

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **I. Giới thiệu về gói thầu**

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

\* Phần đường dây trung áp trên không:

- Xây dựng mới 2,886 km đường dây trung áp, bao gồm:

+ Xây dựng mới 2,024 km ĐZ 22kV sử dụng dây AC70/11mm<sup>2</sup>

+ Xây dựng mới 0,862 km ĐZ 35kV sử dụng dây AC70/11mm<sup>2</sup>;

\* Phần trạm biến áp

- Xây dựng mới 6 trạm biến áp với tổng công suất 1.500kVA, bao gồm:

+ Xây dựng mới 04 trạm biến áp, công suất 250kVA-22/0,4kV.

+ Xây dựng mới 02 trạm biến áp, công suất 250kVA-35/0,4kV.

\* Phần đường dây hạ áp

- Xây dựng mới và cải tạo 10,322 km đường dây hạ thế

\* Thu hồi nhập kho Công ty Điện lực Hà Tĩnh.

2. Thời hạn hoàn thành: 120 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực.

#### **II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện**

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng: 90 ngày. Yêu cầu thời hạn hoàn thành cho từng hạng mục công trình:

| <b>ST<br/>T</b> | <b>Hạng mục công trình</b>                     | <b>Ngày bắt đầu</b>                   | <b>Ngày hoàn<br/>thành</b>            |
|-----------------|------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1               | Khởi công xây lắp công trình                   | ≤ 05 ngày kể từ ngày ký hợp đồng      |                                       |
| 2               | Nghiệm thu hoàn thành                          | ≥ 10 ngày trước ngày hết hạn hợp đồng | ≥ 07 ngày trước ngày hết hạn hợp đồng |
| 3               | Nghiệm thu bàn giao công trình đưa vào sử dụng | ≥ 05 ngày trước ngày hết hạn hợp đồng | ≥ 03 ngày trước ngày hết hạn hợp đồng |

#### **III. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật**

##### **III.1. Yêu cầu về kỹ thuật chung**

Yêu cầu về kỹ thuật chung là các yêu cầu về chủng loại, tiêu chuẩn hàng hóa

(quốc gia và quốc tế được công nhận), các yêu cầu về kiểm tra, thử nghiệm, đóng gói, vận chuyển, các điều kiện khí hậu tại nơi hàng hóa được sử dụng. Tùy thuộc vào sự phức tạp của hàng hóa, các yêu cầu kỹ thuật chung được nêu cho tất cả các hàng hóa hoặc cho từng loại hàng hóa riêng biệt.

### **III.2 Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:**

1. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 07:2023/BXD về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 25: 2025/BCT về An toàn điện)

2. Quy định kỹ thuật điện nông thôn của Bộ Công nghiệp QĐKT.ĐNT-2006;

3. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 5574-2018 về Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép; Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 7:2019/BKHCN về Thép làm cốt bê tông.

4. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8828:2011 về Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên

5. Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – thi công và nghiệm thu TCVN 9115-2019;

6. Nước cho bê tông và vữa– yêu cầu kỹ thuật TCVN 4506-2012;

7. TCVN 7571-15:2019 Tiêu chuẩn Thép hình Cán nóng

8. TCVN 5575 : 2024 Thiết kế Kết cấu thép

9. TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa

10. Nghiệm thu các công trình xây dựng theo nghị định 06/2021/NĐ-CP

11. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng QCVN 18:2021/BXD.

12. Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4447:2012 về Công tác đất - Thi công và nghiệm thu

13. TCVN 1916:1995 về Bulông, vít, vít cấy và đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật

14. Quy phạm trang bị điện:

Phần I - Quy định chung (11 TCN-18-84)

Phần II - Hệ thống đường dân điện (11 TCN-19-84)

Phần III - Bảo vệ và tự động (11 TCN-20-84)

Phần IV - Thiết bị phân phối và TBA (11 TCN-21-84)

15. Tiêu chuẩn về mạ kẽm nhúng nóng: TCVN 5408:2007

16. Nghị định của Chính phủ về Quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về an toàn điện Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi

tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực;

17. Quy trình an toàn áp dụng trong Tổng Công ty Điện lực miền Bắc ban hành kèm theo quyết định số: 1356/QĐ-EVNNPC ngày 28/06/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc;

18. Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị của Tổng công ty Điện lực miền Bắc Số 318/QĐ/EVN NPC ngày 03/12/2016;

19. Tiêu chuẩn cốt bê tông cốt thép TCVN 5847:2016;

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

21. Quyết định số 1470/QĐ-EVNNPC ngày 17/6/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc Về việc thông qua đề án “Thiết kế định hướng phát triển lưới điện trung hạ áp giai đoạn 2021-2025.

22. Văn bản 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/5/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc thực hiện định hướng thiết kế lưới điện trung hạ áp của EVNNPC.

23. Và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

### **III.3 Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:**

- Công trình thi công trong hành lang an toàn lưới điện trung, hạ áp đang vận hành. Trước khi thi công (kể cả việc thực hiện công việc đào, đúc móng, đào đắp, lắp đặt tiếp địa chân cột) đơn vị thi công phải tiến hành khảo sát cùng các đơn vị Quản lý vận hành có liên quan để lập Phương án tổ chức thi công đảm bảo an toàn trình Công ty Điện lực Hà Tĩnh – chi nhánh Tổng Công ty Điện lực miền Bắc Phê duyệt theo quy định. Đơn vị thi công phải đăng ký kế hoạch công tác với đơn vị quản lý vận hành theo quy định.

- Nhà thầu phải sử dụng công nghệ thi công Hotline khi thi công kéo dài dây dẫn giao chéo và đấu nối với các đường dây trung áp (nếu có).

- Nhà thầu phải có các giải pháp tổ chức thi công để giảm thiểu vùng ảnh hưởng mất điện và thời gian cắt điện phục vụ thi công như sử dụng phương tiện cơ giới để thi công dựng cột, lắp xà, kéo dài dây lấy độ võng; Huy động tối đa nhân lực, phương tiện thi công....

- Kết thúc mỗi ngày thi công, tuyến đường dây sau khi cải tạo phải được kiểm tra nghiệm thu đảm bảo đủ điều kiện vận hành để đóng điện đưa vào vận hành ngay.

- Công tác cốt pha móng cột: Yêu cầu nhà thầu sử dụng cốt phe thép.

- Công tác bê tông móng cột: Yêu cầu nhà thầu sử dụng bê tông thương phẩm hoặc bê tông trộn tại chỗ bằng máy trộn.

- Quá trình thi công phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn.

- Thiết bị, vật tư tháo hạ thu hồi phải được bảo quản, vận chuyển, nhập kho Công ty Điện lực Hà Tĩnh – chi nhánh Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

- Chỉ huy trưởng công trường và Giám sát kỹ thuật thi công phải thường xuyên có mặt tại hiện trường công trình để tổ chức thi công và giám sát kỹ thuật thi công công trình đảm bảo tiến độ và chất lượng công trình.

- Chủ đầu tư thực hiện giám sát A của Chủ đầu tư.

- Vật tư A cấp được giao tại kho của Chủ đầu tư.

- Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình theo Nghị định 06/2021/NĐ-CP và các quy định, hướng dẫn của EVN, NPC về quản lý chất lượng công trình.

### **III.4 Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị (kèm theo các tiêu chuẩn về phương pháp thử):**

#### **III.4.1 Yêu cầu chung:**

*Với các VTTB chính do B cung cấp yêu cầu phải có các tài liệu sau đây như đã nêu trong chương V về Yêu cầu kỹ thuật/Chỉ dẫn kỹ thuật:*

**- Thông số kỹ thuật:**

+ Tài liệu kỹ thuật như: Catalogue, bản vẽ ... của hàng hóa chào thầu đáp ứng yêu cầu của HSMT.

+ Bảng cam kết đặc tính, thông số kỹ thuật của hàng hóa đáp ứng yêu cầu của của HSMT.

+ Các vật liệu sử dụng phải phù hợp về quy cách và chủng loại với hồ sơ thiết kế và các tiêu chuẩn hiện hành. Đối với chủng loại vật tư, thiết bị chính do Nhà thầu cung cấp, Nhà thầu phải đệ trình, khẳng định trong E-HSĐT về nguồn gốc xuất xứ vật tư (theo bảng kê mẫu dưới đây), đồng thời cung cấp kèm theo các cam kết cung cấp vật tư/ hợp đồng nguyên tắc của nhà sản xuất/đại lý cấp hàng; Bảng thông tin về vật tư vật liệu, thiết bị cho xây dựng, lắp đặt công trình:

### **BẢNG YÊU CẦU KỸ THUẬT CHO CÁC LOẠI VẬT TƯ CHÍNH DO NHÀ THẦU CUNG CẤP**

| <b>TT</b> | <b>Tên vật tư, thiết bị</b>                   | <b>Yêu cầu</b>                                            | <b>Xuất xứ (Nhà sản xuất/Nước xuất xứ)</b> |
|-----------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 1         | Thiết bị đóng cắt các loại (Cầu dao, cầu chì) | Do các nhà SX có chứng nhận hợp chuẩn chất lượng Quốc gia |                                            |

| <b>TT</b> | <b>Tên vật tư,<br/>thiết bị</b>   | <b>Yêu cầu</b>                                            | <b>Xuất xứ<br/>(Nhà sản<br/>xuất/Nước<br/>xuất xứ)</b> |
|-----------|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| 2         | Chống sét van, tủ hạ thế các loại | Do các nhà SX có chứng nhận hợp chuẩn chất lượng Quốc gia |                                                        |
| 3         | Dây cáp điện, cách điện các loại  | Do các nhà SX có chứng nhận hợp chuẩn chất lượng Quốc gia |                                                        |
| 4         | Sắt, thép mạ kẽm các loại         | Do các nhà SX có chứng nhận hợp chuẩn chất lượng Quốc gia |                                                        |
| 5         | Cột điện bê tông ly tâm các loại  | Do các nhà SX có chứng nhận hợp chuẩn chất lượng Quốc gia |                                                        |

- Cung cấp bảng đặc tính kỹ thuật, tài liệu kỹ thuật liên quan đến thiết bị, vật liệu chính.

- Toàn bộ vật tư cung cấp cho công trình phải do các nhà sản xuất có chứng chỉ hợp chuẩn chất lượng quốc gia hoặc quốc tế sản xuất, thử nghiệm và công bố đăng ký nhãn hiệu;

- Nhà thầu phải trình biện pháp tổ chức vận chuyển đến công trường của từng loại vật liệu cho Bên A xem xét và quyết định trước khi thực hiện.

- Các vật tư trước khi đưa vào sử dụng cho công trình phải tuân thủ theo quy trình sau:

+ Xuất trình các giấy tờ liên quan đến xuất xứ của vật tư.

+ Xuất trình các biên bản thí nghiệm.

+ Kiểm tra, lập biên bản cùng giám sát A của chủ đầu tư.

- Khi phát hiện có sự thay đổi về chủng loại, nguồn gốc vật liệu,... Bên A có quyền ngừng thi công để kiểm tra, nếu không đạt yêu cầu, Nhà Thầu có trách nhiệm chuyển toàn bộ số vật liệu sai khác đó ra khỏi công trình và chịu mọi phí tổn có liên quan.

**III.4.2 Quy định về quy cách và tiêu chuẩn đối với các vật liệu sử dụng cho công trình như sau:**

## **\* Về quy cách thông số kỹ thuật:**

Các loại vật liệu dùng cho công trình đều phải tuân thủ theo Hồ sơ PAKT đã phê duyệt, các tiêu chuẩn kỹ thuật được ban hành của Tập đoàn Điện lực Việt Nam, Tổng công ty Điện lực miền Bắc và các Qui định hiện hành của IEC, TCVN hoặc các tiêu chuẩn tương đương và được thí nghiệm theo quy định, cụ thể một số yêu kỹ thuật cho một số VTTB chính:

- 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 và các Qui định hiện hành của IEC, TCVN, EVN, NPC, để lập các thông số kỹ thuật của hàng hóa mời thầu.

- Công văn số 3003 /EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới.

- Công văn số 4048/EVNNPC 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.

- Công văn số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 về việc tăng cường quản lý chất lượng VTTB mua sắm tập trung

- Công văn 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.

- Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 về việc hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật

- Cột bê tông:

- + Cột điện cốt thép ly tâm theo TCVN 5847 – 2016.

- Và các tiêu chuẩn IEC, TCVN hiện hành hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### **1. Xi măng**

- Xi măng được sử dụng phải là loại xi măng lò quay được đóng bao theo tiêu chuẩn quy định. Nhà thầu phải xuất trình chứng chỉ của nhà máy sản xuất cho mỗi lô xi măng, chứng chỉ này được chấp nhận như là kết quả thí nghiệm đợt 1. Tổ chức giám sát công trình có quyền yêu cầu nhà thầu tiến hành thử nghiệm bất kỳ chỉ tiêu nào của xi măng tỏ ra đáng ngờ hoặc có khả năng ảnh hưởng tới chất lượng công trình. Chi phí này nhà thầu chịu.

- Mặc dù các thí nghiệm đã được tiến hành Tổ chức giám sát công trình vẫn có quyền yêu cầu không được sử dụng những bao xi măng bị hư hỏng và chuyển các bao này ra khỏi công trường, nhà thầu phải có biện pháp bảo quản xi măng, đảm bảo chất lượng trong suốt quá trình thi công.

- Dùng xi măng do các nhà máy xi măng trong nước sản xuất và phải đáp ứng tiêu chuẩn tương ứng trong Phụ lục.

- Loại xi măng được sản xuất theo TCVN và được Bên A chấp thuận cho sử dụng vào công trình.

- Nhà thầu không được tự ý thay đổi chủng loại xi măng nếu không được chuẩn duyệt trước của Bên A.

- Xi măng phải được bảo quản trong kho kín, đảm bảo không để đóng cục hay ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

- Khi xi măng giao dưới dạng bao thì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Số lượng xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo quá trình thi công liên tục.

- Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường phải được tiến hành trong các trường hợp sau:

+ Khi có sự nghi ngờ về chất lượng của xi măng

+ Xi măng đã được bảo quản trên 3 tháng kể từ ngày sản xuất

## **2. Cát**

- Cát phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

- Cát để ở sân bãi hoặc trong khi vận chuyển không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

- Cát phải phù hợp với các quy định trong TCVN 7570-2006

## **3. Đá dăm, sỏi dăm**

- Đá dăm, sỏi dăm phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn, đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình.

- Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm, sỏi dăm lớn nhất không được vượt quá khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

- Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại phù hợp với các quy định trong TCVN 7570-2006.

## **4. Nước**

- Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết. Nước để trộn bê tông và bảo dưỡng bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu TCVN 4506-2012.

- Nhà thầu phải chịu mọi chi phí về việc đảm bảo cung cấp nước (kể cả các bể chứa) để phục vụ thi công.

## **5. Cốt thép, thép hình, thép mạ các loại**

- Trước khi sử dụng, Nhà thầu phải trình chứng nhận nguồn gốc, các chứng chỉ chất lượng và các kết quả thử nghiệm theo TCVN 1651-2:2018, TCVN 5709:1993, TCVN 197-1:2014, TCVN 198-2008, TCVN 5408: 2007 của cốt thép sẽ được sử dụng cho Bên A xem xét . Được Bên A chấp nhận mới đưa vào sử dụng.

- Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi loại cốt thép sử dụng cho công trình nếu không có thoả thuận bằng văn bản của Bên A.

- Cốt thép đưa vào sử dụng phải đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

- Cốt thép sẽ được phân loại để bảo quản, vận chuyển theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các miếng kê hoặc được chứa trên những bề mặt được tráng nhựa hay nền láng xi-măng.

- Bên A có quyền yêu cầu thí nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng và chủng loại vật liệu. Các mẫu thử thêm được lấy tại công trường và mang đi thí nghiệm tại một phòng thí nghiệm do Bên A chỉ định với chi phí do Nhà thầu chịu.

- Các thông số cần kiểm tra là :

+ Hình dạng.

+ Trọng lượng riêng.

+ Diện tích tiết diện ngang tính toán.

+ Thành phần hóa học

+ Ứng suất tại giới hạn chảy, giới hạn bền

+ Độ giãn dài tương đối.

+ Cường độ uốn (khi cần có thể bỏ qua thông số này nếu được Bên A chấp thuận).

- Kết quả kiểm tra sẽ được trình cho Bên A không chậm hơn 14 ngày sau ngày lấy mẫu. Nếu kết quả kiểm tra trên không đạt thì gói thép đó sẽ bị loại ra khỏi công trường.

## **6. Cột bê tông các loại**

Cột điện ly tâm: Chiều cao 8,5-14m, đường kính ngọn cột 190mm có lỗ xuyên tâm, chế tạo và thử nghiệm theo TCVN 5847:2016.

\* Kiểm tra và thử nghiệm đối với cột điện các loại

Trước 07 ngày kể từ ngày dự kiến giao hàng, bên bán phải thông báo cho bên mua đến cơ sở sản xuất cột điện bê tông ly tâm để chứng kiến thử nghiệm các lô sản phẩm chuẩn bị giao cho bên mua, nếu kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu thì bên mua chấp nhận hàng hóa đủ điều kiện xuất xưởng. Quy định về chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng như sau:

### 6.1. Kiểm tra các lô cột:

- Các lô cột khi mời chứng kiến thử nghiệm, bê tông cột phải đủ ngày đạt cường độ theo thiết kế.

- Lô cột cho đợt thử nghiệm của hợp đồng phải được sắp xếp riêng.

6.2. Phân lô: Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ được qui định khi lấy mẫu thử đối với các chỉ tiêu kỹ thuật khác nhau.

### 6.3. Lấy mẫu thử nghiệm:

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

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

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

### 6.4. Thử nghiệm xác định khả năng chịu tải:

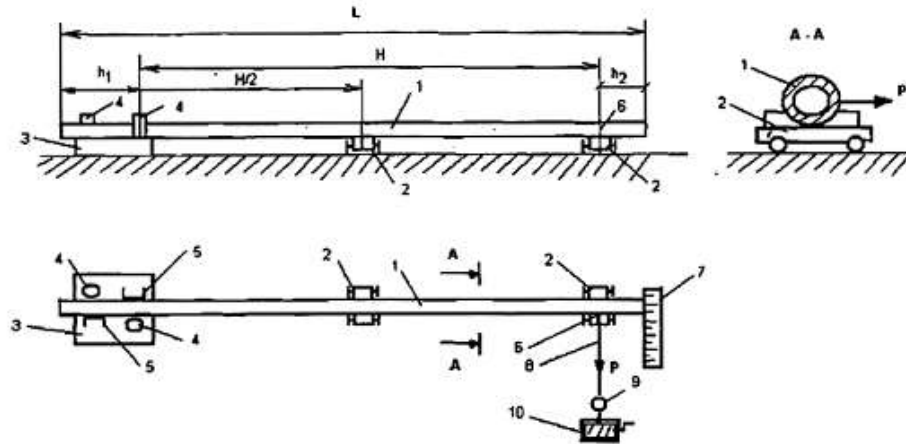
#### a. Nguyên tắc:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn.

#### b. Kiểm tra khả năng chịu tải:

- Thử uốn nứt.

+ Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ tại hình



**CHÚ** 1 - cột thử; 2 - gối tựa di động; 3 - bệ ngàm bê tông; 4 - cữ chặn  
**DẪN:** (định vị tại điểm đỡ uốn); 5 - chốt định vị; 6 - điểm đặt lực thử;  
 7 - thước đo; 8 - dây cáp; 9 - lực kế; 10 - tời

L - chiều dài cột;

$h_1$  - chiều sâu chôn đất;

$h_2$  - khoảng cách từ điểm đặt lực đến đầu cột bằng 0,25 m;

H - chiều cao điểm chất tải,  $H = L - (h_1 + h_2)$ .

+ Định vị phần chân cột lên bệ ngàm bê tông.

+ Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

+ Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định của TCVN 5847-2016.

+ Lần đầu đặt 25% tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% cho tới khi đạt tải trọng thiết kế. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 phút để kiểm tra tình trạng cột. Tổng thời gian thử tải là 20 phút. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của Cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh.

- Thử uốn gãy.

Sau khi hoàn thành bước thử uốn nứt, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế ( $k \geq 2$ )). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

c. Đánh giá kết quả.

- Thử uốn nứt:

Khi thử ở tải trọng thiết kế sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 5847-2016. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt

yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

- Thử uốn gãy.

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

Lực ở các mức thử tải tham khảo theo phụ lục 2.

Chú thích: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

6.5. Dán tem lên cột sau khi thử nghiệm đạt:

- Sau khi thử nghiệm xuất xưởng đạt yêu cầu, đơn vị kiểm tra thực hiện dán tem lên tất cả các cột thuộc lô sản phẩm đã được thử nghiệm xuất xưởng.

6.7. Lập biên bản kiểm tra, thử nghiệm cột bê tông ly tâm.

|   |                                                         |  |        |  |
|---|---------------------------------------------------------|--|--------|--|
| 1 | Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thông thường. |  | Đầy đủ |  |
|---|---------------------------------------------------------|--|--------|--|

## 7. Dao cách ly 1 pha căng trên dây 22kV-630A (Phụ kiện trọn bộ)

### A. Điều kiện chung:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                 | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                 | 0°C                |
| Khí hậu                                      | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm cực đại                                | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | ≤ 1000m            |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h           |

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

|                                             |                              |
|---------------------------------------------|------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV)         | 22                           |
| Sơ đồ nối                                   | 1 pha                        |
| Chế độ nối đất trung tính                   | Trung tính nối đất trực tiếp |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 24                           |
| Tần số (Hz)                                 | 50                           |

### B. Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Dao cách ly chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC62271-102.
- Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 1 pha của dao được đặt treo trên cách điện chuỗi.

- DCL có kiểu giạt đúng, các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

### C. Các yêu cầu về thử nghiệm:

- Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-102 :

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

- Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102 :

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

### D. Bảng thông số kỹ thuật chính của dao cách ly 1 pha căng trên dây ngoài trời 22kV:

| TT | Hạng mục                                                         | Đơn vị | Yêu cầu                                        | Ghi chú |
|----|------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------|---------|
| 1  | Hãng sản xuất/Năm sản xuất                                       |        | Nêu rõ/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024                |         |
| 2  | Nước sản xuất                                                    |        | Nêu rõ                                         |         |
| 3  | Mã hiệu                                                          |        | Nêu rõ                                         |         |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng                                               |        | IEC 62271-102 hoặc tương đương                 |         |
| 5  | Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp |        | Đáp ứng                                        |         |
| 6  | Chủng loại                                                       |        | Treo trên cách điện chuỗi, không lưỡi tiếp đất |         |
|    | Điện áp làm việc định mức                                        | kV     | 24                                             |         |

|  |                                                                                                                                  |        |                                         |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------|--|
|  | Điều kiện lắp đặt                                                                                                                |        | Ngoài trời                              |  |
|  | Tần số định mức                                                                                                                  | Hz     | 50                                      |  |
|  | Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút                                                                                           | kVrms  | 50                                      |  |
|  | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)                                                                                  | kVpeak | $\geq 125$                              |  |
|  | Dòng điện định mức                                                                                                               | A      | $\geq 630$                              |  |
|  | Dòng điện ngắn mạch định mức (3s)                                                                                                | kArms  | 25                                      |  |
|  | Chiều dài đường rò bề mặt cách điện                                                                                              | mm/kV  | $\geq 25$                               |  |
|  | Cơ cấu truyền động                                                                                                               |        | Bằng tay kết hợp sào thao tác cách điện |  |
|  | Phụ kiện đi kèm                                                                                                                  |        | Có                                      |  |
|  | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng                                                   |        | Có                                      |  |
|  | Biên bản thí nghiệm điển hình được chứng thực cơ quan nhà nước có thẩm quyền (Type test) và thí nghiệm xuất xưởng (Routine test) |        | Có                                      |  |

## 8. Dao cách ly 1 pha căng trên dây 35kV-630A (Phụ kiện trọn bộ).

### A. Điều kiện chung:

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

|                                              |                     |
|----------------------------------------------|---------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                 | 45°C                |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                 | 0°C                 |
| Khí hậu                                      | Nhiệt đới, nóng ẩm  |
| Độ ẩm cực đại                                | 100%                |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | $\leq 1000\text{m}$ |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h            |

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

|                                     |       |
|-------------------------------------|-------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 35    |
| Sơ đồ nối                           | 1 pha |

|                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Chế độ nối đất trung tính                   | Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 38,5                                          |
| Tần số (Hz)                                 | 50                                            |

### **B. Yêu cầu kỹ thuật chung:**

- Dao cách ly chế tạo phải phù hợp theo tiêu chuẩn IEC62271-102.
- Dao cách ly được thiết kế phải phù hợp với bảng mô tả đặc tính kỹ thuật.
- DCL được chế tạo để lắp đặt ngoài trời, 1 pha của dao được đặt treo trên cách điện chuỗi.

- DCL có kiểu gạt đứng, các tiếp điểm phụ thường đóng hoặc thường mở phải đủ để thực hiện theo yêu cầu riêng của hệ thống.

### **C. Các yêu cầu về thử nghiệm:**

- Biên bản thử nghiệm thông thường (Routine test) phải được tiến hành phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62271-102 :

- + Kiểm tra thiết kế và kiểm tra bên ngoài (Design and visual checks).
- + Thử nghiệm điện môi trên mạch chính (Dielectric test on the main circuit).
- + Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit).
- + Thử nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical operating tests).
- Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) được chứng nhận bởi phòng thí nghiệm độc lập phù hợp với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102 :
- + Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- + Đo lường điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main).
- + Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current test).
- + Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch và dòng điện đỉnh (Short time withstand current and peak current withstand tests).
- + Thử nghiệm truyền động cơ khí (Mechanical endurance test).

### **D. Bảng thông số kỹ thuật chính của dao cách ly 1 pha căng trên dây ngoài trời 35kV:**

| <b>T<br/>T</b> | <b>Hạng mục</b>                                                  | <b>Đơn vị</b>           | <b>Yêu cầu</b>                                 | <b>Ghi chú<br/>góp ý</b> |
|----------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|
| 1              | Hãng sản xuất                                                    |                         | Nêu cụ thể                                     |                          |
| 2              | Nước sản xuất/Năm sản xuất                                       |                         | Nêu cụ thể/ Yêu cầu $\geq$ năm thứ n-1         |                          |
| 3              | Mã hiệu                                                          |                         | Nêu cụ thể                                     |                          |
| 4              | Tiêu chuẩn áp dụng                                               |                         | IEC 62271-102                                  |                          |
| 5              | Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp |                         | Đáp ứng                                        |                          |
| 6              | Chủng loại                                                       |                         | Treo trên cách điện chuỗi, không lưỡi tiếp đất |                          |
| 7              | Điện áp danh định                                                | kV                      | 35                                             |                          |
| 8              | Điện áp làm việc làm việc lớn nhất của thiết bị                  | kV                      | $\geq 38,5$                                    |                          |
| 9              | Điều kiện lắp đặt                                                |                         | Ngoài trời                                     |                          |
| 10             | Tần số định mức                                                  | Hz                      | 50                                             |                          |
| 11             | Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/1 phút)               | kV <sub>rms</sub>       | $\geq 80$                                      |                          |
| 12             | Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s (BIL)                  | kV <sub>pe<br/>ak</sub> | $\geq 185$                                     |                          |
| 13             | Dòng điện định mức                                               | A                       | $\geq 630$                                     |                          |
| 14             | Dòng điện ngắn mạch định mức                                     | kA <sub>rms</sub>       | 25                                             |                          |
| 16             | Chiều dài đường rò bề mặt cách điện                              | mm/<br>kV               | $\geq 25$                                      |                          |
| 17             | Cơ cấu truyền động                                               |                         | Bằng tay kết hợp sào thao tác cách điện        |                          |
| 18             | Phụ kiện đi kèm                                                  |                         | Có                                             |                          |

| <b>T<br/>T</b> | <b>Hạng mục</b>                                                                                                                  | <b>Đơn vị</b> | <b>Yêu cầu</b> | <b>Ghi chú<br/>góp ý</b> |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------|--------------------------|
| 19             | Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng                                                   |               | Có             |                          |
| 20             | Biên bản thí nghiệm điển hình được chứng thực cơ quan nhà nước có thẩm quyền (Type test) và thí nghiệm xuất xưởng (Routine test) |               | Có             |                          |

## **9. Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO-22kV-100A-Polymer**

### **A. Điều kiện chung:**

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

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                 | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                 | 0°C                |
| Khí hậu                                      | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm cực đại                                | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | ≤ 1000m            |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h           |

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

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

#### c. Chứng chỉ chất lượng:

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

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.

### **B. Yêu cầu chung:**

a. Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho

phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, 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

b. 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.

c. Các yêu cầu về thử nghiệm:

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

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

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

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

\* Đối với LBFCO:

- 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 cắt tải (Load break test).
- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

\* Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).

- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.

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

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

- Thử chống cháy (Flammability test).

+) Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên LBFCO 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).

d. 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.

e. 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.

### **C. Quy định lấy mẫu LBFCO:**

#### **a. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:**

a. Áp dụng đối với mỗi chủng loại LBFCO trong từng đợt giao hàng

| STT | Hạng mục                                         | Từ 1÷6<br>cái | Từ 7÷18<br>cái | Từ 19÷60<br>cái | >60<br>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/bộ 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 LBFCO 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.

**b. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:**

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

+ Khi có chủng loại LBFCO 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.

**D. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBFCO 22 kV:**

| TT | Hạng mục           | Đơn vị | Yêu cầu                                                                          | Yêu cầu |
|----|--------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1  | Nhà sản xuất       |        | Nêu cụ thể                                                                       |         |
| 2  | Nước sản xuất      |        | Nêu cụ thể                                                                       |         |
| 3  | Mã hiệu            |        | Nêu cụ thể                                                                       |         |
|    | Năm SX             |        | Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                          |         |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng |        | IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |         |

|      |                                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|------|------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 5    | Chủng loại                                                 |       | LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm |  |
| 6    | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)         | kV    | $\geq 24$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 7    | Tần số định mức                                            | Hz    | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 8    | Dòng điện làm việc liên tục định mức                       | A     | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 9    | Dòng cắt tải của LBFCO                                     | A     | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 10   | Định mức dòng cắt không đối xứng                           | kArms | $\geq 12$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 11   | Định mức dòng cắt đối xứng                                 | kArms | $\geq 8,0$                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 12   | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)                | kVp   | $\geq 125$                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 13   | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | kVrms | $\geq 50$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
|      | Số lần đóng cắt có tải                                     | Lần   | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 14   | Phụ kiện đi kèm LBFCO                                      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 14.1 | Cách điện                                                  |       | - Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm.                                                                                                                                               |  |

|      |                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|------|-----------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      |                                                     |       | Cấp chống cháy: HB40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |  |
|      | - Nhà sản xuất                                      |       | Nêu cụ thể                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|      | - Nước sản xuất                                     |       | Nêu cụ thể                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|      | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | $\geq 25$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 14.2 | Buồng dập hồ quang                                  |       | Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 14.3 | Cần cầu chì (Fuseholder)                            |       | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím<br>Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. Lõi đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chì. |  |
| 14.4 | Đầu cực đấu nối                                     |       | Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 14.5 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..    |       | Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ > 80 $\mu\text{m}$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |

|    |                             |  |                                                                                                                                 |  |
|----|-----------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 15 | Nhãn thiết bị               |  | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương                                                                                    |  |
| 16 | Nhận dạng nhà sản xuất      |  | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. |  |
| 17 | Yêu cầu về thử nghiệm       |  | Theo yêu cầu tại <b>Khoản c mục B</b> và mục <b>C</b>                                                                           |  |
| 18 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật |  | Theo yêu cầu tại <b>Khoản d mục B</b>                                                                                           |  |

## 10. Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO-35kV-100A-Polymer

### A. Điều kiện chung:

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

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                 | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                 | 0°C                |
| Khí hậu                                      | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm cực đại                                | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | ≤ 1000m            |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h           |

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

|                                     |                                               |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV) | 35                                            |
| Sơ đồ nối                           | 3 pha                                         |
| Chế độ nối đất trung tính           | Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng |

|                                             |      |
|---------------------------------------------|------|
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | 38,5 |
| Tần số (Hz)                                 | 50   |

c. Chứng chỉ chất lượng:

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

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.

## **B. Yêu cầu chung:**

a. Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, 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

b. 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.

c. Các yêu cầu về thử nghiệm:

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

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

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

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

\* Đối với LBFCO:

- 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 cắt tải (Load break test).
- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).
- \* Đối với cách điện Polymer:
  - Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
  - Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
  - Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
  - Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
  - Thử chống cháy (Flammability test).
- + Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên LBFCO 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).
- d. 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.
- e. 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.

### **C. Quy định lấy mẫu LBFCO:**

**a. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:**

a. Áp dụng đối với mỗi chủng loại LBFCO trong từng đợt giao hàng

| STT | Hạng mục                                         | Từ 1÷6<br>cái | Từ 7÷18<br>cái | Từ 19÷60<br>cái | >60<br>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 LBFCO 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.

**b. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:**

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

+ Khi có chủng loại LBFCO 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.

**D. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBFCO 35 kV:**

| TT | Hạng mục      | Đơn vị | Yêu cầu                 | Ghi chú |
|----|---------------|--------|-------------------------|---------|
| 1  | Nhà sản xuất  |        | Nêu cụ thể              |         |
| 2  | Nước sản xuất |        | Nêu cụ thể              |         |
| 3  | Mã hiệu       |        | Nêu cụ thể              |         |
|    | Năm SX        |        | Yêu cầu $\geq$ năm 2024 |         |
|    |               |        | IEC 60282-2, IEC 61109, |         |

|      |                                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|------|------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4    | Tiêu chuẩn áp dụng                                         |       | ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương                                                                                                                                                                                                                           |  |
| 5    | Chủng loại                                                 |       | LBFECO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm |  |
| 6    | Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)         | kV    | $\geq 35$                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 7    | Tần số định mức                                            | Hz    | 50                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 8    | Dòng điện làm việc liên tục định mức                       | A     | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 9    | Dòng cắt tải của LBFECO                                    | A     | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 10   | Định mức dòng cắt không đối xứng                           | kArms | $\geq 10$                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
| 11   | Định mức dòng cắt đối xứng                                 | kArms | $\geq 5,0$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 12   | Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 $\mu$ s)                | kVp   | $\geq 170$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 13   | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút | kVrms | $\geq 70$                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |
|      | Số lần đóng cắt có tải                                     | Lần   | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                                                                                         |  |
| 14   | Phụ kiện đi kèm LBFECO                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 14.1 | Cách điện                                                  |       | - Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách                                                                                                                                                                                                              |  |

|      |                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  |
|------|-----------------------------------------------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      |                                                     |       | điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm.<br>Cấp chống cháy: HB40                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
|      | - Nhà sản xuất                                      |       | Nêu cụ thể                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|      | - Nước sản xuất                                     |       | Nêu cụ thể                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|      | - Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện | mm/kV | $\geq 25$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |
| 14.2 | Buồng dập hồ quang                                  |       | Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |
| 14.3 | Cần cầu chì (Fuseholder)                            |       | - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím<br>Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. Lõi đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chì. |  |
| 14.4 | Đầu cực đấu nối                                     |       | Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |

|      |                                                  |  |                                                                                                                                 |  |
|------|--------------------------------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 14.5 | Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. |  | Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ > 80 μm                                                |  |
| 15   | Nhãn thiết bị                                    |  | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương                                                                                    |  |
| 16   | Nhận dạng nhà sản xuất                           |  | Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì. |  |
| 17   | Yêu cầu về thử nghiệm                            |  | Theo yêu cầu tại <b>Khoản c mục B</b> và mục <b>C</b>                                                                           |  |
| 18   | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật                      |  | Theo yêu cầu tại <b>Khoản d mục B</b>                                                                                           |  |

## 11. Dây chảy cầu chì sử dụng cho LBFCO:

### A. Yêu cầu chung:

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

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

c. Các yêu cầu về thử nghiệm:

+) Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

+ 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 (TimeCurrent tests).

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

+ 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).

d. 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. 30/33

+ 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.

e. 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.

## **B. Quy định lấy mẫu Dây chì:**

### **a. Quy định về số lượng lấy mẫu xác suất và các hạng mục thử nghiệm kiểm soát chất lượng:**

a. 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 |
|-----|-----------------------------------------------|-----------|------------------|-----------|
| 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:

+ (\*) Giai đoạn trước mắt chưa đủ điều kiện thực hiện đầy đủ hạng mục 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.

### **b. Đánh giá khi có hạng mục thử nghiệm không đạt:**

+ 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 Idm 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 Idm đó sẽ được đánh giá là không đạt.

+ Khi có chủng loại 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.

### C. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)

| TT | Hạng mục                              | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                               |
|----|---------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nhà sản xuất                          |        | Nêu cụ thể                                                                                                            |
| 2  | Nước sản xuất/Năm sản xuất            |        | Nêu cụ thể/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                                                   |
| 3  | Mã hiệu                               |        | Nêu cụ thể                                                                                                            |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng                    |        | ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương                                                              |
| 5  | Chủng loại                            |        | Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV |
| 6  | Chiều dài tổng thể                    |        | $\geq 32$ inch (tương đương 812 mm)                                                                                   |
| 7  | Tần số định mức                       | Hz     | 50                                                                                                                    |
| 8  | Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì |        | Đảm phù hợp với dòng định mức dung lượng máy biến áp phân phối                                                        |
| 9  | Đầu chì                               |        | - Đầu chì là loại tháo rời được,                                                                                      |
|    |                                       |        | - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.                              |
|    |                                       |        | - Vật liệu: giấy đã lưu hóa,                                                                                          |

|    |                             |  |                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10 | Ống giấy bảo vệ chì         |  | dạng quần sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.                                                                                                                                                |
|    |                             |  | - Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.                                                                                                                                                                       |
|    |                             |  | - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.                |
| 11 | Dây chì                     |  | phần dây chì (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngắn hồ quang                                                                                                             |
| 11 | Nhãn thiết bị               |  | Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương.<br>Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:<br>- Tên nhà sản xuất (thương hiệu).<br>- Dòng điện định mức.<br>- Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện. |
| 12 | Yêu cầu về thử nghiệm       |  | Theo yêu cầu tại Khoản c – Mục A                                                                                                                                                                                                |
| 13 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật |  | Theo yêu cầu tại Khoản d – Mục A                                                                                                                                                                                                |

## **12. Tủ bù hạ áp lắp đặt tại TBA phân Phối:**

### **A. Các điều kiện làm việc môi trường của thiết bị**

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

### **B. Điều kiện vận hành của lưới điện hạ áp**

- Điện áp danh định của lưới điện: 0,4kV
- Sơ đồ 3 pha: Trung tính trực tiếp nối đất
- Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị:  $\geq 0,4$  kV
- Tần số: 50 Hz

### **C. Các yêu cầu về thử nghiệm:**

#### **1. Yêu cầu chung:**

##### **a. 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 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

##### **b. Thử nghiệm điển hình (Type test):**

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương.

##### **c. Nhà sản xuất phải có chứng chỉ ISO còn hiệu lực.**

#### **2. Yêu cầu về thử nghiệm một số thiết bị chính.**

##### **a. Tủ bù:**

###### **\* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Đo điện dung (Capacitance measurement).
- Đo tang góc tổn hao (Measurement of the tangent of the loss angle  $\tan \delta$ ).
- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).
- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tủ (AC voltage test between terminals and container).

- Thử điện trở phóng điện bên trong tụ (Test of internal discharge device).

**\* Thử nghiệm điển hình (Type test):**

- Thử nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test).

- Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ( $\tan\delta$ ) measurement at elevated temperature).

- Thử điện áp tăng cao giữa các cực (Voltage test between terminals).

- Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (Voltage tests between terminals and container).

- Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container).

- Kiểm tra xả (discharge test).

- Thử lão hóa (ageing test).

- Thử khả năng tự phục hồi (self-healing test).

- Thử nghiệm phá hủy (destruction test).

**b. Contactor.**

**\* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).

- Thử điện môi (dielectric tests).

**\* Thử nghiệm điển hình (Type test):**

- Thử nghiệm giới hạn tăng nhiệt độ (temperature-rise limits)

- Thử nghiệm tính chất điện môi (dielectric properties).

- Thử nghiệm khả năng đóng, cắt định mức (rated making and breaking capacities).

- Thử nghiệm hiệu suất hoạt động thông thường (conventional operational performance).

- Thử nghiệm hoạt động và giới hạn hoạt động (operation and operating limits).

- Thử nghiệm hiệu suất trong điều kiện ngắn mạch (performance under short-circuit conditions).

- Mức độ bảo vệ của thiết bị (degrees of protection of the equipment).

- Thử nghiệm tương thích điện từ (tests for EMC) – hạng mục này áp dụng với contactor có mạch điện tử .

**c. Máy cắt hạ áp – MCCB**

**\* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

**\* Thử nghiệm điển hình (Type test):**

i) Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

+ Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc  $\leq 630$  A.

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

ii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):

+ Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).

+ Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

iii) Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):

- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có  $I_{cs} = I_{cu}$ .

#### **d. Vỏ tủ tụ bù**

- Thử nghiệm độ bền cơ.
- Thử khả năng chấn động cơ bằng vật sắt
- Thử khả năng chịu tải tĩnh.
- Khả năng chịu tải của mái.
- Khả năng chịu tải của cửa.
- Độ bền va đập 20J
- Kiểm tra cấp bảo vệ IP
- Khả năng chống chạm vào bộ phận nguy hiểm
- Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp (3 kV/1 phút)
- Khả năng chịu nhiệt ở 100°C trong 5 giờ và độ ẩm <60%: không biến dạng, phòng rộp
- Khả năng chịu nhiệt bất thường
- Thử lão hóa
- Thử cháy theo phương nằm ngang đạt cấp FH2.

#### **D. Các thiết bị chính của tủ tụ bù lắp tại TBA phân phối.**

| <b>TT</b> | <b>Thiết bị</b> | <b>Số lượng</b> | <b>Yêu cầu</b>                                                                               |
|-----------|-----------------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Vỏ tủ           | 01 bộ           | Có kết cấu phù hợp để lắp đặt trên cột ngoài trời, trong nhà phù hợp với kiểu TBA khác nhau. |
| 2         | Bình tụ         |                 | Số bình tụ phụ thuộc vào công suất bình tụ và dung lượng bù lắp đặt theo tính toán.          |
| 3         | Aptomat tổng    | 01 cái          |                                                                                              |
| 4         | Aptomat nhánh   |                 | Phụ thuộc vào số cấp bù (số bước bù)                                                         |

| TT | Thiết bị            | Số lượng | Yêu cầu                                                                                                                                                                                  |
|----|---------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5  | Contactơ            |          | Phụ thuộc vào số cấp bù (số bước bù)                                                                                                                                                     |
| 6  | Bộ điều khiển tụ bù | 01 bộ    |                                                                                                                                                                                          |
| 7  | Thanh cái đồng      |          | Tiết diện chọn tùy thuộc vào công suất bù                                                                                                                                                |
| 8  | Đèn báo pha         | 03 đèn   | Báo điện áp pha A, B, C                                                                                                                                                                  |
| 9  | Biến dòng điện      | 01 cái   | - Lấy tín hiệu cấp cho bộ điều khiển tụ bù, đặt tại tủ phân phối 0,4 kV của TBA.<br>- Dòng điện sơ cấp chọn phù hợp công suất truyền tải tại vị trí lắp đặt<br>- Dòng điện thứ cấp: 1/5A |

#### E. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bình tụ bù

| TT | Thông số                                  | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                             |
|----|-------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tụ điện                                   |        | - Loại tụ khô; 3 pha đấu tam giác.<br>- Cách điện có khả năng tự phục hồi.<br>- Có điểm bắt tiếp địa vỏ bình tụ bù. |
| 2  | Hãng/Nước sản xuất                        |        | Nêu cụ thể                                                                                                          |
| 3  | Năm sản xuất                              |        | Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                                                             |
| 4  | Loại (mã hiệu)                            |        | Nêu cụ thể                                                                                                          |
| 5  | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm         |        | IEC 60831-1 và IEC 60831-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương                                                              |
| 6  | Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) |        | Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.                                                |
| 7  | Điện áp định mức (Un)                     | kV     | $\geq 0,44$                                                                                                         |
| 8  | Tần số định mức                           | Hz     | 50                                                                                                                  |

| TT | Thông số                                                                                                                                                                                                          | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                         |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9  | Công suất định mức 01 bình tụ                                                                                                                                                                                     | kVAr   | 5, 10,15                                                                                                                        |
| 10 | Chất điện môi                                                                                                                                                                                                     |        | Không chứa chất PCB                                                                                                             |
| 11 | Tổn hao điện môi                                                                                                                                                                                                  | W/kVAr | $\leq 0,2$ ở nhiệt độ $20^{\circ}\text{C}$ , phải có biên bản thử nghiệm chứng minh.<br>(Giá trị này không bao gồm điện trở xả) |
| 12 | Mức cách điện xung (BIL)                                                                                                                                                                                          | kVpeak |                                                                                                                                 |
|    | Đối với tụ bù lắp tại TBA PP                                                                                                                                                                                      |        |                                                                                                                                 |
|    | - Tụ có $U_N \leq 690 \text{ V}$                                                                                                                                                                                  |        | $\geq 8$                                                                                                                        |
|    | - Tụ có $U_N > 690 \text{ V}$                                                                                                                                                                                     |        | $\geq 12$                                                                                                                       |
| 13 | Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn:                                                                                                                                                                         | kV     |                                                                                                                                 |
|    | - Cực – cực:<br>+ Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 10s.<br>+ Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 2s.                                                                   |        | $2,15 U_N$                                                                                                                      |
|    | - Cực – vỏ:<br>+ Thời gian thử với thí nghiệm điển hình (type test) là 60s.<br>+ Thời gian thử với thí nghiệm xuất xưởng (routine test) là 10s hoặc tối thiểu 2s với giá trị điện áp lớn hơn 20% điện áp yêu cầu. |        | $2,1 U_N + 2\text{kV}$ hoặc $3\text{kV}$<br>(tùy giá trị nào lớn hơn)                                                           |

| TT | Thông số                                                                        | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 14 | Điện trở phóng                                                                  |        | Tụ có điện trở phóng bên trong đảm bảo điện áp của tụ giảm đến 75V hoặc thấp hơn sau 1 phút sau khi cắt khỏi lưới.                                                    |
| 15 | Điện áp làm việc lớn nhất cho phép theo thời gian ở các hệ số điện áp khác nhau |        | U = 1,1 U <sub>N</sub> : 8 giờ trong 24 giờ<br>U = 1,15 U <sub>N</sub> : 30 phút trong 24 giờ<br>U = 1,2 U <sub>N</sub> : 5 phút.<br>U = 1,3 U <sub>N</sub> : 1 phút. |
| 16 | Khả năng quá dòng liên tục                                                      |        | I = 1,3 I <sub>dm</sub>                                                                                                                                               |
| 17 | Vật liệu làm vỏ                                                                 |        | Bằng nhôm, hợp kim không rỉ                                                                                                                                           |
| 18 | Catalogue của nhà sản xuất                                                      |        | Có                                                                                                                                                                    |
| 19 | Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.                                                |        | Có                                                                                                                                                                    |

#### F. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với aptomat (MCCB)

| TT | Hạng mục                                  | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                     |
|----|-------------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nhà sản xuất                              |        | Nêu cụ thể                                                                                  |
| 2  | Nước sản xuất                             |        | Nêu cụ thể                                                                                  |
| 3  | Mã hiệu                                   |        | Nêu cụ thể                                                                                  |
| 4  | Tiêu chuẩn áp dụng                        |        | IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương                                        |
| 5  | Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test) |        | Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.                        |
| 6  | Chủng loại                                |        | Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước |
| 7  | Số cực                                    |        | 03 cực                                                                                      |
| 8  | Thao tác đóng cắt                         |        | Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực                                    |

| TT   | Hạng mục                                                                              | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                                                                            |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9    | Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức                                            |        | MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau:<br>- MCCB có $I_n$ tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$ .<br>- MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$ . |
| 10   | Điện áp làm việc định mức của thiết bị ( $U_e$ ) (1 pha/3 pha)                        | VAC    | $\geq 230/400$                                                                                                                                                                     |
| 11   | Điện áp cách điện định mức ( $U_i$ )                                                  | VAC    | $\geq 690$                                                                                                                                                                         |
| 12   | Mức chịu đựng điện áp xung định mức ( $U_{imp}$ )                                     | kVp    | $\geq 8$                                                                                                                                                                           |
| 13   | Tần số định mức                                                                       | Hz     | 50                                                                                                                                                                                 |
| 14   | Dòng điện làm việc liên tục định mức ( $I_n$ ):                                       | A      | Theo hồ sơ thiết kế                                                                                                                                                                |
| 15   | Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức ( $I_{cu}$ ) ở điện áp làm việc định mức | kA     |                                                                                                                                                                                    |
| 15.1 | MCCB có $I_n < 50$ A                                                                  |        | $\geq 25$                                                                                                                                                                          |
| 15.2 | MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A                                                         |        | $\geq 25$                                                                                                                                                                          |
| 15.3 | MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A                                                        |        | $\geq 36$                                                                                                                                                                          |
| 15.4 | MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A                                                        |        | $\geq 50$                                                                                                                                                                          |
| 15.5 | MCCB có $I_n \geq 1.000$ A                                                            |        | $\geq 65$                                                                                                                                                                          |
| 16   | Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức ( $I_{cs}$ ) ở điện áp định mức         | kA     | $I_{cs} = 100\% I_{cu}$                                                                                                                                                            |
| 17   | Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:                         | Lần    | (Không tải/có tải ở dòng định mức)                                                                                                                                                 |
| 17.1 | MCCB có $I_n < 100$ A                                                                 |        | 8.500/1.500                                                                                                                                                                        |

| <b>TT</b> | <b>Hạng mục</b>                   | <b>Đơn vị</b> | <b>Yêu cầu</b> |
|-----------|-----------------------------------|---------------|----------------|
| 17.2      | MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A    |               | 7.000 /1.000   |
| 17.3      | MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A    |               | 4.000/1.000    |
| 17.4      | MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A  |               | 2.500/500      |
| 17.5      | MCCB có $I_n \geq 2.500$ A        |               | 1.500/500      |
| 18        | Vách ngăn cách điện giữa các pha. | 4 miếng       | Có             |
| 19        | Catalogue của nhà sản xuất        |               | Có             |
| 20        | Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.  |               | Có             |

### **G. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với contactor hạ áp**

| <b>TT</b> | <b>Hạng mục</b>                          | <b>Đơn vị</b> | <b>Yêu cầu</b>                                                                                       |
|-----------|------------------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Nhà sản xuất                             |               | Nêu cụ thể                                                                                           |
| 2         | Nước sản xuất                            |               | Nêu cụ thể                                                                                           |
| 3         | Mã hiệu                                  |               | Nêu cụ thể                                                                                           |
| 4         | Tiêu chuẩn áp dụng                       |               | IEC 60947-4-1, IEC 60947-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương                                               |
| 5         | Biên bản thử nghiệm điển hình(Type test) |               | Thí nghiệm điển hình do đơn vị thí nghiệm độc lập có thẩm quyền cấp.                                 |
| 6         | Chủng loại                               |               | 3pha, chuyên dùng cho đóng cắt tụ điện, có điện trở hạn chế xung đóng cắt để bảo vệ tiếp điểm chính. |
| 7         | Điện áp định mức $U_e$                   | VAC           | $\geq 400$                                                                                           |
| 8         | Điện áp cách điện $U_i$                  | V             | $\geq 690$                                                                                           |
| 9         | Tần số định mức                          | Hz            | 50                                                                                                   |

| TT | Hạng mục                                                | Đơn vị | Yêu cầu                                    |
|----|---------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------|
| 10 | Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)              | kVp    | $\geq 6$                                   |
| 11 | Dòng điện định mức                                      | A      | $\geq 1,5$ Iđm bình tụ hoặc nhóm tụ        |
| 12 | Điện áp nguồn điều khiển (Us)                           | V      | $\geq 230/400$                             |
| 13 | Điện áp hút (tiếp điểm contactor hút hoàn toàn)         | V      | (85% - 110%) Us ở nhiệt độ -5°C đến +40 °C |
| 14 | Điện áp nhả (tiếp điểm contactor nhả hoàn toàn)         | V      | (20% - 75%) Us ở nhiệt độ -5°C đến +40 °C  |
| 15 | Tiếp điểm chính thường hở                               |        | $\geq 3NO$                                 |
| 16 | Tiếp điểm phụ                                           |        | Không yêu cầu                              |
| 17 | Khả năng cắt dòng điện định                             |        | $\geq 200I_n$                              |
| 18 | Độ bền điện (Số lần đóng cắt có tải ở điện áp định mức) | Lần    | $\geq 250\ 000$                            |
| 19 | Catalogue của nhà sản xuất                              |        | Có                                         |
| 20 | Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.                        |        | Có                                         |

#### H. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ điều khiển tụ bù.

| TT | Hạng mục                   | Đơn vị | Yêu cầu        |
|----|----------------------------|--------|----------------|
| 1  | Nhà sản xuất               |        | Nêu cụ thể     |
| 2  | Nước sản xuất              |        | Nêu cụ thể     |
| 3  | Mã hiệu                    |        | Nêu cụ thể     |
| 4  | Điện áp định mức           | VAC    | $\geq 230/400$ |
| 5  | Số cấp điều khiển đầu ra   | Cấp    | $\geq 6$       |
| 6  | Tần số                     | Hz     | 50             |
| 7  | Dòng điện đầu vào định mức | A      | 5              |

| <b>TT</b> | <b>Hạng mục</b>                                                     | <b>Đơn vị</b> | <b>Yêu cầu</b>                                    |
|-----------|---------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------------------|
| 8         | Số tiếp điểm đầu ra                                                 |               | $\geq 6$                                          |
| 9         | Kiểu tiếp điểm                                                      |               | NO (Thường mở)                                    |
| 10        | Chế độ điều khiển                                                   |               | Bằng tay/tự động                                  |
| 11        | Màn hình hiển thị                                                   |               | Có                                                |
| 12        | Phạm vi điều chỉnh                                                  |               | Hệ số công suất $\cos\Phi$ : (0,8 cảm - 0,8 dung) |
| 13        | Khả năng chịu dòng điện đóng, cắt lớn nhất qua 01 tiếp điểm đầu ra. | A             | $\geq 5A$                                         |
| 14        | Độ bền điện của tiếp điểm đầu ra                                    | Lần           | 100.000                                           |
| 15        | Cấp bảo vệ                                                          |               | IP54                                              |

### **I. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật đối với bộ vỏ tủ tụ bù.**

| <b>TT</b> | <b>Hạng mục</b>                | <b>Đơn vị</b> | <b>Yêu cầu</b>                                             |
|-----------|--------------------------------|---------------|------------------------------------------------------------|
| 1         | Nhà sản xuất                   |               | Nêu cụ thể                                                 |
| 2         | Nước sản xuất                  |               | Nêu cụ thể                                                 |
| 3         | Mã hiệu                        |               | Nêu cụ thể                                                 |
| 4         | Kích thước                     |               | Tùy thuộc vào tính toán thiết kế                           |
| 5         | Tiêu chuẩn áp dụng             |               | IEC 60439-1; IEC 60068-2-2;<br>IEC 60529; IEC 60068-5-75   |
| 6         | Cấp bảo vệ                     |               | IP54                                                       |
| 7         | Điện áp thử tần số công nghiệp | kV            | $\geq 3$                                                   |
| 8         | Vật liệu làm vỏ                |               | -Composite hoặc nhựa Polycarbonate theo công nghệ ép phun. |

| TT | Hạng mục                                                  | Đơn vị | Yêu cầu                                                  |
|----|-----------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------|
|    |                                                           |        | - Có gân thép chịu lực.<br>- Chịu va đập<br>- Chống cháy |
| 9  | Các thanh trong tủ để lắp thiết bị                        |        | Thép sơn tĩnh điện                                       |
| 10 | Giá, đai ..để lắp tủ ngoài trời                           |        | Thép mạ kẽm nhúng nóng                                   |
| 11 | Tủ phải có vị trí cáp vào và ra, có giắc co và lót cao su |        | Có                                                       |
| 12 | Catalogue của nhà sản xuất                                |        | Có                                                       |
| 13 | Hướng dẫn lắp đặt, vận hành v.v.                          |        | Có                                                       |

### 13. Tủ hạ thế:

#### a. Yêu cầu kỹ thuật chung của tủ hạ thế:

- Các vật tư thiết bị trong tủ hạ thế gồm: đồng hồ Voltmet, Ampemet, chống sét van, Aptomat, biến dòng điện phải được thí nghiệm, kiểm định tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập.

- Tất cả các chi phí kiểm tra, thí nghiệm và kiểm định bao gồm trong giá chào.

| TT | Tên hàng hóa        | Yêu cầu                                                                                                                                                                             | Nhà thầu chào |
|----|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | Nhà sản xuất/năm SX | Nêu rõ/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                                                                                                                     |               |
| 2  | Nước                | Nêu rõ                                                                                                                                                                              |               |
| 3  | Mã hiệu             | Nêu rõ                                                                                                                                                                              |               |
| 4  | Chủng loại tủ       | Tủ điện phân phối hạ thế 600V- 300A trọn bộ 4 lộ (4x150A)<br>Tủ điện phân phối hạ thế 600V- 400A trọn bộ 4 lộ (4x200A)<br>Tủ điện phân phối hạ thế 600V- 500A trọn bộ 4 lộ (4x200A) |               |

| TT  | Tên hàng hóa                                | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nhà thầu chào |
|-----|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 4.1 | Yêu cầu chung của tủ điện hạ áp hợp bộ 500V | <p>1. Tủ phải có sơ đồ kết dây thực tế của Tủ điện (sơ đồ nguyên lý), sơ đồ phải được ép plastic đặt ở cánh cửa phía trong của Tủ.</p> <p>2. Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm Tủ điện phân phối 0,4kV: Theo tiêu chuẩn TCVN 7994-1:2009, IEC 60947-1 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.</p> <p>3. Tủ phải được gia công chế tạo bằng vật liệu thép tấm có độ dày <math>\geq 2</math> mm và được sơn tĩnh điện màu ghi sáng. Cấp bảo vệ của vỏ tủ phải thỏa mãn TCVN4255:2008, IEC 60529:2001, IP43. Khung tủ phải có vị trí (cờ) để nối đất an toàn, cờ bắt tiếp địa an toàn của tủ bố trí phía bên hông của tủ. Đối với các Tủ phân phối lắp đặt trong nhà phải có đế Tủ và đối với các Tủ phân phối lắp trên Cột ly tâm phải có Gông để treo trên cột.</p> <p>- Tủ phân phối 0,4kV được thiết kế lớp 2 cánh cửa (cánh cửa ngoài và cánh cửa bên trong). Cánh cửa bên trong phải bố trí che kín toàn bộ phần mang điện tránh tiếp xúc trực tiếp với phần mang điện, chỉ để hở tại cần thao tác Áptomát. Tủ phải có khe hở thông gió, tản nhiệt.</p> <p>- Tủ phân phối được thiết kế có 2 ngăn riêng biệt, mỗi ngăn đều phải có cánh cửa riêng. Ở vị trí vào ra của cáp và khe giữa ngăn trên và ngăn dưới của tủ phải được bịt mép tôn bằng gioăng cao su để chống cọ sát thành Tủ với cáp tổng và cáp xuất tuyến.</p> <p>+ Ngăn tủ trên để lắp đặt hệ thống đo đếm điện năng, có vị trí để lắp đặt được 01 bộ biến dòng điện và 01 công tơ 3 pha. Có vị trí để niêm phong kẹp chì ở cánh cửa.</p> <p>+ Ngăn tủ dưới: Lắp đặt Áptomát tổng và nhánh, hệ thống thanh cái, chống sét van, đồng hồ ...</p> |               |

| TT  | Tên hàng hóa                                        | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Nhà thầu chào |
|-----|-----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|     |                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tủ phân phối bố trí cánh cửa ngoài mở về 2 phía, cánh cửa Tủ phải được bắt trên 03 bản lề. Mặt ngoài cánh cửa ngoài có bố trí móc khóa để lắp ổ khóa rời, phía trên có tấm chắn che mưa. Phía trên của tủ có thiết kế lắp đặt móc cầu để thuận tiện trong quá trình thi công lắp đặt.</li> <li>- Tủ phải được trang bị đồng hồ chỉ thị đa chức năng.</li> <li>- Tủ phải có 2 hệ thống thanh cái nối đất làm việc và nối đất an toàn riêng biệt, hệ thống thanh cái nối đất làm việc phải được cách điện với vỏ tủ.</li> <li>- Nêu rõ kích thước từng chủng loại tủ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |               |
| 4.2 | Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị chính tủ hạ thế | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật tư thiết bị chính của Tủ hạ thế: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống thanh cái tổng, nhánh, thanh cái chính, thanh cái dự phòng và thanh cái trung tính. (thanh cái đầu vào cực Aptômát tổng gọi là thanh cái tổng. Thanh cái nối từ thanh cái chính của Tủ đến các Aptômát nhánh gọi là thanh cái nhánh).</li> <li>+ Aptômát tổng và các Aptômát nhánh.</li> <li>+ Đồng hồ đa chức năng hiển thị số: ngoài các chức năng chỉ thị dòng điện, điện áp, Có đồng hồ đa chức năng hiển thị đo các giá trị U, I, Cosφ, có đèn báo pha.</li> <li>+ Chống sét van hạ thế: Gz-500</li> </ul> </li> <li>- Yêu cầu Kỹ thuật của Vật tư thiết bị chính: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Hệ thống thanh cái tổng, nhánh, thanh cái chính thanh cái trung tính: được làm bằng đồng đỏ có kích thước phù hợp, thanh cái chính đảm bảo mật độ dòng điện <math>j \leq 2A/mm^2</math>, các thanh cái có khả năng chịu được dòng ngắn mạch <math>\geq 25kA/1sec</math> và bọc cách điện, thanh cái trung tính có tiết diện không được nhỏ hơn 50% thanh cái chính. Hệ thống thanh cái được</li> </ul> </li> </ul> |               |

| TT | Tên hàng hóa                                                                                                                                                        | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Nhà thầu chào |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
|    |                                                                                                                                                                     | <p>lắp đặt trên các vật liệu cách điện. Các bulông + êcu dùng để bắt thanh cái phải được làm bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng, có đủ vòng đệm, long đên vĩnh và quy cách phù hợp. Yêu cầu bọc cách điện bằng ống ghen co nhiệt cho hệ thống thanh cái. Nhà thầu nêu rõ kích thước thanh cái.</p> <p>+ Áptômát tổng và các áptômát nhánh: Sử dụng loại MCCB thỏa mãn theo QĐ số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.</p> <p>+ Biến dòng điện (BI) dạng tròn kiểu CT0.6 có tỷ số biến phù hợp với loại Tủ phân phối 0,4kV. Cấp chính xác <math>\leq 1,0</math> và phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc các TCVN, IEC khác tương đương trong chế tạo và thử nghiệm hiện hành.</p> |               |
| 4  | Chứng chỉ                                                                                                                                                           | ISO9001: 2000 hoặc tương đương                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |               |
| 5  | Biên bản thử nghiệm thử nghiệm thường xuyên ( Bao gồm thử nghiệm xuất xưởng và Thử nghiệm của đơn vị thí nghiệm độc lập đảm bảo hàng hóa thiết bị lắp đặt vận hành) | Đầy đủ ( Khi giao hàng)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |               |

| TT | Tên hàng hóa       | Yêu cầu | Nhà thầu chào |
|----|--------------------|---------|---------------|
| 6  | Bản vẽ chi tiết tủ | Có      |               |

#### 14. Chống sét van 22 kV:

##### A. Yêu cầu chung:

##### a. Chống sét van:

- Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở
- CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer (silicone rubber), bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.
- Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

##### b. Bố trí lắp đặt

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

##### c. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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

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

+ Thí nghiệm điển hình (Type test):

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).

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

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

#### **d. Phụ kiện:**

- Các kẹp cực để đấu nối.
- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

#### **e. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:**

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

#### **f. Yêu cầu khác:**

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- Trụ đỡ, xà, giá đỡ, 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-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.
- Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.
- Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói

#### **B. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):**

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

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

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

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm  | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                  | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Chống sét       | Xung sét, điện áp dư | Không áp dụng      | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

### C. Điều kiện chung:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                 | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                 | 0°C                |
| Khí hậu                                      | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm cực đại                                | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | ≤ 1000m            |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h           |

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

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

**D. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 22 kV lắp đặt tại TBA/thiết bị đóng cắt phân phối:**

| TT         | Hạng mục                                                                 | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                  |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I</b>   | <b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>                                      |        |                                                                                                          |
| 1          | Hãng sản xuất                                                            |        | Nêu cụ thể                                                                                               |
| 2          | Nước sản xuất                                                            |        | Nêu cụ thể                                                                                               |
| 3          | Năm sản xuất                                                             |        | Yêu cầu ≥ năm thứ n-1                                                                                    |
| 4          | Mã hiệu                                                                  |        | Nêu cụ thể                                                                                               |
| 5          | Tiêu chuẩn áp dụng                                                       |        | IEC 60099-4                                                                                              |
| <b>II</b>  | <b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>                                     |        |                                                                                                          |
| 1          | Điện áp làm việc lớn nhất                                                | kV     | 24                                                                                                       |
| 2          | Tần số định mức                                                          | Hz     | 50                                                                                                       |
| 3          | Chế độ làm việc của lưới điện                                            |        | Trung tính trực tiếp nối đất                                                                             |
| 4          | Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây |        | 1,4                                                                                                      |
| 5          | Chế độ đấu nối chống sét van                                             |        | Pha – đất                                                                                                |
| <b>III</b> | <b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>                                   |        |                                                                                                          |
| 1          | Chủng loại                                                               |        | ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC |

|           |                                                                                                                                                                        |        |                                                                              |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------|
| 2         | Cấp chống sét van                                                                                                                                                      |        | DH                                                                           |
| 3         | Điện áp định mức Ur                                                                                                                                                    | kV     | $\geq 18$                                                                    |
| 4         | Điện áp làm việc liên tục COV                                                                                                                                          | kVrms  | $\geq 13,97$                                                                 |
| 5         | Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV                                                                                                               | kVrms  | Nhà SX chào đáp ứng cấu hình lưới điện                                       |
| 6         | Dòng điện phóng định mức                                                                                                                                               | kA     | $\geq 10$                                                                    |
| 7         | Dòng điện phóng đỉnh                                                                                                                                                   | kApeak | $\geq 100$                                                                   |
| 8         | Năng lượng nhiệt định mức Wth                                                                                                                                          | C      | $\geq 1,1$                                                                   |
| 9         | Khả năng phóng lặp lại - Qrs                                                                                                                                           | C      | $\geq 0,4$                                                                   |
| 10        | Hệ số phối hợp cách điện                                                                                                                                               |        | $\geq 1,4$                                                                   |
| <b>IV</b> | <b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>                                                                                                                          |        |                                                                              |
| 1         | Vật liệu vỏ                                                                                                                                                            |        | Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối           |
| 2         | Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s) - Bil                                                                                                        | kV     | $\geq 125$                                                                   |
| 3         | Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)                                                                                                             | kV     | $\geq 50$                                                                    |
| 4         | Chiều dài đường rò của cách điện                                                                                                                                       | mm/kV  | $\geq 25$                                                                    |
| 5         | Khả năng chịu lực tĩnh                                                                                                                                                 | kA     | Nêu rõ                                                                       |
| 6         | Khả năng chịu lực động                                                                                                                                                 | kN     | Nêu rõ                                                                       |
| <b>V</b>  | <b>Các phụ kiện lắp đặt kèm theo</b>                                                                                                                                   |        |                                                                              |
|           | Các phụ kiện lắp đặt kèm theo                                                                                                                                          |        | Dây và đầu nối đất cùng với đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng phù hợp |
| <b>VI</b> | <b>Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng, và biên bản thí nghiệm xuất xưởng, điển hình</b> |        | Có                                                                           |

## 15. Chống sét van 35 kV:

### A. Yêu cầu chung:

#### a. Chống sét van:

- Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở
- CSV có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer (silicone rubber), bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường.
- Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

### **b. Bố trí lắp đặt**

- CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đầu 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.
- CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.

### **c. Các yêu cầu về thí nghiệm**

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

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

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

+ Thí nghiệm điển hình (Type test):

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).

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

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

- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).

**d. Phụ kiện:**

- Các kẹp cực để đấu nối.
- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

**f. Yêu cầu khác:**

- Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa (CQ), kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- Chống sét van phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.
- Trụ đỡ, xà, giá đỡ, 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-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.
- Bu lông chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 5571-1991, TCVN 1916-1995; đai ốc- vòng đệm theo tiêu chuẩn TCVN 1905-76.
- Khi vận chuyển cho phép tháo và đóng gói từng bộ phận riêng và phải có bảng liệt kê số lượng vật tư trong từng kiện đóng gói

**B. Quy định kiểm soát chất lượng và lấy mẫu thử nghiệm đối với chống sét van (CSV):**

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

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

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

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chung loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chung loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm  | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                  | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Chống sét       | Xung sét, điện áp dư | Không áp dụng      | Trả lại chung loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chung loại thay thế |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

### C. Điều kiện chung:

a. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

|                                              |                    |
|----------------------------------------------|--------------------|
| Nhiệt độ môi trường lớn nhất                 | 45°C               |
| Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất                 | 0°C                |
| Khí hậu                                      | Nhiệt đới, nóng ẩm |
| Độ ẩm cực đại                                | 100%               |
| Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển | ≤ 1000m            |
| Vận tốc gió lớn nhất                         | 160 km/h           |

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

|                                             |                                               |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Điện áp danh định của hệ thống (kV)         | 35                                            |
| Sơ đồ nối                                   | 3 pha/1pha                                    |
| Chế độ nối đất trung tính                   | Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng |
| Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV) | $\geq 38,5$                                   |
| Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)       | $\geq 180$                                    |
| Tần số (Hz)                                 | 50                                            |

**D. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật chống sét van 35 kV lắp đặt tại TBA/thiết bị đóng cắt phân phối:**

| TT         | Hạng mục                                                 | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                  |
|------------|----------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>I</b>   | <b>Thông tin chung nhà sản xuất</b>                      |        |                                                                                                          |
| 1          | Hãng sản xuất                                            |        | Nêu cụ thể                                                                                               |
| 2          | Nước sản xuất/Năm sản xuất                               |        | Nêu cụ thể/ Yêu cầu $\geq$ năm thứ n-1                                                                   |
| 3          | Mã hiệu                                                  |        | Nêu cụ thể                                                                                               |
| 4          | Tiêu chuẩn áp dụng                                       |        | IEC 60099-4                                                                                              |
| <b>II</b>  | <b>Thông tin về chế độ lưới điện</b>                     |        |                                                                                                          |
| 1          | Điện áp làm việc lớn nhất                                | kV     | 38,5                                                                                                     |
| 2          | Tần số định mức                                          | Hz     | 50                                                                                                       |
| 3          | Chế độ làm việc của lưới điện                            |        | Trung tính cách ly với đất                                                                               |
| 4          | Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha          |        | 1,73                                                                                                     |
| 5          | Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất                | s      | 7200                                                                                                     |
| 6          | Chế độ đấu nối chống sét van                             |        | Pha – đất                                                                                                |
| <b>III</b> | <b>Thông số kỹ thuật của chống sét</b>                   |        |                                                                                                          |
| 1          | Chủng loại                                               |        | ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC |
| 2          | Cấp chống sét van                                        |        | DH hoặc class 1                                                                                          |
| 3          | Điện áp định mức Ur                                      | kV     | $\geq 48$                                                                                                |
| 4          | Điện áp làm việc liên tục COV                            | kVrms  | $\geq 38$                                                                                                |
| 5          | Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV | kVrms  | Nêu cụ thể                                                                                               |

|           |                                                                                                                                                                 |                    |                                                                              |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 6         | Dòng điện phóng định mức                                                                                                                                        | kA                 | $\geq 10$                                                                    |
| 7         | Dòng điện phóng đỉnh                                                                                                                                            | kA <sub>peak</sub> | $\geq 100$                                                                   |
| 8         | Hệ số phối hợp cách điện                                                                                                                                        |                    | $\geq 1,3$                                                                   |
| <b>IV</b> | <b>Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van</b>                                                                                                                   |                    |                                                                              |
| 1         | Vật liệu vỏ                                                                                                                                                     |                    | Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối           |
| 2         | Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 $\mu$ s)                                                                                                       | kV <sub>peak</sub> | $\geq 180$                                                                   |
| 3         | Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)                                                                                                      | kV <sub>rms</sub>  | $\geq 75$                                                                    |
| 4         | Chiều dài đường rò của cách điện                                                                                                                                | mm/kV              | $\geq 25$                                                                    |
| 5         | Khả năng chịu lực tĩnh                                                                                                                                          | kN                 | Nêu rõ                                                                       |
| 6         | Khả năng chịu lực động                                                                                                                                          | kN                 | Nêu rõ                                                                       |
| V         | Các phụ kiện lắp đặt kèm theo                                                                                                                                   |                    | Dây và đầu nối đất cùng với đai ốc và kẹp dùng cho dây dẫn nhôm/đồng phù hợp |
| 5         | Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng, và biên bản thí nghiệm xuất xưởng, điển hình |                    | Có                                                                           |

## 16. Sứ đứng 22 kV:

### A. Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại LinePost không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC60383-1):
  - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhẵn.
  - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sồng.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**B. 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.

### **C. Yêu cầu về thử nghiệm:**

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

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

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

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

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

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

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

#### **D. Yêu cầu chung:**

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

b. 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 của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

- Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85 $\mu$ m.

- Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

- Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển

### **E. Quy định mẫu thử cho cách điện:**

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

| Số lượng mỗi chủng loại cách điện | Đơn vị tính           | Số lượng lấy mẫu | Ghi chú |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|---------|
| Dưới 100                          | Không yêu cầu lấy mẫu |                  |         |
| Từ trên 100 đến 300               | Cái                   | 3                |         |
| Từ trên 300 đến 2000              | Cái                   | 7                |         |
| Từ trên 2000 đến 5000             | Cái                   | 12               |         |
| Từ trên 5000 đến 10000            | Cái                   | 18               |         |
| Trên 10000                        | Cái                   | 24               |         |

- 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. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm   | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                   | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Cách điện       | Các hạng mục quy định | Áp dụng            | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

F. Bảng thông số kỹ thuật cụ thể:

| TT | Hạng mục                 | Đơn vị | Yêu cầu                                    | Ghi chú |
|----|--------------------------|--------|--------------------------------------------|---------|
| 1  | Nhà sản xuất             |        | Nêu cụ thể                                 |         |
| 2  | Nước sản xuất            |        | Nêu cụ thể                                 |         |
| 3  | Năm sản xuất             |        | Yêu cầu $\geq$ năm 2024                    |         |
| 4  | Mã hiệu                  |        | Nêu cụ thể                                 |         |
| 5  | Tiêu chuẩn áp dụng       |        | TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương  |         |
| 6  | Loại                     |        | Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post |         |
| 7  | Điện áp làm việc cực đại | kVrms  | $\geq 24$                                  |         |

|    |                                                        |        |                                                                                     |  |
|----|--------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 8  | Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu               | mm/kV  | $\geq 600$                                                                          |  |
| 9  | Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn          | kN     | $\geq 12,5$                                                                         |  |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô  | kVrms  | $\geq 85$                                                                           |  |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt | kVrms  | $\geq 65$                                                                           |  |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)            | kVpeak | $\geq 150$                                                                          |  |
| 13 | Chiều dài ty đoạn gắn vào xà                           | mm     | 140-150                                                                             |  |
| 14 | Chiều dài phần ren ty sứ                               | mm     | $\geq 100$<br>hoặc lựa chọn theo tính toán thiết kế                                 |  |
| 15 | Đường kính ty sứ                                       | mm     | $\geq 20$                                                                           |  |
| 16 | Bán kính cong của cổ cách điện đỡ                      | mm     | Nêu rõ                                                                              |  |
| 17 | Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ                | mm     | Nêu rõ                                                                              |  |
| 18 | Các phụ kiện đi kèm ty                                 |        | 2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. |  |

|    |                                        |  |                            |  |
|----|----------------------------------------|--|----------------------------|--|
| 19 | Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc |  | Ngoài trời, nhiệt đới hóa. |  |
| 20 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật            |  | Có                         |  |

## 17. Sứ đứng 35 kV:

### A. Mô tả chung:

a. Cách điện đỡ là loại LinePost không có ty ngàm trong lòng cách điện.

b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC60383-1):

- 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, nứt.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**B. 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.

**C. Yêu cầu về thử nghiệm:**

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

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

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

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

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

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions)(E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test)(E1+E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.

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

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

**D. Yêu cầu chung:**

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

b. 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 hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

- Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

- Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

- Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển

**E. Quy định mẫu thử cho cách điện:**

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

| Số lượng mỗi chủng loại cách điện | Đơn vị tính           | Số lượng lấy mẫu | Ghi chú |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|---------|
| Dưới 100                          | Không yêu cầu lấy mẫu |                  |         |
| Từ trên 100 đến 300               | Cái                   | 3                |         |
| Từ trên 300 đến 2000              | Cái                   | 7                |         |
| Từ trên 2000 đến 5000             | Cái                   | 12               |         |
| Từ trên 5000 đến 10000            | Cái                   | 18               |         |
| Trên 10000                        | Cái                   | 24               |         |

- 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. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm   | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                   | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Cách điện       | Các hạng mục quy định | Áp dụng            | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

#### **F. Bảng thông số kỹ thuật cụ thể:**

**Bảng thông số cách điện đứng 35kV**

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

|    |                                                       |        |                                                    |  |
|----|-------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------|--|
| 3  | Năm sản xuất                                          |        | Yêu cầu $\geq$ năm 2024                            |  |
| 4  | Mã hiệu                                               |        | Nêu cụ thể                                         |  |
| 5  | Tiêu chuẩn áp dụng                                    |        | TCVN 7998-1,<br>IEC 60383-1<br>hoặc<br>tương đương |  |
| 6  | Loại                                                  |        | Sứ tráng men,<br>cấu trúc theo<br>kiểu Line Post   |  |
| 7  | Điện áp làm việc cực đại                              | kVrms  | $\geq 38,5$                                        |  |
| 8  | Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu              | mm     | $\geq 962,5$                                       |  |
| 9  | Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn         | kN     | $\geq 12,5$                                        |  |
| 10 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô | kVrms  | $\geq 110$                                         |  |
| 11 | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt | kVrms  | $\geq 85$                                          |  |
| 12 | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)           | kVpeak | $\geq 200$                                         |  |
| 13 | Điện áp đánh thủng                                    | kV     | $\geq 200$                                         |  |
| 14 | Chiều dài ty đoạn gắn vào xà                          | mm     | 140-150                                            |  |
| 15 | Chiều dài phần ren ty sứ                              | mm     | $\geq 100$                                         |  |
| 16 | Đường kính ty sứ                                      | mm     | $\geq 20$                                          |  |

|    |                                         |    |                                                                                     |  |
|----|-----------------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 17 | Bán kính cong của cổ cách điện đỡ       | mm | Nêu rõ                                                                              |  |
| 18 | Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ | mm | Nêu rõ                                                                              |  |
| 19 | Các phụ kiện đi kèm ty                  |    | 2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. |  |
| 20 | Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc  |    | Ngoài trời, nhiệt đới hóa.                                                          |  |
| 21 | Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật             |    | Có                                                                                  |  |

## 18. Sứ chuỗi thủy tinh 35 kV:

### A. Mô tả chung:

- a. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- b. Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- c. Phụ kiện chuỗi cách điện:
  - Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85 $\mu$ m. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
  - Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
  - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
  - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải

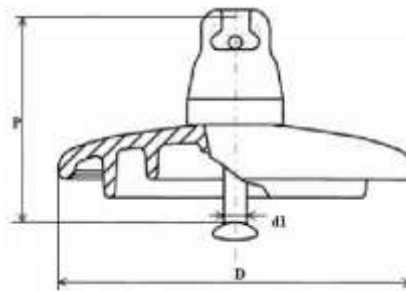
đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

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

d. Các loại bát cách điện:



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

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

| Ký hiệu | Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện | Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện | Khoảng cách danh định | Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất | Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC |
|---------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|         | kN                                    | D-mm                                             | P-mm                  | mm                                   | d1                           |
| U 70 BS | 70                                    | 255                                              | 127                   | 295                                  | 16                           |

**B. 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.

### C. Yêu cầu về thí nghiệm

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản

phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

cho Ceramic material.

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

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

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

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

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

#### **D. Yêu cầu chung:**

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

b. 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 hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

- Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

- Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

- Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển

**E. Quy định mẫu thử cho cách điện:**

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

| Số lượng mỗi chủng loại cách điện | Đơn vị tính           | Số lượng lấy mẫu | Ghi chú |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|---------|
| Dưới 100                          | Không yêu cầu lấy mẫu |                  |         |
| Từ trên 100 đến 300               | Cái                   | 3                |         |
| Từ trên 300 đến 2000              | Cái                   | 7                |         |
| Từ trên 2000 đến 5000             | Cái                   | 12               |         |
| Từ trên 5000 đến 10000            | Cái                   | 18               |         |
| Trên 10000                        | Cái                   | 24               |         |

- 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. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm   | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                   | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Cách điện       | Các hạng mục quy định | Áp dụng            | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |
|     |                 |                       |                    |                                                  |                                                     |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

#### F. Bảng thông số kỹ thuật cụ thể:

##### Chuỗi cách điện thủy tinh 35kV:

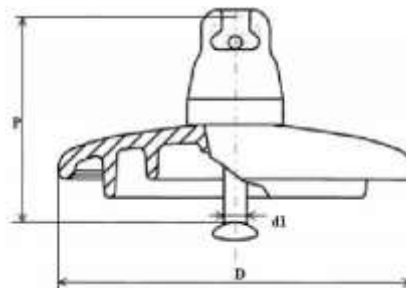
| TT  | Hạng mục                   | Đơn vị | Yêu cầu                                          | Ghi chú |
|-----|----------------------------|--------|--------------------------------------------------|---------|
| 1   | Nhà sản xuất/Nước sản xuất |        | Nêu cụ thể                                       |         |
| 2   | Mã hiệu                    |        | Nêu cụ thể                                       |         |
| 2.1 | Cách điện đỡ               |        | Nêu cụ thể                                       |         |
| 2.2 | Cách điện néo              |        | Nêu cụ thể                                       |         |
| 3   | Tiêu chuẩn áp dụng         |        | TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC60471, IEC 60120, IEC |         |

|     |                                                        |        |                                                                                                                                                                                        |  |
|-----|--------------------------------------------------------|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|     |                                                        |        | 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương                                                                                                                                   |  |
| 4   | Đặc tính của 01 bát cách điện                          |        |                                                                                                                                                                                        |  |
| 4.1 | Kiểu khớp nối                                          |        | Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)                                                                                                                           |  |
| 4.2 | Vật liệu cách điện                                     |        | Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)                                                                                                                                 |  |
|     | Kích thước:                                            |        |                                                                                                                                                                                        |  |
|     | + Chiều cao bát cách điện                              | mm     | Nêu cụ thể                                                                                                                                                                             |  |
|     | + Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện     | mm     | $\geq 255$                                                                                                                                                                             |  |
|     | + Chiều dài dòng rò                                    | mm     | $\geq 295$                                                                                                                                                                             |  |
| 4.3 | Độ bền điện:                                           |        |                                                                                                                                                                                        |  |
|     | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô | kVrms  | $\geq 70$                                                                                                                                                                              |  |
|     | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt | kVrms  | $\geq 40$                                                                                                                                                                              |  |
|     | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)            | kVpeak | $\geq 100$                                                                                                                                                                             |  |
|     | Điện áp đánh thủng nhỏ nhất                            | kVrms  | $\geq 120$                                                                                                                                                                             |  |
| 4.4 | Độ bền cơ (Tải trọng phá hủy)                          |        |                                                                                                                                                                                        |  |
|     | Chuỗi cách điện treo                                   | KN     | $\geq 70$                                                                                                                                                                              |  |
|     | Chuỗi cách điện néo                                    | KN     | $\geq 70$                                                                                                                                                                              |  |
| 5   | Các thành phần chính của 01 của 01 chuỗi cách điện     |        | Theo bản vẽ thiết kế<br>Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng (chiều dày mạ kẽm $\geq 85\mu$ m). Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán phù hợp với tải trọng của bát cách điện |  |

## 19. Sứ chuỗi thủy tinh 22 kV:

### A. Mô tả chung:

- d. Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).
- e. 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, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- f. Phụ kiện chuỗi cách điện:
- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn  $85\mu\text{m}$ . Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.
  - Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.
  - Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.
  - Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
  - Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$  hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót  $\geq 0,5\text{mm}$ .
  - Các chốt bi, chốt ngang (như chốt ngang của khóa đỡ dây, khóa néo dây, mắt nối kép v.v.) phải làm bằng thép không gỉ, chịu mài mòn cao (mác thép CT45, S45C trở lên hoặc tương đương).
  - Chuỗi cách điện phải có các vòng kẽm chống ăn mòn khi đi qua các khu vực nhiễm bẩn, nhiễm mặn.
- d. Các loại bát cách điện:



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

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

| Ký hiệu | Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện | Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện | Khoảng cách danh định | Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất | Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC |
|---------|---------------------------------------|--------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------------|------------------------------|
|         | kN                                    | D-mm                                             | P-mm                  | mm                                   | d1                           |
| U 70 BS | 70                                    | 255                                              | 127                   | 295                                  | 16                           |

**B. 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.

### C. Yêu cầu về thí nghiệm

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

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

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

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

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

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1)

cho Ceramic material.

- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

#### **D. Yêu cầu chung:**

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

b. 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 hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

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

- Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

- Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

- Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển

**E. Quy định mẫu thử cho cách điện:**

a. Quy định số lượng lấy mẫu:

- Quy định số lượng lấy mẫu như sau:

| Số lượng mỗi chủng loại cách điện | Đơn vị tính           | Số lượng lấy mẫu | Ghi chú |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|---------|
| Dưới 100                          | Không yêu cầu lấy mẫu |                  |         |
| Từ trên 100 đến 300               | Cái                   | 3                |         |
| Từ trên 300 đến 2000              | Cái                   | 7                |         |
| Từ trên 2000 đến 5000             | Cái                   | 12               |         |
| Từ trên 5000 đến 10000            | Cái                   | 18               |         |
| Trên 10000                        | Cái                   | 24               |         |

- 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. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

b. Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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 đối trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đối trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại điểm c dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

c. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt | Thử nghiệm VTTB thay thế |
|-----|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                 | (4)                | (5)                                   | (6)                      |

|   |           |                       |         |                                                  |                                                     |
|---|-----------|-----------------------|---------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | Cách điện | Các hạng mục quy định | Áp dụng | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |
|   |           |                       |         |                                                  |                                                     |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

#### F. Bảng thông số kỹ thuật cụ thể:

##### Chuỗi cách điện thủy tinh 22kV:

| TT  | Hạng mục                                           | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                               | Ghi chú |
|-----|----------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1   | Nhà sản xuất/Nước sản xuất                         |        | Nêu cụ thể                                                                                            |         |
| 2   | Mã hiệu                                            |        | Nêu cụ thể                                                                                            |         |
| 2.1 | Cách điện đỡ                                       |        | Nêu cụ thể                                                                                            |         |
| 2.2 | Cách điện néo                                      |        | Nêu cụ thể                                                                                            |         |
| 3   | Tiêu chuẩn áp dụng                                 |        | TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |         |
| 4   | Đặc tính của 01 bát cách điện                      |        |                                                                                                       |         |
| 4.1 | Kiểu khớp nối                                      |        | Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)                                          |         |
| 4.2 | Vật liệu cách điện                                 |        | Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)                                                |         |
|     | Kích thước:                                        |        |                                                                                                       |         |
|     | + Chiều cao bát cách điện                          | mm     | Nêu cụ thể                                                                                            |         |
|     | + Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện | mm     | ≥ 255                                                                                                 |         |
|     | + Chiều dài dòng rò                                | mm     | ≥ 295                                                                                                 |         |

|     |                                                        |        |                                                                                                                                                                                                                  |  |
|-----|--------------------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4.3 | Độ bền điện:                                           |        |                                                                                                                                                                                                                  |  |
|     | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô | kVrms  | $\geq 70$                                                                                                                                                                                                        |  |
|     | Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt | kVrms  | $\geq 40$                                                                                                                                                                                                        |  |
|     | Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)            | kVpeak | $\geq 100$                                                                                                                                                                                                       |  |
|     | Điện áp đánh thủng nhỏ nhất                            | kVrms  | $\geq 120$                                                                                                                                                                                                       |  |
| 4.4 | Độ bền cơ (Tải trọng phá hủy)                          |        |                                                                                                                                                                                                                  |  |
|     | Chuỗi cách điện treo                                   | KN     | $\geq 70$                                                                                                                                                                                                        |  |
|     | Chuỗi cách điện néo                                    | KN     | $\geq 70$                                                                                                                                                                                                        |  |
| 5   | Các thành phần chính của 01 của 01 chuỗi cách điện     |        | <p>Theo bản vẽ thiết kế<br/> Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng (chiều dày mạ kẽm <math>\geq 85\mu\text{m}</math>). Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán phù hợp với tải trọng của bát cách điện</p> |  |

## 20. Phụ kiện sứ chuỗi:

### Phụ kiện chuỗi néo, đỡ.

- Chuỗi sứ néo **đơn** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
  - + 03(04) bát Thủy tinh (03 bát cấp điện áp 22kV, 04 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 02 móc treo chữ U
  - + 01 vòng treo đầu tròn
  - + 01 mắc nối kép
  - + 01 mắc nối trung gian đơn
  - + 01 khóa néo Bulong
- Chuỗi sứ néo **kép** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
  - + 06(08) bát Thủy tinh (06 bát cấp điện áp 22kV, 08 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 03 móc treo chữ U
  - + 01 Mắc nối trung gian kép
  - + 01 Khánh đơn
  - + 02 Vòng treo chữ U

- + 02 mắc nối đơn
- + 01 mắt nối trung gian đơn
- + 01 Khánh kép
- + 01 khóa néo Bulong
- Chuỗi sứ đỡ **đơn** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
  - + 02(03) bát Thủy tinh (02 bát cấp điện áp 22kV, 03 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 01 móc treo chữ U
  - + 01 vòng treo đầu tròn
  - + 01 mắc nối đơn
  - + 01 khóa đỡ dây dẫn
- Chuỗi sứ đỡ **Kép** Thủy tinh, dùng cho dây trần, phụ kiện gồm:
  - + 04(06) bát Thủy tinh (04 bát cấp điện áp 22kV, 06 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 02 móc treo chữ U
  - + 01 Khánh đơn
  - + 02 vòng treo chữ U
  - + 01 Khánh kép
  - + 01 Mắc nối trung gian đơn
  - + 01 khóa đỡ dây dẫn
- **Chuỗi sứ néo đơn Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:**
  - + 03(04) bát Thủy tinh (03 bát cấp điện áp 22kV, 04 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 02 móc treo chữ U
  - + 01 vòng treo đầu tròn
  - + 01 mắc nối kép
  - + 01 mắt nối trung gian đơn
  - + 01 Mắt nối Yếm cáp
  - + 01 Giáp núu (PM-0126-ND)
  - + 01 Cóc cáp
  - + 01 Dây đẳng áp AV50
  - + 01 Ghíp nửa hờ IPC 22(35)
- Chuỗi sứ néo **kép** Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:
  - + 06(08) bát Thủy tinh (06 bát cấp điện áp 22kV, 08 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 03 móc treo chữ U
  - + 01 Mắc nối trung gian kép
  - + 01 Khánh đơn
  - + 02 Vòng treo chữ U
  - + 02 mắc nối đơn

- + 01 Mắc nối trung gian đơn
- + 01 Khánh kép
- + 01 Mắc nối Yếm cáp
- + 01 Giáp nú (PM-0126-ND)
- + 01 Cóc cáp
- + 01 Dây đẳng áp AV50
- + 01 Ghíp nửa hở IPC 22(35)
- Chuỗi sứ đỡ **đơn** Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:
  - + 02(03) bát Thủy tinh (02 bát cấp điện áp 22kV, 03 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 01 móc treo chữ U
  - + 01 vòng treo đầu tròn
  - + 01 mắc nối đơn
  - + 01 khóa đỡ dây dẫn
  - + Cao su đệm
- Chuỗi sứ đỡ **Kép** Thủy tinh, dùng cho dây bọc, phụ kiện gồm:
  - + 04(06) bát Thủy tinh (04 bát cấp điện áp 22kV, 06 bát cấp điện áp 35kV)
  - + 02 móc treo chữ U
  - + 01 Khánh đơn
  - + 01 vòng treo chữ U
  - + 01 Khánh kép
  - + 01 Mắc nối trung gian đơn
  - + 01 khóa đỡ dây dẫn

Sử dụng: Móc treo chữ U (Shackles) loại MT-70kN; Mắc nối trung gian (Extension link) loại NG-70kN; Vòng treo đầu tròn (Yoke plate) loại VT-70kN; Mắc nối kép (Số Cket clevis) loại WS-7; Khoá néo (strain clamp for ACSR) loại NLL-3-70kN cho dây dẫn

- \* Ghi chú: Đối với tất cả các phụ kiện liên kết nêu trên:
  - Riêng máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim không rỉ..
  - Các thông số phụ gồm: Các kích thước gia công uốn, cắt, dập đột. Có thể lấy giống bằng thông số nêu trên hoặc tương đương.
  - Các thông số và số lượng phụ kiện theo bản vẽ chi tiết Chuỗi néo, chuỗi đỡ thủy tinh Tập II: Các bản vẽ thiết kế thi công.

## **21. Dây dẫn trần nhôm lõi thép AC các loại:**

## A. Yêu cầu kỹ thuật:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, TCVN 8090:2009, IEC 61089:1997.

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền đầy 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 áp dụng theo bảng sau:

| Mặt cắt danh định<br>(mm <sup>2</sup> ) | Kết cấu dây dẫn      |           | Khối lượng mỡ (kg/km) |
|-----------------------------------------|----------------------|-----------|-----------------------|
|                                         | Số sợi x Đ.kính (mm) |           |                       |
|                                         | Phân nhôm            | Phân thép |                       |
| 70/11                                   | 6 x 3,80             | 1 x 3,80  | 6,6                   |

- Các loại dây khác với trong bảng có thể căn cứ kết cấu lõi thép (số sợi x đường kính) để quy đổi tương đương, nội suy tuyến tính.

- Kiểm tra khối lượng mỡ, độ đồng đều và nhiệt độ chảy giọt của mỡ bảo vệ theo TCVN 2697-78.

- Lô dây dẫn phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

- 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 môi nổi bằng bất cứ hình thức nào.

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mỗi 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 như bảng sau:

**Bảng 2: Bội số bước xoắn của dây nhôm lõi thép**

| Số sợi |      | Phần lõi thép |          |          |          |          |          |          |          | Phần nhôm tính từ trong ra |          |          |          |          |          |
|--------|------|---------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Nhôm   | Thép | 6 sợi         |          | 12 sợi   |          | 18 sợi   |          | 24 sợi   |          | Lớp 1                      |          | Lớp 2    |          | Lớp 3    |          |
|        |      | Nhỏ nhất      | Lớn nhất | Nhỏ nhất | Lớn nhất | Nhỏ nhất | Lớn nhất | Nhỏ nhất | Lớn nhất | Nhỏ nhất                   | Lớn nhất | Nhỏ nhất | Lớn nhất | Nhỏ nhất | Lớn nhất |
| 6      | 1    | -             | -        | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 15       | -        | -        | -        | -        |
| 18     | 19   | 14            | 28       | 13       | 26       | -        | -        | -        | -        | 10                         | 15       | -        | -        | -        | -        |
| 24     | 7    | 14            | 28       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 24     | 37   | 14            | 28       | 13       | 26       | 12       | 25       | -        | -        | 10                         | 15       | -        | -        | -        | -        |
| 26     | 7    | 14            | 28       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 30     | 7    | 14            | 28       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 30     | 19   | 14            | 28       | 13       | 26       | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 42     | 7    | 14            | 28       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 48     | 7    | 14            | 28       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 54     | 7    | 14            | 28       | -        | -        | -        | -        | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 16       | 10       | 15       |
| 54     | 19   | 14            | 28       | 13       | 26       | 12       | 25       | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 16       | 10       | 15       |
| 54     | 37   | 14            | 28       | 13       | 26       | 12       | 25       | -        | -        | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |
| 54     | 61   | 14            | 28       | 13       | 26       | 12       | 25       | 11       | 24       | 10                         | 18       | 10       | 15       | -        | -        |

- 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.

**Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện**

| Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> ) | Cấu trúc phần nhôm (wire × mm) | Cấu trúc phần thép (wire × mm) | Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> ) | Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> ) | Điện trở DC ở 20°C (Ω/km) | Lực kéo đứt tối thiểu (N) |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 25 / 4,2                                           | 6 × 2,30                       | 1 × 2,30                       | 24,9                                             | 4,2                                              | 1,1521                    | 9.296                     |
| 35 / 6,2                                           | 6 × 2,80                       | 1 × 2,80                       | 36,9                                             | 6,2                                              | 0,7774                    | 13.524                    |
| 50 / 8,0                                           | 6 × 3,20                       | 1 × 3,20                       | 48,3                                             | 8                                                | 0,5951                    | 17.112                    |
| 70 / 11                                            | 6 × 3,80                       | 1 × 3,80                       | 68                                               | 11,3                                             | 0,4218                    | 24.130                    |
| 70 / 72                                            | 18 × 2,20                      | 19 × 2,20                      | 68,4                                             | 72,2                                             | 0,4194                    | 96.826                    |
| 95 / 16                                            | 6 × 4,50                       | 1 × 4,50                       | 95,4                                             | 15,9                                             | 0,3007                    | 33.369                    |
| 95 / 141                                           | 24 × 2,20                      | 37 × 2,20                      | 91,2                                             | 141                                              | 0,3146                    | 180.775                   |
| 120 / 19                                           | 26 × 2,40                      | 7 × 1,85                       | 117,6                                            | 18,8                                             | 0,244                     | 41.521                    |
| 120 / 27                                           | 30 × 2,20                      | 7 × 2,20                       | 114                                              | 26,6                                             | 0,2531                    | 49.465                    |
| 150 / 19                                           | 24 × 2,80                      | 7 × 1,85                       | 147,8                                            | 18,8                                             | 0,2046                    | 46.307                    |
| 150 / 24                                           | 26 × 2,70                      | 7 × 2,10                       | 148,9                                            | 24,2                                             | 0,2039                    | 52.279                    |
| 150 / 34                                           | 30 × 2,50                      | 7 × 2,50                       | 147,3                                            | 34,4                                             | 0,2061                    | 62.643                    |
| 185 / 24                                           | 24 × 3,15                      | 7 × 2,10                       | 187                                              | 24,2                                             | 0,154                     | 58.075                    |

| Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> ) | Cấu trúc phần nhôm (wire × mm) | Cấu trúc phần thép (wire × mm) | Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> ) | Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> ) | Điện trở DC ở 20°C (Ω/km) | Lực kéo đứt tối thiểu (N) |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 185 / 29                                           | 26 × 2,98                      | 7 × 2,30                       | 181,3                                            | 29,1                                             | 0,1591                    | 62.055                    |
| 185 / 43                                           | 30 × 2,80                      | 7 × 2,80                       | 184,7                                            | 43,1                                             | 0,1559                    | 77.767                    |
| 185 / 128                                          | 54 × 2,10                      | 37 × 2,10                      | 187                                              | 128,2                                            | 0,1543                    | 183.816                   |
| 240 / 32                                           | 24 × 3,60                      | 7 × 2,40                       | 244,3                                            | 31,7                                             | 0,1182                    | 75.050                    |
| 240 / 39                                           | 26 × 3,40                      | 7 × 2,65                       | 236,1                                            | 38,6                                             | 0,1222                    | 80.895                    |
| 240 / 56                                           | 30 × 3,20                      | 7 × 3,20                       | 241,3                                            | 56,3                                             | 0,1197                    | 98.253                    |
| 300 / 39                                           | 24 × 4,00                      | 7 × 2,65                       | 301,6                                            | 38,6                                             | 0,0958                    | 90.574                    |
| 300 / 48                                           | 26 × 3,80                      | 7 × 2,95                       | 294,9                                            | 47,8                                             | 0,0978                    | 100.623                   |
| 300 / 66                                           | 30 × 3,50                      | 19 × 2,10                      | 288,6                                            | 65,8                                             | 0,1                       | 117.520                   |
| 300 / 67                                           | 30 × 3,50                      | 7 × 3,50                       | 288,6                                            | 67,3                                             | 0,1                       | 126.270                   |
| 300 / 204                                          | 54 × 2,65                      | 37 × 2,65                      | 297,8                                            | 204,1                                            | 0,0968                    | 284.579                   |
| 330 / 30                                           | 48 × 2,98                      | 7 × 2,30                       | 334,8                                            | 29,1                                             | 0,0861                    | 88.848                    |
| 330 / 43                                           | 54 × 2,80                      | 7 × 2,80                       | 332,5                                            | 43,1                                             | 0,0869                    | 103.784                   |
| 400 / 18                                           | 42 × 3,40                      | 7 × 1,85                       | 381,3                                            | 18,8                                             | 0,0758                    | 85.600                    |
| 400 / 22                                           | 76 × 2,57                      | 7 × 2,00                       | 394,2                                            | 22                                               | 0,0733                    | 95.115                    |

| Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm <sup>2</sup> ) | Cấu trúc phần nhôm (wire × mm) | Cấu trúc phần thép (wire × mm) | Tiết diện tính toán phần nhôm (mm <sup>2</sup> ) | Tiết diện tính toán phần thép (mm <sup>2</sup> ) | Điện trở DC ở 20°C (Ω/km) | Lực kéo đứt tối thiểu (N) |
|----------------------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|---------------------------|
| 400 / 51                                           | 54 × 3,05                      | 7 × 3,05                       | 394,5                                            | 51,1                                             | 0,0733                    | 120.481                   |
| 400 / 64                                           | 26 × 4,37                      | 7 × 3,40                       | 390                                              | 63,6                                             | 0,0741                    | 129.183                   |
| 400 / 93                                           | 30 × 4,15                      | 19 × 2,50                      | 405,8                                            | 93,3                                             | 0,0711                    | 173.715                   |

**Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn**

| Đường kính sợi nhôm (mm) | Sai lệch cho phép lớn nhất (mm) | Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> ) | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%) |
|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|
| từ 1,50 đến 1,85         | ± 0,02                          | 190                                        | 1,5                                |
| từ hơn 1,85 đến 2,00     | ± 0,03                          | 185                                        | 1,5                                |
| từ hơn 2,00 đến 2,30     | ± 0,03                          | 180                                        | 1,5                                |
| từ hơn 2,30 đến 2,57     | ± 0,03                          | 175                                        | 1,5                                |
| từ hơn 2,57 đến 2,80     | ± 0,04                          | 170                                        | 1,6                                |
| từ hơn 2,80 đến 3,05     | ± 0,04                          | 170                                        | 1,6                                |
| từ hơn 3,05 đến 3,40     | ± 0,04                          | 165                                        | 1,7                                |
| từ hơn 3,40 đến 3,80     | ± 0,04                          | 160                                        | 1,8                                |
| từ hơn 3,80 đến 4,50     | ± 0,05                          | 160                                        | 2,0                                |

**Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm**

| Đường kính danh định (mm) | Sai lệch cho phép lớn nhất (mm) | Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> ) | Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm <sup>2</sup> ) | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%) | Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 1,50                      | ±0,04                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 190                                                     |
| 1,65                      | ±0,04                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 190                                                     |
| 1,85                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 190                                                     |
| 2,00                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 190                                                     |

| Đường kính danh định (mm) | Sai lệch cho phép lớn nhất (mm) | Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm <sup>2</sup> ) | Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm <sup>2</sup> ) | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%) | Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m <sup>2</sup> ) |
|---------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| 2,10                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 190                                                     |
| 2,30                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 190                                                     |
| 2,40                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.166                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 2,50                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.137                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 2,65                      | ±0,06                           | 1.313                                      | 1.137                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 2,80                      | ±0,07                           | 1.274                                      | 1.137                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 2,95                      | ±0,07                           | 1.274                                      | 1.137                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 3,05                      | ±0,07                           | 1.274                                      | 1.098                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 3,20                      | ±0,07                           | 1.274                                      | 1.098                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 3,40                      | ±0,07                           | 1.274                                      | 1.098                                              | 4                                  | 230                                                     |
| 3,60                      | ±0,08                           | 1.176                                      | 1.098                                              | 4                                  | 250                                                     |
| 3,80                      | ±0,08                           | 1.176                                      | 1.098                                              | 4                                  | 250                                                     |
| 4,50                      | ±0,08                           | 1.176                                      | 1.098                                              | 4                                  | 250                                                     |

- 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.

### 3. Quy định về điện môi trung tính cho dây ACSR

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

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện môi trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện môi 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. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

#### **Bảng 5: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng**

| Mặt cắt danh định<br>(mm <sup>2</sup> ) | Khối lượng mỡ<br>(kg/km) | Mặt cắt danh định<br>(mm <sup>2</sup> ) | Khối lượng mỡ<br>(kg/km) |
|-----------------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|--------------------------|
| 35/6.2                                  | 3,6                      | 185/29                                  | 18,9                     |
| 50/8,0                                  | 4,7                      | 185/43                                  | 22,5                     |
| 70/11                                   | 6,6                      | 185/128                                 | 42,2                     |
| 70/72                                   | 19,2                     | 240/32                                  | 24,1                     |
| 95/16                                   | 9,3                      | 240/39                                  | 25,2                     |
| 95/141                                  | 30,7                     | 240/56                                  | 29,4                     |
| 120/19                                  | 12,2                     | 300/39                                  | 29,3                     |
| 120/27                                  | 13,9                     | 300/48                                  | 31,2                     |
| 150/19                                  | 14,2                     | 300/66                                  | 36,1                     |
| 150/24                                  | 15,8                     | 330/43                                  | 45,0                     |
| 150/34                                  | 17,9                     | 400/51                                  | 53,4                     |
| 185/24                                  | 18,4                     | 500/64                                  | 67,5                     |

## B. 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.

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây nhôm lõi thép:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Độ giãn dài của sợi nhôm
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Điện trở 1 chiều ở 20°C
- + Bội số bước xoắn từng lớp
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Các thông số trên lô quán.
- + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Điện trở 1 chiều 1 km dây dẫn ở 20°C (Bằng cầu đo).
- + Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).

- + Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp ~3m và kiểm tra bằng mắt).
- + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ).

### **C. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:**

\*Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 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 (Chi tiết xem mục A, B).

- 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)

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

- 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

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 có số lượng lô  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
- + Đối với chủng loại 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 (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 và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.
- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.
- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.
- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

\* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt | Thử nghiệm VTTB thay thế |
|-----|-----------------|---------------------|--------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                 | (4)                | (5)                                   | (6)                      |

|   |          |                       |               |                                                  |                                                     |
|---|----------|-----------------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| 1 | Dây điện | Các hạng mục quy định | Không Áp dụng | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |
|---|----------|-----------------------|---------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

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

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục A, B).
- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích 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.

#### **D. Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)**

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quấn 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 cuốn 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 (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

## E. 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:

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>

2. Trên lô quần dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quần 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 quần dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

## F. Thông số kỹ thuật chính dây nhôm lõi thép

| TT | Mô tả              | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                                  | Nhà thầu chào |
|----|--------------------|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | Xuất xứ            |        | Nêu rõ                                                                                                                                   |               |
| 2  | Nhà sản xuất       |        | Nêu rõ                                                                                                                                   |               |
| 3  | Năm sản xuất       |        | Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                                                                                  |               |
| 5  | Mã hiệu            |        | Nêu rõ                                                                                                                                   |               |
| 6  | Tiêu chuẩn áp dụng |        | TCVN 5064:1994/SĐ1:1995,<br>TCVN 6483:1999, TCVN<br>8090:2009 , IEC 61089:1997                                                           |               |
| 7  | Yêu cầu về kết cấu |        |                                                                                                                                          |               |
|    | - Kết cấu bề mặt   |        | Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật, tại các đầu đầu và đầu cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn. |               |
|    | - Các lớp xoắn     |        | Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau, lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.                         |               |
|    | - Mối nối          |        | Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp                                                                         |               |

|      |                                                           |                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|------|-----------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|      |                                                           |                   | <p>ứng TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau cũng như trên cùng một sợi không nhỏ hơn 15 m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.</p>               |  |
|      | - Các sợi thép                                            |                   | <p>Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064/SĐ1:1995 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO<sub>4</sub> theo TCVN 3102-79.</p>                     |  |
|      | - Mỡ bảo vệ                                               |                   | <p>Toàn bộ dây được bôi mỡ bảo vệ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng. Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn. Mỡ trung tính, không chứa chất độc hại cho môi trường, nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105 độ C.</p> |  |
| 8    | Tiết diện danh định                                       | mm <sup>2</sup>   | Nhôm/ Thép                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 70/11                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 9    | Số sợi /đường kính sợi nhôm                               | Sợi/mm            |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | 6/3,80                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 10   | Số sợi /đường kính sợi thép                               | Sợi/mm            |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 1/3,8                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| 11   | Thông số kỹ thuật của phần nhôm                           |                   |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
| 11.1 | - Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm                 | mm                |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | ± 0,04                                                                                                                                                                                                                                                       |  |
| 11.2 | - Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi nhôm | N/mm <sup>2</sup> |                                                                                                                                                                                                                                                              |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 160                                                                                                                                                                                                                                                          |  |

|      |                                                           |                   |                             |  |
|------|-----------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------|--|
| 11.3 | - Độ dẫn dài tương đối của đường kính sợi nhôm            | %                 |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 1,8                         |  |
| 12   | Thông số kỹ thuật của phần thép                           |                   |                             |  |
| 12.1 | - Sai số cho phép của đường kính sợi thép                 | Mm                |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | $\pm 0,08$                  |  |
| 12.2 | - Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi thép | N/mm <sup>2</sup> |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 1176                        |  |
| 12.3 | - Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi thép  | %                 |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | 4                           |  |
| 12.4 | - Khối lượng lớp mạ kẽm của đường kính sợi thép           | g/m <sup>2</sup>  |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 250                         |  |
| 13   | Điện trở DC lớn nhất ở 20oC:                              | $\Omega$ /km      |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | $\leq 0,4218$               |  |
| 14   | Trọng lượng gân đúng để tham khảo                         | Kgkm              | Không bao gồm mỡ/bao gồm mỡ |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | 275/281,6                   |  |
| 15   | Lực kéo đứt của dây                                       | N                 |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  |                   | 24130                       |  |
| 16   | Bán kính bề cong/ số lần bề cong sợi nhôm                 | mm $\pm$ 0,5 lần  |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | 10/ $\geq$ 7                |  |
| 21   | Bội số bước xoắn phần nhôm                                |                   |                             |  |
|      | 15.1 Lớp thứ nhất                                         |                   |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | 10 $\div$ 15                |  |
|      | 15.2 Lớp thứ hai                                          |                   |                             |  |
|      | AC-70/11                                                  | “                 | 0                           |  |

|    |                                           |  |                                                                                                                                                                             |  |
|----|-------------------------------------------|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|    | Bội số bước xoắn phân thép                |  |                                                                                                                                                                             |  |
|    | 16.1 Lớp thứ nhất                         |  |                                                                                                                                                                             |  |
|    | AC-70/11                                  |  | 0                                                                                                                                                                           |  |
| 22 | Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản |  |                                                                                                                                                                             |  |
|    | - Tiêu chuẩn                              |  | TCVN 4766-89                                                                                                                                                                |  |
|    | - Ghi nhãn                                |  | - Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hóa;<br>- Ký hiệu dây;<br>- Chiều dài dây (m);<br>- Khối lượng(kg);<br>- Tháng, năm sản xuất;<br>- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển. |  |
|    | -Bao gói                                  |  | Đầu ngoài cùng của dây phải được cố định vào tang trống.                                                                                                                    |  |
| 23 | Thử nghiệm                                |  | Đáp ứng các yêu cầu trên                                                                                                                                                    |  |
| 24 | Biên bản thử nghiệm điển hình             |  | Đáp ứng các yêu cầu trên                                                                                                                                                    |  |

## **22. Dây dẫn trần nhôm lõi thép AC bọc cách điện các loại:**

### **A. Yêu cầu kỹ thuật:**

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: IEC60502, TCVN 5844:1994, TCVN 5935:2013. Phần lõi dẫn điện áp dụng như dây nhôm lõi thép thông thường, không có mỡ và không cần chống thấm dọc.

- Cấu trúc dây bọc các lớp từ trong ra ngoài như sau:

+ Lõi dẫn điện: Dây nhôm lõi thép, sợi thép mạ kẽm;

+ Lớp bán dẫn trong (độ dày  $\geq 0,3\text{mm}$ );

+ Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm cho ĐDK 22kV.

+ Lớp ngoài cùng: Nhựa HDPE, màu đen, hàm lượng cacbon  $\geq 2\%$ , độ dày tối thiểu 1,8mm cho tất cả các loại dây bọc.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục 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)

- + Tiết diện và chất liệu ruột dẫn
- + Ký hiệu cáp theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

Ví dụ: AC95/16-XLPE2.5/HDPE

AC120/27-XLPE4.3/HDPE

- + Số đếm đơn vị mét.

- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89.

### **B. Yêu cầu về thử nghiệm:**

- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép.
- + Bội số bước xoắn của các lớp.
- + Chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép.
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20°C.
- + Số lần bẻ cong của sợi nhôm.
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE và HDPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
  - .Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV
  - .Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV
  - + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.
  - + Các chỉ tiêu về cơ tính của lớp HDPE như sau:
    - .Ứng suất kéo đứt trước  $\geq 22\text{Mpa}$
    - .Độ giãn dài tương đối trước lão hóa  $\geq 400\%$
    - .Độ giãn dài tương đối sau lão hóa  $\geq 300\%$
    - .Tỷ trọng tiêu chuẩn:  $0,95\text{kg/dm}^3$
- Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:
  - + Tiết diện các sợi lõi (Bảng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
  - + Chiều dày các lớp cách điện (Bảng thước kẹp)
  - + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)

- + Cách điện (Megaôm, máy thử cao áp, hoặc tùy điều kiện của DV thí nghiệm)
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất)

### **C. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:**

\*Tất cả các chủng loại cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo (Chi tiết xem mục A, B).

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 cáp điện có số lượng lô  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại 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  $\leq 100$ m) 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 và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.

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

\* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chung loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm   | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                   | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Cáp điện        | Các hạng mục quy định | Không Áp dụng      | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đổi trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

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

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục A, B).

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích 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.

#### **D. Thông số kỹ thuật chính dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE:**

| TT | Mô tả                       | Đơn vị | Yêu cầu | Ghi chú |
|----|-----------------------------|--------|---------|---------|
| 1  | Nhà sản xuất/ Nước sản xuất |        | Nêu rõ  |         |

|     |                                                     |                 |                                                                                                                                                   |  |
|-----|-----------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 2   | Năm sản xuất                                        |                 | Nêu rõ                                                                                                                                            |  |
| 3   | Kiểu cáp bọc                                        |                 |                                                                                                                                                   |  |
|     | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8        |                 | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8                                                                                                      |  |
| 4   | Tiêu chuẩn áp dụng                                  |                 | IEC60502, TCVN 5844:1994,<br>TCVN 5935:2013<br>TCVN 5064:1994/SĐ1:1995,<br>TCVN 6483:1999, TCVN<br>8090:2009 , IEC 61089:1997<br>hoặc tương đương |  |
| I   | Phần cách điện                                      |                 |                                                                                                                                                   |  |
| 1   | Độ dày lớp bán dẫn trong                            | mm              |                                                                                                                                                   |  |
| 2   | AC/XLPE2,5/HDPE<br>AC/XLPE4,3/HDPE                  | mm              | $\geq 0,3$                                                                                                                                        |  |
| 3   | Lớp cách điện<br>AC/XLPE2,5/HDPE<br>AC/XLPE4,3/HDPE | mm              | XLPE đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong. Độ dày tối thiểu 2,5mm cho ĐK 22 kV và 4,3mm cho ĐK 35 kV                                            |  |
| 4   | Lớp ngoài cùng                                      |                 |                                                                                                                                                   |  |
|     | AC/XLPE2,5/HDPE<br>AC/XLPE4,3/HDPE                  |                 | Nhựa HDPE màu đen, hàm lượng Cacbon $\geq 2\%$ , độ dày tối thiểu 1,8 mm cho tất cả các loại dây bọc                                              |  |
| II  | Phần lõi dẫn                                        |                 |                                                                                                                                                   |  |
| 1   | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8        | mm <sup>2</sup> | Nêu rõ                                                                                                                                            |  |
| 2   | Số lượng sợi và đường kính 1 sợi                    |                 |                                                                                                                                                   |  |
| 2.1 | Phần nhôm                                           |                 |                                                                                                                                                   |  |
|     | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8        |                 | 6/3,2 $\pm$ 0,04<br>6/3,2 $\pm$ 0,04                                                                                                              |  |
| 2.2 | Phần thép                                           |                 |                                                                                                                                                   |  |
|     | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8        |                 | 1/3,2 $\pm$ 0,07<br>1/3,2 $\pm$ 0,07                                                                                                              |  |
| 3   | Số lớp dây                                          |                 |                                                                                                                                                   |  |
| 3.1 | Phần nhôm                                           | Lớp             | 1                                                                                                                                                 |  |
|     | Bội số bước xoắn các lớp nhôm                       |                 |                                                                                                                                                   |  |

|      |                                                  |       |                               |  |
|------|--------------------------------------------------|-------|-------------------------------|--|
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | 10 ÷ 15<br>10 ÷ 15            |  |
| 3.2  | Phần thép                                        | Lớp   | 1                             |  |
|      | Bội số bước xoắn các lớp thép                    |       |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | -<br>-                        |  |
| 3.3  | Phần nhôm                                        | Lớp   | 2                             |  |
|      | Bội số bước xoắn các lớp nhôm                    |       |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | -<br>-                        |  |
| 4    | Chiều bên dây lớp ngoài cùng                     |       | Chiều phải                    |  |
| 5    | Đường kính ngoài của dây khi bện (tính toán)     | Mm    |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | Nêu rõ                        |  |
| 6    | Trọng lượng dây dẫn không kể cách điện và vỏ bọc | Kg/km |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | Nêu rõ                        |  |
| 7    | Lực kéo đứt lõi dẫn điện                         | N     |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | ≥ 17112<br>≥ 17112<br>≥ 24130 |  |
| 8    | Điện trở 1 chiều của dây 20oC                    | Ω/km  |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | ≤ 0,5951<br>≤ 0,5951          |  |
| 9    | Dòng điện cho phép                               | A     |                               |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8     |       | ≥ 210<br>≥ 210                |  |
|      | Yêu cầu đối với từng sợi dây nhôm trước khi bện  |       |                               |  |
| 10   | Loại nhôm theo tiêu chuẩn                        |       |                               |  |
| 10.1 | Độ giãn dài tương đối                            |       |                               |  |

|      |                                                 |                   |                            |  |
|------|-------------------------------------------------|-------------------|----------------------------|--|
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8    | %                 | $\geq 1,7$<br>$\geq 1,7$   |  |
| 10.2 | Suất kéo đứt                                    |                   |                            |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8    | N/mm <sup>2</sup> | $\geq 165$<br>$\geq 165$   |  |
| 11   | Yêu cầu đối với từng sợi dây thép trước khi bện |                   |                            |  |
| 11.1 | Ứng suất khi giãn 1%                            |                   |                            |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8    | N/mm <sup>2</sup> | $\geq 1098$<br>$\geq 1098$ |  |
| 11.2 | Suất kéo đứt                                    |                   |                            |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8    | N/mm <sup>2</sup> | $\geq 1274$<br>$\geq 1274$ |  |
| 11.3 | Khối lượng lớp mạ kẽm nhỏ nhất                  |                   |                            |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8    | G/m <sup>2</sup>  | 230<br>230                 |  |
| 11.4 | Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất                  |                   |                            |  |
|      | AC/XLPE2,5/HDPE-50/8<br>AC/XLPE4,3/HDPE-50/8    | %                 | $\geq 4$                   |  |
| 12   | Thử nghiệm                                      |                   | Đáp ứng các yêu cầu trên   |  |
| 13   | Biên bản thử nghiệm điển hình                   |                   | Đáp ứng các yêu cầu trên   |  |

### 23. Cáp đồng hạ thế (Cu/XLPE/PVC):

#### A. Thông số kỹ thuật:

| STT | Mô tả                     | Đơn vị | Yêu cầu                                      | Ghi chú |
|-----|---------------------------|--------|----------------------------------------------|---------|
|     | Xuất xứ                   |        | Nêu rõ                                       |         |
|     | Nhà sản xuất/năm sản xuất |        | Nêu rõ/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024              |         |
|     | Mã hiệu                   |        | Nêu rõ                                       |         |
|     | Tiêu chuẩn áp dụng        |        | TCVN 5935, , TCVN 6612-2007 hoặc tương đương |         |

| STT | Mô tả                                                                                                                                                        | Đơn vị          | Yêu cầu                                                 | Ghi chú |
|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------------------------------|---------|
|     | Loại cáp                                                                                                                                                     |                 | Cáp treo hạ thế 1 lõi đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC. |         |
|     | Vật liệu cách điện                                                                                                                                           |                 | Cách điện XLPE, chịu được tác động của thời tiết.       |         |
|     | Loại ruột dẫn                                                                                                                                                |                 | Ruột dẫn tròn bện chặt                                  |         |
|     | Điện áp danh định: U0/U(Um)                                                                                                                                  | kV              | $\geq 0,6/1(1,2)$                                       |         |
|     | Tiết diện danh định của cáp                                                                                                                                  | mm <sup>2</sup> | 1x35<br>1x95<br>1x120<br>1x240                          |         |
|     | Số lượng sợi tối thiểu trong ruột dẫn:<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup><br>1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup>                     | Số              | 6<br>15<br>18<br>34                                     |         |
|     | Đường kính nhỏ nhất của ruột dẫn bằng đồng bện tròn có nén<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup><br>1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup> |                 | 6,6<br>11,0<br>12,3<br>17,6                             |         |
|     | Đường kính lớn nhất của ruột dẫn bằng đồng bện tròn có nén<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup><br>1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup> |                 | 7,5<br>12,0<br>13,5<br>19,2                             |         |
|     | Loại vật liệu cách điện                                                                                                                                      |                 | XLPE                                                    |         |
|     | Độ dày của vật liệu cách điện dây XLPE<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup>                                                                       | mm              | 0,9<br>1,1                                              |         |

| STT | Mô tả                                                                                                                                          | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                            | Ghi chú |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | 1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup>                                                                                                 |        | 1,2<br>1,7                                                                                                                                                                                                                                                         |         |
|     | Độ dày của lớp vỏ bọc PVC<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup><br>1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup>                    | mm     | ≥1,4<br>≥1,4<br>≥1,4<br>≥1,4                                                                                                                                                                                                                                       |         |
|     | Khối lượng cáp gần đúng<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup><br>1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup>                      | Kg/km  | Nêu rõ                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
|     | Nhiệt độ định mức tối đa của cáp                                                                                                               | oC     | 90                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |
|     | Điện trở 1 chiều lớn nhất của dây dẫn ở 20oC<br>1x35 mm <sup>2</sup><br>1x95 mm <sup>2</sup><br>1x120 mm <sup>2</sup><br>1x240 mm <sup>2</sup> | Ω/km   | ≤ 0,524<br>≤ 0,193<br>≤ 0,153<br>≤ 0,0754                                                                                                                                                                                                                          |         |
|     | Đánh dấu dây dẫn                                                                                                                               |        | Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:<br>- Nhà sản xuất (NSX)<br>- Năm sản xuất<br>- Loại dây dẫn:<br>- Tiết diện danh định (mm <sup>2</sup> )<br>- Điện áp định mức:<br>- Số mét dài của dây dẫn... |         |
|     | Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển                                                                                                                |        | TCVN 4766-89. Lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo                                                                                                                                                                                             |         |

| STT | Mô tả                        | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Ghi chú |
|-----|------------------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |                              |        | yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau:<br>- Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa<br>- Ký hiệu dây<br>- Chiều dài dây (m)<br>- Khối lượng (kg)<br>- Tháng năm sản xuất<br>- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển... |         |
|     | Hệ thống biên bản thí nghiệm |        | Đầy đủ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |

### **B. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu:**

\*Tất cả các chủng loại cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo (Chi tiết xem mục A, B).

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 cáp điện có số lượng lô  $\leq 2$  lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại 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  $\leq 100$ m) 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 và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu là cơ quan đo lường chất lượng Nhà nước hoặc đơn vị thí nghiệm có uy tín, được bên mua chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong mục A, B đối với từng chủng loại dây.

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

\* Quy định về thử nghiệm lặp lại và xử lý khi thử nghiệm không đạt:

- Trong quá trình thử nghiệm mẫu điển hình một số chủng loại VTTB, 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 đối trả sản phẩm có hạng mục không đạt ban đầu. Sản phẩm đối trả phải được thử nghiệm đầy đủ các hạng mục theo quy định.

(Chi tiết áp dụng quy ước thử nghiệm lặp lại xem tại bảng dưới đây)

- 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 này mà phải kết luận không đạt tiêu chuẩn.

Bảng Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả

| STT | Chủng loại VTTB | Hạng mục thử nghiệm   | Thử nghiệm lặp lại | Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt            | Thử nghiệm VTTB thay thế                            |
|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| (1) | (2)             | (3)                   | (4)                | (5)                                              | (6)                                                 |
| 1   | Cáp điện        | Các hạng mục quy định | Không Áp dụng      | Trả lại chủng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt | Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chủng loại thay thế |

Lưu ý: Khi có kết quả thử nghiệm mẫu VTTB không đạt, chỉ cho phép nhà thầu cung cấp đối trả lại một lần. Mọi chi phí thử nghiệm VTTB cấp lại (như cột 6 tại bảng trên) 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.

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

- Chủ đầu tư trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản (Xem chi tiết ở Mục A, B).

- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích 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.

## 24. Đầu cốt đồng nhôm các loại:

### A. Thông số kỹ thuật:

| Stt | Mô tả                         | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-----|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Tên nhà sản xuất/Năm Sản xuất | Khai báo/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                                                                                                                                                                                       |
| 2   | Xuất xứ                       | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3   | Mã hiệu với các cỡ dây        | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                |
|     | C-A 50                        | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                |
|     | C-A 70                        | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                |
|     | C-A 95                        | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4   | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng | ISO 9000                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5   | Tiêu chuẩn áp dụng            | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương                                                                                                                                                                                                              |
| 6   | Loại                          | Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ<br><br>Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện |

|    |                                                                                                                            |                                                |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                            | Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ |
| 7  | Loại đai ép cho cosse ép                                                                                                   | Loại lục giác.                                 |
| 8  | Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép                                                                               | Số vị trí ép dây                               |
|    | C-A 50                                                                                                                     | 1                                              |
|    | C-A 70                                                                                                                     | 1                                              |
|    | C-A 95                                                                                                                     | 1                                              |
| 9  | Tiết diện của dây dẫn ( $mm$ ) <sup>2</sup>                                                                                |                                                |
|    | C-A 50                                                                                                                     | 50                                             |
|    | C-A 70                                                                                                                     | 70                                             |
|    | C-A 95                                                                                                                     | 95                                             |
| 10 | Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: |                                                |
|    | C-A 50                                                                                                                     | 220 A                                          |
|    | C-A 70                                                                                                                     | 270 A                                          |
|    | C-A 95                                                                                                                     | 320 A                                          |
| 11 | Đường kính trong của ống đồng [mm]                                                                                         | Phù hợp với tiết diện dây dẫn                  |
| 12 | Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)                                                                             |                                                |
|    | C-A 50                                                                                                                     | 3.1                                            |

|    |                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----|------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | C-A 70                                                                             | 4.3                                                                                                                                                                                                                                                         |
|    | C-A 95                                                                             | 5.9                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 13 | Điện trở của ống nối sau khi ép                                                    | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương                                                                                                                                                                                                    |
| 14 | Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép                     | $\leq 80^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                                                                                   |
| 15 | Ghi nhãn                                                                           | Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau:<br>Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm;<br>loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.<br>Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật. |
| 16 | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu                                                                                                                                                                                                                                |
| 17 | Kiểm tra và thử nghiệm                                                             | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Thí nghiệm điển hình                                                               | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Thí nghiệm xuất xưởng                                                              | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                             |
|    | Thí nghiệm nghiệm thu                                                              | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                             |

## **B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM**

### **1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):**

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:

- 1) Kiểm tra các kích thước

- 2) Kiểm tra các ký hiệu
2. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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:

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) 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

### **3. Thử nghiệm nghiệm thu**

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 (Quatest) 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.

Số lượng mẫu thử như sau:

|                             |                                |                     |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|
| <b>Số lượng mẫu thử (p)</b> | <b>Số lượng của một lô (n)</b> | <b>Hạng mục thử</b> |
|-----------------------------|--------------------------------|---------------------|

|       |               |            |
|-------|---------------|------------|
| p=1   | n < 50        | i          |
| p=1   | 50 ≤ n < 100  | i ii, iii  |
| p=2   | 100 ≤ n < 200 | i ii, iii  |
| p = 3 | 200 ≤ n < 500 | i, ii, iii |
| p = 4 | 500 ≤ n       | i, ii, iii |

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp 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.

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)

## 25. Đầu cốt đồng các loại:

### A. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

| Stt | Mô tả                         | Yêu cầu                      | Ghi chú |
|-----|-------------------------------|------------------------------|---------|
| 1   | Tên nhà sản xuất/Năm sản xuất | Khai báo/ Yêu cầu ≥ năm 2024 |         |
| 2   | Xuất xứ                       | Khai báo                     |         |
| 3   | Mã hiệu với các cỡ dây        | Khai báo                     |         |
|     | C 35                          | Khai báo                     |         |
|     | C 95                          | Khai báo                     |         |

| <b>Stt</b> | <b>Mô tả</b>                                 | <b>Yêu cầu</b>                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Ghi chú</b> |
|------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
|            | C 120                                        | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
|            | C 240                                        | Khai báo                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| 4          | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng                | ISO 9000                                                                                                                                                                                                                                                             |                |
| 5          | Tiêu chuẩn áp dụng                           | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương                                                                                                                                                                                                                           |                |
| 6          | Loại                                         | Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ<br>Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ |                |
| 7          | Loại đai ép cho cosse ép                     | Loại lục giác.                                                                                                                                                                                                                                                       |                |
| 8          | Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép | Số vị trí ép dây                                                                                                                                                                                                                                                     |                |
|            | C 35                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|            | C 95                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|            | C 120                                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
|            | C 240                                        | 2                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |
| 9          | Tiết diện của dây dẫn [mm <sup>2</sup> ]     |                                                                                                                                                                                                                                                                      |                |

| <b>Stt</b> | <b>Mô tả</b>                                                                                                                   | <b>Yêu cầu</b>                | <b>Ghi chú</b> |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|----------------|
|            | C 35                                                                                                                           | 35                            |                |
|            | C 95                                                                                                                           | 95                            |                |
|            | C 120                                                                                                                          | 120                           |                |
|            | C 240                                                                                                                          | 240                           |                |
| 10         | Đường kính trong của ống đồng [mm]                                                                                             | Phù hợp với tiết diện dây dẫn |                |
| 11         | Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A] |                               |                |
|            | C 35                                                                                                                           | 220                           |                |
|            | C 95                                                                                                                           | 340                           |                |
|            | C 120                                                                                                                          | 420                           |                |
|            | C 240                                                                                                                          | 630                           |                |
| 12         | Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]                                                                                 |                               |                |
|            | C 35                                                                                                                           | 3,6                           |                |
|            | C 95                                                                                                                           | 9,9                           |                |
|            | C 120                                                                                                                          | 12,5                          |                |
|            | C 240                                                                                                                          | 24,9                          |                |
| 13         | Điện trở của mối nối sau                                                                                                       | Không vượt quá 120% của       |                |

| Stt | Mô tả                                                                              | Yêu cầu                                                                                                                                                                                            | Ghi chú |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | khi ép                                                                             | dây dẫn có chiều dài tương đương                                                                                                                                                                   |         |
| 14  | Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép                     | $\leq 80^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                                                          |         |
| 15  | Các ký mã hiệu                                                                     | Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:<br>Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.<br>Có các vị trí ép phải được khắc chìm. |         |
| 16  | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu                                                                                                                                                                       |         |
| 17  | Kiểm tra và thử nghiệm                                                             | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                    |         |
|     | Thí nghiệm điển hình                                                               | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                    |         |
|     | Thí nghiệm xuất xưởng                                                              | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                    |         |
|     | Thí nghiệm nghiệm thu                                                              | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                                                                    |         |

## B. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

### 1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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:

- 3) Kiểm tra các kích thước
- 4) Kiểm tra các ký hiệu
3. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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:

- 4) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 5) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 6) 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

### **3. Thử nghiệm nghiệm thu**

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 (Quatest) 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.

Số lượng mẫu thử như sau:

| 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   |

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp 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.

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)

## 26. Cập cấp 3 bu lông các loại:

### YÊU CẦU KỸ THUẬT

| Stt | Mô tả                         | Yêu cầu                           | Ghi chú |
|-----|-------------------------------|-----------------------------------|---------|
| 1   | Tên nhà sản xuất/năm sản xuất | Khai báo/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024 |         |
| 2   | Xuất xứ                       | Khai báo                          |         |
| 3   | Mã hiệu<br>A120-150 to A70-95 | Khai báo                          |         |

| Stt | Mô tả                                                                                 | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Ghi chú |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 4   | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng                                                         | ISO 9000                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |         |
| 5   | Tiêu chuẩn áp dụng                                                                    | AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| 6   | <p>Loại</p> <p>- Thân kẹp</p><br><p>- Bu lông</p>                                     | <p>Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong của các rãnh phải được sơn sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.</p> <p>Có ít nhất 2 bulông xiết bằng thép mạ nhúng nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết.</p> |         |
| 7   | <p>Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm<sup>2</sup>]</p> <p>A120-150 to A70-95</p>  | <p>Dây chính / dây rẽ</p> <p>120-150 / 70-95</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |
| 8   | <p>Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm<sup>2</sup>]</p> <p>A120-150 to A70-95</p> | <p>Dây chính / dây rẽ</p> <p>14,00-17,40 / 10,65-12,55</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |
| 9   | <p>Dòng điện định mức</p> <p>A120-150 to A70-95</p>                                   | 440A                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |         |
| 10  | Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp                                                 | Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |

| Stt | Mô tả                                                                              | Yêu cầu                                                                                                                                                   | Ghi chú |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     |                                                                                    | đương                                                                                                                                                     |         |
| 11  | Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức                                    | $\leq 80^{\circ}\text{C}$                                                                                                                                 |         |
| 12  | Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :<br>A120-150 to A70-95   | kA/2s<br><br>5,9                                                                                                                                          |         |
| 13  | Các ký mã hiệu                                                                     | Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:<br>Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. |         |
| 14  | Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật. | Được nộp cùng với hồ sơ thầu                                                                                                                              |         |
| 15  | Kiểm tra và thử nghiệm                                                             | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                           |         |
| 16  | Thí nghiệm điển hình                                                               | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                           |         |
|     | Thí nghiệm xuất xưởng                                                              | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                           |         |
|     | Thí nghiệm nghiệm thu                                                              | Đáp ứng yêu cầu                                                                                                                                           |         |

### C. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

#### 1. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu
2. Thử nghiệm điển hình

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

- 1) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 2) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)
- 3) 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

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

### **3. Thử nghiệm nghiệm thu**

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 (Quatest) 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.

Số lượng mẫu thử như sau:

| 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   |

Số lượng Kẹp dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng Kẹp được cung cấp 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.

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)


### **27. Khóa néo cáp vận xoắn:**

| STT | Mô tả                             | Đơn vị | Yêu cầu                              | Chi chú |
|-----|-----------------------------------|--------|--------------------------------------|---------|
| 1   | Nhà sản xuất/Nước sản xuất        |        | Nêu rõ (được in chìm hoặc nổi)       |         |
| 2   | Năm sản xuất                      |        | Nêu rõ /Yêu cầu $\geq$ 2024          |         |
| 2.2 | Mã hiệu                           |        | Nêu rõ                               |         |
| 3   | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm |        | AS 3766, TCVN 5408, hoặc tương đương |         |

|     |                                                                                                                                                                                                                              |    |                                                                                               |  |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 4   | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng                                                                                                                                                                                                |    | ISO 9001                                                                                      |  |
| 5   | Kẹp ngừng có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x95mm <sup>2</sup> tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 600 mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp                                 |    | Đáp ứng<br> |  |
| 6   | Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện                                                          |    | Đáp ứng                                                                                       |  |
| 7   | Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép                                                                                                                                                                 |    | Đáp ứng                                                                                       |  |
| 8   | Bu-lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (lỗ Cking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin) |    | Đáp ứng                                                                                       |  |
| 9   | Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.                                                                                   |    | Đáp ứng                                                                                       |  |
| 9.1 | Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất)                                                                                                                                                                                          | μm | ≥55                                                                                           |  |
| 9.2 | Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất)                                                                                                                                                                                      | μm | ≥70                                                                                           |  |
| 10  | Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp                                                                                                                                           |    | Đáp ứng                                                                                       |  |
| 11  | Chiều dày thanh thép                                                                                                                                                                                                         | mm | Thép ≥3mm đến <6mm                                                                            |  |

|    |                                                                                                                                                                                             |  |                                                       |  |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------------|--|
| 12 | Lực phá hủy tối thiểu của kẹp                                                                                                                                                               |  | $\geq 45,22\text{kN}$                                 |  |
| 13 | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút                                                                                                                                         |  | 4 KV                                                  |  |
| 14 | Thử tải tĩnh                                                                                                                                                                                |  | Đáp ứng                                               |  |
| 15 | Thử tải động                                                                                                                                                                                |  | Đáp ứng                                               |  |
| 16 | Thử chu kỳ nhiệt                                                                                                                                                                            |  | Đáp ứng                                               |  |
| 17 | Thử định danh nhựa cách điện                                                                                                                                                                |  | Nhựa có chứa Polyamide và sợi thủy tinh               |  |
| 18 | Tên nhà sản xuất trên sản phẩm                                                                                                                                                              |  | Tên nhà sản xuất được dập chìm hoặc nổi trên sản phẩm |  |
| 19 | Bản vẽ kích thước kẹp ngừng                                                                                                                                                                 |  | Kèm theo                                              |  |
| 20 | Điều kiện bắt buộc:<br>-Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng |  | Đáp ứng                                               |  |

## 28. Kẹp treo cáp vặn xoắn

| STT | Mô tả                                                                                                                              | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                         |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Nhà sản xuất                                                                                                                       |        | Nêu rõ (được in chìm hoặc nổi)                                                                  |
| 2   | Nước sản xuất/ Năm sản xuất                                                                                                        |        | Nêu rõ/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                                                 |
| 3   | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng                                                                                                      |        | ISO 9001                                                                                        |
| 4   | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm.                                                                                                 |        | AS 3766, TCVN 5408, hoặc tương đương                                                            |
| 5   | Kẹp treo phải được thiết kế để sử dụng có hiệu quả cho việc đỡ cáp xoắn treo hạ thế có tiết diện $4 \times 25 \div 120\text{mm}^2$ |        | Đáp ứng<br> |
| 6   | Kẹp treo được gắn vào trụ bằng bu lông móc hay giá móc.                                                                            |        | Đáp ứng                                                                                         |

| STT | Mô tả                                                                                                                                               | Đơn vị        | Yêu cầu                                                              |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------------------------------------------|
| 7   | Kẹp treo gồm có thân kẹp bằng thép, bu lông kiểu chuẩn chuẩn và vòng đệm cao su ôm cấp có độ bền cơ cao và bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt. |               | Đáp ứng                                                              |
| 7.1 | Chiều dày thanh thép                                                                                                                                | mm            | Thép $\geq 3$ mm đến $< 6$ mm                                        |
| 8   | Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.          |               | Đáp ứng                                                              |
| 8.1 | Chiều dày lớp phủ cục bộ (nhỏ nhất)                                                                                                                 | $\mu\text{m}$ | $\geq 55$                                                            |
| 8.2 | Chiều dày lớp phủ trung bình (nhỏ nhất)                                                                                                             | $\mu\text{m}$ | $\geq 70$                                                            |
| 9   | Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cấp.                                                                 |               | Đáp ứng                                                              |
| 10  | Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ.                                                                                                    |               | Đáp ứng                                                              |
| 11  | Lực phá hủy tối thiểu của kẹp                                                                                                                       |               | + Khi kẹp treo chưa siết ốc: 03kN<br>+ Khi kẹp treo đã siết ốc: 12kN |
| 12  | Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút.                                                                                                |               | 4 KV                                                                 |
| 14  | Thử lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 20\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)            |               | Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa                 |
| 15  | Thử độ giãn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 20\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)    |               | Không được nhỏ hơn 60% độ giãn dài khi đứt trước khi lão hóa         |
| 16  | Thử toàn bộ kẹp treo:<br>- Thử nghiệm tải tĩnh<br>- Thử chu kỳ nhiệt<br>- Thử độ trượt của dây                                                      |               | Đáp ứng                                                              |

| STT | Mô tả                                                                                                                                                                                       | Đơn vị | Yêu cầu                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------|
| 17  | Tên nhà sản xuất trên sản phẩm                                                                                                                                                              |        | Tên nhà sản xuất được dập chìm hoặc nổi trên sản phẩm |
| 18  | Đóng gói                                                                                                                                                                                    |        | Đễ dàng cho việc vận chuyển và lưu kho                |
| 19  | Điều kiện bắt buộc:<br>-Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm theo các chỉ tiêu yêu cầu khi tham gia đấu thầu, chào hàng |        | Đáp ứng                                               |

**29. Ghép bọc cách điện – ghép dùng cho cáp vận xoắn GN 2/25-120:**

Tiêu chuẩn áp dụng HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương

| STT | Mô tả                                      | Đơn vị | Thông số yêu cầu                                                       | Ghi chú |
|-----|--------------------------------------------|--------|------------------------------------------------------------------------|---------|
| 1   | Nhà sản xuất/Nước SX                       |        | Nhà thầu nêu rõ                                                        |         |
| 2   | Năm sản xuất                               |        | Yêu cầu $\geq 2024$                                                    |         |
| 3   | Mã hiệu                                    |        | Nêu rõ                                                                 |         |
| 4   | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm          |        | HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương |         |
| 5   | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng              |        | ISO 9001                                                               |         |
| 5   | Loại                                       |        | Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.   |         |
| 7   | Phạm vi sử dụng:<br>+ Kẹp 25-120, 2 bulong |        | Trục chính 25-120mm <sup>2</sup> , nhánh rẽ 6-120 mm <sup>2</sup>      |         |

| STT | Mô tả                               | Đơn vị | Thông số yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                                      | Ghi chú |
|-----|-------------------------------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 8   | Cấu tạo:                            |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |
| 9   | Thân nối bọc cách điện              |        | <p>Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết.</p> <p>Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với môi nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999</p> |         |
| 10  | Loại bulông                         |        | <p>Bulông siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.</p>                                                           |         |
| 11  | Mô men siết gậy hỏng bu lông        | Nm     | $\geq 20$                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |
| 12  | Số bulon:<br>+ Kẹp 25-120, 2 bulong |        | 02                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |
| 13  | Lưỡi ngàm                           |        | <p>Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon</p>                                                                                                                                                                              |         |

| STT | Mô tả                                                                                                                                              | Đơn vị | Thông số yêu cầu                                                  | Ghi chú |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------|---------|
|     |                                                                                                                                                    |        | chuyên dùng chống thấm nước.                                      |         |
| 14  | Số lưỡi ngàm:<br>+ Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong                                                                                                   |        | 03                                                                |         |
| 15  | Độ ăn sâu của răng ghíp                                                                                                                            | Mm     | 1,5-2                                                             |         |
| 16  | Dòng định mức của kẹp                                                                                                                              | A      | $\geq 290A$                                                       |         |
| 17  | Nắp bịt đầu cáp rẽ                                                                                                                                 |        | Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp . |         |
| 18  | Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc                                                                                                                |        | Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.    |         |
| 19  | Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục                                                     |        | $\geq 290 A$                                                      |         |
| 20  | Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức                                                                                                          |        | $\leq 80^{\circ}C$                                                |         |
| 21  | Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút                                                                                                    |        | 6 KV                                                              |         |
| 22  | Chịu được nhiệt độ cao                                                                                                                             |        | Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}C$                |         |
| 25  | Điện trở tiếp xúc                                                                                                                                  |        | Không vượt quá 120% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương |         |
| 26  | Trên bề mặt ghíp phải có tên (hoặc logo) của nhà sản xuất và phải ghi rõ ghíp trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất. |        | Có                                                                |         |

| STT | Mô tả                                          | Đơn vị | Thông số yêu cầu                                                                                                                                                                                                                    | Ghi chú |
|-----|------------------------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
|     | Các ký hiệu phải dập chìm (hoặc nổi) trên ghép |        |                                                                                                                                                                                                                                     |         |
| 27  | Biên bản thí nghiệm điển hình                  |        | a) Thử nghiệm độ bền cơ<br>b) Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước<br>c) Thử lão hóa thời tiết<br>d) Thử lắp đặt ở nhiệt độ thấp<br>e) Thử bảo vệ ăn mòn<br>f) Thử chu kỳ nhiệt<br>g) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức |         |

### 30. Đai thép và khóa đai

| TT | Mô tả                                  | Đơn vị            | Yêu cầu                                                                                                  |
|----|----------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nhà sản xuất / Xuất xứ                 |                   | Nêu rõ                                                                                                   |
|    | Năm sản xuất                           |                   | $\geq 2024$                                                                                              |
| 2  | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm |                   | ISO 9001                                                                                                 |
|    | Đai thép (steel trap)                  |                   |                                                                                                          |
| 3  | Mã hiệu                                |                   |                                                                                                          |
|    | Đai thép 20x0.7                        |                   | Nêu rõ                                                                                                   |
| 4  | Loại                                   |                   | Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống nhựa PVC lên trụ bê tông |
| 5  | Độ bền kéo đứt                         | N/mm <sup>2</sup> | $\geq 422,7$                                                                                             |
| 6  | Lực kéo tuột                           | kN                | $\geq 3,31$                                                                                              |
| 7  | Chiều dày                              |                   |                                                                                                          |
|    | Đai thép 20x0.7                        | mm                | $\geq 0,7$                                                                                               |
| 8  | Chiều rộng                             |                   |                                                                                                          |
|    | Đai thép 20x0.7                        | mm                | $\geq 20$                                                                                                |
| 9  | Khoá đai (steel buckle)                |                   |                                                                                                          |
| 10 | Loại                                   |                   | Làm bằng thép không gỉ                                                                                   |

|    |            |  |                                                             |
|----|------------|--|-------------------------------------------------------------|
| 11 | Kích thước |  | Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng |
|----|------------|--|-------------------------------------------------------------|

### 31. Ống nhựa xoắn các loại:

Ống được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nguyên sinh, bề mặt sản phẩm phải nhẵn bóng, màu sắc đồng nhất, không mùi.

| STT | Loại ống      | Đường kính ngoài<br>mm | Đường kính trong<br>mm | Độ dày thành ống<br>mm | Bước xoắn<br>mm | Chiều dài thông dụng<br>m | B.kính uốn min<br>mm |
|-----|---------------|------------------------|------------------------|------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|
| 1   | HDPE Ø32/25   | 32 ± 2,0               | 25 ± 2,0               | 1,5 ± 0,30             | 8 ± 0,5         | 200 ÷ 500                 | 90                   |
| 2   | HDPE Ø85/65   | 85 ± 2,5               | 65 ± 2,5               | 2,0 ± 0,30             | 21 ± 1,0        | 100 ÷ 200                 | 250                  |
| 3   | HDPE Ø50/40   | 50 ± 2,0               | 40 ± 2,0               | 1,5 ± 0,3              | 13 ± 0,8        | 200 ÷ 500                 | 150                  |
| 4   | HDPE Ø130/100 | 130 ± 4,0              | 100 ± 4,0              | 2,2 ± 0,4              | 30 ± 0,1        | 50 ÷ 200                  | 450                  |

### 32. Nắp che đầu cực MBA Cao thế, MBA hạ thế chống sét van, LBFCO

| ST T | Hạng mục                         | Đơn vị | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                     | Chào thầu |
|------|----------------------------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1.   | Nhà sản xuất/Nước sx             |        | Nêu rõ                                                                                                                                                                                                                                                      |           |
| 1.1  | Năm sản xuất                     |        | ≥2024                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| 2.   | Mã hiệu                          |        | Nắp chụp đầu cực sứ MBA cao thế                                                                                                                                                                                                                             |           |
|      |                                  |        | Nắp chụp đầu cực CSV                                                                                                                                                                                                                                        |           |
|      |                                  |        | Nắp chụp đầu cực LBFCO trên                                                                                                                                                                                                                                 |           |
|      |                                  |        | Nắp chụp đầu cực LBFCO dưới                                                                                                                                                                                                                                 |           |
| 3.   | Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm |        | ASTM D149-97a, ASTM D2240-15, ASTM D624-00, TCVN 1597, 1595 hoặc tương đương                                                                                                                                                                                |           |
| 5.   | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng    |        | ISO 9001-2015                                                                                                                                                                                                                                               |           |
| 6.   | Cấu tạo                          |        | Chụp cách điện được thiết kế phù hợp với nhiều loại sứ MBA, LA, FCO, LBFCO nhằm thuận tiện cho việc đưa cáp vào đầu cực các thiết bị. Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện.<br>Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không 22KV/35kV |           |

| ST T | Hạng mục                                                                                             | Đơn vị    | Yêu cầu                                                                                                                                                                                                                                                   | Chào thầu |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|      |                                                                                                      |           | sẽ là loại cách điện polymer (silicon rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV) ... |           |
| 7.   | Vật liệu chế tạo.                                                                                    |           | Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicon). Trên thân cách điện phải có tên của nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa được đúc nổi hoặc chìm                                                                                                                |           |
| 8.   | Màu cách điện                                                                                        |           | Xanh – đỏ - vàng<br>Để phân biệt pha                                                                                                                                                                                                                      |           |
| 9.   | Phạm vi sử dụng trên đường kính đầu sứ                                                               | mm        | Phù hợp với các MBA, LA, FCO đang được vận hành trên lưới điện                                                                                                                                                                                            |           |
| 10.  | Độ dày                                                                                               | mm        | > 3                                                                                                                                                                                                                                                       |           |
| 11.  | Khả năng chịu nhiệt                                                                                  |           | - 2500C trong 5 giây<br>- 1800C trong 10 phút<br>- 1350C trong 4 giờ                                                                                                                                                                                      |           |
| 12.  | Khả năng chịu điện áp đánh thủng                                                                     | kV/1 phút | ≥ 36Kv                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 13.  | Độ bền xé rách                                                                                       | kN/m      | ≥ 15,5                                                                                                                                                                                                                                                    |           |
| 14.  | Độ cứng (Shore)                                                                                      |           | 40 ÷ 60                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 15.  | Tuổi thọ dự kiến                                                                                     | Năm       | ≥ 5 năm                                                                                                                                                                                                                                                   |           |
| 16.  | Bao gói                                                                                              |           | Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng... đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.                                                                                                                                            |           |
| 17   | Qui cách, kích thước                                                                                 |           | Tham khảo theo bản vẽ đính kèm                                                                                                                                                                                                                            |           |
| 18   | Catalogue/bản vẽ thiết kế của nhà sản xuất có đầy đủ thông số kỹ thuật sản phẩm chào đáp ứng yêu cầu |           | Có                                                                                                                                                                                                                                                        |           |

| ST T | Hạng mục                | Đơn vị | Yêu cầu | Chào thầu |
|------|-------------------------|--------|---------|-----------|
|      | kỹ thuật hồ sơ mời thầu |        |         |           |

### 33. Biến dòng điện hạ thế loại đúc liền khối

| TT | Mô tả                                                 | Yêu cầu                                                                                                                                                                            |
|----|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Nhà sản xuất/Nước sản xuất                            | Nêu rõ                                                                                                                                                                             |
| 2  | Năm sản xuất                                          | ≥2024                                                                                                                                                                              |
| 3  | Mã hiệu                                               | Nêu rõ                                                                                                                                                                             |
| 4  | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm:               | ISO 9001:2015                                                                                                                                                                      |
| 5  | Tiêu chuẩn áp dụng                                    | IEC 60044-1:2013; TCVN 7697-1:2007; IEC 61869-1,2                                                                                                                                  |
| 6  | Loại                                                  | 1 pha; biến dòng hình xuyên, Epoxy đúc; dùng cho trong nhà và ngoài trời                                                                                                           |
| 7  | Điện áp định mức                                      | ≥400V                                                                                                                                                                              |
| 8  | Dòng điện sơ cấp định mức In(A)                       | 400                                                                                                                                                                                |
|    |                                                       | 400/5A                                                                                                                                                                             |
| 10 | Dòng điện động định mức tối thiểu                     | 2,5x Ith                                                                                                                                                                           |
| 11 | Số cuộn thứ cấp                                       | 1                                                                                                                                                                                  |
| 12 | Cấp chính xác                                         | 0,5                                                                                                                                                                                |
| 13 | Tần số                                                | 50Hz                                                                                                                                                                               |
| 14 | Công suất định mức                                    | + ≤5VA đối với biến dòng có In < 200A<br>+ ≤10VA đối với biến dòng có 200 ≤ In ≤ 300A<br>+ ≤15VA đối với biến dòng có In ≥ 400A                                                    |
| 15 | Mức chịu đựng điện áp xung sét(1,2/50μs)              | 6kVp                                                                                                                                                                               |
| 16 | Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trong 1 phút | 3kVrms                                                                                                                                                                             |
| 17 | Giới hạn độ tăng nhiệt độ                             | ≤50 độ C                                                                                                                                                                           |
| 18 | Đường kính trong vòng xuyên                           | Đường kính trong của vòng xuyên phải phù hợp để luồn các dây cáp đồng, nhôm bọc cách điện XLPE/PVC 0,6/1kV có tiết diện tương ứng với các dòng điện định mức như yêu cầu tại Mục 8 |
| 19 | Nhiệt độ môi trường làm việc tối đa                   | 50 độ C                                                                                                                                                                            |

|    |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 20 | Độ âm môi trường tương đối                            | Đến 90% không đọng sương                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 22 | Phụ kiện bao gồm                                      | - Bu lông, đai ốc, vòng đệm, phù hợp để đấu nối với cáp đồng nhị thứ<br>- Nắp hộp đấu dây cáp nhị thứ có vị trí để niêm chì                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 23 | Thử nghiệm                                            | 1. Thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên biến dòng điện chào và trong hồ sơ dự thầu, bao gồm:<br>- Thử nghiệm dòng điện ngắn hạn.<br>- Thử nghiệm độ tăng nhiệt.<br>- Thử nghiệm xung sét.<br>- Thử độ bền điện áp tần số công nghiệp.<br>- Xác định sai số.<br>2. Thử nghiệm thường xuyên (thử nghiệm xuất xưởng): thực hiện bởi nhà sản xuất trên từng biến dòng điện riêng rẽ và cung cấp cho bên mua khi giao hàng, bản thử nghiệm các nội dung gồm kiểm tra việc ghi nhãn các đầu nối, thử nghiệm mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp cuộn sơ cấp và thứ cấp và xác định sai số. |
| 24 | Tài liệu kỹ thuật, hướng dẫn sử dụng, catalog/bản vẽ. | Kèm theo hồ sơ dự thầu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

#### 34. Giáp buộc cổ sứ Composite cho dây bọc trung áp:

| TT | Mô tả                                  | Yêu cầu                                                               |
|----|----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
| 1  | Tên nhà sản xuất/Năm sản xuất          | Khai báo/ Yêu cầu $\geq$ năm 2024                                     |
| 2  | Nước sản xuất                          | Nêu rõ                                                                |
| 3  | Mã hiệu giáp buộc                      | Nêu rõ                                                                |
| 4  | Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm | ISO 9001 hoặc tương đương                                             |
| 5  | Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm      | AS 1154.3, AS/NZ 4396:1999, IEC 62217 hoặc các tiêu chuẩn tương đương |
| 6  | Mô tả:                                 |                                                                       |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |         |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|
| 6.1 | Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài HDPE) vào cổ sứ cách điện đỡ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Đáp ứng |
| 6.2 | Giáp buộc dây trên cổ sứ cách điện – loại đơn, đôi sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu sứ cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến $10^\circ$                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Đáp ứng |
| 6.3 | Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, sứ cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành                                                                                                                                                                                                                                                                                | Đáp ứng |
| 6.4 | <p>Vật liệu cấu tạo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Giáp buộc bằng vật liệu Composite bọc bán dẫn được sử dụng cho các dây dẫn bọc, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng của loại dây sử dụng</li> <li>+ các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc</li> <li>+ các vật liệu nhựa Composite và bán dẫn phải chịu được các hiện tượng ăn mòn do môi trường và ảnh hưởng bởi bức xạ mặt trời</li> </ul> | Đáp ứng |
| 6.5 | Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn. Các ký hiệu, mã hiệu này phải thực hiện bằng phương pháp in trên giáp buộc                                                                                                                                                                                                                                           | Đáp ứng |

|    |                                                                                              |            |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7  | Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc là dây AC/XLPE4,3/HDPE-50/8, và AC/XLPE2,5/HDPE-50/8 | Đáp ứng    |
| 8  | Hướng xoắn                                                                                   | Hướng phải |
| 9  | Thử nghiệm xuất xưởng                                                                        | Đáp ứng    |
| 10 | Thử nghiệm nghiệm điển hình                                                                  | Đáp ứng    |

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

#### - Giải toả phát quang hành lang an toàn

Việc giải toả hành lang an toàn phải tuân theo Nghị định của Chính phủ Số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình Điện lực và an toàn trong lĩnh vực Điện lực.

Ngoại trừ việc đền bù diện tích chiếm đất vĩnh viễn, các loại cây cao trong hành lang và ngoài hành lang có nguy cơ đổ vào đường dây, hoa màu (*nằm trong phạm vi hố móng cột, móng trạm, móng néo cột, tiếp địa*) và nhà ở, công trình trong hành lang tuyến theo quy định của Nghị định trên do Chủ đầu tư thực hiện. Ngoài phạm vi trên Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

#### - 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.

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.

#### - Đường vận chuyển cơ giới.

Đường hiện có: 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 gói thầu này do Nhà thầu thực hiện bằng vốn của mình. Mọi chi phí cho phần bồi thường hư hỏng do nhà thầu gây ra (*do nhà thầu chịu*).

#### - 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.

Vận chuyển cột điện: Phải dựng xe chuyên dụng phù hợp với chủng loại cột (loại cột và chiều dài cột), phải có biện pháp chằng buộc chắc chắn. Khi bốc dỡ cột lên xuống phương tiện vận chuyển phải dựng cầu hoặc thiết bị tương đương, cấm không được bẫy cột rơi xuống từ phương tiện vận chuyển.

Dây dẫn và cáp 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 (máy biến áp, cầu chì...) 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. Khi đưa máy vào vị trí lắp đặt phải lập biên bản xác nhận hiện trạng của máy.

## **1. Yêu cầu chung**

### **1.1. Nhà thầu tự bố trí, đánh giá mặt bằng công trường cho phù hợp với gói thầu**

- 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.

### **Công trường xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu sau:**

1. Có bản vẽ sơ họa Tổng mặt bằng công trường xây dựng phù hợp với địa điểm xây dựng, đảm bảo thuận lợi cho công tác thi công, an toàn cho người, máy và thiết bị trên công trường và khu vực xung quanh chịu ảnh hưởng của thi công xây dựng.

2. Vật tư, vật liệu phải được sắp xếp gọn gàng ngăn nắp. Không được để các vật tư, vật liệu và các chướng ngại vật cản trở đường giao thông, đường thoát hiểm, lối ra vào chữa cháy. Vật liệu thải phải được dọn sạch, đổ đúng nơi quy định.

3. Trên công trường phải có biển báo theo quy định hiện hành. Các biện pháp đảm bảo an toàn, nội quy về an toàn phải được phổ biến và công khai trên công trường xây dựng để mọi người biết và chấp hành; những vị trí nguy hiểm trên công

trường như đường hào, hố móng, hố ga phải có rào chắn, biển cảnh báo và hướng dẫn đề phòng tai nạn; ban đêm phải có đèn tín hiệu.

#### 4. An toàn về điện:

a) Người lao động, máy và thiết bị thi công trên công trường phải được bảo đảm an toàn về điện. Các thiết bị điện phải được cách điện an toàn trong quá trình thi công xây dựng;

b) Những người tham gia thi công xây dựng phải được hướng dẫn về kỹ thuật an toàn điện, biết sơ cứu người bị điện giật khi xảy ra tai nạn về điện.

#### 5. An toàn về cháy, nổ:

Nhà thầu phải lập Phương án phòng chống cháy, nổ, tổ chức đội phòng chống cháy, nổ, có phân công, phân cấp và kèm theo quy chế hoạt động, xử lý khi có sự cố;

### 1.2. Thiết bị và nhân công

- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực, nhân viên khảo sát, dụng cụ lao động cũng như bảo hộ, các vật liệu cần thiết, . . . đảm bảo an toàn trong thi công và để Kỹ sư bên mời thầu hoặc Giám sát A có thể kiểm tra theo tính chất công việc mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí nào.

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện Bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công, bao gồm cả kế hoạch về nhân lực sơ đồ tổ chức hiện trường, số lượng, chủng loại thiết bị sẽ sử dụng cho việc thi công công trình (*lưu ý về trình độ và kinh nghiệm của các nhân viên chủ chốt, bậc thợ của công nhân, các thiết bị đặc chủng cho công tác xây lắp đường dây và TBA....*)

- Bên mời thầu 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.

### 1.3. Quy trình - quy phạm kỹ thuật thi công, giám sát và nghiệm thu

- Quy trình, quy phạm kỹ thuật thi công, giám sát và nghiệm thu tuân theo các quy định hiện hành về quản lý chất lượng công trình xây dựng .

### 1.4. Dọn sạch mặt bằng

- Nhà thầu có trách nhiệm dọn dẹp mặt bằng và dỡ bỏ từng phần thiết bị, phương tiện trong thời gian thi công và sau khi hoàn thành công việc, kể cả các lều lán không cần thiết, các vật liệu thừa, rác vụn sinh ra trong thi công.

### 1.5. Kiểm tra và nghiệm thu và chế độ báo cáo

- Trong quá trình thi công, mỗi lần chuyển bước thi công Nhà thầu phải báo cho Chủ đầu tư biết để kiểm tra và nghiệm thu.

- Việc nghiệm thu tổng thể được tiến hành sau khi Nhà thầu đã hoàn tất toàn bộ công việc. Khi nghiệm thu phải có đủ đại diện của Chủ đầu tư và Tư vấn.

- Vào ngày thứ 6 hàng tuần, Nhà thầu có trách nhiệm lập báo cáo tiến độ đã thực hiện được trong tuần gửi cho Bên mời thầu. Nội dung của báo cáo cần thể hiện đầy đủ các nội dung sau:

- Báo cáo khối lượng thực hiện trong tuần, trong tháng.
- Dự kiến công việc của tuần, tháng tiếp theo.
- Các vấn đề khác cần giải quyết.

### **1.6. Bản vẽ hoàn công**

- Nhà thầu lập bản vẽ hoàn công với đầy đủ các số liệu đo đạc kiểm tra tại thực địa.

- Sau khi kết thúc công trình, Nhà thầu phải đệ trình bản vẽ hoàn công, phải có đủ các nội dung như thực tế đã thi công được Bên mời thầu chấp thuận.

### **1.7. Tiến độ thi công**

- Nhà thầu phải đệ trình tiến độ thi công đồng thời với hồ sơ dự thầu. Nhà thầu phải đệ trình tiến độ thi công chi tiết trong vòng 7 ngày kể từ ngày ký hợp đồng giao nhận thầu.

### **1.8. Đường vận chuyển**

- Đường hiện có: Nhà thầu có trách nhiệm xin phép sử dụng các đường công cộng hiện có. Lệ phí sử dụng đường, cầu phà. . . hiện có được đưa vào giá chào thầu.

- Đường tạm thi công: Trong phương án tổ chức thi công của mình, Nhà thầu có thể dự kiến làm đường tạm để thi công nếu thấy cần thiết. Nhà thầu phải thu xếp với chủ đất xin phép là đường tạm vào công trường và đền bù theo quy định hiện hành và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ. Đường tạm không được làm ảnh hưởng tới sự ổn định lâu dài của mái dốc và nền móng công trình. Chi phí làm đường tạm được đưa vào giá chào thầu.

### **1.9. Công tác đào, lấp đất:**

a) Đào đất hố móng, tiếp địa:

- Việc đào đất phải được thực hiện đúng “Quy phạm công tác đất”. Đào đất lên phải đổ xa mép móng theo quy phạm để tránh sạt lở hố móng, Ngoài ra phải đảm bảo giữ đất để lấp và đắp móng sau này. Nhà thầu phải đảm bảo an toàn cho người, thiết bị và công trình . . . trong công tác đào hố móng.

- Trong trường hợp cần thiết có thể phải sử dụng tường chắn tạm (cọc cừ. . .) để đảm bảo ổn định của thành hố móng hoặc ngăn nước ngầm trong quá trình đào hố móng.

- Mặt bằng đáy hố móng phải được dọn sạch làm bằng phẳng, giữ khô để tránh hoá bùn. Phải có máy bơm đủ công suất để hút toàn bộ nước có thể có trong hố móng.

- Hình dạng, kích thước của hồ móng phải phù hợp với hình dáng và kích thước thiết kế của từng loại móng và phải được nghiệm thu trước khi chuyển sang công đoạn tiếp theo. Cao độ của đáy hồ móng phải đúng độ cao thiết kế.

- Nhà thầu phải đảm bảo tính nguyên vẹn của hồ móng đúng theo yêu cầu kỹ thuật cho đến khi nghiệm thu hồ móng để chuyển sang các công đoạn tiếp theo. Bất kỳ việc đổ bê tông nào tiến hành trước khi được Kỹ sư Bên mời thầu phê duyệt đều phải loại bỏ và Nhà thầu phải chịu mọi kinh phí để làm lại việc đó.

b) Lấp móng và đắp đất.

- Việc san lấp được tiến hành sau khi bê tông móng đã được bảo dưỡng đủ thời gian quy định và phải được kỹ sư Bên mời thầu cho phép. Đất lấp hồ móng phải đủ từng lớp dày 20cm và đầm kỹ theo đúng chỉ dẫn của thiết kế. Các vị trí móng đều phải đắp đất theo kích thước được ghi trong bản vẽ thiết kế. Đất đắp có thể lấy từ dưới hồ móng đào lên hoặc từ nơi khác vận chuyển đến.

**1.10. Vật liệu dùng cho bê tông**

a) Xi măng

- Xi măng dùng để thi công là xi măng Poóc-lăng theo tiêu chuẩn xi măng Poóc-lăng, phù hợp với tiêu chuẩn TCVN – theo phụ lục mục B “CÁC TIÊU CHUẨN THI CÔNG ÁP DỤNG”.

- Tại mọi thời điểm Nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dùng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng.

- Xi măng cần phải giữ tại công trường trong kho kín, trong điều kiện phù hợp và đúng quy trình bảo quản. 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 trước thời gian đưa vào sử dụng bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng do ẩm, vón cục hoặc do các nguyên nhân khác đều không được sử dụng và phải được thay thế, Nhà thầu phải chịu kinh phí này.

- Xi măng mới sản xuất còn nóng cần phải lưu kho để nguội mới sử dụng. Không sử dụng xi măng đã sản xuất quá 12 tháng hoặc tuy chưa quá 12 tháng nhưng đã bị giảm chất lượng như vón cục, chậm đông kết, giảm cường độ.

b) Đá dăm, sỏi trong xây dựng

- Nguồn khai thác, cung cấp phải được chủ đầu tư chấp nhận. Đá dăm, sỏi trong xây dựng TCVN – theo phụ lục mục B “CÁC TIÊU CHUẨN THI CÔNG ÁP DỤNG”

c) Nước

- Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không có chất dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại đến chất lượng bê tông.

#### *d) Phụ gia*

- Tùy điều kiện thi công cụ thể, Nhà thầu có thể kiến nghị sử dụng phụ gia tăng dẻo và các phụ gia khác cho bê tông. Nhà thầu cần sử dụng phụ gia cẩn thận đúng mục đích và liều lượng.

- Tất cả các phụ gia được sử dụng cho bê tông đều phải có chứng chỉ xác nhận chất lượng và tính năng của nó. Nhà thầu phải đảm bảo phụ gia không gây bất kỳ hiệu ứng phụ nào ảnh hưởng đến cường độ, độ bền và tuổi thọ của bê tông.

- Trước khi dùng phụ gia bê tông cho mục đích nào đó, Nhà thầu phải tiến hành đúc mẫu thử nghiệm và có sự giám sát, nhất trí của bên mời thầu mới được sử dụng. Nhà thầu phải đánh giá lợi ích của việc sử dụng phụ gia, không được công thêm bất kỳ chi phí nào vào hợp đồng cho việc sử dụng và thử nghiệm phụ gia.

#### *e) Cát*

- Nguồn khai thác cát và loại cát phải được chủ đầu tư chấp nhận.

### **1.11. Công tác bê tông**

#### *a) Quy định chung*

- Nhà thầu phải tiến hành công tác bê tông theo đúng những yêu cầu và quy định trong TCVN – theo phụ lục mục B “CÁC TIÊU CHUẨN THI CÔNG ÁP DỤNG”.

#### *b) Cấp phối và kiểm tra cấp phối*

- Cốt liệu có thể tính theo khối tích xi măng dùng cho một mẻ trộn. Mỗi kích cỡ của cốt liệu cho một mẻ trộn phải đo bằng thùng kim loại. Thùng chứa phải có kích cỡ sao cho thể tích có thể kiểm tra, đo đạc dễ dàng.

#### *c) Trộn bê tông tại công trường*

- Bê tông cần được trộn đúng mác theo thiết kế. Kỹ sư Bên mời thầu thống nhất cấp phối vật liệu theo thể tích, 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 cho máy trộn để máy trộn hoạt động tốt theo yêu cầu.

#### *d) Cường độ bê tông (loại hoặc mác của bê tông)*

Mác bê tông phải được thí nghiệm điển hình đạt tiêu chuẩn, cường độ theo thiết kế

#### *e) 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 bên mời thầu hoặc người đại diện được uỷ quyền.

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

- Số lượng mẫu thử khi đổ bê tông phải tuân theo quy định hiện hành.

+ Nhà thầu có thể định ra thời điểm để lấy mẫu bê tông thử từ bê tông đã hoàn thiện theo sự thống nhất của Bên mời thầu và phù hợp với quy trình đã nêu trên. Nếu kết quả thí nghiệm thoả mãn yêu cầu có thể tiến hành thi công bình thường.

+ Trong điều kiện cần thiết, Nhà thầu có thể định ra thời điểm thích hợp để thí nghiệm cường độ bê tông. Việc thử cường độ của bê tông được tiến hành với sự chấp thuận của Kỹ sư bên mời thầu. Trong trường hợp kết quả thí nghiệm không đạt yêu cầu, có nghĩa là cường độ bê tông không phù hợp với yêu cầu thiết kế, Nhà thầu chịu trách nhiệm xử lý bằng kinh phí của mình.

### **1.12. Vật liệu cho công tác cốt thép**

- Nhà thầu phải nêu cụ thể chủng loại và tên nhà sản xuất các loại thép xây dựng (kể cả thép dùng để gia công tiếp địa) trong Hồ sơ dự thầu. Cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế đồng thời phù hợp với TCVN – theo phụ lục mục B “CÁC TIÊU CHUẨN THI CÔNG ÁP DỤNG”.

### **1.13. Gia công chế tạo kết cấu thép.**

#### *a) Tổng quát:*

- Nhà thầu triển khai gia công chế tạo kết cấu theo đúng quy định trong đề án thiết kế bản vẽ do chủ đầu tư cung cấp.

- Nhà thầu phải có đủ điều kiện cần thiết như: nhà xưởng, sân bãi, kho và trang thiết bị, máy móc. . . phù hợp với quy mô của loại hình kết cấu. Các điều kiện trên phải được sự kiểm tra và thoả thuận của Chủ đầu tư trước khi sản xuất.

- Nhà thầu phải chịu mọi trách nhiệm về chất lượng kỹ thuật của kết cấu đến khi hoàn thành bàn giao chính thức công trình và bảo hành sản phẩm thép quy định hiện hành.

- Mọi thay đổi dù nhỏ nhất trong quá trình sản xuất đều phải được sự đồng ý của Chủ đầu tư và cơ quan tư vấn thiết kế.

- Công tác gia công, lắp ráp và nghiệm thu kết cấu thép phải tuân thủ theo tiêu chuẩn ngành.

- Đối với các kết cấu thép mạ kẽm khi gia công xong phải được chủ đầu tư nghiệm thu rồi mới tiến hành mạ kẽm nhúng nóng với độ dày lớp mạ  $\geq 80\mu\text{m}$

### **1.14. Thu dọn và làm sạch sau khi thi công:**

Công việc thu dọn và làm sạch hiện trường phải được thực hiện ngay sau khi hoàn tất công việc. Các công việc Nhà thầu dọn dẹp gồm tất cả cây cối nhà cửa, thiết bị thi công, vật liệu phế thải, ván khuôn bê tông và các vật liệu khác ở xung quanh.

Các vật liệu không sử dụng được phải đốt cháy hoặc loại bỏ tại chỗ không gây nên sự khó chịu hoặc nhân dân địa phương phản đối.

Chủ đầu tư sẽ kiểm tra hiện trường và xác nhận hoàn thành cho Nhà thầu. Công việc thu dọn làm sạch không thỏa mãn yêu cầu kiểm tra thì bằng kinh phí của mình, Nhà thầu phải thu dọn làm sạch theo đúng yêu cầu của Chủ đầu tư và hoàn tất trước ngày nghiệm thu đóng điện 3 ngày.

## **2.Yêu cầu kỹ thuật thi công xây lắp đường dây và TBA:**

Ngoài việc phải tuân theo các yêu cầu chung tại mục I, khi thi công phần đường dây và trạm biến áp Nhà thầu xây lắp phải đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật sau:

### **2.1 Chuẩn bị công trường**

#### *a)Đo đạc, kiểm tra và đóng cọc mốc*

Chủ đầu tư sẽ bàn giao tim cọc mốc của các vị trí cột cho Nhà thầu trên cơ sở các vị trí này đã được cơ quan Tư vấn xác định tại hiện trường. Nhà thầu sẽ thực hiện tất cả các công việc kiểm tra cần thiết trước khi thi công và chịu trách nhiệm về công việc kiểm tra đó.

- Kiểm tra trực tim tuyến.
- Phục hồi những vị trí mốc đã mất.

Việc kiểm tra này được thực hiện theo các bản vẽ bố trí cột trên mặt cắt dọc trong hồ sơ thiết kế TKKTTC.

Trường hợp sai lệch các vị trí cột trên mặt cắt dọc không phù hợp với địa hình, địa chất hoặc bất cứ sai khác nào, Nhà thầu phải báo ngay cho cơ quan Tư vấn và Chủ đầu tư để giải quyết.

#### *b)Giải tỏa, phát quang hành lang tuyến.*

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 an toàn điện. Nghị định số 51/2020/NĐ-CP ngày 21/4/2020 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về an toàn điện.

### **2.2 Chuẩn bị vị trí cột và bảo vệ**

Trong thời gian làm đường tạm vào công trường, Nhà thầu san gạt và tạo độ dốc đường chống nước chảy qua vị trí cột và giảm thấp nhất mức xói lở nếu có.

Các vị trí cột nếu cần thiết cũng phải tạo dốc để chống xói lở đất do nước chảy qua. Nếu có dòng nước tự nhiên chảy qua vị trí cột phải chuyển hướng nước chảy vòng tránh vị trí cột hoặc ngăn ngừa xói lở bằng biện pháp phù hợp như san gạt hoặc kè đá. . .

### **2.3 Tuyến đường dây và cao độ**

Nhà thầu xác định lại chiều dài theo tim tuyến của từng khoảng cột của đường dây, xác định vị trí móng, độ cao mặt đất của từng trụ móng, xác định các cọc mốc cần thiết theo yêu cầu của công việc để đảm bảo độ chính xác của các vị trí móng. Chủ đầu tư có thể kiểm tra tuyến đường dây và cao độ cho Nhà thầu ở từng thời điểm, nhưng trách nhiệm đảm bảo chính xác hoàn toàn vẫn thuộc về Nhà thầu.

### **Hướng móng**

Nhà thầu chịu trách nhiệm đối với độ chính xác của vị trí cột và hướng cho mỗi móng cột. Hướng móng mỗi vị trí cột được đặt sao cho vị trí trục ngang của xà nằm như sau:

Trong mặt phẳng vuông góc với trục dọc của đường dây (*đối với các cột đỡ thẳng, đỡ vượt, néo thẳng*).

- Trong mặt phẳng phân giác của góc hợp bởi 2 đoạn tuyến đường dây kề nhau cho móng mỗi cột néo góc.

- Trong mặt phẳng vuông góc với trục ngang tuyến đường dây (không kể trục ngang của khoảng cột từ cột cuối vào cọc tích trạm biến áp cho móng cột cuối ngoại trừ có hướng dẫn trong bản vẽ).

### **2.3 Yêu cầu kỹ thuật về nối đất cột**

- Các bộ nối đất cột dùng nối đất kiểu hình tia, độ chôn sâu của dây tiếp địa và cọc tiếp địa, khoảng cách giữa cọc tiếp địa, giải pháp nối tiếp địa ... Nhà thầu phải thực hiện theo đúng bản vẽ thiết kế.

- Sau khi đã thực hiện xong công tác lắp đặt hệ thống tiếp địa, nhà thầu có trách nhiệm đo lấy số liệu điện trở tiếp địa cho từng vị trí cột và các trạm biến áp, thông báo ngay cho bên A và đơn vị thiết kế biết để xem xét và có biện pháp xử lý trong trường hợp điện trở tiếp đất chưa đạt yêu cầu của quy phạm hiện hành.

- Trong trường hợp giá trị điện trở nối đất cột, TBA lớn hơn các giá trị quy định trong quy phạm trang bị điện thì Nhà thầu phải báo cáo Chủ đầu tư để thiết kế bổ sung tiếp địa.

### **2.4 Khi thi công xây dựng phải đảm bảo các yêu cầu sau đây:**

1. Trước khi khởi công xây dựng phải có thiết kế biện pháp thi công được duyệt, trong biện pháp thi công phải thể hiện được các giải pháp đảm bảo an toàn lao động cho người lao động và máy, thiết bị thi công đối với từng công việc. Trong thiết kế biện pháp thi công phải có thuyết minh hướng dẫn về kỹ thuật và các chỉ dẫn thực hiện.

2. Thi công xây dựng phải tuân thủ theo thiết kế được duyệt, tuân thủ quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy trình kỹ thuật. Đối với những công việc có yêu cầu phụ thuộc vào chất lượng của công việc trước đó, thì chỉ được thi công khi công việc trước đó đã được nghiệm thu đảm bảo chất lượng theo quy định.

3. Biện pháp thi công và các giải pháp về an toàn phải được xem xét định kỳ hoặc đột xuất để điều chỉnh cho phù hợp với thực trạng của công trường.

4. Tổ chức, cá nhân phải có đủ điều kiện năng lực phù hợp với công việc đảm nhận theo quy định. Những người điều khiển máy, thiết bị thi công và những người thực hiện các công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được huấn luyện an toàn lao động và có thẻ an toàn lao động theo quy định;

5. Máy, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được kiểm định, đăng ký với cơ quan có thẩm quyền theo quy định thì mới được phép hoạt động trên công trường. Khi hoạt động, máy và thiết bị thi công phải tuân thủ quy trình, biện pháp đảm bảo an toàn.

6. Những người khi tham gia thi công xây dựng trên công trường phải được khám sức khỏe, huấn luyện về an toàn và được cấp phát đầy đủ phương tiện bảo hộ lao động theo quy định của pháp luật về lao động.

## **E. YÊU CẦU VỀ CÔNG TÁC LẮP ĐẶT**

### **1. Nguyên tắc chung**

Công tác lắp đặt thiết bị do Nhà thầu thực hiện phải theo đúng tài liệu hướng dẫn lắp đặt của Nhà chế tạo và các quy trình, quy phạm hiện hành.

### **2. Yêu cầu kỹ thuật về lắp dựng cột bê tông ly tâm, cột vuông.**

Công tác dựng cột phải tiến hành theo qui trình thi công phù hợp với từng chủng loại cột, kết cấu móng. Cột được vận chuyển tới mỗi vị trí lắp dựng, công tác dựng cột phải được thực hiện đúng phương pháp đã được nêu trong hồ sơ dự thầu của nhà thầu và phù hợp với thiết kế tổ chức thi công. Sau khi cột được dựng phải được kiểm tra độ nghiêng, độ lệch so với qui định cho phép.

### **3. Dấu hiệu cột**

Nhà thầu gắn (*hoặc sơn*) lên mỗi cột số thứ tự cột theo thiết kế ở độ cao 2,5m cách mặt đất.

Biển báo nguy hiểm được gắn trên tất cả các cột ở độ cao 2,5m. Các vị trí cột vượt đường quốc lộ, hoặc vượt sông theo hướng dẫn của Chủ đầu tư sẽ lắp thêm biển báo nguy hiểm nữa lên chỗ thích hợp ở mặt cột để đảm bảo rằng người dân được thông báo về nguy hiểm.

### **4. Yêu cầu về lắp đặt Chuỗi cách điện**

+ Bảo quản và vận chuyển:

Cách điện và phụ kiện do Nhà thầu cấp phải được bảo quản và vận chuyển cẩn thận để tránh hư hỏng. Tất cả các cách điện phải được bảo vệ trong khi lắp để tránh bị gãy vỡ hoặc bị cong các chốt. Tất cả cách điện phải được làm sạch, không dính bẩn và bám bụi. Chỉ được dùng khăn lau không làm xây xát vật liệu để lau sạch cách điện. Không được dùng bàn chải sắt để làm sạch bất kỳ bộ phận nào.

Nếu cách điện bị hư hỏng với bất cứ lý do nào, Nhà thầu phải thay cách điện hư hỏng theo hướng dẫn của Chủ đầu tư bằng chi phí của mình.

+ Lắp đặt Chuỗi cách điện dây dẫn:

Các Chuỗi cách điện được lắp ráp các chi tiết phù hợp với bản vẽ thiết kế. Tất cả các chốt hãm phải được lắp ráp và kiểm tra cẩn thận đảm bảo chúng nằm đúng vị trí.

## **5. Yêu cầu về căng dây dẫn.**

+ Bảo quản và kho bãi

Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây đều được đặt cách mặt đất bằng gỗ kê và trong điều kiện sạch sẽ. Phải tránh tiếp xúc với bất cứ các chất nào có thể gây hư hại dây dẫn và các cuộn dây.

Không được kéo kê dây dẫn trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào khác. Cần có biên pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn dây dẫn không bị rơi xuống đất.

+ Kế hoạch căng dây:

Nhà thầu phải lập kế hoạch căng dây báo cáo Chủ đầu tư trước lúc thực hiện. Kế hoạch nêu rõ tiến độ công việc, phương pháp căng dây, dụng cụ tạm, nối đất tạm, các thiết bị, phụ kiện căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh sách dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn.

+ Dụng cụ, thiết bị căng dây:

- Các ròng rọc được lắp ổ bi có chất lượng cao hoặc ổ bi lăn. Ròng rọc được lót bằng chất dẻo hữu cơ hoặc tương đương được chủ đầu tư thoả thuận. Nếu sử dụng ròng rọc không có lót thì phải bằng hợp kim nhôm hoặc Manhesium, các rãnh phải đánh bóng nhẵn. Ròng rọc phải quay dễ dàng trong thiết bị căng dây mà không gây hư hại cho bề mặt tiếp xúc của dây dẫn. Các ròng rọc không quay tự do được hoặc cản trở công việc căng dây phải thay thế ngay.

- Các giá đỡ cuộn dây: Các giá đỡ cuộn dây phải chế tạo chắc chắn để đỡ cuộn dây khi ra dây.

- Dây cáp mồi - thùng: Dây cáp mồi bằng thép hoặc dây thùng ny lông hoặc vật liệu khác phải được thoả thuận của Chủ đầu tư.

- Máy kéo dây: Máy kéo dây phải có công suất không nhỏ hơn lực căng dây lớn nhất của dây dẫn, dây chống sét kết hợp cáp quang. Máy kéo dây phải có tời chạy bằng động cơ có cơ cấu truyền động thay đổi tốc độ khi căng dây.

Thiết bị điều chỉnh căng dây.

Thiết bị điều chỉnh căng dây lót chất dẻo hữu cơ kiểu bánh xe to, thiết bị lắp đặt dây chống sét kết hợp cáp quang mạ kẽm có thể không lót. Bộ hãm kiểu bánh xe to hoặc phanh hãm hoạt động bằng hơi, thuỷ lực hoặc điện. Thiết bị điều chỉnh căng dây sao cho ứng suất đạt đến độ căng thiết kế, độ căng không đổi được duy trì tới

khi bộ hãm nhả ra. Thiết bị phát nóng kể sao cho dây dẫn và dây chống sét kết hợp cáp quang, dây cáp quang không bị phát nóng khi ra dây. Lớp lót hữu cơ trên bộ hãm kiểu bánh xe có chiều dày không được nhỏ hơn 6mm. Đường kính bộ hãm tại đáy rãnh đối với bộ hãm kép không được nhỏ hơn 35 lần đường kính dây dẫn, dây chống sét kết hợp cáp quang và không được nhỏ hơn 1,5m cho bộ hãm đơn. Thiết bị hãm phải có khả năng duy trì lực căng liên tục.

- Thiết bị kẹp:

Thiết bị kẹp là loại có thể lắp bất kỳ chỗ nào trên dây dẫn, dây chống sét kết hợp cáp quang để kẹp dây chặt hơn khi lực căng tự động tăng do lực căng dây gia tăng.

- Thiết bị ép:

Thiết bị ép các mối nối chịu lực và khoá néo đầu dây là loại thủy lực thích hợp với áp kế và khuôn ép dây dẫn.

- Dàn giáo:

Nhà thầu phải xin phép cơ quan quản lý các công trình có đường dây tải điện cắt qua đường Sông, đường bộ, đường sắt, đường dây thông tin và các đường dây điện lực... để thi công công trình.

Bằng kinh phí của mình Nhà thầu làm dàn giáo tại các vị trí vượt công trình giao chéo để rải căng dây. Dàn giáo phải có đủ sức chịu được áp lực gió, tải trọng đứng và tất cả các tải trọng khác được dự đoán và không được để dây dẫn, dây chống sét các mặt đường sắt, đường ô tô cách 5 mét và đường dây thông tin, điện lực 1,5 mét trong lúc ra dây. Dàn giáo bằng kim loại phải có thiết bị nối đất tạm thời.

+ Phương pháp căng dây dẫn.

Dây dẫn được kéo vào vị trí qua thiết bị căng dây bằng máy kéo có động cơ và loại Puly bằng chất dẻo hữu cơ dưới tác dụng giới hạn lực căng dây. Dây kéo phải đủ dài để tránh Chuỗi cách điện và cấu trúc chịu lực căng quá mức.

Trong bất cứ trường hợp nào, việc căng dây dẫn đều được tiến hành ban ngày. Phải luôn chú ý đảm bảo dây dẫn không bị gấp hoặc trầy xước dưới bất kỳ dạng nào. Dây dẫn không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì gây hư hại cho dây.

Dây dẫn bị hư hại do Nhà thầu, nếu phải thay thế các đoạn dây hư hại đó thì Nhà thầu phải chịu kinh phí.

+ Nối đất tạm thiết bị căng dây.

Toàn bộ thiết bị kéo và căng dây phải được nối đất có hiệu quả và thiết bị nối đất di động được lắp trên dây trần trước thiết bị căng dây.

Mỗi dây dẫn của đường dây khi căng đều phải nối đất vào tất cả cột bê tông ly tâm, cột thép bằng các dây cáp nối đất di động. Các thiết bị nối đất được để tại chỗ

cho tới khi việc lắp đặt dây dẫn hoàn thành và được tháo dỡ vào giai đoạn cuối của công việc này.

Khi tiến hành căng dây gần hoặc ngang qua đường đang hoạt động Nhà thầu phải có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn.

+ Nối dây:

Được thực hiện tuân theo quy phạm thi công các công trình điện - Phụ lục. Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả các dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khoá néo, ống nối, ống vá và các vật liệu kèm theo.

+ Lấy độ võng:

Dây sau khi kéo và đưa lên xà, tiến hành căng dây, lấy độ võng và lắp khóa cố định. Độ võng căng dây phù hợp theo yêu cầu của thiết kế.

Sau khi căng dây lấy độ võng, nhà thầu phải kiểm tra lại khoảng cách an toàn từ mặt đất đến điểm võng nhất của dây và phải ghi vào nhật ký công trình. Kết quả đo được cùng ngày, giờ và thời tiết lúc kiểm tra.

Khoảng cách từ dây dẫn đến mặt đất và các công trình khác phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật của quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006 và nghị định 14/2014ND-CP ngày 26/2/2014. Nếu các khoảng cách trên không đảm bảo, Nhà thầu phải báo cho cơ quan tư vấn và Chủ đầu tư.

## **6. Công tác lắp đặt thiết bị**

Trước khi lắp đặt, nhà thầu phải nghiên cứu kỹ bản vẽ thiết kế và catalogue của các thiết bị cùng với các hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất, kiểm kê đầy đủ các phụ kiện và các dụng cụ thi công cần thiết (*Công tác này phải được thực hiện theo tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị, bản vẽ thiết kế, các quy phạm thi công hiện hành*).

### **6.1. Lắp đặt trạm biến áp:**

\* Lắp đặt máy biến áp lực phải thực hiện theo những câu sau:

+ Máy biến áp và tất cả các loại vật tư, thiết bị trong trạm trước khi lắp đặt phải được kiểm tra, đánh giá nếu đạt yêu cầu kỹ thuật và được bên A chấp nhận thì mới tiến hành lắp đặt lên đường dây.

+ Lắp sứ đầu vào, cánh tản nhiệt, bình dầu phụ phải kín, khí;

+ Lắp dây dẫn điện trên MBA trong ống hoặc máng cách điện và khó cháy;

+ Lọc và sấy dầu cách điện theo quy định của nhà chế tạo và tiêu chuẩn cách điện của máy biến áp;

+ Sau khi lắp đặt phải thí nghiệm do đơn vị thí nghiệm chuyên ngành thực hiện.

\* Trình tự thi công gồm các bước sau:

a. Xác định vị trí đặt trạm:

Các trạm biến áp phân phối được thiết kế theo kiểu trạm treo, máy biến áp, các thiết bị trạm và tủ bảng phân phối hạ thế, tủ tụ bù hạ thế được đặt trên cột.

Trong khi giao tuyến đơn vị tư vấn thường giao cột mốc tim giữa hai cột trạm biến áp.

Do vậy khi nhận mốc trạm nhà thầu phải đo đạc và xác định vị trí tim cột trạm chính xác.

b. Quy trình tiếp nhận, vận chuyển, xử lý và lưu trữ.

Máy biến áp là một khối hoàn chỉnh sẵn sàng để kết nối với hai phía cao thế và hạ thế, bên trong được bọc nhựa để bảo vệ khỏi bụi và mưa. Trong một số trường hợp đầu cực máy biến áp có thể được tháo rời để tránh hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

Đối với máy sử dụng tận dụng lại, sau khi tháo dỡ nhà thầu phải tiến hành lập phiếu xác nhận với CĐT và tiến hành vận chuyển về lưu kho đến khi lắp đặt.

c. Thi công đào và đúc bê tông móng cột trạm:

Kỹ thuật thi công đào và đúc móng cột tương tự như thi công trong đường dây trung thế (chi tiết xem trong phần chỉ dẫn đường dây trung thế).

Chú ý: Đối với móng trạm lưu ý phần đáy móng vì móng cột trạm luôn chịu lực nén nhiều hơn lực kéo nên trước khi đổ bê tông lót phải đầm kỹ mặt đất nền.

e. Thi công lắp dựng cột trạm:

Sau 20 ngày (kể từ ngày phần móng hoàn chỉnh) tiến hành dựng cột.

Trình tự và kỹ thuật thi công công tác lắp và dựng cột trạm biến áp tương tự như thi công lắp cột đường dây trung thế (chi tiết xem trong phần chỉ dẫn đường dây trung thế).

f. Thi công lắp xà trạm:

Trình tự lắp các bộ xà trạm tuân tự từ trên xuống dưới (lắp các xà trên đỉnh cột trước, các xà ở phía dưới sau) như sau:

-Lắp xà đón dây.

-Lắp xà chống sét van + xà đỡ cầu chì

-Lắp xà đỡ máy biến áp.

g. Thi công lắp thiết bị:

\* Thi công lắp đặt thiết bị trạm: Sau khi đã lắp hoàn thiện xà giàn trạm máy biến áp tiến hành lắp đặt thiết bị trạm như chống sét van, cầu chì, tủ điện, tủ tụ bù hạ thế, sứ các loại.

\* Thi công lắp đặt máy biến áp: Máy biến áp được lắp theo hai phương án như sau:

-Lắp đặt TBA bằng thủ công.

-Lắp đặt TBA bằng xe cẩu.

h. Thi công tiếp địa trạm:

Tiếp địa trạm có thể thi công trước hoặc sau khi lắp thiết bị. Trình tự thi công tiếp địa tương tự như thi công lắp cột đường dây trung thế (chi tiết xem trong phần chỉ dẫn đường dây trung thế).

i. Đo kiểm tra, thí nghiệm hệ thống thiết bị trạm:

Sau khi thi công xây lắp hoàn thành trạm biến áp, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm hiệu chỉnh toàn bộ thiết bị trạm đạt các chỉ tiêu của ngành điện, TCVN thì mới đưa vào vận hành.

k. Biện pháp kiểm tra chất lượng thi công lắp đặt:

Quá trình thi công lắp đặt tuân thủ đúng theo các quy trình quản lý chất lượng và chi tiết theo quy trình lắp đặt từng thiết bị. Được hội đồng kiểm tra, nghiệm thu theo đúng BVTK, TCVN, tiêu chuẩn ngành điện thì mới được đưa vào vận hành.

### **7. Đấu nối đường dây vào trạm và kếp dây giao chéo đường dây hiện có**

- Sử dụng công nghệ thi công hotline khi thực hiện kéo dây dẫn giao chéo và đấu nối với các đường dây trung áp. 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.

- Đấu nối vào trạm: Ngoài việc tuân thủ các quy trình quy phạm thi công đối với các việc liên quan trong đấu nối, Nhà thầu còn phải đặc biệt lưu ý thực hiện đấu nối đảm bảo theo đúng thiết kế về thứ tự pha, an toàn điện và thời điểm đấu nối.

- Kéo dây giao chéo các đường dây đang vận hành: Ngoài việc tuân thủ các quy trình quy phạm thi công đối với các việc liên quan trong kéo rải căng dây, Nhà thầu còn phải đảm bảo rằng biện pháp thi công thực hiện kéo rải căng dây theo đúng thiết kế, an toàn điện, chọn thời điểm kéo rải dây thích hợp để làm giảm thiểu thời gian cắt điện và không làm ảnh hưởng đến sự làm việc của đường dây hiện có.

*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).*

### **8. Chuyển lưới và thu hồi vật tư, thiết bị**

#### **\* Chuyển lưới**

- Chuyển lưới đảm bảo an toàn trong quá trình thi công, khi thực hiện phải có giám sát của Điện lực địa phương. Sau khi thi công xong phải được Điện lực địa phương kiểm tra đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật thì mới được đóng điện trở lại.

- Không thực hiện chuyển lưới khi chưa được phê duyệt biện pháp an toàn thi công; khi lưới điện đang có điện; khi không có người của Điện lực giám sát.

#### **\* Thu hồi vật tư, thiết bị**

- Kiểm đếm vật tư, thiết bị trước khi thu hồi.

- Đánh giá vật tư thu hồi (mời Hội đồng đánh giá vật tư, thiết bị của Công ty tiến hành đánh giá).

- Bảo quản vật tư, thiết bị sau khi tiến hành thu hồi tại hiện trường. Không được làm thất thoát khối lượng, ảnh hưởng đến chất lượng của vật tư, thiết bị. Nhà thầu phải bồi thường vật tư, thiết bị **bằng giá vật tư mới** khi làm mất mát.

- Nhập kho Công ty Điện lực Hà Tĩnh.

## **F. YÊU CẦU VỀ THÍ NGHIỆM HIỆU CHỈNH**

1. 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 bên Chủ đầu tư hoặc người đại diện được uỷ quyền. Nhà thầu tiến hành đầy đủ các hạng mục thí nghiệm của tất cả các hạng mục công trình trong quá trình thi công đến khi đóng điện theo quy định của ngành điện và xây dựng. Sau khi tiến hành xong Nhà thầu phải lập biên bản thí nghiệm.

- Các hạng mục thí nghiệm đạt tiêu chuẩn là cơ sở để tiếp tục tiến hành các công việc tiếp theo. Công tác thí nghiệm gồm có:

- Thí nghiệm phần xây dựng (Thí nghiệm mẫu cát, đá, xi măng, mẫu bê tông).

- Thí nghiệm phần điện (Thí nghiệm các vật tư, thiết bị đưa vào lắp đặt cho công trình như: CDCL, CSV, FCO, dây cáp các loại, cách điện, tiếp địa trạm...). Công tác thí nghiệm được Nhà thầu tiến hành ký hợp đồng với các Đơn vị có đầy đủ chức năng, năng lực thí nghiệm theo quy định gồm:

- Phần thí nghiệm điện: Nhà thầu tiến hành ký hợp đồng với các đơn vị thí nghiệm có đầy đủ chức năng để thực hiện.

- Phần thí nghiệm mẫu xây dựng: Nhà thầu tiến hành ký hợp đồng với đơn vị có đủ chức năng.

2. Các yêu cầu khác:

- Nhà thầu phải nghiêm chỉnh tuân thủ theo bản vẽ và chỉ dẫn của thiết kế, khi có vướng mắc phải báo cho Chủ đầu tư giải quyết.

- Nhà thầu phải có biện pháp thí nghiệm từng hạng mục công trình sao cho quá trình thí nghiệm liên tục đúng tiến độ đảm bảo chất lượng.

- Nhà thầu phải có biện pháp an toàn thí nghiệm tránh tình trạng làm hư hỏng thiết bị, gây tai nạn lao động. Nếu xảy ra các hiện tượng trên Nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm.

- Phải tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật và các tiêu chuẩn liên quan hiện hành.

## **G. YÊU CẦU KHÁC**

### **1. Quy trình - Quy phạm kỹ thuật thi công và giám sát**

Áp dụng các TCVN-TCN hiện hành. Tuân thủ quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác Quản lý - Vận hành - Sửa chữa đường dây điện.

### **2. Kho của nhà thầu**

Là các loại kho bãi do nhà thầu tự làm và chịu kinh phí tại công trường để bảo quản VTTB, vật liệu do bên A hoặc Nhà thầu cấp cho dự án. Các kho bãi này phải

được xây dựng với chi phí do Nhà thầu chịu và phải được bên A đồng ý trước khi đưa vào sử dụng.

Nhà thầu phải tính toán tổng khối lượng vật tư B cấp (*ví dụ: xi măng, thép....*) và phải căn cứ vào tiến độ yêu cầu của dự án để đưa ra kết cấu và diện tích kho cho hợp lý - Phần này yêu cầu phải nêu rõ trong tổ chức thi công của Nhà thầu.

### **3. Các công trình tạm**

Lán trại tạm: Nhà thầu tự làm hoặc đi thuê và chịu kinh phí để phục vụ cán bộ, công nhân của nhà Thầu trong quá trình xây lắp.

Đường tạm thi công: Nhà thầu phải tự làm, tự chịu kinh phí để phục vụ cho quá trình thi công xây lắp và vận chuyển.

Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên hiện trạng mặt bằng.

### **4. Cung cấp điện, nước thi công:**

Điện nước thi công: Nhà thầu tự lo, đảm bảo an toàn và liên tục trong suốt quá trình thi công.

Nước thi công: Nhà thầu tự lo, đảm bảo số lượng cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

### **5. An toàn lao động:**

Tuân theo thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 Hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ và tuân theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ

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.

### **6. Vệ sinh môi trường**

Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công trường luôn sạch sẽ, gọn gàng. Các loại phế thải (*bao gồm đất thừa, rác thải..*) phải được xử lý hoặc thu gom vào nơi quy định. Nhà thầu phải tự thoả thuận với địa phương về vị trí đổ và chịu toàn bộ kinh phí vận chuyển các phế thải đến nơi quy định.

Sau khi thi công xong, Nhà thầu phải chuyển toàn bộ vật tư, vật liệu thừa, trang thiết bị... của Nhà thầu ra khỏi công trình hoàn trả lại mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

### **7. Thiết bị thi công**

Nhà thầu cung cấp toàn bộ trang thiết bị, phương tiện, vật tư, vật liệu phục vụ thi công. (Với mức tối thiểu quy định trong Bảng dữ liệu đấu thầu)

Các thiết bị nêu trên phải đảm bảo: hoạt động tốt, đáp ứng được tiến độ thi công.

## **8. Yêu cầu về nhân lực**

Đáp ứng Mẫu 4A Yêu cầu nhân sự chủ chốt Chương IV Biểu mẫu hồ sơ mời thầu và hồ sơ dự thầu.

## **9. Bảo quản vật tư thiết bị**

Nhà thầu phải cung cấp cho bên A kế hoạch chi tiết cấp VTTB phù hợp với kế hoạch thi công của Nhà thầu. Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về chất lượng và số lượng VTTB.

## **10. Đấu nối**

Sử dụng công nghệ thi công hotline khi thực đấu nối đường dây trung áp.

Trường hợp không thực hiện được công nghệ Hotline thì Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối có liên quan với lưới điện có cấp điện áp từ 0,4kV trở lên.

Việc chậm trả điện do thi công gây ra mà phía Nhà thầu không giải trình được nguyên nhân được bên A chấp nhận thì Nhà thầu phải chịu bồi thường thiệt hại do ngừng cung cấp điện cho Đơn vị quản lý lưới điện. Phần chi phí này (*căn cứ bảng giá trị yêu cầu bồi thường thiệt hại do Đơn vị Quản lý lưới điện lập, được cấp trên trực tiếp chấp nhận*) Bên A sẽ khấu trừ vào phần giá trị hợp đồng của công trình mà Nhà thầu nhận được để trả cho Đơn vị quản lý lưới điện bị thiệt hại.

## **11. Nghiệm thu, chạy thử, bàn giao.**

Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ phục vụ công tác 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.

## **12. Công tác vận chuyển vật tư thiết bị**

a. Nội dung các công việc cần thực hiện

Chịu trách nhiệm toàn bộ mọi vấn đề liên quan trong quá trình vận chuyển kể từ khi nhận hàng tại nơi giao.

b. Các điều kiện thực hiện và yêu cầu kỹ thuật

Nhà thầu phải bố trí nhân lực có kinh nghiệm, có đủ phương tiện vận tải và biện pháp vận chuyển hàng hoá phù hợp với yêu cầu vận chuyển (*vật tư, thiết bị*) hàng hoá công kênh, dễ hỏng và dễ vỡ.

## **13. Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây**

Các mối nối chịu lực, các khoá néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khoá néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (*hoặc giấy*) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sáng, nhọn bất thường.

Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ dụng cụ cần thiết bao gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khoá néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

Điểm nối dây phù hợp với quy phạm. Nghiêm cấm nối dây tại khoảng vượt qua các công trình như nhà, đường ô tô, đường dây điện lực, đường dây thông tin...

Số mối nối, mối ép tuân thủ theo quy phạm hiện hành (11 TCN-01-2006).

Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do bên A quy định.

#### **14. 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.

#### **III.6. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn:**

- Công trình phải được kiểm tra thí nghiệm các thông số kỹ thuật và an toàn đủ điều kiện theo quy định hiện hành ( như điện trở cách điện, trị số tiếp địa, khoảng cách an toàn, hành lang an toàn...) mới được đóng điện.

#### **III.7. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ (nếu có):**

- Tổ chức học tập các biện pháp phòng chống cháy nổ cho tất cả cán bộ công nhân và có kiểm tra ghi chép đầy đủ.

- Không được để thiết bị và máy móc gần đường dây điện, trạm điện. Khi đã có biển báo mọi người phải tuân thủ theo hướng dẫn và biển báo.

- Lắp đặt các thiết bị bảo vệ để chống ngắn mạch do sự tăng giảm đột ngột của đường điện gây hoả hoạn (bảo vệ bằng áp tô mát). Có các biển báo cấm lửa ở những nơi dễ cháy.

- Thực hiện treo biển báo, biển hướng dẫn PCCC tại các nơi như nhà ở, ga ra xe, kho, xưởng. Dụng cụ phòng cháy nổ phải để riêng, không một ai tự tiện lấy dụng cụ PCCC đi làm việc khác. Khu nhà ở, kho kho xưởng phải có thùng cát cứu hoả.

#### **III.8. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:**

- Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện thường xuyên, liên tục kế hoạch bảo vệ môi trường nhằm giảm thiểu tác động xấu đến môi trường và an toàn lao động trong suốt giai đoạn thi công. Thực hiện chế độ định kỳ báo cáo về công tác quản lý môi trường theo yêu cầu của chủ đầu tư.

- Trước khi thi công tổ chức xem xét nghiên cứu đánh giá hiện trạng của công trình, liên hệ với bên A để đề ra biện pháp tối ưu bảo vệ môi trường.

- Xây dựng nội quy, quy định làm việc cho cán bộ công nhân viên có ý thức bảo vệ môi trường tại công trường.

- Đào, đắp, san lấp đất cần được duy trì phù hợp với các chi tiết tiêu chuẩn kỹ thuật xây

dựng, bao gồm các biện pháp như chống sới lở, ngăn chặn dòng chảy, xả thải trực tiếp ra môi trường...

- Phương tiện ô tô, xe máy thi công và vận chuyển vật liệu xây dựng phải đảm bảo về khí thải, tiếng ồn; Các thiết bị, vật liệu dễ rơi phải được chằng buộc chắc chắn; Các vật liệu dễ

gây bụi như xi măng, đất, cát, đá... phải được che chắn nhằm tránh làm rơi vãi hoặc gây bụi.

- Các chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công (đất, thực vật...) được vận chuyển đổ tại địa điểm phù hợp đã được chính quyền địa phương, Chủ đầu tư đồng ý để không làm ảnh hưởng đến môi trường.

- Trong quá trình thi công không làm thiệt hại đến quyền lợi của cộng đồng, không làm hư hại đến công trình, đường xá công cộng xung quanh khu vực thi công. Không làm ảnh hưởng đến Chủ đầu tư.

- Giữ gìn vệ sinh môi trường, không vứt rác rưởi, gạch vụn, bê tông...; Bố trí thùng rác tại công trường, bố trí khu vệ sinh sạch sẽ tại công trường. Sau khi thi công hoàn thành phải vệ sinh dọn sạch trang thiết bị, vật tư, phương tiện dụng cụ và người ra ngoài phạm vi công trình xây dựng, trả lại mặt bằng nguyên trạng ban đầu.

### **III.9. Yêu cầu về an toàn lao động:**

- Nhà thầu phải tuân thủ “Quy trình an toàn điện” và 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 lập các biện pháp an toàn cụ thể cho từng hạng mục công việc, biện pháp an toàn phải được phổ biến cho toàn bộ công nhân tham gia nắm rõ trước khi thi công.

- Mọi công nhân tham gia thi công phải được huấn luyện an toàn và được cấp thẻ an toàn phù hợp với vị trí công việc đảm nhiệm.

- Nhà thầu phải trang bị đầy đủ các phương tiện, dụng cụ an toàn phục vụ thi công, trang bị đầy đủ bảo hộ lao động cho công nhân, đáp ứng các điều kiện về y tế tối thiểu tại công trường.

- Hàng ngày trước khi làm việc đội trưởng, cán bộ kỹ thuật, tổ trưởng kiểm tra lại tình trạng của tất cả các cán bộ thi công, kiểm tra xong mới cho công nhân làm việc. Trong khi làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy nguy hiểm mất an toàn, phải ngừng làm việc và báo ngay cho cán bộ kỹ thuật hoặc đội trưởng xử lý.

### **III.10. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công:**

Nhà thầu phải có Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công, lập biểu đồ nhân lực và tiến độ thi công chi tiết để đảm bảo tiến độ xây lắp công trình.

### **III.11. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục:**

Nhà thầu phải lập phương án tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục công trình. Phương án TCTC phải phù hợp với quy mô, tính chất, các yêu cầu kỹ thuật an toàn và tiến độ hoàn thành công trình.

### **III.12. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu:**

- Có kế hoạch chi tiết quản lý chất lượng.
- Lập sổ nhật ký công trình, hàng ngày đều có sự thống nhất của cán bộ giám sát bên A cùng ký xác nhận.

- Thiết bị, vật tư, vật liệu phải được kiểm tra kỹ lưỡng, đạt yêu cầu theo quy định và được sự thống nhất của cán bộ giám sát bên A cùng ký xác nhận trước khi đưa vào sử dụng cho công trình.

- Tổ chức bồi dưỡng cho cán bộ, công nhân về các chỉ dẫn kỹ thuật, quy trình quy phạm kỹ thuật, các quy định, định mức thi công để thực hiện trong thi công công trình.

- Việc kiểm tra chất lượng thi công phải được tiến hành trong suốt quá trình thi công do chỉ huy trưởng và giám sát của đơn vị đảm nhiệm. Có biện pháp xử lý các sản phẩm kém chất lượng đồng thời theo dõi việc sửa chữa các sản phẩm đó.

### **III. 13. Quy định về biên bản nghiệm thu điện tử (BBNTĐT) và Nhật ký thi công điện tử (NKTCĐT).**

- Nhà thầu có trách nhiệm trang bị chữ ký số của các cá nhân có trách nhiệm ghi và ký nhật ký thi công điện tử(NKTCĐT), biên bản nghiệm thu điện tử (BBNTĐT) với đơn vị cung cấp dịch vụ chứng thực chữ ký số được pháp luật công nhận để thực hiện theo quy định về NKTCĐT, BBNTĐT theo quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/04/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc 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;

- Đơn vị TVGS có trách nhiệm phối hợp với đơn vị thi công xác nhận NKTCĐT, BBNTĐT trên phần mềm IMIS (phần mềm quản lý Đầu tư xây dựng của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam; địa chỉ web: <https://imis.evn.com.vn:8089/#/login> hoặc <https://giamsat.evn.com.vn/#/login> hoặc App trên phiên bản Mobile) hàng ngày. Việc lập BBNTĐT, NKTCĐT trên IMIS đảm bảo đầy đủ các nội dung của nhật ký và biên bản, xác nhận bởi người có trách nhiệm theo quy định của hợp đồng và lưu trữ NKTCĐT, BBNTĐT dạng file pdf nhận về từ hệ thống IMIS;

- Quy trình ghi, xác nhận NKTCĐT, BBNTĐT thực hiện theo quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/04/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Chủ đầu tư sẽ chấm dứt hợp đồng với Nhà thầu nếu nhà thầu vi phạm nghiêm trọng chất lượng công trình theo đánh giá của chủ đầu tư. Đối với các vi phạm chất lượng công trình nhỏ, Nhà thầu phải khắc phục các vi phạm chất lượng này và không tính tiến độ thực hiện cho phần khắc phục này.

Nếu sau 03 lần kiểm tra nhà thầu vẫn vi phạm về chất lượng công trình, Chủ đầu tư sẽ xem xét chấm dứt hợp đồng với Nhà thầu.

### **III. 14. Yêu cầu về công tác quản lý chất lượng công trình bằng hình ảnh:**

Hình ảnh chụp cấu kiện trong quá trình thi công là một thành phần của hồ sơ hoàn công công trình, Nhà thầu sẽ không được thanh toán chi phí cho phần khối lượng công việc thiếu hình ảnh hoặc hình ảnh chụp không đảm bảo chất lượng.

Nhà thầu phải phối hợp với đơn vị tư vấn giám sát tổ chức chụp ảnh lưu trữ đặc biệt là phần che khuất của công trình để phục vụ cho công tác kiểm tra, quản lý chất lượng sau này:

+ Hình ảnh phải rõ ràng, đầy đủ thông số, kích thước và thể hiện tổng quát vị trí cần chụp. Hình ảnh phải có bảng tên thể hiện cấu kiện, tên vị trí, tên xuất tuyến hoặc hạng mục, tên gói thầu, tên dự án. Ảnh chụp phải thể hiện thời gian, tọa độ GPS.

+ Nghiêm cấm sử dụng phần mềm sửa ảnh làm sai lệch kết quả thực tế.

Quy định hình ảnh:

- Phải thể hiện rõ được cấu kiện cần chụp;

- Phải có bảng tên thể hiện các nội dung về tên cấu kiện, tên vị trí, tên xuất tuyến hoặc hạng mục, tên gói thầu, tên công trình, tên dự án, ngày chụp. Trường hợp cấu kiện đúc tập trung bỏ nội dung tên vị trí, tên xuất tuyến hoặc hạng mục; Mẫu bảng tên trên ảnh chụp thực hiện theo biểu mẫu.

- Phải thể hiện thời gian và tọa độ GPS tại vị trí chụp;

- Phải thể hiện rõ kích thước khi được phóng to (không bị nhòe, hiển thị rõ số đo của thước).

Quy định số lượng:

\* Đối với móng đúc tại chỗ: gồm 04 hình ảnh/vị trí, cụ thể:

- Hình 01: Sau khi hoàn thành công tác đào móng, lắp đặt cốt pha, cốt thép và đổ bê tông lót. Hình ảnh phải thể hiện các kích thước độ sâu, chiều dài, rộng của hố móng.

- Hình 02: Trong quá trình đổ bê tông móng (khoảng ½ khối lượng bê tông móng), hình ảnh phải có mặt của cán bộ giám sát.

- Hình 03: Sau khi tháo cốt pha. Hình ảnh phải thể hiện chiều cao, chiều rộng và chiều dài mặt móng.

- Hình 04: Sau khi hoàn thành công tác dựng cột, lấp đất, hoàn trả mặt bằng, dọn dẹp vệ sinh môi trường. Hình ảnh phải thể hiện rõ mặt bằng móng.

Ghi chú: Các hình 01, 02, 03 được lưu vào giai đoạn đúc móng; hình 04 được lưu vào giai đoạn dựng cột trong chương trình QLĐTXD.

\* Đối với móng đúc tập trung: gồm 04 hình ảnh/vị trí, cụ thể:

- Hình 01: Sau khi hoàn thành các công tác lắp đặt lớp lót, cốp pha, cốt thép. Yêu cầu phải thể hiện rõ kích thước của lồng thép.

- Hình 02: Trong quá trình đổ bê tông móng (khoảng ½ khối lượng bê tông). Yêu cầu hình ảnh phải có mặt của cán bộ giám sát.

- Hình 03: Sau khi đặt móng vào hố móng. Yêu cầu hình ảnh phải thể hiện chiều cao, chiều rộng và chiều dài mặt móng.

- Hình 04: Sau khi hoàn thành công tác dựng cột, lấp đất, hoàn trả mặt bằng, dọn dẹp vệ sinh môi trường. Yêu cầu hình ảnh phải thể hiện rõ mặt bằng móng.

\* Đối với tiếp địa: tối thiểu 03 hình ảnh/vị trí.

- Hình 01: Chụp chiều dài cọc tiếp địa tại điểm thi công.

- Hình 02: Chụp độ chôn sâu của dây tiếp địa (tại điểm hàn vào cọc).

- Hình 03: Chụp các tia của hệ thống tiếp địa (trước khi lấp đất). Khi chụp phải có cờ chỉ thị điểm cuối cùng của tia. Số lượng ảnh tùy thuộc vào số lượng tia theo thiết kế.

### **III.15. Yêu cầu khác căn cứ quy mô, tính chất của gói thầu (nếu có):**

- Nhà thầu phải sử dụng công nghệ thi công Hotline khi thi công kéo dài dây dẫn giao chéo và đấu nối với các đường dây trung áp, cao áp.

- Công trình thi công trên lưới điện hạ áp đang vận hành, thi công có thể vi phạm hành lang an toàn lưới điện và thi công phải cắt điện đường dây trung, hạ áp. Trước khi thi công đơn vị thi công phải tiến hành khảo sát cùng các đơn vị Quản lý vận hành có liên quan (Điện lực) để lập Phương án tổ chức thi công đảm bảo an toàn trình Công ty Điện lực Hà Tĩnh phê duyệt theo quy định. Đơn vị thi công phải đăng ký kế hoạch công tác với đơn vị quản lý vận hành theo quy định.

- Nhà thầu phải có các giải pháp tổ chức thi công để giảm thiểu vùng ảnh hưởng mất điện và thời gian cắt điện phục vụ thi công.

- Quá trình thi công phải tuân thủ nghiêm ngặt các quy định về an toàn.

- Thiết bị, vật tư tháo hạ thu hồi phải được bảo quản, vận chuyển, nhập kho Công ty Điện lực Hà Tĩnh.

## **IV. Các bản vẽ**

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

| <b>STT</b> | <b>TÊN CÁC BẢN VẼ</b>                   | <b>MÃ HIỆU BẢN VẼ</b> | <b>SỐ TRANG</b> |
|------------|-----------------------------------------|-----------------------|-----------------|
|            | Theo BCKT-KT đã được phê duyệt kèm theo |                       |                 |

(Ghi chú: Đính kèm hồ sơ thiết kế, thuyết minh các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống).