

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

- **Tên gói thầu:** Gói 02 – Xây lắp
- **Tên dự án:** Xây dựng, cải tạo nâng cao năng lực vận hành lưới điện hạ áp khu vực Thành phố Thái Bình, tỉnh Thái Bình năm 2026;

- **Quy mô đầu tư xây dựng:**

* Đường dây trung thế:

+ Xây dựng mới đường cáp ngầm 22kV chiều dài 1,689km, sử dụng cáp lực 3 lõi 12,7/22(24)kV Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-3x50mm².

+ Xây dựng mới đường cáp ngầm 35kV chiều dài 0,057km, sử dụng cáp lực 3 lõi 20/35(40,5)kV Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-3x50mm².

+ Xây dựng mới 08 trạm biến áp kiểu TBA trụ, trong đó: 05 trạm biến áp 320kVA-22/0,4kV và 03 trạm biến áp 320kVA-35/0,4kV.

* Đường dây hạ thế:

+ Xây dựng mới: 0,866km ĐDK 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 120mm²; và 0,498km đường cáp ngầm 0,4kV sử dụng cáp 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC 3x150+1x95mm².

+ Cải tạo 5,327km ĐDK 0,4kV từ tiết diện 35-95mm² lên tiết diện 50-120mm² sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE.

* Địa điểm xây dựng: Tại các phường Trà Lý, Trần Hưng Đạo, Trần Lãm, tỉnh Hưng Yên

2. Thời hạn hoàn thành: 180 ngày.

B. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

1. Yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành gói thầu: 180 ngày (kể cả ngày nghỉ cuối tuần và ngày lễ).

2. Nhà thầu lập biểu đồ tiến độ chi tiết trong HSĐT

3. Nhà thầu báo cáo tiến độ thực hiện hợp đồng theo tuần (báo cáo nộp cho chủ đầu tư vào ngày thứ 6 hàng tuần).

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

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

I. Quy chuẩn, tiêu chuẩn xây dựng áp dụng:

- Quy phạm Trang bị điện ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công nghiệp;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Tiêu chuẩn TCVN 2737-2023: Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế ban hành kèm theo Quyết định số 1341/QĐ-BKH-CN ngày 29/6/2023 của Bộ khoa học và công nghệ;
- Quyết định số 110/QĐ-HĐTV, ngày 21/9/2021 của HĐTV Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Hội đồng thành viên Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 271/QĐ-EVN ngày 24/7/2019 của Hội đồng thành viên Tập đoàn điện lực Việt Nam Về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cách ly 35kV, 110kV và 220kV trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo quyết định số 959/QĐ-EVN, ngày 21/7/2021;
- Quy trình an toàn điện trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc ban hành kèm theo quyết định số 1356/QĐ-EVNNPC, ngày 28/6/2025;
- Căn cứ Quyết định số 97/QĐ-EVN ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v Ban hành bộ Tiêu chuẩn kỹ thuật Recloser điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Căn cứ Quyết định số 98/QĐ-EVN, ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam V/v Ban hành bộ Tiêu chuẩn kỹ thuật dao cắt có tải điện áp 22kV và 35kV áp dụng trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam;
- Quyết định số 318/QĐ-EVN NPC ngày 03/02/2016 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc về việc: Ban hành tạm thời Bộ tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng Công ty Điện lực miền Bắc;
- Văn bản 3003/EVNNPC-KT ngày 16/6/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới;
- Văn bản 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt;
- Văn bản số 7461/EVNNPC-KT ngày 30/12/2021 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v hướng dẫn áp dụng các tiêu chuẩn cơ sở trong công tác mua sắm vật tư thiết bị;
- Văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 của Tổng công ty Điện lực miền

Bắc V/v hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật;

- Văn bản 2353/EVNNPC-KT+VTCNTT ngày 23/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc V/v kiểm soát chất lượng thiết bị Router/Modem, switch công nghiệp và tủ điều khiển RE/LBS trên lưới điện;

- Các văn bản của Tổng công ty Điện lực miền Bắc: số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 V/v kiểm soát chất lượng đối với FCO, LBFCO và dây chì; số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/6/2021 V/v quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt; số 1424/EVNNPC-KT+VT ngày 17/4/2018 V/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB; số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 V/v quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB.

II. Thông số kỹ thuật của vật tư, thiết bị:

II. 1. Yêu cầu chung:

- Các loại vật tư, vật liệu, thiết bị do Nhà thầu cung cấp: phải mới 100% (và được sản xuất từ năm 2024 trở lại đây) đúng theo yêu cầu thiết kế, tiêu chuẩn kỹ thuật phải có xác nhận nguồn gốc, xuất xứ, các thông số kỹ thuật và thỏa thuận cung cấp (hoặc uỷ quyền) của nhà sản xuất. Khi phát hiện có sự thay đổi về chủng loại, nguồn gốc vật liệu... Bên A có quyền ngưng thi công để kiểm tra nếu không đạt yêu cầu, nhà thầu có trách nhiệm chuyển toàn bộ số vật liệu sai khác đó ra khỏi công trình và chịu mọi phí tổn có liên quan.

- Nhà thầu chịu toàn bộ chi phí về khối lượng mẫu và thí nghiệm mẫu đối với VTTB cần thí nghiệm mẫu trước khi cấp hàng;

- Xuất trình giấy tờ liên quan đến xuất xứ của các loại vật tư đưa vào công trình;

- Xuất trình các biên bản thử nghiệm;

- Cấp Tài liệu kỹ thuật của vật tư, thiết bị;

- Vật tư - Thiết bị nhập khẩu (nếu có), nhà thầu phải xuất trình: Giấy chứng nhận xuất xứ - CO và Giấy chứng nhận chất lượng - CQ.

II.2. Các yêu cầu cụ thể về vật tư, vật liệu do nhà thầu cấp: Thông số kỹ thuật, quy cách và tiêu chuẩn đối với các vật tư sử dụng cho công trình như sau:

1. Cột điện bê tông ly tâm

1.1. Yêu cầu chung:

a. Tiêu chuẩn áp dụng: Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo phù hợp với tiêu chuẩn sau: TCVN 5847-2016: Tiêu chuẩn Việt Nam đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm.

b. Yêu cầu kỹ thuật:

Cột bê tông đúc liền có kết cấu bằng bê tông nặng và cốt thép chịu cường độ cao. Được chế tạo theo tiêu chuẩn 5847:2016. Các yêu cầu cụ thể:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu khai báo	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
2	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5847:2016	
3	Loại cột		Cột bê tông cốt thép sản xuất theo phương pháp ly tâm	
4	Hình dạng		Dạng côn cụt rỗng chiều dài từ 6m đến 22m, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.	
5	Ký hiệu sản phẩm			
+	Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:			
-	Cột bê tông cốt thép ly tâm không dự ứng trước	Ký hiệu	NPC	
-	Cột bê tông cốt thép ly tâm dự ứng lực trước	Ký hiệu	PC	
+	Nhóm mục đích sử dụng	Ký hiệu	I	
6	Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5847:2016	
7	Yêu cầu kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế			
7.1	Thông số cơ bản			
-	Kích thước cơ bản			
+	Chiều dài cột (m)		Theo bảng yêu cầu	
+	Đường kính ngoài đầu cột (mm)		Theo bảng yêu cầu	
+	Đường kính ngoài góc cột (mm)		Theo bảng yêu cầu	
-	Tổ hợp cột		Theo bảng yêu cầu	
7.2	Tải trọng thiết kế (kN)		Theo bảng yêu cầu	
7.3	Mức sai lệch kích thước cho phép của cột bê tông cốt thép ly tâm			
	Sai lệch chiều dài cột: đối với cột có $L \leq 14m$	mm	+25 -10	
	Sai lệch chiều dài cột: đối với cột có $L > 14m$	mm	+50 -10	
	Sai lệch đường kính ngoài	mm	+4 -2	
	Sai lệch chiều dày cột	mm	+7 -5	
	Chiều dày lớp bê tông bảo		Chiều dày lớp bê tông bảo	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	vệ cốt thép		vệ cốt thép tại: + Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường; + Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm; + Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.	
8	Độ nhẵn bề mặt		Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.	
9	Nứt bề mặt		Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.	
10	Lớp phủ bảo vệ cột		Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất.	
11	Yêu cầu về vật liệu			
-	Xi măng		Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009.	
-	Cốt liệu		Cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định khác của thiết kế.	
-	Nước		Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012	
-	Phụ gia		Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014	
-	Thép		<ul style="list-style-type: none"> - Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. - Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. - Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. 	
-	Bê tông		Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ 150x150x150 mm.	
13	Phương pháp thử		Theo quy định tại mục 6 của TCVN 5847:2016	
14	Hồ sơ kỹ thuật		Có	

1.2: Các thông số cơ bản của từng loại cột, như sau:

STT	Loại cột Tiêu chuẩn mới	Chiều dài (m)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính góc (mm)	Tổ hợp cột	Tải trọng thiết kế (kN)
1	NPC.I-7,5-160-3.0	7,5	160	260	Liên thân	3,0
2	NPC.I-7,5-160-5.4	7,5	160	260	Liên thân	5,4
3	NPC.I-7.5-190-4.3	7.5	190	290	Liên thân	4.3
4	NPC.I-7.5-190-6.0	7.5	190	290	Liên thân	6.0
5	NPC.I-8,5-190-3.0	8,5	190	300	Liên thân	3,0
6	NPC.I-8.5-190-4.3	8.5	190	300	Liên thân	4.3
7	NPC.I-8.5-190-5.0	8.5	190	300	Liên thân	5.0
8	NPC.I-8.5-190-11.0	8.5	190	300	Liên thân	11.0
9	NPC.I-10-190-4.3	10	190	323	Liên thân	4.3
10	NPC.I-10-190-5.0	10	190	323	Liên thân	5.0
11	NPC.I-10-190-6.8	10	190	323	Liên thân	6.8
12	NPC.I-10-190-11.0	10	190	323	Liên thân	11.0
13	NPC.I-12-190-10.0	12	190	350	Liên thân	10.0
14	NPC.I-18-190-13.0	18	190	430	Nối bích	13.0

2. Dây nhôm lõi thép ACSR:

Các tiêu chuẩn áp dụng:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 5064-1994/SD1:1995; TCVN 6483:1999, IEC 61089:1997.

- Tất cả các dây nhôm lõi thép (trần) đều phải điền đầy mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- + Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điền mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- + Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điền mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- + Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không

chứa các chất độc hại cho môi trường.

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105⁰C.

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

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

- Dây dẫn phải được đóng trong các rulo bằng gỗ, mỗi cuộn phải được đánh dấu chiều dài dây dẫn (m) và khối lượng dây (kg). Chiều dài dây dẫn trong mỗi cuộn là lớn nhất có thể được và trong mọi trường hợp không được nhỏ hơn 2000m. Rulo phải được thiết kế để có thể lấy dây dẫn ra dễ dàng, trơn và đủ dài.

- Trên mặt rulo phải có ít nhất các chỉ dẫn (bằng sơn đen) sau:

- + Nhà thầu
- + Số hợp đồng cung cấp
- + Khối lượng tịnh
- + Tổng khối lượng
- + Kích thước cuộn
- + Loại dây dẫn
- + Chiều dài dây dẫn
- + Mô tả/số lõi dây
- + Mômen xoắn
- + Số serial
- + Số lõi /Rulo
- + Hướng cuộn dây

2.1. Yêu cầu về thử nghiệm mẫu đệ trình trong E-HSDT:

Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu để chứng minh tính đáp ứng về mặt kỹ thuật của dây dẫn, dây chống sét chào thầu. Các tài liệu chứng minh gồm ít nhất các nội dung sau:

- Nhà sản xuất, xuất xứ của dây, cáp điện.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)

- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất dây, cáp điện của Nhà sản xuất.

- Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại kèm bản vẽ mặt cắt ngang đại diện của dây dẫn

- Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại dây dẫn, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo các tiêu chuẩn nêu trong E-HSDT.

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

- Trong HSDT nhà thầu phải cung cấp thử nghiệm mẫu cho các chủng loại dây dẫn chào thầu theo các tiêu chuẩn quy định trong HSMT, 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 20⁰C
- + Bội số bước xoắn từng lớp
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

2.2. Yêu cầu về thử nghiệm, nghiệm thu dây dẫn:

Trước khi được lắp đặt tại công trường tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây, toàn bộ chi phí thử nghiệm và chi phí cắt mẫu do nhà thầu chi trả. Cụ thể:

a-Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo gồm các hạng mục chính:

- + 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 20⁰C;
- + Bội số bước xoắn từng lớp;
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn;
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ.

b- Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Thực hiện theo quy định tại văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác xuất, kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

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

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
- + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
- + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
- + Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 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 là đơn vị độc lập được chủ đầu tư chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu được thử nghiệm bao gồm :

+ 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 20⁰C

+ Bội số bước xoắn từng lớp

+ Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn

+ Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

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

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

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, chủ đầu tư sẽ thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản như :

+ Các thông số trên lô quán.

+ Tiết diện các sợi nhôm, thép (Bảng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).

+ Điện trở 1 chiều dây dẫn (Bảng cầu đo).

+ Bội số bước xoắn từng lớp (Đếm bằng mắt).

+ Kiểm tra độ đồng đều và phủ kín của lớp mỡ bảo vệ lõi thép (Tách lớp ~3m và kiểm tra bằng mắt).

+ Kiểm tra độ mới của sợi nhôm, sợi thép (Bằng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ).

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

2.3. Thông số kỹ thuật yêu cầu của dây nhôm lõi thép ACSR 70/11

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1.	Hãng sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2.	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
3.	Mã hiệu		Nêu rõ	
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994; TCVN 6483-1999; IEC 61089-1991;	
5.	Modul đàn hồi: ACSR 70/11	(N/mm ²)	7437	
6.	Hệ số dẫn nở dài: ACSR 70/11	10 ⁻⁶	19,2	
7.	Đường kính tổng: ACSR 70/11	mm	11,4	
8.	Tiết diện tổng: ACSR 70/11	mm ²	79,3	
9.	Tiết diện phần nhôm: ACSR 70/11	mm ²	68	
10.	Tiết diện phần thép: ACSR 70/11	mm ²	11,3	
11.	Trọng lượng riêng: ACSR 70/11	Kg/km	274	
12.	Ứng suất đứt: ACSR 70/11	daN/mm ²	30,43	
13.	Lực kéo đứt: ACSR 70/11	daN	2413	
14.	Trọng lượng mỡ: ACSR 70/11	Kg/km	6,6	
15.	Dòng tải tối đa cho phép: ACSR 70/11	A	291	
16.	Điện trở 1 chiều: ACSR 70/11	Ω/km	0,4218	
17.	Số lượng sợi nhôm/sợi thép: ACSR 70/11	Sợi	6/1	
18.	Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:			
18.1	Đường kính sợi nhôm: ACSR 70/11	mm	3,8 (±0,04)	
18.2	Suất kéo đứt nhỏ nhất: ACSR 70/11	N/mm ²	160	
18.3	Độ dẫn dài tương đối: ACSR 70/11	%	1,8	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
19.	Đặc tính cơ bản của sợi thép:			
19.1	Đường kính sợi thép: ACSR 70/11	mm	3,8 (± 0,08)	
19.2	Suất kéo đứt nhỏ nhất: ACSR 70/11	N/mm ²	1176	
19.3	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất: ACSR 70/11	%	4	
19.4	Khối lượng lớp mạ không nhỏ hơn: ACSR 70/11	g/mm ²	250	
19.5	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong một phút: ACSR 70/11	Lần	4	
20.	Độ bám dính của lớp mạ kẽm khi thử uốn		Không bong tróc	
21.	Nhiệt độ chảy giọt tối thiểu của mỡ bảo vệ	°C	105	
22.	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên		Đầy đủ	

3. Cáp ngầm 24kV, 35kV

a. Yêu cầu kỹ thuật:

* Cấu trúc cáp ngầm trung thế 3 pha

Cấu trúc cơ bản từ trong ra ngoài của cáp ngầm như sau:

- a. 03 ruột dẫn điện chống thấm nước.
- b. Lớp màn chắn của ruột dẫn điện.
- c. Lớp cách điện.
- d. Lớp màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.
- e. Chất độn
- f. Lớp bọc bên trong (inner covering).
- g. Lớp bọc phân cách (separation sheath).
- h. Áo giáp.
- i. Lớp vỏ bọc bên ngoài.

* Công nghệ sản xuất:

Các lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện, lớp cách điện và màn chắn bán dẫn của lớp cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

* Đóng gói bành cáp (Rulô cáp/Tang cáp)

Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam

ít nhất là 2 năm. Đảm bảo vận chuyển, thi công không bị hư hỏng.

Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định cụ thể các yêu cầu của bành cáp như: đường kính ngoài tối đa, bề rộng tối đa, cấu tạo lỗ giữa của bành cáp đảm bảo thuận lợi trong công tác vận chuyển, bảo quản và thi công.

Chiều dài cáp trong mỗi lô(bành): Tùy nhu cầu sử dụng mà quy định chiều dài thích hợp, thuận lợi trong vận chuyển nhưng phải hạn chế tối đa việc nối cáp.

3.2. Đặc tính kỹ thuật

* Ruột dẫn điện:

a. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước (water blocking material) xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.

b. Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng hoặc nhôm tiết diện tròn được vận xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện (mm ²)	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện		Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện 20 ⁰ C (Ω/km)	
	Nhôm	Đồng	Nhôm	Đồng
6	Không sử dụng	6	Không sử dụng	3,08
10	6	6	3,08	1,83
16	6	6	1,91	1,15
25	6	6	1,2	0,727
35	6	6	0,868	0,524
50	6	6	0,641	0,387
70	12	12	0,443	0,268
95	15	15	0,32	0,193
120	15	18	0,253	0,153
150	15	18	0,206	0,124
185	30	30	0,164	0,0991
240	30	34	0,125	0,0754
300	30	34	0,100	0,0601
400	53	53	0,0778	0,047
500	53	53	0,0605	0,0366
630	53	53	0,0469	0,0283

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

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

* Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng

đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

*** Lớp cách điện:**

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

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE hay EPR.

c. Chiều dày cách điện:

Danh nghĩa (tn):

+ Đối với cáp 12,7/22kV: 5,5 mm.

+ Đối với cáp 20/35kV: 8,8mm.

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

Chiều dày lớn nhất (tmax) phải đáp ứng $(t_{max} - t_{min})/t_{max} \leq 0,15$

Ghi chú: tmax và tmin được đo ở cùng một mặt cắt ngang.

Chiều dày của lớp phân cách hoặc màn chắn bán dẫn bất kỳ trên ruột dẫn hoặc bên ngoài lớp cách điện không được tính vào chiều dày cách điện.

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

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

*** Màn chắn cách điện:**

a. Màn chắn cách điện phải gồm có một lớp bán dẫn phi kim loại kết hợp với một lớp kim loại.

b. Lớp phi kim loại phải được đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi và làm bằng hợp chất bán dẫn có thể bóc ra được.

c. Trên bề mặt ngoài của phần màn chắn phi kim loại, chỉ dẫn “LỚP BÁN DẪN: LOẠI BỎ KHI LÀM HỘP NỐI - ATTENTION: REMOVE WHEN CONNECTING” được in liên tục bằng mực có màu tương phản với màu của phần màn chắn phi kim loại.

d. Bên ngoài lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn có bọc một lớp băng bán dẫn có tính tương nở có tác dụng chống thấm nước.

e. Phần kim loại phải được áp sát lên trên phần băng bán dẫn chống thấm nước.

f. Màn chắn kim loại phải làm bằng đồng gồm có một hoặc nhiều dải băng, hoặc một lưới đan hoặc một lớp sợi dây đồng tâm hoặc kết hợp giữa các sợi dây và (các) dải băng. Bề rộng tối thiểu của băng đồng: 12,5 mm. Độ dày tối thiểu của băng đồng: 0,127mm. Độ gồi mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.

g. Các màn chắn kim loại của các lõi phải tiếp xúc với nhau.

h. Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp ngầm: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

*** Lớp bọc bên trong và chất độn:**

- Lớp bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn.
- Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp bọc bên trong.
- Vật liệu sử dụng làm lớp bọc bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.
- Chiều dày của lớp vỏ bọc bên trong:

Đường kính giả định của đường tròn ngoại tiếp 3 lõi (mm)		Chiều dài của lớp bọc bên trong (mm)
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	
	25	1,0
25	35	1,2
35	45	1,4
45	60	1,6
60	80	1,8
80		2,0

*** Lớp bọc phân cách:**

a. Khi màn chắn kim loại và lớp áo giáp làm bằng kim loại khác nhau thì chúng phải được phân cách bằng vỏ bọc dạng đùn.

b. Lớp bọc phân cách này có thể thay cho lớp bọc bên trong hoặc bổ sung thêm cho lớp bọc bên trong.

c. Không đòi hỏi vỏ bọc phân cách khi đã sử dụng các biện pháp để đạt được độ kín nước theo chiều dọc trong vùng của các lớp kim loại.

d. Vật liệu cấu tạo: PVC.

e. Chất lượng của loại vật liệu sử dụng cho lớp vỏ bọc phân cách phải phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp.

f. Chiều dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc phân cách được làm tròn đến 0,1 mm gần nhất và được tính theo công thức $0,02D + 0,6$ mm nhưng không được nhỏ hơn 1,2 mm với D là đường kính giả định dưới lớp vỏ bọc phân cách tính bằng milimét.

g. Giá trị nhỏ nhất không được nhỏ hơn 0,2mm so với 80% giá trị danh nghĩa: $t_{min} \geq 0,8t_n - 0,2$ (mm).

*** Áo giáp:**

Áo giáp làm bằng kim loại iii) Áo giáp bằng dải băng kép.

Áo giáp kiểu dải băng phải được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liền kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều

rộng của dải băng.

Vật liệu:

+ Dải băng phải là thép, thép mạ kẽm, nhôm hoặc hợp kim nhôm. Dải băng thép phải được cán nóng hoặc cán nguội có chất lượng thương phẩm.

+ Khi lựa chọn vật liệu cho áo giáp, cần phải đặc biệt lưu ý đến khả năng bị ăn mòn không chỉ vì an toàn cơ mà còn vì an toàn điện.

Chiều dày danh nghĩa của băng quấn dùng làm áo giáp:

Đường kính giả định dưới lớp áo giáp (mm)		Chiều dày của dải băng (mm)	
Lớn hơn	Nhỏ hơn và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc kim loại
	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70		0,8	0,8

Chiều dày danh định của băng quấn dùng làm áo giáp nên chọn theo dãy sau:

+ Băng quấn bằng thép: 0,2 - 0,5 - 0,8 mm.

+ Băng quấn bằng nhôm và hợp kim nhôm: 0,5 - 0,8 mm.

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

*** Lớp vỏ bọc bên ngoài:**

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

b. Vật liệu cấu tạo: PVC loại ST2 hoặc PE loại ST7.

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

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

e. Bán kính uốn cong khi thử nghiệm điển hình: $15x(d+D) \pm 5\%$ với d là đường kính ruột dẫn và D là đường kính ngoài của cáp.

f. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cách khoảng 01 mét phải được in nổi dòng chữ: Cáp điện áp “12,7/22kV” hoặc “20/35kV”+ vật liệu cách điện “/” + vật liệu của lớp vỏ bọc bên trong + “/” + loại và vật liệu làm áo giáp + “/” + vật liệu làm vỏ bọc ngoài + “Cu -” hoặc “Al-” + “3x” + tiết diện ruột dẫn điện sử dụng cho dây pha [mm²] + Tên của nhà chế tạo + Năm chế tạo.

g. Đánh dấu chiều dài:

Sợi cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được dài quá 6 chữ số, chiều cao của các chữ số này không được nhỏ hơn 5 mm.

Mỗi bành cáp có thể bắt đầu đánh dấu chiều dài từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.

3.3. Các yêu cầu về thử nghiệm

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

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

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

*** Thử nghiệm thường xuyên (routine tests):**

- a. Đo điện trở ruột dẫn.
- b. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (ở 1,73U₀).
- c. Thử nghiệm điện áp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 05 phút).
- d. Thử nghiệm điện trên vỏ cáp (Electrical test on oversheath of the cable).

*** Thử nghiệm điển hình (type test):**

- a. Thử nghiệm điện tuần tự theo các bước sau:

Thử nghiệm uốn, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Đo tgδ.

Thử nghiệm chu kỳ nhiệt, tiếp theo là thử nghiệm phóng điện cục bộ. Cường độ phóng điện (ở 1,73U₀) phải được ghi lại.

Thử nghiệm xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 3,5U₀ trong 15 phút).

Thử nghiệm điện áp trong 4 giờ (điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 4U₀).

- b. Thử nghiệm không điện:

Đo chiều dày cách điện.

Đo chiều dày của vỏ bọc phi kim loại (bao gồm lớp vỏ bọc phân cách được tạo thành bằng phương pháp đùn nhưng không được kể lớp bọc bên trong).

- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử nghiệm lão hóa bổ sung trên các mảnh cáp hoàn chỉnh.
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng của vỏ bọc PVC loại ST2.
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên cách điện và vỏ bọc phi kim loại.
- Thử nghiệm tính kháng nứt của vỏ bọc PVC (thử nghiệm sốc nhiệt-heat shock test).
- Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR.
- Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (hot set test).

- Thử nghiệm hấp thu nước của cách điện (water absorption).
- Thử nghiệm cháy lan trên một cáp (đối với vỏ bọc loại ST2).
- Đo hàm lượng bột than đen của vỏ bọc ngoài PE (vỏ bọc loại ST7).
- Thử nghiệm độ co ngót của cách điện XLPE (shrinkage test).
- Thử nghiệm độ co ngót đối với vỏ bọc ngoài PE (shrinkage test).
- Thử nghiệm tính bóc được đối với màn chắn cách điện.
- Thử nghiệm chống thấm nước.

3.4. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)kV-3x50mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN 5935-2: 2013, TCVN 6612:2007	
2	Mã hiệu sản phẩm		Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-12,7/22(24)-3x50mm ²	
3	Loại cáp ngầm		Cáp khô lõi nhôm, cách điện XLPE, màn chắn đồng, băng thép, chống thấm dọc	
4	Lõi dẫn điện		Nhôm	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x50	
6	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	kV	12,7/22(24)	
7	Số sợi của ruột dẫn	Sợi	≥6	
8	Đường kính của lõi cáp	Mm	7,7÷8,6	
9	Lớp cách điện		XLPE	
10	Độ dày danh định của lớp cách điện	Mm	5,5 (giá trị nhỏ nhất ≥4,85)	
11	Tiết diện của lớp màn chắn đồng, (màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng tổng của 3 lõi tối thiểu)	mm ²	- Màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày ≥ 0,127mm và độ gói mép ≥15%. Màn chắn đồng của cáp 3 pha sẽ được tiếp xúc trực tiếp với nhau để đảm bảo tiết diện màn đồng (cả ba pha) như sau: ≥ 16mm ² đối với cáp tiết diện tới	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			120mm ² ≥ 25mm ² đối với cáp tiết diện từ 150mm ² tới 300mm ² 300mm ² ≥ 35mm ² đối với cáp tiết diện 400mm ²	
12	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE	
13	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
14	Khả năng mang tải (cáp có giáp được chôn ngầm đặt trong ống)	A	123	
15	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t=20°C	Ω/km	≤ 0,641	
16	Điện trở cách điện của cáp	Ω /km	≥ 50.000	
17	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
18	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50μs)	kV _{peak}	125	
19	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)	kV	≥ 48	
20	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)	kV	≥ 42	
21	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ	

3.5. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cáp ngầm Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-20/35(40,5)kV -3x50mm²

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1.	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC61089, IEC60502-2, IEC60228, TCVN935-2:2013, TCVN 6612:2007	
2	Mã hiệu sản phẩm		Al/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-20/35(40,5)kV-3x50mm ²	
3	Loại cáp ngầm		Cáp khô lõi nhôm, cách điện	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			XLPE, màn chắn đồng, băng thép, chống thấm dọc	
4	Lõi dẫn điện		Nhôm	
5	Số và tiết diện danh định của lõi cáp	mm ²	3x50	
6	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	kV	20/35 (40,5)	
7	Số sợi của ruột dẫn	Sợi	≥6	
8	Đường kính của lõi cáp	mm	7,7÷8,6	
9	Lớp cách điện		XLPE	
10	Độ dày danh định của lớp cách điện	mm	8,8 (giá trị nhỏ nhất ≥7,82)	
11	Tiết diện của lớp màn chắn đồng, (màn chắn bằng đồng hoặc sợi đồng tổng của 3 lõi tối thiểu)	mm ²	- Màn chắn đồng của mỗi pha cáp được chế tạo bằng băng đồng có độ dày ≥ 0,127mm và độ gồ mép ≥15%. Màn chắn đồng của cáp 3 pha sẽ được tiếp xúc trực tiếp với nhau để đảm bảo tiết diện màn đồng (cả ba pha) như sau: ≥ 16mm ² đối với cáp tiết diện tới 120mm ² ≥ 25mm ² đối với cáp tiết diện từ 150mm ² tới 300mm ² ≥ 35mm ² đối với cáp tiết diện 400mm ²	
12	Loại vật liệu của vỏ bọc		PVC/PE	
13	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	°C	90	
14	Khả năng mang tải (cáp có giáp được chôn ngầm đặt trong ống)	A	123	
15	Điện trở một chiều của dây dẫn tại t=20°C	Ω/km	≤ 0,641	
16	Điện trở cách điện của cáp	Ω /km	≥ 50.000	
17	Bột hoặc băng chống thấm		Có	
18	Điện áp chịu đựng xung sét định mức (sóng 1,2/50μs)	kV _{peak}	180	
19	Điện áp chịu đựng	kV	≥ 75	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	chịu đựng trong thử nghiệm mẫu (4 giờ, 50Hz)			
20	Điện áp chịu đựng chịu đựng trong thử nghiệm xuất xưởng (5 phút, 50Hz)	kV	≥ 70	
21	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ	

4. Hộp đầu cáp ngầm trung thế ngoài trời

4.1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, sử dụng ngoài trời.

Hộp đầu cáp 24kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm (cáp 1 lõi hay cáp 3 lõi) 24kV cách điện XLPE hoặc EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp 35kV có thể dùng để đấu nối cả hai loại cáp ngầm (cáp 1 lõi hay cáp 1 lõi) 35kV cách điện XLPE hoặc EPR đến thanh cái đồng, đường dây trên không và cáp ngầm.

Hộp đầu cáp bao gồm:

Tất cả các vật tư cần thiết để khôi phục lại các lớp của cáp ngầm như lớp màn chắn lõi, cách điện, màn chắn của cách điện, lớp bọc bên trong, lớp bọc phân cách, lớp giáp bảo vệ và lớp vỏ ngoài nhằm đảm bảo cấu trúc phần đầu cáp tương đương với cấu trúc cáp được đấu nối.

Chiều dài của phần dây tiếp địa tối thiểu là 600mm. Tổng tiết diện của các dây tiếp địa tối thiểu bằng tổng tiết diện màn chắn đồng của các lõi.

Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

Đầu cáp sau khi lắp đặt có thể vận hành ngay sau khi hoàn tất lắp đặt.

Mỗi hộp đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.

4.2. Quy cách kỹ thuật của cáp dùng đầu nối:

Loại: 24kV hoặc 35kV-3x25, 3x35, 3x50, 3x70, 3x95, 3x120, 3x150, 3x185, 3x240, 3x300, 3x400 mm², 1x25, 1x35, 1x50, 1x70, 1x95, 1x120, 1x150, 1x185,

1x240, 1x300, 1x400, 1x500, 1x630 mm² được sản xuất theo IEC 60502-2.

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR.

Độ dày của lớp cách điện:

Đối với cáp 12,7(U_o)/22kV: 5,5 mm.

Đối với cáp 20(U_o)/35kV: 8,8 mm.

Cáp ngầm có màn chắn kim loại sợi đồng (làm dây trung tính), hoặc cáp ngầm có màn chắn kim loại băng đồng.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

4.3. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

4.3.1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U_o/05phút và/hoặc 4U_o/15phút:

Đối với cáp 12,7(U_o)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

Đối với cáp 20(U_o)/35kV: 90 kVAC/05phút và/hoặc 80 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

Đối với cáp 12,7(U_o)/22kV: 125kV.

Đối với cáp 20(U_o)/35kV: 180kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U_o.

d. Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23oC và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250oC, nhiệt độ môi trường từ 10oC đến 30oC): theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV

f. Đầu cáp có thể vận hành ở vị trí ướt.

4.3.2. Phụ kiện

- Đối với hộp đầu cáp 3x300 mm² : 3 đầu cosses 300 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm² : 3 đầu cosses 240 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x185 mm² : 3 đầu cosses 185 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x150 mm² : 3 đầu cosses 150 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x120 mm² : 3 đầu cosses 120 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x95 mm² : 3 đầu cosses 95 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x70 mm² : 3 đầu cosses 70 mm².

- Đối với hộp đầu cáp 3x50 mm² : 3 đầu cosses 50 mm².

Nhà sản xuất hộp đầu cáp phải xác nhận chất lượng đầu cosse cung cấp kèm theo hộp đầu cáp đảm bảo chất lượng, có thể sử dụng với hộp đầu cáp cung cấp.

4.4. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

Thử nghiệm điển hình được thực hiện theo IEC 60502-4:2010 (TCVN 5935-4:2013):

Trình tự thử 1:

Thử điện áp AC ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).

Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).

Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

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

Thử ngâm nước (immersion test).

Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

Thử điện áp xung (Impulse). Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 2:

Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

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

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 3:

Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

Thử điện áp xung (Impulse).

Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Trình tự thử 4:

Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).

Kiểm tra ngoại quan (Examination).

4.5. Thông số kỹ thuật yêu cầu của đầu cáp co ngụy 35kV - 3 pha ngoài trời

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu/năm sản xuất		Năm 2024 trở lại đây	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		- Sản xuất theo TC IEC 60502-2 hoặc tương đương. - Đáp ứng 60502-4 hoặc tương đương đối với phương pháp thử nghiệm.	
4	Loại 3 pha		Làm bằng cao su silicone, co ngót nguội, có các tán không đều giúp tăng chiều dài dòng rò, lắp đặt ngoài trời, môi trường nhiễm nặng, dùng cho cấp ngầm 35kV. Vật liệu cao su silicone phải có đặc tính chịu tia tử ngoại, kháng nước, chống rạn nứt, phù hợp với điều kiện làm việc ngoài trời và các điều kiện lưu kho ở nhiệt độ không quá 50 ⁰ C	
5	Công nghệ ống điều áp mới nhất, giảm tối thiểu sai sót trong thi công lắp đặt		High-K	
6	Điều kiện môi trường làm việc			
6.1	Nhiệt độ môi trường tối đa	oC	≥ 50	
6.2	Nhiệt độ vận hành		Làm việc liên tục ≥ 90 và quá tải ở ≥ 130 độ C	
6.3	Độ ẩm môi trường tương đối		90	
7	Điều làm việc của lưới điện		Lưới điện 35kV trung tính cách ly	
8	Điện áp định mức U _o /U(U _{max})	V	20,2/35(38,5)kV	
9	Độ bền điện áp ở điều kiện			

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào
	khô			
9.1	+ 4,5U _o /05phút	kVAC	≥ 90	
9.2	+ 4U _o /15phút	kVDC	≥ 80	
10	Điện áp chịu xung sét (1,2/50 μs)	V _p	≥180	
11	Thử phóng điện cục bộ tại nhiệt độ môi trường, tại 1,73U _o	pC	≥10	
12	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C):		Theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	
13	Chiều dài đường rò	mm/kV	≥25	
14	Phụ kiện bao gồm cho mỗi bộ đầu cáp		Cung cấp trọn bộ để lắp đặt một bộ đầu cáp 3 pha hoàn chỉnh. Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch cáp tương ứng, bao gồm các phụ kiện sau:	
14.1	Đầu cốt: Cosse ép là loại làm bằng đồng, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng dẫn điện cao, phù hợp cho các loại cáp có tiết diện tương ứng		3 cái	
14.2	Đi kèm găng tay đa dụng phủ vật liệu NBR màu cam theo chuẩn bảo hộ lao động của điện lực, có thể bảo vệ trầy xước trong quá trình thi công lắp đặt		1 đôi	
14.3	Đi kèm 3 cuộn băng keo màu chỉ thị pha (đỏ, vàng,		1 bộ	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào
	xanh)			
14.4	Đi kèm 3 dải băng chỉ thị nhiệt, dán tại vị trí đầu cốt, giúp phát hiện sớm nguy cơ sự cố do điện trở tiếp xúc kém, hoặc sự phát nhiệt bất thường gây ra bởi các phần tử trong hệ thống		<ul style="list-style-type: none"> -Đổi màu đỏ tại nhiệt độ $\geq 80^{\circ}\text{C}$. - Tại 80°C màu thay đổi liên tục theo thời gian, và đổi màu hoàn toàn sau 60 phút. - Giữ nguyên trạng thái màu khi đã thay đổi - Khả năng kết dính: $\geq 0.30\text{N/mm}$ - Chống cháy lan: UL 510 - Chịu tia cực tím, và thời gian làm việc ngoài trời: ≥ 3 năm 	

4.6. Thông số kỹ thuật yêu cầu của Đầu cáp co nguội 24kV- ngoài trời

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nêu rõ	
2	Mã hiệu/năm sản xuất		Năm 2024 trở lại đây	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		<ul style="list-style-type: none"> - Sản xuất theo TC IEC 60502-2 hoặc tương đương. - Đáp ứng 60502-4 hoặc tương đương đối với phương pháp thử nghiệm 	
4	Loại 3 pha		<p>Làm bằng cao su silicone, co ngót nguội, có các tán không đều giúp tăng chiều dài dòng rò, lắp đặt ngoài trời, môi trường nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 24kV.</p> <p>Vật liệu cao su silicone phải có đặc tính chịu tia tử ngoại, kháng nước, chống rạn nứt, phù hợp với điều kiện làm việc ngoài trời và các điều kiện lưu kho ở nhiệt độ không quá 50°C</p>	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào
5	Công nghệ ống điều áp mới nhất, giảm tối thiểu sai sót trong thi công lắp đặt		High-K	
6	Điều kiện môi trường làm việc			
6.1	Nhiệt độ môi trường tối đa	oC	≥ 50	
6.2	Nhiệt độ vận hành		Làm việc liên tục ≥ 90 và quá tải ở ≥ 130 độ C	
6.3	Độ ẩm môi trường tương đối	%	90	
6.4	Điều kiện làm việc của lưới điện		Lưới điện 22kV trung tính nối đất	
7	Điện áp định mức $U_0/U(U_{max})$	kV	12,7/22(24)kV	
8	Độ bền điện áp ở điều kiện khô			
	+ 4,5 U_0 /05phút	kVAC	≥ 57	
	+ 4 U_0 /15phút	kVDC	≥ 51	
9	Điện áp chịu xung sét (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125	
10	Thử phóng điện cục bộ tại nhiệt độ môi trường, tại 1,73 U_0	pC	≥ 10	
11	Khả năng ổn định nhiệt trong 1s (nhiệt độ lõi trước ngắn mạch là 23°C và nhiệt độ lõi ở cuối quá trình ngắn mạch là 250°C, nhiệt độ môi trường từ 10°C đến 30°C):		Theo tiêu chuẩn VDE 0278-1 hoặc tương đương.	
12	Chiều dài đường rò	mm/kV	≥ 25	
13	Phụ kiện bao gồm cho mỗi bộ đầu cáp		Cung cấp trọn bộ để lắp đặt một bộ đầu cáp 1 pha, 3 pha hoàn chỉnh. Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch cáp tương ứng, bao gồm các phụ kiện	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Nhà thầu chào
			sau:	
13.1	Đầu cốt: Cosse ép là loại làm bằng đồng, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng dẫn điện cao, phù hợp cho các loại cáp có tiết diện tương ứng		- 3 cái đối với loại 3 pha - 1 cái đối với loại 1 pha	
13.2	Đi kèm găng tay đa dụng phủ vật liệu NBR màu cam theo chuẩn bảo hộ lao động của điện lực, có thể bảo vệ tay xước trong quá trình thi công lắp đặt		1 đôi	
13.3	Đi kèm 3 cuộn băng keo màu chỉ thị pha (đỏ, vàng, xanh)		1 bộ	
13.4	Đi kèm 3 dải băng chỉ thị nhiệt, dán tại vị trí đầu cốt, giúp phát hiện sớm nguy cơ sự cố do điện trở tiếp xúc kém, hoặc sự phát nhiệt bất thường gây ra bởi các phần tử trong hệ thống		-Đổi màu đỏ tại nhiệt độ $\geq 80^{\circ}\text{C}$. - Tại 80°C màu thay đổi liên tục theo thời gian, và đổi màu hoàn toàn sau 60 phút. - Giữ nguyên trạng thái màu khi đã thay đổi - Khả năng kết dính: $\geq 0.30\text{N/mm}$ - Chống cháy lan: UL 510 - Chịu tia cực tím, và thời gian làm việc ngoài trời: ≥ 3 năm	

5. Cách điện và phụ kiện:

5.1. Cách điện đứng bằng gốm 22kV, 35kV, có ty:

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương,

Mô tả chung:

- Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngầm trong lòng cách điện.
- Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):

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

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

- Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các 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: $100+(D \times F)/2000$ mm². Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(D \times F)/20000$ mm². 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 mm², những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm² và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.

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

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

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

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

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

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

Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

5.2. Bảng thông số kỹ thuật cách điện đứng gốm 22kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản		Nêu cụ thể	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	xuất			
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu		VHD- 24	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Pin Post/ Line Post	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 22	
7	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 160	
14	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	mm	≥ 600	
15	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
16	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
17	Đường kính ty sứ	mm	20	
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			kẽm nhúng nóng.	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

5.3. Thông số kỹ thuật yêu cầu của cách điện đứng bằng gốm 35kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu		VHD -38,5	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/ Pin Post	
6	Điện áp định mức	kV	≥ 35	
7	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	$\geq 38,5$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 110	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 85	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200	
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
14	Chiều dài đường rò nhỏ nhất	mm	$\geq 962,5$	
15	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
16	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
17	Đường kính ty sứ	mm	20	
18	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
19	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
20	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6. Chuỗi cách điện thủy tinh cường lực 22kV

* Mô tả chung:

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

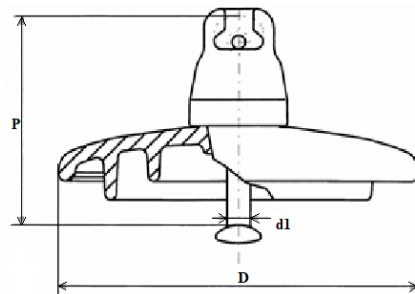
năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

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

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

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

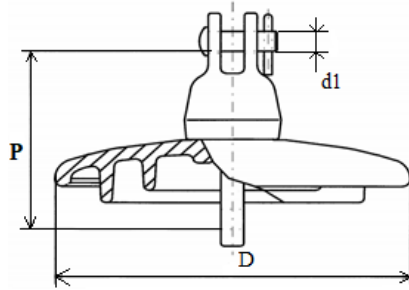
d. Các loại bát cách điện:



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

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 60120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 120 B	120	255	146	295	16



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

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

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 60471
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 C	70	255	146	295	16 C
U 70 CP	70	280	146	440	16 C
U 100 C	100	255	146	295	16 C
U 100 CP	100	280	146	440	16 C
U 120 C	120	255	146	295	16 C
U 120 CP	120	280	146	440	16 C
U 160 C	160	280	170	340	19 C
U 160 CP	160	330	170	525	19 C
U 210 C	210	300	178	370	22 C
U 210 CP	210	330	178	525	22 C

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

+ U: Cách điện treo, thủy tinh.

+ B 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).

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

* **Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

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

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

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

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

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

- Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.
- Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2)

Ghi chú:

Các vị trí cột đặc biệt có yêu cầu tăng cường về lực và/hoặc về cách điện cần tăng số lượng bát, chiều dài dòng rò và có thể dùng chuỗi cách điện kiểu kép.

Bảng thông số kỹ thuật của chuỗi cách điện thủy tinh cường lực 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu/năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Cách điện néo		CN-24-1	
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 kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)	
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)	
	Kích thước:			
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	127 đối với loại U70BS;	
	+ Đường kính	mm	255	
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥ 295	
4.3	Độ bền điện:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng	kVrms	≥ 70	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	thái khô)			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy) dây AC50 đến AC120			
	Chuỗi cách điện treo	kN	70	
	Chuỗi cách điện néo	kN	70	
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện đỡ:			
	Móc treo chữ U	cái	01	
	Vòng treo đầu tròn	cái	01	
	Mắt nối đơn	cái	01	
	Khóa đỡ dây dẫn	cái	01	
	Số bát cách điện	bát	02	
5.2	Chuỗi cách điện néo:			
	Móc treo chữ U	cái	02	
	Vòng treo đầu tròn	cái	01	
	Mắt nối kép	cái	01	
	Mắt nối trung gian	cái	01	
	Khóa néo dây dẫn	cái	01	
	Số bát cách điện	bát	03	
5.3	Chuỗi cách điện néo kép:			
	Móc treo chữ U	cái	04	
	Khánh đơn	cái	02	
	Vòng treo đầu tròn 2 chân	cái	02	
	Mắt nối kép	cái	02	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Khóa néo dây dẫn	cái	01	
	Số bát cách điện	bát	06	

5.3. Bảng thông số kỹ thuật của phụ kiện chuỗi cách điện thủy tinh

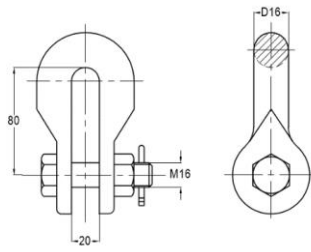
STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Năm sản xuất	Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Móc treo U- (Chi tiết như hình 1)	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu chế tạo móc treo chữ U bằng thép. vật liệu chế tạo chốt chẻ bằng thép không rỉ - Sai lệch độ không song song giữa 2 thân móc treo $\leq 0,5$ mm. - Chi tiết phải được làm sạch ba vĩa, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ. - Sai lệch độ không vuông góc đường tâm lỗ chốt với tâm thân móc treo $\leq 0,5$ mm. - Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: $\geq 85\mu\text{m}$. - Tải trọng phá huỷ: ≥ 70 kN (U-7); ≥ 120 kN (U-12) <p>Trên thân sản phẩm phải khắc chìm hoặc dập nổi mã hiệu sản phẩm</p>	
5	Vòng treo QP- (Chi tiết như hình 2)	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu chế tạo Vòng treo đầu tròn bằng thép. - Chi tiết phải được làm sạch ba vĩa, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ. - Sai lệch độ không đồng tâm giữa lỗ Φ và thân d1 không được lớn hơn 0,5 mm. - Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: $\geq 85\mu\text{m}$; - Tải trọng phá huỷ: ≥ 70 kN (QP-7); ≥ 120 kN (QP-12) <p>Trên thân sản phẩm phải khắc chìm hoặc dập nổi mã hiệu sản phẩm</p>	

STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
6	Mắt nối kép WS- (Chi tiết như hình 3)	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu chế tạo các chi tiết Mắt Nối Kép bằng thép, vật liệu chế tạo chốt chế bằng thép không rỉ - Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ. - Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: $\geq 85\mu\text{m}$. - Tải trọng phá huỷ: $\geq 70 \text{ kN}$ (WS-7); $\geq 120 \text{ kN}$ (WS-12) 	
7	Mắt nối đơn W- (Chi tiết như hình 4)	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu chế tạo các chi tiết mắt nối đơn bằng thép, vật liệu chế tạo chốt chế bằng thép không rỉ - Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ. - Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: $\geq 85\mu\text{m}$. - Tải trọng phá huỷ: $\geq 70 \text{ kN}$ (WS-7); $\geq 120 \text{ kN}$ (WS-12) 	
8	Mắt nối trung gian PD- (Chi tiết như hình 5)	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu chế tạo Mắt nối trung gian bằng thép - Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ. - Sai lệch độ không đồng tâm giữa lỗ Φ và thân d1 không được lớn hơn 0,5 mm. - Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: $\geq 85\mu\text{m}$; - Tải trọng phá huỷ: $\geq 70 \text{ kN}$ (PD-7); $\geq 120 \text{ kN}$ (PD-12) - Trên thân sản phẩm phải khắc chìm hoặc dập nổi mã hiệu sản phẩm 	
9	Khóa néo hợp kim nhôm NLL- (Chi tiết như hình 6)	<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu chế tạo thân khóa bằng hợp kim nhôm; Vật liệu chế tạo bu lông, đai ốc bằng thép. Vật liệu chế tạo chốt chế bằng thép không rỉ - Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỗ. - Các chi tiết bằng thép như bu lông, đai ốc được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ $\geq 85\mu\text{m}$. - Tải trọng phá huỷ: $\geq 70 \text{ kN}$; $\geq 120 \text{ kN}$ 	

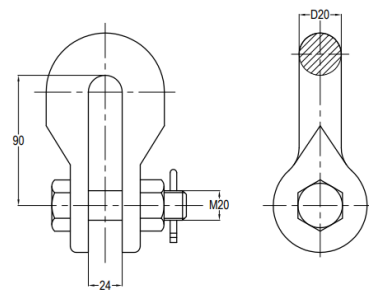
STT	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
		- Trên thân sản phẩm phải khắc chìm hoặc dập nổi mã hiệu sản phẩm	
10	Khóa đỡ dây CGH- (Chi tiết như hình 7)	- Vật liệu chế tạo thân khóa bằng hợp kim nhôm; Vật liệu chế tạo bu lông, đai ốc bằng thép. Vật liệu chế tạo chốt chặn bằng thép không gỉ - Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ. - Các chi tiết bằng thép như bu lông, đai ốc được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ $\geq 85\mu\text{m}$. - Tải trọng phá hủy: $\geq 70 \text{ kN}$; $\geq 120 \text{ kN}$ - Trên thân sản phẩm phải khắc chìm hoặc dập nổi mã hiệu sản phẩm	
11	Khánh đơn (Chi tiết như hình 8)	- Vật liệu chế tạo Mất nổi trung gian bằng thép - Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt không có vết nứt, cháy, rỉ. - Sai lệch độ không đồng tâm giữa lỗ Φ và thân d1 không được lớn hơn 0,5 mm. - Các chi tiết được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ: $\geq 85\mu\text{m}$; - Tải trọng phá hủy: $\geq 120 \text{ kN}$ - Trên thân sản phẩm phải khắc chìm hoặc dập nổi mã hiệu sản phẩm	
12	Giáp nú (Chi tiết như hình 9)	- Giáp nú cho dây bọc - Giáp nú được chế tạo bằng hợp kim nhôm, đảm bảo giáp nú đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. - Hình dạng: Dạng sợi được thiết kế xoắn sẵn (xoắn phải) gấp đôi tạo thành dạng kẹp với phần đầu dùng để móc nối vào phụ kiện cố định trên cột điện, hai đầu sợi tạo thành hai tay định hình kẹp quấn nối vào cáp điện. Tất cả các phần của giáp nú được thiết kế để thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh bằng 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	

Hình 1: Móc treo:

- Móc treo MT-7

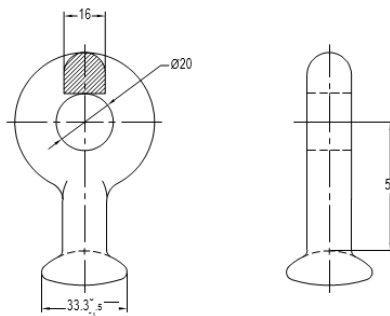


- Móc treo MT-12

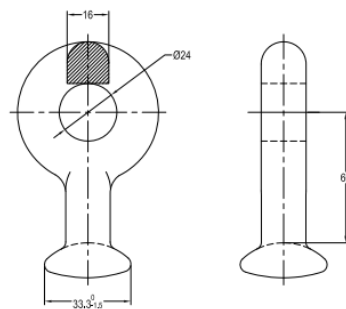


Hình 2: Vòng treo

- Vòng treo VT7

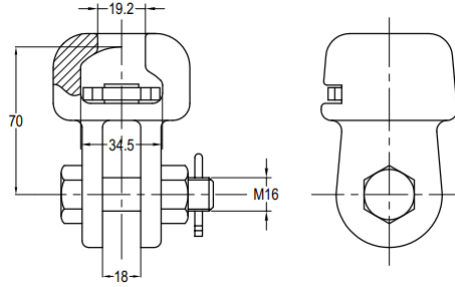


- Vòng treo VT-12

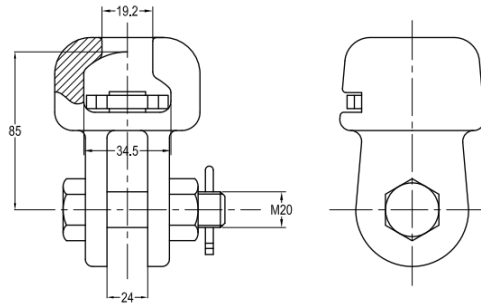


Hình 3: Mắt nối kép

- Mắt nối MN2-7

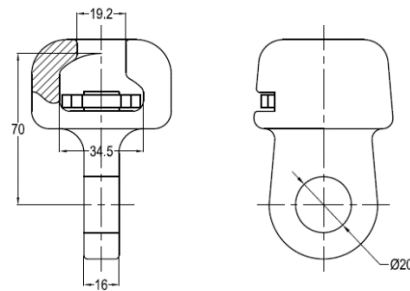


Mắt nối MN2-12

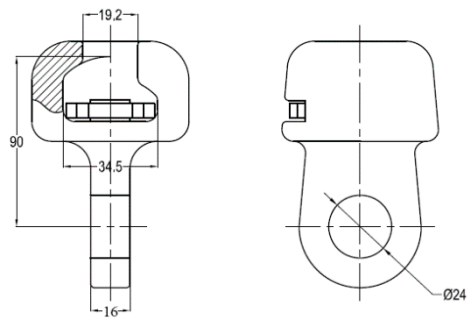


Hình 4: Mắt nối đơn

- Mắt nối đơn MN1-7

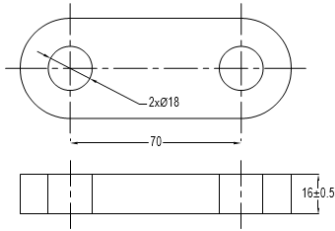


- Mắt nối đơn MN1-12

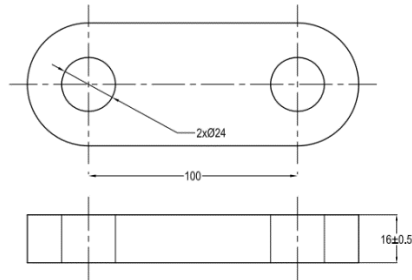


Hình 5: Mắt nối trung gian

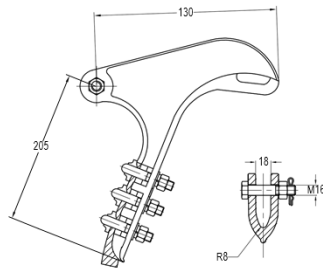
- Mắt nối NG-7



- Mắt nối NG-12

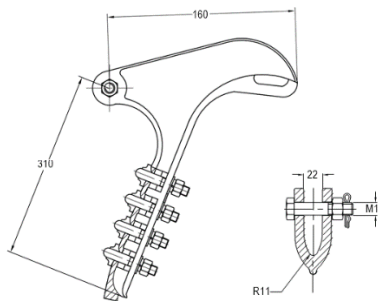


Hình 6: Khóa néo dây hợp kim nhôm

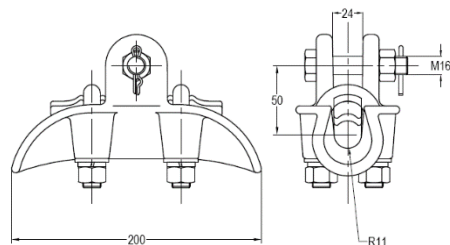


- Khóa néo NLL-2 (dùng cho dây AC tiết diện 50-70mm²)

- Khóa néo NLL-4 (dùng cho dây AC tiết diện 150-240mm²)

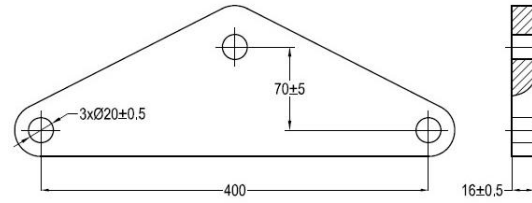


Hình 7: Khóa đỡ dây

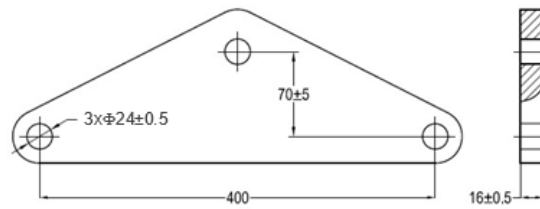


Hình 8: Khánh đơn

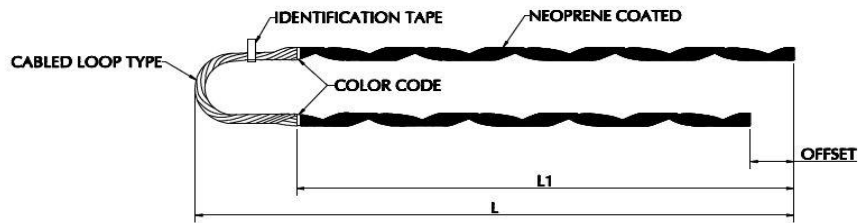
- KG1-7



- KG1-12



Hình 9: Giáp Nối cho dây bọc:



PART NUMBER	CATALOGUE NO	CONDUCTOR SIZE (mm ²)	CONDUCTOR RANGE (mm)	L (mm)	L1 (mm)	RODS PER SET	COLOR CODE	WEIGHT (kg)	MINIMUM HOLDING STRENGTH (kN)
322778-000	AND2120	50/8.0	21.21-22.56	1007	719	6xØ4.62	BLACK	0.54	≥ 17.1
176926-000	AND2405	70/11	24.03-25.53	1096	829	7xØ4.62	GREEN	0.75	≥ 21.7
879720-000	AND2555	95/16	25.55-27.18	1133	850	7xØ4.62	RED	0.77	≥ 24
471864-000	AND2720	120/19	27.20-28.90	1184	992	7xØ4.62	BLUE	0.80	≥ 32
290094-000	AND2895	150/19, 150/24	28.93-30.79	1210	887	7xØ5.18	ORANGE	1.03	≥ 41
680598-000	AND3080	185/24, 185/29	30.81-32.72	1235	913	7xØ5.18	BLACK	1.05	≥ 50
342570-000	AND3275	240/32	32.74-34.85	1286	926	7xØ5.18	YELLOW	1.10	≥ 55
822788-000	AND3485	300/69	34.87-37.03	1337	957	8xØ5.18	GREEN	1.30	≥ 75

6. Chống sét van 24kV:

* Yêu cầu chung:

a. Sử dụng loại chống sét van không khe hở.

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Lõi phải có cấu tạo đảm bảo độ bền về cơ học (như thanh sợi thủy tinh, thanh cách điện chịu lực v.v.) chống uốn cong, xoắn, có khả năng kháng nấm, không bị tổn thương khi xé hoặc va chạm, không bị rạn, nứt, thoái hóa bởi môi trường và điện trường. Các yêu cầu về thí nghiệm Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60099- 4 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

*** Yêu cầu về thử nghiệm**

1. Biên bản 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, gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, tối thiểu các hạng mục:

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

2. Thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình: Gồm các hạng mục chính, tối thiểu như sau được đề trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng của họ để đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này:

+ Đối với vỏ cách điện chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing): Thí nghiệm cách điện (Thí nghiệm xung sét và tần số công nghiệp)

- + Thử nghiệm điện áp dư (Residual voltage test)
- + Thử nghiệm điều kiện vận hành (operation duty test).
- + Thử nghiệm ngắn mạch (short circuit test)
- + Thử nghiệm độ uốn (Bending moment)
- + Thử nghiệm điều kiện lão hóa. (Weather ageing test)

3. Thử nghiệm hàng hóa trước khi giao hàng:

+ Hạng mục: Thử nghiệm xung sét và đo điện áp dư.
 + 10% số lượng mua sắm đối với CSV. Tối thiểu phải có 01 quả CSV mỗi loại được thí nghiệm mẫu.

+ Nhà thầu chịu kinh phí thí nghiệm và khối lượng mẫu thí nghiệm.

*** Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của chống sét van 24kV**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu ghi rõ	
3	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	24	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính nối đất trực tiếp	
8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất 1 pha	Lần	1,4	
9	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha- đất	
10	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
11	Cấp chống sét		DH	
12	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18	
13	Điện áp làm việc liên tục (COV)	kVrms	$\geq 13,97$	
14	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
15	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
16	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
17	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
18	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
19	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp Silicone Rubber	
20	Điện áp chịu xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)-Bil	kV	≥ 125	
21	Điện áp chịu tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
22	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
23	Tài liệu hướng dẫn		Có	

*** Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật của chống sét van 35kV**

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu ghi rõ	
3	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4 hoặc tương đương	
5	Điện áp làm việc lớn nhất của hệ thống	kV	38,5	
6	Tần số định mức	Hz	50	
7	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất	
8	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất 1 pha	Lần	1,73	
9	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200	
10	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha- đất	
11	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
12	Cấp chống sét		DH hoặc class 1	
13	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 48	
14	Điện áp làm việc liên tục (COV)	kVrms	≥ 38	
15	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
18	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
19	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$	
20	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp Silicone Rubber	
21	Điện áp chịu xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)-Bil	kV	≥ 180	
22	Điện áp chịu tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 75	
23	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
24	Tài liệu hướng dẫn		Có	

7. Cầu dao phụ tải 3 pha 24kV, 35kV kiểu ngoài trời

Theo Quyết định số 98/QĐ -HĐTV ngày 05/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

7.1. Yêu cầu chung:

- LBS phải là loại 3 pha, lắp trên cột điện ngoài trời hoặc lắp trên tường trong nhà, dập hồ quang bằng dầu, thao tác đóng cắt bằng tay bằng sào thao tác chuyên dụng.
- LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v.

7.2. Các yêu cầu về thử nghiệm:

* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

- Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit).

- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of circuits).

- Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test).

* Thử nghiệm điển hình (Type test)

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

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).

7.3. Phụ kiện kèm theo thiết bị:

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

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
- Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
- Móc (hoặc cơ cấu) thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác;
- Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng;
- Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).

7.4. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

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

7.5. Yêu cầu khác:

- Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- Thiết bị phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

7.6. Thông số kỹ thuật yêu cầu của dao phụ tải 3 pha ngoài trời 22kV (LBS loại dầu dùng cho lưới điện 22kV)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
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	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
6	Buồng dập hồ quang		Dầu (không chứa PCBs)	
7	Chế độ làm việc		Ngoài trời	
8	Số pha		3	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Chiều di chuyển của dao		Thẳng đứng	
11	Lắp đặt		Nằm ngang	
12	Thao tác bằng tay và có sào thao tác chuyên dụng		Có	
13	Phụ kiện đi kèm để đáp ứng việc lắp đặt, vận hành thiết bị hoàn chỉnh		<ul style="list-style-type: none"> - Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS; - Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm²; - Móc (hoặc cơ cấu) thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác; 	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			- Giá lắp đi kèm thanh truyền động, tay thao tác, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng; - Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).	
14	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hay composite	
15	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức	A	≥ 630	
16	Điện áp chịu đựng xung sét:			
16.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 125	
16.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 145	
17	Điện áp tần số công nghiệp:			
17.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 50	
17.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 60	
18	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
19	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
20	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
21	Khoảng cách pha - pha và pha - đất	mm	≥ 330	
22	Số lần thao tác cơ khí	Lần	≥ 1.000	
23	Số lần đóng cắt ở tải	Lần	≥ 10	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	định mức mà không cần bảo trì			
24	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm	A	≥ 16	
25	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$	
26	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị		Đầy đủ	
27	Thử nghiệm			
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		<ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit). + Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of circuits). + Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test). 	
27.2	Thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests). + Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits). + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests). + Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests). + Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests). + Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical 	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			and environmental tests).	

7.7. Thông số kỹ thuật yêu cầu của dao phụ tải 3 pha ngoài trời 35kV (LBS loại dầu dùng cho lưới điện 35kV)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
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	Điện áp định mức	kV	≥ 36	
6	Buồng dập hồ quang		Dầu (không chứa PCBs)	
7	Chế độ làm việc		Ngoài trời	
8	Số pha		3	
9	Tần số định mức	Hz	50	
10	Chiều di chuyển của dao		Thẳng đứng	
11	Lắp đặt		Nằm ngang	
12	Thao tác bằng tay và có sào thao tác chuyên dụng		Có	
13	Phụ kiện đi kèm để đáp ứng việc lắp đặt, vận hành thiết bị hoàn chỉnh		<ul style="list-style-type: none"> - Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS; - Sáu (06) kẹp cực phù hợp đấu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm²; - Móc (hoặc cơ cấu) thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác; 	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			- Giá lắp đi kèm thanh truyền động, tay thao tác, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng; - Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).	
14	Vật liệu cách điện		Sứ gốm hay composite	
15	Dòng điện làm việc và dòng điện cắt tải định mức (tuỳ theo giá trị dòng điện tại vị trí lắp đặt thiết bị)	A	≥ 630	
16	Điện áp chịu đựng xung sét:			
16.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 170	
16.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 195	
17	Điện áp tần số công nghiệp:			
17.1	Giữa các pha với nhau và với đất	kV	≥ 70	
17.2	Giữa hàm tĩnh và hàm động khi dao mở	kV	≥ 80	
18	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	≥ 16	
19	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
20	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
21	Khoảng cách pha - pha và pha - đất	mm	≥ 400	
22	Số lần thao tác cơ khí	Lần	≥ 1.000	
23	Số lần đóng cắt ở tải	Lần	≥ 10	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	định mức mà không cần bảo trì			
24	Khả năng cắt dòng dung cấp ngầm	A	≥ 20	
25	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 2,0$	
26	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị		Đầy đủ	
27	Thử nghiệm			
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		<ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm độ bền điện môi cho mạch chính (Dielectric test on the main circuit). + Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of circuits). + Thử nghiệm vận hành cơ khí (Mechanical operation test). 	
27.2	Thử nghiệm điển hình		<ul style="list-style-type: none"> + Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests). + Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of main circuits). + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests). + Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định dòng (Short time withstand current and peak withstand current tests). + Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests). + Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests). 	

8. Cầu chì tự rơi cắt có tải

8.1. Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO-35kV

*** Yêu cầu chung:**

- Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

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

*** Các yêu cầu về thử nghiệm:**

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

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

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

b.1. Đối với LBFCO:

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

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

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

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

*** Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:**

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

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

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

8.2. Thông số kỹ thuật yêu cầu của LBFCO 35kV-Polymer

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSIC37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
2	Chủng loại		LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
3	Điện áp định mức	kV	35	
4	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời	
5	Tần số định mức	Hz	50	
6	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100	
7	Dòng cắt tải của LBFCO	A	100	
8	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	≥ 10	
9	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	5,0	
10	Mức chịu đựng điện áp xung 1,2/50 μ s	kVp	≥ 170	
11	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút		≥ 70	
12	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 100	
13	Phụ kiện đi kèm LBFCO			
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40	
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	
14.2	Buồng dập hồ quang		Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/IEC 60695-11-10).	
14.3	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím. - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. Lõi đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chảy. Tương ứng với lõi đồng này, phần dây chì (sau	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngắn hồ quang. Sau khi lắp dây chì vào cần cầu chì, phần dây cáp cuối dây chì thừa ra phải được cắt bỏ (không được nhồi lại vào cần cầu chì).	
14.4	Đầu cực đầu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm.	
14.5	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm...		Làm bằng thép không gỉ hoặc bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$	
15	Nhãn thiết bị		Tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương	
16	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc chìm trên phần cách điện hoặc đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì	
17	Yêu cầu về thử nghiệm		Đầy đủ	
18	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Đầy đủ	

8.3. Cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO-24kV

* Yêu cầu chung:

- Cầu chì tự rơi cắt có tải (LBFCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. LBFCO phải có bộ phận ngắt hồ quang, được sử dụng như dao cắt phụ tải cho phép đóng/cắt có tải. Bộ phận ngắt hồ quang phải được làm từ vật liệu chống cháy. Thiết kế

LBFCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp), bộ phận ngắt hồ quang, bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.

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

*** Các yêu cầu về thử nghiệm:**

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

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

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

b.1. Đối với LBFCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).

- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).

- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests)

- Thử nghiệm cắt tải (Load break test).

- Thử nghiệm khả năng chống cháy của buồng dập hồ quang.

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

b.2. Đối với cách điện Polymer:

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

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

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

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

- Thử chống cháy (Flammability test).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test): Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng)

thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên LBFCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

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

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

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

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

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

8.4. Bảng yêu cầu Đặc tính kỹ thuật cầu chì tự rơi cắt có tải LBFCO-24kV

ST T	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
2	Chủng loại	LBFCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, có bộ phận ngắt hồ quang cho phép đóng cắt có tải. Cách điện là loại polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực	

ST T	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
		tím... cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
3	Điện áp định mức	$\geq 24\text{kV}$	
4	Điều kiện lắp đặt	Ngoài trời	
5	Tần số định mức	50Hz	
6	Dòng điện làm việc liên tục định mức		
	+ Đối với LBFCO-100A	100A	
	+ Đối với LBFCO-200A	200A	
7	Dòng cắt tải của LBFCO		
	+ Đối với LBFCO-100A	100A	
	+ Đối với LBFCO-200A	200A	
8	Định mức dòng cắt không đối xứng		
	+ Đối với LBFCO-100A	$\geq 12\text{kArms}$	
	+ Đối với LBFCO-200A	$\geq 12\text{kArms}$	
9	Định mức dòng cắt đối xứng		
	+ Đối với LBFCO-100A	$\geq 8,0\text{kArms}$	
	+ Đối với LBFCO-200A	$\geq 7,1\text{kArms}$	
10	Mức chịu đựng điện áp xung sét 1,2/50 μs	$\geq 125\text{ kV}_{\text{peak}}$	
11	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz trong 1 phút	$\geq 50\text{kV}_{\text{rms}}$	
12	Số lần cắt có tải	≥ 100 lần	
13	Phụ kiện đi kèm	12 kA_{rms}	
13.1	Cách điện	- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi	

ST T	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
		hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40	
-	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất	Nêu rõ	
-	Chiều dài đường rò bề mặt cách điện	≥ 25 mm/kV	
13.2	Buồng dập hồ quang	Làm bằng vật liệu nhựa chịu nhiệt và sinh khí, cấp chống cháy V0 theo tiêu chuẩn UL94 (hoặc IEC 60695-11-20/ IEC 60695-11-10)	
13.3	Cần cầu chì (Fuseholder)	<ul style="list-style-type: none"> - Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím. - Có lõi đồng làm ngăn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. Lõi đồng làm ngăn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây cháy. Tương ứng với lõi đồng này, phần dây chì (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn với lõi đồng làm ngăn hồ quang. Sau khi lắp dây chì vào cần cầu chì, phần dây cáp cuối dây chì thừa ra phải được cắt bỏ (không được nhồi lại vào cần cầu chì). 	
13.4	Đầu cực đấu nối	Loại kẹp rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể	

ST T	Mô tả	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
		đầu nối với dây đồng hoặc dây nhôm	
13.5	Giá được lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,...	Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ > 80 μm .	

8.5. Dây chì sử dụng cho FCO, LBFCO

Yêu cầu chung

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

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

Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng.

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

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

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

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

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

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

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. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị

c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.

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

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.

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
1	Nước sản xuất/ Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
4	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.	
5	Chiều dài tổng thể		> 23 inch (584 mm) hoặc > 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng	
6	Tần số định mức	HZ	50	
7	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Đáp ứng của nhà thầu
8	Đầu chì		<ul style="list-style-type: none"> - Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. 	
9	Ống giấy bảo vệ chì		<ul style="list-style-type: none"> - Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quấn sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder. 	
9.1			<ul style="list-style-type: none"> - Ống giấy có độ cứng chắc, không biến dạng, méo mó. 	
9.2			<ul style="list-style-type: none"> - Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch. 	
11	Nhãn thiết bị		<p>Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiệu dây chì loại K theo sau dòng điện 	

9. Trụ thép đỡ máy biến áp kiêm tủ hạ thế 1C2(Trọn bộ)

- Trạm biến áp 1 cột compact 1C2. Máy biến áp được đặt trên 1 trụ thép, tủ điện 0,4kV được bố trí trong thân trụ được chế tạo hợp bộ phù hợp với dung lượng máy biến áp. (Chi tiết theo tập bản vẽ thi công)

Thông số kỹ thuật các vật tư, vật liệu trong Trụ thép đỡ máy biến áp kiêm tủ hạ thế 1C2.

9.1. Thông số kỹ thuật MCCB:

- Theo Quyết định số 99/HĐTV ngày 05 tháng 9 năm 2023 về việc ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cắt hạ áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam

* Điều kiện chung

9.1.1. 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 tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000 m

Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong 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 vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

9.1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

Điện áp danh định của hệ thống điện (kV)	0,4	
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	

3. Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất

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

4. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật thiết bị:

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

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

5. Yêu cầu khác:

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

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

* Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

- a. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.
- b. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ ngắt (Verification of the calibration of overcurrent releases).

- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Thử 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 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra ngắt quá tải (Verification of overload releases).

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

- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
 - + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
 - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
 - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
 - Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
 - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
 - + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
 - + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
 - + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

9.1.3. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước	
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.	
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực	
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	việc định mức		MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có In tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có In >315 A: $0,5 \div 1 \times I_n$.	
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400	
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690 hoặc ≥ 800 (Tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị)	
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8	
12	Tần số định mức	Hz	50	
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp	
13.1	MCCB 02 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400	
13.2	MCCB 03 cực/04 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200	
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A hoặc Cấp B (Tùy chọn theo thiết	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			kế)	
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA		
15.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25	
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36	
15.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		≥ 50	
15.4	MCCB có In ≥ 1.000 A		≥ 65	
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu	
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)	
17.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		8.500/1.500	
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000	
17.3	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000	
17.4	MCCB có 630 < In ≤ 2.500 A		2.500/500	
17.5	MCCB có In ≥ 2.500 A		1.500/500	
18	Phụ kiện đi kèm:			
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm	
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm	
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)	
			04 miếng (Đối với MCCB 2 cực)	
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			cực)	
			02 miếng (Đối với MCCB 2 cực)	
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế	
19	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế	
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể	
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương	
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Đáp ứng theo yêu cầu	
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		a. Bản vẽ tổng thể cấu trúc thiết bị bao gồm kích thước và khối lượng. b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị. c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.	

9.2. Thông số kỹ thuật Ampemet:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu thông số	Cam kết của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Do trong nước sản xuất hoặc nhập khẩu	
2	Tiêu chuẩn áp dụng		ĐLVN 55-1999;	
3	Loại		VAO 1	
4	Dải đo		Theo dòng định mức của tủ điện	
5	Cấp chính xác		2,5	
6	Điện áp định mức	V	< 600V	
7	Cách điện	MΩ	500	
8	Điện áp xung		6kVAC	
9	Dòng điện quá tải liên tục		1,2In	
10	Nhiệt độ làm việc cho phép		0-50 0C, Max 60 0C	
11	Kích thước		96x96	

9.3. Thông số kỹ thuật vonkê:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu thông số	Cam kết của nhà thầu
1	Nước sản xuất		Do trong nước sản xuất hoặc nhập khẩu	
2	Tiêu chuẩn áp dụng		ĐLVN 55-1999;	
3	Loại		DT 96	
4	Dải đo		500V	
5	Cấp chính xác		2,5	
6	Điện áp định mức	V	< 600V	
7	Cách điện	MΩ	500	
8	Điện áp xung		6kVAC	
9	Dòng điện quá tải liên tục		1,2In	
1	Nhiệt độ làm việc cho phép		0-50 0C, Max 60 0C	
11	Kích thước		120x120	

9.4. Chống sét hạ thế:

Stt	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu thông số	Cam kết của nhà thầu
1	Model		HGZ-500	
2	Điện áp danh định của lưới lắp van (V):	V	380	
3	Điện áp làm việc cho phép lớn nhất của van (V):	V	500	
4	Điện áp phóng điện ở tần số 50Hz (KV):	kV	1,2 – 2,1	
5	Dòng điện rò (đo ở điện áp 500VDC và 250VDC)	mA	≤ 10	
6	Điện trở cách điện (Đo bằng Megom 500V):	M Ω	≥ 10	
7	Điện áp dư (đo ở xung dòng 5KA,8/20 μ s):	V	≤ 600	

9.5. PHỤ LỤC: Chi tiết 1 trụ thép kèm tủ hạ thế 1C2.

STT	Tên vật liệu	Mã hiệu	Đơn vị	Số lượng
1	Trụ thép đỡ máy biến áp kèm tủ hạ thế trạm 1C2 trọn bộ gồm:		trụ trọn bộ	01
1.1	Vỏ tủ (theo thiết kế mẫu chuẩn)		bộ	01
1.2	MCCB 3P-500A-50kA có điều chỉnh dòng	MCCB 3P-500A-50kA	cái	01
1.3	MCCB 3P-250A-36kA	MCCB 3P-250A-36kA	cái	03
1.4	Đồng hồ Ampere (0-500)/5A	DH-APK	cái	03
1.5	Đồng hồ vôn (0-500)V	DH-VK	cái	01
1.6	Biến dòng 500/5A, S \geq 5VA, ccx: 0,5, n=1	TI-500/5A	cái	03
1.7	Chuyển mạch vôn	CMV	cái	01
1.8	Cầu chì 1P-6A + giá đỡ	SI-3P-6A	bộ	03

1.9	Đèn báo pha 3 màu	ĐBP	cái	03
1.10	Thanh cái đồng	TCD	bộ	01
1.11	Chống sét van hạ thế HGZ500	HGZ500	bộ	01
1.12	Vật liệu phụ (Bulong, gói đỡ thanh cái)	VLP	bộ	01
1.13	Máng cáp cao thế	MCCT	bộ	01
1.14	Máng cáp hạ thế	MCHT	bộ	01
1.15	Hộp chụp cực MBA (Phù hợp với MBA được cấp bao gồm bình dầu phụ, sứ cao áp..)	HCC	bộ	01

10. Cáp vặn xoắn hạ áp điện áp làm việc 0,6/1kV:

a. Yêu cầu kỹ thuật:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013

- Cấu trúc cáp:

+ Lõi nhôm bện cáp 2 đồng tâm, ép tròn chặt. Có thể dùng cáp 2 lõi, 3 lõi, hoặc 4 lõi tiết diện bằng nhau. Không dùng lõi hợp kim nhôm.

+ Cách điện XLPE chịu tia cực tím, hàm lượng cacbon $\geq 2\%$ (Đặc điểm nhận biết: Màu đen, nổi trên nước, rất dai)

+ Các pha được xoắn đều và chặt, bội số bước xoắn theo tiêu chuẩn.

+ Phân biệt các pha: Sử dụng quy ước gân nổi

- Các thông số in trên vỏ cáp, bao gói, ghi nhãn theo tiêu chuẩn.

b. Yêu cầu về thử nghiệm:

Trước khi được lắp đặt tại công trường tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây, toàn bộ chi phí thử nghiệm và chi phí cất mẫu do nhà thầu chi trả. Cụ thể:

a-Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo gồm các hạng mục chính:

+ Tiết diện các sợi lõi

+ Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20⁰C.

+ Độ giãn dài của sợi dẫn điện

+ Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện

+ Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE

+ Thử nghiệm cao áp xoay chiều

- + Thử xung điện áp
- + Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện
- + Hàm lượng cacbon trong XLPE

b- Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Thực hiện theo quy định tại văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm xác xuất, kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB;

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

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
 - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
 - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
 - + Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 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 là đơn vị độc lập được chủ đầu tư chấp thuận.

- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu được thử nghiệm bao gồm :

- + Tiết diện các sợi lõi
- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn ở 20⁰C.
- + Độ giãn dài của sợi dẫn điện
- + Số lần bẻ cong của sợi dẫn điện
- + Chiều dày và cơ tính của lớp cách điện XLPE
- + Thử nghiệm cao áp xoay chiều
- + Thử xung điện áp
- + Các chỉ tiêu về lão hóa cách điện
- + Hàm lượng cacbon trong XLPE

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

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

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, chủ đầu tư sẽ thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản như :

- + Các thông số trên lô quán.
- + Tiết diện các sợi lõi (Bằng panme, thước kẹp chuyên dùng, ...).

- + Điện trở 1 chiều ruột dẫn (Bảng cầu đo, đo 1m và/hoặc cả cuộn).
 - + Chiều dày cách điện (Bảng thước kẹp)
 - + Bội số bước xoắn các pha
 - + Kiểm tra độ mới của sợi lõi (Bảng mắt, yêu cầu sáng đều, không han rỉ hay lẫn tạp chất).
- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

10.1. Thông số kỹ thuật của cáp vện xoắn AL/XLPE- 4x50mm²:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
3	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
4	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp			
5	Kiểu		Tự treo	
6	Cách điện		XLPE	
7	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥2	
8	Nguyên liệu ruột dẫn		nhôm	
9	Số lượng ruột dẫn		4	
10	Lõi dẫn điện		Nhôm bện được nén tròn, ép chặt	
11	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn		7	
12	Đường kính ruột dẫn	mm	8,0 ÷ 8,4	
13	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,641	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	KN	7,0	
15	Lực kéo đứt nhỏ nhất của bó cáp	KN	28	
16	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kể gân nổi (không	mm	1,5	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)			
17	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,25	
18	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ(không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	2,1	
19	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	11,9	
20	Đường kính ngoài tối đa của cáp	Mm	28,7	
21	Tải trọng nhỏ nhất đối với bảm dính của cách điện X-90& X-FP-90 Chỉ có X-FP- 90	kg kg	100 KXĐ	
	Nhiệt độ dây dẫn tối đa			
	-Vận hành bình thường	°C	90	
22	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	250	
23	Điện áp thử nghiệm xung sét 1,2/50µs	kV	≥ 20	
24	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp đặt giữa ruột dẫn và nước trong 4 giờ	kV	2	
25	Bán kính uốn cong tối thiểu của bó cáp	Mm	160	
26	Dòng điện cho phép	A	Nhà thầu chào	
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nhà thầu chào	
28	Trọng lượng của cáp	Kg/km	Nhà thầu chào	
29	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 2000	

10.2. Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn AL/XLPE- 4x150mm²:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn chế tạo		TCVN5935:2013, TCVN 6447-1998 hoặc tương đương	
2	Năm sản xuất		Từ năm 2024	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			trở lại đây	
3	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
4	Ký hiệu của nhà sản xuất trên cáp			
5	Cách điện		XLPE	
6	Hàm lượng cacbon trong XLPE	%	≥ 2	
7	Kiểu		Tự treo	
8	Nguyên liệu ruột dẫn		nhôm	
9	Số lượng ruột dẫn		4	
10	Lỗi dẫn điện		Nhôm bên được nén tròn, ép chặt	
11	Số lượng sợi nhôm trong 1 ruột dẫn		19 ± 1	
12	Đường kính ruột dẫn	mm	$12,8 \div 13,5$	
13	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C	Ω/km	0,253	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của ruột dẫn (dựa trên tính toán theo suất kéo đứt nhỏ nhất bằng 140 Mpa)	KN	16,8	
15	Lực kéo đứt nhỏ nhất của bó cáp	KN	67,2	
16	Chiều dày trung bình nhỏ nhất của cách điện không kể gân nổi (không đo ở các vị trí gân nổi và chỗ in nhãn nổi)	mm	1,7	
17	Chiều dày nhỏ nhất của cách điện ở 1 vị trí bất kỳ	Mm	1,43	
18	Chiều dày lớn nhất của cách điện ở vị trí bất kỳ(không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	2,3	
19	Đường kính lớn nhất của ruột (không đo ở chỗ có gân nổi)	Mm	17,5	
20	Đường kính ngoài tối đa của cáp	Mm	42,2	
21	Tải trọng nhỏ nhất đối với bám dính của cách điện X-90& X-FP-90 Chỉ có X-FP- 90	kg kg	240 KXD	
	Nhiệt độ dây dẫn tối đa			
	-Vận hành bình thường	°C	90	
22	-Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây	°C	250	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
23	Điện áp thử nghiệm xung sét 1,2/50 μ s	kV	≥ 20	
24	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp đặt giữa ruột dẫn và nước trong 4 giờ	kV	2	
25	Bán kính uốn cong tối thiểu của bó cáp	Mm	380	
26	Dòng điện cho phép	A	Nhà thầu chào	
27	Trọng lượng của lõi nhôm	Kg/km	Nhà thầu chào	
28	Trọng lượng của cáp	Kg/km	Nhà thầu chào	
29	Chiều dài cáp/1 ru lô	m	≤ 800	

11. Đặc tính kỹ thuật cáp ngầm 0,6kV: Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC

3x150+1x95mm²:

- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5935-1:2013 (IEC60502-1:2009); TCVN 6612:2007; (IEC60228:2004)

- Đánh dấu dây dẫn:

Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- + Nhà sản xuất (NSX)
- + Năm sản xuất
- + Loại dây dẫn: Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC; Cu/XLPE/PVC
- + Tiết diện danh định (mm²)
- + Điện áp định mức: 0,6/1 kV
- + Số mét dài của dây dẫn...

- Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển:

Theo TCVN 4766-89, lưu ý dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công; lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bọc kín và gắn chặt vào tang trống. Ghi nhãn như sau:

- + Tên nhà sản xuất /ký hiệu hàng hóa
- + Ký hiệu dây
- + Chiều dài dây (m)

	3x150+1x95		150	90	
8	Số sợi đồng mỗi lõi 3x150+1x95	Sợi	P	N	
			19	19	
9	Đường kính của ruột dẫn 3x150+1x95	mm	P	N	
			≈ 14,7	≈ 11,5	
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20 ⁰ C 3x150+1x95	Ω/km	P	N	
			≤0,124	≤0,193	
11	Chiều dày cách điện danh định của dây (XLPE): 3x150+1x95	mm	P	N	
			1,4	1,2	
12	Nhiệt độ làm việc cho phép của dây dẫn: Liên tục Ngắn mạch trong 5s	°C		≥ 90 ≥ 250	
13	Điện áp thử: Tần số công nghiệp trong 5 phút Tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV		≥ 3,5 ≥ 2,4	
14	Biên bản thí nghiệm điển hình, biên bản thí nghiệm thường xuyên			Đầy đủ	

12. Kẹp siết (ngừng/néo) cáp vặn xoắn:

* Phạm vi áp dụng:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho kẹp siết cáp nhôm vặn xoắn hạ áp, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ áp trên không. Các kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc hoặc bulông mắc cố định trên trụ bê tông để néo cáp.

* Tiêu chuẩn áp dụng

+ AS 3766: Phụ kiện cơ khí cho cáp bó trên không điện áp thấp

+ TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử

Và các tiêu chuẩn tương đương

* Thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

+ Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)

+ Đo kích thước

+ Kiểm tra việc ghi nhãn

- Thử nghiệm điển hình

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Thử nghiệm tĩnh theo AS 3766;
- + Thử nghiệm động theo AS 3766;
- + Thử nghiệm chu kỳ nhiệt theo AS 3766;
- + Thử nghiệm lực phá hủy theo AS 3766;
- + Định danh nhựa cách điện và hàm lượng sợi thủy tinh;
- + Thử nghiệm chiều dày lớp mạ;
- + Thử nghiệm độ bền điện của cách điện.

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau:

- Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm;
- Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...;
- Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Thông số kỹ thuật Kẹp siết (ngừng/néo) cáp vặn xoắn:

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
1.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766, TCVN 5408 hoặc tương đương	
3.	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
4.	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
5.	Loại		Kẹp siết cáp phải là loại bulông, có khả	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
			<p>năng kẹp chặt cáp nhôm vặn xoắn hạ áp, cách điện XLPE 0,6/1kV, loại cáp tự treo, kẹp bao gồm:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ngàm kẹp: làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, bên với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp - Thân kẹp bên ngoài: gồm 2 thanh thép; một đầu có 1 bulông và chốt gài bằng thép không gỉ hoặc 1 bulông và đai ốc khóa dùng để ngừng kẹp; đầu còn lại có 2 bulông bao gồm đai ốc và vòng đệm vên dùng để ép chặt cáp. Các chi tiết kim loại làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 80 μm - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp - Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở 	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
			ra khi mở bulông siết nhằm dễ dàng đặt cáp	
6.	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp trong 1 phút (theo AS 3766)	kN		
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 2x35mm ²		8,33	
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 4x35mm ²		16,66	
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 4x50mm ²		23,80	
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 4x70mm ²		33,32	
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 4x95mm ²		45,22	
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 4x120mm ²		57,12	
	Loại kẹp siết dùng cho cáp 4x150mm ²		71,4	
7.	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kVrms	4	
8.	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45	
9.	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	100	
10.	Ghi nhãn		<p>Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Số lõi, tiết diện mỗi lõi... <p>Việc ghi nhãn phải</p>	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
			đảm bảo rõ và bền	
11.	Bao gói		Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	

13. Kẹp treo cáp vặn xoắn 4x16÷150mm²

* Phạm vi áp dụng:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho kẹp treo cáp nhôm vặn xoắn hạ áp, cách điện XLPE 0,6/1kV, lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ áp trên không tại các trụ đỡ góc đến 30⁰C hoặc các trụ trung gian. Kẹp này sẽ được móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc cố định trên trụ bê tông để đỡ cáp.

* Tiêu chuẩn áp dụng

+ AS 3766: Phụ kiện cơ khí cho cáp bó trên không điện áp thấp
 + TCVN 5408: Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử Và các tiêu chuẩn tương đương.

* Thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng:

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- + Đo kích thước
- + Kiểm tra việc ghi nhãn

- Thử nghiệm điển hình:

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm lão hóa về nhiệt của vòng đệm cao su theo AS 1660.2:

- + Thử nghiệm lực kéo đứt trước khi lão hóa
- + Thử nghiệm độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa
- + Thử nghiệm lực kéo đứt sau khi lão hóa

+ Thử nghiệm độ dẫn dài khi đứt sau khi lão hóa

- Thử nghiệm toàn bộ kẹp treo theo AS 3766:

+ Thử nghiệm độ bền cơ ở trạng thái tĩnh.

+ Thử nghiệm chu kỳ nhiệt

+ Thử nghiệm độ trượt của dây

+ Thử nghiệm chiều dày lớp mạ

+ Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí mở

+ Thử nghiệm lực phá hủy khi kẹp đỡ ở vị trí đóng

+ Thử nghiệm độ bền điện của cách điện.

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

13.1. Thông số kỹ thuật của Kẹp treo cáp vặn xoắn 4x16÷150mm².

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
1.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766, TCVN 5408 hoặc tương đương	
3.	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
4.	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
5.	Loại		Kẹp treo cáp phải có khả năng đỡ cáp nhôm vặn xoắn hạ áp, cách điện XLPE 0,6/1kV; kẹp có khả năng móc vào bulông đuôi heo hoặc bulông móc đường kính đến 16mm lắp trên trụ bê tông; kẹp bao gồm: - Thân kẹp kèm 1 bulông và 1 đai ốc kiểu chuồn chuồn làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng	

			<p>nóng có bề dày lớp mạ kẽm tối thiểu 80 μm;</p> <ul style="list-style-type: none"> - Vòng đệm cao su ôm cáp bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp ... đảm bảo không làm hư hỏng cách điện cáp; - Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp; - Kẹp treo phải dễ dàng lắp đặt không cần dụng cụ. 	
6.	Tải theo phương thẳng đứng trong 12 giờ	kN		
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 2x35mm ²		1,65	
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 4x35mm ²		3,30	
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 4x50mm ²		4,80	
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 4x70mm ²		6,60	
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 4x95mm ²		9,00	
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 4x120mm ²		11,40	
	Loại kẹp treo dùng cho cáp 4x150mm ²		14,10	
7.	Tải phá hủy tối thiểu (theo tiêu chuẩn AS 3766)	kN	6	
8.	Độ bền điện áp giữa các	kVrms	4	

	phần mang điện trong 1 phút			
9.	Lực kéo đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 70% lực kéo đứt trước khi lão hóa	
10.	Độ dẫn dài khi đứt của vòng đệm cao su ôm cấp sau khi thử lão hóa ở nhiệt độ $100 \pm 2^{\circ}\text{C}$ trong 168 giờ (theo tiêu chuẩn AS 1660.2)		Không được nhỏ hơn 60% độ dẫn dài khi đứt trước khi lão hóa	
11.	Catalogue/Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Có	
12.	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	45	
13.	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	100	
14.	Ghi nhãn		Kẹp phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Số lõi, tiết diện mỗi lõi... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền	
15.	Bao gói		Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	

14. Thông số kỹ thuật của Móc treo $\Phi 16$; $\Phi 20$:

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC61109 TCVN5408:2007	
2.	Má ốp được sử dụng tại các trụ góc từ 30° đến 60° .		Đáp ứng	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
3.	Vật liệu cấu thành		Thép được mạ kẽm nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$	
4.	Bề mặt của bulong, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	
5.	Đường kính móc + Ø16 + Ø20	mm	16 20	
6.	Chiều dày tối thiểu tấm ốp	mm	3	
7.	Lực phá hủy tối thiểu + Ø16 + Ø20		$\geq 14,9\text{kN}$ $\geq 23,5\text{kN}$	

15. Thông số kỹ thuật của Ghép dùng cho cáp vận xoắn:

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997	
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001-2008;	
3.	Loại		Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.	
4.	Phạm vi sử dụng: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 1 bulong + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		Trục chính 25-120mm ² , nhánh rẽ 16-120mm ² Trục chính 25-120mm ² , nhánh rẽ 16-120mm ²	
5.	Cấu tạo:			
6.	Thân nối bọc cách điện		Bao bọc bằng nhựa PA có tăng cường sợi thủy tinh vững chắc và bền trong mọi điều kiện thời tiết.	
7.	Loại bulông		- Bulông phải được siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
			hoàn toàn, bảo đảm lưới ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện. - Lực siết đứt của bulong yêu cầu đảm bảo theo quy định	
8.	Số bulon: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 1 bulong + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		01 02	
9.	Lưới ngàm		Làm bằng hợp kim nhôm cứng hoặc đồng mạ Niken, bao bọc bằng một lớp polymer đàn hồi và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước.	
10.	Số lưới ngàm: + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 1 bulong + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		02 03	
11.	Dòng định mức của kẹp	A	≥ 290	
12.	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp .	
13.	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.	
14.	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		≥ 290 A	
15.	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16.	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1		6 kV	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	phút			
17.	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$	
18.	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	5-45	
19.	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90	
20.	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
21.	Thử lắp đặt ở nhiệt độ thấp		Theo AS/NZS4396:1999	
22.	Thử lão hóa về điện (≥ 500 chu kỳ nhiệt)		Theo AS/NZS4396:1999	
23.	Thử bảo vệ ăn mòn (Corrosion test)		Có	

16. Đai thép và khóa đai thép:

* Tiêu chuẩn áp dụng

- + Tiêu chuẩn sau đây được áp dụng: TCVN 197-2002
- + Và các tiêu chuẩn tương đương

* Thử nghiệm

- Thử nghiệm xuất xưởng:

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật)
- + Đo kích thước
- + Kiểm tra việc ghi nhãn

Thử nghiệm thường xuyên của nhà sản xuất (thử nghiệm xuất xưởng): Đo chiều dài và chiều rộng của đai... thực hiện bởi nhà sản xuất.

- Thử nghiệm điển hình

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2002 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

- + Kiểm tra kích thước (Dimensions)
- + Suất kéo đứt (Tensile strength)

Trong trường hợp biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử

nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất được chứng nhận bởi đơn vị chứng nhận quốc tế phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025.

*** Thông số kỹ thuật:**

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
1.	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN197-1:2014 (ISO689-1:2009)	
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO9001-2008; ISO 14001:2015	
3.	Đai thép			
3.1	Mã hiệu		Nêu rõ	
	Đai thép 20x0.7			
3.2	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, cố định móc treo trên cột điện.	
3.	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥ 780	
4.	Chiều dày			
	Đai thép 20x0.7	mm	0,7	
5.	Chiều rộng			
	Đai thép 20x0.7	mm	20	
6.	Chiều dài mỗi cuộn			
	Đai thép 20x0.7	3	25	
7.	Khoá đai			
7.1	Mã hiệu		Nêu rõ	
8.	Loại		Làm bằng thép không gỉ	
9.	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng	
10.	Bao gói		Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa, khoá đai	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số	Cam kết của nhà thầu
			được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
11.	Catalog		Có	
12.	Mẫu đai thép và khóa đai thép		Có	

17. Đầu cốt đồng nhôm, đầu cốt đồng:

* Yêu cầu chung:

Đầu cốt đồng nhôm được chế tạo có 02 phía khác nhau: một phía ép với cáp nhôm, một phía (phía được đột lỗ bắt bulong) được xử lý nhôm đồng để bắt vào má cầu dao (hay các thiết bị khác) bằng đồng

Các đầu cốt được cung cấp nạp đầy mỡ bảo quản có nhiệt độ nóng chảy cao, chống ăn mòn cho dây dẫn, tăng tiếp xúc điểm đầu dây.

Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất cung cấp (nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.

Các loại đầu cốt đều là kiểu kín (che kín phần đầu cáp khi đưa vào trong đầu cốt)

* Thông số kỹ thuật đầu cốt đồng nhôm:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81	
3	Vật liệu chế tạo		- Thân Cosse ép là loại làm bằng nhôm, bản cực đầu nối vào thiết bị bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ - Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỗ.	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
4	Loại		Bít, nổi thẳng, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ	
5	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
6	Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm		Đáp ứng	
7	Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp với tiết diện tương ứng		Đáp ứng	
8	Dòng điện định mức tối thiểu cho từng loại đầu cốt đồng nhôm		Cốt ép đồng nhôm 25: 140A Cốt ép đồng nhôm 35: 185A Cốt ép đồng nhôm 50: 235A Cốt ép đồng nhôm 70: 290A Cốt ép đồng nhôm 95: 350A Cốt ép đồng nhôm 120: 395A Cốt ép đồng nhôm 150: 460A Cốt ép đồng nhôm 185: 530A Cốt ép đồng nhôm 240: 625A Cốt ép đồng nhôm 300: 720A	
9	Độ tăng nhiệt khi mang dòng	°C	≤ 80	

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
	định mức (theo dòng điện định mức của dây dẫn)			
10	Tiết diện mặt cắt ngang bản phẳng đầu cốt	mm ²	Không nhỏ hơn tiết diện dây dẫn	
11	Thử tiếp xúc đầu cốt		Đáp ứng TCVN 3624-81	

Thông số kỹ thuật Đầu cốt đồng:

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
1	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
2	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81	
3	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng, mạ thiết có độ dẫn điện cao.	
4	Loại		Bít, nổi thẳng, bản cực 1 lỗ	
5	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
6	Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng		Đáp ứng	
7	Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp với tiết diện tương ứng		Đáp ứng	
8	Dòng điện định mức tối thiểu cho từng loại đầu cốt đồng		- Cốt ép đồng 25: 185A	

STT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	Năm sản xuất		Từ năm 2024 trở lại đây	
	Nhà sản xuất /Nước sản xuất		Nêu rõ	
			- Cốt ép đồng 35: 250A	
			- Cốt ép đồng 50: 280A	
			- Cốt ép đồng 70: 360A	
			- Cốt ép đồng 95: 390A	
			- Cốt ép đồng 185: 430A	
			- Cốt ép đồng 150: 560A	
			- Cốt ép đồng 185: 580A	
			- Cốt ép đồng 240: 660A	
			- Cốt ép đồng 300: 760A	
9	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (theo dòng điện định mức của dây dẫn)	°X	≤ 80	
10	Điều kiện bắt buộc: Nhà thầu phải nộp bản sao chứng thực của cơ quan nhà nước có thẩm quyền hoặc bản gốc biên bản thử nghiệm khi tham gia đấu thầu, chào hàng			
11	Tiết diện mặt cắt ngang bản phẳng đầu cốt	mm ²	Không nhỏ hơn tiết diện dây dẫn	
12	Thử tiếp xúc đầu cốt		Đáp ứng TCVN 3624-81	

18. Kẹp cáp (cặp cáp):

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
1	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 3624 hoặc tương đương	
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
3	Kẹp cáp đồng nhôm, Kẹp cáp nhôm được chế tạo bằng nhôm dẻo, màu trắng. Sản phẩm phải nhẵn bóng. Chống được ôxi hoá của môi trường.		Có	
4	Bên trong các máng đỡ dây của Kẹp cáp có các rãnh nhỏ theo chiều dài máng đỡ để tăng khả năng tiếp xúc của Kẹp cáp với dây. Riêng Kẹp cáp đồng nhôm thì 1 bên máng đỡ bằng đồng để tiếp xúc giữa Kẹp cáp với dây đồng		Có	
5	Các lỗ bắt bulông trên thân Kẹp cáp có dạng oval nhằm điều chỉnh theo tiết diện cáp		Có	
6	Số bulông tối thiểu của mỗi Kẹp cáp + Kẹp cáp nhôm + Kẹp cáp đồng nhôm		≥ 3 ≥ 1	
7	Các chi tiết bằng kim loại (đường kính bulông tối thiểu $\square 10$, êcu và vòng đệm) làm bằng thép không rỉ hoặc thép được mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo chống ăn mòn trong quá trình vận hành, chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 80\mu\text{m}$		Có	
8	Dòng điện định mức của Kẹp cáp nhôm: - Kẹp cáp nhôm có dải từ 25-70 - Kẹp cáp nhôm có dải từ 25-150 - Kẹp cáp nhôm có dải từ 150-240 (hoặc 50-240) - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 25-70	A	≥ 350 ≥ 445 ≥ 650 ≥ 350 ≥ 445	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Cam kết của nhà thầu
	- Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 25-150 - Kẹp cáp đồng nhôm có dải từ 150-240 (hoặc 50-240)		≥ 650	
9	Độ tăng nhiệt độ khi mang dòng điện định mức	°C	≤ 80	
10	Làm việc được với nhiệt độ môi trường trong khoảng từ -30°C đến 90°C.		Có	
11	Trên bề mặt Kẹp cáp phải ghi rõ Kẹp cáp trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất (đối với Kẹp cáp so lệch) hoặc tiết diện dây (đối với Kẹp cáp thường)		Có	

19. Biện pháp an toàn:

Theo Thông tư 05/2021/TT-BCT ngày 02/8/2021 của Bộ công thương Quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện và quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021, V/v: Ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

TT	Nội dung	Đơn vị	Thông số kỹ thuật	Cam kết của nhà thầu
1	Vật liệu làm biển		bằng thép tấm	
	- Chiều dày của thép tấm làm biển	mm	0.5±0.05	
2	Cơ tính vật liệu thép tấm làm biển	mm ²		
	- Giới hạn chảy	Mpa	≥309	
	- Độ bền kéo đứt	Mpa	≥383	
	- Độ giãn dài tương đối	%	≤25	
3	Sơn chống rỉ			
	- Nguyên vật liệu		sơn chống rỉ đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 2090-77. Gia công màng sơn theo TCVN 2094-77	
	- Tiêu chuẩn kỹ thuật		Xác định trạng thái bên ngoài của mạng sơn dưới ánh sáng tự nhiên, theo TCVN 2102-77 và TCVN	

TT	Nội dung	Đơn vị	Th«ng sè kü thuÛt	Cam kết của nhà thầu
			2102-77	
			Độ nhót của sơn chống rỉ sắt xác định theo TCVN 2092-77	
			Độ mịn của sơn xác định theo TCVN 2091-77	
			Thời gian khô của màng sơn xác định theo TCVN 2096-77	
			Độ cứng của màng sơn xác định theo TCVN 2098-77	
			Độ uốn của màng sơn xác định theo TCVN 2099-77	
			Độ bền và đập của màng sơn xác định theo TCVN 2100-77	
			Độ bám dính của màng sơn xác định theo TCVN 2092-77	
			Độ nhót của sơn chống rỉ sắt xác định theo TCVN 2097-77	
			Độ phủ của màng sơn khô xác định theo TCVN 2095-77	
	- Lớp sơn chống rỉ mặt biển không có tín hiệu (mặt sau) sơn 2 lớp	mm	Chiều dày lớp sơn: $\delta \geq 0,01$	
	- Lớp sơn chống rỉ mặt biển không có tín hiệu (mặt trước) sơn 2 lớp	mm	Chiều dày lớp sơn: $\delta \geq 0,01$	
4	Lớp phản quang cho nền biển		Dùng đề can phản quang 3M của Mỹ series 610 (hoặc tương đương) . Chiều dày đề can $\delta = (0,03 \pm 0,004)$.	

TT	Nội dung	Đơn vị	Th«ng sè kü thuÛt	Cam kết của nhà thầu
			Đề can phải được dán ép bằng máy thủy lực và nhiệt độ cao để đảm bảo độ bám chắc, không phồng rộp, bong tróc	
5	Viền và tia chớp		Dùng đề can phản quang 3M của Mỹ series 610 (hoặc tương đương) . Chiều dày đề can $\delta = (0,03 \pm 0,004)$. Đề can phải được dán ép bằng máy thủy lực và nhiệt độ cao để đảm bảo độ bám chắc, không phồng rộp, bong tróc	
6	Các chữ màu đen trong biển báo		Dùng đề can hoặc in sơn (mực in loại của Nhật sản xuất hoặc tương đương) Chiều dày đề can $\delta = (0,03 \pm 0,004)$. Đề can phải được dán ép bằng máy thủy lực và nhiệt độ cao để đảm bảo độ bám chắc, không phồng rộp, bong tróc	
7	Sơn dầu trắng theo quy định sơn mài	mm	Chiều dày lớp sơn $\delta = (0,025 \pm 0,005)$.	
8	Sơn 03 lớp trên toàn bộ bề mặt biển:			
	- Phun sơn 2K (ngoại), bắn hạt kim tuyến, hạt kim ánh bạc phát sáng 7 màu (ngoại)			
	+ Hạt kim tuyến 07 màu da cạnh + Hạt kim ánh bạc		+ Đường kính hạt = $0,035 \pm 0,005$ + Mật độ hạt ≥ 40 hạt/cm ² + Đường kính hạt =	

TT	Nội dung	Đơn vị	Th«ng sè kü thuÛt	Cam kết của nhà thầu
			0,04±0,005 + Mật độ hạt ≥ 70.000 hạt/cm ²	
	- Phun sơn trong cách nhiệt (ngoại)	mm	Chiều dày lớp sơn: $\delta \geq (0,02 \pm 0,005)$.	
	- Phun sơn bóng (ngoại)		Chiều dày lớp sơn: $\delta \geq 0,01$	
9	Gia công lắp đặt biển		Sử dụng treo cố định bằng đai thép không rỉ	

20. Ống nhựa chịu lực HDPE:

* Yêu cầu chung.

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: Theo tiêu chuẩn TCVN 9070-2012 và tiêu chuẩn lắp đặt cáp điện ngầm TCVN 7997-2009.

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

* Bảng thông số kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE

Stt	Loại ống	Đường kính ngoài mm	Đường kính trong mm	Độ dày thành ống mm	Bước xoắn mm	Chiều dài thông dụng m	Bán kính uốn tối thiểu mm
1	HDPE Ø130/100	130 ± 4,0	100 ± 4,0	2,2 ± 0,40	30 ± 1,0	100 ÷ 200	400
2	HDPE Ø195/150	195 ± 4,0	150 ± 4,0	2,8 ± 0,40	45 ± 1,5	50 ÷ 100	500

* Bảng Đặc tính kỹ thuật của vật liệu HDPE

STT	Tính chất vật lý	Phương pháp thử nghiệm	Điều kiện thử	Đơn vị	Trị số
1	Nhiệt độ nóng chảy	ASTM D 1238	190°C /2,16	g/10 min	0,12÷0,18
2	Khối lượng riêng	ASTM D 1505	23°C	kg/cm ²	0,955÷0,958
3	Nhiệt độ nóng chảy	ASTM D 1238	10°C /min	°C	132
4	Nhiệt độ mềm hóa VICAT			°C	123

STT	Tính chất vật lý	Phương pháp thử nghiệm	Điều kiện thử	Đơn vị	Trị số
5	Độ bền kéo chảy	ASTM D 638	50 mm/min	kgf/cm ²	270
6	Độ bền kéo đứt	ASTM D 638	50 mm/min	kgf/cm ²	350
7	Độ giãn dài kéo đứt	ASTM D 638	50 mm/min	%	>800
8	Mô đun chịu uốn	ASTM D 790	-	kgf/cm ²	13000
9	Độ bền chịu va đập IZOD	ASTM D 256	23°C	°C	>20
10	Độ cứng	ASTM D 1693		kgcm/cm	55
11	Độ bền chịu nứt thử nghiệm môi trường	ASTM D 785		h	>200

*** Bảng đặc tính hóa học của vật liệu HDPE**

HOÁ CHẤT	25°C	50°C	75°C
HCL	•	•	•
H2SO4	•	•	•
HNO3	•	•	•
Soda	•	•	•
Amoniac	•	•	•
Phooc mon	•	•	-
Axit Axetic	•	•	•
Dầu cách điện	•	•	•
Nước biển	•	•	•
Benzene	•	*	-
Xăng	•	*	-
Methanol	•	•	-

(Chú thích: • đáp ứng; - không đáp ứng)

*** Bảng đặc tính vật lý**

Stt	Hạng mục	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø130/100	HDPE Ø195/150
1	Điện áp đánh thủng	KSM 3413: 93	kV	>40	>50

Stt	Hạng mục	Chỉ tiêu	Đơn vị	HDPE Ø130/100	HDPE Ø195/150
2	Độ bền hóa chất	TCVN 9535: 95		Không phai màu	Không phai màu
3	Độ biến dạng theo đường kính ngoài khi ép với lực tương ứng	TCVN 7997-2009 %	N	1225	1805
			%	3,4	3,4
4	Lực đạt khi ép ống xuống 60% đường kính ngoài.	TCVN 7997-2009 %	N	4539	6580
5	Lực đạt được khi ép sát ống.	TCVN 7997-2009 %	N	5165	8121
6	Độ bền va đập	ISO 3127 Không vỡ	kg/2m	2,75	3,75
				Không vỡ	Không vỡ
7	Độ chịu nhiệt Vicat.	ASTND 1525	°C	85	84

21. Bảng cam kết về Thông số kỹ thuật của vật tư vật liệu khác:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Sắt thép xây dựng	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
2	Xi măng	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
3	Cát	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
4	Đá	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
5	Dây nối tiếp địa	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
6	Ống nối nhôm chịu lực	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
7	Ống nhựa chịu lực	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
8	Dây đồng bọc cách điện 12,7kV các loại	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
9	Dây đồng bọc cách điện 0,6/1kV	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
10	Dây nhôm bọc cách điện 0,6/1kV	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
11	Đầu cáp co ngույն hạ thế 1kV 0,4/1kV (4x150-300)	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất
12	Hộp đấu cáp hạ thế (4x70-150)	Đáp ứng TCVN/trương đương	Nêu rõ chủng loại, nhà sản xuất

Cấu kiện kim loại: Xà, cổ dề, Giàng cột, Tiếp địa,...

TT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất thép	Nhà thầu khai báo	
2.	Đơn vị gia công kim loại	Nhà thầu khai báo	
3.	Đơn vị mạ kẽm	Nhà thầu khai báo	
4.	Tiêu chuẩn Quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 1765 - 75; TCVN 7571-5:2006; TCVN 5408 - 91	
	Yêu cầu thép		
6.	Dung sai chiều dày:		
	Sắt V	± 0,5 mm	
	Sắt Dẹt	± 0,2 mm	
	Sắt U	± 0,4 mm	
	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo,...	Theo đúng bản vẽ thiết kế	
7.	Giới hạn bền đứt	≥ 380 N/mm ²	
8.	Giới hạn chảy	≥ 250 N/mm ²	
	Yêu cầu lớp mạ kẽm		
	Bề mặt	Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật	
	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	≥ 80μm	
	Lớp tráng kẽm	Phải được mạ kẽm nhúng nóng, đều và bám dính chắc vào kim loại nền	

22. Các yêu cầu khác:

22.1 Quy định về thử nghiệm mẫu, trong trường hợp nhà thầu cung cấp các VTTB sau:

22.1.1. Văn bản áp dụng

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

- Văn bản số 4048/EVNNPC-KT+VT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB

- Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc quy định về kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB

- Văn bản số 4429/EVNNPC-KT ngày 26/9/2023 về việc kiểm soát chất lượng FCO và dây chì;

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

22.1.2 Quy định thử nghiệm mẫu

*. Đối với dây, cáp điện:

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

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

- Chỉ được tiến hành lấy mẫu xác xuất khi bên bán đã tập kết đầy đủ 100% hàng hóa. Sau khi lấy mẫu các mẫu đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thí nghiệm chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của đơn vị thí nghiệm (NPCETC). Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do NPCETC trực tiếp thực hiện. Tem niêm phong do NPCETC in ấn, phát hành và quản lý. Mẫu tem phải đảm bảo bền chắc không bị bong tróc trong quá trình vận chuyển.

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

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

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

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

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

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

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

* Đối với chủng loại cáp vặn xoắn có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, sẽ tiến hành kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản.

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

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

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

- Số lượng lấy mẫu dự kiến theo mỗi chủng loại như bảng sau (số lượng thực tế sẽ được xác định lại sau khi ký hợp đồng):

* Đối với sứ cách điện các loại:

Ngoài việc thử nghiệm thường xuyên theo quy định và phân cấp của các đơn vị liên quan, các lô sứ cách điện phải được lấy mẫu xác suất để thử nghiệm điển hình các hạng mục bắt buộc sau đây:

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

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

- Số lượng lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại quy định như bảng sau:

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

- Số lượng lấy mẫu chống sét van:

+ 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.

- Số lượng dự kiến lấy mẫu cách điện theo mỗi chủng loại mua sắm:

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

Ghi chú:

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

+ Các mẫu thử nghiệm xác xuất điện hình được thực hiện theo quy định của Tổng Công ty Điện lực miền Bắc.

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

- 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 ì trong việc thay thế hàng hóa kém chất lượng, có thể xem xét hủy bỏ hợp đồng theo quy định.

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

II.3. CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐỐI VỚI CÔNG TÁC LẮP ĐẶT

1. Các công việc cần phải tiến hành của Nhà thầu.

Thi công xây lắp đường dây trung thế trên không, cáp ngầm, ... được quy định trong bản vẽ thiết kế.

Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục công trình. Thông báo kịp thời cho bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết.

* Các yêu cầu về chất lượng vật liệu, thiết bị và chất lượng thi công công trình thực hiện theo các quy định sau:

- Quy phạm trang bị điện ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN, ngày 11/07/2006 của Bộ Công nghiệp.

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện;

- Quy trình kỹ thuật an toàn điện ban hành kèm theo quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- Các quy định khác có liên quan.

2. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng;

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

- Thí nghiệm điển hình (Type test), thí nghiệm thiết kế (Design test), thí nghiệm xuất xưởng (Routine test), thí nghiệm mẫu (Sample test) theo quy định.

- Chứng chỉ ISO 9001 của nhà sản xuất.

- Giấy xác nhận của khách hàng về việc sử dụng hàng hóa thành công.

- Cam kết Bảo hành ≥ 18 tháng kể từ ngày đưa vào sử dụng hoặc 24 tháng kể từ ngày giao hàng;

3. Đấu thầu bền vững:

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

Nhà thầu phải lập phương án tổ chức thi công cho toàn bộ công trình hoặc từng giai đoạn thi công công trình; trong đó phải nêu rõ trình tự, các biện pháp tổ chức thi công, quản lý chất lượng thi công, như vận chuyển, tập kết vật tư thiết bị, thi công xây lắp, lắp đặt thiết bị công trình theo các quy định chuyên ngành về kỹ thuật điện, xây dựng và các yêu cầu cụ thể trong thiết kế kỹ thuật công trình được phê duyệt:

3.1.1. Những công việc ban đầu:

- Sau khi nhận các mốc cao độ và toạ độ chuẩn do Công ty Điện lực và Tư vấn thiết kế giao, nhà thầu có trách nhiệm đo đạc kiểm tra lại các mốc, xác định vị trí các hạng mục công trình chủ yếu. Trường hợp phát hiện có sai lệch khác với mốc đã giao, nhà thầu kịp thời báo cho Công ty Điện lực Hưng Yên và tư vấn thiết kế để có biện pháp kiểm tra lại và hiệu chỉnh kịp thời.

- Nhà thầu phải có người và có phương tiện đo đạc kiểm tra công việc nêu trên và phải chịu trách nhiệm việc đo đạc kiểm tra này.

3.1.2. Nội dung công việc chính và yêu cầu kỹ thuật:

- Công tác định vị đường dây: Sau khi nhận bàn giao tuyến đường dây, Nhà thầu tiến hành công việc trắc địa để thông tuyến, chia cột mốc trung gian. Cọc phải bố trí sao cho không trở ngại giao thông và phải được bảo vệ tránh hư hại, ký hiệu cọc tim mốc đường dây phải dùng sơn. Nếu trong quá trình phóng tuyến, chia cột trung gian Nhà thầu phát hiện những sai khác so với hồ sơ thiết kế thì phải thông báo ngay cho Chủ đầu tư biết để có biện pháp xử lý.

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

+ Vận chuyển cột điện: Phải 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 biến áp, máy cắt, tủ điện,...) 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.

- Công tác làm móng:

+ Định vị công trình

a. Trước khi thi công phải tiến hành bàn giao cọc mốc và cọc tim. Sau khi bàn giao nhà thầu phải 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 kiểm tra thi công.

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

c. Phải sử dụng máy trắc địa để định vị công trình và phải có bộ phận trắc đạc thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim cọc mốc trong quá trình thi công.

- Công tác đào đất

Trước khi đào hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước. Tùy theo địa hình và tính chất công trình nhà thầu phải lập biện pháp tổ chức thi công các công việc cần thiết để đào rãnh, đắp bờ con trạch ngăn không cho nước chảy vào hố móng công trình.

Đất thừa không đảm bảo chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định, không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước làm ngập úng các công trình lân cận, làm trở ngại thi công .

Khi đào hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất nhà thầu phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

Khi đào hố móng công trình phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ,...). Bề dày lớp bảo vệ tùy theo điều kiện địa chất và tính chất của công trình nhưng không nhỏ hơn 200mm. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng (đổ bê-tông, xây).

Khi đào hố móng phải có biện pháp chống sạt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận (nếu có).

Trường hợp móng công trình nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.

Kể từ khi đào móng đến khi thi công dựng cột, lắp xà, sứ,... Nhà thầu phải có biện pháp che chắn, cảnh báo, cảnh giới, treo biển tên công trình,... nhằm đảm bảo an toàn cho toàn bộ công trình và người qua lại.

- Công tác đắp đất

Đắp đất móng phải đắp thành từng lớp rời đầm chặt. Độ chặt và chiều dày từng lớp đất đắp theo như bản vẽ thiết kế quy định.

Nền công trình và các kết cấu khuất lấp dưới đất trước khi đắp phải được kiểm tra và nghiệm thu.

Khi đắp hố móng trên nền đất ướt hoặc ngập nước phải tiến hành tiêu thoát nước và vét bùn. Không được dùng đất khô nhào lẫn đất ướt để đắp.

- Công tác bê tông

+ Vật liệu:

Xi măng: Xi măng phải được cung cấp từ nhà sản xuất có uy tín và có giấy chứng nhận hợp chuẩn quốc gia. Xi măng đưa vào công trình phải có giấy xuất xưởng hoặc phiếu kiểm tra cường độ xi măng và phải được thử nghiệm theo TCVN hoặc tương đương. Thời hạn lưu kho xi măng không được quá 3 tháng.

Cát, sỏi (đá): Cỡ hạt của cát, sỏi (đá) phải theo đúng TCVN hoặc tương đương. Nguồn cung cấp cát, sỏi (đá) phải được Nhà thầu nêu rõ trong Hồ sơ dự thầu.

Nước: Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại, phù hợp với TCVN.

Cốt thép: Cốt thép (BTCT) phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế đồng thời phù hợp với TCVN. Nhà thầu phải nêu cụ thể chủng loại và tên nhà sản xuất các loại thép xây dựng (kể cả thép dùng để gia công tiếp địa) trong Hồ sơ dự thầu. Tất cả các loại thép phải được thí nghiệm kiểm tra theo TCVN.

+ Chứa xi măng: Nếu xi măng được giao trong bao, phải chứa trong kho thoáng khí, không dột và được xếp cách ly với mặt đất.

+ Chứa cốt thép và các kết cấu thép: Cốt thép sẽ được chứa theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các gối kê.

- Công tác dựng cột: Công tác dựng cột phải tiến hành theo quy trình thi công phù hợp với từng chủng loại cột, kết cấu móng. Trước khi dựng cột nhất thiết phải kiểm tra thân cột có nứt, sứt mẻ quá quy định cho phép không. Nếu có sứt mẻ trong quy định cho phép thì phải được xử lý ngay bằng cách trát vữa xi măng - cát cấp phối 1:2. Công tác dựng cột phải được thực hiện đúng phương pháp đã được nêu trong hồ sơ dự thầu của nhà thầu và phù hợp với thiết kế tổ chức thi công. Sau khi cột được dựng phải được kiểm tra độ nghiêng, độ lệch so với quy định cho phép.

- Công tác lắp đặt hệ thống tiếp địa: Độ chôn sâu của dây tiếp địa và cọc tiếp địa, khoảng cách giữa cọc tiếp địa, giải pháp nối tiếp địa,... Nhà thầu phải thực hiện theo đúng bản vẽ thiết kế. Sau khi đã thực hiện xong công tác lắp đặt hệ thống tiếp địa, nhà thầu có trách nhiệm đo lấy số liệu điện trở tiếp địa cho từng vị trí cột và các trạm biến áp, thông báo ngay cho bên A và đơn vị thiết kế biết để xem xét và có biện pháp xử lý trong trường hợp điện trở tiếp đất chưa đạt yêu cầu của quy phạm hiện hành. Nếu có vị trí chưa đạt trị số điện trở tiếp đất theo quy định, nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra lại việc lắp đặt hệ thống tiếp địa đã được thi công, đồng thời thực hiện công tác lắp đặt bổ xung tiếp địa theo yêu cầu của cơ quan tư vấn thiết kế.

- Công tác rải căng dây dẫn: Nhà thầu phải có dụng cụ nâng rulô dây để ra dây. Cần thiết phải dọn bãi dây ở các điểm néo dây, chủ yếu ở các cột néo để đặt các dụng cụ néo dây. Công tác rải dây và căng dây dẫn có thể được thực hiện bằng thủ công hoặc thủ công kết hợp cơ giới. Khi kéo dây phải hết sức tránh tình trạng dây bị kéo lê trên mặt đất, trên các kết cấu cứng có thể làm mài mòn hoặc trầy xước dây. Phải dùng puli để gác dây và kéo dây qua các vị trí cột. Dây sau khi kéo và đưa lên xà, tiến hành căng dây, lấy độ võng và lắp khóa cố định. Độ võng căng dây phù hợp theo yêu cầu của thiết kế. Sau khi căng dây lấy độ võng, nhà thầu phải kiểm tra lại khoảng cách an toàn từ mặt đất đến điểm võng nhất của dây và phải ghi vào nhật ký công trình. Kết quả đo được cùng ngày, giờ và thời tiết lúc kiểm tra.

- Công tác lắp đặt cách điện: Cách điện và phụ kiện trước khi lắp phải được lau chùi sạch sẽ. Nhà thầu phải kiểm tra để phát hiện trường hợp cách điện bị vỡ, hư hỏng mà mắt thường có thể phát hiện. Khi lắp đặt các phụ kiện cách điện, nhà thầu phải sử dụng đúng các dụng cụ thi công theo yêu cầu của nhà chế tạo.

- Công tác lắp đặt thiết bị:

+ Các bước chuẩn bị: Trước khi lắp đặt, nhà thầu phải nghiên cứu kỹ bản vẽ thiết kế và catalogue của các thiết bị cùng với các hướng dẫn lắp đặt của nhà sản xuất, kiểm kê đầy đủ các phụ kiện và các dụng cụ thi công cần thiết.

+ Lắp đặt thiết bị điện: Công tác này phải được thực hiện theo tài liệu hướng dẫn của nhà chế tạo thiết bị, bản vẽ thiết kế, các quy phạm thi công hiện hành.

- Công tác thí nghiệm: Việc kiểm tra và thí nghiệm ở công trường hoặc trong phòng thí nghiệm cần được thực hiện dưới sự giám sát của kỹ sư bên Chủ đầu tư hoặc người đại diện được uỷ quyền. Nhà thầu phải tiến hành đầy đủ các hạng mục thí nghiệm của tất cả các vật tư, thiết bị, hạng mục Dự án trong quá trình thi công đến khi đóng điện theo quy định của ngành điện và xây dựng. Sau khi tiến hành xong Nhà thầu phải lập biên bản thí nghiệm. Các hạng mục thí nghiệm đạt tiêu chuẩn là cơ sở để tiếp tục tiến hành các công việc tiếp theo. Công tác thí nghiệm gồm có:

- + Thí nghiệm phần xây dựng
- + Thí nghiệm phần điện
- + Công tác thí nghiệm phải do đơn vị có đầy đủ chức năng, năng lực thí nghiệm theo quy định.

- Các biện pháp cụ thể trong quá trình tổ chức thi công, đảm bảo tính liên tục. Đặc biệt trong thi công chuyển đổi lưới điện nhằm hạn chế tới mức thấp nhất thời gian mất điện.

- Các nội dung khác như, lắp đặt hệ đo đếm, làm hộp đấu cáp,... theo đúng quy định hiện hành.

- Công tác thu dọn và vệ sinh sau khi thi công: Nhà thầu có trách nhiệm thu dọn, làm sạch và hoàn trả lại mặt bằng mà trong quá trình thi công đã bị hư hại hoặc chiếm dụng. Tất cả các máy móc, vật tư thiết bị, các nguyên vật liệu và đất thừa còn dư trong quá trình thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, đảm bảo mỹ quan chung của khu vực. Công tác này chỉ được công nhận là hoàn tất khi được chủ đầu tư xác nhận, và phải được hoàn tất trước ngày nghiệm thu đóng điện 3 ngày.

2.3. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, nghiệm thu

- Công tác nghiệm thu, bàn giao công trình đưa vào sử dụng: Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ hồ sơ (các biên bản nghiệm thu kỹ thuật, các biên bản thí nghiệm, nhật ký công trình, các biên bản xử lý tồn tại,...) cho từng giai đoạn của công tác nghiệm thu, như:

- + Nghiệm thu công việc thi công xây dựng,
- + Nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng,
- + Nghiệm thu đóng điện toàn bộ công trình đưa vào sử dụng.

- Nhà thầu chỉ được chuyển bước thi công sau khi có kết luận của tư vấn giám sát, chủ đầu tư về chất lượng thi công các hạng mục công việc đảm bảo yêu cầu theo thiết kế được duyệt.

- Nhà thầu phải khắc phục ngay các tồn tại (nếu có), trong thời hạn mà tư vấn giám sát và chủ đầu tư đã nêu ra trong biên bản nghiệm thu.

- Ngay sau khi nghiệm thu đóng điện toàn bộ công trình đưa vào sử dụng, trong thời hạn không quá 10 ngày nhà thầu phải hoàn thiện toàn bộ hồ sơ hoàn công, bản vẽ hoàn

công,... để phục vụ cho công tác quyết toán công trình và công tác quản lý vận hành công trình.

3.4. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ

- Nhà thầu phải có các biện pháp đảm bảo an toàn tài sản, phòng chống cháy nổ trong quá trình thi công theo đúng các quy định hiện hành.

3.5. Yêu cầu về vệ sinh môi trường;

- Khi thi công phải để vật liệu gọn gàng, khi thi công xong phải thu dọn vật liệu dư thừa, vận chuyển đúng đến nơi quy định. Các hố móng phải được san lấp và vệ sinh sạch sẽ. Đặc biệt chú ý các vị trí hố móng đã đào nhưng chưa dựng cột phải có biển báo hoặc san lấp tạm sau khi đã đổ móng. Mọi chi phí do nhà thầu tự lo.

- Nhà thầu phải có các biện pháp hạn chế tới mức tối thiểu các hư hại về đất đai hoa màu và tài sản trong khu vực hành lang tuyến. Sau khi thi công xong phải tu chỉnh, phục hồi gần với trạng thái ban đầu trước khi nghiệm thu bàn giao lần cuối. Mọi chi phí về đền bù hư hại do quá trình thi công gây ra do nhà thầu chịu và nằm trong giá trị gói thầu.

- Nhà thầu phải có các biện pháp quản lý, kiểm soát tiếng ồn, bụi khói, rung, nước thải, các hóa chất có nguy hại đến môi trường, như dầu, mỡ,... theo đúng các quy định hiện hành.

3.6. Yêu cầu về an toàn lao động;

- Nhà thầu phải có các biện pháp đảm bảo an toàn lao động cho các quá trình thi công, như: vận chuyển, tập kết vật tư thiết bị, thi công đào, đúc móng, lắp dựng cột, rải căng dây, lắp đặt thiết bị, thu hồi vật tư,... theo đúng các quy trình, quy phạm hiện hành của nhà nước và ngành điện và các yêu cầu cụ thể trong thiết kế công trình được duyệt.

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

- Nhà thầu phải có biểu đồ huy động nhân lực phù hợp với các giai đoạn của quá trình thi công.

- Nhà thầu có bảng tiến độ, trong đó nêu rõ thời gian, khối lượng huy động máy móc, thiết bị chính để thi công Dự án, phù hợp với các giai đoạn của quá trình thi công.

- Nhà thầu phải có biện pháp quản lý, duy trì tiến độ thi công để đảm bảo hoàn thành công trình theo đúng thời hạn trong điều kiện bình thường cũng như các tình huống xảy ra như mưa, lũ, mất điện, thiên tai bất khả kháng,...

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

- Nhà thầu phải nêu rõ các biện pháp tổ chức thi công tổng thể và chi tiết các hạng mục công trình theo đúng các quy định của nhà nước, ngành điện và yêu cầu cụ thể trong thiết kế kỹ thuật Dự án được duyệt và điều kiện thực tế của công trình.

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

- Nhà thầu phải nêu rõ các biện pháp để thực hiện công tác kiểm tra, giám sát, đảm bảo chất lượng thi công công trình theo đúng các quy định của nhà nước, ngành điện và yêu cầu cụ thể trong thiết kế kỹ thuật Dự án được phê duyệt.

- Các công việc của Nhà thầu trên công trường sẽ được kiểm tra, giám sát thường xuyên và có hệ thống trong thời gian thực hiện hợp đồng để đảm bảo rằng tất cả khối lượng công việc được thực hiện một cách hoàn chỉnh và đạt chất lượng.

- Nhà thầu phải thiết lập hệ thống kiểm tra/giám sát chất lượng của Nhà thầu và thực hiện việc tổ chức quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình đáp ứng đầy đủ các quy định theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ; Thông tư số 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ xây dựng;

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng Chủ Đầu Tư (CĐT) có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ lúc nào trong thời gian thực hiện hợp đồng, bao gồm cả ban đêm và ngày nghỉ, để giải quyết các trường hợp khẩn cấp và các vấn đề phát sinh trong công việc.

- CĐT sẽ thông báo quyết định về nhiệm vụ, quyền hạn của người giám sát thi công xây dựng công trình cho nhà thầu thi công xây dựng công trình và nhà thầu thiết kế xây dựng công trình biết để phối hợp thực hiện.

- CĐT có quyền chỉ định, vào bất kỳ thời điểm nào trong thời gian thực hiện hợp đồng, một người đại diện hoặc nhiều hơn để thực hiện công việc quản lý và giám - Cán bộ quản lý và giám sát công trình của CĐT có trách nhiệm thực hiện đúng theo các nội dung được quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ, cụ thể như theo dõi, kiểm tra, xác định khối lượng, chất lượng,... các công việc do Nhà thầu thực hiện đúng theo thiết kế và các quy trình quy phạm chuyên ngành điện hiện hành. Cán bộ quản lý và giám sát công trình của CĐT có quyền yêu cầu Nhà thầu sửa chữa hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại trong quá trình thi công hoặc các sửa chữa khẩn cấp để tránh thiệt hại và/hoặc để đảm bảo cho sự an toàn đối với con người và tài sản. Kết quả kiểm tra và các ý kiến của cán bộ giám sát công trình đều phải ghi vào sổ nhật ký giám sát hoặc biên bản kiểm tra theo quy định. Nhà thầu phải nghiêm túc chấp hành và tổ chức sửa chữa ngay theo yêu cầu và phù hợp với thiết kế.

- Trong một số trường hợp đặc biệt, nếu giữa cán bộ giám sát công trình của CĐT và Nhà thầu có các ý kiến khác nhau, không thống nhất biện pháp giải quyết thì cán bộ giám sát công trình và Nhà thầu phải báo cáo ngay cho CĐT. Trong trường hợp này CĐT sẽ cử đại diện đến ngay hiện trường để xem xét và giải quyết.

III. Các bản vẽ: (BCKTKT: Tập 2 - Các bản vẽ thi công).

(Ghi chú: bên mời thầu đính kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên Hệ thống).