trong kết cấu bê tông cốt thép". Việc liên kết các loại thép có tính hàn thấp hoặc không hàn được cần thực hiện theo chỉ dẫn của cơ sở chế tạo.

- Hàn điểm tiếp xúc thường được dùng để chế tạo khung và lưới cốt thép có đường kính nhỏ hơn 10mm đối với thép nguội và đường kính nhỏ hơn 12 mm đối với thép cán nóng và phải đảm bảo.

- Bề mặt nhẵn, không cháy, không được đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt.

- Đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo yêu cầu thiết kế.

e) Kiểm tra.

- Kiểm tra cốt thép bao gồm việc kiểm tra phiếu giao hàng, các chứng từ liên quan, đo đường kính cốt thép, các mẫu thử, mặt ngoài cốt thép.

- Kiểm tra các vết cắt và uốn, các mối nối, các chi tiết thép chờ và chi tiết đặt sẵn, việc lắp dựng cốt thép, con kê bê tông, chiều dày lớp bê tông bảo vệ, việc thay đổi cốt thép... Các yêu cầu kiểm tra này phải đảm bảo đúng theo qui định kỹ thuật

6.5.3. Lắp dựng cột:

a. Công tác gia công xà, tiếp địa:

Vật liệu:

- Thép gia công xà, tiếp địa và khung móng trụ được cung cấp phù hợp với yêu cầu thiết kế về cường độ, kích thước tuân theo TCVN 1655-1996 hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác.

- Vật liệu làm bu lông đai ốc, vòng đệm phải dùng thép CT3 có độ bền cấp 4.6 và theo TCVN 1786-76; TCVN 1896-76; TCVN 2248-77; TCVN 1197-76, TCVN 1916-76.

- Kẽm để mạ các chi tiết phải có hàm lượng đạt 99,9% trở lên.

- Bề mặt ngoài của thép phải nhẵn và đồng nhất, không được lỗi lõm và han rỉ.

Chế tạo cấu kiện thép:

- Thép gia công xà, tiếp địa được tiến hành gia công tại xưởng của công ty, đảm bảo đúng hình dáng và kích thước theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Các chi tiết xà được chế tạo từ thanh nguyên, không hàn nối.

- Các thanh thép, các mép cắt của các chi tiết cột thép được mài nhẵn, không xù xì.

- Các chi tiết lỗ trong chi tiết thép xà đều được khoan hoặc dập lỗ.

- Khi cần uốn cong chi tiết thì dùng phương pháp uốn tạo hình được thực hiện ở 850-950^o C, sau đó được làm mát tự nhiên bằng không khí sao cho chi tiết không bị cong vênh hay rạn nứt. Không được dùng que hàn và hồ quang để gia công uốn, nắn, tạo lỗ chi tiết.

- Các góc thép có bề dày 8mm cần được uốn nguội, phải tạo mẫu trước có bán kính như bán kính của chi tiết uốn, tấm mẫu phải có bề dày lớn hơn 3 lần bề dày của bản cần uốn. Thép chỉ được uốn nguội khi góc uốn nhỏ hơn 10 độ. Sau khi uốn kiểm tra lại rạn nứt bằng phương pháp hạt từ tính.

- Bản đế được lắp ráp tổ hợp theo dưỡng và hàn dính. Hàn dính và hàn chính thức bằng hàn hồ quang điện và hàn gián đoạn để tránh biến dạng nhiệt. các đường hàn phải đều, đủ chiều cao và nhẵn, đường hàn phải đều và đồng nhất. Hàn và kiểm tra mối hàn theo tiêu chuẩn 20TCN170-89, các đường hàn được kiểm tra bằng siêu âm và có chứng chỉ xác nhận đạt yêu cầu.

- Mạ kẽm nhúng nóng: Sau khi gia công xong các chi tiết, tiến hành nghiệm thu, nếu đạt yêu cầu thì tiến hành mạ kẽm nhúng nóng. Trong quá trình mạ kẽm phải kiểm tra tính đồng nhất của lớp mạ bằng máy đo chiều dày lớp mạ. Kiểm tra độ dính chặt, nhẵn và không khuyết tật như: Rộp, sạn, hạt Mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN04-92. Tất cả các lỗ khoan sau khi mạ xong phải được kiểm tra bằng Tãmpông loạt qua mới cho xuất xưởng. Các lỗ không đạt phải sửa lại cho đạt yêu cầu.

b. Công tác dựng cột:

- Biện pháp thi công dựng cột BTLT: Có hai biện pháp dựng cột (Dựng cột thủ công và dựng bằng cầu)

- Căn cứ vào điều kiện địa hình thi công của từng vị trí cột sẽ cho lắp dựng bằng phương pháp dùng cần cầu hay dựng bằng thủ công.

- Tại các vị trí cột gần sát đường ô tô có địa hình thuận lợi thì lắp dựng bằng cần cẩu. Tại vị trí C187/4, C187/9 (HM1); C69/114(HM5)

- Tại các vị trí cột ở xa đường ô tô, địa hình khó khăn thì cho lắp dựng bằng phương pháp thủ công (dùng tời + tó) vị trí C69/3A, C69/108A (HM5)

- Các vị trí có địa hình dựng tương đối bằng phẳng, có vị trí lắp tó 3 chân chúng tôi dùng phương pháp dựng cột bằng chạc 3 chân + Pa lăng kéo tay loại 5 tấn.

- Các vị trí có địa hình dựng cột phức tạp, chúng tôi dùng phương pháp dựng cột bằng chạc 2 chân + tời xoay.

Các yêu cầu chính trong quá trình dựng cột:

Trong thi công dựng cột cần tuân thủ chặt chẽ quy trình kỹ thuật, đặc biệt là công tác an toàn. Cụ thể như sau:

- Công nhân dựng cột bắt buộc phải có chuyên môn kỹ thuật và được đào tạo kỹ về quy trình kỹ thuật. Chỉ huy dựng cột là cán bộ kỹ thuật chuyên môn hoặc thợ bậc 5 trở lên, số thợ chính còn lại phải có bậc 3, bậc 4. Các thợ phụ cũng phải được huấn luyện để nắm được quy trình kỹ thuật cũng như an toàn lắp dựng cột.

- Công tác chuẩn bị dựng cột phải được chuẩn bị kỹ: các mối buộc, các mối nối, các chốt, hồ thế, hãm tời, hãm tó và các thiết bị dựng (tời, tó, palăng, puli, múp...) phải được kiểm tra thật kỹ, đặc biệt là cáp kéo nếu đủ tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn mới được sử dụng.

- Tránh các va chạm, các thao tác giật cục, đặc biệt là không gây va chạm mạnh vào móng cột (vì có thể gây vỡ bê tông móng). Thao tác trong dựng cột phải tuân tự nhịp nhàng.

- Sau khi đã đưa được cột vào hố móng cần điều chỉnh để tâm cột trùng với tâm móng, dùng dây dọi để chỉnh cho thân cột thẳng đứng, chèn ba góc của gốc cột thật chắc. Căng đều 3 dây giữ ở đỉnh cột, buộc chặt, cố định các dây (góc giữa các dây là 120°), sau đó đổ bê tông chèn móng và đầm chặt.

- Giữ cố định các dây chằng tối thiểu sau 24h mới được tháo dây.

- Trước khi dựng cột, cho kiểm tra thân cột:

+ Xem có bị nứt, sứt mẻ không, nếu vượt quá quy định cho phép thì phải loại bỏ.

+ Nếu sứt mẻ ít, nằm trong quy định cho phép thì cho xử lý bằng cách trát vữa xi măng cát theo tỷ lệ 1 xi măng 2 cát.

- Trước khi dựng cột phải mời giám sát A nghiệm thu, nếu đạt chất lượng thì mới cho thi công.

Lắp dựng cột bằng phương pháp dùng cần cẩu:

- Tại các vị trí cột có địa hình thuận lợi, thì tiến hành dựng cột bằng cần cẩu.

- Trình tự và phương pháp tiến hành lắp dựng cột theo bản vẽ biện pháp thi công.

c. Lắp xà và cách điện:

Công tác lắp xà, sử dụng 2 biện pháp chính sau:

Phương pháp 1 (Lắp đặt xà, sứ đứng trước khi dựng cột):

- Đưa cột vào vị trí.

- Dùng máy cẩu (nếu dựng bằng máy) và sử dụng tó, Palăng (nếu dựng bằng thủ công) nâng cột lên. Khi ngọn cột rời khỏi mặt đất chừng 50cm - 70cm, tiến hành lắp xà sứ. Sau khi đã xiết chặt bu lông xà, sứ tiến hành dựng cột

Ghi chú: Biện pháp này sử dụng đối với các xà lắp ở vị trí cột đơn, cột đỡ thẳng.

Phương pháp 2 (Lắp đặt xà, sứ sau khi dựng cột):

Đối với các vị trí mà ta không thể sử dụng phương pháp 1 ta sử dụng phương pháp này. Cụ thể như sau:

- Sau khi cột đã dựng xong. Thời gian đã đủ đảm bảo bê tông móng cột vững chắc.
- Sử dụng Puly, dây thừng để đưa xà lên vị trí lắp đặt
- Tùy theo loại xà và vị trí lắp đặt, bố trí công nhân ở các vị trí lắp đặt xà để thao tác lắp đặt xà đúng vị trí, đảm bảo kỹ thuật, mỹ thuật.
- Thanh xà phải vuông góc với cột và hướng tuyến nếu cột thẳng tuyến, thanh xà phải vuông góc với cột và nằm trên đường phân giác hướng tuyến nếu cột góc.
- Khi kéo các xà lên cột tuyệt đối phải thực hiện từ từ, không được gây va chạm vào thân cột, vào các cấu kiện khác và dễ gây hư hỏng xà và thân cột.
- Khi trèo cao công nhân phải trang bị đầy đủ trang bị bảo hộ lao động, mang dụng cụ an toàn (dây da an toàn, chân trèo cột) và phải tuân thủ các quy trình an toàn sẽ được nêu chi tiết trong phần các biện pháp đảm bảo an toàn của từng công việc.
- Lắp xà vào cột hình công Π được tiến hành sau khi lắp dựng cột đảm bảo yêu cầu kỹ thuật được giám sát A nghiệm thu, trình tự tiến hành bản vẽ BVTC.
- Kiểm tra kích thước tim 2 cột và xà theo thiết kế, nếu hai kích thước này tương đương thì cho tiến hành lắp đặt xà.
- Xà được tháo rời thành 2 nửa và được vận chuyển vào chân cột để lắp đặt.
- Công nhân dùng guốc trèo cột để trèo lên cột lắp chụp treo puly vào đầu cột để chuẩn bị kéo xà lên lắp đặt. Để thao tác lắp xà hình Π sử dụng 2 công nhân chèo hai cột.
- Dùng dây chèo nylon $\phi 16$ buộc vào nửa thanh xà thứ nhất tại điểm tương ứng với điểm treo puly để kéo xà lên vị trí lắp đặt. Vị trí công nhân đứng kéo dây phải cách chân cột một khoảng an toàn.
- Khi lắp đặt người chỉ huy ra hiệu lệnh kéo đều thanh xà lên, đến vị trí lắp đặt thì dùng dây nylon cố định thanh xà vào cột. Sau đó tiếp tục kéo thanh xà thứ hai lên vị trí tương ứng thanh xà thứ nhất để lắp đặt.
- Tiếp theo lắp bulông gông xà vào cột, chỉnh mặt phẳng xà, lắp hoàn thiện các thanh giằng. Sau khi căn chỉnh cho xiết chặt bu lông cố định xà vào cột.
- Lắp các loại xà vào cột đơn: tiến hành lắp xà vào cột theo biện pháp tương tự như trên.

Lắp cách điện, phụ kiện và rải căng dây:

Lắp cách điện, phụ kiện:

Lắp cách điện, phụ kiện trên cao bằng thủ công. Cách điện và các phụ kiện đường dây được lắp lên cột cao sau khi đã dựng cột lắp xà.

Lắp cách điện và phụ kiện đường dây:

Sau khi lắp xà đảm bảo yêu cầu kỹ thuật được nghiệm thu mới được lắp đặt cách điện và phụ kiện đường dây.

Tất cả các loại cách điện sử dụng cho lắp đặt công trình đều cho thí nghiệm, nếu đạt tiêu chuẩn kỹ thuật, được đồng ý mới được vận chuyển vào vị trí lắp đặt.

Cách điện và phụ kiện trước khi lắp đặt được lau chùi sạch sẽ, kiểm tra lại xem nếu bị nứt vỡ hư hỏng trong quá trình vận chuyển thì loại bỏ.

Sứ đứng sau khi lắp xong phải đặt thẳng đứng vuông góc với thanh xà ngang, không được sứt mẻ và được lau chùi sạch sẽ sau khi lắp.

Khi kéo phụ kiện, sứ lên cột tuyệt đối phải thực hiện từ từ, không được gậy va chạm vào thân cột, vào các cấu kiện khác vì dễ gây hư hỏng phụ kiện hoặc thân cột đặc biệt là cách điện.

Khi lắp cách điện chuỗi chú ý kiểm tra bề cong chốt chèn, tránh để quên làm tuột chốt rơi khoá.

Biện pháp an toàn:

- + Người lắp đặt xà phải ngồi chắc chắn và phải treo dây an toàn cho phù hợp.
- + Đồ nghề như cà lê Mỏ lét phải cột chặt đeo vào dây an toàn tránh tình trạng rơi làm nguy hiểm cho người thao tác bên dưới.
- + Dây thừng để kéo cách điện lên phải còn tốt tránh làm đứt dây làm rơi sứ và mất an toàn cho người bên dưới.

Rải căng dây:

- Công tác rải căng dây bằng thủ công kết hợp cơ giới trên các đoạn địa hình thuận lợi, các đoạn vượt đường, giao chéo với các công trình (vượt các đường dây khác, sông, suối...). Bên thi công phải lập biện pháp tổ chức thi công cụ thể cho từng vị trí đoạn vượt và thỏa thuận với các cơ quan chức năng có liên quan, thông báo thời gian thi công và lập barie, biển báo khi thi công để không làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

- Kiểm tra bản vẽ mặt bằng, bản vẽ chi tiết lắp đặt phụ kiện, thiết bị và các tài liệu hướng dẫn trước khi thi công.

- Trước khi lắp đặt phải dọn dẹp mặt bằng và tiến hành vệ sinh khu vực, lắp đặt biển báo « KHU VỰC THI CÔNG ».

Rải căng dây: Rải cáp trên con lăn đặt trên mặt bằng dọc theo tuyến, từ đầu đến cuối trước khi đưa cáp lên.

- Khi rải dây bọc, không được làm hư hại lớp bọc của dây.
- Sau khi kéo và đưa lên cột, tiếp hành căng dây lấy độ võng và lắp khóa cố định.

6.6. Biện pháp an toàn thi công:

- Trong quá trình thi công, các đơn vị thi công phải tuân thủ nghiêm túc các quy định về kỹ thuật an toàn lao động, cụ thể là phải đảm bảo quy trình an toàn điện trong công tác thi công, sửa chữa, xây dựng đường dây và trạm biến áp của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26 tháng 07 năm 2021, quy định về an toàn điện nông thôn số 41/2001/QĐ-BCN ngày 30/08/2001 của Bộ Công Nghiệp và các quy định an toàn khác của Nhà nước đã ban hành.

- Phải định kỳ kiểm tra sức khỏe cho người lao động, đặc biệt là các công nhân thường xuyên phải làm việc trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ, bảo hộ lao động.

- Khi thi công trên cao, phải đảm bảo các biện pháp an toàn trên cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn... dụng cụ mang theo phải gọn gàng, dễ thao tác. Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, trời có sương mù hoặc khi có gió từ cấp 5 trở lên.

- Khi tuyến đường dây trên không đi gần khu vực dân cư, phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.

- Khi kéo dây, phải đảm bảo đúng quy trình kỹ thuật thi công. Các vị trí néo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt néo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển báo, biển cấm, barie...

- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc, thiết bị thi công trước khi vận hành, sử dụng. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các vật nặng.

- Đặc điểm của việc thi công công trình điện đường dây là thi công ở trên cao, vận chuyển và lắp đặt các cấu kiện dài, nặng. Hơn nữa, công trình được xây dựng trong điều kiện xen kẽ những vùng đã có điện. Vì vậy trong thi công, các đơn vị thi công và các đơn vị liên quan cần tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn lao động cho công nhân, người qua lại, phương tiện cũng như tài sản, các công trình khác.

- Khi xuống hàng, đặc biệt là cột điện, phải chọn địa điểm rộng rãi và có cảnh giới khi đưa cột từ trên xe xuống, đồng thời phải thực hiện đầy đủ các quy định về an toàn.

- Khi dựng cột, phải có biển báo nguy hiểm cấm người qua lại và có người cảnh giới trong phạm vi an toàn dựng cột. Khi dựng cột trong khu vực có điện, có khả năng đầu cột tiếp xúc dây điện thì dù là điện cao áp hay hạ áp, dù dây dẫn có bọc hay không cũng cần phải cắt điện trước mới được thi công.

- Khi thi công kéo dây dẫn, cần kiểm tra kỹ dọc theo tuyến, nếu có dây dẫn có điện thì cần phải cắt điện nguồn trong quá trình thi công. Tuyệt đối không được kéo dây qua khu vực có dây dẫn điện đang mang điện.

- Trong toàn bộ công trình, khi phần công trình nào đã bắt đầu mang điện cần có thông báo cho nhân dân địa phương biết bằng hệ thống truyền thanh (3 lần) và bằng các biển báo tại chân công trình.

- Trong quá trình thi công cải tạo cũng như xây dựng mới các tuyến đường dây, phải phối hợp với các đơn vị liên quan và Công ty Điện lực nơi có tuyến đường dây thi công đi qua để có lịch cắt điện cụ thể. Thi công cải tạo chia ra từng đoạn để tránh mất điện cục bộ.

- Trong quá trình thi công, đơn vị thi công cần nghiên cứu kỹ về tiến độ và đăng ký với Điện lực địa phương để có lịch cắt điện cụ thể, tránh cắt điện nhiều lần không kế hoạch gây ảnh hưởng đến việc sử dụng điện của nhân dân và doanh nghiệp.

PHẦN II: DỰ TOÁN

1. Căn cứ lập dự toán:

- Thiết kế bản vẽ thi công do Đội quản lý điện Hoài Ân lập.
- Quy mô khối lượng cần sửa chữa.
- Đơn giá vật liệu và thiết bị điện: lấy theo thông báo giá VLXD của liên Sở Tài Chính - Xây Dựng, báo giá quý của EVNCPC.
- 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 đường dây hạ thế.
- Định mức dự toán áp dụng “Định mức dự toán sửa chữa lưới điện” ban hành kèm theo Quyết định số 203/QĐ-EVN ngày 27/10/2020 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- Văn bản số 3739/EVN-ĐT ngày 07/07/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc hướng dẫn lập dự toán sửa chữa lớn tài sản cố định.
- Quyết định số 31/QĐ-HĐTV ngày 01/04/2021 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam, về việc điều chỉnh hệ thống thang, bảng lương và chế độ phụ cấp lương trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
- Đơn giá nhân công xây dựng tỉnh Bình Định năm 2024 theo Công bố số 5018/UBNDKT ngày 03/7/2024 của UBND tỉnh Bình Định.
- Đơn giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Bình Định năm 2024 theo Công bố số 5017/UBND-KT ngày 03/07/2024 của UBND tỉnh Bình Định.
- Công bố số 5018/UBND-KT ngày 03/7/2024 của UBND tỉnh Bình Định về việc Công bố Giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Bình Định năm 2024;
- Quyết định số 52/QĐ-UBND ngày 15/11/2019, về việc ban hành Quy định giá cước vận chuyển hàng hóa bằng xe ô tô trên địa bàn tỉnh Bình Định;
- Thông báo số 24/TB-SXD về việc công bố thông tin giá vật liệu xây dựng tỉnh Bình Định tháng 2/2025
- Công văn số 2175/GLPC-KT+VTCNTT ngày 03 tháng 09 năm 2025 của Công ty Điện lực Gia Lai về việc áp dụng Chương trình lập dự toán DT20 sau sáp nhập;
- Các hợp đồng mua sắm vật tư thiết bị điện mới nhất của EVNCPC, BĐPC.
- Các chi phí khác áp dụng theo Thông tư hiện hành của Nhà nước.

2. Dự toán công trình:

- Lập các bảng biểu theo mẫu quy định trên chương trình DT20.

CÁC BẢN VẼ

1. Hình ảnh trước và sau khi sửa chữa lớn.
2. Các bản vẽ liên quan đến sửa chữa công trình.

STT	TÊN BẢN VẼ	MÃ HIỆU	GHI CHÚ
1	Mặt cắt Đường dây trung áp trước và sau sửa chữa lớn	MC	
2	Móng MT-2	MT-2-14	
3	Móng MT-4G	MT-4G-14	
4	Xà néo góc XNG-1B	XNG-1B	
5	Xà đỡ góc XĐG-1B	XĐG-1B	
6	Xà néo góc XNG-2N	XNG-2N	
7	Xà néo góc nhọn	NN-10T	
8	Xà néo lệch	XNL-2D	
9	Chụp đầu cột tròn trụ đơn	CĐC-2.3	
10	Nối đất cột	NĐC-6C	
11	Nối đất xà	NĐX-1	
12	Dây néo	TK70-L	