

Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

I. Giới thiệu chung dự án và gói thầu

1. Tên dự án: Nâng cao năng lực lưới điện trung áp khu vực Phố Yên, Sông Công, Thái Nguyên, Đồng Hỷ, tỉnh Thái Nguyên theo phương án đa chia năm 2026.

2. Đơn vị tư vấn Khảo sát, lập BCKTKT, lập E-HSMT:

- Khảo sát, lập BCKTKT: Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

- Lập E-HSMT: Công ty Điện lực Thái Nguyên - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

3. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Thái Nguyên - Chi nhánh Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

4. Nguồn vốn: Vốn TDTM và KHCB của EVNNPC.

5. Thời gian tổ chức thi công xây lắp: Quý I/2026

6. Địa điểm, quy mô dự án:

6.1. Địa điểm thực hiện: tỉnh Thái Nguyên.

6.2. Quy mô dự án:

- Triển khai MDMC tại 13 lộ trung áp sau 06 TBA 110kV bao gồm các lộ 380E6.3, 380E6.2, 381E6.2, 476E6.7, 473E6.7, 473E6.3, 474E6.3, 376E6.3, 374E6.3, 477E6.21, 473E6.4, 376E6.2, 372E6.8 với quy mô chính như sau:

+ Mua sắm và lắp đặt 21 Cầu dao phụ tải LBS (15 LBS- 35KV và 06 LBS- 22kV)

+ Mua sắm và lắp đặt 01 máy cắt Recloser (01 REC-22kV).

+ Mua sắm bổ sung mới 03 thiết bị DMZ đồng bộ với thiết bị hiện hữu tại TTĐK.

+ Mua sắm bổ sung mới 02 thiết bị Switch layer 2 để ghép nối thiết bị DMZ tại TTĐK.

+ Mua sắm và lắp đặt các bộ Router 4G/5G, cấu hình thiết lập kênh truyền để kết nối các thiết bị Recloser, LBS lắp đặt mới về Trung tâm điều khiển.

+ Khai báo, cấu hình và hiệu chỉnh tín hiệu SCADA của các thiết bị REC/LBS kết nối về TTĐK và Trung tâm giám sát dữ liệu.

7. Tên gói thầu: Gói 2: Cung cấp hàng hóa và xây lắp.

II. Một số chỉ tiêu, thông số chính của dự án

1. Giải pháp kỹ thuật lắp đặt Recloser điện áp 22(35)kV

1.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

- Sử dụng loại máy cắt Recloser 3 pha treo trên cột, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha Dòng định mức ≥ 630 A; điện áp định mức ≥ 24 kV; Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch ≥ 16 kArms. Thời gian chịu đựng ngắn mạch ≥ 1 s.

- Đóng, cắt Recloser ra khỏi lưới ở chế độ không tải bằng cầu dao cách ly 22kV.

- Máy cắt Recloser được bảo vệ quá điện áp khí quyển từ hai phía đường dây bằng thu lôi van 22kV.

- Máy biến áp cấp nguồn điều khiển sử dụng loại 1 pha hai sứ điện áp sơ cấp ≥ 22 kV; điện áp thứ cấp phù hợp với Recloser và thiết bị tủ điều khiển bảo vệ.

- Tủ điều khiển (kèm theo Recloser) có các chức năng chính như: Bảo vệ, đo lường, giám sát, chức năng ghi sự cố, thiết bị truyền dẫn kết nối SCADA sử dụng qua giao thức IEC 60870-5-104. ..v..v.

- Sử dụng 02 biến áp cấp nguồn cho tủ điều khiển, đảm bảo cấp nguồn hoặc giải trừ sự cố khi một trong hai tuyến bị sự cố.

- Bảo vệ máy biến áp cấp nguồn bằng cầu chì tự rơi 24kV.

- Sử dụng ATS loại 1 pha nguồn cấp 220 VAC để tự động chuyển đổi cấp nguồn cho tủ điều khiển.

1.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

- Vị trí lắp đặt Recloser: Lắp đặt Recloser trên cột.

- Giải pháp cột, Móng:

+ Sử dụng lại cột, móng hiện có.

+ Giải pháp tiếp địa: Sử dụng lại hệ thống tiếp địa hiện có.

+ Giải pháp xà, giá: Các xà giá lắp đặt mới tại các cột Recloser đều được mạ kẽm nóng theo TC: TCVN 5408 – 2007.

+ Sứ đỡ 22kV: Sử dụng cách điện đứng 22kV (SĐ-22) chất liệu gốm có chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu ≥ 25 mm/kV.

+ Cách điện kiểu chuỗi thủy tinh 22kV chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1. Chiều dài đường rò (1 bát cách điện) ≥ 295 mm.

+ Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm bọc cách điện 22kV Al/XLPE/HDPE/2,5-185mm² để đấu nối từ Recloser với lưới điện 22kV.

2. Giải pháp kỹ thuật lắp đặt dao cắt có tải LBS điện áp 22(35) kV

2.1. Các giải pháp kỹ thuật phần điện

a. Các giải pháp kỹ thuật phần điện dao cắt có tải LBS điện áp 22 kV

- Sử dụng loại dao cắt có tải LBS loại 3 pha treo trên cột, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆ dòng định mức ≥ 630 A; điện áp định mức ≥ 24 kV; Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức ≥ 16 kArms. Thời gian chịu đựng ngắn mạch ≥ 1 s Dao cắt có tải LBS có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha.

- Đóng, cắt LBS ra khỏi lưới ở chế độ không tải bằng cầu dao cách ly 22kV.

- Dao cắt có tải LBS được bảo vệ quá điện áp khí quyển từ hai phía đường dây bằng thu lôi van 22kV.

- Máy biến áp cấp nguồn điều khiển sử dụng loại 1 pha hai sứ điện áp sơ cấp 22 kV; điện áp thứ cấp phù hợp với LBS và thiết bị tủ điều khiển bảo vệ.

- Bảo vệ máy biến áp cấp nguồn bằng cầu chì tự rơi 24kV.

- Tủ điều khiển (kèm theo LBS) có các chức năng chính như: Bảo vệ, đo lường, giám sát, chức năng ghi sự cố...v.v.

- Các vị trí lắp đặt LBS có kết nối mạch vòng, sử dụng 02 biến áp cấp nguồn cho tủ điều khiển, đảm bảo điều kiện tự động hoá mạch vòng.

- Sử dụng ATS loại 1 pha nguồn cấp 220 VAC để tự động chuyển đổi cấp nguồn cho tủ điều khiển.

b. Các giải pháp kỹ thuật phần điện dao cắt có tải LBS điện áp 35 kV

- Sử dụng loại dao cắt có tải LBS loại 3 pha treo trên cột, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆ dòng định mức ≥ 630 A; điện áp định mức ≥ 36 kV; Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức ≥ 16 kArms. Thời gian chịu đựng ngắn mạch ≥ 1 s Dao cắt có tải LBS có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha.

- Đóng, cắt LBS ra khỏi lưới ở chế độ không tải bằng cầu dao cách ly 35kV.

- Dao cắt có tải LBS được bảo vệ quá điện áp khí quyển từ hai phía đường dây bằng thu lôi van 35kV.

- Máy biến áp cấp nguồn điều khiển sử dụng loại 1 pha hai sứ điện áp sơ cấp 35 kV; điện áp thứ cấp phù hợp với LBS và thiết bị tủ điều khiển bảo vệ.

- Bảo vệ máy biến áp cấp nguồn bằng cầu chì tự rơi 35kV.

- Tủ điều khiển (kèm theo LBS) có các chức năng chính như: Bảo vệ, đo lường, giám sát, chức năng ghi sự cố.v.v...

- Các vị trí lắp đặt LBS đều là các vị trí kết nối mạch vòng, sử dụng 02 biến áp cấp nguồn cho tủ điều khiển, đảm bảo điều kiện tự động hoá mạch vòng.

- Sử dụng ATS loại 1 pha nguồn cấp 220 VAC để tự động chuyển đổi cấp nguồn cho tủ điều khiển.

- Chi tiết tiêu chuẩn vật tư thiết bị duyệt theo Quyết định số 98/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023.

2.2. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng

- 18 dao cắt có tải LBS lắp đặt trên cột hiện có.

- 01 dao cắt có tải LBS lắp đặt trên cột NPC.I-14-190-11,0; móng MTK-1-14.

- 01 dao cắt có tải LBS lắp đặt trên cột NPC.I-18-190-13,0; móng MTK-2-18.

- 01 dao cắt có tải LBS lắp đặt trên cột NPC.I-16-190-13,0; móng MTK-2-16.

- Giải pháp tiếp địa: Các vị trí bổ sung tiếp địa sử dụng loại điện cực bằng thép, kiểu bộ cọc tia hỗn hợp.

- Giải pháp xà, giá: Các xà giá lắp đặt mới tại các cột đều được mạ kẽm nóng theo TC: TCVN 5408 – 2007. Một số vật tư như xà, sứ được tận dụng lại.

- Sứ đỡ 22kV: Sử dụng cách điện đứng 22kV (SD-22) chất liệu gốm có chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu ≥ 25 mm/kV.

- Sứ đỡ 35kV: Sử dụng cách điện đứng 35kV (SD-35) chất liệu gốm có chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu ≥ 25 mm/kV.

- Cách điện kiểu chuỗi thủy tinh 22kV, 35kV chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1. Chiều dài đường rò (1 bát cách điện) ≥ 295 mm.

- Dây dẫn: Sử dụng dây nhôm bọc cách điện 35kV Al/XLPE/HDPE/4,3-150mm² để đấu nối từ LBS với lưới điện 35 kV. Dây nhôm bọc cách điện 22kV Al/XLPE/HDPE/2,5-185mm² để đấu nối từ LBS với lưới điện 22 kV.

3. Kết nối Recloser/LBS về TTĐKX

- Thực hiện khai báo, cấu hình kết nối 21 thiết bị đóng cắt Recloser/LBS về TTĐKX sử dụng giao thức truyền thông IEC60870-5-104.

- Chi tiết số lượng các tín hiệu kết nối SCADA duyệt như biên bản kết nối các thiết bị điều khiển trên lưới điện trung áp về trung tâm điều khiển xa giữa đơn vị Tư vấn thiết kế với TTĐKX Công ty Điện lực Thái Nguyên.

- Phương án kết nối: Các Recloser, LBS được trang bị Modem 4G/5G tại tủ điều khiển, thực hiện khai báo kênh truyền VPN 4G/5G APN sử dụng giao thức IPSCE để kết nối về TTĐKX, cấu hình tủ điều khiển theo giao thức IEC60870-104 đáp ứng truyền đầy đủ tín hiệu giám sát và điều khiển về TTĐK. Phương án kết nối được đảm bảo các kênh APN phải được kết nối về thiết bị DMZ tại TTĐKX.

4. Lắp đặt bổ sung DMZ và Switch layer 2, thực hiện đồng bộ với thiết bị hiện hữu tại TTĐK

- Mua sắm bổ sung mới 03 thiết bị DMZ, lắp đặt, cài đặt đồng bộ với thiết bị hiện hữu tại TTĐK.

- Mua sắm bổ sung mới 02 thiết bị Switch layer 2, lắp đặt ghép nối thiết bị DMZ tại TTĐK.

III. Yêu cầu về kỹ thuật

II.1. Yêu cầu chung

QUY ĐỊNH CHUNG

1. Điều kiện của môi trường làm việc

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường Nhỏ nhất	0 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định (kV)	35	22
Loại hệ thống	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây hoặc 3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Cách ly	Nối đất trực tiếp hoặc nối đất lặp lại
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	40,5/38,5	24
Tần số (HZ)	50	50

Ghi chú:

- Chiều dài dòng rò của cách điện đối với khu vực ô nhiễm nặng, bụi bẩn, hay ở độ cao lắp đặt lớn hơn 1000m có thể tăng chiều dài dòng rò lên mức 31 mm/kV.

- Với các thiết bị lắp đặt ở độ cao trên 1000m (hoặc ở khu vực thường xuyên có nhiệt độ môi trường dưới $^{\circ}\text{C}$) được thiết kế riêng cho từng khoảng cao độ lắp đặt. Khi đó các tiêu chuẩn về mức cách điện, áp lực vỏ thiết bị, chế độ làm mát, ... được điều chỉnh cho phù hợp.

3. Quy định chung khác

Các Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm của IEC, TCVN cho các hàng hóa của gói thầu:

- Dưới đây liệt kê một số yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện bao gồm nhưng không hạn chế ở các nội dung sau:

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997: Áp dụng cho Dây dẫn trần nhôm lõi thép

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013: Áp dụng cho Cáp ngầm trung thế (22kV, 35kV).

+ Ruột dẫn sợi đồng bện tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Ruột cáp ngầm có đặc tính chống thấm dọc.

+ Áp dụng cho cáp lắp đặt nổi trên không, trên giá đỡ, hoặc đi trong mương cáp xây cứng, trong ống chịu lực (sau đây gọi chung là cáp treo).

+ Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935-1&2:2013: Áp dụng cho Cáp trung thế 3 pha hoặc 1 pha.

+ Ruột dẫn bện tròn cấp 2 ép chặt theo TCVN 6612:2007, IEC 60228. Có

thể dùng sợi đồng hoặc nhôm kỹ thuật điện.

- + Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013: Áp dụng cho Cáp vặn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV.

- + Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 61089-1997; TCVN 5064-1994: Áp dụng cho Dây nhôm lõi thép có mỡ: AC-150/24.

- + Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 8090:2009 (IEC 62219: 2002) về Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không - Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

- Các qui định của Tập đoàn và Tổng công ty Điện lực miền Bắc:

- + Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/5/2015 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành và áp dụng yêu cầu kỹ thuật đối với dây và cáp điện;

- + Quyết định số 318/QĐ-EVNNPC ngày 03/2/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong NPC;

- + Quyết định số 98/QĐ-EVNNPC ngày 16/1/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn cáp bọc đi trên sứ cách điện và phụ kiện cho lưới điện trung hạ áp trên không;

- + Văn bản số 2016/EVNNPC-KT+KH+ĐT ngày 23/5/2017 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc đấu nối hotline lưới điện 22kV;

- + Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB;

- + Văn bản số 342/EVNNPC-KT ngày 23/1/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc kiểm soát chất lượng và quản lý vận hành đầu cáp, hộp nối cáp trung cao thế;

- + Văn bản số 1983/EVNNPC-KT ngày 16/5/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc triển khai vận hành lưới điện 22kV theo chế độ 3 pha 4 dây và 1 pha 2 dây nối đất lặp lại;

- + Quyết định số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua sắm tập trung VTTB;

- + Văn bản số 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện

lực miền Bắc về việc Ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;

+ Căn cứ văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

+ Quyết định số 64/QĐ-EVN ngày 05/05/2017 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22 kV và 35 kV.

+ Quyết định số 272/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt 35 kV.

+ Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/07/2019 ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV.

+ Văn bản số 5313/EVNNPV –KT ngày 27/9/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc áp dụng tiêu chuẩn cơ sở do EVN ban hành.

+ Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật.

+ Văn bản số 4978/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây bọc cách điện trung áp không màn chắn.

+ Và các quy định hiện hành.

4. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu

4.1. Về quản lý chất lượng công trình

- Luật Xây dựng ngày 18/6/2014.

- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020.

- Luật Điện lực ngày 30/11/2024.

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ về việc: Nghị Định Quy Định Chi Tiết Thi Hành Luật Điện Lực Về Bảo Vệ Công Trình Điện Lực Và An Toàn Trong Lĩnh Vực Điện Lực.

- TCVN 4055 - 2012: Tổ chức thi công.
- TCVN 4252 - 2012: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/4/2022 ban hành Quy định triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu tư Xây dựng - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Văn bản số 2016/EVNNPC-ĐT ngày 28/4/2022 ban hành Quy định triển khai NKTC điện tử và BBNT điện tử trên phần mềm IMIS của EVN.
- Văn bản số 6821/EVNNPC-ĐT ngày 22/12/2020 V/v Áp dụng mẫu nhật ký thi công công trình trong toàn NPC.
- Và các tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành

4.2. Về thi công phần móng

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công, nghiệm thu.
- TCVN 2682-1992: Xi măng pooc lăng.
- TCVN 7570: 2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCXDVN 302: 2004: Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
- TCXDVN 325: 2004: Phụ gia hoá học bê tông.
- TCVN 5440-1991: Bê tông - Kiểm tra đánh giá độ bền - Quy định chung.
- TCVN 4085-1985: Kết cấu gạch đá. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCVN 4447- 1987: Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 390-2007: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép. Quy phạm thi công nghiệm thu.
- TCVN 5639-1991: Nghiệm thu thiết bị đã lắp đặt xong-Nguyên tắc cơ bản.
- TCXD 79 -1980: Thi công và nghiệm thu các công tác nền móng.
- TCXDVN 327: 2004: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
- TCVN 1765-75: Thép các bon kết cấu thông thường - Mác thép và yêu cầu kỹ thuật.

4.3. Về kết cấu thép

- TCXD 170-1989: Kết cấu thép - Gia công lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật.

- TCVN 1876-76; TCVN 1915-76; TCVN 1916-76: Gia công, chế tạo bu lông đai ốc.

- 18TCN - 04-92: Phủ kẽm nhúng nóng cột điện.

- TCVN 1656-93, TCVN 5709-1993: Thép kết cấu và thép dụng cho xây dựng.

4.4. Về lắp đặt thiết bị và phụ kiện

- 11TCN -18-2006: Quy phạm trang bị điện - Phần I - Quy định chung.

- 11TCN -19-2006: Quy phạm trang bị điện - Phần II - Hệ thống đường dẫn điện.

- 11TCN -20-2006: Quy phạm trang bị điện-Phần III-Trang bị phân phối và Trạm biến áp.

- 11TCN -21-2006: Quy phạm trang bị điện - Phần IV - Bảo vệ và tự động.

- Quy định công tác đóng điện nghiệm thu từ xa các công trình XDCB mới.

- Quy định trình tự thủ tục đóng điện lần đầu và chạy thử nghiệm thu các công trình điện (QĐ 09-05).

- Các tiêu chuẩn quốc tế và TCVN tham chiếu áp dụng trong hợp đồng mua bán thiết bị.

4.5. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình phương án, biện pháp thi công chi tiết và nêu các giải pháp phần thu hồi theo Bản vẽ thiết kế - HSMT.

Nội dung Biện pháp tổ chức thi công phải đáp ứng yêu cầu: có sơ đồ tổng thể mặt bằng thi công công trình và sơ đồ bố trí kho bãi, lực lượng thi công (bao gồm bộ chỉ huy điều hành thi công, các tổ đội thi công); phân công rõ nhiệm vụ, khối lượng công việc thực hiện của từng bộ phận; trình tự thi công, biện pháp thi công và tiến độ thực hiện từng hạng mục chi tiết đáp ứng các yêu cầu được quy định tại chương VII của HSMT; chức năng, nhiệm vụ và mối quan hệ công việc giữa các đơn vị, các bộ phận của nhà thầu; mối quan hệ trong điều hành, giải quyết các công việc với bên A.

4.6. Yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, vật liệu

- Đối với tất cả các vật tư, vật liệu chào thầu, Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

II.2. Dây dẫn và cáp điện

II.2.1. Dây nhôm lõi thép

1. Yêu cầu chung

1.1. Tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương

1.2. Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép:
 - + Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.
 - + Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.
- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

1.3. Quy định về điền mỡ trung tính cho dây ACSR

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điền mỡ cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điền mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.
- Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999.

1.4. Quy ước về tên gọi

Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trừ trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau:

- ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]
- Ví dụ: ACSR 120/19 là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm² và phần thép là 19mm².

2. Yêu cầu về thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

2.1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau: Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết).

2.2. Thử nghiệm điển hình

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Đường cong ứng suất - biến dạng
- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Mối nối trong các sợi nhôm
- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)
- Đối với dây có điện mỡ có thêm các hạng mục:
 - + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
 - + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

2.3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu hay chứng kiến thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

3. Yêu cầu về lô quán dây (tang quán dây)

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quán dây, tổng trọng lượng của dây và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn vào mỗi lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuốn dây trên cuộn lô đó.

- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hộp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

4. Nhận diện thương hiệu

- Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

4.1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC

- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.



- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

4.2. Trên lô quấn dây

- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

II.2.2. Dây bọc cách điện trung áp không màn chắn

1. Mô tả cấu trúc dây bọc cách điện trung áp không màn chắn

- Cấu trúc dây bọc cách điện trung áp từ trong ra ngoài gồm các lớp sau:

- + Lõi dẫn điện;
- + Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong);
- + Lớp cách điện chính XLPE;
- + Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE.

2. Yêu cầu kỹ thuật phần lõi dẫn điện

2.1. Tiêu chuẩn áp dụng

- Sử dụng dây có phần lõi dẫn điện là dây nhôm lõi thép ACSR (ký hiệu khác: As, AC) lựa chọn chủng loại tương tự như các loại dây dẫn trần dùng cho đường dây tải điện trên không, sản xuất theo TCVN 5064:1994/SĐ1:1995.

- Lõi dẫn không điện mỡ, không điện chất chống thấm.

2.2. Yêu cầu chi tiết lõi dẫn bằng dây nhôm lõi thép

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đồng tâm, đều và chặt.

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ. Lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép:

+ Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

+ Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

3. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc

Các lớp bọc của dây được sản xuất áp dụng tương ứng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013 (IEC 60502-2) và không sử dụng các lớp màn chắn ngoài. Cụ thể như sau:

3.1. Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong)

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích san đều điện trường xung quanh lõi dẫn. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, định hình bằng cách đùn trực tiếp ôm sát lên các sợi lớp ngoài của lõi dẫn điện.

- Độ dày của lớp bán dẫn trong tại điểm mỏng nhất $\geq 0,3\text{mm}$

- Điện trở suất của lớp bán dẫn trong không được vượt quá $1.000 \Omega\text{m}$.

3.2. Lớp cách điện chính XLPE

- Lớp cách điện bằng nhựa XLPE màu tự nhiên, bao bên ngoài và được đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong.

- Chiều dày danh nghĩa 2,5mm (điểm mỏng nhất $\geq 2,2\text{mm}$) đối với dây bọc dùng cho lưới điện 22kV và dày 4,3mm (điểm mỏng nhất $\geq 3,8\text{mm}$) cho lưới điện 35kV.

3.3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

- Lớp nhựa HDPE bọc ngoài cùng là loại nhựa nhiệt dẻo có cấu trúc phân tử chặt chẽ, mang lại độ cứng, độ bền kéo và khả năng chịu va đập cao. Lớp này có chức năng bảo vệ lớp cách điện chính và hỗ trợ tăng cường cách điện.

- Lớp HDPE phải chịu được các tác động của môi trường ngoài trời, chống tia cực tím. Lớp HDPE có màu đen, hàm lượng tro (carbon) yêu cầu $\geq 2\%$ và có độ dày tối danh nghĩa 1,8mm (điểm mỏng nhất $\geq 1,4\text{mm}$).

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục mỗi mét dài các thông số dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc in mực không phai trên bề mặt:

- + Hãng sản xuất
- + Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)
- + Chất liệu và tiết diện ruột dẫn
- + Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: XXX - 2025 - ACSR 95/16 - XLPE2,5 / HDPE

XXX - 2025 - AC 120/27 - XLPE4,3 / HDPE

(Trong đó XXX là tên hoặc thương hiệu nhà sản xuất)

- + Số đếm đơn vị mét.

Lưu ý: Nghiêm cấm việc ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc HDPE do loại dây này không có lớp màn chắn cách điện và chỉ được vận hành khi lắp đặt trên các sứ cách điện tiêu chuẩn.

4. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

4.1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

4.2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc

- Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu trên, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như trên.
- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.
- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ.
- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

4.3. Trên lô quấn dây

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ $10 \div 15\text{cm}$, phần chữ cao từ $5 \div 7\text{cm}$.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

5. Yêu cầu về lô quấn dây

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các cuộn lô, tổng trọng lượng của dây bọc và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn và mỗi cuộn lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Các cuộn lô phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quấn, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

6. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

- Các loại dây bọc trong YCKT này bắt buộc phải lắp trên sứ cách điện đúng cấp điện áp sử dụng.

- Khi thiết kế cần tính toán tải trọng dây bọc phù hợp thông số kỹ thuật và khuyến cáo của nhà chế tạo dây bọc. Yêu cầu sử dụng các phụ kiện đường dây là loại phù hợp với dây bọc và với đặc tính cơ lý của dây.

- Vận hành đường dây bọc này vẫn phải đảm bảo đúng theo các quy trình, quy phạm hiện hành như đối với đường dây trần trên không.

- Cho phép áp dụng các biện pháp ngăn ngừa hiện tượng đứt, rơi dây bọc như lắp mỏ phóng, nối đẳng thế, lắp lèo phụ, lắp chống sét đường dây, lắp thanh định vị, dây văng chống rơi, ... Lưu ý các trường hợp dùng ghíp bấm thủng hay các biện pháp phải cắt bỏ lớp bọc dây dẫn chỉ được thực hiện tại các vị trí có hành lang an toàn lưới điện tương đương dây dẫn trần và phải có biện pháp làm kín chống ngấm nước vào lõi dẫn điện. Vật liệu làm kín phải đảm bảo độ bền cùng môi trường làm

việc của dây bọc.

II.2.3. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN6612, IEC 60228:2004, TCVN 5844, TCVN 5935, IEC60502, TCVN 12226 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng

- Biên bản kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc kiểm tra 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. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

- Các hạng mục cần kiểm tra thử nghiệm như sau:

- + Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- + Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- + Thử điện áp chịu đựng ngắn hạn tần số 50Hz
- + Chiều dày các lớp bọc: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
- + Lực kéo đứt của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình

- 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 điển hình gồm các hạng mục sau:

- + Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng.
- + Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp.
- + Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn.
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C.
- + Lực kéo đứt của dây dẫn.
- + Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm.
- + Số lần bẻ gấp của sợi nhôm.
- + Chiều dày lớp bán dẫn trong.
- + Chiều dày lớp cách điện XLPE.

- + Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE.
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện.
- + Suất kéo đứt của cách điện.
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ.
- + Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội.
- + Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE.
- + Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút): (i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV; (ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.

II.2.4. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

II.3. Cách điện

II.3.1. Cách điện gồm

1. Yêu cầu chung

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

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

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

+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 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.

- Cách điện phải có 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.

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

- 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...) 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.

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

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

2. Yêu cầu về thử nghiệm

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

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

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet powerfrequency voltage tests).

II.3.2. Cách điện thủy tinh

1. Yêu cầu chung

- Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- 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 85µm. 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

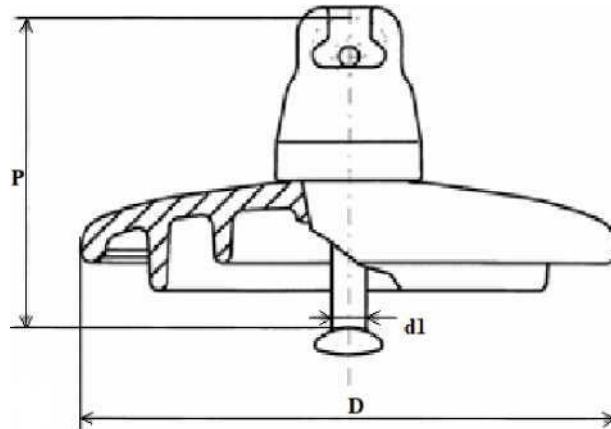
không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

+ 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 kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.

- Loại bát cách điện:



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.

3. Yêu cầu về thử nghiệm

3.1. 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).

3.2. 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).

II.3.3. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.4. Cầu dao cách ly

III.4.1. Dao cách ly 35kV

1. Yêu cầu chung

- Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 62271-102.
- Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.
- Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- Bố trí lắp đặt: DCL phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép hoặc trên cột điện.

2. Yêu cầu về thử nghiệm

2.1. Biên bản thí nghiệm xuất xưởng: Dao cách ly phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 62271-102 hoặc tiêu chuẩn tương đương gồm các hạng

mục chính sau:

- Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
- Thí nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- Thí nghiệm mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuits).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).

2.2. Thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

- Thí nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- Thí nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- Thí nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- Thí nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

3. Yêu cầu khác

- Thiết bị mới nguyên 100% không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hóa được cung cấp phù hợp với yêu cầu thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Dao cách ly phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

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

III.4.2. Cầu dao cách ly 22kV

1. Tiêu chuẩn lựa chọn và áp dụng

- Cầu dao cách ly (DCL) là loại thiết bị đóng cắt điện liên động 3 pha, lắp đặt trên cao ngoài trời hoặc trong nhà, không có dao nổi đất, có cụm truyền động thao tác đóng cắt bằng tay từ phía dưới.

- Khi cắt DCL, các tiếp điểm tĩnh và động tách ra có khoảng hở cách ly trong không khí, có thể quan sát được khoảng hở không khí này cũng như quá trình đóng cắt.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC 60129, IEC 62271-102, TCVN 8096-107, TCVN 5768 hoặc tương đương.

2. Các đặc trưng kỹ thuật

- Vật liệu cách điện: Sứ gốm tráng men hoặc polymer.

- Chiều dài dòng rò: (i) Với cách điện gốm lắp ngoài trời lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (ii) Với cách điện polymer lắp ngoài trời lựa chọn mức 25mm/kV hoặc 31mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (iii) DCL lắp trong nhà với cả hai loại vật liệu cách điện lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành.

- Kiểu đóng cắt: Tùy theo điều kiện bố trí thiết bị, có thể lựa chọn một trong hai loại sau:

+ Lưỡi dao xoay ngang mở giữa: Yêu cầu lắp đặt sao cho khi đóng cắt lưỡi dao xoay ngang trên mặt phẳng song song với mặt đất.

+ Lưỡi dao xoay dọc (kiểu chém đứng): Yêu cầu lắp đặt sao cho khi cắt DCL, cụm tiếp điểm động và tay dao không thể tự đóng lại (tự sập xuống do trọng lượng) khi gặp các lỗi cơ khí, gãy chốt, hay có rung chấn. Ví dụ có thể lắp đặt lưỡi dao thẳng đứng, tiếp điểm tĩnh phía trên, khi cắt ra lưỡi dao mở nghiêng xuống phía dưới.

- Đế DCL bằng thép hình, phù hợp lắp đặt trên cột hoặc trên tường, các pha liên động cơ khí với nhau để đóng/cắt cùng lúc. Các chi tiết bằng thép, bao gồm cả các bu lông, đai ốc, vòng đệm, chốt... đều phải bằng thép không gỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng. Độ dày lớp mạ theo TCVN 5408.

- Phần lưỡi DCL và các chi tiết tham gia dẫn dòng điện mạch chính phải bằng đồng, các tiếp điểm bằng đồng mạ bạc. Tiếp điểm và các khớp xoay dẫn dòng khác phải có cơ cấu lò xo ép hoặc lẫy đàn hồi để đảm bảo tiếp xúc.

- Kẹp cực đầu nổi bằng đồng mạ hoặc hợp kim, phù hợp với dây đầu nổi

và/hoặc đầu cốt (cosse).

- Các khớp truyền động, ổ trục phải bằng vật liệu bền chắc, trơn tru, đảm bảo không gỉ hay bị kẹt khi vận hành ngoài trời thời gian dài. Nhà sản xuất phải có tài liệu hướng dẫn vận hành, bảo trì bảo dưỡng kèm theo.

- Tay thao tác DCL có độ dài cánh tay đòn ít nhất 350mm, phải có chốt an toàn và có lỗ để lắp khóa thao tác cả ở vị trí đóng và vị trí cắt. Cơ cấu chốt an toàn phải đảm bảo giữ được nguyên vị trí của DCL kể cả khi có các ngoại lực, xung lực hay do trọng lượng tác động. Lực tĩnh tác động lên cánh tay đòn khi thực hiện đóng hoặc cắt DCL không được lớn hơn 245N.

- Nhãn mác: Mỗi bộ DCL phải có nhãn kim loại không gỉ, không phai, chỉ dẫn các nội dung sau:

- + Tên cơ sở sản xuất;
- + Tên sản phẩm;
- + Kiểu, mã hiệu;
- + Số chế tạo, năm sản xuất;
- + Điện áp định mức;
- + Dòng điện định mức;
- + Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức ngắn hạn;
- + Khối lượng, kg;
- + Kiểu truyền động. Phần tay thao tác có nhãn chỉ đóng/cắt và chiều chuyển động

- Tùy theo vị trí lắp đặt, đơn vị chủ đầu tư, tư vấn thiết kế có thể đưa ra các bản vẽ mô tả hoặc yêu cầu bổ sung về phần giá đỡ DCL, giá đỡ cụm thao tác cho phù hợp.

3. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

3.1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.
- Mẫu chi tiết logo và chữ nhận diện thương hiệu có thể tải từ đường link <https://npc.com.vn/Assets/images/logo.svg?v=1.0.0>

3.2. Trên thân DCL

- Trên thân DCL phải có nhận diện thương hiệu EVNNPC nêu trên và có thể thực hiện theo một trong các cách sau:

+ In (khắc) chữ lên cùng tấm nhãn mác thiết bị, in phía trên hoặc bên trái các dòng thông số thiết bị. Màu sắc tùy theo công nghệ in (khắc) của nhà sản xuất.

+ In/khắc riêng phần nhận diện thương hiệu như một nhãn phụ, có độ bền tương đương nhãn mác thiết bị.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu lớn hơn hoặc bằng cỡ chữ in thông tin thiết bị. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 2 đến 2,5 lần cỡ chữ cái.

4. Các yêu cầu về thử nghiệm

4.1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Các thử nghiệm thường xuyên được thực hiện bởi nhà sản xuất. Các hạng mục cơ bản gồm:

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn
- Thử nghiệm thao tác cơ khí
- Đo điện trở mạch chính

4.2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi phòng thí nghiệm độc lập với mẫu DCL cùng kiểu loại, cùng thiết kế, cùng cấp điện áp và khoảng dòng điện định mức. Các hạng mục thử nghiệm chính như sau:

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn trạng thái khô (Mức thử 60kV / 1 phút với DCL ngoài trời và mức thử 50kV/1 phút với DCL trong nhà)
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn ở trạng thái ướt đối với DCL loại ngoài trời (Mức thử 50kV/ 1 phút)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt mạch chính (Gồm tiếp điểm chính, các cơ cấu và khớp dẫn dòng, các đầu kết nối ra ngoài) yêu cầu độ tăng nhiệt không quá 60°C.
- Đo độ dày lớp mạ chống gỉ các bộ phận theo TCVN 5408 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí
- Đo điện trở mạch chính
- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung đỉnh 125kV cho cách điện pha – đất và

140kV cho cách điện tiếp điểm khi mở.

- Các thử nghiệm điện hình đối với cái cách điện gốm hoặc polymer tương ứng với chủng loại cung cấp.

4.3. Thử nghiệm khác

- Kiểm định an toàn kỹ thuật thiết bị theo quy định hiện hành của Nhà nước.
- Các thử nghiệm khác như thử nghiệm mẫu, thử nghiệm chấp nhận (thử nghiệm) do chủ đầu tư thỏa thuận với nhà cung cấp và thực hiện theo các quy định về kiểm soát chất lượng của NPC.

5. Các yêu cầu khác

5.1. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật

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

- Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- Các biên bản thử nghiệm và các văn bản chứng nhận về quản lý chất lượng.

5.2. Yêu cầu khác

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

- Lưu ý về vị trí lắp đặt: Tại các vị trí liên kết mạch vòng, khi lắp DCL này cần phối hợp nối tiếp với các thiết bị đóng cắt khác hoặc các khoảng tháo lèo, tạo khoảng hở đủ lớn giữa 2 nguồn điện trung áp khác nhau, tránh tình trạng đối pha trên thiết bị.

III.4.3. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.5. Chống sét van

III.5.1. Yêu cầu chung

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

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

- Bố trí lắp đặt

+ Chống sét van phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

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

- Phụ kiện:

+ Các kẹp cực để đấu nối.

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

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

+ Đế lắp chống sét van.

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

- Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả: Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

+ Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

+ Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.

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

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

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

- Yêu cầu khác:

+ Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

+ Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

+ Giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVNQLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

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

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

- Các thông tin sau sẽ có trên mác của chống sét van:

+ Kiểu thiết kế chống sét van.

+ Điện áp Ucov.

+ Điện áp định mức Ur.

+ Tần số định mức.

+ Dòng phóng định mức In.

+ Tên nhà sản xuất.

+ Năm sản xuất.

+ Số chế tạo.

- Một số thông tin bổ sung (nếu có):

+ Dòng ngắn mạch định mức (kA).

+ Đánh giá khả năng phóng lặp lại – Qrs.

+ Khả năng chịu đựng ô nhiễm.

III.5.2. Yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí

nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

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

2. Thử nghiệm điển hình (Design/type test)

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

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

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

III.5.3. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.6. Cầu chì tự rơi – Polymer

III.6.1. Yêu cầu chung

- Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

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

- Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức

xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

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

1. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật

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

- Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

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

2. Yêu cầu khác

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

III.6.2. Yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

- Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

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

2. Thử nghiệm điển hình (Design/type test)

- Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc

thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phân cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Đối với FCO:
 - + Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
 - + Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
 - + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
 - + Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
 - + Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
 - + Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).
- Đối với cách điện Polymer:
 - + Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
 - + Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
 - + Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
 - + Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
 - + Thử chống cháy (Flammability test).

3. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test)

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

- + Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).
- + Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

III.6.4. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.7. Dây chì

III.7.1. Yêu cầu chung

- Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.

- Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

1. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật

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

- + Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- + Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- + Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.

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

2. Yêu cầu khác

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

III.7.2. Yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng.

2. Thử nghiệm điển hình (Design/type test)

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

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-

Current tests).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

3. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test)

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau: Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

III.7.3. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.8. Recloser

III.8.1. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu chung

- Recloser phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, tự động đóng ngắt lưới điện với buồng cắt chân không, có tích hợp sẵn biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt), cách điện bằng nhựa đúc cycloaliphatic epoxy hoặc cao su silicon (silicone rubber) phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

- Recloser phải bao gồm tủ điều khiển được trang bị các chức năng bảo vệ, điều khiển và đo lường tại chỗ hoặc vận hành từ xa thông qua cổng giao tiếp với hệ thống SCADA.

- Cổng kết nối trên Recloser, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa Recloser và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

- Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa Recloser. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45

(Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Chủ đầu tư quy định.

2. Yêu cầu về thử nghiệm

2.1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm cách điện, điện áp tần số công nghiệp khô trong 1 phút (Dielectric Withstand Test, One Minute Dry Power-Frequency).
- Thử nghiệm kiểm tra bộ điều khiển, đầu nối dây nhị thứ, và các phụ kiện đi kèm (Control, Secondary Wiring and Accessory Devices Check Tests).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- Chính định chức năng tự đóng lại và cắt quá dòng (Reclosing and Overcurrent Calibration).
- Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- Thử nghiệm vận hành cơ khí (No load mechanical operations test).

2.2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-111: 2012/IEEE C37.60: 2012 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests on main circuit).
- b. Thử phóng điện cục bộ (Partial discharge test).
- c. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- d. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- e. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- f. Thử nghiệm cắt dòng điện dung đường dây và cáp ngầm (Line charging and

cable charging current tests).

g. Thử nghiệm khả năng đóng ngắn mạch (Making current tests).

h. Thử nghiệm khả năng cắt ngắn mạch đối xứng (Rated symmetrical interruption test).

i. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Tests to verify the degrees of protection of enclosures).

j. Thử nghiệm dòng cắt tối thiểu (Minimum Tripping current tests).

k. Thử nghiệm đặc tuyến Thời gian-Dòng điện (Time-current tests).

l. Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical Operation tests).

m. Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung dòng điện của tủ điều khiển (Control Electronic Elements Surge Withstand Capability test).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm e, f, g, h: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

2.3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển Recloser

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển Recloser để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Đơn vị mua sắm quy định.

3. Phần mềm kèm theo thiết bị

3.1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành Recloser

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển Recloser.

3.2. Phần mềm thử nghiệm SCADA

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện - Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

4. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi Recloser, tủ điều khiển Recloser cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

4.1. Recloser:

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng Recloser.
- Sáu (6) kẹp cực phù hợp đầu nối Recloser với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- Móc thao tác cắt Recloser bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của Recloser, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- Giá lắp Recloser đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- Giá lắp chống sét van (áp dụng đối với loại Recloser có lắp tích hợp chống sét van).
- Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng Recloser (bằng Tiếng Việt).

4.2. Tủ điều khiển Recloser

- Một (01) tủ điều khiển.
- Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10 m.
- Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển Recloser (bằng Tiếng Việt).
- Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

5. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật Recloser, tủ điều khiển.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

6. Yêu cầu khác

- Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng

hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

- Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

III.8.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.9. LBS

III.9.1. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu chung

- LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, vận hành bằng động cơ, có tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt). Thiết bị có khả năng truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Nguồn điện cấp cho động cơ là 24 VDC với cáp nguồn để đấu nối tủ điều khiển và LBS.

- LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ nạp được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ. Ắc quy 24 VDC, bộ nạp phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.

- Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập.

- Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định.

- LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.

2. Các yêu cầu về thử nghiệm

2.1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Tests on auxiliary and control circuit).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

2.2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi Đơn vị thử nghiệm được cấp chứng nhận đáp ứng tiêu chuẩn IEC/ISO 17025 trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn tiêu chuẩn IEC 62271-103: 2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng

làm việc liên tục (Continuous current tests).

- Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).

- Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).

- Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

- Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.

- Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).

- Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL).

2.3. Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA của tủ điều khiển LBS

Thử nghiệm giao thức kết nối SCADA phải được thực hiện và xác nhận bởi đơn vị độc lập trên đúng mẫu tủ điều khiển LBS để chứng minh khả năng kết nối SCADA của tủ điều khiển đảm bảo phù hợp với giao thức đang vận hành của hệ thống SCADA được Chủ đầu tư quy định.

4. Phần mềm kèm theo thiết bị

4.1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS

Nhà sản xuất (Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số người sử dụng) có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Windows. Phần mềm cho phép cấu hình offline/online, giám sát và điều khiển LBS.

4.2. Phần mềm thử nghiệm SCADA

Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải cung cấp gói phần mềm bản quyền của Nhà sản xuất (không giới hạn thời gian và số lượng người dùng), có thể cài đặt trên máy tính xách tay chạy trên môi trường Window. Phần mềm này có thể thực hiện mô phỏng Dòng điện- Điện áp để phục vụ cho việc thử nghiệm Test “End to End”.

5. Phụ kiện kèm theo thiết bị

Mỗi LBS, tủ điều khiển LBS cung cấp phải theo kèm các thành phần, phụ kiện hoàn chỉnh sau:

5.1. LBS

- LBS
- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
- Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
- Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).
- Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

5.2. Tủ điều khiển LBS

- Một (01) tủ điều khiển.
- Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
- Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
- Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).
- Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

6. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật LBS, tủ điều khiển.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

7. Yêu cầu khác

- Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

- Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

III.9.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT

III.10. Đầu cốt, kẹp cáp nhôm

III.10.1. Yêu cầu về thử nghiệm

1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Kiểm tra các kích thước
- Kiểm tra các ký hiệu

2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc cao hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương:

- Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện

được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và /hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được.

III.10.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.11. Các vật tư thiết bị còn lại

III.11.1. Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết

Theo yêu cầu tại Mục III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu – Chương V, E-HSMT.

III.12. Bảng đặc tính kỹ thuật của các vật tư, thiết bị chào thầu

Yêu cầu Nhà thầu điền đầy đủ tất cả các thông số trong cột "Cam kết của Nhà thầu" trong các bảng tại file excel đính kèm và phải có đầy đủ các tài liệu (type test, catalogue, bản vẽ hoặc các tài liệu tương đương,...) chứng minh thông số kỹ thuật đã cam kết.

III.12. Các yêu cầu khác

III.1.12. Yêu cầu kỹ thuật chi tiết đối với vật liệu xây dựng

1. Xi măng

- Dùng xi măng PC30 do các nhà máy sản xuất có uy tín, có chất lượng tốt trong nước sản xuất theo TCVN 2682:2020 hoặc tương đương.

- Trước khi sử dụng Nhà thầu phải trình bên A chứng nhận về nguồn gốc, chủng loại và các kết quả thử nghiệm theo TCVN lô xi măng dùng cho gói thầu. Khi được bên A chấp thuận mới được sử dụng. Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi chủng loại xi măng, hoặc dùng xi măng có thành phần khác với loại xi măng đó được dùng trong hỗn hợp thử cấp phối trước đó.

- Tất cả khối lượng xi măng trong gói thầu phải được mua cùng một nguồn và nguồn cung cấp này phải được ghi rõ trong HSDT và được bên A chấp thuận.

2. Cát bê tông

- Dùng cát vàng theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 hoặc tương đương.
- Nguồn cung cấp cát phải được ghi rõ trong HSDT và được bên A chấp thuận với yêu cầu cát phải được lấy từ nơi có nguồn cung cấp cát phẩm chất tốt, cỡ hạt đều đặn, đủ về khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công.
- Cát bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2 mm.

3. Đá trộn bê tông

- Đá dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 hoặc tương đương.
- Quy cách, kích cỡ từng loại sử dụng đúng theo bản vẽ thiết kế.
- Nguồn cung cấp đá dăm phải được ghi rõ trong HSDT và được bên A chấp thuận với yêu cầu đá phải được lấy từ nơi có nguồn cung cấp phẩm chất tốt, cỡ hạt đều đặn, đủ về khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công.

4. Thép xây dựng

- Dùng thép hình, thép tròn cán nóng do các nhà máy thép có uy tín, có chất lượng tốt trong nước sản xuất theo TCVN 5709:2009 hoặc tương đương.
- Nhà thầu phải nêu rõ trong HSDT nguồn gốc xuất xứ, mã hiệu từng loại thép sử dụng cho gói thầu này kèm theo chứng chỉ chất lượng họ ISO, kết quả thử nghiệm (type test) thép xây dựng.

5. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt

- Yêu cầu nhà thầu phải sử dụng biện pháp thi công hotline với vị trí có thể thực hiện thi công và chi phí được hiểu đã nằm trong giá dự thầu.
- Nhà thầu phải tính toán thời gian mất điện khi thi công công trình. Phải đảm bảo thời gian mất điện không vượt phương án thi công của nhà thầu (để đảm bảo chỉ số độ tin cậy SAIDI của lưới phân phối).

5.1. Giải tỏa phát quang hành lang phục vụ thi công

- Việc giải tỏa hành lang an toàn phải tuân theo Nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ quy định chi tiết và hướng dẫn thi hành một số điều của Luật điện lực về bảo vệ an toàn công trình lưới điện cao áp.
- Ngoài trừ việc đền bù diện tích chiếm đất vĩnh viễn, các loại cây cao và hoa màu, nhà ở và công trình trong hành lang tuyến theo quy định, các cây cao ngoài

hàng lang có khả năng đổ vào dây dẫn (do chủ đầu tư thực hiện), nhà thầu phải chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

5.2. Định vị công trình

- Trước khi thi công, Bên A sẽ bàn giao cọc mốc và cọc tim chủ yếu của công trình. Sau khi nhận bàn giao, Nhà thầu có trách nhiệm đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công và phải 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.

- Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được chính xác vị trí tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào.

- Nhà thầu phải sử dụng máy trắc địa để định vị công trình và phải có bộ phận trắc đạc thường trực ở công trường với đủ các dụng cụ cần thiết để theo dõi, kiểm tra tim cọc mốc công trình trong suốt quá trình thi công.

5.3. Đánh giá mặt bằng thi công

- Trước khi dự thầu, Nhà thầu cần xem xét, tham quan tuyến đường dây để nghiên cứu, đánh giá hiện trạng của mặt bằng công trường, điều kiện tự nhiên, đường vận chuyển vật liệu, các công trình lân cận và các yếu tố khách quan, ảnh hưởng đến giá chào thầu, sau này không được đòi hỏi thêm các chi phí phát sinh do những điều kiện tự nhiên, hiện trạng của công trường gây nên.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình.

- Nhà thầu phải bồi thường các thiệt hại trong quá trình thi công cho đối tượng bị hại do nguyên nhân thi công gây ra.

5.4. Đường vận chuyển cơ giới

- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép sử dụng những đường công cộng hiện có. Mọi sửa chữa cần thiết cho các con đường này dùng cho việc xây dựng đường dây do Nhà thầu thực hiện bằng vốn của mình.

- Toàn bộ chi phí cho phần bồi thường hư hỏng cầu đường (trường hợp sử dụng cầu đường hiện hữu) Nhà thầu phải đưa vào giá chào thầu và sẽ được khoán gọn (không phải nghiệm thu khối lượng).

5.5. Công tác vận chuyển

- Trước khi vận chuyển, nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ phương tiện và nhân lực phù hợp với loại vật tư cần vận chuyển. Đồng thời nhà thầu phải kiểm tra, khảo sát tình trạng các tuyến đường vận chuyển để có biện pháp vận chuyển phù hợp.

- Dây dẫn và cáp ngầm phải được vận chuyển ở tư thế lăn (tư thế thẳng đứng).

- Cách điện khi vận chuyển phải được giữ nguyên kiện, tránh vận chuyển chung với các vật rắn khác có khả năng gây va đập, hư hỏng.

- Các loại thiết bị điện khác phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc.

5.6. Đào, đắp đất mương cáp

- Biện pháp tổ chức thi công đào đắp mương cáp do Nhà thầu tự lựa chọn và được sự chấp nhận của bên A.

- Việc đào, đắp đất mương cáp phải được tiến hành phù hợp với TCVN 4447-1987, Nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo ổn định của các mái dốc và an toàn cho người, thiết bị công trình ... trong quá trình thi công.

- Hình dạng, kích thước và cao độ của mương cáp phải theo đúng thiết kế và phải được nghiệm thu trước khi chuyển bước thi công. Mặt bằng đáy mương cáp phải được dọn sạch, bằng phẳng và khô ráo.

- Việc lấp đất mương cáp chỉ được tiến hành sau khi bê tông đã được bảo dưỡng đủ thời gian quy định. Độ chặt của đất đắp phải đúng theo yêu cầu thiết kế. Nhà thầu phải chịu toàn bộ trách nhiệm về việc chuyển bước thi công khi công tác đào móng chưa được nghiệm thu.

5.7. Vật liệu dùng cho bê tông

a. Xi măng

- Xi măng dùng để thi công phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn hiện hành.

- Xi măng cần phải giữ tại hiện trường trong điều kiện phù hợp. Bao xi măng phải được cách nước và thoáng khí trên sàn cách mặt đất không nhỏ hơn 300mm và phải có biện pháp phòng chống các huỷ hoại của thời tiết hay các nguyên nhân

khác. Bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng cần phải chuyển ngay ra khỏi công trường và thay thế bằng xi măng khác, nhà thầu phải chịu kinh phí này.

- Tại mọi thời điểm, Nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dựng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng, chứng nhận này do một cơ quan có đủ tư cách pháp nhân cấp.

b. Cốt liệu

b.1. Yêu cầu chung

- Quy định này gồm những yêu cầu cho cốt liệu thô và tinh để sản xuất bê tông, các cốt liệu được lấy từ tự nhiên: Đá dăm phải tuân theo yêu cầu TCVN 1771-87.

- Cốt liệu phải sạch, không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: quặng sắt, muối sulfat, can xi, mangan, không lẫn vỏ nhuyễn thể.

- Công tác kiểm tra phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Nhà thầu phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra tại hiện trường.

- Tất cả các cốt liệu phải cứng, rời và có kích thước các cạnh đồng đều nhau.

b.2. Cốt liệu thô

- Cốt liệu thô (đá dăm) dựng trong công tác bê tông phải tuân theo yêu cầu tiêu chuẩn hiện hành.

- Cốt liệu thô cần cấp phối để phù hợp với bất cứ loại cốt liệu nào.

b.3. Cốt liệu tinh

- Cốt liệu tinh có thể có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo.

- Các loại cốt liệu bị loại bỏ nhất thiết phải chuyển khỏi công trường.

c. Nước

- Nước dùng cho công trình phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại.

- Nước dùng để trộn và bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Nhà thầu phải tuân theo các phê duyệt của Kỹ sư Chủ đầu tư về nguồn nước dùng cho sản xuất và phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết mà Kỹ sư yêu cầu.

- Nước phải được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng. Khi thay đổi nguồn cấp nước nhà thầu phải đệ trình các tài liệu thí nghiệm chứng tỏ nguồn

nước mới thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật và chỉ được sử dụng khi có thoả thuận bằng văn bản của Chủ đầu tư.

d. Cát

- Cát dùng cho bê tông do nhà thầu cung cấp. Cát dùng đổ bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành.
- Cát làm cốt liệu phải là cát vàng, không chứa các mảnh đá vỡ hoặc sỏi, không lẫn các tạp chất hữu cơ hoặc các chất gây hại khác.
- Cát dùng loại cốt liệu cho bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2mm.
- Cát dùng làm cốt liệu cho vữa xây có cỡ hạt lớn nhất là 1,2mm.

e. Cốp pha

- Cốp pha cần được thiết kế và thi công đảm bảo độ cứng, ổn định dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.
- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông. Cốp pha cần được gia công, lắp dựng phải đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.
- Vật liệu cốp pha phải sử dụng bằng ván khuôn thép, ván ép công nghiệp hoặc nhựa composit.
- Các tấm cốp pha phải được rửa sạch trước khi đổ bê tông. Mặt trong của cốp pha phải ướt hoàn toàn.

5.8. Bê tông

a. Yêu cầu chung

- Nhà thầu phải tiến hành công tác bê tông theo đúng những yêu cầu của tiêu chuẩn hiện hành
- Mác bê tông phải được cơ quan có đủ tư cách pháp nhân thiết kế cấp phối và thí nghiệm mẫu bê tông
- Cường độ bê tông yêu cầu là cường độ chịu nén 28 ngày tính từ khi đổ bê tông theo kết quả thí nghiệm trên mẫu thử của bê tông sản xuất.
- Phương pháp thử cường độ bê tông tuân theo TCVN 3118:2022, TCVN 3119:2022
- Nhà thầu không được phép đổ bê tông khi Chủ đầu tư chưa duyệt vật liệu.

b. Cấp phối và kiểm tra cấp phối

- Nhà thầu phải thuê và chịu kinh phí để các phòng thí nghiệm thiết kế cấp phối và kiểm tra mẫu. Trước khi sử dụng cấp phối phải được Kỹ sư Chủ đầu tư phê duyệt.

- Trước khi tính toán cấp phối phải tiến hành các thí nghiệm theo các tiêu chuẩn tương ứng.

- Hỗn hợp bê tông được tính toán và kiểm tra theo tiêu chuẩn TCVN 4453-95

- Cấp phối mẻ trộn: Xi măng và mỗi kích cỡ của cốt liệu phải được tính bằng trọng lượng. Nước phải được tính bằng trọng lượng hay thể tích. Lượng nước đo không được vượt quá 1% số lượng nước cần thiết cho mẻ trộn.

c. Trộn bê tông tại công trường

- Bê tông cần được trộn đúng mục đích sử dụng, duyệt công suất mẻ trộn, thiết bị trộn, cách đo xi măng và cốt liệu.

- Máy trộn phải đúng kích cỡ và số lượng đảm bảo để hoàn thành công việc. Nhà thầu cần đảm bảo đủ những phụ tùng để máy trộn hoạt động tốt theo yêu cầu. Kỹ sư Chủ đầu tư có thể kiểm tra liên tục để xác định độ chính xác của thiết bị trong trạm trộn.

- Thiết bị trộn phải được định cỡ một cách cẩn thận, chính xác và rõ ràng theo tỷ lệ của các thành phần trộn như đã định trong những lần trộn thử nghiệm có được mẻ bê tông chuẩn ngay trong lần trộn đầu tiên. Thiết bị đo phải được bố trí tại nơi có thể tránh được tác động của thời tiết hoặc điều kiện làm việc.

- Thiết bị phải được vận hành theo hướng dẫn của nhà chế tạo và bảo dưỡng, đặc biệt đối với bộ phận quay của thùng trộn trong thời gian làm việc vv... Mỗi mẻ phải được trộn đến khi bê tông đều màu, dẻo và không quá 2 phút, thời gian đó được tính từ khi nạp xong xi măng và cốt liệu vào thùng trộn.

- Nước phải được đưa vào từ từ khi thùng trộn đang quay. Tất cả nước cho một mẻ trộn phải được cho vào xong một phần tư thời gian trộn trôi đi. Nhà thầu cần tuân theo hướng dẫn kỹ thuật đối với mọi máy sử dụng.

- Bất kỳ mẻ bê tông nào quá nhão hoặc quá khô không đảm bảo cho việc đầm hoàn chỉnh đều loại bỏ. Máy trộn sẽ phải lắp đồng hồ và chuông báo hiệu để đảm bảo thời gian trộn chính xác. Lượng trộn trong một mẻ không được quá công suất của máy trộn.

- Toàn bộ mẻ trộn phải đổ ra hết trước khi nạp vật liệu cứng cho mẻ trộn mới vào thùng trộn. Tất cả thiết bị, hộp đo, bảng điều khiển vv... cần phải được làm sạch sau mỗi ca hoặc ngày làm việc.

d. Thí nghiệm

- Việc kiểm tra và thí nghiệm ở công trường hoặc trong phòng thí nghiệm cần được thực hiện dưới sự giám sát của Kỹ sư Chủ đầu tư hoặc người đại diện được uỷ quyền.

- Việc thử xi măng và cốt liệu phải được tiến hành để đảm bảo chất lượng như yêu cầu.

- Nhà thầu cần có đầy đủ ở công trường các loại khuôn thép mẫu cần thiết và thiết bị bảo dưỡng mẫu bê tông.

- Số mẫu thí nghiệm bê tông thực hiện theo mục b, c và d điểm 7.1.7. khoản 7 “Kiểm tra và nghiệm thu” của tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 - Quyển VII.

5.9. Cốt thép

a. Yêu cầu chung

- Trừ những điều đặc biệt còn tất cả các thép chịu lực đều phải tuân theo tiêu chuẩn Kết cấu bê tông cốt thép TCVN 5574:2018 và Thép cốt bê tông cán nóng – TCVN 1651-2018

- Khi mác và chủng loại thép chịu lực không có gì đặc biệt thì những yêu cầu đối với thép đường kính <14 mm phải có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2100 kg/cm² và với thép đường kính >14mm có giới hạn chảy nhỏ nhất là 2700 kg/cm².

- Kỹ sư Chủ đầu tư có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp các mẫu thử bất kỳ lúc nào, có thể chọn lựa bất kỳ loại thép nào để đưa vào thử. Các mẫu thử phải kiểm định ở những cơ quan có đủ chức năng và thẩm quyền. Chi phí đó do Nhà thầu chịu.

- Thép buộc phải bằng thép mềm với đường kính nhỏ nhất là 0,6 mm hoặc thép đàn hồi trong trường hợp cần thiết để tránh sai lệch cốt thép trong khi đổ bê tông.

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của thiết kế. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số hiệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ, phải được sự đồng ý của Kỹ sư Chủ đầu tư

tuân theo các quy định dưới đây: Cốt thép phải có bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vẩy sắt, không được nứt sọc.

- Cốt thép bị bẹp, bị giảm diện tích mặt cắt do cạo gỉ, làm sạch bề mặt hoặc do nguyên nhân khác gây nên không được quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.

- Trước khi gia công, cốt thép phải được nắn thẳng, độ cong vênh còn lại không được vượt quá sai số cho phép trong bảng 5 điều 3.20 của quy phạm TCVN 4453-95.

- Không được quét nước xi măng lên cốt thép để phòng gỉ trước khi đổ bê tông. Những đoạn cốt thép chờ để thừa ra ngoài khối bê tông đổ lần trước phải làm sạch bề mặt, cạo hết vữa xi măng dính bám trước khi đổ bê tông lần sau.

- Cốt thép cần phải được cất giữ dưới mái che và xếp thành đồng phân biệt theo số hiệu, đường kính, chiều dài và ghi mã hiệu để tiện việc sử dụng. Trường hợp phải xếp cốt thép ở ngoài trời thì kê một đầu cao và một đầu thấp trên nền cứng không có cỏ mọc. Đồng cốt thép phải kê cao hơn mặt nền ít nhất là 30cm.

b) Gia công, vận chuyển, lắp đặt cốt thép

- Gia công cốt thép theo đúng thiết kế và thỏa mãn yêu cầu của TCVN4453-95.

- Khi vận chuyển cốt thép và các thành phần, phải áp dụng các biện pháp chống ăn mòn, biện pháp chống đập và làm biến dạng cốt thép.

- Lắp đặt cốt thép theo quy định trong bản vẽ thiết kế. Trong quá trình lắp đặt phải có sự kiểm tra, nghiệm thu từng bước của Kỹ sư giám sát Chủ đầu tư.

5.10. Nối đất

- Hệ thống nối đất được thực hiện theo quy định của thiết kế.

- Vị trí nối đất của cột, dây chống sét được thực hiện phù hợp với thiết kế và điện trở suất của từng khu vực tuyến đường dây đi qua. Điện trở nối đất phải đảm bảo theo quy phạm hiện hành.

- Trước khi lắp đặt các vị trí tiếp địa, nhà thầu phải kiểm tra các mối hàn. Nếu có mối hàn bị bong, nứt phải hàn lại mới được lắp đặt

- Lắp đặt rãnh tiếp địa phải lắp từng lớp 20cm, tưới nước, đầm chặt. Sau đó mới tiếp tục lắp lớp tiếp theo.

5.11. Cắt điện đấu nối, cắt điện thi công

- Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối

có liên quan tới lưới điện có cấp điện áp từ 0,4 kV.

- Mọi thiệt hại do việc chậm trả điện do thi công gây ra, nhà thầu phải bồi thường thiệt hại cho Đơn vị Quản lý vận hành lưới điện.

5.12. Nghiệm thu, chạy thử, bàn giao

- Nhà thầu phải triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu Xây dựng (IMIS) - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ phục vụ công tác nghiệm thu chuyển giao đoạn, nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng theo quy định: Bản vẽ hoàn công, biên bản nghiệm thu từng phần, biên bản thí nghiệm....

- Nhà thầu cử đại diện tham gia các bước nghiệm thu theo quy định.

- Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc nghiệm thu đóng điện, xử lý sự cố (nếu có) và các yêu cầu khác của hội đồng nghiệm thu.

- Nhà thầu tham gia trực trong thời gian nghiệm thu đóng điện.

6. Yêu cầu về ATLĐ, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công Xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

- Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động cho người và thiết bị đối với từng nội dung công việc trong suốt quá trình xây lắp.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ tai nạn và hư hỏng nào xảy ra trên công trường do không đảm bảo an toàn lao động gây ra.

- Nhà thầu phải thực hiện công tác an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình và hoàn toàn chịu trách nhiệm khi có tai nạn lao động xảy ra hoặc các vấn đề khác có liên quan đến công tác an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ. Chi phí cho các phần việc trên được tính trong đơn giá dự thầu.

- Nhà thầu phải đệ trình trong E-HSĐT biện pháp đảm bảo an toàn lao động, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ cụ thể và phù hợp với gói thầu này.

7. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện,

nhân lực chủ chốt và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công.

- Nhà thầu phải đệ trình trong E-HSDT:

+ Danh sách cán bộ chủ chốt, kèm theo các tài liệu chứng minh năng lực, kinh nghiệm của cán bộ chủ chốt theo quy định của HSMT.

+ Biện pháp tổ chức, huy động nhân lực thi công gói thầu, kèm theo Biểu đồ thanh ngang về tiến độ thi công và huy động nhân lực theo từng giai đoạn thi công chi tiết.

+ Bảng kê thiết bị, tiến độ huy động thiết bị phục vụ cho thi công gói thầu, kèm theo các tài liệu theo quy định của HSMT.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện Chủ đầu tư đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng.

- Chủ đầu tư có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

8. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình biện pháp tổ chức thi công tổng thể, biện pháp thi công các hạng mục chi tiết cho công trình.

- Nội dung Biện pháp tổ chức thi công phải đáp ứng yêu cầu: có sơ đồ tổng thể mặt bằng thi công công trình và sơ đồ bố trí kho bãi, lực lượng thi công (bao gồm bộ chỉ huy điều hành thi công, các tổ đội thi công); phân công rõ nhiệm vụ, khối lượng công việc thực hiện của từng bộ phận; trình tự thi công, biện pháp thi công và tiến độ thực hiện từng hạng mục chi tiết đáp ứng các yêu cầu được quy định tại chương VII của HSMT; chức năng, nhiệm vụ và mối quan hệ công việc giữa các đơn vị, các bộ phận của nhà thầu; mối quan hệ trong điều hành, giải quyết các công việc với bên A.

9. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu

- Nhà thầu phải có hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng công trình theo quy định của Luật Xây dựng.

- Trong HSDT, Nhà thầu phải lập và đệ trình hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng công trình đáp ứng yêu cầu:

+ Nêu rõ quy trình kiểm tra, giám sát chất lượng công trình phù hợp với gói thầu này.

+ Có đầy đủ cơ sở vật chất, trang thiết bị và nhân lực thực hiện việc kiểm tra, giám sát chất lượng công trình.

- Các công việc thực hiện trong khi kiểm tra, giám sát chất lượng công trình của nhà thầu phải thông báo cho bên A biết và có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát của chủ đầu tư. Hồ sơ tài liệu ghi nhận kết quả kiểm tra, giám sát chất lượng công trình của nhà thầu phải được sử dụng để nghiệm thu nội bộ và là một trong những hồ sơ nhà thầu trình bên A khi nghiệm thu công việc hoàn thành, nghiệm thu giai đoạn và nghiệm thu công trình hoàn thành.

Mục 2. Bản vẽ: Kèm theo E-HSMT.

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

- Nhà thầu phải tính toán các chi phí kiểm tra và thử nghiệm này trong giá dự thầu, Đơn vị thí nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín được Chủ đầu tư chấp thuận.

- Các chủng loại thiết bị phải có biên bản thử nghiệm mẫu do đơn vị thí nghiệm độc lập, uy tín thực hiện.

- Toàn bộ các thiết bị phải có biên bản thử nghiệm xuất xưởng của nhà sản xuất. Các tính năng kỹ thuật chính và quan trọng của thiết bị phải có tài liệu kỹ thuật chứng minh.

- Trước khi lắp đặt, vận hành, PCTN sẽ tiến hành thí nghiệm các thiết bị theo yêu cầu kỹ thuật quy định trên, đảm bảo vận hành an toàn.

I. Dây dẫn và cáp điện

- Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm độc lập được Chủ đầu tư chấp thuận. Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Đơn vị thí nghiệm; mẫu để thử nghiệm sẽ được thực hiện tại kho của Nhà thầu trước sự chứng kiến của Chủ đầu tư và Nhà thầu. Tất cả các chi phí liên quan tới việc kiểm tra trên sẽ do Nhà thầu chịu cụ thể như sau:

- Ngay sau khi ký hợp đồng, đơn vị mua hàng phải cung cấp bản sao hợp đồng mua sắm các thông số kỹ thuật và số lượng, chủng loại hàng hóa cho đơn vị thí nghiệm theo quy định.

- Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác xuất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công

trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do đơn vị thí nghiệm trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do đơn vị thí nghiệm in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

- Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua các bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo TCVN, IEC.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng:

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

(+) Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

- * Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu
- * Đối với chủng loại cáp vặn xoắn có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
- * Với chủng loại hàng có số lượng ít Cáp $\leq 100\text{m}$, dây nhôm lõi thép $\leq 300\text{kg}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
- * Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong bảo vệ đảm bảo không bị hư hại tổn hao cho đến khi thí nghiệm.

- Các lô (cuộn) dây và cáp phải đảm bảo liên sợi liên tục, chất lượng đồng đều. Mỗi lô chỉ được cuộn 1 chủng loại dây/cáp. Các đoạn ngắn được miễn thí nghiệm theo quy định có thể cuộn chung sau khi đã kiểm đếm.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm.

- Bên mua hàng chỉ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của đơn vị thí nghiệm.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng

chủng loại cáp.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

- Tất cả các chi phí thí nghiệm mẫu, khối lượng cho phần lấy mẫu do nhà thầu chi trả và tự tổ chức thực hiện (chi phí đã bao gồm trong giá dự thầu).

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Các Công ty Điện lực trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, sẽ tiến hành kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

- Khuyến khích Bên B phối hợp để thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

- Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

II. Cách điện

II.1. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test) đối với các chủng loại cách điện:

Sau khi hàng được tập kết ở kho của Nhà thầu, Nhà thầu phải thông báo cho Bên A để tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên, số lượng cách điện của hợp đồng đem đi thí nghiệm xác suất trước khi nghiệm thu. Nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển, bảo quản mẫu (đã được niêm phong) và phối hợp với đơn vị thí nghiệm để tổ chức thực hiện:

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
-----------------------------------	-------------	------------------	---------

Số lượng mỗi chủng loại cách điện	Đơn vị tính	Số lượng lấy mẫu	Ghi chú
Dưới 100	Không yêu cầu lấy mẫu		
Từ 100 đến 300	- Đối với cách điện đứng, cách điện polymer tính theo cái. - Đối với cách điện chuỗi tính theo bát	3 (5)	Cách điện đứng, polymer lấy 3 cái. Cách điện chuỗi lấy 5 bát.
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10000		18	
Trên 10.000		24	

Ghi chú: Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới.

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

Các hạng mục thử nghiệm:

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài dòng rò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

Ghi chú:

- Cho phép áp dụng biện pháp thí nghiệm lặp lại gấp đôi đối với hạng mục thí nghiệm không đạt, nếu vẫn có mẫu không đạt sẽ đánh giá toàn bộ lô hàng không đạt, cụ thể:

+ Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình, khi gặp trường hợp có duy nhất một hạng mục thử nghiệm không đạt (trên một mẫu duy nhất), cho phép chủ đầu tư và đơn vị thử nghiệm lựa chọn xác suất thêm 02 mẫu khác cùng lô hàng đã tập kết ban đầu, để tiến hành lại hạng mục thử nghiệm không đạt đó. (1) Trường hợp vẫn có mẫu không đạt hạng mục này thì lập biên bản thử nghiệm kết luận hạng mục thử nghiệm VTTB này không đạt tiêu chuẩn; (2) Trường hợp cả hai mẫu thử nghiệm lặp lại đều đạt thì có thể kết luận hạng mục thử nghiệm này đạt tiêu chuẩn, tuy nhiên vẫn phải đổi trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đổi trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

+ Trường hợp một mẫu VTTB lựa chọn xác suất có hơn một hạng mục thử nghiệm không đạt, hoặc có từ hai mẫu trở lên đều có hạng mục không đạt, thì không được áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

- Mẫu thử xác suất lưu tại đơn vị thí nghiệm.

- Sau khi lấy mẫu, toàn bộ lô hàng còn lại được bao gói, dán niêm phong và có thể giao nhận tạm thời.

- Nhà thầu phải tính toán các chi phí mẫu và chi phí thí nghiệm này trong giá dự thầu. Đơn vị thí nghiệm xác suất là đơn vị thử nghiệm độc lập được Chủ đầu tư chấp thuận. Trong quá trình lấy mẫu và chứng kiến thử nghiệm phải có thành phần của Chủ đầu tư.

- Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử

nghiệm và ngược lại.

- Bên mua hàng chỉ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu tương ứng của đơn vị thí nghiệm.

- Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

III. Đầu cốt, kẹp cáp nhôm

III.1. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

Số lượng mẫu thử như sau (Tính riêng cho từng loại vật tư):

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p=1	$n < 50$	i
p=1	$50 \leq n < 100$	i ii, iii
p=2	$100 \leq n < 200$	i ii, iii
p = 3	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
p = 4	$500 \leq n$	i, ii, iii

Nhà thầu phải tính toán các chi phí mẫu và chi phí thí nghiệm này trong giá dự thầu.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua 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 thử 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 thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước
- ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

IV. Chống sét van

IV.1. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test)

- Số lượng lấy mẫu: 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

- Hạng mục thử nghiệm bắt buộc: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.

- Nhà thầu phải tính toán các chi phí mẫu và chi phí thí nghiệm này trong giá dự thầu. Đơn vị thí nghiệm xác suất là đơn vị thử nghiệm độc lập được Chủ đầu tư chấp thuận. Trong quá trình lấy mẫu và chứng kiến thử nghiệm phải có thành phần của Chủ đầu tư.

- Sau khi các bên lựa chọn xác suất xong, mẫu VTTB được đánh dấu bằng niêm phong, nhà cung cấp chịu trách nhiệm vận chuyển và xếp dỡ mẫu đến nơi thử nghiệm và ngược lại.

- Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, Chủ đầu tư sẽ trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt và chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại và các phát sinh khác do nhà thầu chịu trách nhiệm. Trường hợp lô VTTB cấp lại vẫn có hạng mục thử nghiệm không đạt sẽ không được áp dụng bước thử nghiệm lặp lại, đồng thời tiến hành các thủ tục hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

- Toàn bộ số lượng chống sét van phải được kiểm định bởi một tổ chức kiểm định đáp ứng yêu cầu tại Điều 9 Nghị định số 107/2016/NĐ-CP ngày 01/7/2016 của Chính phủ quy định về điều kiện kinh doanh dịch vụ đánh giá sự phù hợp và được Bộ Công Thương cấp Giấy chứng nhận đăng ký hoạt động kiểm định theo

quy định trước khi nghiệm thu bàn giao cho Chủ đầu tư theo các quy trình kiểm định được ban hành tương ứng với từng loại thiết bị, dụng cụ điện. Chồng sét van sau khi kiểm định phải được dán tem và có Giấy chứng nhận kiểm định.

V. Cầu chì tự rơi

V.1. Áp dụng đối với mỗi chủng loại FCO trong từng đợt giao hàng

STT	Hạng mục	Từ 1÷6 cái	Từ 7÷18 cái	Từ 19- ÷60 cái	>60 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng, các kích thước	1	2	3	4
2	Thao tác cơ khí	1	2	3	4
3	Chiều dày lớp mạ	1	2	3	4
4	Điện áp tăng cao tần số công nghiệp (khô và ướt)	1	2	3	4
5	Độ tăng nhiệt	1	2	3	4
6	Xung sét		1	2	3
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	1	2	3	4

Ghi chú:

- Mỗi cái bao gồm: [Thân/bệ đỡ ống chì + Cần cầu chì + Lõi đồng làm ngắn hồ quang] của 1 pha.

- Có thể lấy mẫu nhiều hơn số lượng trên để thử nghiệm đồng thời các hạng mục trên các mẫu khác nhau, nhằm giảm thời gian thử nghiệm (nếu cần).

- Các mẫu FCO sau khi thử nghiệm đạt yêu cầu được trả lại đơn vị mua hàng để đối chứng với cả lô hàng khi giao nhận và tiếp tục lắp đặt sử dụng. Trường hợp thử nghiệm không đạt phải lưu lại tại đơn vị thử nghiệm đến khi giải quyết xong các thủ tục đổi trả hàng hóa hoặc hủy hợp đồng theo quy định.

V.2. Áp dụng với mỗi chủng loại theo dòng điện định mức dây chì trong từng đợt giao hàng

STT	Hạng mục	<1000 cái	Từ 1000÷ 2000 cái	>2000 cái
-----	----------	--------------	----------------------	--------------

STT	Hạng mục	<1000 cái	Từ 1000÷ 2000 cái	>2000 cái
1	Kiểm tra ngoại dạng và các kích thước	5	10	15
2	Thử nghiệm cơ khí dây chì (tĩnh và động)	5	10	15
3	Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện (*)	18	36	54
	Số lượng lấy mẫu tối thiểu	25	45	65

Ghi chú:

- (*) Thử nghiệm đặc tính thời gian – dòng điện, có thể thực hiện thử nghiệm hạng mục này ở bước thử trước hồ quang theo tiêu chuẩn.

- Các mẫu dây chì được lưu tại đơn vị thử nghiệm.

V.3. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt

a) Đối với FCO

Khi có bất kỳ hạng mục thử nghiệm nào không đạt, toàn bộ lô hàng chủng loại FCO đó được đánh giá không đạt.

b) Đối với dây chì

- Nếu trong cùng 1 loại Iđm không đạt từ 2 sợi trở lên ở bước thử bất kỳ, toàn bộ chủng loại dây chì ở Iđm đó được đánh giá là không đạt.

- Trường hợp trong số sợi mẫu của cùng một loại Iđm chỉ có 01 sợi không đạt ở 01 bước thử, cho phép thử lặp lại thêm 03 sợi cùng loại ở cùng bước thử đó. Nếu đạt cả 3 sợi ở bước lặp lại, vẫn được đánh giá đạt ở bước thử này. Trường hợp thử lặp lại vẫn có 1 sợi không đạt trở lên, toàn bộ chủng loại dây chì ở Iđm đó sẽ được đánh giá là không đạt.

c) Khi có chủng loại FCO, dây chì nào được đánh giá không đạt thì Nhà cung cấp được thay thế toàn bộ chủng loại đó để lấy mẫu thử nghiệm lại từ đầu và chịu mọi chi phí phát sinh. Tuy nhiên Nhà cung cấp chỉ được thay thế hàng hóa một lần, nếu vẫn không đạt phải tiến hành xử lý theo quy định.

VI. Router/Modem, switch công nghiệp và tủ điều khiển RE/LBS

VI.1. Yêu cầu chung

- Chỉ tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất khi nhà thầu đã tập kết đầy đủ

100% hàng hóa. Trường hợp khác cần chia tách thành nhiều đợt giao hàng, các bên cần phải thống nhất trước trong thỏa thuận hợp đồng, hoặc có văn bản chỉ đạo riêng của cấp có thẩm quyền. Khi chia tách vẫn phải đảm bảo từng đợt được lấy mẫu thử nghiệm đúng quy định.

- Chủ đầu tư phải có mặt, tham gia cùng Đơn vị thí nghiệm lấy mẫu thử nghiệm để đảm bảo tính xác suất khách quan.

- Nghiêm cấm việc giao hàng trước khi lấy mẫu xác suất bất kể lý do gì, trường hợp đặc biệt phải có sự đồng ý bằng văn bản của EVNNPC.

- Sau khi có kết quả thử nghiệm cuối cùng, Đơn vị thí nghiệm ra văn bản thông báo kết quả thí nghiệm đối với từng hợp đồng gửi cho các bên liên quan. Trong thông báo nêu rõ số hợp đồng, danh mục hàng hóa theo hợp đồng, số lượng lấy mẫu thử nghiệm, số lượng và mã số tem niêm phong, các hạng mục và kết quả thử nghiệm chung. Chủ đầu tư chỉ được nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng khi nhận được thông báo kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu.

- Đơn vị thử nghiệm có trách nhiệm nghiên cứu kỹ các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng, các hồ sơ kỹ thuật đính kèm (nếu có), để kiểm tra kỹ thuật trực quan tổng thể hàng hóa và được đánh giá trong báo cáo kết quả thí nghiệm.

- Đơn vị nhận hàng có trách nhiệm kiểm tra tính nguyên vẹn và đối chiếu kỹ mã hiệu niêm phong theo đúng văn bản thông báo của Đơn vị thí nghiệm. Biên bản giao nhận hàng hóa phải có đánh giá nội dung đối chiếu này. Trường hợp phát hiện bất thường phải báo cáo ngay cấp có thẩm quyền để giải quyết, cương quyết không nhận hàng hóa có dấu hiệu can thiệp hoặc làm sai lệch các niêm phong.

VI.2. Hạng mục thử nghiệm và số lượng lấy mẫu thử điều khiển RE/LBS

1. Số lượng mẫu thử điều khiển RE/LBS

- Lấy tối thiểu 01 mẫu RE,LBS/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm tủ điều khiển RE/LBS cùng một hãng và cùng một model tủ điều khiển, cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu.

(Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó).

2. Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 70°C trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 45°C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của tủ điều khiển RE/LBS để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường

3. Lưu ý

- Nếu trong hợp đồng ký kết mua sắm RE chào một hãng, LBS chào một hãng khác: Phải lấy mẫu riêng cho RE và mẫu riêng cho LBS để thí nghiệm, nếu mẫu nào không đạt thì không nghiệm thu phần thiết bị đó.

- Nếu trong hợp đồng ký kết mua sắm RE và LBS cùng một hãng, cùng một model tủ điều khiển và phải cùng chủng loại role điều khiển bảo vệ: Cho phép lấy 01 mẫu để thử nghiệm

VI.3. Hạng mục thử nghiệm và số lượng lấy mẫu thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp

1. Số lượng mẫu

- Lấy tối thiểu 01 mẫu Router/Modem, Switch công nghiệp/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm cùng một hãng và cùng một model đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu

không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó)

2. Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 70°C trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 45°C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

VI.4. Đơn vị thử nghiệm

- Là đơn vị thử nghiệm có năng lực được Chủ đầu tư chấp thuận.

VII. Cột điện

- Chứng kiến thử nghiệm: Theo nội dung tại văn bản số 4484/EVNNPC-ĐT ngày 09/11/2017 của EVNNPC về việc thực hiện kiểm tra, thử nghiệm chất lượng cột BTLT sử dụng trong đơn vị, cột điện BTLT trước khi đưa vào sử dụng phải được kiểm tra và thử nghiệm theo TCVN 5847:2016 có sự chứng kiến của Chủ đầu tư.