

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.

1.1. Tên dự án và địa điểm thực hiện gói thầu:

- **Tên dự án:** Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện khu vực Kim Thành, TP Hải Phòng theo phương pháp đa chia - đa nối MDMC năm 2025.

- **Tên gói thầu:** Gói thầu xây lắp: Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện khu vực Kim Thành, TP Hải Phòng theo phương pháp đa chia - đa nối MDMC năm 2025.

- **Địa điểm thực hiện gói thầu:** các xã Lai Khê, Phú Thái, An Thành, Kim Thành - thành phố Hải Phòng.

1.2. Quy mô và phương án xây dựng gói thầu

1.2.1. Quy mô gói thầu

- Phần đường dây trung thế:

+ Lắp mới và thay thế 18 bộ cầu dao phụ tải điều khiển xa - LBS 35kV trên các lộ đường dây: ĐZ 371 E8.22; ĐZ 375 E8.6; ĐZ 377 E8.22; ĐZ 375 E8.22; ĐZ 373 E8.22; ĐZ 373 E8.6; ĐZ 374 E8.6; ĐZ 371 E8.6.

+ Lắp mới và thay thế 02 bộ cầu dao phụ tải điều khiển xa - LBS 22kV trên các lộ đường dây: ĐZ 471 E8.6; ĐZ 471 E8.22.

- Phần cáp quang: Kéo mới khoảng 5135 m cáp quang ADSS kết nối thiết bị LBS/RMU để làm kênh truyền về trung tâm điều khiển xa..

1.2.2. Phương án xây dựng và giải pháp kỹ thuật

a) Giải pháp phân điện:

- Yêu cầu tuân thủ theo Quy định về công tác thiết kế dự án lưới điện phân phối trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành theo Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 của Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong tập đoàn điện lực Việt Nam và Quyết định số 1940/EVNNPC-ĐT ngày 02/05/2024 V/v thực hiện định hướng thiết kế lưới điện trung hạ áp của EVNNPC.

- Dây nhôm lõi thép ACSR. Thông số kỹ thuật của dây ACSR được lấy theo văn bản số 4979/EVNNPC-KT về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR của Tổng công ty Điện lực Miền Bắc ngày 06 tháng 10 năm 2025.

- Dây nhôm bọc Al/XLPE4,3/HDPE 1x50mm², dây nhôm bọc Al/XLPE4,3/HDPE 1x95mm², dây nhôm bọc Al/XLPE4,3/HDPE 1x185mm² theo quy định.

- Lắp đặt cầu dao phụ tải có điều khiển tuân thủ quy định lắp đặt thiết bị phù hợp với cấp điện áp lưới điện.

+ Tiếp địa: Cột lắp thiết bị cầu dao phụ tải có điều khiển, lắp Recloser được nối đất bằng hệ thống tiếp địa đảm bảo theo quy phạm. Vỏ thiết bị, chống sét, các cấu kiện sắt thép của trạm được nối đất chung bằng các dây nhánh riêng.

+ Ghép, đầu cốt: Sử dụng ghép và đầu cốt phù hợp với tiết diện dây dẫn và cáp, được chế tạo và thử nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 3624: 1982 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Tiếp địa đường dây: Dùng loại cọc, tia hỗn hợp loại RC2. Toàn bộ chi tiết tiếp địa chế tạo bằng thép hình có giới hạn chảy $f_y \geq 245 \text{ N/mm}^2$ và giới hạn bền lớn hơn 400 N/mm^2 được làm sạch trước khi mạ kẽm nhúng nóng theo Tiêu chuẩn 18 TCN04-92 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Trị số điện trở nối đất $R \leq 4 \Omega$.

- Hệ thống tiếp địa là hệ liên hợp kín gồm các cọc thép L50x50x5 và thanh nối sử dụng thép dẹt 40x4 khép thành mạch kín.

- Vật tư, thiết bị thu hồi: Thu hồi thiết bị, cột, dây, phụ kiện, xà, kèm.. về nhập kho Công ty ĐL Hải Phòng.

Thông số kỹ thuật cụ thể khác duyệt theo hồ sơ thiết kế đã được Ban QLDA thẩm tra.

b) Giải pháp thiết kế xà:

- Toàn bộ thép xà, giá đỡ, thép cột được mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN 04-92 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Bulông được mạ kẽm theo tiêu chuẩn ASTM A153 hoặc tương đương.

- Bulông sử dụng theo tiêu chuẩn TCVN 1916-1995 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

c) Giải pháp thiết lập kênh truyền.

- Xây dựng trung tâm thu thập dữ liệu, thao tác xa và điều khiển.

+ Lưới điện trung áp:

+ Xây dựng trên nền tảng hệ thống SCADA/DMS của trung tâm điều khiển xa của Điện lực Hải Phòng.

+ Toàn bộ thông tin cần thiết cho việc thao tác điều khiển từ xa các thiết bị sẽ được hệ thống SCADA/DMS trung tâm thu thập, xử lý và kết hợp với các chương trình, ứng dụng liên quan để các ĐĐV có đầy đủ các thông tin cần thiết để giám sát và điều khiển.

+ Định tuyến kênh truyền và đường đi dữ liệu các Recloser/RMU/LBS thực hiện trong dự án sẽ được định tuyến về TTĐKX phía tây Hải Phòng (Trung tâm B8 cũ) đi qua máy Gateway trước khi đi vào hệ thống Spectrum 5, Việc định tuyến đường truyền sẽ yêu cầu phải cấu hình cơ sở dữ liệu trên máy tính Gateway và xây dựng cơ sở dữ liệu trên hệ thống Spectrum 5, định tuyến kênh thông tin và cấu hình các thiết bị Firewall.

- Hệ thống viễn thông phục vụ dự án:

+ Kênh truyền thiết bị về Trung tâm giám sát dữ liệu của Tổng công ty mở trên kênh hiện hữu.

+ Để đảm bảo hiệu quả sử dụng trang thiết bị, sớm đưa dự án vào phục vụ vận hành, cải thiện và nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, việc kết nối các thiết bị trên lưới trung thế được sử dụng mạng 4G/5G/APN và cáp quang làm kênh truyền thông cho các thiết bị:

+ Sử dụng thiết bị Router 4G/5G/APN trong giai đoạn này và kết nối bằng SIM 4G/5G/APN để thiết lập kênh truyền thực hiện thu thập tín hiệu, giám sát và điều khiển từ xa các thiết bị đóng cắt tự động trên lưới điện phân phối; Đối với các vị trí quan trọng trên lưới cần đảm bảo độ tin cậy cao, sẽ được triển khai bằng cáp quang (Nếu vị trí lắp đặt thiết bị gần với hạ tầng cáp quang hiện hữu của PCHP) để kết nối về trung tâm.

+ Tại các khu vực đường truyền 4G/5G/APN của nhà mạng chất lượng kém sẽ xem xét sử dụng đường truyền cáp quang để kết nối và điều khiển thiết bị.

- Lựa chọn giải pháp truyền thông để triển khai:

+ Giải pháp truyền thông sử dụng Router 4G/5G:

+ Tại các vị trí sử dụng giải pháp kết nối Recloser/RMU/LBS về TTĐK thông qua mạng 4G/5G tại tủ điều khiển thiết bị sẽ lắp thiết bị Router có tích hợp 4G/5G (có 2 kênh sim) và module cáp quang, giai đoạn này sẽ sử dụng kênh 4G/5G của 02 nhà mạng khác nhau để thiết lập kênh truyền APN với gói cước và giải pháp riêng biệt kết nối tập trung về TTĐKX. Tại TTĐKX sử dụng hạ tầng kết nối của các nhà mạng về TTĐKX hiện có.

- Giải pháp truyền thông sử dụng cáp quang:

Tại các vị trí RMU/LBS (thiết bị đóng cắt điều khiển xa thực hiện trong dự án) lắp đặt mới gần với tuyến cáp quang của PCHP thì thực hiện kéo rả mới cáp quang kết nối về điểm đầu nối quang gần nhất (Các đội quản lý điện lực khu vực, Các TBA 110kV hiện hữu) kênh truyền được ghép nối với thiết bị truyền dẫn thuộc hệ thống mạng OT tại các TBA 110kV và thiết bị truyền dẫn tại các đội quản lý điện lực khi vực thuộc mạng OT được đầu tư trong dự án “Chia sẻ dữ liệu SCADA về các điện lực cấp 4” hoặc hoặc ghép nối vào các tuyến cáp quang kết nối các thiết bị đã được đầu tư trong giai đoạn trước để thiết lập kênh kết nối tín hiệu SCADA tập trung về TTĐK. Tại mỗi vị trí lắp đặt thiết bị Recloser/RMU/LBS sẽ lắp đặt 01 Switch layer2 để kết nối thiết bị với hệ thống cáp quang xây dựng mới, tại các nodes quang (Các đội quản lý điện lực khu vực, Các TBA 110kV hiện hữu); Lắp đặt Switch layer3 tại hệ thống thông tin hiện hữu trong Các đội quản lý điện lực khu vực, Các TBA 110kV (Dự phòng cho cả các hệ thống kết nối các giai đoạn sau) để tập hợp dữ liệu quang và kết nối với hệ thống OT hiện có của PCHP.

1.3. Yêu cầu trình bày hồ sơ dự thầu: Hồ sơ dự thầu phải được tách từng file rồi nén lại trước khi upload lên hệ thống đấu thầu điện tử. Hồ sơ dự thầu gồm các file chính sau:

- Giới thiệu về năng lực nhà thầu.

- Hồ sơ tài chính (bao gồm báo cáo tài chính của nhà thầu, cam kết cung cấp tín dụng thực hiện gói thầu, bảo lãnh dự thầu, văn bản ủy quyền ký bảo lãnh

dự thầu (nếu có))

- Hợp đồng tương tự và các tài liệu chứng minh hợp đồng đã hoàn thành.
 - Nhân sự.
 - Máy thi công.
 - Biện pháp thi công.
 - Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành.
 - Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu.
- (ví dụ: Chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...).

2. Thời hạn hoàn thành.

- Thời hạn hoàn thành: **90 ngày kể từ ngày khởi công công trình.**

3. Thuế VAT

Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm toàn bộ các khoản thuế, phí, lệ phí (nếu có) áp theo thuế suất 8% theo quy định của Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị Quyết số 204/2025/QH15 ngày 17/6/2025 của Quốc hội.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành: **90 ngày kể từ ngày khởi công công trình.**

Trường hợp ngoài yêu cầu thời hạn hoàn thành cho toàn bộ công trình còn có yêu cầu tiến độ hoàn thành cho từng hạng mục công trình thì lập bảng yêu cầu tiến độ hoàn thành.

STT	Hạng mục công trình	Ngày bắt đầu	Ngày hoàn thành
1			
2			
3			
...			

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

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

- Luật Xây dựng số: 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 về việc sửa đổi bổ sung một số điều của luật xây dựng.

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

- TCVN 9358-2012: Lắp đặt hệ thống nổi đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.

- 11 TCN 19-2006 và 21-2006: Quy phạm trang bị điện.

- TCVN 4447-2012: Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

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

- Quyết định số 16/2006/QĐ-BCN ngày 11 tháng 7 năm 2006 của Bộ công nghiệp về việc ban hành Quy phạm trang bị điện 11 TCN-18-2006, 11 TCN-19-2006, 11 TCN-20-2006 và 11 TCN-21-2006.

- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

- Nghị định số 41/2007/NĐ-CP ngày 22/03/2017 của Chính Phủ về việc xây dựng ngầm đô thị;

- TCVN 4055-1985: Tổ chức thi công.

- TCVN 4252- 1988: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn khác có liên quan.

Các tiêu chuẩn áp dụng và yêu cầu chung :

1	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651-2008
2	Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-2009
3	Xi măng poóclăng	TCVN 6260-2009
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570-2006
5	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCXD 8827:2012
7	Nước cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506-2012
8	Gạch đặc không nung	TCVN: 6477:2016
9	Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1-2014
10	Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-2008
11	Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787-2009
12	Cốt liệu cho bê tông và vữa – phương pháp thử	TCVN 7572:2006
14	Bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105-1993

15	Và các quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy phạm hiện hành khác có liên quan.	
----	---	--

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

a. Các yêu cầu chung:

- Tiếp nhận vật tư A cấp, bảo quản và lắp đặt theo khối lượng trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế và khối lượng mời thầu tham khảo.
- Đảm bảo nguồn điện, nước thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- 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 công trình được nghiệm thu bàn giao.
- Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.
- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào công trường tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ.
- Căn cứ theo đề án thiết kế, nhà thầu tự xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình.
- Nhà thầu phải xác định vị trí, cao độ của các chi tiết xây lắp theo hồ sơ thiết kế, và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của các công việc này.
- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.
- Cung cấp các vật tư thiết bị đường dây đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, có nguồn gốc rõ ràng đến chân công trình.
- Nhận tim mốc, mặt bằng thi công theo thiết kế.
- Thực hiện cung cấp vật tư, thiết bị đảm bảo yêu cầu thiết kế và cam kết kỹ thuật của HSDT.
- Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành, Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này. Trách nhiệm đền bù của Chủ đầu tư gồm có: Đền bù chiếm đất vĩnh viễn, đền bù hành lang tuyến theo quy định.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

a. Kho chứa và bảo quản vật tư vật liệu của công trình

- Là các loại kho bãi do Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí tại công trường để bảo quản vật tư thiết bị, 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 A và B cấp (ví dụ: cột thép, dây dẫn, xi măng, thép, ...) và 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 Biện pháp thi công của Nhà thầu.

b. 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 tự làm và 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 trạng mặt bằng.

c. Điện, nước phục vụ thi công công trình

- Điện 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 và đảm bảo số lượng cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

d. Công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường

An toàn lao động

- 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.

- Cán bộ chủ chốt đề xuất tham gia công trình phải có đủ thẻ an toàn theo quy định hiện hành.

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 thỏa 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 mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

3. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT THIẾT BỊ, VẬT TƯ, VẬT LIỆU XÂY DỰNG

3.1. YÊU CẦU KỸ THUẬT VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT THIẾT BỊ, VẬT TƯ, VẬT LIỆU ĐIỆN.

A. CẦU DAO PHỤ TẢI CÓ ĐIỀU KHIỂN XA (LBS DÙNG CHO LƯỚI ĐIỆN 22KV VÀ 35KV)

1. Yêu cầu chung

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

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

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

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

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

2. Các yêu cầu về thử nghiệm

2.1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

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

2.2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

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

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).
- g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
- i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

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

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

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

3. Phần mềm kèm theo thiết bị

3.1. Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS:

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

3.2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

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

4. Phụ kiện kèm theo thiết bị

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

4.1. LBS:

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

4.2. Tủ điều khiển LBS:

- a. Một (01) tủ điều khiển.
- b. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.

- c. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
- d. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
- e. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).
- f. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

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

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

6. Yêu cầu khác

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

6.2. 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.

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

B. CHỐNG SÉT VAN 22kV, 35kV

1. Yêu cầu chung

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:
 - + Biên bản thí nghiệm điển hình của chống sét van được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).
 - + Bản vẽ, catalogue của chống sét van.
 - + Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương.
- Khi bàn giao hàng hoá các chống sét van phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60099-4 hoặc tương đương.

1.1. Chống sét van.

- Chống sét van loại không khe hở, có vỏ làm bằng vật liệu sứ (Porcelain) hoặc Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Nếu vỏ bằng Polymer thì trong lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn

cong, xoắn, có khả năng kháng nắm, 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 vô sứ.

1.2. Bố trí lắp đặt

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

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

1.3. Các yêu cầu về thí nghiệm, kiểm định.

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

a. 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).

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV 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).

c. Thí nghiệm nghiệm thu.

- Số lượng lấy mẫu khi giao hàng:
- + 10% số lượng mua sắm đối với các loại chống sét lắp đặt trên đường dây

trung/cao áp, TBA trung gian và phân phối. Tối thiểu phải chọn 01 đơn vị (quả, cái) cho mỗi chủng loại chống sét.

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

1.4. Phụ kiện

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

1.5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

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

1.6. Yêu cầu khác

a) 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.

b) 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.

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

d. Phạm vi áp dụng: Cho các trạm biến áp phân phối/thiết bị đóng cắt cấp điện áp 35kV

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

a. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- 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 lập 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 lập lại xem tại điểm 7-2 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.

b. Chứng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lập lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chứng loại VTTB	Hạng mục thử nghiệm	Thử nghiệm lập 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 chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng loại thay thế

1.8. Một số thuật ngữ và chữ viết tắt.

1. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

2. Vỏ chống sét van (housing arrester): Bộ phận cách điện bên ngoài của chống sét van có nhiệm vụ cung cấp khoảng cách, dòng rò cần thiết và bảo vệ các bộ phận bên trong với môi trường.

3. Chống sét van vỏ sứ (porcelain-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu sứ cách điện.

4. Chống sét van vỏ polymer (polymer-housed arrester): Chống sét van có vỏ bằng vật liệu polymer.

5. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

6. Distribution class arrester: Theo định nghĩa của IEC là dùng cho cấp điện áp nhỏ hơn 52kV

Chú thích 1: Chống sét van phân phối có thể có dòng phóng điện danh định In 2,5 kA; 5 kA hoặc 10 kA.

Chú thích 2: Chồng sét van phân phối được phân loại là "Cấp phân phối DH", "Cấp phân phối DM" và "Cấp phân phối DL".

7. MO resistor: Là một phần của chồng sét van, có đặc tính dòng điện và điện áp là không tuyến tính, điện trở giảm thấp khi quá áp, điện trở rất cao tại điện áp tần số công nghiệp định mức.

8. Điện áp định mức của chồng sét (*Rated Voltage* - U_r)

Điện áp định mức của chồng sét là giá trị hiệu dụng cho phép tối đa của điện áp tần số công nghiệp đặt vào hai cực chồng sét mà tại đó chồng sét được thiết kế để vận hành đúng các điều kiện được thiết lập trong các thí nghiệm chu kỳ làm việc (Operating duty test).

Mặc dù các thử nghiệm là khác nhau giữa IEC và ANSI, trong thực tế các định mức được xác định bởi các nhà sản xuất khác nhau và thông thường $U_r \approx 1,25 U_{cov}$.

9. Điện áp làm việc liên tục U_c của chồng sét (Continuous Operating Voltage – COV hay MCOV theo tiêu chuẩn IEEE): Là giá trị hiệu dụng của điện áp ở tần số công nghiệp tối đa được thiết kế có thể đặt lâu dài trên 2 cực của chồng sét.

10. Quá điện áp tạm thời (Temporary Overvoltage – TOV).

Quá điện áp do thao tác hoặc do tình trạng làm việc không bình thường của lưới điện duy trì với thời gian có giới hạn.

Hệ số quá điện áp tạm thời ($T = U_{TOV}/U_{cov}$): là tỷ số giữa quá điện áp tạm thời và điện áp làm việc liên tục, trong một số trường hợp là điện áp định mức U_r .

11. Dòng điện quy chuẩn I_{ref} (Reference Current)

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chồng sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chồng sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chồng sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng $(0,05 \text{ mA}-1,0 \text{ mA})/\text{cm}^2$ của tiết diện đĩa MOV.

12. Điện áp quy chuẩn U_{ref} (Reference Voltage)

Điện áp quy chuẩn là giá trị đỉnh của điện áp tần số công nghiệp chia cho $\sqrt{2}$ được sử dụng cho chồng sét để đạt dòng điện quy chuẩn. Điện áp quy chuẩn của một tổ hợp nhiều chồng sét ghép lại là tổng số của các điện áp quy chuẩn thành phần.

13. Dòng điện liên tục (continuous current I_c): Dòng điện chạy qua chồng sét van khi đang mang điện, có thể gọi là dòng dò chồng sét van.

14. Điện áp dư (Residual voltage – U_{res}): Giá trị điện áp đỉnh xuất hiện trong quá trình CSV phóng dòng điện sét, giá trị của điện áp dư phụ thuộc vào dạng sóng của chồng sét và giá trị của dòng điện.

15. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20 μ , tại dòng 10kA Upl): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư Ures tại dòng phóng định mức In.

16. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level -Ups): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư Ures tại dòng phóng định mức In.

17. Xung dòng điện sét (Lightning current impulse): Xung dòng điện với dạng sóng 8/20 μ s.

18. Dòng điện phóng định mức (Nominal discharge current of an arrester In): Dòng điện định được sử dụng để phân loại chống sét van

19. Xung dòng điện đỉnh (High current impulse Ihc): Là giá trị dòng điện phóng đỉnh có dạng xung 4/10 μ s dùng để kiểm tra khả năng ổn định của chống sét van khi có sét đánh trực tiếp.

20. Xung dòng điện thao tác (Switching current impulse (Isw): Giá trị đỉnh của dòng điện phóng với thời gian đầu sóng kéo dài 30 μ s và nhỏ hơn 100 μ s.

21. Xung dòng điện kéo dài (Long-duration current impulse (Ild)): Là một dạng sóng hình chữ nhật hoặc vuông, Độ dài của xung có liên quan tới cấp phóng của chống sét van cấp 2-5.

22. Dòng điện ngắn mạch (Short-circuit current): Dòng điện tần số công nghiệp thử nghiệm cao nhất có thể phát triển như là dòng điện ngắn mạch, mà không gây ra nổ vỡ vỏ hay tạo ra bất kỳ ngọn lửa trong thời gian xác định, dưới các điều kiện thử nghiệm được chỉ định.

23. Đánh giá khả năng phóng lặp lại - Qrs (repetitive charge transfer rating): Khả năng phóng dòng điện tích quy định lớn nhất của Chống sét van, dưới dạng một xung tác động đơn hoặc nhóm xung có thể chuyển qua chống sét van mà không gây ra hư hỏng cơ khí hoặc sự xuống cấp không thể chấp nhận của các điện trở MO.

24. Quá điện áp sườn trước chậm (slow-front overvoltage-SFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 20 μ s đến 5.000 μ s, và thời gian đuôi sóng < 20 ms.

25. Độ không ổn định nhiệt của chống sét van (thermal runaway of an arrester): Trạng thái do tổn hao điện tích lũy của chống sét van vượt quá khả năng tản nhiệt của vỏ và các mối nối, làm gia tăng nhiệt các phần tử điện trở, dẫn đến sự hư hỏng chống sét van.

26. Độ ổn định nhiệt của chống sét van (thermal stability of an arrester): Một chống sét van ổn định nhiệt nếu sau khi làm việc, nhiệt độ bị tăng lên, sau đó nhiệt độ của các phần tử điện trở giảm xuống theo thời gian trong khi chống sét van vẫn đang đặt ở điện áp vận hành liên tục trong điều kiện môi trường quy định.

27. Đánh giá về khả năng truyền nhiệt - Qth (thermal charge transfer rating - Qth): Điện lượng quy định lớn nhất có thể chuyển qua chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

28. Đánh giá theo năng lượng nhiệt - Wth (thermal energy rating - Wth): Năng lượng quy định lớn nhất (tính bằng kJ/kV theo điện áp định mức Ur) được đưa vào chống sét van hoàn chỉnh hoặc phân đoạn chống sét van trong vòng 03 phút mà không gây ra mất ổn định nhiệt khi thử nghiệm phục hồi nhiệt cho chống sét van.

29. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.

30. Hệ số phối hợp cách điện là Tỉ số giữa điện áp chịu đựng xung sét (theo từng cấp điện áp)/Điện áp dư lớn nhất với xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s - 10kA (Bil/res).

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích Quy phạm trang bị điện năm 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương).

C. CẦU DAO LIÊN ĐỘNG (DAO CÁCH LY)

C1. CẦU DAO LIÊN ĐỘNG (DAO CÁCH LY) 22KV

I. Yêu cầu chung:

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:
- + Các bản thử nghiệm điển hình (Type test) của cầu dao liên động 22kV được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...).
- + Bản vẽ hoặc catalogue của cầu dao liên động.
- 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.

1. Tiêu chuẩn lựa chọn và áp dụng:

- Cầu dao cách ly (DCL) là loại thiết bị đóng cắt điện liên động 3 pha, lắp đặt trên cao ngoài trời, không có dao nối đất, có cụm truyền động thao tác đóng cắt bằng tay từ phía dưới.
- Khi cắt DCL, các tiếp điểm tĩnh và động tách ra có khoảng hở cách ly trong không khí, có thể quan sát được khoảng hở không khí này cũng như quá trình đóng cắt.

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

2. Các đặc trưng kỹ thuật:

- Vật liệu cách điện: Sứ gốm tráng men.

- Chiều dài dòng rò: (i) Với cách điện gốm lắp ngoài trời lựa chọn mức 16mm/kV hoặc 20mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành; (ii) Với cách điện polymer lắp ngoài trời lựa chọn mức 25mm/kV hoặc 31mm/kV tùy theo điều kiện môi trường vận hành;

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

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

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

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

- Kẹp cực đầu nối bằng đồng mạ hoặc hợp kim, phù hợp với dây đầu nối và/hoặc đầu cốt (cosse).

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

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

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

- + Tên cơ sở sản xuất;
- + Tên sản phẩm;
- + Kiểu, mã hiệu;
- + Số chế tạo, năm sản xuất;
- + Điện áp định mức;
- + Dòng điện định mức;
- + Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức ngắn hạn;

- + Khối lượng, kg;
- + Kiểu truyền động. Phần tay thao tác có nhãn chỉ đóng/cắt và chiều chuyển động

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

3. Nhận diện thương hiệu:

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

3-1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

3-2. Trên thân DCL:

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

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

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

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

- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ phục vụ xử lý sự cố bất thường (từ một đến hai bộ) có thể không cần áp dụng yêu cầu này.

4. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a) Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

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

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

b) Thử nghiệm điển hình (Type test):

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

- Kiểm tra ngoại hình, các kích thước
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn trạng thái khô (Mức thử 60kV / 1 phút với DCL ngoài trời và mức thử 50kV/1 phút với DCL trong nhà)
- Thử nghiệm độ bền điện môi tần số nguồn ở trạng thái ướt đối với DCL loại ngoài trời (Mức thử 50kV/ 1 phút)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt mạch chính (Gồm tiếp điểm chính, các cơ cấu và khớp dẫn dòng, các đầu kết nối ra ngoài) yêu cầu độ tăng nhiệt không quá 60°C.
- Đo độ dày lớp mạ chống gỉ các bộ phận theo TCVN 5408 hoặc tương đương.
- Thử nghiệm độ bền cơ khí
- Đo điện trở mạch chính
- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung đỉnh 125kV cho cách điện pha – đất và 140kV cho cách điện tiếp điểm khi mở.
- Các thử nghiệm điển hình đối với cái cách điện gồm hoặc polymer tương ứng với chủng loại cung cấp.

c) Thử nghiệm khác:

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

5. Các yêu cầu khác:

a) Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

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

b) Yêu cầu khác:

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

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

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

D. MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP 22KV, 35KV.

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị.

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m
Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện.

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	35
Sơ đồ 3 pha		
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	38,5 hoặc 40,5kV
Tần số (Hz)	50	50

3. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến điện áp. 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.

4. Yêu cầu chung

1. Máy biến điện áp:

a. Máy biến điện áp (VT – Voltage Transformer) kiểu 1 pha, vật liệu cách điện rắn hoặc cách điện lỏng (dầu cách điện), lắp đặt ngoài trời hoặc trong nhà, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính trực tiếp nối đất, có cấp điện áp danh định 22kV. Dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng, có cấp điện áp danh định 35kV.

b. Đối với VT cách điện rắn thì vật liệu cách điện phải làm bằng nhựa đúc Epoxy (Epoxy resin), có tính chất cơ và điện tốt, có khả năng chịu được sự thay đổi nhiệt độ đột ngột, có khả năng chống tia cực tím. Công nghệ đúc VT phải là công nghệ đúc trong chân không (vacuum cast) hoặc công nghệ đúc áp lực (APG) cho cách điện Epoxy.

c. Đối với VT cách điện dầu: Phần sứ cách điện phải là loại gốm sứ tráng men 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,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Vỏ thùng VT phải được làm từ thép chịu lực, được bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày tối thiểu lớp sơn phủ là $80\mu\text{m}$. Dầu cách điện sử dụng cho VT phải là loại dầu được sử dụng chuyên biệt cho máy biến áp, không chứa PCB.

d. Máy biến điện áp được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại bảng 3.1 E-HSMT.

e. Máy biến điện áp được thiết kế sử dụng vật liệu cách điện phù hợp môi trường theo IEC 60815 - Hướng dẫn chọn vật liệu cách điện liên quan đến điều kiện nhiễm bẩn.

f. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được đặt trong hộp đầu dây gắn trên bề mặt của thân máy. Các đầu đầu dây phía thứ cấp được làm bằng đồng thau. Hộp đầu dây được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng, có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có vị trí để niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn đo lường.

g. Máy biến điện áp dùng cho chức năng bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với chức năng quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

h. Máy biến điện áp được trang bị phụ kiện, kẹp cùng với bulông, đai ốc, vòng đệm phù hợp với dây nhôm, dây đồng và tiết diện dây theo thiết kế.

i. Máy biến điện áp lắp đặt trong tủ hợp bộ 22 kV không thuộc phạm vi áp dụng của tiêu chuẩn này.

2. Bố trí lắp đặt:

a. Máy biến điện áp phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$.

b. Mỗi máy biến điện áp đều phải có các cực nối đất, cho phép đấu nối vào hệ thống nối đất chính theo các mục đích làm việc, an toàn.

c. Các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện của thiết bị phải được nối đất trực tiếp vào hệ thống nối đất tại vị trí lắp đặt.

d. Hộp đầu nối phải có khả năng chịu được sự thay đổi thời tiết, có cấp bảo vệ IP55.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm:

a. Thí 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 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).

b. Thí nghiệm điển hình (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 61869-1, IEC 61869-3 hoặc TCVN 11845-3 hoặc TCVN 7697-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-time current test)
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Tests for accuracy).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).

Đối với VT cách điện rắn, ngoài các hạng mục thử nghiệm trên, thiết bị phải được thử nghiệm bổ sung hạng mục “Thử nghiệm lão hóa cách điện dưới bức xạ tia UV” theo tiêu chuẩn ASTM D4587 hoặc IEC 62217 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Việc thử nghiệm do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện trên mẫu sản phẩm tương tự.

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

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

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

5. Chứng nhận phê duyệt mẫu:

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

6. Yêu cầu khác:

a. 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.

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

c. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, 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.

E. YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN CÁC LOẠI

YÊU CẦU CHUNG:

1.1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:

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

Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các điều kiện giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha	

Chế độ nổi đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nổi đất qua trở kháng	Trung tính nổi đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 38,5$	≥ 24
Tần số (Hz)	50	50

1.3. Yêu cầu chung khác

1.3.1. 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.

1.3.2. 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 85 μ 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.

1.3.3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):

Số lượng mẫu thử 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 100 đến 300	Cái	3	
Từ trên 300 đến 2000		7	
Từ trên 2000 đến 5000		12	
Từ trên 5000 đến 10.000		18	
Trên 10.000		24	

Các mẫu được thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện	Thủy tinh	Sứ gốm	Polymer
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	X	X	X
- Đo chiều dài dòng rò	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp chịu xung sét	X	X	X
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện khô	X	X	X
- Thử nghiệm phóng điện ướt	X	X	X
- Thử nghiệm sốc nhiệt	X		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	X	X	X

Ghi chú:

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu tại NPCETC 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.

- Sau khi lấy mẫu và niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của Công ty TNHH MTV Điện lực Hải Dương. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (ETC).

- Trường hợp thí nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ hàng hóa chủng loại đó phải được nhà cấp hàng thay thế và các bên tiến hành lấy mẫu thử nghiệm xác suất lại từ đầu đối với mặt hàng thay thế. Đối với nhà thầu thiếu năng lực hoặc chây ỳ trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

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

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

a. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- 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 3.2.2 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.

b. Chung loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

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	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

E.1. YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI CÁCH ĐIỆN ĐÚNG GÓM 22KV, 35KV:

1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60383:1993, TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của chủng loại sứ chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa dự thầu.

- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 03 năm.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60383:1993, TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993) hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

2. Yêu cầu về chế tạo:

a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

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

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

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, nứt, 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: $100 + (D \times F) / 2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50 + (D \times F) / 20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

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

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

- + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50 \text{ mm} \times 10 \text{ mm}$ 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. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

e. 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.

3. Ty sứ cho cách điện đứng bằng gốm 22kV, 35kV.

- Ty sứ kèm bulông, đai ốc, vòng đệm 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.

- Chiều dài ty đoạn gắn vào xà: 140-150 mm.
- Các phụ kiện đi kèm ty sứ gồm: 2 êcu, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh.
- Đường kính tại phần ren ty sứ: M20 (áp dụng cả ty sứ 22kV và 35kV).
- Chiều dài phần ren ty sứ: $\geq 100\text{mm}$

4. 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, 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 C 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).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test)

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test).

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

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

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

E.2. YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI CÁCH ĐIỆN THỦY TINH:

1. Yêu cầu chung cho cách điện thủy tinh 35kV:

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

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của chủng loại cách điện chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất cho lĩnh vực sản xuất hàng hóa dự thầu.

- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 03 năm.

- Khi bàn giao hàng hoá các lô sứ phải có đủ các thử nghiệm xuất xưởng (Routine test), thử nghiệm mẫu (sample test) cho lô sản phẩm phù hợp với các TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương..

2. Yêu cầu về chế tạo

a. Vật liệu chế tạo Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn).

b. Chất lượng bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

c. Phụ kiện chuỗi cách điện:

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

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

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

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

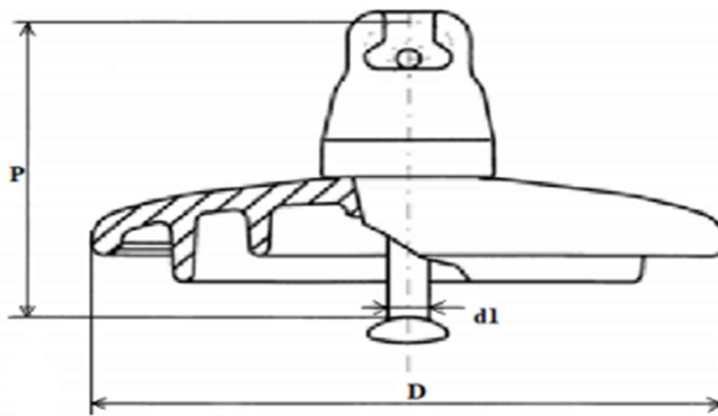
- Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải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

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

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

d. Các loại bát cách điện:

Hình ảnh tượng trưng



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.

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

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

U 40 B	40	175	110	190	11
U 40 BP	40	210	110	295	11
U 70 BS	70	255	127	295	16
U 70 BL	70	255	146	295	16
U 70 BLP	70	280	146	440	16
U 100 BS	100	255	127	295	16
U 100 BL	100	255	146	295	16
U 100 BLP	100	280	146	440	16
U 120 B	120	255	146	295	16
U 120 BP	120	280	146	440	16

- + U: Cách điện treo, thủy tinh.
- + B hay C: Cách điện có khớp nối kiểu móc treo đầu tròn hoặc chốt bi.
- + S hay L: Loại bát cách điện ngắn hay dài.
- + P: Cách điện dùng trong môi trường nhiễm bẩn.
- + Phần số: Chỉ tải trọng phá hủy cơ khí hay cơ điện (kN).

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất 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 powerfrequency voltage tests).

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

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

- Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).
- Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2).

F. YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY NHÔM, DÂY NHÔM TRẦN CÁC LOẠI, CÁP NGẦM TRUNG ÁP

F.1. YÊU CẦU KỸ THUẬT DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

- Trường hợp các loại dây dẫn điện theo các tiêu chuẩn trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn chủng loại dây dẫn khác. Tuy nhiên CĐT và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa có tính chất tương tự được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực theo các nội dung được quy định dưới đây (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

2. Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Bội số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép 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 ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	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
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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816

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 ²)	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 ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
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
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 chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

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

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

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. 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 (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (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

4. Quy ước về tên gọi

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

ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]

Ví dụ: **ACSR 120/19** là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm^2 và phần thép là 19mm^2 .

5. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

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

5.1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:

- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)

5.2. Thử nghiệm điển hình: bao gồm các nội dung hạng mục thử nghiệm được quy định cụ thể dưới đây:

- 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

5.3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:

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

- Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và

đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

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 bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

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

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, Nhà thầu và các đơn vị có liên quan của Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ thực hiện lấy mẫu dây dẫn. Sau khi kiểm tra và đối chiếu với cáp mẫu dự thầu (nếu có), nếu không có sự sai khác thì hai Bên sẽ mang mẫu dây dẫn thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

+ Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.

+ Đối với chủng loại có số lượng từ $2 \div 4$ lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 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 do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.

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

- 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.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

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

- + Các thông số trên lô quẩn.
- + Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bằng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn (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.
- + Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ).

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

Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- 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 2-2 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.

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

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 và các cáp loại	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.

7. 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 cuộn vào mỗi lô.
- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.
- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Các 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.

8. 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 quấn dây:

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

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

F.2. DÂY NHÔM BỌC SỬ DỤNG CHO ĐƯỜNG DÂY TRUNG THỂ

1. Yêu cầu chung

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn IEC 60502, TCVN 5844-1994; TCVN 5935:2013.

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

- + Lõi dẫn điện: Dây NHÔM (cụ thể xem bảng thông số kỹ thuật dưới đây).
- + Lớp bán dẫn trong (độ dày $\geq 0,3$ mm).

+ Lớp cách điện XLPE (đùn ép đồng thời với lớp bán dẫn trong). Độ dày tối thiểu 2,5mm (sử dụng cho lưới 22kV) hoặc 4,3mm (sử dụng cho lưới 35kV).

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

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi liên tục các thông số dưới đây 288 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 theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE
- + Số đếm đơn vị mét. Ví dụ: AL/XLPE-2,5/HDPE-1x50mm², ...

- Lô dây bọc phải được bao gói, ghi nhãn theo TCVN 4766-89. Lưu ý: Không được ghi cấp điện áp lên lớp vỏ bọc.

2. Quy định về lấy mẫu, thử nghiệm

2.1. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên. 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 bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC 60502, TCVN 5844-1994; TCVN 5935:2013 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau: - Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:

- + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
- + Đối với chủng loại có số lượng từ 3÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu. + Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 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 do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện. 289 - Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp.
- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.
- Một số chỉ tiêu quan trọng khi thử nghiệm mẫu đối với dây bọc XLPE/HDPE:

- + Tiết diện các sợi nhôm.
- + 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%, ...).
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Độ giãn dài của sợi nhôm.
- + Điện trở một chiều ruột dẫn ở 20oC.
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện chính XLPE.
- + Các chỉ tiêu về lão hóa của lớp XLPE, HDPE.
- + Chỉ tiêu thử nghiệm điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút): Đối với dây bọc cho ĐZK 22kV: Điện áp thử nghiệm 20kV. Đối với dây bọc cho ĐZK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV.
- + Hàm lượng cacbon của lớp HDPE.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt: Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp. Các hạng mục cần kiểm tra khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- + Tiết diện các sợi lõi (Bằng Panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).

- + Chiều dày các lớp cách điện XLPE (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 Đơn vị thí nghiệm).
- + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).

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

a. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- 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 2-2 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.

b. Chủng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT Chủng loại VTTB Hạng mục thử nghiệm Thử nghiệm lặp lại Xử lý khi kết quả cuối cùng không đạt (1) (2) (3) Thử nghiệm VTTB thay thế (4) 1 Dây và cáp các loại Các hạng mục quy định Không áp dụng (5) (6) 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.

F3. CẤP NHÔM BỌC HẠ THỂ CÁC LOẠI.

1. Yêu cầu chung:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.
- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

i) Các biên bản thử nghiệm điển hình của mỗi chủng loại cáp được thực hiện bởi một đơn vị độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải có tối thiểu các nội dung sau:

- + Thử nghiệm chiều dày lớp vỏ bọc.
- + Thử nghiệm chiều dày lớp cách điện.
- + Thử nghiệm độ bền điện áp tần số công nghiệp.
- + Thử nghiệm điện trở một chiều của ruột dẫn ở 20°C

ii) Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 (hoặc tương đương) đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của nhà sản xuất.

iii) Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất dây, cáp điện ít nhất 5 năm.

2. Quy định về lấy mẫu và thử nghiệm.

Khối lượng hàng hóa phục vụ cho công tác lấy mẫu thử nghiệm phải liên với các ru lô do nhà thầu cung cấp, toàn bộ khối lượng được lấy mẫu thử nghiệm cũng như chi phí thử nghiệm phục vụ nghiệm thu bàn giao do Nhà thầu chịu và đã bao gồm trong giá dự thầu của Nhà thầu. Khối lượng mẫu thử nghiệm không thuộc phạm vi khối lượng cung cấp hàng hóa của gói thầu trên.

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 bởi nhà sản xuất tại nơi sản xuất. Các nội dung thử nghiệm xuất xưởng cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương. Đại diện Công ty Điện lực Hải Phòng được quyền chứng kiến thử nghiệm xuất xưởng.

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

- Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, hai Bên sẽ tiến hành lấy mẫu thử nghiệm tại Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định và nhà thầu sẽ chịu toàn bộ chi phí cho việc thử nghiệm trên. Kết quả thử nghiệm các mẫu dây dẫn trên sẽ là cơ sở để thực hiện nghiệm thu sản phẩm.

Tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
 - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
 - + Đối với chủng loại có số lượng từ 3÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu.

+ Với chủng loại hàng có số lượng ít (cáp $\leq 100\text{m}$, dây nhôm lõi thép $\leq 300\text{kg}$) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.

+ Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.

- Đơn vị thử nghiệm mẫu do Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện Miền Bắc (ETC1) hoặc do Công ty Điện lực Hải Phòng chỉ định thực hiện.

- Các nội dung thử nghiệm khi thử nghiệm mẫu: phù hợp theo tiêu chuẩn TCVN 5935:2013; 5936:1995, 5064:1994, 6612:2007 hoặc TCVN tương đương.

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

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

Thực hiện theo quy định hiện hành của Công ty Điện lực Hải Phòng. Tùy theo yêu cầu, Công ty Điện lực Hải Phòng sẽ tiến hành thử nghiệm một số hạng mục cơ bản trước khi tiến hành tiếp nhận hàng hóa từ nhà cung cấp.

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

- + Tiết diện các sợi lõi (bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...)
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (bằng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn)
- + Chiều dày cách điện (bằng thước kẹp)

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

3-1. Quy ước về thử nghiệm lặp lại:

- 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 2-2 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.

3-2. Chứng loại VTTB áp dụng thử nghiệm lặp lại và định hướng xử lý khi có kết quả thử nghiệm không đạt:

STT	Chứng 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 và cáp các loại	Các hạng mục quy định	Không áp dụng	Trả lại chứng loại sản phẩm có mẫu thử không đạt	Lấy mẫu xác suất thí nghiệm lại chứng 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.

4. Thông số kỹ thuật

4.1. Yêu cầu chung về kỹ thuật

- Cấp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng, nhôm dùng để truyền tải, phân phối điện, cấp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

- Nhiệt độ làm việc dài hạn cho phép đối với cáp bọc PVC là 70°C, cáp bọc XLPE là 90°C.

- Điện áp định mức (Um) : 0,6/1kV.

- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (5 phút, 50Hz): 3,5kV.

4.2. Đóng gói:

- Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép, 2 đầu dây dẫn phải thò ra ngoài rulô. Trục quấn phải tròn, không được gây hư hỏng cách điện của cáp. Riêng đối với các loại cáp Cu/PVC 1x2,5; Cu/PVC 1x4; Cu/PVC 1x6, đóng thành cuộn nhỏ, chiều dài mỗi cuộn $\leq 200\text{m}/\text{cuộn}$

4.3. Ký hiệu cáp:

Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu hoặc bằng gân phân pha để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi/chìm hoặc sơn/in trên bề mặt, cách nhau 1m. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện:

- Hãng sản xuất,

- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số),

- Ký hiệu cáp,

- Tiết diện,

- Điện áp định mức: 0,6kV,

- Số mét.

4.4. Ghi nhãn trên ru lô:

Trên mỗi ru lô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại.
- Số seri của lô chế tạo.
- Chiều dài đoạn cáp.

G. YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN

G1. YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN ĐẦU NỐI TRUNG – HẠ THẾ

G.1.1. KẸP CÁP NHÔM - NHÔM DỪNG CHO DÂY TRẦN 3 BU LÔNG.

1. Yêu cầu chung cho kẹp rẽ nhánh song song các loại.

- Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm: AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

- Nhà thầu cáp kèm theo hồ sơ dự thầu:

- + Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của từng chủng loại hàng hóa chào thầu.

- + Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 về hệ thống quản lý chất lượng.

- Khi bàn giao hàng hoá phải có đủ các biên bản thử nghiệm xuất xưởng (thử nghiệm thường xuyên, routine test) cho lô sản phẩm phù hợp với các tiêu chuẩn AS 1154.1, TCVN 3624-81 hoặc tương đương.

2. 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:

Kiểm tra các kích thước.

Kiểm tra các ký hiệu.

3. 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.

4. 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, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc, ...) 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)

G.1.2. ĐẦU CỐT (COSSE) CÁC LOẠI.

1. Yêu cầu chung cho đầu cốt các loại.

- Nhà thầu cấp kèm theo hồ sơ dự thầu:

+ Các bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập có đủ năng lực (Quatest, Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc,...) và catalogue của từng chủng loại hàng hóa chào thầu.

+ Giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn ISO 9001 (hoặc tương đương) về hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất.

2. 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:

Kiểm tra các kích thước

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:

Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise)

Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC

17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

4. 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, Công ty TNHH MTV Thí nghiệm điện miền Bắc) 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).

G2. YÊU CẦU KỸ THUẬT PHỤ KIỆN CHUỖI ĐƯỜNG DÂY

1. Yêu cầu chung.

- Sản phẩm được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc các tiêu chuẩn hiện hành tương đương.

- Các chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, nổ.

- Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.

- Một phụ kiện riêng biệt phải có đầy đủ các chi tiết cần thiết đi kèm như chốt, chốt chặn bằng thép đàn hồi, bu lông, ê cu, vòng đệm...

2. 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 TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc tương đương.

3. Thử nghiệm điển hình:

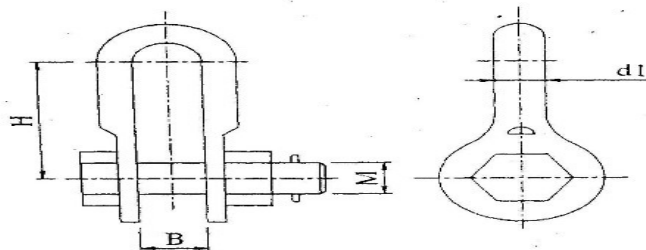
Biên bản thử nghiệm điển hình bao gồm tối thiểu các nội dung thử nghiệm: tải trọng phá hủy, chiều dày lớp mạ.

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 TCVN 198:2008, TCVN 1896-76, tiêu chuẩn ngành 11TCN-05, TCN04:92 hoặc tương đương.

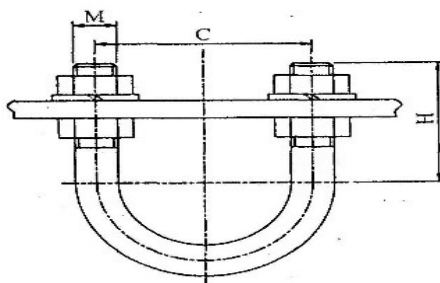
Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, 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).

- Các biên bản thử nghiệm điển hình của từng hàng hóa chào thầu phải được cấp kèm hồ sơ giao hàng.

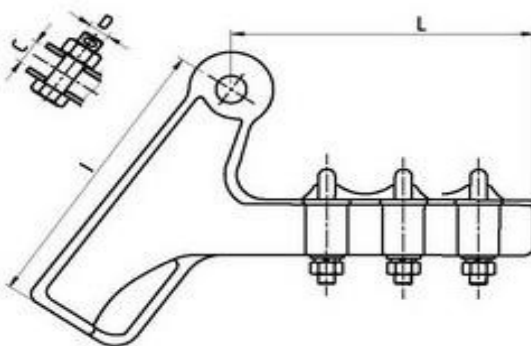
4. Hình ảnh tượng trưng:



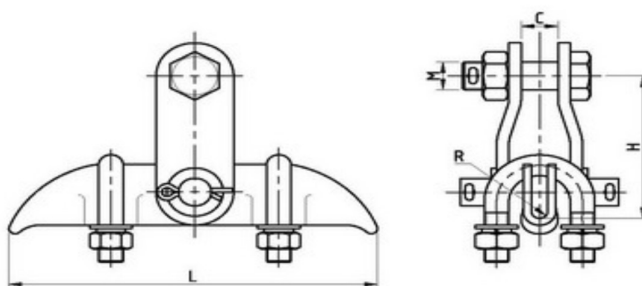
Móc treo chữ U (hình tượng trưng)



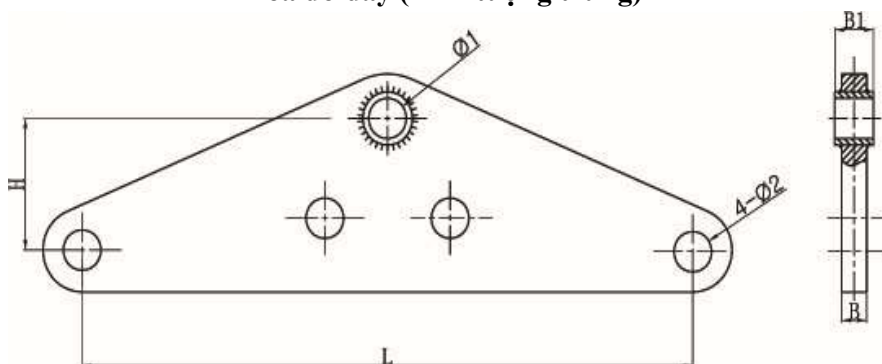
Gudông treo chuỗi (hình tượng trưng)



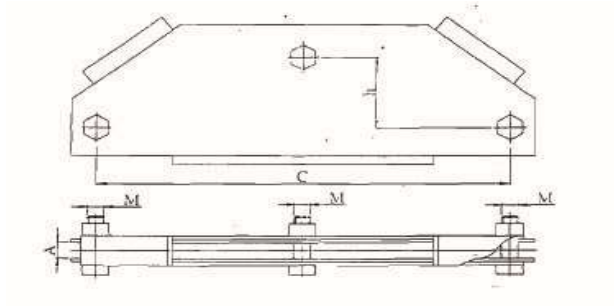
Khoá néo dây (hình tượng trưng loại 3U)



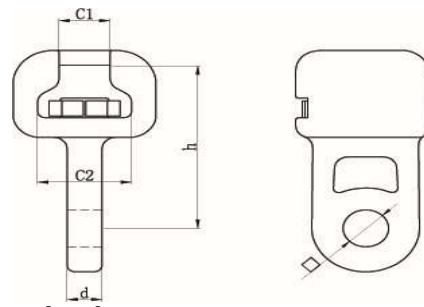
Khoá đỡ dây (hình tượng trưng)



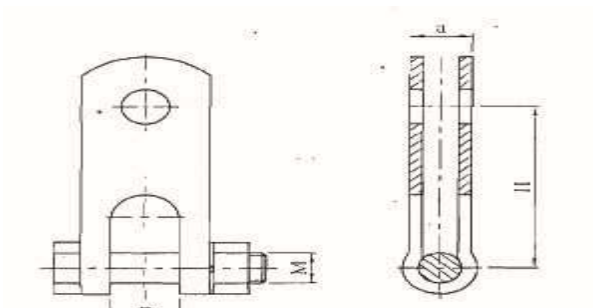
Khánh đơn (hình tượng trưng)



Khánh kép (hình tượng trung)



Mắt nối đơn (hình tượng trung)



Bản treo vuông góc đơn (hình tượng trung)

IV. Phụ kiện đấu nối các loại.

Căn cứ công văn số 3003/EVNNPC-KT ngày 16 tháng 6 năm 2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;

3.1.3. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT VẬT TƯ, THIẾT BỊ CHÍNH CHO GÓI THẦU

Nhà thầu phải điền đầy đủ các thông số kỹ thuật nêu trong bảng dưới đây làm cơ sở đánh giá tính đáp ứng của hàng hóa vật tư, vật liệu điện do nhà thầu đề

xuất trong gói thầu. Bất kỳ sự không thống nhất giữa bảng thông số kỹ thuật với các mô tả trong các phần khác thì ưu tiên giá trị nêu trong bảng thông số kỹ thuật.

Nhà thầu chào 01 nguồn gốc xuất xứ đối với vật tư thiết bị chính. Trường hợp nhà thầu chào nhiều hơn 01 nguồn gốc xuất xứ đối với từng VTTB chính thì nhà thầu phải chỉ rõ 01 phương án chính. E-HSDT chỉ xem xét trên phương án chính, các phương án khác chỉ được xem xét ở bước hoàn thiện hợp đồng (nếu nhà thầu được lựa chọn)

BẢNG 3.1. Bảng thông số kỹ thuật chi tiết thiết bị, vật tư, vật liệu điện chính cho gói thầu.

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật yêu cầu	Thông số chào của nhà thầu
A	BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT BỘ LBS			
A1	BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT BỘ LBS 24 kV			
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 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha ở 02 phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 24	

7	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125	
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50	
13	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm	A	≥ 16	
14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$	
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp bên trong cho cả 3 pha về cả 02 phía	
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác; - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển; - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.	
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	
			≥ 1000 lần thao tác cơ khí (class M1)	
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím	
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo phần yêu cầu chung	
23	Kiểm tra, thử nghiệm			
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo phần yêu cầu chung	
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo phần yêu cầu chung	

24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo phần yêu cầu chung	
A2	BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT BỘ LBS 35 kV			
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 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha ở 02 phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím,... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 36	
7	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
8	Tần số định mức	Hz	50	
9	Khả năng cắt dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
10	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 170	
12	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 70	
13	Khả năng cắt dòng dung cấp ngắn	A	≥ 20	

14	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 2,0$	
15	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
16	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp bên trong cho cả 3 pha về cả 02 phía	
17	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác; - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển; - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.	
18	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì	
			≥ 1000 lần thao tác cơ khí (class M1)	
19	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím	
20	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
21	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
22	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo phần yêu cầu chung	
23	Kiểm tra, thử nghiệm			
23.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo phần yêu cầu chung	
23.2	Thử nghiệm điển hình		Theo phần yêu cầu chung	
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo phần yêu cầu chung	
A3	BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TỦ ĐIỀU KHIỂN LBS			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể	
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và	

			khả năng kết nối với hệ thống SCADA.	
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB,...	
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB,...được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.	
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại phần Yêu cầu chung. - Danh sách dữ liệu (Datalist) yêu cầu: Đáp ứng yêu cầu bên mua	
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104 và IEC 61850	
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu chung	
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại chung	
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54	
12	Khóa bảo vệ tủ		Có	
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10 \%$	
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy 24 VDC và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ	
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại Khoản 2 – Điều 7	
16	Kiểm tra, thử nghiệm			
16.1	Thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu chức năng kết nối SCADA		Theo yêu cầu chung	
16.2	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại chung	

17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại chung	
A4	Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển LBS 24kV:			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện	
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn loại 1 pha 1 sứ hoặc 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp,... - Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.	
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	22	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – đất)/(pha – pha)	kV	12,7/22	
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (pha- pha)	kV	24	
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22	
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10 \%$ điện áp thứ cấp định mức	
11	Tần số làm việc	Hz	50	
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$	
13	Hệ số quá áp định mức:			
13.1	+ Liên tục		1,2	
13.2	+ Trong 30 s		1,5	
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) phía sơ cấp	kVp	≥ 125	
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 50	

16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3	
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25	
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm. - Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đầu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị	
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	
A5	Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật Biến điện áp cấp nguồn (PT) cho tủ điều khiển LBS 35kV			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Điều kiện vận hành, lắp đặt		Ngoài trời, treo trên cột điện	
5	Chủng loại		- Biến điện áp cấp nguồn 2 pha 2 sứ, cách điện bằng vật liệu nhựa Epoxy cycloaliphatic đúc chân không hoặc cách điện gốm sứ, cuộn dây ngâm trong dầu, chống được bức xạ tia UV, phóng điện bề mặt, ăn mòn, lão hoá; có độ bền cơ và đặc tính điện môi phù hợp để sử dụng tốt ở vùng khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm	

			nặng như muối biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp,...	
			- Thiết bị dùng để cấp nguồn vận hành tủ điều khiển LBS.	
6	Điện áp danh định hệ thống	kV	35	
7	Điện áp định mức phía sơ cấp (pha – pha)	kV	35	
8	Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị (pha- pha)	kV	38,5	
9	Điện áp định mức phía thứ cấp	kV	0,22	
10	Dung sai điện áp phía thứ cấp		$\pm 10\%$ điện áp thứ cấp định mức	
11	Tần số làm việc	Hz	50	
12	Công suất định mức	kVA	$\geq 1,0$	
13	Hệ số quá áp định mức:			
13.1	+ Liên tục		1,2	
13.2	+Trong 30 s:		1,9 (áp dụng cho lưới điện trung tính nối đất qua trở kháng)	
13.3	+ Trong 8 h:		1,9 (áp dụng cho lưới điện trung tính cách ly)	
14	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) định mức	kVp	≥ 180	
15	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn sơ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 75	
16	Điện áp thử tần số công nghiệp 50 Hz trên cuộn thứ cấp trong 1 phút	kVrms	≥ 3	
17	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 25	
18	Phụ kiện đi kèm thiết bị		- Đầu cực và kẹp cực đầu nối phía trung thế phải làm bằng đồng mạ thiếc để đầu nối dây đồng hoặc dây nhôm với tiết diện phù hợp. - Hộp đầu dây thứ cấp làm bằng nhôm hoặc thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Các chi tiết để làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, thép không gỉ hoặc nhôm.	

			- Bulông phải làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không gỉ.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		- Bản vẽ sơ đồ nguyên lý và lắp đặt, đấu nối thiết bị; - Hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng thiết bị	
20	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	
B	THIẾT BỊ THÔNG TIN			
B1	THIẾT BỊ ROUTER LẮP ĐẶT TẠI CÁC TRẠM RECLOSER/LPS			
1	Nhà sản xuất/ nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Chứng chỉ ISO và các tiêu chuẩn áp dụng		ISO 9001 và ISO/IEC 27001:2013 hoặc tương đương	
4	Giao tiếp mạng di động		Có 2 khe sim với chức năng chuyển đổi dự phòng. Các Sim hỗ trợ mạng HSPA+4H/LTE tương thích với các mạng di động tại Việt Nam: Viettel, Vinaphone, Mobiphone... Sử dụng xác thực: PAP, CHAP	
5	Giao diện kết nối		Cổng điện: ≥ 02 cổng RJ45 10/100 Cổng RS232 Cổng USB: ≥ 01 cổng USB 3.0 Cổng quang: ≥ 01 cổng SFP 10/100/1000	
6	Chức năng bảo mật		Có chức năng Firewall. Kiểm soát kết nối bằng Port.Access Control Lists. IKE Proposal: AES128, AES256... Login lockout: sử dụng tên và mật khẩu đăng nhập.	
7	Chức năng VPN và Bridge		L2 Ipsec VPN hoặc L3 Ipsec VPN. Tự động kiểm tra và chuyển đổi đường truyền, kết nối sang kênh dự phòng khi có sự cố.	
8	Định tuyến và Tái tạo		Định tuyến tĩnh Static Routing, OSPFv2, BGP, IPv4, NAT...	

9	Giao thức mạng		PPP, PPPoE, TCP, UDP, DHCP, ICMP, NAT, HTTP, HTTPs, DNS, ARP, SSH2, DDNS	
10	Dịch vụ hỗ trợ		Cổng điều khiển: đầu nối RJ45, Telnet, CLI. Hỗ trợ cập nhật phần mềm, resto, sao lưu cấu hình từ xa hoặc tại chỗ. Đèn LED hiển thị đầy đủ trạng thái hoạt động, tình trạng cấp nguồn, tình trạng kết nối.	
11	Đồng bộ thời gian; chuẩn đoán, báo cáo, điều khiển		SNTP Local time setting; Syslog; SNMPv3; Đèn LED...	
12	Chức năng SCADA		SCADA: Hỗ trợ giao thức Modbus, RTU/TCP, DNP3, IEC101/104. Giao diện Ethernet để kết nối với Recloser/LBS sử dụng giao thức IEC 60870-5-104.	
13	Điện áp hoạt động		Phù hợp sử dụng nguồn DC\ tại các thiết bị Recloser/LBS	
14	Thích ứng với môi trường		Nhiệt độ lưu trữ: $-40^{\circ}\text{C} \div 80^{\circ}\text{C}$ Nhiệt độ làm việc: $0^{\circ}\text{C} \div 70^{\circ}\text{C}$ Độ ẩm: lên đến 90% Được thiết kế và sản xuất cho ứng dụng môi trường công nghiệp phù hợp với khí hậu nhiệt đới. Tuân thủ theo tiêu chuẩn: IEC 61850-3*; IEEE 1613* hoặc tương đương.	
15	Phụ kiện đi kèm		Có đầy đủ ăng ten, cáp kết nối (ăng ten, dây kết nối từ thiết bị Router sang Recloser/LBS, dây kết nối cổng Com-Ethernet), đế gắn DIN-rail.	
16	Có chức năng quản trị từ xa		Có.	
17	Chức năng hỗ trợ vận hành - Router có chức năng kiểm tra tình trạng kết nối mạng Wan và kênh VPN IPSEC. - Router có chức năng tự khởi		Có	

	động lại cổng Wan, VPN IPsec và Router 4G khi phát hiện thấy tình huống sự cố mất kết nối cổng Wan và Kênh VPN			
B2	YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT BỊ SWITCH ACCESS (LAYER 2) (Lắp tại vị trí thiết bị Recloser/LBS có kết nối bằng cáp quang)			
1.	Nhà sản xuất/ nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2.	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Phần cứng		Sẵn sàng ≥ 4 cổng 100T/1000 RJ45, ≥ 2 cổng 1/10G SFP+, 1 modul quang SFP - 40km with SMF. Thiết kế fanless, PoE Budget 180W Protection Rate IP30	
4	Hiệu năng		≥ 48 Gbps Switching Fabric Độ trễ chuyển mạch $\leq 15 \mu s$ đối với các tốc độ 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps	
5	Dự phòng (Resiliency)		Có sẵn giao thức bảo vệ vòng Ring với khả năng phục hồi $\leq 50ms$ Có sẵn giao thức bảo vệ Ring tiêu chuẩn ITU-T G.8032 và MRP	
6	Định tuyến		Có sẵn giao thức Static Routing	
7	Bảo mật		Có sẵn 802.1x, Radius, Tacacs+ Có sẵn Access Control Lists (ACLs) Có sẵn các tính năng DHCP Snooping, IP source guard và Dynamic ARP inspection (DAI) Có sẵn tính năng giám sát kết nối quang. Ngăn chặn xâm nhập kết nối quang thông qua giám sát công suất quang, có thể tự động ngắt kết nối hoặc gửi cảnh báo cho bộ phận vận hành.	

			Có sẵn tính năng Optical Digital Diagnostic Monitoring	
8	Tính năng khác		Có sẵn tính năng cấp phát PoE liên tục	
9	Quản trị		Có sẵn các giao thức quản trị GUI, CLI, SSH, Telnet, SNMPv1, v2c, v3. Hỗ trợ các tính năng tự động hoá như quản trị tập trung, tự động sao lưu, tự động cập nhật, tự động truyền tải và tự động khôi phục.	
10	An toàn thông tin		Cung cấp trước nghiệm thu: - Chứng chỉ ISO/IEC 27001:2013 hoặc tương đương của nhà sản xuất.	
B3	YÊU CẦU KỸ THUẬT THIẾT BỊ SWITCH GOM QUANG (LAYER 3) (Lắp tại vị trí các điện lực, các TBA 110kV)			
1.	Nhà sản xuất/ nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2.	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3.	Phần cứng		- Sẵn sàng ≥ 8 cổng 100/1000X SFP, ≥ 4 cổng 1/10G SFP/SFP+ - 1 modul quang SFP - 40km with SMF. Protection Rate IP30	
4.	Hiệu năng		≥ 96 Gbps Switching Fabric Độ trễ chuyển mạch $\leq 15 \mu s$ đối với các tốc độ 100Mbps, 1Gbps, 10Gbps	
5.	Dự phòng (Resiliency)		Có sẵn tính năng stack ≥ 4 thiết bị. Có sẵn giao thức bảo vệ vòng Ring với khả năng phục hồi $\leq 50ms$. Có sẵn giao thức bảo vệ Ring tiêu chuẩn ITU-T G.8032 và MRP.	
6.	Định tuyến		Có sẵn tính năng Static Routing và hỗ trợ nâng cấp đầy đủ các giao thức định tuyến động. Có sẵn giao thức định tuyến ECMP.	

7.	Bảo mật		Có sẵn 802.1x, Radius, Tacacs+ Có sẵn Access Control Lists (ACLs) Có sẵn các tính năng DHCP Snooping, IP source guard và Dynamic ARP inspection (DAI) Có sẵn tính năng giám sát kết nối quang. Ngăn chặn xâm nhập kết nối quang thông qua giám sát công suất quang, có thể tự động ngắt kết nối hoặc gửi cảnh báo cho bộ phận vận hành. Có sẵn tính năng Optical Digital Diagnostic Monitoring.	
8.	Quản trị		Có sẵn các giao thức quản trị GUI, CLI, SSH, Telnet, SNMPv1, v2c, v3 Hỗ trợ các tính năng tự động hoá như quản trị tập trung, tự động sao lưu, tự động nâng cấp, tự động truyền tải và tự động khôi phục.	
9.	An toàn thông tin		Cung cấp trước nghiệm thu: - Chứng chỉ ISO/IEC 27001:2013 hoặc tương đương của nhà sản xuất.	
C	CHỐNG SÉT VAN			
C1.	CHỐNG SÉT VAN 35 KV			
I	Thông tin chung nhà sản xuất			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
II	Thông tin về chế độ lưới điện			
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	
III	Thông số kỹ thuật của chống sét			
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	≥ 48	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 38	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
8	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 180	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể	
V	Các phụ kiện khác			
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	
2	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	
C2.	CHỐNG SÉT VAN 22 KV			
I	Thông tin chung nhà sản xuất			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
II	Thông tin về chế độ lưới điện			
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		1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất	
III	Thông số kỹ thuật của chống sét			
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	≥ 18	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế	
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kVpeak	≥ 125	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nêu cụ thể	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Nêu cụ thể	
V	Các phụ kiện khác			
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu			
			Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	

2	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.	
D	CẦU DAO LIÊN ĐỘNG			
D1	CẦU DAO LIÊN ĐỘNG 22KV			
1	Nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Chứng nhận ISO về quản lý chất lượng còn hiệu lực		ISO 9001 hoặc tương đương	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60129, IEC 62271-102, TCVN 8096-107, TCVN 5768 hoặc tương đương	
6	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng	
7	Kiểu loại ngoài trời, xoay ngang mở giữa		Đáp ứng	
8	Cơ cấu truyền động		Bằng tay, có cánh tay đòn (tay thao tác)	
9	Điện áp làm việc định mức/lớn nhất	kV	22/24	
10	Tần số định mức	Hz	50	
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn, 1 phút (khô/ướt)	kV _{rms}	+ DCL ngoài trời: 70/55	
12	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50µs (BIL)	kV _{peak}	+ Pha-đất, Pha-pha: 125 + Giữa 2 tiếp điểm khi mở: 140	
13	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
14	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức trong 1 giây	kA _{rms}	25	
15	Dòng đóng, cắt MBA không tải	A	2,5	
16	Dòng đóng, cắt đường dây không tải	A	10	
17	Vật liệu cách điện (tùy chọn)		Gốm	
18	Mức chiều dài đường rò bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 20	
19	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng (Mức độ bền cơ học)	Lần	1000 (Class M0 theo IEC 62271-102)	
20	Khoảng cách cách ly giữa 2 cực của 1 pha tại vị trí mở	mm	≥ 330	
21	Chiều dài cánh tay đòn	mm	≥ 350	
22	Lực tĩnh tác động lên cánh tay đòn khi thao tác	N	≤ 245	

23	Chốt và khóa		Có chốt và móc dùng để khóa tại 2 vị trí đóng và mở	
24	Phụ kiện đi kèm			
	- Giá đỡ dao cách ly (Gắn cái cách điện và các ổ truyền động)		Bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, đảm bảo khả năng chịu lực trong các chế độ vận hành, đảm bảo không bị rung.	
	- Cần thao tác bằng tay		Có	
25	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có	
E	YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN			
E.1	SÚ ĐÚNG GÓM 35KV + TY SÚ			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	
6	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm	$\geq 962,5$	
7	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200	
11	Điện áp đánh thủng	kV	Nêu rõ	
12	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
13	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
14	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
E.2.	SÚ ĐÚNG BĂNG GÓM 22KV + TY SÚ.			
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	
3	Mã hiệu		Nêu rõ	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	

6	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
7	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/ 1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
10	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kVpeak	≥ 150	
11	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
12	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
13	Số tán sứ		≥ 3	
14	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	
E3	CHUỖI CÁCH ĐIỆN THỦY TINH U-70BS			
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
4	Đặc tính của 01 bát cách điện			
4.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)	
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)	
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)	
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể	
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể	
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể	
4.3	Độ bền điện:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50 Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	

4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy):		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện	
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:		Đáp ứng bản vẽ kèm theo HSMT	
5.2	Chuỗi cách điện néo:		Đáp ứng bản vẽ kèm theo HSMT	
F	DÂY VÀ CÁP CÁC LOẠI			
F1	DÂY DẪN ACSR 70/11			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể (bao gồm cả thời hạn hiệu lực)	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng	
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		70/11	
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264	
9	Bội số bước xoắn các lớp xoắn	mm ²	Nêu rõ từng lớp xoắn	
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ	
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,80	
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	± 0,04	
14	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,80	
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	±0,08	
16	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 68	
17	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	≥ 11,3	
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	160	
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	2,0	
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.176	
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098	
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4	

23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	250	
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,4218	
25	Khối lượng mỡ trên 1 km	kg	≥ 6,6	
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105	
27	Lực kéo đứt tối thiểu	N	24.130	
28	Dòng điện định mức dân dẫn	A	Nêu cụ thể	
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm	
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế	
31	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể	
32	Đường kính lô quấn dây		≤ 2,5 m (Nêu cụ thể)	
33	Bề rộng của lô quấn dây		≤ 1,4 m (Nêu cụ thể)	
34	Chất liệu lô quấn dây		Nêu cụ thể	
F2	Dây nhôm bọc Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV (dầu nối thiết bị)			
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu rõ	
2.	Mã hiệu sản phẩm			
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²		Nêu rõ	
3.	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		Nêu rõ	
4.	Lõi dẫn điện		Nhôm	
5.	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn			
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²	mm ²	1x50	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²	mm ²	1x95	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²	mm ²	1x185	
6.	Số sợi			
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²	sợi	≥6	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²	sợi	≥ 15	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²	sợi	≥ 30	
7.	Đường kính ruột dẫn			
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²	mm	Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²	mm	Nêu rõ	

	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²	mm	Nêu rõ	
8.	Độ dày của lớp bán dẫn trong	mm	≥0,3	
9.	Loại vật liệu cách điện		XLPE	
10.	Độ dày của vật liệu cách điện	mm	≥4,3	
11.	Loại vật liệu vỏ bọc		HDPE	
12.	Độ dày của lớp vỏ bọc HDPE	mm	≥1,8	
12.1	Ứng suất kéo đứt trước	Mpa	≥22	
12.2	Độ giãn dài tương đối trước lão hóa	%	≥400	
12.3	Độ giãn dài tương đối sau lão hóa	%	≥300	
13.	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu rõ	
14.	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
15.	Điện trở 1 chiều lớn nhất của dây dẫn ở 20°C			
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²	Ω/km	≤ 0,641	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²	Ω/km	≤ 0,320	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²	Ω/km	≤ 0,164	
16.	Trọng lượng phần dây nhôm		Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
17.	Trọng lượng toàn bộ cáp			
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 50mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 95mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
	Al/XLPE4.3/HDPE cho lưới 35kV 1x 185mm ²	Kg/km	Nêu rõ	
F3	Dây nhôm bọc Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24kV (đấu nối thiết bị)			
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu rõ	
2.	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²		Nêu rõ	

	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²		Nêu rõ	
3.	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		Nêu rõ	
4.	Lỗi dẫn điện		Nhôm	
5.	Số lõi và tiết diện danh định của dây dẫn			
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²	mm ²	1x 50	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²	mm ²	1x 95	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²	mm ²	1x185	
6.	Số sợi			
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²	sợi	≥6	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²	sợi	≥ 15	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²	sợi	≥ 30	
7.	Đường kính ruột dẫn	mm	Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²		Nêu rõ	
8.	Độ dày của lớp bán dẫn trong	mm	≥0,3	
9.	Loại vật liệu cách điện		XLPE	
10.	Độ dày của vật liệu cách điện	mm	≥ 2,5	
11.	Loại vật liệu vỏ bọc		HDPE	
12.	Độ dày của lớp vỏ bọc HDPE	mm	≥1,8	
	Ứng suất kéo đứt trước	Mpa	≥22	
	Độ giãn dài tương đối trước lão hóa	%	≥400	
	Độ giãn dài tương đối sau lão hóa	%	≥300	
13.	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu rõ	
14.	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
15.	Điện trở 1 chiều lớn nhất của dây dẫn ở 20°C	Ω/km	≤ 0,164	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²		≤ 0,641	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²		≤ 0,320	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²		≤ 0,164	
16.	Trọng lượng phần dây nhôm	Kg/km	Nêu rõ	

	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²		Nêu rõ	
17.	Trọng lượng toàn bộ cáp	Kg/km	Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 50mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 95mm ²		Nêu rõ	
	Al/XLPE 2.5/HDPE cho lưới 24 kV 1x 185mm ²		Nêu rõ	
F4	CÁP NHÔM BỌC HẠ THẾ Al/XLPE/PVC 1x50			
a	Nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ	
b	Số sợi nhôm trong 1 ruột dẫn	sợi	≥6	
c	Chiều dày tối thiểu lớp vỏ bọc ngoài	mm	≥0,92	
d	Chiều dày lớp cách điện:			
	Giá trị nhỏ nhất	mm	≥0,8	
	Giá trị trung bình	mm	≥1,0	
e	Điện trở ruột dẫn lớn nhất ở 20°C	Ω/km	≤0,641	
f	Đường kính ruột dẫn:	mm	7,7÷8,6	
G	PHỤ KIỆN ĐẦU NỐI			
G.1	KẸP RỄ NHÁNH SONG SONG CHO DÂY NHÔM			
1	Tên nhà sản xuất		Khai báo	
2	Xuất xứ		Khai báo	
3	Mã hiệu:			
	A35-95		Khai báo	
	A95-120		Khai báo	
	A150-185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại			
	- Thân kẹp		Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đầu 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.	

8	- Bu lông		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.	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²]:		Dây chính / dây rẽ	
	A35-95		35-95/35-95	
	A95-120		95-120/95-120	
	A150-185		150-185/150-185	
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm]:		Dây chính / dây rẽ	
	A35-95		8,4-13,5/8,4-13,5	
	A95-120		13,5-15,15/13,5-15,15	
	A150-185		17,1-19,6/17,1-19,6	
10	Dòng điện định mức:			
	A35-95		≥270A	
	A95-120		≥380A	
	A150-185		≥440A	
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức		≤80°C	
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp :	kA/2s		
	A35-95		≥3,1	
	A95-120		≥5,9	
	A150-185		≥9,3	
14	Các ký mã hiệu		Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:	
			Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
16	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	
G.2	ĐẦU CỐT ÉP NHÔM			
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ			
	- ACSR 50		Khai báo	
	- ACSR 185		Khai báo	
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây			
	- ACSR 50		Khai báo	
	- ACSR 185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	

5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		Cosse ép là loại làm bằng hợp kim nhôm, 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 cao su ở phần đầu ống chờ.	
			Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	- ACSR 50		≥ 2	
	- ACSR 185		≥ 2	
10	Tiết diện của dây dẫn (mm^2)			
	- ACSR 50		50	
	- ACSR 185		185	
11	Đường kính trong của ống [mm]		Phù hợp với tiết diện của dây dẫn	
12	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]			
	ACSR 50		210	
	ACSR 185		500	
12	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]			
	ACSR 50		3,1	
	ACSR 185		11,5	
13	Điện trở của đầu cosse 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		$\leq 80^{\circ}C$	
15	Ghi nhãn		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:	
			Tên nhà sản xuất, mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.	
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	

G.3	ĐẦU CỐT ÉP ĐỒNG			
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ			
	- C 6			
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây		Khai báo	
	- C 6			
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ. Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt cao su ở phần đầu ống chờ. Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép		Số vị trí ép dây	
	- C 6		≥ 1	
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]			
	- C 6		6	
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]		Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
12	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 6		Khai báo	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [kA/2s]			
	- C 6		Khai báo	
14	Điện trở của mối nối sau khi ép		không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Các ký mã hiệu		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau:	
			Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm, tiết diện của dây dẫn.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Được nộp cùng với hồ sơ thầu	

18	Kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình		Đáp ứng yêu cầu	
G.4	ĐẦU CỐT ÉP ĐỒNG NHÔM:			
2	Tên nhà sản xuất/ Xuất xứ			
	- C-A 50		Khai báo	
	- C-A 70		Khai báo	
	- C-A 95		Khai báo	
	- C-A 150		Khai báo	
	- C-A 185		Khai báo	
3	Mã hiệu đầu cốt với các cỡ dây			
	- C-A 50		Khai báo	
	- C-A 70		Khai báo	
	- C-A 95		Khai báo	
	- C-A 150		Khai báo	
	- C-A 185		Khai báo	
4	Website nhà sản xuất		Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại		- Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. Hoặc phần bản cực bằng đồng, phần thân ống bằng hợp kim nhôm. 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.	
			Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác.	
9	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	
	C-A 150		≥1	
	C-A 185		≥2	
10	Tiết diện của dây dẫn (mm^2)			
	- C-A 50		50	
	- C-A 70		70	
	- C-A 95		95	
	- C-A 150		150	

	- C-A 185		185	
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:			
	- C-A 50		220 A	
	- C-A 70		270 A	
	- C-A 95		320 A	
	- C-A 150		440 A	
	- C-A 185		500 A	
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]		Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
13	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	
	- C-A 150		9,3	
	- C-A 150		11,5	
14	Điện trở của ống nối sau khi ép		Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Ghi nhãn		Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau:	
K	Cáp quang ADSS			
K.1	Yêu cầu kỹ thuật đối với sợi quang đơn mode sử dụng cho cáp ADSS KV 150, 300			
1.	Hãng sản xuất sợi quang:		GHI RỖ	
2.	Xuất xứ:		GHI RỖ	
3.	Tiêu chuẩn áp dụng sản xuất		ITU-T G.652.D	
4.	Đường kính trường mode Bước sóng 1310 nm	μm	$(8,6-9,5) \pm 0,6$	
5.	Đường kính vỏ phản xạ	μm	125 ± 1	
6.	Sai số đồng tâm của lõi	μm	$\leq 0,6$	
7.	Độ không tròn đều của vỏ	%	$\leq 1,0$	
8.	Bước sóng cắt (của sợi đã bọc cáp)	nm	≤ 1260	
9.	Suy hao uốn cong			
	- Bán kính	mm	30	
	- Số vòng cuốn		100	
	- Giá trị cực đại tại bước sóng 1625 nm	dB	$\leq 0,1$	
10.	Hệ số tán sắc			
	- $\lambda 0_{\text{min}}$	nm	1300	

	- $\lambda_{0\max}$	nm	1324	
	- $S_{0\max}$	ps/(nm $2 \times \text{km}$)	$\leq 0,092$	
11.	Hệ số suy hao			
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1310 nm tới 1625 nm	dB/km	$\leq 0,4$	
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng $1383 \pm 3\text{nm}$	dB/km	$\leq 0,4$	
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1550 nm	dB/km	$\leq 0,3$	
12.	Hệ số PMD (của sợi đã bọc cáp)	ps/ v km	$\leq 0,2$	
K.2	Yêu cầu về cáp quang ADSS KV 150			
1.	Hãng sản xuất:		GHI RÕ	
2.	Xuất xứ:		GHI RÕ	
3.	Số sợi quang		12, 24 sợi theo bảng vật tư thiết bị yêu cầu Sợi quang nằm lỏng và di chuyển tự do trong ống đệm. Ống đệm lỏng bảo vệ sợi quang khỏi những tác động cơ học Sợi quang sử dụng trong cáp liên tục, không có mối hàn	
4.	Loại sợi quang		Đơn một (SM)	
5.	Khoảng vượt của cáp		150m	
6.	Cấu trúc thiết kế		Chiều bên lớp gia cường thay đổi (SZ). Có tối thiểu 06 phần tử xung quanh phần tử trung tâm;	
7.	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy		Có cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điền đầy Các ống đệm lỏng được bện SZ xung quanh phần tử chịu lực trung tâm, bảo vệ sợi quang chịu được những tác động khi lắp đặt và môi trường (đặc biệt là căng theo chiều dọc); Có tối thiểu 06 phần tử xung quanh phần tử trung tâm;	
8.	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp		Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ không dính, lẹm vào nhau	
9.	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang		EIA/TIA 598	

10.	Loại vỏ	HDPE màu đen chịu lực, chống tia cực tím và côn trùng gặm nhấm 2 lớp vỏ ngoài bằng nhựa HDPE, không bị suy giảm chất lượng do tia cực tím và bức xạ tử ngoại, phù hợp để lắp đặt trên đường dây điện và song song với đường dây điện trên cùng một tháp truyền tải điện
11.	Sợi bóc vỏ:	02 sợi bóc (mỗi lớp một sợi).
12.	Khả năng chống thấm	Yêu cầu đảm bảo
13.	Độ ẩm tương đối	Làm việc bình thường trong điều kiện 0÷100% không đóng sương
14.	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt	≤ 20 lần đường kính ngoài của cáp
15.	Bán kính nhỏ nhất sau lắp đặt	≤ 10 lần đường kính ngoài của cáp
16.	Áp suất gió làm việc tối đa	$\geq 95 \text{ daN/m}^2$
17.	Lực căng cho phép lớn nhất khi làm việc	$\geq 9 \text{ kN}$
18.	Lực căng phá hủy cáp	$\geq 12 \text{ kN}$
19.	Có thể lắp đặt dưới đường dây điện có điện áp	110/35/22/10/6/0,4kV
20.	Chiều dài dự phòng cáp cho đo kiểm mỗi cuộn cáp	$\geq 10\text{m}$
21.	Yêu cầu thông tin thể hiện ngoài vỏ cáp	Thể hiện tối thiểu các nội dung EVNNPC, PCHP, năm sản xuất
22.	Tài liệu kỹ thuật, catalog chứng minh đáp ứng các thông số yêu cầu	Nhà thầu cung cấp kèm theo hồ sơ thầu

3.2. YÊU CẦU KỸ THUẬT, CHỈ DẪN KỸ THUẬT VẬT TƯ KHÁC, VẬT LIỆU XÂY DỰNG.

a. Xi măng

Yêu cầu đối với vật liệu

Loại xi măng sẽ được chấp nhận sử dụng trong công trình nếu Nhà thầu đã trình các kết quả thử nghiệm theo TCVN các đặc tính của loại xi măng đó và được Bên A chấp thuận.

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

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

Tất cả các loại xi măng phải được mua cùng một nguồn và nguồn cung cấp này phải được Bên A chấp thuận. Nhà thầu không được dùng xi măng có thành phần khác với loại xi măng đã được dùng trong hỗn hợp thử cấp phối trước đó.

Thử nghiệm

Nhà Thầu phải cung cấp cho Bên A các chứng chỉ thí nghiệm của lô hàng từ Nhà sản xuất. Tuy nhiên, Bên A có thể yêu cầu thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng vật liệu. Số mẫu thử không quá 3 với chi phí do Nhà thầu chịu.

Bảo quản

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.

b. Cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật

Yêu cầu đối với vật liệu

Nguồn cung cấp cốt liệu cho bê tông và vữa phải được sự kiểm tra và đồng ý của Bên A. Cốt liệu cho bê tông và vữa phải được lấy từ nơi có khả năng cung cấp có phẩm chất đều đặn và đủ khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình. Nhà thầu không được tự ý thay đổi nguồn cung cấp cốt liệu cho bê tông và vữa nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

Cốt liệu cho bê tông và vữa dùng trộn bê tông và vữa xây phải đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật theo TCVN 7570-2006.

Thử nghiệm

Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm xác định mô đun độ lớn, khối lượng thể tích xấp, thành phần hạt của cốt liệu cho bê tông và vữa. Việc thử nghiệm được tiến hành theo các phần của tiêu chuẩn TCVN 7570-2006 với chi phí do nhà thầu chịu.

Bảo quản

Cốt liệu cho bê tông và vữa để ở sân bãi hoặc trong khi vận chuyển không để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

c. 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, vữa 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.

d. Phụ gia bê tông

Việc sử dụng phụ gia (Trừ bê tông thương phẩm) chỉ được thực hiện phù hợp với thiết kế hoặc trong trường hợp có sự đồng ý bằng văn bản của Bên A.

Yêu cầu đối với phụ gia

Nhà thầu phải cung cấp cho Bên A các điểm sau trước khi được chấp thuận cho sử dụng phụ gia:

- Nguồn gốc, xuất xứ của phụ gia, tên nhà sản xuất.
- Định lượng tiêu chuẩn và ảnh hưởng của việc định lượng quá cao hay quá thấp.
- Tên hóa học và thành phần chính của phụ gia.
- Liều lượng thiết kế và cách thức sử dụng.
- Các kết quả thí nghiệm

Thử nghiệm

Khi có 2 hay nhiều phụ gia phối hợp trong hỗn hợp bê tông, sự tương thích phải được xác định bằng văn bản của nhà chế tạo.

Khi có yêu cầu về việc sử dụng các phụ gia, Bên A có quyền đòi hỏi Nhà thầu phải trộn thử các mẫu trộn bê -tông để so sánh chủng loại bê - tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia. Chi phí của những lần trộn thử nghiệm này sẽ do Nhà thầu chịu.

Bảo quản

Các chất phụ gia phải được tiếp nhận và bảo quản theo đúng quy định của nhà sản xuất.

e. Cốt thép

Yêu cầu đối với vật liệu

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 197-1-2014 và TCVN 198-2008 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 thỏa 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.

Thử nghiệm

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 lô thép đó sẽ bị loại ra khỏi công trường.

Bảo quản

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.

f. Thép xây dựng, thép hình 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 197-1-2014 và TCVN 198-2008 của thép hình 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 thép sử dụng nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

Bảng 3.2. Bảng yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư khác và vật liệu xây dựng:

TT	Mô tả các hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Cam kết của Nhà thầu
1.	Thép hình các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
2.	Mạ kẽm nhúng nóng			
	- Đơn vị mạ kẽm nhúng nóng		Nhà thầu nêu rõ	
	- Chứng chỉ mạ kẽm nhúng nóng còn hiệu lực hoặc tài liệu đương		Có	

TT	Mô tả các hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Cam kết của Nhà thầu
3.	Dây nhôm bọc trung thế các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
4.	Dây dẫn khác các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
5.	Phụ kiện chuỗi các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
6.	Phụ kiện đấu nối khác các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
7.	Ống nhựa PVC, ống nhựa xoắn HDPE các loại			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
8.	Cáp quang, hộp nối cáp quang			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	
9.	Phụ kiện cáp quang			
	- Xuất xứ (nhà SX/nước SX)		Nhà thầu nêu rõ	

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

4.1. Công tác chuẩn bị

4.1.1. 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 bao gồm:

Kiểm tra trực tìm tuyến

Phục hồi những vị trí mốc đã mất

- Việc kiểm tra này được thực hiện theo bản vẽ bố trí cột trên mặt cắt dọc trong hồ sơ thiết kế. Giá trị sai số cho phép giữa các số liệu trong bản vẽ và thực

tế như sau:

Chiều dài khoảng cột: $\pm 1\%$

Chênh lệch độ cao tương đối giữa các vị trí cột: $\pm 0,3\%$

Sai lệch góc lái: $\pm 45'$

- Trường hợp sai lệch quá giới hạn trên và 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 cáo ngay cho cơ quan Tư vấn và Chủ đầu tư để giải quyết. Đơn vị thi công phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong trường hợp thi công xảy ra sự sai lệch hướng tuyến.

Nhà thầu có trách nhiệm bảo quản các mốc chuẩn bên A giao tại công trình.

4.1.2. Chuẩn bị mặt bằng giải toả phát quang hành lang an toàn

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị tốt mặt bằng xây lắp phù hợp với thiết kế và các điều khoản ký với Bên A về giải phóng mặt bằng xây lắp, đảm bảo khi thi công không bị trở ngại.

- Việc giải toả hành lang an toàn phải tuân theo nghị định 14/2014/NĐ-CP ngày 26/2/2014 của Chính phủ về bảo đảm an toàn lưới điện cao áp.

- Phát quang tuyến theo tiêu chuẩn 11 TCN-01-1984

- Ngoài trừ việc đền bù diện tích chiếm đất vĩnh viễn, các loại cây cao và hoa màu, nhà ở và công trình trong hành lang tuyến theo quy định của nghị định trên, các cây cao ngoài hành lang có khả năng đổ vào dây dẫn (do Chủ đầu tư thực hiện), Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

4.1.3. 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 v.v ... 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.

4.1.4. Thí nghiệm đất đá, đo điện trở suất của đất

Khi phát hiện có nghi ngờ về điều kiện địa hình, địa chất thực tế có sai khác với thiết kế, cần thiết Nhà thầu phải báo ngay cho A biết để phối hợp giải quyết.

4.1.5. Thí nghiệm vật liệu đưa vào xây dựng công trình

Các vật liệu chủ yếu trước khi đưa vào sử dụng cho công trình cần phải được

thí nghiệm kiểm tra theo đúng yêu cầu kỹ thuật trong thiết kế và các tiêu chuẩn đã được áp dụng như: quy phạm Tải trọng và tác động TCVN 2737-1995, quy phạm Kết cấu thép TCVN 5575:2012, quy phạm kết cấu bê tông, bê tông cốt thép TCVN 5574-91...

4.1.6. 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 các con đường này dùng cho việc xây dựng đường dây do Nhà thầu thực hiện bằng vốn của mình.

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

4.1.7. Công tác vận chuyển từ kho của Nhà thầu ra công trường:

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 dùng xe chuyên dùng 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 dùng cầu hoặc thiết bị tương đương, cấm không được bẩy cột rơi xuống từ phương tiện vận chuyển.

Dây dẫn và cáp ngầm phải được vận chuyển ở tư thế lắn (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 cắt...) 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.

4.1.8. Chuẩn bị vị trí cột và bảo quản

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị chu đáo mặt bằng thi công.

Kiểm tra sự an toàn về địa hình địa chất tại vị trí cột. Trong thời gian làm đường vào vị trí thi công, Nhà thầu san gạt và tạo dốc đường để phòng nước chảy qua vị trí cột và giảm thấp nhất ảnh hưởng của môi trường (mưa, sạt lở đất...). Các vị trí cột nếu cần cũng được tạo dốc để chống ảnh hưởng của môi trường. Nếu có dòng nước tự nhiên chảy qua vị trí cột thì phải chuyển hướng nước chảy vòng tránh vị trí cột hoặc ngăn ngừa xói lở bằng biện pháp phù hợp.

Căn cứ theo đề án thiết kế và các mốc chuẩn được bên A giao tại hiện trường, Nhà thầu tự xác định và chịu trách nhiệm về tính đúng đắn của các số liệu định vị phạm vi xây dựng cho toàn bộ hoặc từng hạng mục công trình.

4.1.9. Tiếp nhận vật tư thiết bị:

Nhà thầu có trách nhiệm tiếp nhận toàn bộ các vật tư, thiết bị do bên A cung cấp từ kho của bên A để đưa vào lắp đặt trong công trình. Toàn bộ vật tư, thiết bị

do nhà thầu đã tiếp nhận nhà thầu phải chịu trách nhiệm vận chuyển và bảo quản. Các chi phí vận chuyển và bảo quản kể trên đã được nhà thầu tính trong đơn giá dự thầu của nhà thầu.

4.1.10. Bố trí nhân sự kỹ thuật thi công

Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị danh sách các nhân sự chủ chốt thực hiện gói thầu và đệ trình với chủ đầu tư tại buổi thương thảo nếu nhà thầu được vào thương thảo hợp đồng bao gồm nhân sự cho các vị trí kỹ thuật thi công tại công trường:

Cán bộ kỹ thuật phần điện: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

Cán bộ kỹ thuật phần xây dựng: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

Cán bộ an toàn: Yêu cầu có bằng đại học chuyên ngành phù hợp, Có chứng chỉ huấn luyện hoặc bồi dưỡng an toàn (theo NĐ số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016) và kinh nghiệm trong các hợp đồng tương tự.

4.2. Công tác thi công

4.2.1. Đào, đắp đất hố móng

Biện pháp tổ chức thi công đào đắp đất hố móng do Nhà thầu tự lựa chọn và được sự chấp nhận của Bên A.

Việc đào, đắp đất hố móng phải tiến hành phù hợp với TCVN 4447-2012, Nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo ổn định của các mái dốc và an toàn cho người, thiết bị công trình.....trong quá trình thi công.

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

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

4.2.2. Ván khuôn và dàn giáo

a. Chất lượng ván khuôn, dàn giáo

Khuyến khích Nhà thầu dùng ván khuôn thép và không dùng ván khuôn gỗ.

Ván khuôn và dàn giáo phải đảm bảo bền vững, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông. Việc tính toán thiết kế ván khuôn do Nhà thầu thực hiện theo *TCVN 4453-1995*.

Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc thiết kế, cung cấp và đảm bảo an toàn trong công tác ván khuôn, dàn giáo phục vụ thi công.

b. Thi công ván khuôn và dàn giáo

Khi lắp dựng ván khuôn cần có các móc trắc đặc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tìm, trục và cao độ của kết cấu. Cao độ đổ bê tông cần được đánh dấu trên ván khuôn bằng đinh hay sơn trước khi tiến hành đổ bê tông.

Việc lắp ráp ván khuôn phải đảm bảo kín khít, không biến dạng trong suốt quá trình đổ và đầm nén bê tông. Đối với các đầm và sàn, cần thi công ván khuôn sao cho mặt bên đầm có thể tháo dỡ mà không gây ảnh hưởng đến ván khuôn và giá đỡ của mặt dưới đầm và sàn.

Ván khuôn và dàn giáo phải được định vị chắc chắn và được giằng chéo vững vàng đủ khả năng chịu lực mà không bị chuyển vị, cong vênh hay bất cứ loại chuyển dịch nào dưới trọng lực của công trình, sự đi lại của công nhân, vật liệu và máy móc.

c. Làm sạch ván khuôn

Ván khuôn tiếp xúc với bê -tông phải được giữ sạch sẽ và được quét một lớp dầu lót khuôn thích hợp hay một chất khác được Bên A chấp thuận. Không để chất dầu lót này hay chất khác tiếp xúc với cốt thép và lẫn vào bê -tông.

4.2.3. Cốt thép

a. Cắt và uốn cốt thép

Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra lại quy cách, kích thước theo bản vẽ thiết kế trước khi tiến hành cắt và uốn cốt thép.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học trừ khi có chỉ định khác của Bên A. Chỉ khi có sự chấp thuận bằng văn bản của Bên A, các thanh cốt thép mới có thể được uốn nóng. Các cốt thép uốn nóng không được phép nguội lạnh.

Khi cần bẻ cong các cốt thép chờ, việc bẻ cong hoặc làm thẳng lại được thực hiện với điều kiện bán kính trong của các móc cong không nhỏ hơn 4 lần đường kính của cốt thép mềm hoặc 6 lần đường kính của cốt thép có cường độ cao.

Trong mọi trường hợp việc thay đổi cốt thép phải được sự đồng ý bằng văn bản của Bên A.

b. Nối chồng cốt thép

Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép có gờ. Dây buộc thép dùng loại dây thép mềm đường kính 1mm

Chiều dài nối chồng cốt thép không được nhỏ hơn trị số cho trong bảng sau:

Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
	Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
	Dầm tường	Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d

c. Hàn cốt thép

Cốt thép không được phép hàn trừ khi được đầu trên bản vẽ thiết kế và với điều kiện cốt thép là loại có thể hàn được.

Sai lệch cho phép đối với mỗi hàn không được vượt quá trị số theo mục 4.3 TCVN 4453-95. Ít nhất 6 mẫu cho 100 mỗi hàn ghép nối sẽ được kiểm nghiệm, 3 mẫu để thử kéo, 3 mẫu để thử uốn. Nếu cần thiết, Bên A có thể yêu cầu kiểm tra bổ sung công tác hàn cốt thép với chi phí do Nhà thầu chịu.

d. Vận chuyển và lắp dựng cốt thép

Khi vận chuyển cốt thép đã gia công, Nhà Thầu phải có biện pháp đảm bảo không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép.

Việc lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

1. Các bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau.
2. Cốt thép phải cố định chắc chắn và đảm bảo không bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đổ bê tông. Cốt thép cho các kết cấu đã hay đang đổ bê tông dở dang phải có biện pháp bảo vệ để tránh các biến dạng và hư hỏng khác.
3. Mỗi nối các thanh thép được buộc chắc chắn với nhau bằng dây kẽm. Số lượng mỗi nối buộc giữa các thanh thép giao nhau không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ. Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

d. Lớp bê tông bảo vệ

Lớp bê tông bảo vệ được tính từ bề mặt bê tông đến phần ngoài cùng của cốt thép kể cả điểm nối. Chiều dày lớp bảo vệ bê tông đúng như bản vẽ thiết kế, trong trường hợp không có chỉ dẫn khác thì lớp bảo vệ không được nhỏ hơn giá trị cho ở bảng sau.

Số miếng kê tạo lớp bê tông bảo vệ cần được đặt tại vị trí thích hợp theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. Miếng kê cần được chế tạo sẵn từ bê tông với bề dài cạnh từ 5-7cm, chiều dày đúng theo thiết kế. ở giữa các miếng kê cần có dây thép bỏ sẵn để cố định vào cốt thép.

Bảng chiều dày lớp bê tông bảo vệ:

Loại kết cấu	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ (mm)
Cốt chịu lực bản và tường có chiều dày nhỏ hơn 100mm	15
Cốt chịu lực bản và tường có chiều dày dày hơn 100mm	20
Cốt chịu lực cột và dầm có chiều cao tiết diện nhỏ hơn 250mm	20
Cốt chịu lực cột và dầm có chiều cao tiết diện lớn hơn 250mm	25
Cốt chịu lực dầm móng và móng lắp ghép	35
Cốt chịu lực móng đổ tại chỗ có bê tông lót	40
Cốt chịu lực móng đổ tại chỗ không bê tông lót	70
Cốt đai, cốt cấu tạo kết cấu có chiều cao tiết diện nhỏ hơn 250mm	Max(15,F)
Cốt đai, cốt cấu tạo kết cấu có chiều cao tiết diện lớn hơn 250mm	Max(20,F)

4.2.4. Bê tông

a. Thiết kế cấp phối bê tông

Nhà thầu có trách nhiệm thiết kế cấp phối bê tông phù hợp với nguồn gốc vật liệu thực tế và cường độ bê tông theo thiết kế. Việc thiết kế cấp phối bê tông phải do một phòng thí nghiệm có tư cách pháp nhân thực hiện. Kết quả cấp phối bê tông thiết kế được trình cho Bên A trước khi thực hiện công tác bê tông.

b. Trộn bê tông

Về nguyên tắc, chỉ cho phép trộn bê tông bằng máy trộn hoặc sử dụng bê tông trộn sẵn (bê tông tươi). Trường hợp đặc biệt được Bên A cho phép trộn bê tông bằng tay thì Nhà thầu phải chịu phí tổn để tăng lượng xi măng thêm 10% và việc trộn phải được thực hiện liên tục cho đến khi bê tông đồng nhất về màu sắc và thành phần.

Thời gian trộn bê tông tối thiểu theo bảng sau (đơn vị tính: phút)

Độ sụt bê tông (mm)	Dung tích máy trộn		
	Dưới 500 lít	500-1000 lít	Trên 1000 lít
Nhỏ hơn 10	2.0	2.5	3.0
10-50	1.5	2.0	2.5
Trên 50	1.0	1.5	2

c. Vận chuyển bê tông

Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ bằng các dụng cụ chuyên

dùng đảm bảo sao cho hỗn hợp bê tông không bị phân tầng, bị chảy nước xi măng.

Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia được quy định trong bảng sau:

Nhiệt độ (0°)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
>30	30
20-30	45

Trong trường hợp dùng phụ gia kéo dài thời gian đông kết, Nhà thầu phải trình kết quả thí nghiệm xác định thời gian đông kết trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng để Bên A xem xét.

d. Đổ bê tông

Nếu không có biện pháp che chắn thích hợp, bê tông không được đổ trong điều kiện thời tiết không đảm bảo (mưa, bão....)

Việc đổ bê tông không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Trong quá trình đổ bê tông, nhà thầu phải giám sát chặt chẽ tình trạng cốp pha, cây chống và cốt thép để có biện pháp xử lý kịp thời khi cần thiết.

Bê tông không được đổ rơi tự do từ độ cao > 1,5 m tránh phân tầng, khi chiều cao rơi tự do > 1,5 m phải dùng máng nghiêng hoặc dụng cụ chuyên dùng. Đối với cột và tường, cần cấu tạo các lỗ trên thành ván khuôn để đảm bảo việc đổ bê tông liên tục với chiều cao rơi tự do < 1,5 m.

Bê tông phải được đổ thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp đổ không vượt quá giá trị ghi trong bảng sau:

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
Đầm dùi	1, 25 chiều dày phần công tác của đầm (20-40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn) - Kết cấu có cốt thép đơn và kết cấu không có cốt thép - Kết cấu có cốt thép kép	20 12
Đầm thủ công	20

e. Đầm bê tông

Việc đầm bê tông phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông được đầm kỹ là vừa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa. Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1, 5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10 cm.

Trong mọi trường hợp không để đầm đụng vào cốt thép hoặc ván khuôn.

Cần bố trí một thợ cốt thép lành nghề để theo dõi từ đầu đến cuối việc đầm bê tông để sửa chữa những dịch chuyển của cốt thép.

f. Mỗi nối thi công (mạch ngừng)

Trước khi đổ bê tông lại, bề mặt bê tông tại mỗi nối kết cấu cần được làm sạch xi măng bằng vòi phun nước và chà nhám bằng bàn chải sắt cho các cốt liệu lớn nhất có thể lộ ra nhưng không bị hư hại. Bề mặt cốt thép tại mỗi nối thi công được làm sạch trước khi đổ bê tông.

g. Bảo dưỡng bê tông

Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông được phân làm 2 giai đoạn

- Bảo dưỡng ban đầu: Bê tông sau khi tạo hình được phủ bề mặt bằng các vật liệu đã được làm ẩm (bao tải, bạt, nilon...). Để giữ cho bê tông không bị mất nước dưới tác dụng của nắng, gió, nhiệt độ.... Việc phủ mặt kéo dài từ 2,5-5h sau khi đóng rắn.

- Bảo dưỡng ẩm tiếp theo: Tiến hành ngay sau giai đoạn bảo dưỡng ban đầu và kéo dài từ 4-6 ngày (tùy điều kiện thời tiết). Trong thời gian này phải thường xuyên tưới nước giữ ẩm cho mọi bề mặt kết cấu. Số lần tưới trong ngày tùy thuộc vào mức độ cần thiết của từng vùng, nhưng phải đảm bảo cho bề mặt bê tông luôn ẩm ướt, trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo, phải ngâm nước xi măng trên bề mặt bê tông.

Tất cả các bề mặt, góc và cạnh bê tông hoàn thành phải được bảo vệ khỏi các hư hỏng do va chạm.

Không được phép đi lại hay chất tải trọng lên bê -tông khi bê tông chưa đủ cường độ.

h. Tháo dỡ ván khuôn, dàn giáo

Ván khuôn chỉ được tháo dỡ khi bê tông đủ cường độ, đảm bảo kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ ván khuôn Nhà thầu không được làm hư hỏng bê -tông đặc biệt là các góc, cạnh và các chi tiết chôn sẵn.

Thời gian tháo dỡ ván khuôn cho từng loại kết cấu bê tông theo quy phạm hoặc được quy định cụ thể trong hồ sơ thiết kế.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm toàn bộ về mọi hư hỏng của bê tông do phương pháp, thời gian tháo dỡ ván khuôn không đúng quy định.

Sau khi tháo dỡ ván khuôn, Nhà thầu phải báo cho Bên A đến kiểm tra và khi có bất kỳ yêu cầu xử lý nào từ Bên A thì việc sửa chữa phải tiến hành không chậm trễ. Kết cấu bê tông sẽ không được chấp nhận nếu có những xử lý do Nhà thầu tự ý thực hiện trước khi Bên A kiểm tra.

j. Kiểm tra chống thấm cho kết cấu BTCT

Khi cần thiết, Nhà thầu phải tiến hành thử nghiệm thủy tĩnh cho các kết cấu có yêu cầu chống thấm. Việc thử nghiệm cần được tiến hành liên tục trong thời gian không ít hơn 72 giờ.

Bề mặt bên ngoài kết cấu (tại thời điểm thử là bê tông trần) sẽ được xem xét và nếu có bất kỳ một khu vực nào có dấu hiệu thấm nước hay ẩm ướt và các hư hỏng khác thì Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa với phương án được Bên A chấp thuận. Mọi chi phí cho việc kiểm tra thủy tĩnh và sửa chữa (nếu có) do Nhà thầu chịu.

k. Kiểm tra chất lượng bê tông

Một nhóm mẫu thử cường độ nén bao gồm 3 mẫu kích thước (150x150x150) mm được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ. Khi có yêu cầu của Bên A, một nhóm mẫu thử kiểm tra tính chống thấm nước bao gồm 6 mẫu hình trụ có đường kính và chiều cao bằng 150mm được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ.

Khi cần thiết, Bên A có quyền đột xuất trực tiếp kiểm tra chất lượng công tác bê tông do Nhà Thầu thực hiện, khi đó Nhà Thầu phải cung cấp đủ 12 bộ khuôn mẫu đúc mẫu bê tông để sử dụng được ngay tại công trường

Mẫu sẽ được lấy ra từ đầu thoát của máy trộn hay tại vị trí đổ. Các mẫu thử nghiệm được chế tạo và thử nghiệm theo đúng TCVN với điều kiện nếu bê -tông được đầm nén ở công trường như thế nào thì mẫu thử nghiệm cũng phải được đầm nén một cách tương tự.

Cường độ nén của mẫu được xác định bằng trung bình giá trị cường độ nén của các viên trong tổ mẫu. Mẫu được xem như thỏa mãn yêu cầu về cường độ nén nếu không có mẫu thử nghiệm nào có cường độ nhỏ hơn cường độ quy định tối thiểu và sự khác biệt giữa cường độ nhỏ nhất và lớn nhất không nhiều hơn 15% của cường độ trung bình .

Các thử nghiệm bổ sung sẽ được tiến hành đối với các trường hợp sau:

- Mẫu đúc tại chỗ không đạt cường độ yêu cầu khi thử nén
- Số lượng mẫu thử không đủ theo quy định
- Khi có nghi ngờ về kết quả thử nghiệm mẫu

Tùy theo đặc điểm của kết cấu, Bên A sẽ quyết định phương pháp thử nghiệm bổ sung (khoan lấy mẫu tại chỗ hoặc dùng máy siêu âm hay súng bật nảy...)

Khi bê tông bị từ chối, phải loại bỏ khỏi công trình theo quyết định của Bên A. Nếu bê tông có thể sửa chữa được Nhà thầu đệ trình phương pháp sửa chữa cho Bên A và chỉ được thực hiện sau khi Bên A chấp thuận bằng văn bản.

Chi phí cho công tác sửa chữa, thử nghiệm hay loại bỏ vì lý do chất lượng bê tông không đảm bảo do Nhà thầu chịu.

4.2.5. Bu lông các loại

Bu lông neo phải được thực hiện đúng bản vẽ. Bu lông neo phải được định vị chính xác tại vị trí thiết kế bằng các bản thép định vị hay các phụ kiện liên kết kim loại và phải được định vị chắc chắn để tránh khỏi bị dịch chuyển khi đổ bê tông.

Bu lông, đai ốc, vòng đệm được chế tạo theo TCVN.

Định vị kích thước nằm ngang bằng khung định vị.

Xác định, căn chỉnh kích thước thẳng đứng bằng livo.

Độ sai lệch cho phép theo phương ngang là $\pm 2\text{mm}$.

Chênh lệch cao độ trên đỉnh bu lông chân cột là 20 mm

4.2.6. Gia cố nền móng

Vật liệu dùng để gia cố nền móng phải có chủng loại và chất lượng đúng theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế và tiên lượng mời thầu. Trường hợp Nhà thầu muốn thay đổi chủng loại vật tư, phải có sự đồng ý bằng văn bản của Chủ đầu tư.

Tất cả các loại vật liệu dùng để gia cố nền móng do Nhà thầu đưa vào công trường đều phải được sự chấp thuận và kiểm tra của bên A trước khi đưa vào sử dụng.

Tất cả các loại vật liệu dùng để gia cố nền móng do Nhà thầu đưa vào công trường đều phải được sự chấp thuận và kiểm tra của bên A trước khi đưa vào sử dụng.

4.2.7. Lắp dựng kết cấu thép.

a. Gia công cơ khí

Việc chế tạo kết cấu thép được thực hiện đúng theo hồ sơ thiết kế.

Trước khi tiến hành gia công cơ khí, nhà thầu phải kiểm tra các kích thước chi tiết trong bản vẽ thiết kế để phát hiện, chỉnh sửa các sai sót. Trong trường hợp có sử dụng các mối nối bổ xung, nhà thầu cần đệ trình bản vẽ thể hiện các vị trí và chi tiết các mối nối để bên A xem xét, quyết định.

Các mép cắt của chi tiết các chi tiết kết cấu thép được mài nhẵn, không được để xù xì hoặc có gờ. Cấm không được cắt thép hình và thép bản tạo thành góc nhọn $< 60^\circ$ ở các chi tiết để tránh tai nạn khi vận chuyển và lắp dựng.

Cắt thép bằng phương pháp cơ khí. Tất cả các lỗ trong các chi tiết kết cấu thép đều phải khoan. Việc khoan, cắt, đột, ép, uốn các chi tiết phải đảm bảo chính xác để lắp dựng ở công trường dễ dàng.

Khi cần uốn cong các chi tiết thì việc thao tác uốn và tạo hình được thực hiện ở nhiệt độ $850 - 950^\circ\text{C}$, sau đó làm mát tự nhiên bằng không khí sao cho các chi tiết không bị cong, vênh, rạn, nứt. Tuyệt đối không được dùng hàn đắp hồ quang để gia nhiệt khi nắn và uốn thép.

b. Nghiệm thu chế tạo kết cấu thép tại xưởng.

Với mỗi loại kết cấu phải tổ hợp lắp ráp một mẫu được nghiệm thu tại xưởng trước khi chế tạo hàng loạt. Số lượng kết cấu thép nghiệm thu tại xưởng thực hiện theo qui định hoặc theo các điều khoản của Hợp đồng xây lắp giữa bên A và B. Mỗi chi tiết của kết cấu đã kiểm tra được đánh dấu riêng biệt để sử dụng cho việc kiểm tra các chi tiết tương tự của kết cấu được sản xuất sau này.

Nhà thầu phải thông báo cho bên A thời gian, kế hoạch nghiệm thu tại xưởng để tổ chức nghiệm thu.

c. Mạ kẽm

Việc mạ kẽm chỉ được thực hiện sau khi hoàn thành công việc gia công cơ

khí. Các chi tiết cần mạ phải riêng biệt, mạ bằng phương pháp nhúng nóng, mọi chi tiết biến dạng hoặc cong vênh phải được sửa chữa hoặc loại bỏ trước khi đóng gói giao hàng. Việc mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo theo tiêu chuẩn 18TCN-04-92. Trong quá trình mạ kẽm thường xuyên kiểm tra tính đồng chất của lớp mạ kẽm bằng máy đo chiều dày lớp mạ. Kiểm tra độ dính chặt, nhẵn và không có khuyết tật như: Rộp, cục, sạn, mạ sót, có vết đen hoặc các khuyết tật khác.

d. Kiểm tra, nghiệm thu

Trong quá trình kiểm tra nghiệm thu kết cấu, Nhà thầu cần trình các chứng chỉ về chất lượng vật liệu, chất lượng đường hàn, chất lượng và chiều dày lớp mạ kẽm do các cơ quan chức năng có thẩm quyền cấp.

e. Lắp dựng

Nhà thầu tự lựa chọn biện pháp tổ chức thi công lắp dựng kết cấu thép và được Bên A chấp thuận trước khi thi công.

Nhân lực, dụng cụ, thiết bị phục vụ cho công tác lắp dựng trên cao phải có giấy kiểm tra sức khỏe, được kiểm định của các cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn trong lắp dựng trên cao.

4.2.8. Các yêu cầu về công tác lắp đặt

Báo hiệu chiều cao cột

Báo hiệu chiều cao cột được thực hiện theo yêu cầu thiết kế, phù hợp với quy định hiện hành.

Biển báo nguy hiểm

Các biển báo nguy hiểm được đặt trên tất cả các cột, vị trí đặt ở ngay giữa mặt cắt ngang cao 2,5m. Các cột vượt đường quốc lộ hoặc đường sắt, vượt sông hoặc hướng dẫn của Bên A có thể sẽ lắp thêm biển báo nguy hiểm lên chỗ thích hợp ở mặt cột để đảm bảo rằng người dân được thông báo về nguy hiểm.

Biển số, biển cấm

Biển số, biển cấm được lắp về phía vuông góc với hướng tuyến và đồng loạt cho toàn bộ cột trên tuyến.

Dấu hiệu pha

Các dấu hiệu pha được đặt tại các vị trí theo thiết kế hoặc theo yêu cầu của A.

Tên đường dây

Các ký hiệu tên đường dây được lắp trên các cột trên toàn tuyến..

4.2.9. Công tác lắp đặt đường dây trên không.

4.2.9.1. Lắp cách điện và phụ kiện

Cách điện sẽ được bảo quản cẩn thận để tránh hư hỏng bất kỳ cách nào. Tất cả các chuỗi cách điện phải được đặt hoặc đỡ bảo vệ trong khi lắp để tránh bị gãy hoặc bị cong các chốt. Tất cả cách điện phải sạch, sứ phải sáng và tất cả các phần khác không dơ bẩn và bám bụi. Chỉ được dùng khăn lau không làm xây xước vật liệu để lau sạch cách điện. Không được dùng bàn chải sắt để làm sạch bất cứ bộ

phận nào. Nếu cách điện bị hư hỏng thì Nhà thầu phải thay cách điện hư hỏng theo các điều khoản đã ký trong hợp đồng xây lắp.

Các bát sứ và phụ kiện được lắp ráp các chi tiết phù hợp với bản vẽ hoặc hướng dẫn của Bên A.

Tất cả các chốt hãm phải được lắp ráp và kiểm tra cẩn thận đảm bảo chúng nằm đúng vị trí.

4.2.9.2. Kéo rải căng dây

a. Bảo quản và kho

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

Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển cần tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulo cuộn dây. Không được phép kéo lê dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào khác. Cần có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn dây ổn định.

b. Kế hoạch căng dây

Không quá hai tháng trước khi công tác căng dây bắt đầu, Nhà thầu phải trình kế hoạch kéo căng dây để Bên A thỏa thuận. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, dàn giáo tạm, nổi đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo 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 cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị hỗ trợ.

c. Ống nối, ống ép dây

Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây phải theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

Mọi sai lệch so với thiết kế (nếu có) Nhà thầu phải xử lý bằng chi phí của mình cho đến khi công trình được nghiệm thu.

d. Dàn giáo tạm

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu chịu trách nhiệm thỏa thuận (hoặc xin phép) các cơ quan (hộ gia đình) liên quan đến việc làm dàn giáo tạm phục vụ công tác kéo căng dây.

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu đảm bảo có đủ dàn giáo để kéo căng dây an toàn tại những khoảng vượt nguy hiểm (vượt đường, sông, nhà ở, công trình khác, đường dây thông tin, đường dây điện lực...). Dàn giáo phải có đủ sức chịu được áp lực gió, tải trọng đứng và tất cả tải trọng khác được dự đoán và phải đảm bảo khoảng cách an toàn đến các công trình cần kéo dây dẫn vượt qua theo đúng quy phạm thi công hiện hành. Thiết bị nổi đất tạm thời có hiệu quả được lắp đặt vào dàn giáo kim loại cho dây dẫn điện đi qua.

Nhà thầu chịu trách nhiệm toàn bộ về thiết kế, thi công, mức độ an toàn của dàn giáo tạm để kéo căng dây.

e. Căng dây

Biện pháp căng dây do Nhà thầu tự chọn và được sự chấp thuận của Bên A.

Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, yêu cầu khi căng dây phải tiến hành néo tạm. Số lượng vị trí néo tạm do Nhà thầu chọn, nhưng không ít hơn hai cột néo trong một khoảng néo.

Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10 km/h.

Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình kéo căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. Ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ /nhôm. Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương

Nếu dây bị hư hại do Nhà thầu gây nên, Nhà thầu phải thay các đoạn dây hư hại đó, chi phí do Nhà thầu chịu.

Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu phải có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

f. Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây:

Công tác nối dây:

Các mối nối chịu lực, các khóa 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 khóa néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sắc, nhọn bất thường.

Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

Điểm nối dây phải phù hợp với quy phạm. Nghiêm cấm nối dây tại các khoảng vượt qua các công trình nhà, đường ô tô, đường dây điện lực, đường dây thông tin, sông,...

Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN-01-1984).

Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây phải tuân theo các yêu cầu sau :

1. Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A qui định.

2. Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận, phải giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư

hông nhỏ của dây khi:

3. Không có hiện tượng dây bị đứt
4. Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.
5. Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%
6. Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác. Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp. Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

Độ võng dây dẫn

Nhà thầu có trách nhiệm đo đạc, cập nhật số liệu độ võng dây. Trong suốt quá trình kéo căng dây, các số liệu quan trắc, đo đạc đều được tiến hành vào ban ngày. Lấy độ võng không được thực hiện khi gió mạnh hoặc trong các điều kiện thời tiết không thuận lợi làm giảm sự không chính xác của độ võng. Dây dẫn và dây chống sét được lấy độ võng theo quy định của thiết kế. Sau khi dây được đưa vào các ròng rọc không được phép treo thiết bị căng dây quá 48 giờ trước khi được kéo tới độ võng đã định. Việc kiểm tra độ võng nhà thầu phải tiến hành theo quy định của thiết kế.

Độ võng của tất cả khoảng cột vượt quá 500m Nhà thầu bắt buộc phải đo. Tại các khoảng cột có góc chênh thẳng đứng và nếu có yêu cầu của Bên A thì độ võng được đo cả hai bên của góc chênh.

Nhà thầu cung cấp lực kế, bảng ngắm, máy kinh vĩ và các thiết bị thích hợp khác để đo độ võng, cũng như nhiệt kế để đo nhiệt độ dây dẫn để quyết định độ võng dây. Tất cả các dụng cụ đo phải được kiểm tra theo quy định hiện hành.

Trong bất kỳ trường hợp nào, nếu độ võng không đạt theo yêu cầu của thiết kế, Nhà thầu phải có biện pháp xử lý và chi phí do Nhà thầu chịu.

Dung sai độ võng:

1. Cho phép dung sai $\pm 15\text{cm}$ độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.
2. Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.
3. Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các công trình khác phải đảm bảo yêu cầu theo quy phạm hiện hành.
4. Lực căng dây dẫn giữa các khoảng cột đỡ phải bằng nhau để các chuỗi cách điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.

Kẹp dây

Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây trước khi kẹp dây không được quá 72 giờ.

Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết

cầu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.

Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

4.2.10. Thi công lắp thiết bị:

Nhà thầu tự lựa chọn biện pháp tổ chức thi công lắp đặt thiết bị trạm biến áp, thiết bị đường dây và được Bên A chấp thuận trước khi thi công.

Nhân lực, dụng cụ, thiết bị phục vụ cho công tác lắp đặt phải có giấy kiểm tra sức khỏe, được kiểm định của các cơ quan chức năng và còn trong thời gian có hiệu lực.

Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn trong quá trình thi công và lắp đặt thiết bị.

Các thiết bị lắp cần được thí nghiệm, kiểm tra đạt tiêu chuẩn vận hành mới được đưa vào lắp đặt. Yêu cầu có công nhân tay nghề cao theo dõi hoặc trực tiếp lắp đặt, ghi lại các sơ đồ đấu điện, đảm bảo cho công tác kiểm tra sau này.

Trình tự tiến hành:

- Xác định vị trí và tìm mốc lắp đặt.
- Hệ thống tiếp địa được đào – rải – lắp đất theo yêu cầu của thiết kế.
- Lắp vật tư, thiết bị.
- Nối tiếp địa thiết bị với hệ thống tiếp địa chung.
- Treo biển báo tên cột, biển báo cấm trèo, biển báo nguy hiểm theo quy định của thiết kế.
- Kiểm tra thiết bị trước khi lắp đặt.
- Lắp các thiết bị có tiếp điểm trượt phải đảm bảo cho các tiếp điểm động áp chặt lên các tiếp điểm cố định.
- Việc lắp đặt công tắc, các trang bị khởi động phải theo đúng thiết kế.
- Cầu dao liên động, chống sét van, thiết bị cảnh báo sự cố... được lắp trên theo thiết kế.
- Sau khi lắp đặt thiết bị xong, cần kiểm tra lại các dụng cụ cần thiết cho thao tác và bảo dưỡng đã đầy đủ chưa. Thao tác kiểm tra sau khi lắp đặt phải được tiến hành dưới sự cho phép của Bên A.

4.2.11. Công tác cắt điện đấu nối

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).

- Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối có liên quan tới lưới điện có cấp điện áp từ 0,4 kV đến 35kV.
- Mọi thiệt hại do việc chậm trả điện do thi công gây ra, nhà thầu phải bồi thường thiệt hại cho Đơn vị Quản lý vận hành lưới điện.

- Đảm bảo thời gian mất điện trung bình cho công tác cắt điện, thi công, hoàn thiện gói thầu như sau:

- + Tổng số lần cắt điện đầu nối tính cho toàn bộ công trình: Không quá 12 lần
- + Tổng thời gian cắt điện đầu nối cho toàn bộ công trình: Không quá 864 giờ

4.2.12. Nối đất

Các yêu cầu chủ yếu

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

Vị trí nối đất của tủ công tơ 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.

Dây nối đất được sử dụng theo quy định của thiết kế. Các mối nối dây nối đất chân cột được thực hiện bằng biện pháp hàn điện, còn mối nối giữa dây nối đất vào cột được thực hiện bằng biện pháp tiếp xúc để có thể tháo ra được khi cần thiết kiểm tra điện trở tiếp đất.

Tùy thuộc yêu cầu của A, để tránh tình trạng mất cấp dây nối đất, đoạn dây nối đất dẫn lên cột có thể được chôn trong bê tông móng. Khi đó Nhà thầu có trách nhiệm lập biện pháp tổ chức thi công phù hợp.

Để bảo đảm tiếp xúc tốt giữa hệ thống nối đất toàn bộ chi tiết nối đất phải được mạ kẽm nhúng nóng.

5. Yêu cầu về ATLD, vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ:

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

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

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

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện, nhân lực chủ chốt và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công;

- Nhà thầu phải đệ trình trong HSDT:

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

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

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

- Nhà thầu đảm bảo về việc huy động nhân sự và phương tiện máy móc thi công đảm bảo thời gian cắt điện thi công lắp đặt, đấu nối hoàn thiện công trình đáp ứng yêu cầu.

- 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 số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng;

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.

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

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

- Nội dung Biện pháp tổ chức thi công phải đáp ứng yêu cầu: có sơ đồ tổng thể mặt bằng thi công công trình và sơ đồ bố trí kho bãi, lực lượng thi công (bao gồm bộ chỉ huy điều hành thi công, các tổ đội thi công); phân công rõ nhiệm vụ, khối lượng công việc thực hiện của từng bộ phận; trình tự thi công, biện pháp thi công và tiến độ thực hiện từng hạng mục chi tiết đáp ứng các yêu cầu được quy định tại chương 7 của HSMT; chức năng, nhiệm vụ và mối quan hệ công việc giữa các đơn vị, các bộ phận của nhà thầu; mối quan hệ trong điều hành, giải quyết các công việc với bên A.

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

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

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

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

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

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

IV. Các bản vẽ

Xem tại tập 2: Các bản vẽ thiết kế thi công của HSMT