

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

Gói thầu số 2: Thi công xây dựng Cải tạo lưới điện hạ áp nông thôn khu vực xã Tuấn Sơn, Tân Thành, tỉnh Lạng Sơn năm 2025.

Dự án: Cải tạo lưới điện hạ áp nông thôn khu vực xã Tuấn Sơn, Tân Thành, tỉnh Lạng Sơn năm 2025.

* Quy mô dự án:

- Xây dựng mới 3,5km ĐZ 35kV

Trong đó:

+ Dây nhôm lõi thép ACSR-70/11 = 3,202km.

+ Dây nhôm lõi thép bọc AC/XLPE(4.3)/HDPE 1x70 = 0,298km

- Xây dựng mới 03 TBA bao gồm (3x180)kVA-35/0,4kV.

- Xây dựng mới 4,763km ĐZ 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 70÷95mm².

- Cải tạo 31,273km ĐZ 0,4kV sử dụng cáp vặn xoắn 0,6/1kV-Al/XLPE tiết diện 50÷95mm².

* Địa điểm xây dựng:

- Tại xã Tuấn Sơn, Tân Thành, tỉnh Lạng Sơn.

2. Thời hạn hoàn thành: 90 ngày

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

- Giới thiệu về năng lực nhà thầu.

- Hồ sơ tài chính

- Hợp đồng tương tự...

- Cam kết thông số kỹ thuật; cam kết bảo hành (trong đó mỗi loại VTTB thành 1 file riêng

- Tài liệu kỹ thuật đối với từng loại vật tư thiết bị theo yêu cầu của gói thầu. (ví dụ: Cam kết cấp hàng, chứng chỉ ISO, tài liệu chứng minh năng lực của nhà sản xuất, xác nhận vận hành thành công, test sản phẩm...) (trong đó mỗi loại VTTB thành 1 file riêng)

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Nhà thầu phải lập bảng tiến độ thi công công trình cho các hạng mục thi công, đáp ứng yêu cầu hoàn thành không quá 90 ngày.

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

III.1. Dây nhôm lõi thép trần (ACSR)

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

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

*** Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhóm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	1 5	-	-	-	-
18	19	1 4	28	13	26	-	-	-	-	10	1 5	-	-	-	-
24	7	1 4	28	-	-	-	-	-	-	10	1 8	10	15	-	-

24	37	1 4	28	13	26	12	25	-	-	10	1 5	-	-	-	-
26	7	1 4	28	-	-	-	-	-	-	10	1 8	10	15	-	-
30	7	1 4	28	-	-	-	-	-	-	10	1 8	10	15	-	-
30	19	1 4	28	13	26	-	-	-	-	10	1 8	10	15	-	-
42	7	1 4	28	-	-	-	-	-	-	10	1 8	10	15	-	-
48	7	1 4	28	-	-	-	-	-	-	10	1 8	10	15	-	-
54	7	1 4	28	-	-	-	-	-	-	10	1 8	10	16	1 0	1 5
54	19	1 4	28	13	26	12	25	-	-	10	1 8	10	16	1 0	1 5
54	37	1 4	28	13	26	12	25	-	-	10	1 8	10	15	-	-
54	61	1 4	28	13	26	12	25	11	2 4	10	1 8	10	15	-	-

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

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

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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

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

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ hơn 3,05 đến 3,40	± 0,04	165	1,7
từ hơn 3,40 đến 3,80	± 0,04	160	1,8
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

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

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

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

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

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

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện môi trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện môi toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp môi 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 môi không dưới 105°C.

Định mức khối lượng môi đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

Bảng 5: Định mức khối lượng môi một số loại dây ACSR thông dụng

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

Điều 5. Quy ước về tên gọi

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

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

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

Điều 6. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

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

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

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

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

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

2. Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Đường cong ứng suất - biến dạng
- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gập của sợi nhôm
- Mối nối trong các sợi nhôm
- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)

Đối với dây có điện mỡ có thêm các hạng mục:

- Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:

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

Điều 7. Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)

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

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

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

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

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

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

Điều 8. Nhận diện thương hiệu

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

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



EVNNPC

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

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

2. Trên lô quấn dây:

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

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

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

- Bảng thông số kỹ thuật chính:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		70/11
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	$\leq 28,264$
9	Số bước xoắn các lớp xoắn	mm ²	Nêu rõ từng lớp xoắn
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6 / 3,80
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$
14	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,80
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,08$
16	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 68
17	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	$\geq 11,3$
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	160
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,8
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.176
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	250
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,4218

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
25	Khối lượng mỡ trên 1 km	kg	$\geq 6,6$
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105
27	Lực kéo đứt tối thiểu	N	24.130
28	Dòng điện định mức dân dẫn	A	Nêu cụ thể
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
31	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể
32	Đường kính lô quấn dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
33	Bề rộng của lô quấn dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)
34	Chất liệu lô quấn dây		Nêu cụ thể

III.2. Dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE/HDPE

1. Tiêu chuẩn áp dụng:

a) Đối với dây bọc lắp đặt trên đường dây tải điện trên không:

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

- Lõi dẫn không điện mỡ, không điện chất chống thấm.
- Trường hợp các loại lõi dẫn điện theo TCVN 5064 nêu trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn lõi dẫn theo TCVN 8090:2009 hoặc TCVN 6483:1999, ... Tuy nhiên đơn vị chủ đầu tư và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

b) Đối với dây bọc không chịu lực căng:

- Đối với các dây lèo đầu nối trung áp tại các trạm biến áp phân phối, trạm cắt trung áp, nếu không phải chịu lực căng thì có thể chọn dây bọc cách điện có phần lõi dẫn là dây nhôm ép chặt (không lõi thép) hoặc dây đồng tùy theo thiết kế. Trường hợp khác có thể dùng cùng loại dây nhôm lõi thép bọc cách điện sẵn có.

- Lõi dẫn bằng đồng hoặc nhôm cũng như các đặc tính kỹ thuật và tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 6612.

2. Yêu cầu chi tiết lõi dẫn bằng dây nhôm lõi thép:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều

lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kề ngay phía trong.

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

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

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 2,20 ×	19×2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1×4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 2,20 ×	37×2,20	91,2	141	0,3146	180.775
120 / 19	26 2,40 ×	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521
120 / 27	30 2,20 ×	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 2,80 ×	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 2,70 ×	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 2,50 ×	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 3,15 ×	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 2,98 ×	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 2,80 ×	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 2,10 ×	37×2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 3,60 ×	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 3,40 ×	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19×2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37×2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

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

Đường kính sợi nhôm (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)
từ hơn 3,80 đến 4,50	± 0,05	160	2,0

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

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

Điều 6. Yêu cầu kỹ thuật các lớp bọc

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

1. Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong):

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

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

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

2. Lớp cách điện chính XLPE:

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

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

3. Lớp vỏ ngoài bọc nhựa HDPE

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

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

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

+ Hãng sản xuất

+ Năm sản xuất (ghi 4 chữ số)

+ Chất liệu và tiết diện ruột dẫn

+ Ký hiệu theo từng lớp, có độ dày của lớp XLPE

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

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

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

+ Số đếm đơn vị mét.

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

Điều 7. Nhận diện thương hiệu

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

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



EVNNPC

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

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

2. Trên vỏ ngoài cùng của dây bọc:

- Trước các thông số của dây bọc in trên vỏ ngoài cùng nêu tại khoản 3 điều 6, phải in thêm nhận diện thương hiệu của EVNNPC như khoản 1 điều này.

- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.

- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin dây bọc. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ

- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

3. Trên lô quấn dây:

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

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

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

Điều 8. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 6612, IEC 60228:2004, TCVN 5844, TCVN 5935, IEC 60502, TCVN 12226 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng:

- Biên bản kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc kiểm tra chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Đối với hàng hóa là dây và cáp điện, các thử nghiệm xuất xưởng cần được thực hiện trên mỗi chiều dài sản xuất.

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

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

2. Thử nghiệm điển hình:

- Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này.

- Các thử nghiệm điển hình gồm các hạng mục sau:

- + Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- + Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- + Đường kính sợi dẫn, đường kính ruột dẫn
- + Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- + Lực kéo đứt của dây dẫn
- + Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm
- + Số lần bẻ gập của sợi nhôm
- + Chiều dày lớp bán dẫn trong
- + Chiều dày lớp cách điện XLPE
- + Chiều dày lớp vỏ ngoài HDPE
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện
- + Suất kéo đứt của cách điện
- + Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
- + Thử nghiệm nóng (hot-set): (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
- + Thử nghiệm các đặc tính cơ của lớp vỏ bọc HDPE (trước và sau lão hóa)
- + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
- + Thử nghiệm chịu điện áp xoay chiều tần số 50Hz (1 phút):
 - (i) Đối với dây bọc cho ĐDK 22kV: Điện áp thử nghiệm 22kV
 - (ii) Đối với dây bọc cho ĐDK 35kV: Điện áp thử nghiệm 40kV

3. Các thử nghiệm khác:

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

Điều 9. Yêu cầu về lô quấn dây

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

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

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

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

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

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

Điều 10. Yêu cầu về lắp đặt, vận hành

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

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

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

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

- Bảng thông số kỹ thuật chính: ***Dây nhôm lõi thép bọc cách điện cho đường dây trung áp trên không đến 35kV:***

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064/SĐ1 1995, IEC60502-2
6	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	38,5(40,5)
	A. Phần lõi dẫn điện ACSR 70/11		
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng
8	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm ²	70/11
9	Điện trở suất của sợi nhôm		$\leq 28,264 \text{ n}\Omega.m$
10	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn
11	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
12	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ
13	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	6/3,80
14	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	$\pm 0,04$
15	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	1 / 3,80
16	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	$\pm 0,08$
17	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 68
18	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	$\geq 11,3$
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	160
20	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,8
21	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.176
22	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098
23	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4
24	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	250
25	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,4218

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
26	Lực kéo đứt tối thiểu	N	24.130
	B. Màn chắn ruột dẫn		
27	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn
28	Yêu cầu chế tạo		- Đùn trực tiếp kiểu đứng, điền kín và ôm sát lớp ngoài cùng của ruột dẫn - Mặt ngoài của lớp bán dẫn phải tròn đều, đồng tâm với lớp cách điện - Có thể lột bỏ dễ dàng khỏi ruột dẫn
29	Chiều dày nhỏ nhất lớp bán dẫn trong, tại điểm nhỏ nhất	mm	$\geq 0,3$
30	Điện trở suất lớp bán dẫn không được vượt quá	Ωm	1.000
	C. Cách điện		
31	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
32	Yêu cầu chế tạo		- Đùn cùng lúc với lớp màn chắn ruột dẫn - Mặt ngoài và mặt trong phải tròn đều và đồng tâm
33	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	4,3
34	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	$\geq 3,8$
	D. Vỏ bọc ngoài HDPE		
35	Vật liệu cấu tạo		Nhựa cao phân tử HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
36	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn
37	Hàm lượng tro (carbon)		$\geq 2\%$
38	Độ dày danh nghĩa	mm	1,8
39	Độ dày tại điểm mỏng nhất	mm	$\geq 1,4$
	E. Các chỉ tiêu chung		
40	Dòng điện định mức dây bọc	A	Nêu cụ thể
41	Nhiệt độ tối thiểu yêu cầu		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	- Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90°C 250°C
42	Khả năng chịu điện áp tần số công nghiệp ngắn hạn của dây bọc	kV 1 phút	35kV
43	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm
44	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc)		Nêu cụ thể
46	Trọng lượng dây bọc	kg/km	Nêu cụ thể
	F. Lô quấn dây		
47	Đường kính lô dây		$\leq 2,5$ m (Nêu cụ thể)
48	Bề rộng của lô dây		$\leq 1,4$ m (Nêu cụ thể)
49	Chất liệu		Nêu cụ thể

III.3- Cách điện đứng gồm 35kV

1. Yêu cầu chung

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. Yêu cầu khác:

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, 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. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

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

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

2. Mô tả chung:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ,

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.

3- 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.

4- Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

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

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

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại 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).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phân kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

Bảng thông số kỹ thuật Cách điện đứng gốm 35kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Mã hiệu		Nêu rõ	
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
6	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
7	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	$\geq 38,5$	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	Mm/KV	≥ 25	Tùy theo môi trường khu vực thiết kế
9	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái bình thường	kVrms	≥ 110	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái ẩm ướt	kVrms	≥ 85	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 200	
13	Điện áp đánh thủng	kV	≥ 200	
14	Chiều dài ty đoạn gắn vào	mm	140-150	
15	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	

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

III.4. Chuỗi cách điện treo thủy tinh 35 kV

1. Yêu cầu chung

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

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.
- Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

2. Yêu cầu khác:

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, 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. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

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

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

2. 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 $85\mu\text{m}$. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

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

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

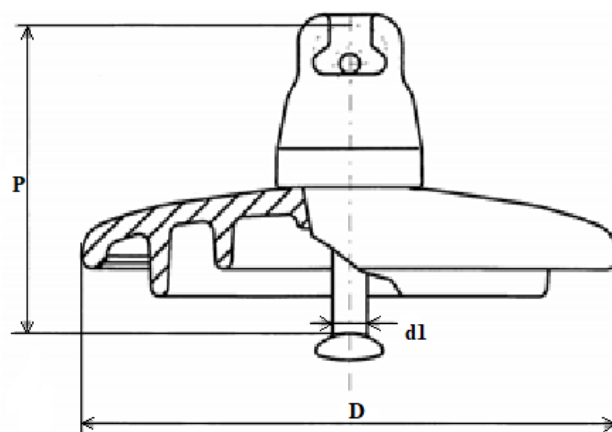
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo - lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực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

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

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

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

d. Các loại bát cách điện:



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

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BS	70	255	127	295	16

- Các loại bát cách điện trong Bảng 1.1 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).

Ghi chú: Tùy theo vị trí lắp đặt, tính toán thiết kế, chủ đầu tư lựa chọn kiểu bát cách điện phù hợp.

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) đối với sứ thủy tinh 35kV. Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho Ceramic material đối với sứ thủy tinh 22kV

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test)

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

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

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

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

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

+ Nếu có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì cho phép lấy mẫu lặp lại 1 lần với khối lượng 4% số lượng cách điện của hợp đồng để thí nghiệm lần 2.

+ Nếu thí nghiệm lần 2 có bất cứ một hạng mục thử nghiệm nào đó cho ít nhất 01 mẫu trong quá trình thử nghiệm không đạt yêu cầu thì toàn bộ lô hàng của nhà thầu coi như không đạt, bị từ chối nghiệm thu và xử lý theo các điều khoản của hợp đồng.

Đơn vị thí nghiệm mẫu là đơn vị có đủ tư cách pháp nhân, độc lập có đủ năng lực, kinh nghiệm.

Thử nghiệm mẫu xác suất, các hạng mục thử nghiệm bắt buộc sau đây:

Vật liệu cách điện Hạng mục thử	Thủy tinh	Sứ gốm	Polyme
- Kiểm tra khuyết tật bề mặt	x	x	x
- Đo chiều dài đường dò	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp xung xét	x	x	x
- Thử nghiệm điện áp đánh thủng	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện khô	x	x	x
- Thử nghiệm phóng điện ướt	x	x	x
- Thử nghiệm sốc nhiệt	x		
- Đo chiều dày lớp mạ của phần kim loại, phụ kiện mạ	x	x	x

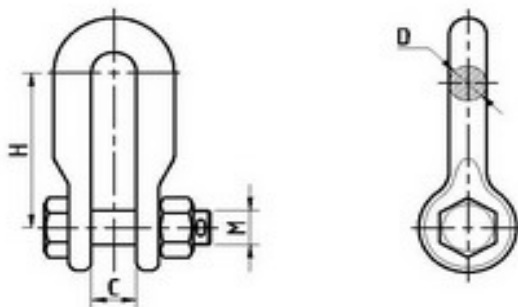
Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
3	Mã hiệu		
	Cách điện đỡ		Nêu cụ thể
	Cách điện néo		Nêu cụ thể
4	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
5	Đặc tính của 01 bát cách điện		
5.1	Kiểu khớp nối		Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120)
5.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể
5.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120
5.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)	KN	≥ 70
6	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
6.1	Chuỗi Cách điện đỡ		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Gu – đông treo chuỗi		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa đỡ dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Tính toán theo thiết kế
6.2	Chuỗi cách điện néo		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Tính toán theo thiết kế

3.3. Phụ kiện liên kết

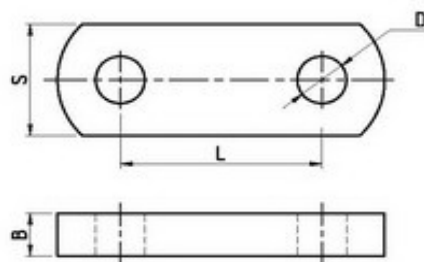
a) Móc treo chữ U (CK) – shackles



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá (kN)
		C	D	M	H	
2	MT-7	20	16	16	70	70

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

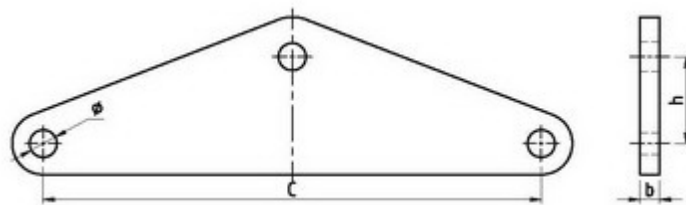
b) Mắt nối trung gian – extension link



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy (kN)
		B	D	L	S	
2	NG-7	12	22	70	42	70

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

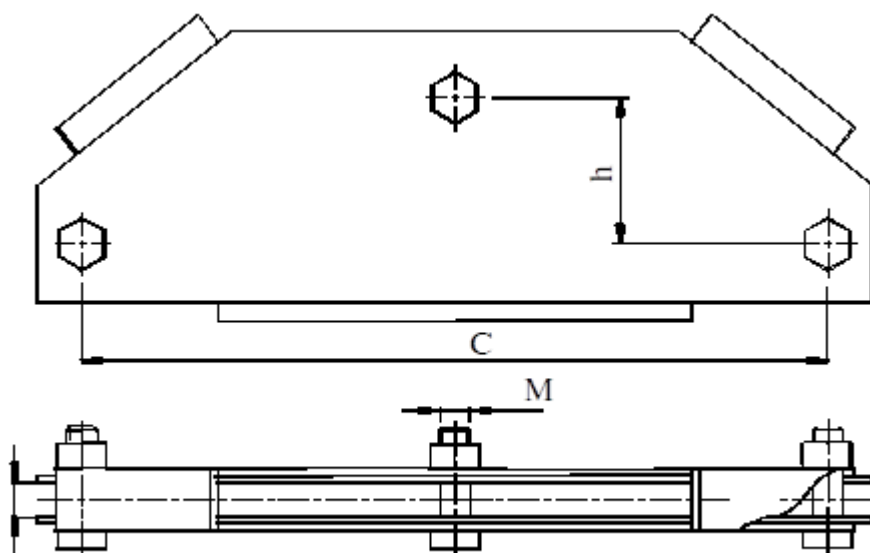
c) *Khánh mắc chuỗi cách điện kép – Yoke plate*



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy (kN)	Ghi chú
		Φ	b	c	h		
1	KG-1	18	12	400	70	70	Chuỗi thủy tinh
2	KG-2	18	12	240	70	70	Chuỗi silicon

- Chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

C1) *Khánh kép*



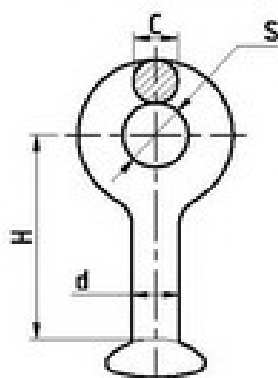
Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	M	A ⁺¹	C ⁺²	h ^{±0,2}		
KG2-7	16	18	400	70	70.000	5,0

Yêu cầu kỹ thuật:

- + Vật liệu chỗ tì của Kh, nh KĐp bằng thép hợp kim cả $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$.
- + Chỉ tiêu hợp kim theo hàm sạch ba via, bề mặt phải không có vết nứt, rỗ.
- + Sai lệch theo không song song giữa 2 tâm của Kh, nh KĐp cho phép $\leq 0,5 \text{ mm}$.
- + Sai lệch theo không đồng tâm giữa các lỗ bu lông của Kh, nh KĐp cho phép $\leq 0,5 \text{ mm}$.
- + Chỉ tiêu theo hàm kiểm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ $\geq 85 \mu\text{m}$.
- + Tỷ lệ tráng ph, hu không theo nhà sản xuất, trừ cho trong Bảng 1.
- + Khôi lượng không theo nhà sản xuất, trừ cho trong Bảng 1.

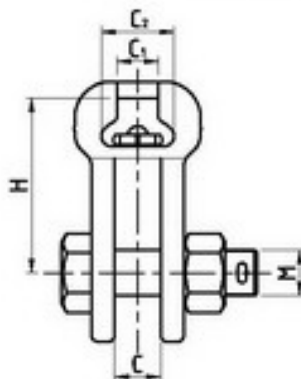
d) Vòng treo đầu tròn – Yoke plate



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		S	H	C	d		
2	VT-7	18	50	16	16	70	

- Chỉ tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$;

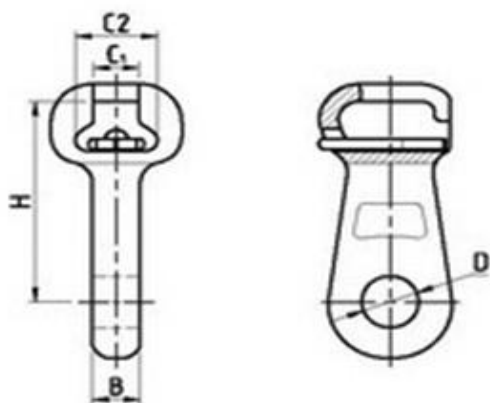
e) Mắc nối kép – Socket clevis



Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		C	C1	C2	M	H		
2	WS-7	18	19,2	34,5	16	70	70	

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; Thân mắc nối kép được làm bằng hợp kim nhôm đúc.

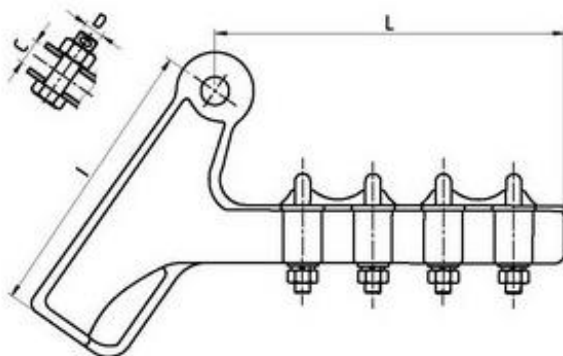
f) Mắc nối đơn – Socket eyes



ST T	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Ghi chú
		C1	C2	B	H	D		
1	W-7A	19,2	34,5	16	70	20	70	

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; Thân mắc nối đơn được làm bằng hợp kim nhôm đúc.

g) Khoá néo dây 4 bulong – *Strain clamp for ACSR*

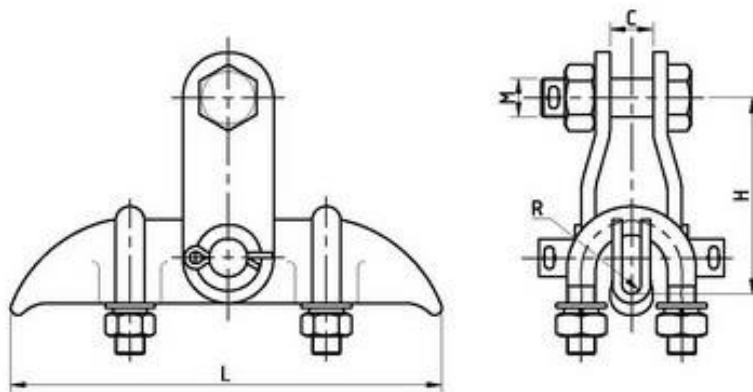


STT	Chủng loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá huỷ (kN)	Cỡ dây (mm)	Loại dây
		L	I	C	D			
1	3 gu dông+ 3 én giữ dây	205	162	18	16	70	$\Phi 5,0\div 15,0$	AC 50÷AC70
2	4 gu dông+ 4 én giữ dây	290	248	23	20	100	$\Phi 15,0\div 18,5$	AC 95÷AC150

- Thân khóa néo, én giữ dây được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm đúc phi từ tính không gỉ. Tại mỗi đầu gu dông có 02 ecu, 1 ecu để khóa và 1 ecu để hãm chống tụt.

- Các chi tiết phụ khác được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$

g) Khoá đỡ dây – *Suspension clamp for ACSR*



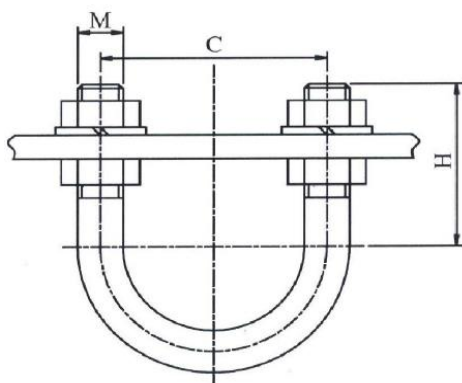
Số TT	Chủng loại	Kích thước (mm)					Tải trọng phá huỷ (kN)	Cỡ dây (mm)
		H	L	R	C	M		

2		82	200	7,0	18	16	40	$\Phi 7,1 \div 13,0$
3		102	220	11,0	18	16	40	$\Phi 5,0 \div 21,0$

- Máng giữ cáp được chế tạo hoàn toàn bằng vật liệu hợp kim nhôm đúc phi từ tính không gỉ. Tại mỗi đầu bu lông có 02 ecu, 1 ecu để khóa và 1 ecu để hãm chống trượt.

- Các chi tiết phụ khác được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$

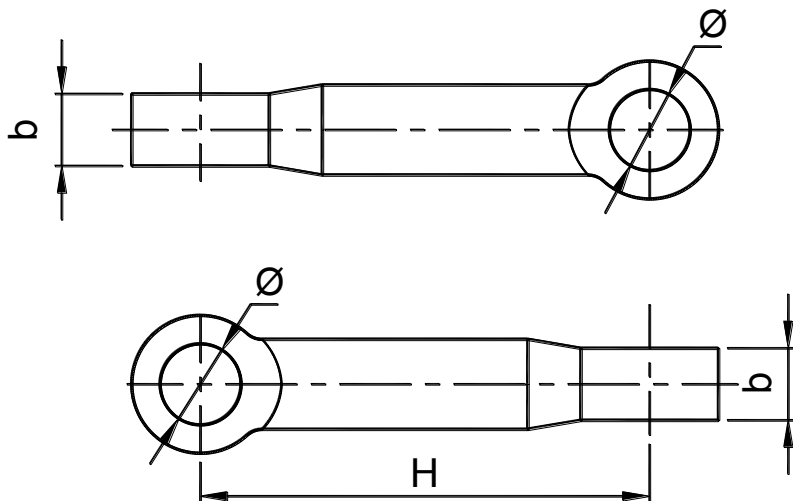
i) Bản vẽ chi tiết gu dong treo chuỗi (GR)



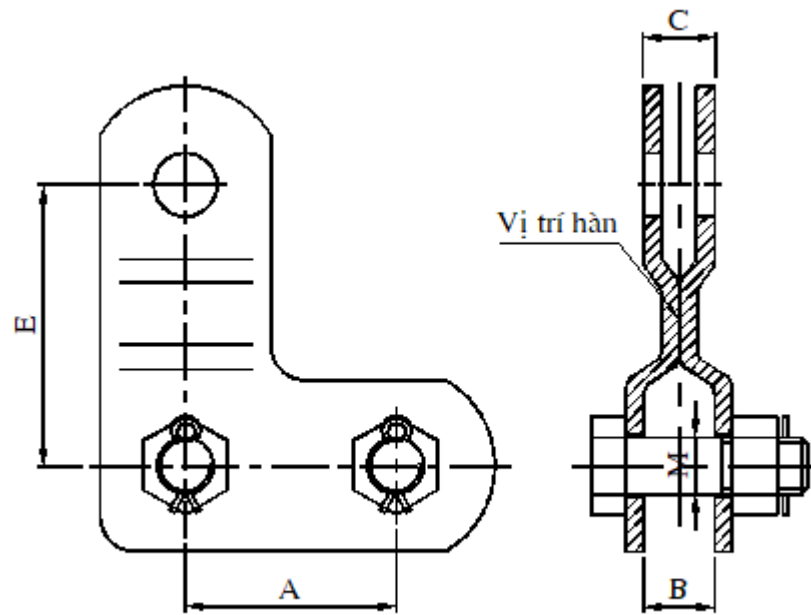
STT	Chủng loại	Kích thước (mm)			Tải trọng phá huỷ (kN)
		M	C	H	
1	CT-7	16	80	65	70

- Tại mỗi đầu bu lông có 02 ecu, 1 ecu để khóa và 1 ecu để hãm chống trượt.

- Các chi tiết được mạ kẽm nhúng nóng bề dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$



h×nh1: Nét Th^{1/4}ng Gác



3.4. Giáp néo cho dây bọc

- Chọn đúng thông số giáp néo theo đường kính dây bọc, chiều dài (xem hình II.1 và bảng II.2)

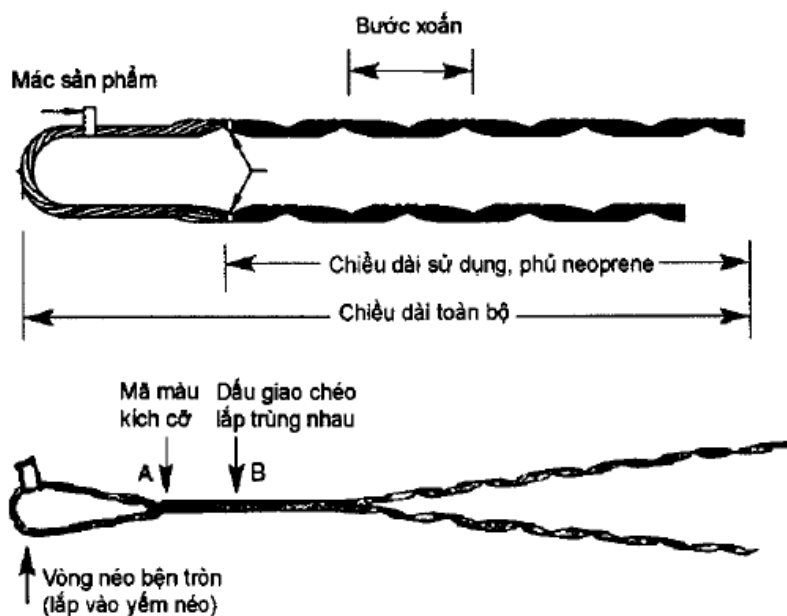
- Chỉ dùng giáp néo cho các vị trí có khoảng néo và khoảng cột ngắn (lực căng dây $\leq 25\%$ lực kéo đứt lõi dây AC); Chỉ dùng cho vị trí lều lền.

- Giáp néo bằng thép mạ nhôm xoắn định hình, bọc nhựa tổng hợp (neoprenne)*. Kết nối giáp néo với chuỗi cách điện dùng yếm cáp phù hợp với bán kính cong và lực hãm của giáp néo.

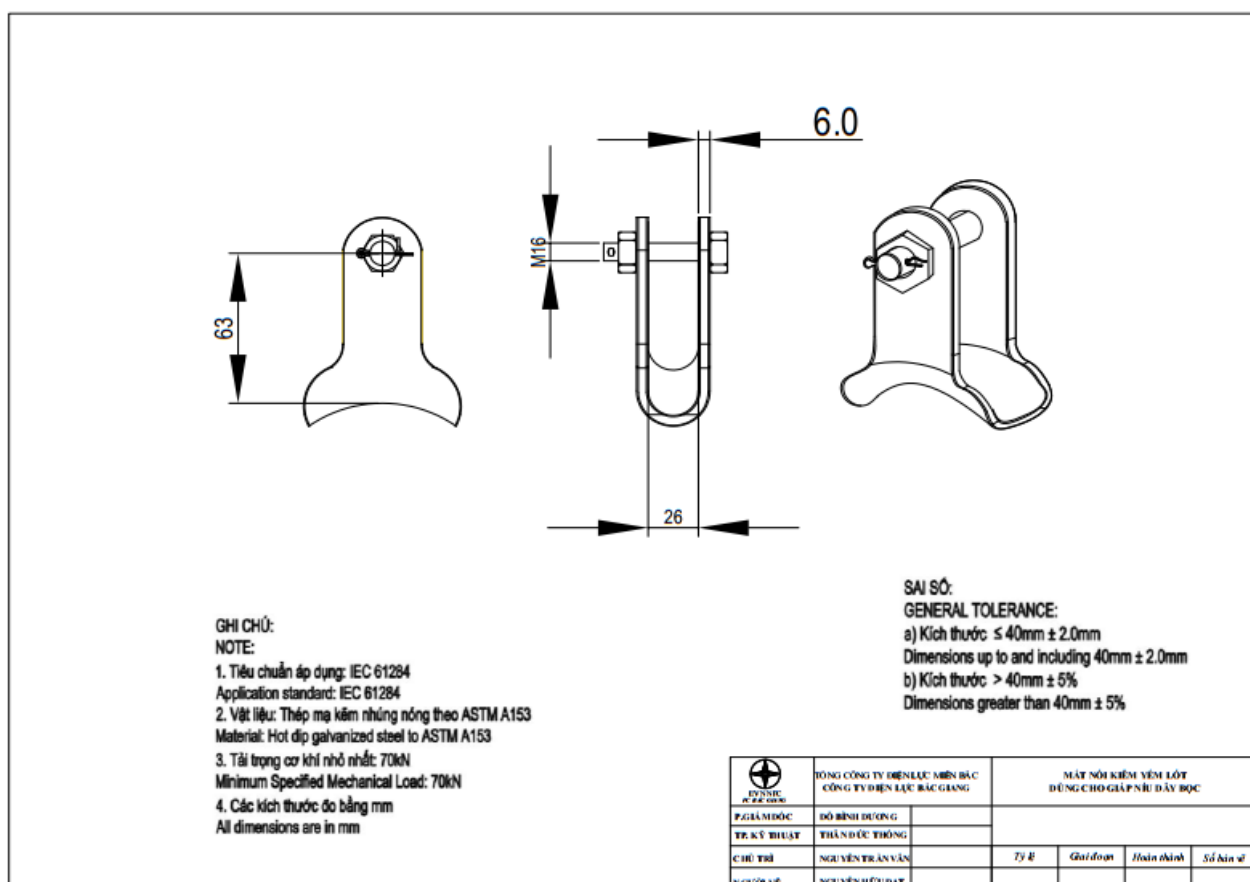
- (*) Lớp nhựa tổng hợp neoprenne ngoài tác dụng định hình các sợi giáp néo, còn có tác dụng tăng cường ma sát chống trượt, cách điện, chịu nhiệt, chịu được dầu và các tác động của tia cực tím- môi trường. Đặc điểm nhận biết: Màu đen, bề mặt hơi ráp và mướt giống cao su nhưng rất dai và có độ bám chắc chắn.

- **Lưu ý: đo bán kính dây dẫn thực tế và lắp thử giáp nịu vào dây dẫn khi nghiệm thu vật tư để kiểm tra sự phù hợp**

Hình II.1. Mô tả giáp néo dùng cho dây bọc



BẢN VẼ MẶT NÓI KIỂM YẾM LÓT GIÁP NÚ



Bảng thông số kỹ thuật tham khảo của một số loại giáp néo điển hình

STT	Đường kính ngoài dây bọc	Số sợi của giáp	Bước xoắn	Chiều dài toàn bộ (mm)	Chiều dài sử dụng (mm)	Lực giữ dây (kN)
1	20,1 ÷ 23,5	8	5 ÷ 6	≥ 1100	≥ 940	≥ 17
2	22,27 ÷ 25,55	8	5 ÷ 6	≥ 1180	≥ 990	≥ 20
3	24,06 ÷ 27,5	8	5 ÷ 6	≥ 1200	≥ 1000	≥ 24
4	26,15 ÷ 28,85	8	5 ÷ 6	≥ 1240	≥ 1050	≥ 32
5	27,61 ÷ 30,7	8	5 ÷ 6	≥ 1300	≥ 1060	≥ 41
6	30,81 ÷ 33,7	8	5 ÷ 6	≥ 1350	≥ 1090	≥ 50
7	34,87 ÷ 37,53	8	5 ÷ 6	≥ 1390	≥ 1120	≥ 62
8	36,60 ÷ 39,73	8	5 ÷ 6	≥ 1485	≥ 1150	≥ 75

3.5- Dây buộc cổ sứ đơn thẳng composite định hình 35-95mm²

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Mã hiệu	Nêu rõ	
4	Năm sản xuất	Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
6	Chiều dài toàn bộ (mm)	≥ 610	
7	Chiều dài sử dụng (mm)	≥ 610	
8	Lực giữ dây (kN)	≥ 0,45	
	<u>Mô tả:</u>		
9	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ vật cách điện đỡ hay vật cách điện kiểu ống chỉ.	Đáp ứng	
10	Giáp buộc được tạo dạng trước (preform) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, vật cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	
11	Vật liệu cấu tạo:		

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	+ Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc. + Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.	Đáp ứng	
12	Tất cả các phần của giáp buộc phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.	Đáp ứng	
13	Biên bản thí nghiệm điển hình	Đáp ứng	

III.6 Kẹp rẽ nhánh song song (Kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu lông)

Tiêu chuẩn áp dụng TCVN 3624:1981 hoặc các tiêu chuẩn tương đương

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	Khai báo	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại - Thân kẹp	Kẹp rẽ nhánh song song là loại có 2 rãnh để đấu nối với 2 dây dẫn. Thân kẹp rẽ nhánh làm bằng nhôm/hợp kim nhôm chịu lực cao, đúc bằng áp lực, có tính dẫn điện tốt. Bên trong	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	- Bu lông	của các rãnh phải được bon sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện. Có ít nhất 3 bulông xiết bằng thép mạ nhôm nóng hoặc bằng thép không rỉ, bu lông dạng cổ vuông chống xoay khi xiết. Mỗi đầu bu lông có ít nhất 01 ecu +01 long đen vênh	
8	Tiết diện của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	Dây chính / dây rẽ 35-50 / 35-50 70-95 / 35-50 70-95 / 70-95 120-150 / 70-95 120-150 / 120-150 185-240 / 70-95 185-240 / 120-150 185-240 / 185-240	
9	Đường kính của dây dẫn Al hoặc ACSR [mm ²] A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	Dây chính / dây rẽ 8,40-9,60 / 8,40-9,60 10,65-12,55 / 8,40-9,60 10,65-12,55 / 10,65-12,55 14,00-17,40 / 10,65-12,55 14,00-17,40 / 14,00-17,40 17,50-20,00 / 10,65-12,55 17,50-20,00 / 14,00-17,40 17,50-20,00 / 17,50-20,00	
10	Dòng điện định mức A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	 270A 270A 270A 440A 440A 440A 590A 590A	
11	Điện trở tiếp xúc của kẹp sau khi kẹp	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
12	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi mang dòng định mức	< = 80°C	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
13	Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp : A35-50 to A35-50 A70-95 to A35-50 A70-95 to A70-95 A120-150 to A70-95 A120-150 to A120-150 A185-240 to A70-95 A185-240 to A120-150 A185-240 to A185-240	kA/2s 3,1 3,1 5,9 5,9 9,3 5,9 9,3 12,9	
14	Các ký mã hiệu	Trên mỗi kẹp phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.	
15	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
16	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
17	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	
	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp điều kiện vận hành.

*** Bản vẽ ghép nhôm:**

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

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

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

b. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng sản phẩm dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng sản phẩm được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm nhà thầu chịu.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

III.8- Chỉ dẫn kỹ thuật Đầu cosse ép dây đồng:

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo	
	C 35	Khai báo	
	C 50	Khai báo	
	C 70	Khai báo	
	C 95	Khai báo	
	C 120	Khai báo	
	C 150	Khai báo	
	C 185	Khai báo	
	C 240	Khai báo	
	C 300	Khai báo	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiếc, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc 2 lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lắp bịt casu ở phần đầu ống chờ Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây	
	C 35	1	
	C 50	1	
	C 70	1	
	C 95	1	
	C 120	1	
	C 150	1	
	C 185	2	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	C 240	2	
	C 300	2	
10	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]		
	C 35	35	
	C 50	50	
	C 70	70	
	C 95	95	
	C 120	120	
	C 150	150	
	C 185	185	
	C 240	240	
	C 300	300	
11	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
12	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau: [A]		
	C 35	220	
	C 50	270	
	C 70	340	
	C 95	340	
	C 120	420	
	C 150	540	
	C 185	540	
	C 240	630	
	C 300	630	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch [ka/2s]		
	C 35	3,6	
	C 50	5,6	
	C 70	7,3	
	C 95	9,9	
	C 120	12,5	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	C 150	15,6	
	C 185	19,2	
	C 240	24,9	
	C 300	31,2	
14	Điện trở của mỗi nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Các ký mã hiệu	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với điều kiện vận hành.

BẢN VẼ THÔNG SỐ CƠ BẢN ĐẦU CỐT ĐỒNG

LOẠI CỎS	MẶT : MẶT TRƯỚC (mm)																
	Tên (mm)	A	B	C	D	E	F	G	L1	Số vị trí tiếp	L	Ø	Ø1	Ø2	R		
C 16 - 1	16	12	7	7	10	1			21	1	45	7	6,5	9			
C 25 - 1	25	14	7	7	10	1			21	1	45	7	7,5	10			
C 35 - 1		16	9	9	10	1			23	1	51	9	8,5	11			
C 35 - 2	35	16	9	9,55	10	1	15	45	32	2	96	9	8,5	11			
C 50 - 1		18	9	9	10	1	17		36	2	64	9	10	13			
C 50 - 2	50	18	9	9,55	10	1	17	45	36	2	109	9	10	13			
C 70 - 1		22	10	10	14	1	18		38	2	72	11	12	15,5			
C 70 - 2	70	22	10	10,55	14	1	18	45	38	2	117	11	12	15,5			
C 95 - 1		25	12	12	15	1	20		42	2	81	11	13,5	17,5			
C 95 - 2	95	25	12	12,55	15	1	20	45	42	2	128	11	13,5	17,5			
C 120 - 1		29	14	14	16	1	20		42	3	86	13	15,5	20			
C 120 - 2	120	29	14	14,55	16	1	20	45	42	3	131	13	15,5	20			
C 150 - 1		32	15	15	19	1	12		52	3	101	13	17,5	22,5			
C 150 - 2	150	32	15	15,55	19	1	12	45	52	3	146	13	17,5	22,5			
C 185 - 1		35	17	17	20	1	12		52	4	106	13	19	24,5			
C 185 - 2	185	35	17	17,55	20	1	12	45	52	4	151	13	19	24,5			
C 240 - 1		40	17	17	23	1	13,5		58	4	115	14,5	21,5	28			
C 240 - 2	240	40	17	17,55	23	1	13,5	45	58	4	160	14,5	21,5	28			
C 300 - 1		44	17	17	26	1	16,5		70	4	130	14,5	23,5	31			
C 300 - 2	300	44	17	17,55	26	1	16,5	45	70	4	175	14,5	23,5	31			
C 400 - 1		51	17	17	30	1	18		76	4	140	14,5	27,5	36			
C 400 - 2	400	51	17	17,55	30	1	18	45	76	4	185	14,5	27,5	36			

Ghi chú:

- Cỏs Đồng mạ thiếc toàn bộ là loại ép cho dây Đồng để bắt vào thiết bị có đầu tiếp xúc bằng đồng;
- Vật tư, thiết bị có 01 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Cỏs 01 lỗ; có 02 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Cỏs 02 lỗ;
- Loại của cỏs: Lục giác, ép bằng bàn ép thủy lực 12 tấn trở lên, số vị trí tiếp xúc theo bản vẽ.
- Cỏs được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%, các bề mặt tiếp xúc phải nhẵn, đảm bảo tiếp xúc tốt;
- Mạ Thiếc bằng công nghệ mạ điện phân theo TCVN 5596:2007, đảm bảo đồng đều cả trong và ngoài phần cán của Cỏs, lớp mạ có chiều dày từ 8um đến 15um, không bị bong khi ép Cỏs, không bị oxy hóa do môi trường;
- Bên trong của các đầu ép phải được bơm sơn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bôi trơn cao su ở phần đầu ống chờ;
- Bên trên Cỏs có khắc chìm tên nhà sản xuất và ký hiệu loại đầu cốt;
- Các hàng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (I) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước; (II) Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise); (III) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Đầu cốt cán dài dùng cho dây Đồng tiết diện từ 35mm² trở lên ở lưới điện trung áp và hạ áp (lực MBA, ATM, tiếp địa MBA, thanh dẫn...) các vị trí tiếp xúc có 01 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 01 lỗ, các vị trí tiếp xúc có 02 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 02 lỗ

Đầu cốt cán dài dùng cho dây Đồng tiết diện từ 35mm² trở lên ở lưới điện trung áp và hạ áp (lực MBA, ATM, tiếp địa MBA, thanh dẫn...) các vị trí tiếp xúc có 01 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 01 lỗ, các vị trí tiếp xúc có 02 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 02 lỗ

Đầu cốt cán dài dùng cho dây Đồng tiết diện từ 35mm² trở lên ở lưới điện trung áp và hạ áp (lực MBA, ATM, tiếp địa MBA, thanh dẫn...) các vị trí tiếp xúc có 01 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 01 lỗ, các vị trí tiếp xúc có 02 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 02 lỗ

Đầu cốt cán dài dùng cho dây Đồng tiết diện từ 35mm² trở lên ở lưới điện trung áp và hạ áp (lực MBA, ATM, tiếp địa MBA, thanh dẫn...) các vị trí tiếp xúc có 01 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 01 lỗ, các vị trí tiếp xúc có 02 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 02 lỗ

III.9- Chỉ dẫn kỹ thuật Đầu cosse ép dây đồng – nhôm:

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào Thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu với các cỡ dây	Khai báo	
	C-A35	Khai báo	
	C-A 50	Khai báo	
	C-A 70	Khai báo	
	C-A 95	Khai báo	
	C-A 120	Khai báo	
	C-A 150	Khai báo	
	C-A 185	Khai báo	
	C-A 240	Khai báo	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Cosse ép là loại làm bằng đồng, mạ thiếc tại phần thân ống, bản cực đầu nối vào thiết bị khác bằng đồng. chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, bản cực 1 lỗ hoặc hai lỗ Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện Bề mặt tiếp xúc của bản cực phẳng, không bị rỉ	
8	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác.	
9	Số lượng vị trí để thực hiện hiện các mối ép	Số vị trí ép dây	
	C-A35	1	
	C-A 50	1	
	C-A 70	1	
	C-A 95	1	
	C-A 120	1	
	C-A 150	1	
	C-A 185	2	
	C-A 240	2	
10	Tiết diện của dây dẫn (mm) ²		
	C-A35	35	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào Thầu
	C-A 50	50	
	C-A 70	70	
	C-A 95	95	
	C-A 120	120	
	C-A 150	150	
	C-A 185	185	
	C-A 240	240	
11	Kích thước và tiết diện của cosse ép được thiết kế đảm bảo đúng tiết diện của cáp và chịu được dòng điện liên tục như sau:		
	C-A35	170 A	
	C-A 50	220 A	
	C-A 70	270 A	
	C-A 95	320 A	
	C-A 120	380 A	
	C-A 150	440 A	
	C-A 185	500 A	
	C-A 240	590 A	
12	Đường kính trong của ống đồng [mm]	Phù hợp với tiết diện dây dẫn	
13	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (ka/2s)		
	C-A35	2.2	
	C-A 50	3.1	
	C-A 70	4.3	
	C-A 95	5.9	
	C-A 120	7.4	
	C-A 150	9.3	
	C-A 185	11.5	
	C-A 240	14.9	
14	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Nhiệt độ ổn định của đầu cốt khi mang dòng định mức sau khi ép	$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
16	Ghi nhãn	Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm trên thân cosse không phai như sau:	

Stt	Mô tả	Yêu cầu	Chào Thầu
		Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn. Các vị trí ép phải được khắc chìm thể hiện vị trí ép đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.	
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
18	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	
19	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	

BẢN VẼ THÔNG SỐ CƠ BẢN ĐẦU CỐT ĐỒNG NHÔM C-A

LOẠI CỎSSE	KÍCH THƯỚC (mm)													R
	Tải diện (mm ²)	A	B	C	D	E	F	G	L1	Số vị trí ép	L	Ø	Ø1	Ø2
C-A 35 - 1	35	18	9	9	10	1	17		36	2	64	9	10	13
C-A 35 - 2		18	9	9,55	10	1	17	45	36	2	109	9	10	13
C-A 50 - 1	50	22	10	10	14	1	18		38	2	72	11	12	15,5
C-A 50 - 2		22	10	10,55	14	1	18	45	38	2	117	11	12	15,5
C-A 70 - 1	70	25	12	12	15	1	20		42	2	81	11	13,5	17,5
C-A 70 - 2		25	12	12,55	15	1	20	45	42	2	126	11	13,5	17,5
C-A 95 - 1	95	29	14	14	16	1	20		42	3	86	13	15,5	20
C-A 95 - 2		29	14	14,55	16	1	20	45	42	3	131	13	15,5	20
C-A 120 - 1	120	32	15	15	19	1	12		52	3	101	13	17,5	22,5
C-A 120 - 2		32	15	15,55	19	1	12	45	52	3	146	13	17,5	22,5
C-A 150 - 1	150	35	17	17	20	1	12		52	4	106	13	19	24,5
C-A 150 - 2		35	17	17,55	20	1	12	45	52	4	151	13	19	24,5
C-A 185 - 1	185	40	17	17	23	1	13,5		58	4	115	14,5	21,5	28
C-A 185 - 2		40	17	17,55	23	1	13,5	45	58	4	160	14,5	21,5	28
C-A 240 - 1	240	44	17	17	26	1	16,5		70	4	130	14,5	23,5	30
C-A 240 - 2		44	17	17,55	26	1	16,5	45	70	4	175	14,5	23,5	30
C-A 300 - 1	300	44	17	17	26	1	16,5		70	4	130	14,5	24,5	31
C-A 300 - 2		44	17	17,55	26	1	16,5	45	70	4	175	14,5	24,5	31
C-A 400 - 1	400	51	17	17	30	1	18		76	4	140	14,5	29	35,5
C-A 400 - 2		51	17	17,55	30	1	18	45	76	4	185	14,5	29	35,5

Ghi chú:

- Coss Đồng - Nhôm phân căn mạ thiếc là loại ép cho dây AC để bắt vào thiết bị có đầu tiếp xúc bằng đồng;
- Vật tư, thiết bị có 01 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Coss 01 lỗ; có 02 lỗ bắt tiếp xúc thì dùng Coss 02 lỗ;
- Loại đầu ép Coss: Lực giắc, ép bằng bàn ép thủy lực 12 tấn trở lên, số vị trí ép theo bản vẽ.
- Coss được chế tạo bằng đồng nguyên chất, có hàm lượng đồng 99,99%, các bề mặt tiếp xúc phẳng nhẵn, đảm bảo tiếp xúc tốt;
- Phần mạ Thiếc được mạ bằng công nghệ mạ điện phân theo TCVN 5596:2007, đảm bảo đồng đều cả trong và ngoài phần căn của Coss, lớp mạ có chiều dày từ 8µm đến 15µm, không bị bong khi ép Coss, không bị oxy hóa do môi trường;
- Bên trong của các ống ép phải được borm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện, có lớp bít cao su ở phần đầu ống chốt;
- Bên trên Coss có khắc chìm tên nhà sản xuất và ký hiệu loại đầu chốt;
- Các hàng mục thử nghiệm bao gồm như sau: (i) Kiểm tra ngoại quan, đo kích thước; (ii) Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện mức (Temperature rise); (iii) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

Đầu cốt cán dài dùng cho dây AC tiết diện từ 35mm² trở lên ở lưới điện trung áp, các vị trí tiếp xúc có 01 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 01 lỗ, các vị trí tiếp xúc có 02 lỗ bắt bu lông, dùng đầu cốt 02 lỗ

III.10. DAO CÁCH LY 35 kV (trên lưới điện trừ các TBA 110).

* Yêu cầu chung.

1. Dao cách ly

a. Dao cách ly yêu cầu là loại 3 pha, lắp đặt ngoài trời, loại cắt giữa tâm 2 trụ quay và tuân thủ chung với yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 62271-102. DCL là loại mở ngang, có thể vận hành bằng cần thao tác/tay quay. Cơ cấu cơ khí của DCL phải được thiết kế sao cho dao cách ly không thể tự đóng hoặc tự mở bởi những xung lực bên ngoài.

2. Bố trí lắp đặt

a. DCL phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép hoặc trên cột điện.

b. Thiết bị phải được trang bị các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng thép không mang điện, vỏ tủ thiết bị, tủ truyền động... để đầu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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

b. Thí nghiệm điển hình (**Type test**)

Biên bản thí nghiệm điển hình: Biên bản thí nghiệm điển hình của Dao cách ly phải do đơn vị thí nghiệm độc lập, gồm các hạng mục chính sau:

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

4. Phụ kiện

- a. Các kẹp cực để đầu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ dao cách ly.
- e. Các bình mỡ tiếp xúc, bôi trơn và giấy chuyên dụng để vệ sinh bề mặt tiếp xúc.
- f. Tay quay/cần thao tác để đóng mở DCL và DTĐ (nếu có) bằng tay.

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.

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

6. Yêu cầu khác

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, 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. Dao cách ly phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

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

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

***Bảng thông số kỹ thuật chính**

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-102 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
6	Biên bản thí nghiệm (Type test) do đơn vị thử nghiệm độc lập cấp		Đáp ứng
7	Chủng loại		- 3 pha, lắp đặt ngoài trời
8	Kiểu truyền động		Truyền động khớp nối trụ sứ đặt trên ổ bi
9	Vật liệu chính làm tiếp điểm chính		Hợp kim đồng hoặc hợp kim nhôm mạ bạc/niken
10	Bộ truyền động		
10.1	Dao cách ly		cần thao tác bằng tay
11	Điện áp danh định	kv	35

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
12	Điện áp làm việc làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	$\geq 38,5$
13	Dòng điện định mức	A	630
14	Tần số định mức	Hz	50
15	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức	kArms	≥ 25 (lựa chọn theo tính toán thiết kế)
16	Khả năng chịu dòng đỉnh định mức	kApeak	$\geq 62,5$
17	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 01
18	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	
18.1	Pha - đất	kVpeak	≥ 185
18.2	Khoảng cách cách ly (DCL ở vị trí mở)	kVpeak	≥ 185
19	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp (50Hz/l phút)	kVrms	
19.1	Pha - đất	kVrms	≥ 80
19.2	Khoảng cách cách ly (dao ở vị trí mở)	kVrms	≥ 80
20	Điện trở tiếp xúc của mạch chính	μ Q	Nêu cụ thể
21	Trụ đỡ cách điện DCL (Support Insulator)		
21.1	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60273 hoặc tương đương
21.2	Vật liệu		Sứ gốm nâu
21.3	Chiều dài đường rò nhỏ nhất qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
21.4	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể
21.5	Khả năng chịu tải của đầu cực DCL	kN	Nêu cụ thể
21.6	Khoảng cách không khí: Pha - đất Khoảng cách giữa hai cực trong cùng một pha (ở trạng thái cắt)	mm	≥ 400
22	Cần thao tác để đóng/mở DCL		Có
23	Cơ cấu liên động cơ khí giữa DCL		Có
24	Số lần đóng cắt cơ khí không cần bảo dưỡng	Lần	10.000
25	Giá đỡ dao cách ly		
25.1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
25.2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
25.3	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng
26	Ghép cực đầu nối dao cách ly với dây dẫn		
26.1	Vật liệu		Hợp kim nhôm/đồng
26.2	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
26.3	Bu-lông ghép cực		Bằng thép không gỉ
27	Đầu cực để đầu nối dao cách ly với dây dẫn		Phù hợp để bắt bằng đầu cốt thép bài 02 lỗ (khoảng cách tâm 2 lỗ ~4,5cm)
28	Phụ kiện đi kèm tối thiểu		
	Bộ phụ kiện hoàn chỉnh gồm để đỡ 1 pha, xà đỡ 3 pha, gông, bu lông đai ốc.		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng
	Bộ truyền động thao tác từ dưới đất dài 8m, hai bộ khóa cơ khí trung gian, một tay thao tác và khung đỡ tay thao tác.		Phải kèm theo, các bộ phận được làm từ thép và được mạ kẽm nhúng nóng
29	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Tiếng Việt/ tiếng Anh

III.11. Tủ điện hạ áp (trọn bộ, gồm cả ATM)

- Sử dụng tủ 0,6kV trọn bộ, vỏ tủ bằng tôn dày 1,5mm; khung gá thiết bị dày 2mm, sơn tĩnh điện, có khóa rời kèm nắp che chắn ổ khóa chống nước mưa làm han rỉ. Bảo vệ quá dòng, ngắn mạch, đóng cắt bằng Aptomat tổng và aptomat nhánh cho các phụ tải. Bảo vệ chống sét phía hạ áp bằng chống sét van hạ thế. Thiết bị đo đếm điện năng bảo đảm các tiêu chuẩn lựa chọn về máy biến dòng theo IEC 60185 hoặc TCVN 5928:1995. Cấp chính xác tối thiểu 0,5 nếu là loại nhất thứ xuyên tâm, yêu cầu số vòng dây nhất thứ $n=1$.

- Kiểu: Trọn bộ, lắp đặt ngoài trời.

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60439-1, IEC 60947, IEC 60529, IEC 61238, IEC 898, IEC 157-1, IEC-60185, TCVN 3661, TCVN-5928, TCVN-5411 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

- Vỏ tủ có biên bản thí nghiệm điển hình

a. Tủ hạ thế trọn bộ 300A – 3 lộ ra

TT	Mô tả đặc tính	Thông số kỹ thuật	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất	Nhà thầu nêu rõ	
2	Loại tủ	Đặt ngoài trời, kiểu treo trên cột, có ngăn chống tổn thất riêng	

TT	Mô tả đặc tính	Thông số kỹ thuật	Nhà thầu chào
3	Năm sản xuất	Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Thanh cái	Đồng đỏ, mật độ dòng điện $\geq 2,5\text{A/mm}^2$, có bọc nhựa co ngót nhiệt 3 màu. 02 lộ thanh cái dự phòng 100A.	
5	Aptomat tổng	- Sử dụng Aptomat tổng loại 400A Có bảo vệ cắt nhanh và cắt nhiệt có điều chỉnh được dòng định mức	
	+ Số lượng	300A = 01 cái	
	+ Dòng điện định mức	300A	
	+ Điện áp định mức	600V	
	+ Dòng ngắn mạch	$\geq 36\text{ kA}$	
6	Aptomat lộ đi	Có bảo vệ cắt nhanh và cắt nhiệt có điều chỉnh được dòng định mức	
	+ Số lượng		
	+ Tủ 300A (3lộ):	100A = 03 cái	
	+ Dòng điện định mức	100A	
	+ Điện áp định mức	600V	
	+ Dòng ngắn mạch	$100\text{A} \geq 25\text{kA}$	
7	Thiết bị đếm điện năng và đo lường:		
	+ Biến dòng điện (đo đếm)	- Số lượng: 03 cái - Kiểu: Hình xuyên - Điện áp định mức: 600V - Thử cách điện: 3kV/ phút - Chịu điện áp xung (1,2/50uS): 6kV - Tần số: 50Hz - Dòng định mức sơ cấp: 300A - Dòng thứ cấp định mức: 5A - Cấp chính xác: 0,5 - Dung lượng: $\geq 10\text{VA}$	
8	Chống sét van hạ thế	03 quả	
9	Vỏ tủ		

TT	Mô tả đặc tính	Thông số kỹ thuật	Nhà thầu chào
	- Vật liệu chế tạo:	Vỏ tủ bằng tôn dày 1,5mm; khung gá thiết bị dày 2mm, sơn tĩnh điện, có khóa rời kèm nắp che chắn ổ khóa chống nước mưa làm han rỉ	
	- Kích thước:	Cao x Rộng x Sâu = 1600x800x500mm	

c- Đặc tính kỹ thuật chống sét van hạ áp Gz-500

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Giá trị thông số	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/nước sản xuất		Nhà thầu nêu rõ	
2	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60099-4 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Chống sét ôxit kim loại (ZnO) không có khe hở, lắp đặt trong nhà	
6	Điện áp làm việc liên tục lớn nhất (MCOV)	kV	0.48	
7	Điện áp định mức (Ur)	kV	0.5	
8	Tần số danh định	Hz	50	
6	Dòng điện phóng định mức ở xung sét tiêu chuẩn 8/20 μ s	kA	2.5	
10	Điện áp dư của chống sét van sau khi phóng (tương ứng với xung 8/20 μ s tại dòng điện phóng 2,5kA)	kV _{peak}	$\leq 2,6$	
11	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/phút)	kV _{rms}	≥ 1	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}	≥ 2	
13	Biên bản thử nghiệm điển hình		Đáp ứng	

d. Đặc tính kỹ thuật biến dòng điện

TT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Thông số yêu cầu
1	Điện áp định mức:	V	600
2	Thử cách điện	kV/phút	3
3	Chịu điện áp xung (1,2/50uS)		6kV
4	Dòng thử cấp định mức	A	5
6	Cấp chính xác		0,5
7	Dung lượng		
	75/5A	VA	2,5
	125/5A	VA	5
	150/5A	VA	≥ 10
	300/5A	VA	≥ 10
	400/5A	VA	≥ 10
	500/5A	VA	≥ 10
	600/5A	VA	≥ 10
8	Tần số	Hz	50

e- Thông số kỹ thuật chính của Aptomat:

*** Yêu cầu chung**

Áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam

Thông số kỹ thuật chính của Aptomat 3 pha:

- 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.

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

e.1. 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 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 nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

****) 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:

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

- Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).
- Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

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

- Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

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

iv) Trình tự thử nghiệm - Khả năng cắt ngắn mạch từng cực riêng lẻ (Individual pole short-circuit breaking capacity): Áp dụng đối với các áp tô mát dùng trong hệ thống pha-đất:

- Khả năng cắt ngắn mạch cực riêng rẽ (Individual pole short-circuit breaking capacity).
- Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

***** Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB**

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Năm sản xuất		Sản xuất trong vòng một năm kể từ thời điểm đóng thầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
6	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
7	Số cực		03
8	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
9	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Có nút điều chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: -MCCB có I_n tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ -MCCB có $I_n > 315A$: $0,5 I_n \div 1 \times I_n$
10	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (U_e) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
11	Điện áp cách điện định mức (U_i)	VAC	≥ 800
12	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (U_{imp})	kVp	≥ 8
13	Tần số định mức	Hz	50
14	Dòng điện làm việc liên tục định mức (I_n):	A	
	MCCB 03 cực	A	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
15	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có In = 50-100A	kA	≥ 25
	MCCB có In = 125-315A	kA	≥ 36
	MCCB có In = 320-800A	kA	≥ 50
17	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
18	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	Lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
	MCCB có In = 50-100A	Lần	8.500/1.500
	MCCB có In = 125-315A	Lần	7.000/1.000
	MCCB có In = 320-630A	Lần	4.000/1.000
	MCCB có 630 < In $\leq$ 2.500A	Lần	2.500/500
19	Phụ kiện đi kèm:		
19.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
19.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
19.3	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)
19.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)
20	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Không có
21	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
22	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
23	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
24	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục 2.1. Các yêu cầu về thử nghiệm
25	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 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.

III.12. Chỉ dẫn kỹ thuật chống sét van ZnO.

Áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật 110/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam

* Yêu cầu chung

1- Chống sét van

a- Để đảm bảo chống sét van sử dụng cho trạm biến áp 110 kV và trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối có thể bảo vệ cả quá điện áp do sóng sét, quá điện áp thao tác thì yêu cầu phải sử dụng loại chống sét van không khe hở.

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

c- Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

2- Bố trí lắp đặt

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

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

3- Các yêu cầu về thí nghiệm

Chống sét van phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 600994 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

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

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

b- Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp 110 kV gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).
- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).

Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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

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

Ngoài ra, tùy theo đặc thù vị trí lắp đặt và mục đích sử dụng, cấu tạo của chống sét van các đơn vị có thể lựa chọn thêm một số các hạng mục thí nghiệm điển hình (Type test) theo tiêu chuẩn IEC 60099-4.

4- Phụ kiện

- a- Các kẹp cực để đấu nối i.
- b- Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c- Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.

d- Các hệ thống trụ và gia đỡ chống sét van (nếu có)

e- Đế lắp chống sét van.

f- Bộ đệm sét.

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

5- Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

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

6- Yêu cầu khác

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

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

c) Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN- QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

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

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

*** Bảng thông số kỹ thuật của CSV 35kV**

Số T T	Mô tả	Đơ n vị	Thông số yêu cầu CSV 35kV
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu rõ
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu rõ/ Sản xuất trong vòng một năm kể từ thời điểm đóng thầu
3	Mã hiệu		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	38,5
3	Tần số định mức	Hz	50
4	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính cách ly với đất

Số T T	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu CSV 35kV
5	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha		1,73
6	Thời gian duy trì quá độ điện áp lớn nhất	s	7200
7	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV cho lưới điện phân phối theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH hoặc Class 1
3	Điện áp định mức U_r	kV	≥ 48
4	Điện áp làm việc liên tục MCOV	kVrms	≥ 38
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV trong chế độ with prior duty		Nhà thầu chào đáp ứng cấu hình lưới điện trung tính cách điện với đất
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kA peak	≥ 100
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,3$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 180
3	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp của cách điện (50Hz/1p)	kVrms	≥ 75
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
6	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Nhà thầu đề xuất
7	Khả năng chịu lực động	kN	Nhà thầu đề xuất
C	Các yêu cầu khác		
1	Bộ đếm sét có bộ hiển thị dòng rò		Không áp dụng
1, 1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể

Số T T	Mô tả	Đơ n vị	Thông số yêu cầu CSV 35kV
1, 2	Mã hiệu		Nêu cụ thể
1, 3	Dài đo dòng rò	mA	0-30
1, 4	Số chữ số của bộ đếm sét		≥ 5
1, 5	Độ nhạy với xung sét	A	≤ 200
1, 6	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10us)	kA	≥ 100
1, 7	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54
2	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
3	Giá đỡ (nếu có)		
3, 1	Nhà sản xuất/ nước sản xuất		Nêu cụ thể
3, 2	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80um
4	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét van
4, 1	Nhà sản xuất/ nước sản xuất		Nêu cụ thể
4, 2	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
4, 3	Kích thước		Phù hợp với dây dẫn
4, 4	Bu lông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
5	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có
6	Thí nghiệm điển hình		Đầy đủ

III.13- Cầu chì tự rơi 35kV

Yêu cầu chung

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

niêm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

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

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 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, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b1. Đối với FCO:

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

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

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

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a) Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

b) 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.

5. 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.

1. Bảng thông số Cầu chì tự rơi FCO-35KV - cách điện gồm:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại gốm sứ tráng men có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha – pha)	kV	≥ 35
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	100
9	Định mức dòng cắt không đối xứng.	kA _{rms}	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kA _{rms}	$\geq 5,0$

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
11	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s (BIL)	kV _{peak}	≥ 170
12	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp 50HZ trong 1 phút	kV _{rms}	≥ 70
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		Loại gốm sứ trắng men
	- 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	≥ 16
13.2	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 ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng. Lõi đồng làm ngắn 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
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin – plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,...		Làm bằng thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80\mu$ m
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được in bằng mực in không phai trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 – điều 4 TCCS 09:2021/EVN ban hành theo QĐ 106/QĐ-HDTV ngày 21/9/2021
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 – điều 4 TCCS 09:2021/EVN ban hành theo QĐ 106/QĐ-HDTV ngày 21/9/2021

3. Yêu cầu kỹ thuật với dây chì sử dụng cho FCO.

* Yêu cầu chung

1. 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.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các 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 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).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.

b. 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.

5. 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
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3a	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	Hz	50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	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)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được,
			- Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc. Phần dây chảy (sau khi tháo rời phần đầu) phải có ren ngoài M6x1 để kết nối chắc chắn.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quán sứ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới đây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: Tên nhà sản xuất (thương hiệu). Dòng điện định mức. Dấu hiệu dây chì loại K theo sau
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4

III.15. Cáp đồng Cu/XLPE/PVC 1/2/3/4 x...- 0,6/1kV

Cáp đồng bọc cách điện hạ áp:

- Vật liệu lõi: Dây đồng nhiều sợi

- Số lượng lõi: 1 lõi

- Vật liệu cách điện: Các lớp vỏ cáp, lớp bọc và lớp độn được chế tạo bằng XLPE, PVC và được thử nghiệm về: Độ dày cách điện, độ bền cơ học, độ bền về nhiệt và độ bền về điện môi, điện trở.

- Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 5844-1994; IEC 227.2; IEC 332-1 và các phần tương ứng của IEC 811.

- Điện áp cách điện tiêu chuẩn: 1kV

- Các lộ cáp nhánh xuất tuyến dùng cáp vặn xoắn từ đường dây 0,4kV đấu thẳng vào hàm dưới aptômát các lộ nhánh trong tủ 600V bằng các đầu cốt sử lý đồng nhôm.

Tất cả các đầu cáp lộ tổng, các lộ xuất tuyến, đầu dây đầu nối mạch đo đếm, chống sét, tiếp địa trung tính MBA đều được ép đầu cốt đồng phù hợp với tiết diện cáp bằng dụng cụ thủy lực. Các đầu thanh cái đồng đấu vào hàm trên của cầu chì tự rơi và cực MBA được mạ thiếc để đảm bảo tiếp xúc tốt. Đầu nối các đầu cáp xuất tuyến là cáp vặn xoắn vào hàm dưới các aptômát bằng đầu cốt sử lý đồng nhôm phù hợp với tiết diện dây.

Bảng đặc tính kỹ thuật của cáp đồng 1 lõi: Cu/XLPE/PVC-1x

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên sản phẩm		Nêu rõ
2	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
4	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
5	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 5935-1:2013; TCVN 6612(IEC 60228)
6	Lõi dẫn điện		Đồng bện tròn hoặc nén tròn ép chặt
7	Tiết diện danh định	mm ²	
	1,5		1,5
	2,5		2,5
	4		4
	6		6
	10		10
	16		16
	25		25

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	35		35
	50		50
	70		70
	95		95
	120		120
	150		150
	185		185
	240		240
	300		300
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi	
	1,5		1(7)
	2,5		1(7)
	4		1(7)
	6		1(7)
	10		7
	16		7
	25		7
	35		7
	50		7(19)
	70		19
	95		19
	120		19
	150		19
	185		37
	240		37
	300		37
9	Đường kính của ruột dẫn	mm	
	1,5		~ 1,56
	2,5		~ 2,01
	4		~ 2,4
	6		~ 3,12
	10		3,6÷4,0
	16		4,6÷5,2
	25		5,6÷6,5
	35		6,6÷7,5
	50		7,7÷8,6
	70		9,3÷10,2

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	95		11,0÷12,0
	120		12,3÷13,5
	150		13,7÷15,0
	185		15,3÷16,8
	240		17,6÷19,2
	300		19,7÷21,6
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20oC	Ω/km	
	1,5		$\leq 12,1$
	2,5		$\leq 7,41$
	4		$\leq 4,61$
	6		$\leq 3,08$
	10		$\leq 1,83$
	16		$\leq 1,15$
	25		$\leq 0,727$
	35		$\leq 0,524$
	50		$\leq 0,387$
	70		$\leq 0,268$
	95		$\leq 0,193$
	120		$\leq 0,153$
	150		$\leq 0,124$
	185		$\leq 0,0991$
	240		$\leq 0,0754$
	300		$\leq 0,0601$
11	Độ dày danh nghĩa của lớp cách điện XLPE	mm	
	1,5		0,7
	2,5		0,7
	4		0,7
	6		0,7
	10		0,7
	16		0,7
	25		0,9
	35		0,9
	50		1,0
	70		1,1
	95		1,1

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	120		1,2
	150		1,4
	185		1,6
	240		1,7
	300		1,8
12	Độ dày danh nghĩa của lớp vỏ bọc PVC	mm	
	1/2/3/4 x 1,5		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 2,5		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 4		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 6		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 10		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 16		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 25		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 35		1,4/1,8/1,8/1,8
	1/2/3/4 x 50		1,4/1,8/1,8/1,9
	1/2/3/4 x 70		1,4/1,8/1,9/2,0
	1/2/3/4 x 95		1,5/2,0/2,0/2,1
	1/2/3/4 x 120		1,5/2,1/2,1/2,3
	1/2/3/4 x 150		1,6/2,2/2,3/2,4
	1/2/3/4 x 185		1,6/2,3/2,4/2,6
	1/2/3/4 x 240		1,7/2,5/2,6/2,8
	1/2/3/4 x 300		1,8/2,7/2,8/3,0
13	Cơ tính của cách điện		
13.1	Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa	N/mm ²	≥12,5
13.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt so với trước lão hóa	%	± 25
13.3	Độ giãn dài của cách điện trước lão hóa	%	≥ 200
13.4	Độ biến đổi của độ giãn dài so với trước lão hóa	%	± 25
14	Cơ tính của vỏ bọc		
14.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm ²	≥12,5
14.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	± 25

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
14.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	≥ 150
14.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	± 25
15	Điện áp AC tần số 50Hz	Kv/4h	2,4
16	Biên bản thí nghiệm điển hình, biên bản thí nghiệm thường xuyên		Đầy đủ

III.16- Cáp đồng Cu/PVC 1x...- 0,6/1KV

Cáp đồng bọc cách điện hạ áp

Tiêu chuẩn áp dụng TCVN 5064:1994; TCVN 5064:1994/ SĐ1:1995; TCVN 6612:2007; TCVN 5935-1:2013

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên sản phẩm		Nêu rõ
2	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
4	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu
5	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6612:2007; TCVN 5935-1:2013.
6	Lỗi dẫn điện		Đồng bện tròn hoặc nén tròn ép chặt
7	Tiết diện danh định	mm ²	
	1,5		1,5
	2,5		2,5
	4		4
	6		6
	10		10
	16		16
	25		25
	35		35
	50		50
	70		70
	95		95
	120		120
	150		150

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	185		185
	240		240
	300		300
8	Số sợi đồng mỗi lõi	Sợi	
	1,5		1(7)
	2,5		1(7)
	4		1(7)
	6		1(7)
	10		7
	16		7
	25		7
	35		7
	50		7(19)
	70		19
	95		19
	120		19
	150		19
	185		37
	240		37
	300		37
9	Đường kính của ruột dẫn	mm	
	1,5		~ 1,56
	2,5		~ 2,01
	4		~ 2,4
	6		~ 3,12
	10		3,6÷4,0
	16		4,6÷5,2
	25		5,6÷6,5
	35		6,6÷7,5
	50		7,7÷8,6
	70		9,3÷10,2
	95		11,0÷12,0
	120		12,3÷13,5
	150		13,7÷15,0
	185		15,3÷16,8
	240		17,6÷19,2
	300		19,7÷21,6

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
10	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở 20oC	Ω/km	
	1,5		$\leq 12,1$
	2,5		$\leq 7,41$
	4		$\leq 4,61$
	6		$\leq 3,08$
	10		$\leq 1,83$
	16		$\leq 1,15$
	25		$\leq 0,727$
	35		$\leq 0,524$
	50		$\leq 0,387$
	70		$\leq 0,268$
	95		$\leq 0,193$
	120		$\leq 0,153$
	150		$\leq 0,124$
	185		$\leq 0,0991$
	240		$\leq 0,0754$
	300		$\leq 0,0601$
11	Độ dày của lớp vỏ bọc PVC	mm	
	1,5		0,8
	2,5		0,8
	4		1,0
	6		1,0
	10		1,0
	16		1,0
	25		1,2
	35		1,2
	50		1,4
	70		1,4
	95		1,6
	120		1,6
	150		1,8
	185		2,0
	240		2,2
	300		2,4
12	Cơ tính của vỏ bọc		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
12.1	Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa	N/mm ²	$\geq 12,5$
12.2	Độ biến đổi của suất kéo đứt của so với trước lão hóa	%	± 25
12.3	Độ giãn dài của vỏ bọc trước lão hóa	%	≥ 150
12.4	Độ biến đổi của độ giãn dài của cách điện so với trước lão hóa	%	± 25
13	Điện áp AC tần số 50Hz	Kv/4h	2,4
14	Biên bản thí nghiệm điển hình, biên bản thí nghiệm thường xuyên		Đầy đủ

III17. Cáp vặn xoắn AL/XLPE- 0,6/1KV:

PHẠM VI ÁP DỤNG

- Yêu cầu kỹ thuật (YCKT) này qui định kết cấu, kích thước và các thử nghiệm đối với cáp điện vặn xoắn (sau đây gọi tắt là cáp) đặt ngoài trời, cách điện bằng polyethylen liên kết ngang (XLPE) điện áp làm việc đến 0,6/1 kV, có hai, ba hoặc bốn lõi, có ruột dẫn điện bằng nhôm, tiết diện danh định từ 16 mm² đến 150 mm².

- YCKT này áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc.

TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG VÀ THAM CHIẾU

- TCVN 6447 – 1998: Cáp điện vặn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1 kV.

- TCVN 6614 – 2008: Phương pháp thử nghiệm vật liệu làm vỏ bọc cáp

- TCVN 5934 – 1995: Sợi dây nhôm trần kỹ thuật điện

- TCVN 5935 – 1995: Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn, điện áp danh định từ 1 kV đến 30 kV.

- TCVN 5936 – 1995: Cáp và dây dẫn điện. Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc.

Và các tiêu chuẩn Việt Nam, quốc tế khác tương đương.

YÊU CẦU KỸ THUẬT

a. Yêu cầu đối với ruột dẫn

- Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật thành các lớp đồng tâm và được ép tròn. Kích thước, thông số kỹ thuật của ruột dẫn theo quy định tại bảng thông số kỹ thuật ở mục 8.

- Các sợi nhôm dùng để bện thành ruột dẫn phải phù hợp với TCVN 5934 - 1995.

- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng phải theo chiều phải.

b. Yêu cầu đối với cách điện

Cách điện phải được chế tạo từ vật liệu XLPE kháng UV có hàm lượng tro không ít hơn 2% khối lượng. Cách điện phải đồng nhất, bám chắc với ruột dẫn nhưng vẫn có thể tách ra khỏi ruột dẫn. Cáp được sử dụng trong môi trường ngoài trời, sử dụng loại X-90;

c. Yêu cầu về nhận biết lỗi cáp

i) Định nghĩa lỗi cáp: Lỗi cáp gồm ruột dẫn điện và lớp vỏ bọc cách điện

ii) Các lỗi cáp phải được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lỗi cáp.

Ngoài ra, các lỗi pha phải được đánh dấu bằng chữ số, dễ đọc và bền dọc theo chiều dài của lỗi cáp. Các chữ số phải tương ứng với số gân nổi trên lỗi cáp. Chiều cao của các chữ số trên lỗi pha không được nhỏ hơn 3mm đối với ruột dẫn đến 35mm² và không nhỏ hơn 5mm đối với ruột dẫn lớn hơn. Khoảng cách giữa các chữ số không được vượt quá 100mm.

iii) Các gân nổi trên lỗi phải là dạng lượn tròn và có mặt cắt giống nhau.

- Kích thước của gân nổi được quy định như bảng sau:

Kích thước của gân nổi	Chiều rộng ở chân gân	Chiều cao của gân
Lỗi pha	$1,0 \pm 0,2$ mm	$0,5 \pm 0,1$ mm
Lỗi trung tính	$0,6 \pm 0,2$ mm	$0,3 \pm 0,1$ mm

- Khoảng cách giữa các gân nổi (đo giữa các đỉnh của gân) bằng 3 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 16 đến 35 mm²; bằng 5 ± 1 mm đối với ruột dẫn có mặt cắt danh định từ 50 đến 150 mm²

- Lỗi trung tính (nếu có trong cáp) có thể có hàng loạt gân nổi cách đều nhau theo chu vi và số lượng gân nổi được quy định nhưng bảng dưới đây hoặc không có gân.

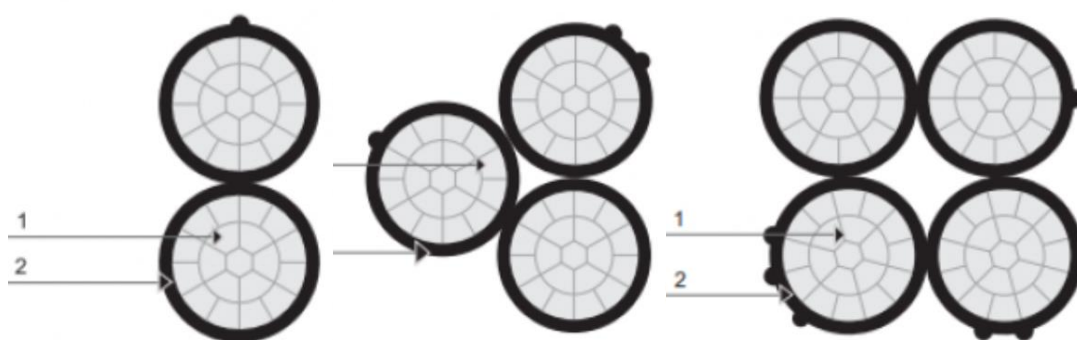
Mặt cắt ruột dẫn mm ²	16	25	35	50	70	95	120	150
Số gân nổi lỗi trung tính	10	12	14	16	18	20	22	24

- Các lỗi-pha phải có các gân nổi như sau:

- +Đối với cáp hai lõi: Một gân nổi;
- + Đối với cáp ba lõi: Một lõi có gân nổi, lõi kia có hai gân nổi;
- +Đối với cáp bốn lõi: Một lõi có gân nổi, một lõi khác có hai gân nổi còn lõi thứ ba có ba gân nổi.

d. Bố trí các lõi cáp

- i) Các lõi cáp được xoắn theo chiều trái, thứ tự các lõi đối với cáp bốn lõi bắt đầu bằng lõi trung tính, rồi đến lõi pha 1, lõi pha 2, lõi pha 3.
- ii) Bước xoắn theo đường kính tính toán lớn nhất của cả cáp.
- iii) Các lõi cáp phải có kích cỡ, cấu trúc vật liệu và cơ lý tính như nhau nhằm đảm bảo cùng chịu lực và sự co giãn trong quá trình vận hành.



Hình: Mặt cắt 3 loại cáp vặn xoắn điển hình (2 lõi, 3 lõi, 4 lõi) với lõi trung tính là kiểu tròn không gân.

Trong đó (1) là phần ruột nhôm, (2) là phần vỏ cách điện XLPE

YÊU CẦU VỀ THỬ NGHIỆM

a. Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng:

Thử nghiệm thường xuyên và thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi chủng loại sản phẩm cùng lô sản xuất, được sản xuất ra và thực hiện tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng. Việc chứng kiến thí nghiệm (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua.

Các hạng mục thử nghiệm:

- Đo điện trở 1 chiều của ruột dẫn.
- Thử xung điện áp.

b. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điển hình được thực hiện để đánh giá một chủng loại cáp có đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hay không, thường được thực hiện bởi một đơn vị độc lập đủ năng lực.

Các hạng mục gồm:

- Lực kéo đứt ruột dẫn.
- Thử nghiệm lão hóa cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện chưa qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu cách điện đã qua thử lão hóa
 - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
 - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Hàm lượng tro trong cách điện XLPE: Nhỏ nhất 2%
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 20°C.
- Điện trở cách điện lõi cáp ở nhiệt độ 90°C.
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20°C
- Xử lý ngấm nước của cách điện
- Độ co ngót của cách điện
- Thử cao áp dòng xoay chiều lõi cáp (thử ngâm nước)

c. Thử nghiệm đặc biệt:

Thử nghiệm đặc biệt được thực hiện theo thỏa thuận và yêu cầu của người mua, bao gồm các hạng mục:

- Đường kính ruột dẫn (ghi chú: các sợi nhôm tròn sau khi nén có thể ảnh hưởng đến đường kính sợi).
- Cách điện sau khi xử lý nóng không đổi: 15 phút ở nhiệt độ: $200^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$ tải kéo 200 kPa thì độ giãn dài tương đối lớn nhất khi có tải 175%
- Độ giãn dài dư lớn nhất sau khi làm nguội của cách điện: 15%
- Chiều dày cách điện
- Các kích thước gân nổi và khoảng cách các gân, lõi pha và lõi trung tính (nếu có).
- Đường kính lõi cáp (không đo chỗ in nổi hoặc có gân)
- Độ bám dính của cách điện với ruột dẫn

d. Thử nghiệm khác:

- Đo kiểm đường kính lõi, lớp cách điện, lớp vỏ ngoài để đảm bảo đúng các cam kết.
- Kiểm tra độ đồng đều của bước xoắn, kiểm tra tổng chiều dài và thông tin nhận dạng in trên vỏ cáp.

- Việc lấy mẫu xác suất thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC.

BAO BÌ, GHI NHÃN

a) Bao gói

Cáp phải được quấn đều thành lớp trên rulô bằng gỗ hoặc thép. Trục quấn phải tròn không được gây hư hỏng cách điện của cáp.

b) Ghi nhãn

Đối với mỗi cáp phải có nhãn in trực tiếp trên một lõi pha (lõi 1) bằng phương pháp thích hợp, đảm bảo độ bền trong quá trình bảo quản, lắp đặt, vận hành. Nhãn phải dễ đọc và chứa những nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Năm chế tạo;
- Loại cáp (tiếng Việt Nam và/hoặc tiếng Anh);
- Loại cách điện;
- Vật liệu ruột dẫn;
- Số lượng và tiết diện ruột dẫn
- Số mét theo từng mét dài

c) Trên mỗi rulô cáp phải có nhãn. Nhãn phải dễ đọc, bền với các nội dung sau:

- Logo nhận diện thương hiệu EVNNPC (xem mục 7)
- Tên cơ sở chế tạo hoặc tên đăng ký thương mại;
- Số sêri của lô chế tạo;
- Chiều dài của đoạn cáp;
- Số ruột dẫn và mặt cắt danh định của ruột dẫn;
- Loại cách điện;
- Khối lượng của rulô và cáp;
- Mũi tên chỉ chiều quay của rulô và cáp;
- Năm chế tạo;
- Các thông tin của hợp đồng, dự án, ... theo yêu cầu riêng của người mua.

NHẬN DIỆN THƯƠNG HIỆU CỦA EVNNPC:

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

a) Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



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

b) In trên lõi cáp:

- Trước các thông số in trên vỏ cáp nêu tại khoản b mục 6 phải in mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC.
- Tùy theo công nghệ in của nhà sản xuất, có thể in màu hoặc đen/trắng, yêu cầu in rõ ràng sắc nét và không phai trong quá trình sử dụng.
- Kích cỡ phần chữ nhận diện thương hiệu tương đương cỡ chữ in thông tin cáp. Kích cỡ của phần logo có đường kính từ 1,5 đến 2,5 lần cỡ chữ
- Trường hợp số lượng mua sắm nhỏ lẻ (dưới 300m) có thể không áp dụng yêu cầu này.

c) Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của phần tang trống lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.
- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.
- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT ĐIỂN HÌNH CÁP VẠN XOẮN

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn chế tạo, thử nghiệm		TCVN 6447:1998; TCVN 5935-1:2013
5	Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm thường xuyên, thử nghiệm đặc biệt		Đầy đủ

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Điện áp định mức	kV	0,6/1
7	Lõi dẫn điện		Nhôm
8	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz - 4 giờ giữa các lõi và nước	kV	2
10	Điện áp chịu xung	kV	20 với dây $> 35 \text{ mm}^2$ 15 với dây $\leq 35 \text{ mm}^2$
11	Tiết diện danh định của dây dẫn	mm^2	16; 25; 35; 50; 70; 95; 120; 150.
12	Số sợi nhôm mỗi lõi tối thiểu 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	Sợi	7 7 7 7 19 19 19 19
13	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	4,5 / 4,8 5,8 / 6,1 6,8 / 7,2 8,0 / 8,4 9,6 / 10,1 11,3 / 11,9 12,8 / 13,5 14,1 / 14,9

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
14	Điện trở 1 chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	2x16, 3x16, 4x16		$\leq 1,91$
	2x25, 3x25, 4x25		$\leq 1,2$
	2x35, 3x35, 4x35		$\leq 0,868$
	2x50, 3x50, 4x50		$\leq 0,641$
	2x70, 3x70, 4x70		$\leq 0,443$
	2x95, 3x95, 4x95		$\leq 0,32$
	2x120, 3x120, 4x120		$\leq 0,253$
	2x150, 3x150, 4x150		$\leq 0,206$
15	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN	
	2x16, 3x16, 4x16		2,2
	2x25, 3x25, 4x25		3,5
	2x35, 3x35, 4x35		4,9
	2x50, 3x50, 4x50		7,0
	2x70, 3x70, 4x70		9,8
	2x95, 3x95, 4x95		13,3
	2x120, 3x120, 4x120		16,8
	2x150, 3x150, 4x150		21,0

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
16	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	
	2x16, 3x16, 4x16		1,3
	2x25, 3x25, 4x25		1,3
	2x35, 3x35, 4x35		1,3
	2x50, 3x50, 4x50		1,5
	2x70, 3x70, 4x70		1,5
	2x95, 3x95, 4x95		1,7
	2x120, 3x120, 4x120		1,7
	2x150, 3x150, 4x150		1,7
17	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm	
	2x16, 3x16, 4x16		1,07
	2x25, 3x25, 4x25		1,07
	2x35, 3x35, 4x35		1,07
	2x50, 3x50, 4x50		1,25
	2x70, 3x70, 4x70		1,25
	2x95, 3x95, 4x95		1,43
	2x120, 3x120, 4x120		1,43
	2x150, 3x150, 4x150		1,43

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
18	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	1,9 1,9 1,9 2,1 2,1 2,3 2,3 2,3
19	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi) 2x16, 3x16, 4x16 2x25, 3x25, 4x25 2x35, 3x35, 4x35 2x50, 3x50, 4x50 2x70, 3x70, 4x70 2x95, 3x95, 4x95 2x120, 3x120, 4x120 2x150, 3x150, 4x150	mm	7,9 9,2 10,3 11,9 13,6 15,9 17,5 18,9
20	Khối lượng của rulô và cáp	kg	Nêu rõ
21	Chiều dài đoạn cáp	m	Nêu rõ

Lưu ý:

- Hạn chế lựa chọn cáp vặn xoắn hạ áp có tiết diện 150mm² (dù có trong tiêu chuẩn) và không lựa chọn loại có tiết diện ruột dẫn lớn hơn 150mm².
- Các phụ kiện lắp đặt phải là loại phù hợp với cáp vặn xoắn hạ áp của YCKT này.

2.8. Chỉ dẫn kỹ thuật kẹp hãm: Tiêu chuẩn áp dụng AS 3766, TCVN 4392, hoặc các tiêu chuẩn tương đương

Số TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/Xuất xứ		Nêu rõ	
2	Mã hiệu (nếu có)		Nêu rõ	
3	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766, TCVN 4392, hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
7	1. Kẹp xiết cáp vặn xoắn 4x25-50; 4x50-95; 4x120-150 có khả năng kẹp chặt cáp ABC hạ thế, sử dụng được với cáp có tiết diện 4x25mm ² , 4x35mm ² , 4x50 mm ² , 4x70 mm ² , 4x95 mm ² , 4x120 mm ² , 4x150m ²		Đáp ứng	
8	Các ngàm kẹp có cấu tạo bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh bền với các điều kiện khí hậu, đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện		Đáp ứng	
9	Kẹp ngừng ép chặt cáp xoắn treo hạ thế bằng 02 bu -lông thép		Đáp ứng	
10	Bu-lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu -lông móc và 02 bu -lông thép dùng để ép		Đáp ứng	

Số TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (locking nut) cộng thêm vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin)			
11	Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không rỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành. Chiều dày lớp mạ kẽm $\geq 55\mu\text{m}$		Đáp ứng	
12	Các cạnh của thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng	
13	Chiều dày thanh thép tối thiểu	mm	3	
14	Lực phá hủy tối thiểu của kẹp		$\geq 28 \text{ kN}$ cho kẹp 4x25-50; $\geq 53,2 \text{ kN}$ cho kẹp 4x50-95; $\geq 67,2 \text{ kN}$ cho kẹp 4x95-120 $\geq 67,2 \text{ kN}$ cho kẹp 4x120-150	
15	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4	
16	Chịu được nhiệt độ cao		Thử khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$	

Số TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	50	
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90	
19	Bản vẽ kích thước kẹp ngừng		Kèm theo	
20	Trên kẹp xiết ghi rõ nhà sản xuất và dải cấp có thể dùng. Các ký hiệu trên được dập chìm hoặc dập nổi trên kẹp siết		Có	
21	Chiều dài tối thiểu của thanh thép kẹp xiết bắt cáp vặn xoắn có tiết diện tương ứng: 4x120-150 4x95-120 4x50-95 4x25-50	mm	360 360 360 300	
22	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng	

III.18. Chỉ dẫn kỹ thuật của móc treo (ốp cột): Ø20:

Stt	Mô tả	Đơn vị	Thông số
	Nhà sản xuất / Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC61109 TCVN5408:2007
	Má ốp được sử dụng tại các trụ góc từ 30 ⁰ đến 60 ⁰ .		Đáp ứng
	Vật liệu cấu thành		Thép được mạ kẽm nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 55\mu\text{m}$

<i>Stt</i>	<i>Mô tả</i>	<i>Đơn vị</i>	<i>Thông số</i>
	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		
	Đường kính móc + Ø20	mm	≥ 20
	- Chiều dày tối thiểu tấm ốp	mm	≥ 3,2
	Lực phá hủy tối thiểu		≥95 kN
	Bản vẽ kích thước		Kèm theo
	Biên bản Thử nghiệm		Có đầy đủ

III.19. Chỉ dẫn kỹ thuật của đai thép, khóa đai:

ST T	Mô tả	Đơn vị	Thông số
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001
	Đai thép (steel trap)		
4.	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ
	Đai thép 20x0.8x1100 (cột đơn)		Đai thép 20x0.8x1100
	Đai thép 20x0.8x1200 (cột đôi)		Đai thép 20x0.8x1200
	Đai thép 20x0.8x1400 (hộp công tơ)		Đai thép 20x0.8x1400
5.	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, móc treo (ốp cột) lên trụ bê tông
6.	Độ bền kéo đứt	N/mm ²	≥790
7.	Lực kéo tuột	kN	≥7,8
8.	Chiều dày		
	Đai thép 20x0.8	mm	0,8
9.	Chiều rộng		
	Đai thép 20x0.8	mm	20
10.	Chiều dài		
	Đai thép 20x0.8 (cột đơn)	mm	1100
	Đai thép 20x0.8 (cột đôi)	mm	1200
	Đai thép 20x0.8 (hòm công tơ)	mm	1400
	Khoá đai (steel buckle)		
11.	Mã hiệu		Nêu rõ
12.	Loại		Làm bằng thép không gỉ

13.	Kích thước		Kích thước của khoá đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng
14.	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng

III.20. Chỉ dẫn kỹ thuật ghíp bọc cách điện IPC (GN-02) - Ghíp dùng cho cáp vận xoắn:

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

Số TT	Mô tả kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Tên nhà sản xuất/ xuất xứ		Nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nêu rõ	
2.1	Năm sản xuất		Trong vòng 1 năm kể từ thời điểm mở thầu	
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		HN 33-S-63, IEC 61284:1997; TCVN 3624, hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
4	Loại		Nối trực chính và nhánh rẽ với mỗi nối lưỡng kim và chống thấm nước.	
5	Phạm vi sử dụng: + Kẹp 25-95, 2 bulong + Kẹp 25-120, 2 bulong		Trục chính 25-95 mm ² , nhánh rẽ 6-50 mm ² Trục chính 25-120 mm ² , nhánh rẽ 6-70 mm ²	
6	Cấu tạo:			
7	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. Bắt buộc phải có biên bản thử nghiệm đánh giá khả năng chịu tác động của thời tiết (Thử độ lão hóa vật liệu nhựa) đối với mỗi nối IPC theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999	

8	Loại bulông		Bulông siết bết đầu bằng kim loại hoặc hợp kim chống rỉ được cách điện hoàn toàn, bảo đảm lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng ruột dẫn điện.	
9	Mô men siết gây hỏng bu lông	Nm	≥ 18	
10	Số bulon: + Kẹp 25-95, 2 bulong + Kẹp 25-120, 2 bulong		02 02	
11	Lưỡi 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.	
12	Số lưỡi ngàm: + Kẹp rẽ nhánh 25-95, 2 bulong + Kẹp rẽ nhánh 25-120, 2 bulong		03 03	
13	Độ ăn sâu của răng ghép	mm	1,5-2	
14	Dòng định mức của kẹp	A	$\geq 290A$	
15	Nắp bịt đầu cáp rẽ		Nắp bịt đầu cáp làm bằng vật liệu đàn hồi cao, gắn liền với kẹp .	
16	Các bộ phận kim loại bulông, đai ốc		Được cấu thành từ thép không rỉ hoặc thép đã được mạ kẽm nóng.	
17	Sau khi nối, tiếp xúc giữa 2 ngàm kẹp và ruột dẫn điện bằng nhôm có khả năng tải dòng liên tục		$\geq 290 A$	

18	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức		$\leq 80^{\circ}\text{C}$	
19	Độ bền điện môi và chống thấm nước trong 1 phút		6 KV	
20	Chịu được nhiệt độ cao		Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt $\geq 140^{\circ}\text{C}$	
21	Nhiệt độ môi trường cực đại	$^{\circ}\text{C}$	5-45	
22	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90	
23	Điện trở tiếp xúc		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương	
24	Trên bề mặt ghép phải có tên (hoặc logo) của nhà sản xuất và phải ghi rõ ghép trên được dùng với tiết diện dây lớn nhất và tiết diện dây nhỏ nhất. Các ký hiệu phải dập chìm (hoặc nổi) trên ghép		Có	
25	Biên bản thí nghiệm điển hình		Đáp ứng	

III.21. Cột bê tông ly tâm.

Các yêu cầu chung:

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất / xuất xứ		Nhà thầu nêu rõ	
2	Mã hiệu		Nhà thầu nêu rõ	
3	Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm		TCVN 5847:2016: cột điện bê tông cốt thép ly tâm TCVN 3118:1993: Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
			TCVN 9356:2012: Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện từ xác định chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông.	Tiêu chí bắt buộc
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001	
5	Nhà thầu có giấy chứng nhận phù hợp tiêu chuẩn 5847:2016 và được xác nhận đã vận hành thành công ≥ 2 năm.		Đáp ứng	
6	Các biên bản thí nghiệm điển hình đạt tiêu chuẩn TCVN hiện hành (của bên thứ 3 có chức năng kiểm nghiệm)		Đáp ứng	
7	Hình dạng, chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép, mức sai lệch kích thước cho phép			
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt đỉnh cột (trát vữa xi măng)	mm	≥ 25	Tiêu chí bắt buộc
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt đáy cột (trát vữa xi măng)	mm	≥ 35	
	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại bề mặt thân cột	mm	≥ 15	
	Sai lệch chiều dài cột tối đa	mm	+ 25 -10	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	Sai lệch đường kính ngoài tối đa	mm	+ 4 -2	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
	Sai lệch chiều dày cột tối đa	mm	+ 7 -5	
	Cột điện có dạng côn cắt rỗng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột		Đáp ứng	
8	Ngoại quan và các khuyết tật cho phép			
	Lỗ rỗ mặt ngoài cột	Lỗ	Đường kính lỗ $\leq$ 10mm, chiều sâu lỗ $\leq$ 5mm	Tiêu chí bắt buộc
	Lỗ rỗ mặt mút cột	Lỗ	Đường kính lỗ $\leq$ 8mm, chiều sâu lỗ $\leq$ 3mm	
	Chiều rộng vết nứt bề mặt	mm	$\leq 0,05$	
	Các vết nứt nối tiếp nhau vòng quanh thân cột		Không	
	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.		Đáp ứng	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
	Vết lõm, lõm mặt ngoài cột và mặt mút cột	Vết	$\leq 2\text{mm}$	
9	Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện		$\geq 40 \text{ MPa}$	Tiêu chí bắt buộc
10	Khả năng chịu tải			
	Khi thử uốn nứt, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế và vết nứt	mm	Đáp ứng	

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	không được phát triển nổi nhau vòng quanh thân cột.			Tiêu chí bắt buộc
	Sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05mm	mm	Đáp ứng	
	Khi thử uốn gãy theo, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.	KN	Đáp ứng	
11	Ký hiệu cột điện bê tông			
	Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính điện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ: - Tên viết tắt của cơ sở sản xuất; - Dạng kết cấu cột thép (PC/NPC); - Chiều dài cột; - Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.		Đáp ứng	Tiêu chí phụ (xác nhận khi cấp sản phẩm)
12	* Tiếp địa trong thân trụ - Dây tiếp đất được sử dụng bằng sắt tròn ≥ 10 , độc lập và không phải sắt chịu lực trụ. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến gốc trụ. - Dây sắt 10 được dẫn ra ngoài mặt trụ bằng cách: hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 60mmx 60mm dày 10mm, cùng bulong 12 dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn (loại K). Bulong và đai		Đáp ứng	Tiêu chí bắt buộc

TT	Mô tả	Đơn vị	Thông số yêu cầu	Ghi chú
	ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo quy định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 2 phía, chiều dày mối hàn 06mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài trụ - Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ ngoài mặt trụ tối thiểu 25mm, quá trình quay ly tâm phải bịt kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu - vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp đà của trụ, không được thẳng hàng - Trụ có 3 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn trụ có 02 điểm cách đầu trụ 1,2m và 03m, 01 điểm cách đáy cột 2,5÷3,5m tùy theo chiều dài cột (Cột 12÷20m)			

Yêu cầu về kích thước, tải trọng thiết kế các chủng loại thường dùng:

Loại cột BTLT cốt thép ứng lực trước	Lực kéo ngang đầu cột tối thiểu (kN)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Ghi chú
PC-I-7,5-190-4,3	4,3	190	290	
PC.I-8,5-190-4,3	4,3	190	303	
PC.I-10-190-5,0	5,0	190	323	
PC.I-14-190-9,2	9,2	190	377	
PC.I-14-190-13,0	13,0	190	377	
PC.I-16-190-9,2	9,2	190	403	

Loại cột BTLT cốt thép ứng lực trước	Lực kéo ngang đầu cột tối thiểu (kN)	Đường kính ngọn (mm)	Đường kính gốc (mm)	Ghi chú
PC.I-16-190-13,0	13,0	190	403	
PC.I-18-190-9,2	9,2	190	430	
PC.I-18-190-11,0	11,0	190	430	
PC.I-18-90-13,0	13,0	190	430	
PC.I-20-190-9,2	9,2	190	456	
PC.I-20-190-11,0	11,0	190	456	
PC.I-20-190-13,0	13,0	190	456	
PC.I-20-190-14,0	14,0	190	456	

(*) Sản phẩm cung cấp phải được thử nghiệm mẫu theo lô có sự chứng kiến của 3 bên (chủ đầu tư, đơn vị sản xuất, đơn vị kiểm nghiệm) theo các quy định của TCVN 5847: 2016.

III.22. Ống nối chịu lực căng cho dây nhôm lõi thép

TT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1	Tên nhà sản xuất	Khai báo	
2	Xuất xứ	Khai báo	
3	Mã hiệu	Khai báo	
	- ACSR-70/11	Khai báo	
4	Website nhà sản xuất	Khai báo	
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
6	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1 và TCVN 3624-81 hoặc tương đương	
7	Loại	Ống nối ép là loại chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, gồm 2 phần, loại ống nối ép chịu lực căng. Mỗi bộ ống nối gồm có một ống nối bằng thép bên trong được mạ để nối với lõi thép của dây ACSR và một ống nhôm/hợp kim nhôm bên ngoài để nối hoàn toàn dây dẫn ACSR. Bên trong của các ống phải được sơn phủ compound gia tăng tiếp xúc điện.	
8	Loại đai ép cho ống nối	Loại lục giác.	

TT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
9	Tiết diện của dây dẫn [mm ²]	<u>Nhôm / Thép</u>	
	- ACSR-70/11	70/11	
10	Đường kính của dây dẫn [mm]	<u>Nhôm / Thép</u>	
	- ACSR-70/11	11,4/3,8	
11	Đường kính trong của ống nhôm [mm]		
	- ACSR-70/11	12,00 ÷ 13,00	
12	Đường kính trong của ống thép [mm]		
	- ACSR-70/11	4,10 ÷ 4,80	
13	Lực kéo đứt tối thiểu của dây dẫn ACSR [N]	Đáp ứng tiêu chuẩn TCVN về dây dẫn	
14	Lực kéo cơ học yêu cầu	Lực kéo đứt của ống nối sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây dẫn.	
a)	Điện trở của ống nối sau khi ép	Không vượt quá 120% của dây dẫn có chiều dài tương đương	
15	Các ký mã hiệu	Mỗi ống phải có các ký hiệu được khắc chìm / nổi không phai như sau: Tên nhà sản xuất, Mã hiệu của sản phẩm; loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn, loại đai ép tham chiếu. Có các vị trí ép phải được khắc chìm.	
16	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.	Được nộp cùng với hồ sơ thầu	
17	Kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm điển hình	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm xuất xưởng	Đáp ứng yêu cầu	
	Thí nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu	
18	Danh sách bán hàng	Cung cấp theo hồ sơ dự thầu	

*) Tùy theo điều kiện cụ thể trong quá trình xét thầu có thể yêu cầu nhà thầu cung cấp mẫu hàng hóa để chủ đầu tư xem xét trước khi ký hợp đồng

*) Các thông số kỹ thuật nêu trên là thông số kỹ thuật cơ bản, tùy theo điều kiện cụ thể, các đơn vị có thể bổ sung, điều chỉnh các yêu cầu kỹ thuật để có thể lựa chọn thiết bị phù hợp với điều kiện vận hành.

III.23- Chỉ dẫn kỹ thuật xà giá.

- Điều kiện kỹ thuật này đề cập tới tiêu chuẩn cho các vật tư chế tạo bằng thép như xà cột thép, xà, giá đỡ cáp, trụ đỡ thép thiết bị...
- Thép hình các loại phải có kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-2014 và TCVN 198-2008.
- Thép được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408:2007; TCVN 10355:2018.
- Lớp kẽm không bị tróc, dột hoặc không có xỉ kẽm trên bề mặt.
- Tiêu chuẩn thép hình và thép tấm: TCVN 5709:2009.
- TCVN 5575:2024 kết cấu thép – tiêu chuẩn thiết kế
- Bulông, đai ốc TCVN-5575-2024, TCVN-1896-76.
- Tiêu chuẩn lắp dựng kết cấu thép TCXDVN 170:2007
- Không được phép hàn thép đã mạ trừ những nơi được chỉ ra trong Các bản vẽ hoặc Kỹ sư hướng dẫn.
- Các mối nối cần được làm đầy, làm đều hoặc cắt gọt đánh bóng, nếu cần để bảo đảm liên kết kín và hoàn hảo. Tất cả các khung cần được cấp cùng với các liên kết giằng néo thích hợp. Tất cả các khung cần được cung cấp với việc giằng néo thích hợp để bảo đảm cố định hình dạng khi vận chuyển.
- Tất cả mọi mối hàn phải là liên tục theo đường tiếp xúc, trừ những mối đính bám cầm hàn. Mọi mối hàn lộ cần phải mài cho trơn nhẵn.
- Việc mạ và kiểm tra cần tuân theo các yêu cầu của ASTM A123.
- Vật liệu sẽ được mạ sau khi việc chế tạo, mài đánh bóng, và các công việc trong xưởng đã hoàn thiện, trừ khi được quy định khác đi trong tài liệu này.
- Trước khi mạ, mọi vảy hàn rơi vãi, các vết hàn xì thô nhám, hoặc các vết sắc nhọn nhô ra sẽ phải tẩy sạch bằng cách đục bỏ và đánh bóng. Sau đó tất cả các đường hàn sẽ được làm sạch bằng phun thổi cát. Các bề mặt khác sẽ được làm sạch khỏi mọi vảy bụi, dầu, mỡ và các vảy hàn còn đọng lại căn cứ theo SSPC-SP6 - Làm sạch bằng Phun thổi Thương mại. Sau khi làm sạch, các mối hàn cần phải có một bề mặt liên tục, đều đặn, không bị bất cứ một vết rỗ nào và kín nước tuyệt đối.
- Lớp mạ cần sạch sẽ, trơn nhẵn, đồng nhất và không có khuyết tật. Các chỗ rỗng, những chỗ lớp mạ bị gồ ghề và đọng thành các giọt mà có thể bị vỡ khi động chạm đến, sẽ không được Kỹ sư chấp nhận. Nếu trên 5% vật liệu bị loại bỏ, thì việc sản xuất sẽ phải ngừng lại và sửa đổi sao cho đạt đến được một sự thỏa mãn về công việc.
- Việc mạ các bulông, ecu và các vòng đệm cần phải căn cứ theo ASTM A394. Các ecu sẽ được tiện ren sau khi mạ và các mối ren của ecu là trái chiều theo ASTM A394.

- Nếu không có quy định khác thì tất cả sắt, thép sử dụng cho công trình và các khung thép ngoài trời sẽ được mạ kẽm nhúng nóng sau khi hoàn tất việc sản xuất. Kẽm mạ ngoài phải đồng bộ, sạch sẽ, mịn và tránh tối đa trang kim.
- Ngoài các dây kim loại ra thì tất cả các vật bằng sắt, thép cũng sẽ được mạ kẽm nhúng nóng và có trọng lượng kẽm mạ trung bình tối thiểu là 500 g/m² đối với các bộ phận làm bằng thép và 350 g/m² đối với các bulông, đai ốc và vượt qua các cuộc thử nghiệm theo tiêu chuẩn ISO 1460 hoặc tiêu chuẩn tương tự.
- Việc chuẩn bị mạ kẽm và quá trình mạ kẽm không được làm méo hoặc ảnh hưởng xấu đến tính chất cơ học của vật liệu.
- Nếu phát hiện bất kỳ phần nào mạ chưa hoàn thiện thì phần đó sẽ phải được thay thế. Toàn bộ chi phí liên quan đến việc thay thế đó sẽ do Nhà thầu thanh toán.
- Nếu khi phát hiện các bề mặt đã được mạ kẽm có hiện tượng bong mạ trong khi vận chuyển hay trong quá trình lưu kho trên hiện trường thì Tư vấn sẽ phê duyệt phương pháp cọ rửa hoặc sơn bảo vệ tại hiện trường hoặc ra lệnh thay thế bằng nguyên liệu mới.
- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng yêu cầu cụ thể:
 - *) Các chi tiết bằng thép hình không quay ly tâm (Xà, giá đỡ, cọc tiếp địa...):
 - + Có chiều dày $\geq 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 70\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 80\mu\text{m}$.
 - + Có chiều dày $< 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 60\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 70\mu\text{m}$.
 - *) Các chi tiết bằng thép tròn (Dây tiếp địa, giá đỡ sàn thao tác, phụ kiện chuỗi...):
 - + Có đường kính $\geq 3\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 45\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55\mu\text{m}$.
 - + Có đường kính $< 3\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 35\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45\mu\text{m}$.
 - *) Các chi tiết bu lông, ốc vít (Có thể mạ điện):
 - + Có đường kính $\geq 20\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 45\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 55\mu\text{m}$.
 - + Có đường kính $\geq 6\text{mm}$ đến 20mm yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 35\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 45\mu\text{m}$.
 - + Có đường kính $< 6\text{mm}$ yêu cầu chiều dày lớp phủ cục bộ $\geq 20\mu\text{m}$; chiều dày lớp phủ trung bình $\geq 25\mu\text{m}$.

III.24- Chỉ dẫn kỹ thuật về vật liệu xây dựng.

a- Xi măng:

Xi măng dùng để thi công phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn TCVN;

Xi măng khi xuất xưởng phải có phiếu kiểm tra chất lượng với các thông số sau:

- Tên cơ sở sản xuất
- Tên gọi, mác của xi măng
- Các chỉ tiêu chất lượng của xi măng
- Khối lượng xi măng xuất xưởng và số hiệu lô
- Ngày, tháng, năm sản xuất

- Bao gói xi măng là loại giấy Kraft có ít nhất 4 lớp hoặc bao PP (polypropylen) hoặc bao PP – kraft đảm bảo không làm giảm chất lượng xi măng và không bị rách vỡ khi vận chuyển và bảo quản.

- Khối lượng tịnh quy định cho mỗi bao xi măng là $50\text{ kg} \pm 1\text{ kg}$.

Vận chuyển:

- Không được vận chuyển xi măng chung với các loại hoá chất có ảnh hưởng tới chất lượng của xi măng.

- Xi măng được vận chuyển bằng các phương tiện vận tải có che chắn chống mưa và ẩm ướt.

- Xi măng rời được vận chuyển bằng các phương tiện chuyên dùng hoặc các phương tiện vận tải khác có che chắn cẩn thận.

Bảo quản:

Xi măng cần phải giữ tại hiện trường trong điều kiện phù hợp và đúng quy trình bảo quản;

Bất kì thời điểm nào, đơn vị xây lắp phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dùng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng, chứng chỉ này phải do một cơ quan có đủ tư cách pháp nhân cấp.

- Kho chứa xi măng bao phải đảm bảo khô, sạch, nền cao, có tường bao và mái che chắc chắn, có lối cho xe ra vào xuất nhập dễ dàng. Các bao xi măng xếp cách tường ít nhất 20 cm và riêng theo từng lô và phải có biện pháp phòng chống các huỷ hoại của thời tiết hay các nguyên nhân khác trước thời gian đưa vào sử dụng. Bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng do ẩm, vón cục hoặc do các nguyên nhân khác đều không được sử dụng và được thay thế bằng xi măng khác.

- Kho xi măng rời (silô) đảm bảo chứa xi măng riêng theo từng loại.

- Xi măng poóclăng được bảo hành trong thời gian 60 ngày kể từ ngày sản xuất.

Xi măng mới sản xuất còn nóng cần phải lưu kho để nguội trong 22 ngày mới sử dụng. Không sử dụng xi măng đã sản xuất được quá 12 tháng hoặc tuy chưa qua 12 tháng nhưng đã bị giảm chất lượng như vón cục, chậm đông kết, giảm cường độ.

b- Cát:

Cát dùng cho bê tông do Đơn vị xây lắp cung cấp. Cát dùng đổ bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN;

Cát làm cốt liệu phải là cát vàng, không chứa các mảnh đá vỡ hoặc sỏi, không lẫn các tạp chất hữu cơ hoặc các chất gây hại khác.

Cát dùng loại cốt liệu cho bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2mm.

Cát dùng làm cốt liệu cho vữa xây có cỡ hạt lớn nhất là 1,2mm.

Modun độ lớn lớn hơn hoặc bằng 2,0;

- Không gây phản ứng kiềm - silic, thử theo TCXDVN 238:1999;

- Lượng Cl- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,05% khối lượng cát cho bê tông cốt thép thường, nhỏ hơn hoặc bằng 0,01% cho bê tông cốt thép ứng suất trước, thử theo TCVN 7572

- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 1770:1986.

c- Đá dăm, sỏi dăm:

Yêu cầu chung:

Quy định này gồm những yêu cầu cho cốt liệu thô và tinh để sản xuất bê tông, các cốt liệu được lấy từ từ nhiên: Sỏi, cuội phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN:

Cốt liệu cần phải sạch, không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: Quặng sắt, muối sulfat, canxi, magenium, không lẫn vỏ nhuyễn thể;

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

- Đá sỏi dùng cho bê tông bao gồm đá dăm nghiền đập từ đá thiên nhiên, sỏi dăm đập từ sỏi thiên nhiên.

- Đường kính hạt lớn nhất (D_{max}) nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40 mm;

- D_{max} nhỏ hơn hoặc bằng 20 mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40 mm;

- Không gây phản ứng kiềm - silic, thử theo TCXD 238:1999;

- Lượng Cl- hoà tan nhỏ hơn hoặc bằng 0,01% khối lượng cốt liệu lớn, thử theo TCVN 7572

- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 1771:1987.

Bãi chứa cát, đá sỏi phải khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt theo mức độ sạch, bẩn để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay, mưa trôi và lẫn tạp chất.

d- Nước:

- Nguồn nước dùng để trộn và bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu của TCVN; nước được lấy từ giếng khoan hoặc hệ thống cấp nước chung.

- Độ PH từ 6,5 □ 12,5;

- Hàm lượng Cl- nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép thường và nhỏ hơn hoặc bằng 350mg/l cho bê tông cốt thép ứng suất trước;

Nước dùng cho công trình phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại; nguồn nước dùng phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết theo yêu cầu;

Nước phải được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng. Khi thay đổi nguồn cấp nước Đơn vị xây lắp phải đệ trình các tài liệu thí nghiệm chứng tỏ nguồn nước mới thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật và chỉ được sử dụng.

e- Cốt thép:

Trừ những điều đặc biệt còn tất cả các thép chịu lực đều phải tuân theo tiêu chuẩn “Kết cấu bê tông cốt thép” và “Thép cốt bê tông cán nóng”.

Khi mác và chủng loại thép chịu lực không có gì đặc biệt thì những yêu cầu đối với thép đường kính <10mm phải có giới hạn nhỏ nhất là 235Mpa và với thép đường kính >10mm có giới hạn chạy nhỏ nhất là 295Mpa.

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

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

tông.

Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu thiết kế đưa ra. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số hiệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ, phải được sự đồng ý của Kỹ sư Chủ đầu tư tuân theo các quy định dưới đây:

Cốt thép phải có bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vảy sắt, không được sút sẹo.

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

Trước khi gia công, cốt thép phải được nắn thẳng, độ cong vênh còn lại không được phép vượt quá sai số cho phép trong TCVN.

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

Cốt thép cần phải được cất giữ theo đúng tiêu chuẩn qui định. Đối với cốt thép kéo nguội (hoặc cốt thép ứng suất trước) phải được cất giữ trong nhà kín, khô ráo.

f- Phụ gia.

Tuỳ điều kiện thi công cụ thể, Đơn vị xây lắp có thể kiến nghị sử dụng phụ gia tăng dẻo và các phụ gia khác cho bê tông. Cần sử dụng phụ gia cẩn thận đúng mục đích và liều lượng.

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

Trước khi dùng phụ gia bê tông cho mục đích nào đó, đơn vị xây lắp phải tiến hành đúc mẫu thử nghiệm và có sự giám sát, nhất trí của Chủ đầu tư mới được sử dụng. Đơn vị xây lắp phải đánh giá lợi ích của việc sử dụng phụ gia.

Có thể sử dụng phụ gia đông kết nhanh trong thời tiết lạnh hoặc ở các móng bị ngập nước hoặc phụ gia làm chậm đông kết khi thời tiết quá nóng để thuận lợi cho thi công.

Khi có yêu cầu chấp nhận sử dụng chất phụ gia, Chủ đầu tư có quyền đòi hỏi Đơn vị xây lắp phải trộn thử các mẫu trộn bê tông để so sánh chủng loại bê tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia.

IV. Kiểm tra và thử nghiệm đối với một số vật tư, thiết bị theo yêu cầu của Ngành điện.

- Các kiểm tra và thử nghiệm thực hiện theo các văn bản hướng dẫn thực hiện của Tổng công ty Điện lực miền Bắc (Văn bản số 5539/EVNNPC-KT ngày 31/12/2015 V/v ban hành và áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật đối với dây, cáp điện, cách điện, sứ; Văn bản số 1424/EVNNPC-VT+KT ngày 17/4/2018 V/v tăng cường quản lý chất lượng VTTB; Văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 V/v quy định lấy mẫu thử nghiệm xác suất, kiểm soát chất lượng mua

sắm tập trung VTTB), Văn bản số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 vv quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt; Văn bản 5779/EVNNPC-KT ngày 16/11/2025 V/v áp dụng YCKT lựa chọn cấp vận xoắn hạ áp.

Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa trước khi giao hàng và nhận hàng như sau:

- Kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa tại xưởng trước khi giao hàng như quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật nếu Chủ đầu tư yêu cầu.
- Trong quá trình nghiệm thu, nếu kết quả thử nghiệm hàng hóa được cung cấp không đáp ứng yêu cầu quy định trong Tiêu chuẩn kỹ thuật, Chủ đầu tư có thể từ chối toàn bộ các hạng mục hàng hóa và Nhà thầu phải thay thế miễn phí các hàng hóa bị từ chối hoặc thực hiện miễn phí các thay thế cần thiết để đáp ứng các yêu cầu về tiêu chuẩn. Trong trường hợp sai khác hoặc không phù hợp, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp, thay thế các hàng hóa lỗi trong vòng 08 tuần sau khi nhận được thông báo từ Chủ đầu tư trên cơ sở địa điểm giao hàng, bao gồm thuế nhập khẩu, phí bốc dỡ chậm, phí kiểm tra và thử nghiệm và các chi phí liên quan cho việc thay thế, đổi hàng, chi phí do Nhà thầu chịu. Chủ đầu tư sẽ trả lại các hàng hóa không phù hợp theo yêu cầu của nhà cung cấp và chi phí do Nhà thầu chịu trên cơ sở giá giao tại chân công trình. Chi phí cho việc nghiệm thu, chứng kiến, thử nghiệm sẽ do nhà thầu chịu.

1. Đối với dây, cáp điện:

+ Hàng hóa cung cấp sẽ được thử nghiệm bởi Đơn vị thí nghiệm có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận. Số lượng hàng mẫu và kích cỡ hàng mẫu phải theo quy định của Đơn vị thí nghiệm có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận; 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 có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận 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, toàn bộ các lô sứ cách điện, kể cả các lô sứ cách điện không được lựa chọn lấy mẫu, đều phải được dán tem niêm phong đúng theo quy định, có thể tiến hành việc vận chuyển và giao nhận tạm thời đến kho/công trình của đơn vị mua sắm. Việc giao nhận chính thức, bóc gỡ niêm phong, bàn giao cho đơn vị thi công chỉ được tiến hành sau khi có thông báo thí nghiệm đạt yêu cầu của Đơn vị thí nghiệm có năng lực kinh nghiệm và được bên mua chấp thuận. Việc lấy mẫu, dán tem niêm phong do Đơn vị thử nghiệm trực tiếp thực hiện. 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 có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).

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

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

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

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

2. Đối với chống sét van

- Đối tượng và phạm vi áp dụng: Tất cả các dự án, công trình có lắp đặt CSV trung/cao áp trên đường dây, trạm biến áp và các loại chống sét khác có chức năng thoát quá điện áp sét lan truyền trên đường dây.

- Số lượng lấy mẫu:

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

3. Đối với sứ cách điện các loại:

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

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

- Các mẫu thử nghiệm đạt tiêu chuẩn sẽ chỉ lưu mỗi chủng loại 01 mẫu duy nhất. Số còn lại hoàn trả cho đơn vị mua sắm sau khi dán tem thử nghiệm để tiếp tục

sử dụng cho dự án, hoặc để lưu trữ, đối chiếu với sản phẩm lắp đặt thực tế trên lưới. Các nội dung quy định khác không thay đổi.

4. Đối với việc mua sắm, lắp đặt mới FCO, LBFCO và dây chày của cầu chì (Sau đây gọi tắt là FCO và dây chì):

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

Bảng 1: Áp dụng đối với mỗi chủng loại FCO trong từng đợt giao hàng

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

Ghi chú:

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

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

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

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

a) Đối với FCO:

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

b) Đối với dây chì:

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

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

c) Khi có chủng loại FCO, dây chì nào được đánh giá không đạt thì Nhà cung cấp được thay thế toàn bộ chủng loại đó để lấy mẫu thử nghiệm lại từ đầu

và chịu mọi chi phí phát sinh. Tuy nhiên Nhà cung cấp chỉ được thay thế hàng hóa một lần, nếu vẫn không đạt phải tiến hành xử lý theo quy định.

4.3. Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO và dây chì:

Áp dụng theo Tiêu chuẩn cơ sở của EVN ban hành kèm theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn và văn bản số 4489/EVNNPC-KT ngày 29/9/2023 vv hướng dẫn áp dụng tiêu chuẩn kỹ thuật. Trong đó lưu ý lựa chọn một số nội dung cụ thể sau:

- Không lựa chọn mua sắm sử dụng LBFCO cho các vị trí chỉ cần sử dụng FCO vẫn đủ điều kiện vận hành an toàn.

- Lõi đồng làm ngắn hồ quang kèm theo cần cầu chì phải có chiều dài lớn hơn 30% và nhỏ hơn 50% so với tổng chiều dài cần cầu chì; Phần cuối của lõi đồng này phải có ren trong M6x1 và chiều sâu phần ren lớn hơn 15mm để kết nối với các loại dây chì.

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 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).

Toàn bộ các chi phí phát sinh do nhà thầu chịu trách nhiệm.

5. Đối với kẹp cáp nhôm - nhôm dùng cho dây trần 3 bu-lông:

a. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

b. Thử nghiệm điển hình

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

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

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

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

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

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

c, Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

6. Đối với đầu cốt đồng, đầu cốt đồng - nhôm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

- 3) Kiểm tra các kích thước
- 4) Kiểm tra các ký hiệu

3. Thử nghiệm điển hình (Type tests):

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

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

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

$p = 3$	$200 \leq n < 500$	i, ii, iii
$p = 4$	$500 \leq n$	i, ii, iii

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

7. Đối với ống nối dây ACSR

1. Thử nghiệm xuất xưởng:

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

- 1) Kiểm tra các kích thước
- 2) Kiểm tra các ký hiệu

2. Thử nghiệm điển hình

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

- 1) Thí nghiệm lực kéo đứt (Mechanical breaking test)
- 2) Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)
- 3) Thử khả năng chịu đựng chu kỳ nhiệt (Heating cycle test)

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

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

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

3. Thử nghiệm nghiệm thu

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

Số lượng mẫu thử như sau:

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

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

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

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

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

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

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

8. Đối với cột BTLT

Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm cột BTLT được quy định tại TCVN 5847:2016 cụ thể như sau:

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

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

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

Các phương pháp thử mẫu cột bao gồm:

(1) Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

(2) Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

(3) Xác định cường độ bê-tông

(4) Xác định khả năng chịu tải (tại tải trọng thiết kế $k=1$ và tải trọng gãy tới hạn $k=2$).

- Nhà thầu phải có bản vẽ tiếp địa trong thân trụ khi nghiệm thu sản phẩm, nội dung nghiệm thu có thể bao gồm cả quá trình làm tiếp địa trong thân trụ nếu chủ đầu tư yêu cầu. Tất cả các chi phí thử nghiệm do nhà thầu chi trả (chi phí đã bao gồm trong giá dự thầu).