



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI
VPGD: Số 136 đường Tổng Phước Phổ, Thành phố Đà Nẵng
Tel: 0903 535 717 Email: incivi.dng@gmail.com

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

(Theo QĐPD số 1052/QĐ-PCBCA ngày 19/6/2026)

TẬP I: THUYẾT MINH – TỔ CHỨC XÂY DỰNG QUYỂN I.3: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

TÊN CÔNG TRÌNH: : CẢI TẠO LƯỚI TRUNG THỂ TĂNG CƯỜNG CẤP ĐIỆN CHO KHU VỰC PHƯỜNG TÂY NAM NĂM 2026

NGUỒN VỐN : KHCB + VAY TDTM

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG : XÃ THANH AN VÀ PHƯỜNG TÂY NAM - TP HỒ CHÍ MINH

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ : CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẾN CÁT 
TỔ CHỨC TƯ VẤN : CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI

Chủ nhiệm thiết kế : Dương Văn Anh 

Thiết kế : Nguyễn Minh Thịnh 

CHỦ ĐẦU TƯ
CÔNG TY ĐIỆN LỰC BẾN CÁT
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC 



LÊ HỒNG KHANH

Đà Nẵng, ngày 20 tháng 6 năm 2026
CÔNG TY CỔ PHẦN
TƯ VẤN XÂY DỰNG IN.CI.VI
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



ĐOÀN NGỌC THUẬN

NỘI DUNG VÀ BIÊN CHẾ HỒ SƠ

-----❧-----

Công trình: “Cải tạo lưới trung thế tăng cường cấp điện cho khu vực phường Tây Nam năm 2026” được Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng IN.CI.VI lập hồ sơ Báo cáo kinh tế - kỹ thuật (BCKTKT), để chuẩn bị thực hiện công trình vào năm 2026.

Hồ sơ được biên chế thành 03 tập như sau:

Tập I: Thuyết minh – Tổ chức xây dựng

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng

Quyển I.3: Chỉ dẫn kỹ thuật

Tập II: Các bản vẽ

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính

MUC LUC

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....	3
6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện.....	4
6.1.1. Danh mục các tiêu chuẩn, quy chuẩn được áp dụng:.....	4
6.1.2. Các từ ngữ trong chỉ dẫn kỹ thuật cần giải thích:	5
6.1.3. Các yêu cầu chung để đảm bảo chất lượng về nguồn cung cấp vật liệu, thiết bị, chất lượng vật liệu, sự kiểm soát của nhà thầu thi công xây dựng; Cam kết của nhà thầu trong việc xử lý vật liệu, thiết bị không đảm bảo chất lượng:	6
6.1.4. Yêu cầu về vật tư, vật liệu và thiết bị:.....	6
6.1.5. Yêu cầu về thi công nhằm đảm bảo chất lượng kỹ thuật:	6
6.1.6. Yêu cầu thí nghiệm để kiểm tra vật tư, thiết bị theo các thông số kỹ thuật:....	7
6.1.7. Yêu cầu về công tác hoàn thiện và bảo dưỡng.....	7
6.1.8. Trình tự kiểm tra, nghiệm thu trong đó có tiêu chí nghiệm thu, sai số cho phép:	8
6.1.9. Yêu cầu về đo đạc và xác định khối lượng thanh toán:	8
6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư - thiết bị.....	8
6.2.1. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây trung áp	11
6.2.1.1. Thông số kỹ thuật của Dao cắt tải 24kV-630A :	11
6.2.1.2. Thông số kỹ thuật của dao cách ly ba pha 22 (24)kV-630A lắp đặt ngoài trời.	22
6.2.1.3. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV:.....	26
6.2.1.4. Thông số kỹ thuật hệ thống scada:	37
6.2.1.5. Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV - 240mm ² , 50mm ² :	43
6.2.1.6. Quy cách kỹ thuật cáp nhôm trần lõi thép:	51
6.2.1.7. Quy cách kỹ thuật cáp thép trần xoắn mạ kẽm (TK):.....	56
6.2.1.8. Cáp đồng bọc 24kV – 25mm ² :	59
6.2.1.9. Cáp đồng trần 25; 50mm ² :	62
6.2.1.10. Sứ đứng 24kV	64
6.2.1.11. Sứ treo polymer 24kV:	73
6.2.1.12. Giáp buộc đầu sứ các loại:	75
6.2.1.13. Giáp núm các loại:	79
6.2.1.14. Kẹp căng dây:	82
6.2.1.15. Móc treo chữ U:	85
6.2.1.16. Ống nối chịu sức căng sử dụng nối dây nhôm lõi thép:	86
6.2.1.17. Xà thép L75x75x8 –dài 0,8m, 1,2m; 2m; 2,4m:.....	89
6.2.1.18. Thanh chống L50 – dài 0,72m; 2,1m:.....	91
6.2.1.19. Thanh chống dẹt 60x6-0,92m:	93
6.2.1.20. Boulon 12x40mm:	95
6.2.1.21. Boulon ven răng hai đầu	100
6.2.1.22. Bu lông móc 16x250.....	103
6.2.1.23. Bulông thau đồng:.....	106
6.2.1.24. Cosse ép đồng 25mm ² :.....	109
6.2.1.25. Cosse ép đồng 240-300mm ² :	111
6.2.1.26. Cosse ép đồng nhôm 95mm ² :.....	114
6.2.1.27. Cosse Đồng - Nhôm 240mm ²	117

6.2.1.28.	Ổng co nhiệt cách điện:	119
6.2.1.29.	Kẹp nối rẽ dạng H 25-50/25-50; 70-95/70-95; 120-240/70-95:	122
6.2.1.30.	Thông số kỹ thuật bảng tên chỉ danh thiết bị đóng cắt	124
6.2.1.31.	Colier 60mm:	125
6.2.1.32.	Băng keo trung thế:	125
6.2.1.33.	Uclevis:	127
6.2.1.34.	Sứ ống chỉ:	129
6.2.1.35.	Cọc tiếp địa ĐK-2,4m:	131
6.2.2.	Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị trạm biến áp phụ tải	134
6.2.2.1.	Bộ đà MBT trạm trụ ghép:	134
6.2.2.2.	Cáp đồng bọc hạ thế 25; 50; 95; 120; 240mm ² :	138
6.2.2.3.	Cáp nhĩ thứ 4x2,5mm ² :	142
6.2.2.4.	Quy cách kỹ thuật kẹp quai:	146
6.2.2.5.	Quy cách kỹ thuật kẹp hotline:	149
6.2.2.6.	Thông số kỹ thuật máy biến thế 250kVA:	151
6.2.2.7.	Thông số kỹ thuật tủ điện tổng:	165
6.2.2.8.	Thông số kỹ thuật của FCO 100A-24kV cách điện polymer.	172
6.2.3.	Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây hạ áp	191
6.2.3.1.	Cáp Muller 2x10mm ² :	191
6.2.3.2.	Cáp Duplex 2x10mm ² :	197
6.2.3.3.	Ổng nối cáp ABC 95-95 bọc cách điện:	201
6.2.3.4.	Nối bọc cách điện 95-95:	203
6.2.3.5.	Băng keo hạ thế:	207
6.2.3.6.	Nối bọc cách điện 95-35:	209
6.2.3.7.	Bu lông móc sử dụng cho cáp ABC hạ thế:	213
6.2.3.8.	Quy cách kỹ thuật cáp xoắn treo hạ thế (Cáp ABC):	216
6.2.3.9.	Thông số kỹ thuật Kẹp ngừng cáp ABC 4x95mm ² :	222
6.2.4.	Đặc tính kỹ thuật vật tư phân xây dựng	228
6.2.4.1.	Quy cách kỹ thuật Trụ bê tông ly tâm:	228
6.2.4.2.	Thông số ống sắt tráng kẽm:	241
6.2.4.3.	Ổng nhựa PVC D90; D21:	243
6.2.4.4.	Thông số kỹ thuật ống nhựa xoắn:	246
6.2.4.5.	Thông số kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE phẳng d25, d63, d90, d140, d160, d180:	251
6.2.4.6.	Gạch lát:	254
6.2.4.7.	Thép:	255
6.2.4.8.	Cát xây dựng:	256

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

6.1. Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện

6.1.1. Danh mục các tiêu chuẩn, quy chuẩn được áp dụng:

Căn cứ quy cách kỹ thuật vật tư thiết bị của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM ban hành theo các văn bản sau:

- Văn bản 4205/QĐ-EVNHCMC ngày 21/6/2013 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc ban hành tiêu chuẩn cơ sở cấp treo hạ thế và phụ kiện
- Văn bản 3370/EVNHCMC-KT ngày 04/09/2018 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc “phổ biến và áp dụng quy cách kỹ thuật máy biến áp phân phối, máy cắt tự đóng lại, dao cắt tải, cột điện bê tông ly tâm, chì ống và máy cắt hạ thế”;
- Văn bản 5511/EVNHCMC-KT ngày 03/01/2016 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc cập nhật Quy cách kỹ thuật VTTB.
- Văn bản 4553/EVNHCMC-KT ngày 20/10/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP.HCM về việc phổ biến Tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) và Quy cách kỹ thuật (QCKT) tương ứng với TCCS;
- Bộ Quy phạm trang bị điện ban hành theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công Nghiệp (nay là Bộ Công Thương);
 - + Phần I: Quy định chung, số 11 TCN-18-2006.
 - + Phần II: Hệ thống đường dẫn, số 11 TCN-19-2006.
 - + Phần III: Thiết bị phân phối và trạm biến áp, số 11 TCN-20-2006.
 - + Phần IV: Bảo vệ và tự động, số 11 TCN-21-2006.
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-5:2009/BCT - Kiểm định Trang thiết bị hệ thống điện;
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-6:2009/BCT - Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-7:2009/BCT - Thi công các công trình điện;
- Quy chuẩn QCVN QTĐ-8:2010/BCT - Kỹ thuật điện hạ áp;
- Quy chuẩn QCVN 07:2016/BXD - Công trình hạ tầng kỹ thuật;
- Quy chuẩn QCVN 18:2021/BXD - An toàn trong xây dựng;
- Quy chuẩn QCVN 01:2021/BXD - Quy hoạch xây dựng;
- Quy chuẩn QCVN 03:2022/BXD - Phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng;
- Tiêu chuẩn TCVN 5951:1995 về hướng dẫn xây dựng sổ tay chất lượng;
- Tiêu chuẩn TCVN 4055:2012: Tổ chức thi công;
- Tiêu chuẩn TCVN 4252:2012 về Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công;
- Tiêu chuẩn TCVN 4453:1995 về kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - quy phạm thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn TCVN 2682:2020: Xi măng poóc lăng
- Tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 về cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn TCVN 4506:2012 - Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn TCVN 8826:2011 - Phụ gia hoá học cho bê tông;

- Tiêu chuẩn TCVN 9347:2012 - Cấu kiện bê tông và bê tông đúc sẵn - Phương pháp thử nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt;
- Tiêu chuẩn TCVN 4085:2011 - Kết cấu gạch đá .quy phạm thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn TCVN 4447:2012 - Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 9115:2015 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 5639-1991 - Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 9361:2012 - Thi công nền móng – Thi công và nghiệm thu.
- Tiêu chuẩn TCVN 1765-1975 - Thép cacbon kết cấu thông thường – Mác thép yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn TCVN 5408-2007: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử;
- Tiêu chuẩn TCVN 5847 : 2016 - Cột điện bê tông cốt thép ly tâm;
- Tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN - Áo đường mềm – các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;
- Tiêu chuẩn TCCS 39:2022/TCĐBVN - Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;
- Tiêu chuẩn TCCS 40 : 2022/TCĐBVN - Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;
- Tiêu chuẩn máy biến áp: TCVN 6306-1:2015; TCVN 6306-2:2006; TCVN 6306-3:2006; TCVN 6306-5:2006; TCVN 8525:2015; IEC 60076-1; IEC 60076-2; IEC 60076-5; IEC 60076-22-1;
- Tiêu chuẩn máy cắt điện cao áp: IEC 62271-100: 2012;
- Tiêu chuẩn máy cắt tự đóng lại Resloser: IEC 62271-111: 2012/ IEEE C37.60: 2012; IEC 62271-111 Ed. 3.0: 2019/ IEEE C37.60: 2018;
- Tiêu chuẩn máy cắt tải (LBS): IEC 62271-103: 2011; IEC 62271-103 Ed. 2.0:2021;
- Tiêu chuẩn máy cắt hạ áp: IEC 60898:2015; IEC 60947-1:2020; IEC 60947-2:2019;
- Tiêu chuẩn dây dẫn: TCVN 5064; TCVN 5935;
- Tiêu chuẩn cáp ngầm: IEC 60502-2:2014; IEC 60502-4:2010; IEC 60840-2020; IEC 60228:2004
- Tiêu chuẩn chống sét van: IEC 60099-4;
- Tiêu chuẩn cách điện: TCVN 7998-1; TCVN 7998-2; IEC 60383-1; IEC 60383-2; IEC 60305;
- Tiêu chuẩn cầu chì tự rơi (FCO, LBFCO): IEC 60282-2: 2008; ANSI C37.42: 2009;

6.1.2. Các từ ngữ trong chỉ dẫn kỹ thuật cần giải thích:

1. Chỉ dẫn kỹ thuật là tập hợp các yêu cầu kỹ thuật dựa trên các tiêu chuẩn kỹ thuật quốc gia, tiêu chuẩn được áp dụng cho công trình để hướng dẫn, quy định về vật liệu, sản phẩm, thiết bị sử dụng cho công trình và các công tác thi công, giám sát, nghiệm thu công trình xây dựng.

2. Bản vẽ hoàn công là bản vẽ bộ phận công trình, công trình xây dựng hoàn thành được lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt, trong đó thể hiện kích thước thực tế của công trình.

3. Hồ sơ hoàn thành công trình là tập hợp các tài liệu có liên quan tới quá trình đầu tư, xây dựng công trình gồm: Chủ trương đầu tư, dự án đầu tư xây dựng hoặc báo cáo kinh tế - kỹ thuật xây dựng công trình, báo cáo khảo sát xây dựng, hồ sơ thiết kế xây dựng công trình, hồ sơ quản lý chất lượng trong quá trình thi công xây dựng công trình và tài liệu khác cần được lưu lại sau khi đưa công trình vào sử dụng.

4. Thí nghiệm chuyên ngành xây dựng là các thao tác kỹ thuật nhằm xác định một hay nhiều đặc tính cấu vật liệu xây dựng, sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng theo quy trình xây dựng nhất định.

5. Thí nghiệm chuyên ngành xây dựng được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng, bao gồm: Thí nghiệm đất xây dựng, thí nghiệm nước dùng trong xây dựng; thí nghiệm vật liệu xây dựng, thí nghiệm cấu kiện, sản phẩm xây dựng; thí nghiệm kết cấu công trình xây dựng và các thí nghiệm khác.

6. Kiểm định chất lượng công trình xây dựng là hoạt động kiểm tra, xác định chất lượng hoặc nguyên nhân hư hỏng của sản phẩm xây dựng, bộ phận công trình hoặc công trình xây dựng thông qua thí nghiệm kết hợp với việc xem xét, tính toán, đánh giá bằng chuyên môn về chất lượng công trình.

7. Kiểm định chất lượng công trình xây dựng bao gồm: Kiểm định vật liệu xây dựng, sản phẩm xây dựng, cấu kiện xây dựng; kiểm định kết cấu công trình xây dựng; kiểm định công trình xây dựng và các kiểm định khác.

8. Giám định chất lượng công trình xây dựng là hoạt động kiểm định chất lượng công trình xây dựng được tổ chức thực hiện bởi cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền hoặc theo yêu cầu của cơ quan này.

6.1.3. Các yêu cầu chung để đảm bảo chất lượng về nguồn cung cấp vật liệu, thiết bị, chất lượng vật liệu, sự kiểm soát của nhà thầu thi công xây dựng; Cam kết của nhà thầu trong việc xử lý vật liệu, thiết bị không đảm bảo chất lượng:

Chất lượng công việc do bên B thực hiện phải đáp ứng được các yêu cầu của bên A, phải thực hiện theo đúng thiết kế, bảo đảm sự bền vững và chính xác của các kết cấu xây dựng và thiết bị lắp đặt tuân thủ theo các quy định, quy chuẩn xây dựng, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành của Nhà Nước và các quy trình quy phạm chuyên ngành khác liên quan, trên cơ sở áp dụng theo Luật xây dựng.

Công trình phải được thi công theo bản vẽ thiết kế (kể cả phần sửa đổi được chủ đầu tư chấp thuận), phù hợp với hệ thống quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng cho dự án và các quy định về chất lượng công trình xây dựng của Nhà Nước có liên quan; nhà thầu phải có sơ đồ và thuyết minh hệ thống quản lý chất lượng thi công, giám sát chất lượng thi công của mình.

Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư các kết quả thí nghiệm vật liệu, sản phẩm của công việc hoàn thành. Các kết quả thí nghiệm này phải được thực hiện bởi phòng thí nghiệm hợp chuẩn theo quy định.

Nhà thầu đảm bảo vật tư, thiết bị do Nhà thầu cung cấp có nguồn gốc, xuất xứ như dự toán báo giá của Nhà thầu.

6.1.4. Yêu cầu về vật tư, vật liệu và thiết bị:

(Xem phần thông số kỹ thuật trang 10)

6.1.5. Yêu cầu về thi công nhằm đảm bảo chất lượng kỹ thuật:

- + Kiểm tra biện pháp thi công của Nhà thầu thi công xây dựng công trình;
- + Khi triển khai thi công công trình theo đúng thiết kế được duyệt, nếu hạng mục công việc nào thực hiện không đảm bảo hành lang an toàn lưới điện theo Nghị định 14 của Chính

phủ hay không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thì tư vấn giám sát báo cho tư vấn thiết kế công trình và Bên A xem xét giải quyết mới tiếp tục thi công.

- + Kiểm tra và giám sát thường xuyên, có hệ thống quá trình nhà thầu thi công xây dựng công trình triển khai các công việc tại hiện trường. Kết quả kiểm tra đều phải ghi nhật ký giám sát của Bên A và báo kết quả thi công theo mẫu.

- + Nghiệm thu công trình xây dựng theo quy định của pháp luật về quản lý chất lượng công trình xây dựng;

- + Tập hợp, kiểm tra tài liệu phục vụ nghiệm thu công việc xây dựng, bộ phận công trình, giai đoạn thi công xây dựng, nghiệm thu thiết bị, nghiệm thu hoàn thành từng hạng mục công trình xây dựng và hoàn thành công trình xây dựng;

- + Phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế để đề nghị Bên A điều chỉnh hoặc yêu cầu nhà thầu thiết kế điều chỉnh;

- + Phối hợp với Bên A tổ chức kiểm định lại chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình và công trình xây dựng khi có nghi ngờ về chất lượng;

- + Phối hợp với Bên A và các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công xây dựng công trình.

6.1.6. Yêu cầu thí nghiệm để kiểm tra vật tư, thiết bị theo các thông số kỹ thuật:

Kiểm tra giấy chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, kết quả thí nghiệm của các phòng thí nghiệm hợp chuẩn và kết quả kiểm định chất lượng thiết bị của các tổ chức được cơ quan nhà nước có thẩm quyền công nhận đối với vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị lắp đặt cho công trình trước khi đưa vào công trình;

- + Trường hợp nghi ngờ các kết quả kiểm tra chất lượng vật liệu, thiết bị lắp đặt vào công trình do nhà thầu thi công xây dựng, nhà thầu cung cấp thiết bị thực hiện thì tư vấn giám sát báo cáo chủ đầu tư để tiến hành kiểm tra trực tiếp vật tư, vật liệu và thiết bị lắp đặt vào công trình xây dựng.

6.1.7. Yêu cầu về công tác hoàn thiện và bảo dưỡng.

Nhà thầu thông báo cho Chủ đầu tư để nghiệm thu công trình không sớm hơn 03 (ba) ngày trước khi công trình được hoàn thành và sẵn sàng để bàn giao. Nếu công trình được chia thành các hạng mục, nhà thầu có thể đề nghị nghiệm thu theo hạng mục.

Sau khi công trình đủ điều kiện để nghiệm thu, hai bên lập biên bản nghiệm thu, bàn giao công trình hoàn thành theo Hợp đồng. Nếu có những công việc nhỏ còn tồn đọng lại và các sai sót về cơ bản không làm ảnh hưởng đến việc sử dụng công trình thì những tồn đọng này được ghi trong biên bản nghiệm thu, bàn giao công trình và Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn thành những tồn đọng này bằng chi phí của mình.

Trường hợp công trình chưa đủ điều kiện để nghiệm thu, bàn giao; các bên xác định lý do và nêu cụ thể những công việc mà Nhà thầu phải làm để hoàn thành công trình.

Bên thi công xây dựng có trách nhiệm thực hiện bảo hành công trình sau khi bàn giao cho Chủ đầu tư. Nội dung bảo hành công trình bao gồm khắc phục, sửa chữa, thay thế thiết bị hư hỏng, khiếm khuyết hoặc khi công trình vận hành, sử dụng không bình thường do lỗi của nhà thầu gây ra.

Thời hạn bảo hành: 12 tháng được tính từ ngày nhà thầu thi công xây dựng bàn giao hạng mục công trình đưa vào sử dụng.

Trường hợp Bên B không đáp ứng được bảo hành công trình thì Bên A, chủ sở hữu hoặc chủ quản lý sử dụng có quyền thuê nhà thầu khác thực hiện. Kinh phí thuê được lấy từ tiền bảo hành công trình;

Bên B phải tổ chức sửa chữa, khắc phục công trình ngay sau khi có yêu cầu của Bên A, chủ sở hữu hoặc chủ quản lý sử dụng công trình và chịu mọi phí tổn.

6.1.8. Trình tự kiểm tra, nghiệm thu trong đó có tiêu chí nghiệm thu, sai số cho phép:

Chủ đầu tư chỉ nghiệm thu các sản phẩm của Hợp đồng, khi sản phẩm của các công việc này đảm bảo chất lượng theo quy định nêu trên.

Căn cứ nghiệm thu sản phẩm của Hợp đồng là các bản vẽ thiết kế (kể cả phần sửa đổi được Chủ đầu tư chấp thuận); thuyết minh kỹ thuật, tiêu chuẩn có liên quan; chứng chỉ kết quả thí nghiệm; biểu mẫu hồ sơ nghiệm thu bàn giao...

Thành phần nhân sự tham gia nghiệm thu, bàn giao gồm:

- + Đại diện Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát gói thầu.
- + Đại diện nhà thầu.
- Hồ sơ nghiệm thu, bàn giao gồm:
 - + Biên bản nghiệm thu chất lượng, khối lượng hoàn thành (Theo mẫu biên bản nghiệm thu chất lượng có ghi khối lượng do 02 bên thống nhất trên cơ sở quy định của nhà nước).
 - + Kết quả thí nghiệm vật liệu, sản phẩm cần nghiệm thu...

Trách nhiệm của Nhà thầu đối với các sai sót

- Bằng kinh phí của mình Nhà thầu phải:
 - + Hoàn thành các công việc còn tồn đọng vào ngày đã nêu trong biên bản nghiệm thu, bàn giao trong khoảng thời gian hợp lý mà Chủ đầu tư yêu cầu.
- Trường hợp không sửa chữa được sai sót:
 - + Nếu Nhà thầu không sửa chữa được các sai sót hay hư hỏng trong khoảng thời gian hợp lý, Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư có thể ấn định ngày để sửa chữa các sai sót hay hư hỏng và các thông báo cho Nhà thầu biết về ngày này.
 - + Nếu sai sót hoặc hư hỏng dẫn đến việc Chủ đầu tư bị mất toàn bộ lợi ích từ công trình hay phần lớn công trình không thể đưa vào sử dụng cho mục đích đã định. Khi đó, theo hợp đồng, nhà thầu sẽ phải bồi thường toàn bộ thiệt hại cho chủ đầu tư.
 - + Nếu sai sót hoặc hư hỏng không thể sửa chữa tốt ngay trên công trường được và được Chủ đầu tư đồng ý, Nhà thầu có thể chuyển khối công trình thiết bị hoặc cấu kiện bị sai sót hay hư hỏng để sửa chữa.

6.1.9. Yêu cầu về đo đạc và xác định khối lượng thanh toán:

- + Xác nhận bản vẽ hoàn công; bản vẽ hoàn công phải được cập nhật theo hệ tọa độ và độ cao VN 2000.
- + Giám sát thi công xây dựng công trình theo khối lượng của thiết kế được duyệt.
- + Tính toán và xác nhận khối lượng thi công xây dựng mà Nhà thầu thi công xây dựng đã hoàn thành theo thời gian hoặc giai đoạn thi công và đối chiếu với khối lượng thiết kế được duyệt để làm cơ sở nghiệm thu, thanh toán hợp đồng.
- + Xem xét, xử lý khối lượng phát sinh ngoài thiết kế, dự toán công trình được duyệt để chủ đầu tư báo cáo người quyết định đầu tư xem xét, quyết định.

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư - thiết bị

STT	Tên thiết bị -vật liệu	Văn bản áp dụng
1	THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DAO CẮT TẢI 24KV-630A	QĐ 3792/EVNHCMC-KT

STT	Tên thiết bị -vật liệu	Văn bản áp dụng
2	THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DAO CÁCH LY BA PHA 22 (24)KV-630A LẮP ĐẶT NGOÀI TRỜI	QĐ 3792/EVNHCMC-KT
3	THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN 10KA-18KV	QĐ 4553/EVNHCMC-KT NGÀY 20/10/2021
4	THÔNG SỐ KỸ THUẬT HỆ THỐNG SCADA	850/EVNHCMC-KT ngày 19/3/2019
5	CÁP NHÔM LỖI THÉP BỌC 24KV - 240MM ² , 50MM ²	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
6	QUY CÁCH KỸ THUẬT CÁP NHÔM TRẦN LỖI THÉP	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
7	QUY CÁCH KỸ THUẬT CÁP THÉP TRẦN XOĂN MẠ KẼM (TK)	TCVN 8090 : 2009:DÂY TRẦN DÙNG CHO ĐƯỜNG DÂY TẢI ĐIỆN TRÊN KHÔNG
8	CÁP ĐỒNG BỌC 24KV – 25MM ²	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
9	CÁP ĐỒNG TRẦN 25; 50MM ²	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
10	SỨ ĐỨNG 24KV	QĐ 4553/EVNHCMC-KT NGÀY 20/10/2021
11	SỨ TREO POLYMER 24KV	QĐ 4553/EVNHCMC-KT NGÀY 20/10/2021
12	GIÁP BUỘC ĐẦU SỨ CÁC LOẠI	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
13	GIÁP NÚU CÁC LOẠI	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
14	KẸP CĂNG DÂY	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
15	MÓC TREO CHỮ U	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
16	ỐNG NỐI CHỊU SỨC CĂNG SỬ DỤNG NỐI DÂY NHÔM LỖI THÉP	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
17	XÀ THÉP L75X75X8 –DAI 0,8M, 1,2M; 2M; 2,4M	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
18	THANH CHỐNG L50 – DÀI 0,72M; 2,1M	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
19	THANH CHỐNG DẸP 60X6-0,92M	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
20	BOULON 12X40MM	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
21	BOULON VEN RANG HAI ĐẦU	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
22	BU LÔNG MÓC 16X250	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
23	BULÔNG THAU ĐỒNG	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013

STT	Tên thiết bị -vật liệu	Văn bản áp dụng
24	COSSE ÉP ĐỒNG 25MM2	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
25	COSSE ÉP ĐỒNG 240-300MM2	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
26	COSSE EP ĐỒNG NHÔM 95MM2	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
27	COSSE ĐỒNG - NHÔM 240MM2	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
28	ỐNG CO NHIỆT CÁCH ĐIỆN	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
29	KỆP NỐI RỄ DẠNG H 25-50/25-50; 70-95/70-95; 120-240/70-95	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
30	THÔNG SỐ KỸ THUẬT BẢNG TÊN CHỈ DANH THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT	
31	COLIER 60MM	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
32	BẢNG KEO TRUNG THỂ	VB 2550/EVNHCMC-KT NGÀY 05/6/2020
33	UCLEVIS	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
34	SÚ ỚNG CHỈ	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
35	CỌC TIẾP ĐỊA ĐK-2,4M	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
36	BỘ ĐÀ MBT TRẠM TRỤ GHÉP	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
37	CÁP ĐỒNG BỌC HẠ THỂ 25; 50; 95; 120; 240MM2	QĐ 2580/EVNHCMC-KT NGÀY 9/6/2020
38	CÁP NHỊ THỨ 4X2,5MM2	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
39	QUY CÁCH KỸ THUẬT KỆP QUAI	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
40	QUY CÁCH KỸ THUẬT KỆP HOTLINE	VB 4884/QĐ-ĐLHCM-TCCB NGÀY 03/07/2006
41	THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÁY BIẾN THỂ 250KVA	QĐ 3792/EVNHCMC-KT
42	THÔNG SỐ KỸ THUẬT TỦ ĐIỆN TỔNG	
43	THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA FCO 100A-24KV CÁCH ĐIỆN POLYMER	QĐ 4553/EVNHCMC-KT NGÀY 20/10/2021
44	CÁP MULLER 2X10MM2	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
45	CÁP DUPLEX 2X10MM2	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
46	ỐNG NỐI CÁP ABC 95-95 BỌC CÁCH ĐIỆN	QĐ 4205/EVNHCMC-KT NGÀY 21/6/2013

STT	Tên thiết bị -vật liệu	Văn bản áp dụng
47	NỔI BOC CÁCH ĐIỆN 95-95	QĐ 4205/EVNHCMC-KT NGÀY 21/6/2013
48	BĂNG KEO HẠ THỂ	VB 2550/EVNHCMC-KT NGÀY 05/6/2020
49	NỔI BOC CÁCH ĐIỆN 95-35	QĐ 4205/EVNHCMC-KT NGÀY 21/6/2013
50	BU LÔNG MÓC SỬ DỤNG CHO CÁP ABC HẠ THỂ	VB 1337/QĐ-EVNHCMC NGÀY 06/03/2013
51	QUY CÁCH KỸ THUẬT CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ (CÁP ABC)	QĐ 4205/EVNHCMC-KT NGÀY 21/6/2013
52	THÔNG SỐ KỸ THUẬT KỆP NGỪNG CÁP ABC 4X95MM ²	QĐ 4205/EVNHCMC-KT NGÀY 21/6/2013
53	QUY CÁCH KỸ THUẬT TRỤ BÊ TÔNG LY TÂM	VB 3370/EVNHCMC-KT NGÀY 04/09/2018
54	THÔNG SỐ ỐNG SẮT TRẮNG KẼM	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
55	ỐNG NHỰA PVC D90; D21	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
56	THÔNG SỐ KỸ THUẬT ỐNG NHỰA XOẮN	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
57	THÔNG SỐ KỸ THUẬT ỐNG NHỰA CHỊU LỰC HDPE PHẪNG D25, D63, D90, D140, D160, D180	QĐ 5511/EVNHCMC-KT NGÀY 3/11/2016
58	GẠCH LÁT	TCVN 7744:2013
59	THÉP	TCVN 1651:2018
60	CÁT XÂY DỰNG	TCVN 7576:2006

6.2.1. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây trung áp

6.2.1.1. Thông số kỹ thuật của Dao cắt tải 24kV-630A :

Điều 1. Phạm vi áp dụng và đối tượng áp dụng

1. Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu kỹ thuật đối với dao cắt có tải (LBS) và các vật tư phụ kiện kèm theo được sử dụng trên lưới điện có cấp điện áp 22 kV.

2. Đối tượng áp dụng:

Tiêu chuẩn này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng công ty Điện lực TP.HCM

Điều 2. Thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ, định nghĩa và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. LBS (Load Break Switch): Dao cắt có tải.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
4. STL (Short-circuit Testing Liaison): Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch.
5. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế được nêu ra.
6. PT (Potential Transformer): Biến điện áp cấp nguồn cho tủ điều khiển LBS.

7. SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition): Hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu vận hành hệ thống điện.

8. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

9. Đơn vị: bao gồm các đối tượng quy định tại điểm b, c, Khoản 2, Điều 1 của tiêu chuẩn này.

10. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

11. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha-pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).

12. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.

13. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL: Basic Insulation Level): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

Các thuật ngữ và định nghĩa khác được hiểu và giải thích trong Quy phạm trang bị điện 2006 ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương) và các sửa đổi, bổ sung thay thế sau này.

Điều 3. Các điều kiện chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

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

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

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

Điều 4. Yêu cầu chung

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

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

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

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

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

Điều 5. Các yêu cầu về thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test)

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

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

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

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

- a. Thử nghiệm điện môi (Dielectric tests).
- b. Đo điện trở mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuits).
- c. Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests) hoặc Thử nghiệm dòng làm việc liên tục (Continuous current tests).
- d. Thử nghiệm ổn định nhiệt và ổn định động (Short time withstand current and peak withstand current tests).
- e. Thử nghiệm khả năng đóng và cắt tải (Making and breaking tests).
- f. Thử nghiệm cấp độ bảo vệ (IP) của vỏ (Verification of the protection).

- g. Thử nghiệm độ kín (Tightness test) – áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆.
- h. Thử nghiệm trên mạch phụ và mạch điều khiển (Additional tests on auxiliary and control circuit).
- i. Thử nghiệm thao tác cơ khí và môi trường (Mechanical and environmental tests).
Đối với các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu tại điểm d và điểm e: Đơn vị thử nghiệm hoặc đơn vị chứng kiến thử nghiệm phải là thành viên của Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngăn mạch (STL).

Điều 6. Phần mềm kèm theo thiết bị

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

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

- 2. Phần mềm thử nghiệm SCADA:

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

Điều 7. Phụ kiện kèm theo thiết bị

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

- 1. LBS:
 - 1. Biên bản thử nghiệm xuất xưởng LBS.
 - 2. Sáu (06) kẹp cực phù hợp đầu nối LBS với dây đồng hoặc dây nhôm tới tiết diện tới 240 mm².
 - 3. Móc thao tác đóng/cắt LBS bằng tay tại chỗ để thao tác từ mặt đất thông qua sào thao tác.
 - 4. Một (01) bộ chỉ thị trạng thái “Đóng”/“Cắt” của LBS, có thể nhìn thấy được từ mặt đất.
 - 5. Cơ cấu khóa thao tác khi áp suất khí thấp với bộ chỉ thị cảnh báo áp suất khí thấp nhìn thấy được, hoặc có đồng hồ đo áp suất khí với chỉ thị cảnh báo áp suất thấp (áp dụng đối với LBS dập hồ quang bằng khí SF₆).
 - 6. Giá lắp LBS đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
 - 7. Bộ tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, vận hành, bảo dưỡng LBS (bằng Tiếng Việt).
 - 8. Tủ điều khiển LBS:
 - 9. Một (01) tủ điều khiển.
 - 10. Giá lắp tủ điều khiển đi kèm bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Tất cả được làm từ thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.
 - 11. Cáp kết nối, điều khiển kiểu phích cắm (Plug-in) dài tối thiểu 10m.
 - 12. Phần mềm cài đặt, cấu hình, thử nghiệm kết nối.
 - 13. Tài liệu, bản vẽ hướng dẫn lắp đặt, cấu hình, kết nối tủ điều khiển LBS (bằng Tiếng Việt).
 - 14. Tài liệu hướng dẫn thử nghiệm Test “End to End”.

Điều 8. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo

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

Điều 9. Yêu cầu khác

- a. Thiết bị cung cấp phải mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.
- 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. Nhà sản xuất (hoặc Đơn vị cấp hàng) phải thực hiện việc đào tạo, hướng dẫn cho cán bộ kỹ thuật của Đơn vị mua sắm về lắp đặt, vận hành và bảo trì thiết bị.

Điều 10. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật LBS chào thầu

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
I	Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
1	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
2	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
3	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
4	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
5	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1000	
6	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
II	Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
1	Điện áp danh định của lưới điện	kV	22	
2	Sơ đồ nối		3 pha	
3	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
4	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	
5	Tần số	Hz	50	
III	Điều kiện về quản lý chất lượng của nhà sản xuất			
1	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng			
IV	Yêu cầu về đặc tính kỹ thuật của LBS			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 62271-103:2011 hoặc các phiên bản cập nhật mới hơn hoặc tiêu chuẩn tương đương	
5	Loại thiết bị		LBS là loại 3 pha, lắp đặt trên cột điện ngoài trời, có động cơ, dập hồ quang bằng chân không hoặc khí SF₆, tích hợp biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) trên cả 3 pha và biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) trên cả 03 pha về cả hai phía, lắp đặt sẵn động cơ vận hành 24 VDC và truyền nhận tín hiệu để điều khiển xa từ hệ thống SCADA hoặc điều khiển tại chỗ. Thiết bị phù hợp vận hành trong các điều kiện ô nhiễm như khu vực ven biển, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm.	
6	LBS phải bao gồm tủ điều khiển có chứa các thiết bị SCADA như: mạch điều khiển, các ngõ tín hiệu vào/ra, khóa chọn chế độ từ xa/tại chỗ, thiết bị viễn thông v.v. Tủ điều khiển được lắp trên thân cột điện bê tông ly tâm gần mặt đất và được kết nối với LBS bằng cáp tín hiệu điều khiển. Nguồn 24 VDC cấp cho tủ điều khiển được lấy từ ắc quy và bộ		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	nap được cấp nguồn từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ.Ắc quy 24 VDC, bộ nap phải được lắp đặt sẵn trong tủ điều khiển.			
7	Vỏ tủ điều khiển phải làm bằng thép không gỉ, dày tối thiểu 1 mm, cấp bảo vệ IP 54, được thiết kế thông gió và cách nhiệt để hoạt động tốt trong điều kiện làm việc dưới ánh nắng mặt trời. Cổng kết nối trên LBS, trên tủ điều khiển và cáp kết nối (giữa LBS và tủ điều khiển) được thiết kế dạng phích cắm (Plug-in), đảm bảo kín nước, chống được hơi ẩm và côn trùng xâm nhập		Đáp ứng	
8	Ngoài ra, để có thể truy cập từ xa, tủ điều khiển phải dự phòng sẵn không gian và các cổng kết nối, cấp nguồn v.v. đảm bảo cho việc lắp đặt Modem để thực hiện điều khiển và giám sát từ xa LBS. Modem được kết nối với tủ điều khiển thông qua cổng RJ45. Yêu cầu tủ điều khiển phải có tối thiểu 01 cổng RJ45 (Ethernet). Danh sách dữ liệu (Datalist) kết nối với hệ thống SCADA phải đáp ứng theo yêu cầu vận hành lưới điện do Đơn vị mua sắm quy định		Đáp ứng	
9	LBS hoàn chỉnh phải bao gồm đầy đủ các bộ phận và phụ kiện kèm		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	theo bao gồm: cách điện, kẹp cực đầu nối dây, nhãn thiết bị, giá lắp, bu lông, đai ốc, vòng đệm, tủ điều khiển, cáp kết nối v.v.			
10	Điện áp định mức	kV	≥ 24	
11	Dòng điện định mức	A	≥ 630	
12	Tần số định mức	Hz	50	
13	Khả năng chịu dòng điện ngắn mạch định mức	kArms	$\geq 12,5$	
14	Thời gian chịu đựng ngắn mạch	giây	≥ 01	
15	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (BIL)	kVp	≥ 125	
16	Điện áp tần số công nghiệp, 1 phút, 50 Hz	kVrms	≥ 50	
17	Khả năng cắt dòng dung cáp ngầm	A	≥ 16	
18	Khả năng cắt dòng dung đường dây	A	$\geq 1,5$	
19	Biến dòng điện đo lường		Biến dòng điện (hoặc cảm biến dòng điện) tích hợp bên trong cho cả 3 pha	
20	Biến điện áp đo lường		Biến điện áp (hoặc cảm biến điện áp) tích hợp cho cả 3 pha về cả hai phía hoặc một phía (tùy thuộc vào thiết kế tại vị trí lắp đặt)	
21	Cơ cấu đóng/cắt		- Móc đóng cắt bằng tay trên thân LBS thông qua sào thao tác. - Đóng cắt bằng tay tại tủ điều khiển. - Và thao tác từ xa thông qua hệ thống SCADA.	
22	Độ bền tiếp điểm chính	Lần	≥ 100 lần đóng cắt ở tải định mức mà không cần bảo trì ≥ 1.000 lần thao tác cơ khí (class M1)	
23	Các đầu cực (bushings)		Bằng vật liệu tổng hợp (cao su Silicon hoặc hỗn hợp	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			silicon hoặc nhựa đúc cycloaliphatic epoxy) chịu được tia cực tím	
24	Vật liệu chế tạo vỏ LBS		Hợp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn	
25	Chiều dài đường rò định mức cách điện	mm/kV	≥ 25	
26	Phụ kiện theo kèm thiết bị		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 7	
27	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 5	
28	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 5	
29	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8	
V	Yêu cầu của tủ điều khiển LBS			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu tủ		Nêu cụ thể	
4	Thiết kế tủ điều khiển		Tủ điều khiển được làm bằng vật liệu chống ăn mòn và chịu thời tiết, tích hợp đầy đủ bộ điều khiển vi xử lý, cung cấp chức năng giám sát đo lường, ghi nhận dữ liệu và khả năng kết nối với hệ thống SCADA.	
5	Cài đặt chương trình		Bảng phím bấm trên mặt trước tủ điều khiển hoặc máy tính cá nhân thông qua cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v.	
6	Cổng giao tiếp máy tính (sử dụng cho việc cấu hình tại chỗ)		Cổng RS232 hoặc RS485 hoặc USB v.v. được sử dụng kết nối với máy tính cá nhân để cài đặt, cập nhật và tải dữ liệu sự kiện.	
7	Kết nối với hệ thống SCADA phục vụ điều khiển và giám sát từ xa		Có - Đáp ứng yêu cầu tại Điều 4 – Yêu cầu chung.	
	Danh sách dữ liệu (Datalist):		+ Tín hiệu trạng thái 02 bit: vị trí đóng/cắt của LBS.	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			+ Tín hiệu cảnh báo 01 bit: + Mất nguồn AC +Ắc quy bị lỗi + Vị trí khóa: Từ xa/Tại chỗ + Hư hỏng nội bộ + Tín hiệu phát hiện sự cố (tín hiệu pickup của bộ chỉ báo sự cố/relay), bao gồm tín hiệu chỉ báo sự cố pha (A; B; C) tín hiệu chỉ báo sự cố đất (N); tín hiệu chỉ báo sự cố ABC và ABCN: thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 1 phút và có thể cài đặt tùy chỉnh được – phụ vụ cho DAS/DMS + Cảnh báo áp suất khí SF6 (nếu cách điện bằng SF6) + Cửa tủ điều khiển mở + Tín hiệu chỉ thị khóa cơ khí + Tín hiệu chỉ thị Profile bảo vệ 1, 2 kích hoạt + Tín hiệu điều khiển 02 bit: đóng/cắt LBS. + Tín hiệu điều khiển 01 bit: Reset từ xa tín hiệu sự cố, chọn Profile1, chọn Profile 2 + Tín hiệu đo lường (analog): + Dòng điện A, B, C, N. + Điện áp 03 pha. + Các giá trị P, Q, cosφ. + Điện áp DC + Nhiệt độ tủ điều khiển	
8	Giao thức kết nối SCADA		IEC 60870-5-104	
9	Phần mềm cài đặt, cấu hình vận hành LBS		Theo yêu cầu tại khoản 1 Điều 6	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10	Phần mềm thử nghiệm chức năng SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 6	
11	Vật liệu chế tạo vỏ tủ điều khiển		- Hộp kim không gỉ, được xử lý bề mặt chống ăn mòn. - Vỏ tủ được thiết kế với cửa 02 lớp. - Cấp bảo vệ: Tối thiểu IP 54	
12	Khóa bảo vệ tủ		Có	
13	Điện áp làm việc của tủ điều khiển được cấp từ biến điện áp cấp nguồn (PT) hoặc nguồn hạ áp tại chỗ	VAC	$220 \pm 10\%$	
14	Nguồn DC cung cấp cho bo mạch điều khiển: Tủ điều khiển phải trang bị ắc quy và bộ nạp lắp sẵn bên trong		Nêu cụ thể (Nguồn ắc quy có điện áp phù hợp: 6/12/24 VDC v.v. Nguồn ắc quy phải đảm bảo duy trì vận hành (bao gồm cung cấp nguồn cho mạch điều khiển và đóng, cắt ít nhất 10 lần) trong trường hợp mất nguồn cấp tối thiểu 24 giờ)	
15	Phụ kiện kèm theo tủ điều khiển		Theo yêu cầu tại khoản 2 Điều 7	
16	Thử nghiệm đáp ứng giao thức kết nối SCADA		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 5	
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Điều 8	
18	Yêu cầu khác		Theo yêu cầu tại Điều 9	

PHỤ LỤC

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
2. TCVN 5408:2007 - Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.
3. IEC 62271-103: 2011: High-voltage switchgear and controlgear – Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV.
4. IEC 62271-103 Ed. 2.0:2021 - High-Voltage Switchgear and Controlgear - Part 103: Alternating current switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52kV.

5. IEC 60815-1; 2; 3 (Edition 1.0; 2008-10): Selection and dimensioning of high-voltage insulators intended for use in polluted conditions.

6. IEC 60529 (Edition 2.2; 2013-08): Degrees of protection provided by enclosures (IP Code).

7. ISO/IEC 17025: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

6.2.1.2. Thông số kỹ thuật của dao cách ly ba pha 22 (24)kV-630A lắp đặt ngoài trời.

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho dao cách ly ba pha 22 (24)kV-630A lắp đặt ngoài trời.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

IEC 62271-102: High voltage switchgear and controlgear – Alternating Current disconnectors and earthing switches.

III. MÔ TẢ:

1. Điều kiện vận hành:

Dao cách ly 3 pha 22(24)kV-630A được thiết kế và chế tạo để vận hành ngoài trời trên phạm vi TP.HCM ở các điều kiện sau:

- Biên độ: Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển.
- Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 40°C.
- Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C.
- Độ ẩm: 95%.
- Khí hậu: Nhiệt đới.
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m²
- Tốc độ gió tối đa: 34m/s.
- Số ngày bão mỗi năm: 120 ngày.

2. Cấu trúc:

- Dao cách ly được chế tạo đảm bảo các yêu cầu sau:
 - + Để đóng cắt không tải đồng thời cả 3 pha
 - + Tạo khoảng hở cách ly trông thấy được khi cắt
 - + Các dao cách ly của các pha phải được lắp đặt trên cùng 1 khung đỡ
 - + Cách điện của dao cách ly bằng sứ hay nhựa và phải vuông góc với khung của dao cách ly.
 - + Đóng cắt thẳng đứng (lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong mặt phẳng vuông góc với khung của dao cách ly).
 - + Số lưỡi dao đóng cắt chính : 01 (không chấp nhận loại centre-break)
 - + Có thể lắp đặt cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.
 - + Tiếp điểm: mạ bạc
 - + Đầu nối có thể nối với đầu cosse bằng 02 bu lông M10 (khoảng cách giữa 2 tâm lỗ là 32mm)

3. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức: 22 (24)kV
- Tần số: 50Hz
- Dòng điện liên tục định mức (I_n): 630A
- Khả năng ổn định nhiệt I_{th} (trị hiệu dụng) : 25kA/1s hoặc 20kA/3s

- Khả năng ổn định động (trị đỉnh) : 62,5kA ($I_{th}=25kA/1s$) hay 50kA ($I_{th}=20kA/3s$)
- Độ bền điện áp xung: 125kV
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp định mức :
 - + Ở điều kiện Khô 1 phút: 50kV
 - + Ở điều kiện Ướt 10 giây: 50kV

- Khoảng cách rò tối thiểu: 25mm/kV (600mm)

- Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì: 1000 chu kỳ

4. Yêu cầu về cách điện Polymer (Trường hợp DS sử dụng cách điện polymer).

- Cách điện polymer là loại cách điện được chế tạo bằng vật liệu silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon có đặc tính tương đương.
- Vật cách điện polymer được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109.
- Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.
- Cánh cách điện và lõi được đúc liền bằng vật liệu polymer.

5. Phụ kiện:

- 01 bộ truyền động cơ khí bao gồm cả thanh truyền động dài 8m và cần thao tác, thích hợp lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.
- 06 đầu nối dây nhôm lõi thép 240/32mm² vào dao cách ly.
Đầu cosse 240/32mm² có 02 lỗ với đường kính lỗ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lỗ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10.
- 01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, ròng dền để lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Thử độ bền điện môi (Dielectric Tests) (*)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit) (*)
- Thử thao tác cơ khí (Mechanical Operating tests) (*)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử độ bền điện môi (Dielectric tests) (*)
- Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit) (*)
- Thử độ tăng nhiệt độ (Temperature rise tests) (*)
- Thử dòng điện ổn định nhiệt và ổn định động (Short time and peak withstand current tests) (*)
- Thử thao tác cơ khí (Operating and mechanical endurance tests) (*)
- Thao tác ở nhiệt độ tối hạn (Operation at temperature limits)
- Thử nghiệm vật liệu cách điện polymer (trường hợp DS cách điện polymer) theo tiêu chuẩn IEC 61109 (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
I	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
2	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
3	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận		Nêu rõ	(*)
5	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng		Nêu rõ, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 62271-102	(*)
II	Cấu trúc			
1	Dao cách ly 3 pha 22(24)kV-630A loại kín được thiết kế và chế tạo để vận hành ngoài trời trên phạm vi TP.HCM ở các điều kiện sau: - Biên độ: Không vượt quá 1000m trên mặt nước biển. - Nhiệt độ tối đa của môi trường xung quanh: 40°C. - Nhiệt độ trung bình của môi trường xung quanh: 35°C. - Độ ẩm: 95%. - Khí hậu: Nhiệt đới. - Bức xạ mặt trời: 1000W/m² - Tốc độ gió tối đa: 34m/s. - Số ngày bão mỗi năm: 120 ngày.		Đáp ứng	(*)
2	Dao cách ly được chế tạo đảm bảo các yêu cầu sau: - Để đóng cắt không tải đồng thời cả 3 pha - Tạo khoảng hở cách ly trông thấy được khi cắt - Các dao cách ly của các pha phải được lắp đặt trên cùng 1 khung đỡ - Cách điện của dao cách ly bằng sứ hay nhựa và phải vuông góc với khung của dao cách ly. - Đóng cắt thẳng đứng (Lưỡi dao đóng cắt luôn nằm trong 1 mặt phẳng vuông góc với khung đỡ của dao cách ly) - Số lưỡi dao đóng cắt chính: 01 (không chấp nhận loại centre-break)		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Có thể lắp đặt cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm. - Tiếp điểm: mạ bạc - Đầu nối có thể nối với đầu cosse bằng 02 bu lông M10 (khoảng cách giữa 2 tâm lỗ là 32mm)			
III	Thông số kỹ thuật			
1	Điện áp định mức	kV	22 (24)	(*)
2	Tần số	Hz	50	(*)
3	Dòng liên tục định mức (In)	A	630	(*)
4	Dòng điện ổn định nhiệt định mức	kA/s	25/1 hoặc 20/3	(*)
5	Dòng điện ổn định động định mức	kA	62,5 hoặc 50	(*)
6	Độ bền điện áp xung sét định mức	kV	125	(*)
7	Độ bền điện áp tần số công nghiệp định mức: + Ở điều kiện Khô 1 phút + Ở điều kiện Ướt 10 giây	kV	50 50	(*)
8	Khoảng cách rò tối thiểu	mm/ kV	25	(*)
9	Số chu kỳ thao tác cơ khí mà không cần bảo trì:	Chu kỳ	1000	(*)
III	Phụ kiện :			
1	01 bộ truyền động cơ khí bao gồm cả thanh truyền động dài 8m và cần thao tác, thích hợp lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm.	Bộ	01	(*)
2	06 đầu nối dây nhôm lõi thép 240/32mm ² vào dao cách ly. Đầu cosse 240/32mm ² có 02 lỗ với đường kính lỗ 12mm (khoảng cách giữa 2 tâm lỗ là 32mm) để có thể lắp đầu cosse vào bar đồng của thiết bị bằng 02 bu lông M10.	Cái	06	(*)
3	01 bộ giá đỡ bao gồm đầy đủ bu lông, ròng rọc để lắp đặt dao cách ly cả hai cách nằm ngang hay thẳng đứng trên trụ bê tông ly tâm 12m tại vị trí như bản vẽ đính kèm	Bộ	01	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- + Số lượng mua sắm < 100 cái : 01 cái
- + Số lượng mua sắm $\geq$ 100 cái : 03 cái

2. Hạng mục thử nghiệm:

- + Thử độ bền điện môi (Dielectric Tests)
- + Đo điện trở của mạch chính (Measurement of the resistance of the main circuit)
- + Thử thao tác cơ khí (Mechanical Operating tests)

6.2.1.3. Thông số kỹ thuật của chống sét van 10KA-18KV:

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với chống sét van cho cấp điện áp 22kV lắp đặt cho trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

Quy cách kỹ thuật này quy định cho việc lắp đặt chống sét van giữa pha – đất, đối với phương pháp lắp đặt khác như pha – pha cần tính toán lại các điều kiện để lựa chọn chống sét van cho phù hợp.

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho chống sét van để bảo vệ cho các đối tượng như MBA, biến dòng điện, biến điện áp, thanh cái v.v. và chỉ áp dụng cho chống sét van có vỏ cách điện bằng vật liệu polymer.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong tiêu chuẩn này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers): Viện các kỹ sư điện và điện tử Hoa Kỳ.
4. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
5. MC: Máy cắt điện.
6. DCL: Dao cách ly.
7. DTĐ: Dao tiếp địa.
8. TBA: Trạm biến áp
9. CSV: Chống sét van
10. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện.
11. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): là trị số cao nhất của điện áp pha - pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng.
12. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc
13. Chống sét van không khe hở ôxit kim loại (metal-oxide surge arrester without gaps): Là loại chống sét van có gắn các điện trở phi tuyến ôxit kim loại mà không tích hợp các khe phóng điện.

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

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

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

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

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

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

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

19. Station class arrester: Theo định nghĩa của IEC là được sử dụng trong trạm biến áp để bảo vệ thiết bị do quá điện áp, đặc biệt là không chỉ sử dụng trong các hệ thống có điện áp lớn hơn 52 kV.

- Chú thích 1: Chống sét van trạm có thể có dòng phóng điện danh định In 10 kA hoặc 20 kA.

- Chú thích 2: Chống sét van trạm được phân loại là "Cấp trạm SH", "Cấp trạm SM" và "Cấp trạm SL".

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

21. Điện áp định mức của chống sét (*Rated Voltage - U_r*)

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

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

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

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

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

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

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

Dòng điện quy chuẩn là giá trị đỉnh của thành phần điện trở dòng điện tần số công nghiệp được sử dụng để xác định điện áp quy chuẩn của chống sét. Dòng điện quy chuẩn phải đủ lớn để có thể bỏ qua các ảnh hưởng của điện dung tản của chống sét tại giá trị điện áp quy chuẩn đo được và được quy định bởi nhà sản xuất. Theo IEC60099-4 thì dòng điện quy chuẩn cho phép khi đặt điện áp xoay chiều tần số công nghiệp vào 2 cực của chống sét là tương đương với mật độ dòng điện khoảng (0,05 mA-1,0 mA)/cm² của tiết diện đĩa MOV.

25. Điện áp quy chuẩn Uref (Reference Voltage)

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

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

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

28. Mức chịu đựng điện áp xung (Lightning impulse protective level, dạng xung 8/20 μ , tại dòng 10kA U_{pl}): Điện áp chịu đựng lớn nhất của CSV tại dòng điện phóng (discharge current) định mức. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

29. Mức chịu đựng điện áp xung thao tác (Switching impulse protective level - U_{ps}): Điện áp chịu đựng lớn nhất đối với xung thao tác. Tương ứng với điện áp dư U_{res} tại dòng phóng định mức I_n .

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

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

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

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

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

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

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

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

38. Quá điện áp sườn trước nhanh (fast-front overvoltage-FFO): Quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh trong khoảng 0,1 μ s đến 20 μ s, và thời gian đuôi sóng < 300 μ s.

39. Quá điện áp sườn trước rất nhanh (very-fast-front overvoltage-VFFO): quá điện áp thoáng qua thường là một chiều, với thời gian đạt đỉnh < 0,1 μ s, và có hoặc không có các dao động xếp chồng ở tần số 30 kHz < f < 100MHz.

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

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

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

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

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

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

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

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

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

IV. YÊU CẦU CHUNG

1. Chống sét van

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

b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Bên 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 phân 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.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

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

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

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

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

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.

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 chống sét van (nếu có)

e. Đế lắp chống sét van.

f. 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. 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.

V. BẢNG TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN 22kV LẮP ĐẶT CHO TBA/THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT PHÂN PHỐI

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		DH
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	≥ 13,97 hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cầu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán
V	Các phụ kiện khác		
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van
2	Giá đỡ (nếu có)		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
4	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

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA CHỐNG SÉT VAN LẮP ĐẶT CHO TBA/THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT PHÂN PHỐI 22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
A	ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm cực đại	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	≤ 1000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: Trường hợp thiết bị có vị trí lắp đặt với điều kiện môi trường khắc nghiệt (vượt ngoài các giới hạn của bảng trên), các đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để lựa chọn tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ nối		3 pha/1pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 24	
	Điện áp chịu đựng xung sét (BIL)	kV	≥ 125	
	Tần số	Hz	50	
B	YÊU CẦU CHUNG			
	1. Chống sét van			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	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.		Đáp ứng	
2	b. CSV có vỏ làm bằng vật liệu Polymer, bên trong có các điện trở MO phi tuyến sử dụng loại ZnO. MO có trị số điện trở nhỏ khi quá điện áp và có trị số lớn ở điện áp vận hành định mức của hệ thống điện. Bên 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.		Đáp ứng	
3	c. Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.		Đáp ứng	
	2. Bố trí lắp đặt			
4	a. CSV phải được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép.		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
5	b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện đề 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.		Đáp ứng	
6	3. Các yêu cầu về thí nghiệm		Đáp ứng mục IV.3	
C	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			
I	Thông tin chung nhà sản xuất			
1	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
II	Thông tin về chế độ lưới điện			
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24	
2	Tần số định mức	Hz	50	
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất	
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4	
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất	
III	Thông số kỹ thuật của chống sét			
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
2	Cấp chống sét van		DH	
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18	
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kV _{rms}	$\geq 13,97$ hoặc phù hợp với cấu trúc lưới và ứng dụng cũng như trị số tính toán theo thiết kế	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện	
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10	
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$	
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	$\geq 0,4$	
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125	
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25	
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
6	Khả năng chịu lực động	kN	Đơn vị tư vấn tính toán	
V	Các phụ kiện khác			
1	Bộ chỉ thị sự cố disconnector (nếu có)		Cùng hãng chế tạo chống sét van	
2	Giá đỡ (nếu có)			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m	
3	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn	
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng	
4	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	

6.2.1.4. Thông số kỹ thuật hệ thống scada:

❖ PHẠM VI SỬ DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho hệ thống SCADA của tủ trung thế 24kV.

❖ TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

- IEC 61000-4 “Electromagnetic compatibility (EMC) hoặc tương đương
- IEC 60068-2 Environmental testing - Part 2 hoặc tương đương.
- IEC 60255-5 Electrical Relays - Part 5: Insulation coordination for measuring relays and protection equipment - Requirements and tests hoặc tương đương.
- IEC 60255-27 Measuring relays and protection equipment - Part 27: Product safety requirements hoặc tương đương.
- IEC 60870-5-101 Transmission Protocols - companion standards especially for basic telecontrol tasks
- IEC 60870-5-103 Transmission Protocols - Companion standard for the informative interface of protection equipment
- IEC 60870-5-104 : IEC 60870-5-104 Transmission Protocols - Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles

❖ MÔ TẢ:

1. Yêu cầu về phần cứng:

- Các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA phải được trang bị mô tơ. Điện áp vận hành của mô tơ phải là điện áp một chiều 24VDC.
- Tùy nhu cầu sử dụng, chủ đầu tư phải quy định cụ thể về số ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn, ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA.
- Lưu ý: ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chỉ không điều khiển SCADA.
- Biến điện áp 3 pha tại các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA.
- Biến dòng điện 3 pha được trang bị tại tất cả các ngăn (ngoại trừ ngăn tủ LBS có bộ chì)
- Chức năng chỉ báo sự cố (Fault Indicator) được trang bị tại tất cả các ngăn tủ (trừ ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì).
- 01 khóa tổng (Local/Remote) để phân quyền điều khiển cho tủ trung thế tại chỗ/từ xa.
- Thiết bị RTU để thu thập và truyền tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ HTĐ TP.HCM.
- Bộ sạc chuyển đổi nguồn AC/DC dùng để sạc cho ắc quy cấp nguồn cho hệ thống SCADA (mô tơ, thiết bị RTU, thiết bị viễn thông, bộ chỉ báo sự cố, các mô-đun I/O...).

- Nguồn AC được lấy từ lưới hạ thế.
- Ắc quy để duy trì hoạt động của hệ thống SCADA (giám sát, đo lường, điều khiển) trong 48h trong trường hợp mất nguồn chính. Ngoài việc duy trì hoạt động của hệ thống SCADA, ắc quy phải đảm bảo cho phép đóng, cắt (C-O) 10 lần liên tục.
- Ắc quy phải đáp ứng yêu cầu trên trong thời gian tối thiểu 02 năm.
- Bộ sạc và ắc quy có chế độ tự kiểm tra dung lượng của ắc quy theo chu kỳ định sẵn để báo lỗi nếu dung lượng thấp.
- Ngăn hạ thế (LV compartment) của tủ trung thế 24kV phải để sẵn khoảng trống có bề rộng tối thiểu 350mm và chiều cao bằng chiều cao ngăn hạ thế để chủ đầu tư bố trí các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ HTĐ TP.HCM. Khoảng trống dùng để bố trí thiết bị phải thuận tiện cho việc đi cáp nguồn và cáp tín hiệu kết nối các thiết bị với nhau, bao gồm cả cáp quang từ dưới bệ tủ đi lên. Tủ trung thế được trang bị đường dẫn (ống hay máng cáp) để đầu nối cáp quang từ dưới bệ tủ đi lên.
- Đối với tủ RMU loại 3 ngăn và 4 ngăn có chức năng SCADA, nhà thầu có thể cung cấp ngăn hạ thế đáp ứng các yêu cầu trên hoặc đề xuất giải pháp bố trí các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp phù hợp, đảm bảo:
- Đối với RMU trong nhà: các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp nằm bên trong phòng, trạm;
- Đối với RMU ngoài trời: các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp nằm bên trong vỏ tủ; hoặc mở một khung cửa sổ tại mặt bên của vỏ tủ để bố trí 01 hộp có kích thước 690mm x 406mm và lồi không quá 100mm so với vỏ tủ (chi tiết theo phụ lục đính kèm).

2. Yêu cầu về thiết bị RTU:

- Đảm bảo thu thập đủ số lượng tín hiệu đo lường, trạng thái, điều khiển theo yêu cầu trong phần III.4 (yêu cầu về tín hiệu SCADA) và có thể mở rộng I/O theo dạng module khi cần thiết.
- Protocol:
- Slave: IEC 60870-5-104.
- Master: Modbus RTU, Modbus TCP, IEC 60870-5-103.
- Số cổng giao tiếp: cổng serial > 02, cổng Ethernet > 02.
- Nguồn nuôi: 24 VDC.
- Phần mềm và bản quyền sử dụng (license):
- Phần mềm cấu hình RTU kèm theo bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian.
- Phần mềm phải có khả năng truy cập từ xa để cấu hình, chẩn đoán lỗi và quản lý RTU từ Trung Tâm.
- Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cho các protocol theo yêu cầu trên.
- Đồng bộ thời gian: thiết bị RTL phải có tính năng đồng bộ thời gian qua SCADA theo giao thức IEC 60870-5-104.
- Có hỗ trợ tính năng giao diện WEB để:
- Theo dõi trạng thái hoạt động RTU.
- Theo dõi các thông số cài đặt mạng.
- Tải về các logs file và file lưu trữ (archive).
- LED hiển thị:
- Trạng thái RTU.
- Trạng thái cảnh báo (Alarm).
- Trạng thái nguồn cung cấp (AC Power).

- Trạng thái ắc quy (Battery Alarm).
- Trạng thái đường truyền (Communication).
- Vỏ thiết bị RTU đạt tiêu chuẩn IP 2X.
- Thiết bị RTU đáp ứng các tiêu chuẩn sau:
- Cách điện: theo IEC 60255-5 hoặc tương đương.
- Điện từ: theo IEC 61000-4 hoặc tương đương.
- Môi trường: theo IEC 60068-2 hoặc tương đương.
- An toàn sản phẩm: IEC 60255-27 hoặc tương đương.

3. Yêu cầu về bộ chỉ báo sự cố (Fault Indicator):

- Chức năng: Phát hiện dòng ngắn mạch pha - pha, pha - đất.
- Protocol: Modbus hoặc IEC.
- Có khả năng reset từ xa thông qua RTU hoặc reset tự động sau khoảng thời gian cài đặt.

- Có các đèn LED để hiển thị trạng thái vận hành và cảnh báo.

4. Yêu cầu về danh sách tín hiệu SCADA:

a. Tín hiệu chung của tủ điện trung thế có trang bị SCADA:

- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - Mất nguồn AC cấp cho bộ sạc.
 - Ắc quy bị lỗi.
 - Mở cửa tủ.
 - Khóa Từ xa/Tại chỗ.

b. Tín hiệu cho 01 ngăn tủ dao cắt tải, 01 ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và 01 ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA:

- Tín hiệu ngõ vào 02 bit:
 - Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải hoặc máy cắt.
 - Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.
 - Tín hiệu Close/Open của dao cách ly (nếu có).
- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - DC Fault
 - Tín hiệu bảo vệ 50, 51, 50 N. 51N (cho relay của ngăn tủ máy cắt)
 - Tín hiệu phát hiện sự cố (tín hiệu pickup của relay): thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể hiệu chỉnh được - phục vụ cho DAS/DMS.
 - Tín hiệu có điện từng pha.
 - Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6.
 - Tín hiệu cảnh báo sự cố từng pha từ bộ Fault Indicator.
 - Tín hiệu điều khiển 02 bit: Đóng/cắt dao cắt tải, phân đoạn, máy cắt.
 - Tín hiệu điều khiển 01 bit:
 - Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn
 - Reset tín hiệu lockout relay đối với ngăn tủ máy cắt
- Tín hiệu đo lường (analog):
 - Dòng điện từng pha.
 - Điện áp từng pha.
 - Các giá trị P, Q, cos-phi từng pha.
 - Các giá trị P, Q tổng.
 - Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn không có điều khiển từ xa:

- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
- Tín hiệu phát hiện sự cố: thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể hiệu chỉnh được.
- Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6
- Tín hiệu điều khiển 01 bit:
 - Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn
- Tín hiệu ngõ vào 02 bit:
 - Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.
 - Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.
- Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì không có điều khiển từ xa
- Tín hiệu ngõ vào 01 bit:
 - Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6
- Tín hiệu ngõ vào 02 bit:
 - Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.
 - Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.

❖ **THỬ NGHIỆM VÀ CHỨNG NHẬN:**

1. Các hạng mục thử nghiệm điển hình đối với RTU:
 - Thử nghiệm cách điện theo IEC 60255-5 hoặc tương đương.
 - Thử nghiệm điện từ theo IEC 61000-4 hoặc tương đương.
 - Thử nghiệm môi trường theo IEC 60068-2 hoặc tương đương.
 - Thử nghiệm an toàn sản phẩm: IEC 60255-27 hoặc tương đương.
2. Giấy chứng nhận RTU phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60870-5-104.

❖ **BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: IEC 60255-5, IEC 61000-4, IEC 60068-2, IEC 60255-27, IEC 60870-5-104, IEC 60870-5-103	Đáp ứng
2.	Yêu cầu về phần cứng:	
	• Các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA phải được trang bị mô tơ. Điện áp vận hành của mô tơ phải là điện áp một chiều 24VDC.	Đáp ứng
	<i>Tùy nhu cầu sử dụng, chủ đầu tư phải quy định cụ thể về số ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn, ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA.</i>	
	<i>Lưu ý: ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì không điều khiển SCADA.</i>	
	• Biên điện áp 3 pha tại các ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA.	Đáp ứng
	• Biên dòng điện 3 pha được trang bị tại tất cả các ngăn tủ (trừ ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì).	Đáp ứng
	• Chức năng chỉ báo sự cố (Fault Indicator) được trang bị tại tất cả các ngăn tủ (trừ ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chì).	Đáp ứng
	• 01 khóa tổng (Local/Remote) để phân quyền điều khiển cho tủ trung thế tại chỗ/từ xa.	Đáp ứng
	• Thiết bị RTU để thu thập và truyền tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ HTĐ TP.HCM.	Đáp ứng

STT	Mô tả	Yêu cầu
	• Bộ sạc chuyển đổi nguồn AC/DC dùng để sạc cho ắc quy cấp nguồn cho hệ thống SCADA (mô tơ, thiết bị RTU, thiết bị viễn thông, bộ chỉ báo sự cố, các mô-đun I/O...).	Đáp ứng
	Nguồn AC được lấy từ lưới hạ thế:	
	• Ắc quy để duy trì hoạt động của hệ thống SCADA (giám sát, đo lường, điều khiển) trong 48h trong trường hợp mất nguồn chính. Ngoài việc duy trì hoạt động của hệ thống SCADA, ắc quy phải đảm bảo cho phép đóng, cắt (C-O) 10 lần liên tục.	Đáp ứng
	Ắc quy phải đáp ứng yêu cầu trên trong thời gian tối thiểu 02 năm:	
	• Bộ sạc và ắc quy có chế độ tự kiểm tra dung lượng của ắc quy theo chu kỳ định sẵn để báo lỗi nếu dung lượng thấp.	Đáp ứng
	• Ngăn hạ thế (LV compartment) của tủ trung thế 24kV phải để sẵn khoảng trống có bề rộng tối thiểu 350mm và chiều cao bằng chiều cao ngăn hạ thế để chủ đầu tư bố trí các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA về Trung tâm Điều độ HTĐ TP.HCM. Khoảng trống dùng để bố trí thiết bị phải thuận tiện cho việc đi cáp nguồn và cáp tín hiệu kết nối các thiết bị với nhau, bao gồm cả cáp quang từ dưới bệ tủ đi lên. Tủ trung thế được trang bị đường dẫn (ống hay máng cáp) để đấu nối cáp quang từ dưới bệ tủ đi lên.	Đáp ứng
	+ Đối với tủ RMU loại 3 ngăn và 4 ngăn có chức năng SCADA, nhà thầu có thể cung cấp ngăn hạ thế đáp ứng các yêu cầu trên hoặc đề xuất giải pháp bố trí các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp phù hợp, đảm bảo:	Đáp ứng
	+ Đối với RMU trong nhà: các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp nằm bên trong phòng, trạm.	Đáp ứng
	+ Đối với RMU ngoài trời: các thiết bị viễn thông truyền dẫn tín hiệu SCADA và máng cáp nằm bên trong vỏ tủ; hoặc mở một khung cửa sổ tại mặt bên của vỏ tủ để bố trí 01 hộp có kích thước 690mm x406mm và lõi không quá 100mm so với vỏ tủ (<i>chi tiết theo phụ lục đính kèm</i>).	Đáp ứng
3.	Yêu cầu về thiết bị RTU:	
	• Đảm bảo thu thập đủ số lượng tín hiệu đo lường, trạng thái, điều khiển theo yêu cầu trong phần 111.4 (yêu cầu về tín hiệu SCADA) và có thể mở rộng I/O theo dạng module khi cần thiết.	Đáp ứng
	• Protocol:	
	- Slave: IEC 60870-5-104.	Đáp ứng
	- Master: Modbus RTL, Modbus TCP, IEC 60870-5-103.	Đáp ứng
	• Số cổng giao tiếp: cổng serial > 02, cổng Ethernet > 02.	Đáp ứng
	• Nguồn nuôi:	Đáp ứng
	• Phần mềm và bản quyền sử dụng (license):	
	- Phần mềm cấu hình RTU kèm theo bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian.	Đáp ứng
	- Phần mềm phải có khả năng truy cập từ xa để cấu hình, chẩn đoán lỗi và quản lý RTU từ Trung Tâm.	Đáp ứng
	- Bản quyền sử dụng không giới hạn thời gian cho các protocol theo yêu cầu trên.	Đáp ứng

STT	Mô tả	Yêu cầu
	• Đồng bộ thời gian: thiết bị RTU phải có tính năng đồng bộ thời gian qua SCADA theo giao thức IEC 60870-5-104.	Đáp ứng
	• Có hỗ trợ tính năng giao diện WEB để:	24 VDC
	- Theo dõi trạng thái hoạt động RTU.	Đáp ứng
	- Theo dõi các thông số cài đặt mạng.	Đáp ứng
	- Tải về các logs file và file lưu trữ (archive).	Đáp ứng
	• LED hiển thị:	
	- Trạng thái RTU.	Đáp ứng
	- Trạng thái cảnh báo (Alarm).	Đáp ứng
	- Trạng thái nguồn cung cấp (AC Power).	Đáp ứng
	- Trạng thái ắc quy (Battery Alarm).	Đáp ứng
	- Trạng thái đường truyền (Communication).	Đáp ứng
	• Vỏ thiết bị RTU đạt tiêu chuẩn IP 2X.	Đáp ứng
	• Thiết bị RTU đáp ứng các tiêu chuẩn sau:	
	- Cách điện: theo IEC 60255-5 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	- Điện từ: theo IEC 61000-4 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	- Môi trường: theo IEC 60068-2 hoặc tương đương.	Đáp ứng
	An toàn sản phẩm: IEC 60255-27 hoặc tương đương.	Đáp ứng
4.	Yêu cầu về bộ chỉ báo sự cố (Fault Indicator):	Đáp ứng
	- Người mua phải quy định cụ thể số bộ chỉ báo sự cố để lắp đặt cho ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn có điều khiển SCADA.	Đáp ứng
	- Chức năng: phát hiện dòng ngắn mạch pha - pha, pha - đất.	Đáp ứng
	- Protocol: Modbus hoặc IEC.	Đáp ứng
	- Có khả năng reset từ xa thông qua RTU hoặc reset tự động sau khoảng thời gian cài đặt.	Đáp ứng
	- Có các đèn LED để hiển thị trạng thái vận hành và cảnh báo.	Đáp ứng
5.	Yêu cầu về danh sách tín hiệu SCADA:	
	a. Tín hiệu chung của tủ điện trung thế có trang bị SCADA:	
	Tín hiệu ngõ vào 01 bit:	
	• Mất nguồn AC cấp cho bộ sạc.	Đáp ứng
	• Ắc quy bị lỗi.	Đáp ứng
	• Mở cửa tủ.	Đáp ứng
	• Khóa Từ xa/Tại chỗ.	Đáp ứng
	b. Tín hiệu cho 01 ngăn tủ dao cắt tải, 01 ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn và 01 ngăn tủ máy cắt có điều khiển SCADA:	
	• Tín hiệu ngõ vào 02 bit:	
	- Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải hoặc máy cắt.	Đáp ứng
	- Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.	Đáp ứng
	- Tín hiệu Close/Open của dao cách ly (nếu có).	Đáp ứng
	• Tín hiệu ngõ vào 01 bit:	
	- DC Fault	Đáp ứng
	- Tín hiệu bảo vệ 50, 51, 50 N, 51N (cho relay của ngăn tủ máy cắt)	Đáp ứng

STT	Mô tả	Yêu cầu
	- Tín hiệu phát hiện sự cố (tín hiệu pickup của relay): thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể hiệu chỉnh được - phục vụ cho DAS/DMS.	Đáp ứng
	- Tín hiệu có điện từng pha.	Đáp ứng
	- Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6.	Đáp ứng
	- Tín hiệu cảnh báo sự cố từng pha từ bộ Fault Indicator.	Đáp ứng
	• Tín hiệu điều khiển 02 bit: Đóng/cắt dao cắt tải, máy cắt.	Đáp ứng
	• Tín hiệu điều khiển 01 bit:	
	- Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn	
	- Reset tín hiệu lockout relay đối với ngăn tủ máy cắt	Đáp ứng
	• Tín hiệu đo lường (analog):	
	- Dòng điện từng pha.	Đáp ứng
	- Điện áp từng pha.	Đáp ứng
	- Các giá trị p, Q, cos-phi từng pha.	Đáp ứng
	- Các giá trị p, Q tổng.	Đáp ứng
	c. Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn không có điều khiển từ xa:	
	• Tín hiệu ngõ vào 01 bit:	
	- Tín hiệu phát hiện sự cố: thời gian duy trì tín hiệu này phải đạt tối thiểu 5 phút và có thể hiệu chỉnh được.	Đáp ứng
	- Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6	Đáp ứng
	• Tín hiệu điều khiển 01 bit:	
	- Reset các bộ chỉ báo sự cố đối với ngăn tủ dao cắt tải, ngăn tủ dao cắt tải phân đoạn	Đáp ứng
	• Tín hiệu ngõ vào 02 bit:	
	- Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.	Đáp ứng
	- Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.	Đáp ứng
	d. Tín hiệu cho ngăn tủ dao cắt tải có bộ đỡ chỉ không có điều khiển từ xa:	
	• Tín hiệu ngõ vào 01 bit:	
	- Tín hiệu tình trạng áp suất khí SF6	Đáp ứng
	• Tín hiệu ngõ vào 02 bit:	
	- Tín hiệu Close/Open của dao cắt tải.	Đáp ứng
	- Tín hiệu Close/Open của tiếp địa.	Đáp ứng

6.2.1.5. Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV - 240mm², 50mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc 24kV dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5064: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.

III. MÔ TẢ:

- Cấu trúc dây dẫn từ trong ra ngoài bao gồm ruột dẫn điện, màn chắn ruột dẫn điện cách điện và vỏ bọc ngoài.

A. Ruột dẫn điện

1. Các thông số cơ bản :

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 50/8mm²; 240/32 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1
50/8	6	3,2	1	1	3,2	0

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm²

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính ngoài [mm]
240/32	21,5-22,1
50/8	9,5-10

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

Đặc tính cơ :

- Các sợi nhôm :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính không lớn hơn [mm]	Ứng suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	7
50/8	3,2	± 0,04	165	1,7	8

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230
50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230

Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C , không lớn hơn [Ω / km]
240/32	0,1182
50/8	0,5951

Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
240/32	75.050
50/ 8	17.112

B. Màn chắn ruột dẫn điện

- Vật liệu cấu tạo: bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo:
- + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
- + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện thi công mỗi nối.
- Độ dày ≥ 0,0635 mm

C. Cách điện

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên
- Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng
- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE : 5,5 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ : 5 mm
- Cấp cách điện : 12,7/22(24)kV
- Điện áp thử tần số công nghiệp : 32kVAC/5phút (thường xuyên), 38kVAC/4giờ (điển hình)
- Điện áp thử xung : 125kV.
- Nhiệt độ
 - + Nhiệt độ làm việc liên tục : 90°C
 - + Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250°C

D. Vỏ bọc ngoài

- Vật liệu cấu tạo: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
- Yêu cầu chế tạo: định hình bằng phương pháp đùn
- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE: 1,2mm
- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ: 1mm

- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện
- + Tên nhà sản xuất.
- + Năm sản xuất
- + Ký hiệu “HCMC PC – dây nhôm lõi thép -24KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”
- + Cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- + Tất cả các ký hiệu trên phải in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

E. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây:
 - + Đối với dây 240/32mm²: không nhỏ hơn 1000m
 - + Đối với dây 50/8mm²: không nhỏ hơn 2000m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:
 - Đo điện trở của dây dẫn
 - Thử điện áp xoay chiều tăng cao 32kv trong 05 phút.
2. Thử nghiệm điển hình:

Thử nghiệm điện

- Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 32kV trong 15 phút. (*)
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38kV trong 04 giờ. (*)

Thử nghiệm không điện

- Đo điện trở của dây dẫn. (*)
- Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp (*)
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép (*)
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn (*)
- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1% (*)
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép (*)
- Khối lượng tăng kèm của sợi thép (*)
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm (*)
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép (*)
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc. (*)
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa. (*)
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa. (*)
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE (*)
- Thử ngâm nước đối với cách điện.

- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE. (*)

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
	A. Ruột dẫn điện:			
6.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	(*)
7.	Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]:	mm ² mm ²	240/32 50/8	(*)
8.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	(*)
9.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chông chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	(*)
10.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	(*)
11.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	(*)
12.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ.		Đáp ứng	(*)
13.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài		Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.			
14.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	mm mm	21,5-22,1 9,5-10	(*)
	Thông số kỹ thuật phần nhôm:			
15.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	[n]/mm [n]/mm	24/3,60 6/3,2	(*)
16.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	Lớp Lớp	2 1	(*)
17.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	Mm Mm	± 0,04 ± 0,04	(*)
18.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	N/mm ² N/mm ²	160 165	(*)
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	% %	1,7 1,7	(*)
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	Lần Lần	7 8	(*)
	Thông số kỹ thuật phần thép:			
21.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	[n]/mm [n]/mm	7/2,4 1/3,2	(*)
22.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	Lớp Lớp	1 0	
23.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	mm mm	± 0,06 ± 0,07	(*)
24.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	N/mm ²	1.166 1.098	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
25.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	N/mm ²	1.313 1.274	(*)
26.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	(*)
27.	Khối lượng lớp ma kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	g/m ² g/m ²	230 230	(*)
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
28.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	Ω / km Ω / km	0,1182 0,5951	(*)
29.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	N N	75.050 17.112	(*)
30.	Dòng điện định mức: - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	A A		(*)
	B. Màn chắn ruột dẫn điện:			
31.	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
32.	Yêu cầu chế tạo: + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
33.	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	C. Cách điện:			
34.	Vật liệu cấu tạo:		XLPE màu tự nhiên	(*)
35.	Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.		Đáp ứng	(*)
36.	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
37.	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
38.	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)
39.	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50 μs)	kV kV kV	32 38 125	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
40.	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)	$^{\circ}\text{C}$ $^{\circ}\text{C}$	90 250	(*)
	D. Vỏ bọc ngoài:			
41.	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
42.	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn	(*)
43.	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
44.	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
45.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
46.	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
47.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 240/32 mm ² - Dây dẫn 50/8 mm ²	mm		(*)
	E. Bành cáp:			
48.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	(*)
49.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	(*)
50.	Lỗ giữa của bành cáp		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)
51.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 240/32 mm ² + Dây dẫn 50/8 mm ²		≥ 1000 m ≥ 2000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
			đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	

6.2.1.6. Quy cách kỹ thuật cáp nhôm trần lõi thép:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 8090 : 2009 : Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

III. MÔ TẢ:

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 50/8 mm², 70/11 mm², 95/16 mm², 120/19 mm², 150/19 mm², 185/24 mm², 240/32 mm², 330/43 mm², 400/64 mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
50/8	6	3,2	1	1	3,2	0
70/11	6	3,8	1	1	3,8	0
95/16	6	4,5	1	1	4,5	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.
- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-240/32 mm²:

Mặt cắt danh định	Đường kính ngoài
-------------------	------------------

Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	[mm]
50/8	9,5-10
70/11	11,2-11,7
95/16	13,4-13,8
120/19	14,8-15,3
150/19	16,5-17,2
185/24	18,7-19,2
240/32	21,5-22,1

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

3.1. Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính không lớn hơn [mm]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
50/8	3,2	± 0,04	165	1,7	8
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190

3.2. Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20°C theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
50/8	0,5951
120/19	0,2440
240/32	0,1182

3.3. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
50/8	17.112
120/19	41.521

4. Bành cáp

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:

+ Đường kính bành cáp: max. 2,5 m.

+ Bề rộng bành cáp : max. 1,4 m.

- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 2000 m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:
 - Đo điện trở của dây dẫn
 - Đo đường kính của sợi nhôm, sợi thép
 - Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
2. Thử nghiệm điển hình:
 - Đo điện trở của dây dẫn.
 - Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
 - Thử nghiệm lực kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
 - Độ giãn dài tương đối của sợi thép
 - Khối lượng tăng kèm của sợi thép
 - Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm
 - Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép
3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Được thực hiện bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập, mẫu thử nghiệm do Bên mua lấy từ lô hàng, các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889. Số mẫu thử bằng 2% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu.

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nh sản xuất Nước sản xuất M hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hng hĩa cho thầu v điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	
3.	Yu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 8090	

			hoặc tương đương	
6.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7.	Mặt cắt danh định [tiết diện phần nhôm/tiết diện phần thép]	mm ²	50/8 mm ² , 120/19 mm ²	
8.	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	
9.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	
10.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	
11.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 8090: 2009.		Đáp ứng	
12.	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.		Đáp ứng	
13.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	
14.	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	mm mm	9,5-10 14,8-15,3	
	Thông số kỹ thuật phần nhôm			
15.	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	[n]/mm [n]/mm	6/3,2 26/2,40	
16.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	Lớp Lớp	1 2	
17.	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ²	mm	± 0,04	

	- Dây dẫn 120/19 mm ²	mm	± 0,03	
18.	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	N/mm ² N/mm ²	165 175	
19.	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	% %	1,7 1,5	
20.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	Lần Lần	8 8	
	Thông số kỹ thuật phần thép:			
21.	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	[n]/mm [n]/mm	1/3,2 7/1,85	
22.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	Lớp Lớp	0 1	
23.	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	mm mm	± 0,07 ± 0,06	
24.	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	N/mm ² N/mm ²	1098 1166	
25.	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	N/mm ² N/mm ²	1274 1313	
26.	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	
27.	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	g/m ² g/m ²	230 190	
	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
28.	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	Ω / km Ω / km	0,5951 0,2440	

29.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	N N	17.112 41.521	
30.	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn: - Dây dẫn 50/8 mm ² - Dây dẫn 120/19 mm ²	mm mm		
31.	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	
32.	Bề rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	
33.	Lỗ giữa của bành cáp được gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm		Đáp ứng	
34.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 2000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	
35.	Các hạng mục thử nghiệm		Theo Mục IV	

6.2.1.7. Quy cách kỹ thuật cáp thép trần xoắn mạ kẽm (TK):

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp thép dùng làm dây chống sét.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 8090 : 2009: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- JIS-G 3537 : Galvanized steel wire strand.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Cáp thép gồm nhiều sợi thép tròn mạ kẽm được vặn xoắn với nhau theo những lớp đồng tâm.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng được xoắn theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.

2. Thông số kỹ thuật:

Tiết diện danh định [mm ²]	50	70
Số sợi thép / đường kính sợi thép [n]x[mm]	19/1,85mm	19/2,2mm
Sai số đường kính sợi thép [mm]	± 0,08	± 0,10
Chiều dài bước xoắn	40 ± 5 lần đường kính danh định của sợi thép	
Độ giãn dài tương đối tối thiểu của sợi thép [%]	3	4
Lực kéo đứt tối thiểu của cáp [KN]	≥ 74,018	> 104,673
Khối lượng lớp kẽm mạ tối thiểu của sợi thép [g/m ²]	230	250

3. Bành cáp

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4m.

- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây: không nhỏ hơn 2000m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.
- Bành cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên :

- Đo đường kính sợi thép.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp.
- Thử lực kéo đứt của cáp

2. Thử nghiệm điển hình :

- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi thép.
- Thử nghiệm lực kéo đứt của cáp.
- Độ giãn dài tương đối tối thiểu của sợi thép
- Khối lượng tăng kềm của sợi thép
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Được thực hiện bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập, mẫu thử nghiệm do Bên mua lấy từ lô hàng, các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60889. Số mẫu thử bằng 2% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 1000m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu.

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		JIS-G 3537 hoặc tương đương	
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	
7.	Cấu tạo: - Cáp thép gồm nhiều sợi thép tròn mạ kẽm được vặn xoắn với nhau theo những lớp đồng tâm. - Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn		Đáp ứng Đáp ứng	

	ngoài cùng được xoắn theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.			
8.	Tiết diện danh định	mm ²	70 50	
9.	Tiết diện thực	mm ²	Nhà thầu trình bày thông số nay	
10	Số sợi thép / đường kính sợi thép tương ứng với tiết diện danh định : 70mm ² 50mm ²	[n]x mm	19/2,2 19/1,85	
11	Sai số đường kính sợi thép tương ứng với tiết diện danh định : 70mm ² 50mm ²	mm	± 0,10 ± 0,08	
12	Chiều dài bước xoắn		40 ± 5 lần đường kính danh định của sợi thép	
13	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi thép tương ứng với tiết diện danh định 70mm ² 50mm ²	%	4 3	
14	Lực kéo đứt tối thiểu của cáp tương ứng với tiết diện danh định : 70mm ² 50mm ²	N	104673 74018	
15	Khối lượng lớp kẽm mạ tối thiểu của sợi thép tương ứng với tiết diện danh định 70mm ² 50mm ²	g/m ²	250 230	
16	Đường kính ngoài tối đa của cáp tương ứng với tiết diện danh định 70mm ² 50mm ²	mm	Nhà thầu trình bày thông số nay	
17	Trọng lượng cáp tương ứng với tiết diện danh định 70mm ² 50mm ²	kg/km	Nhà thầu trình bày thông số nay	
18	Các hạng mục thử nghiệm		Theo Mục IV	
	Bánh cáp			
19	Đường kính lớn nhất của bánh cáp	m	2,5	
20	Bề rộng lớn nhất của bánh cáp	m	1,4	

21	Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95mm		Đáp ứng	
22	- Chiều dài dây quấn trên mỗi bánh - Đảm bảo trong mỗi bánh cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.		$\geq 2000m$ Đáp ứng	
23	Bánh cáp được làm bằng vật liệu bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam ít nhất là 2 năm.		Đáp ứng	

6.2.1.8. Cáp đồng bọc 24kV – 25mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng bọc trung thế sử dụng nổi rẽ từ lưới trung thế đến thiết bị LBS, recloser, DS, biến điện áp, biến dòng điện, máy biến thế, ...

II. TIÊU CHUẨN:

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

III. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao 30 kV trong 05 phút.

2. Thử nghiệm điển hình:

2.1. Thử nghiệm điện:

- Thử chịu xung (125 kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30 kV trong 15 phút.
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38 kV trong 04 giờ.

2.2. Thử nghiệm không điện:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp
- Thử nghiệm lực kéo đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi đồng
- Đo chiều dày của cách điện.
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.
- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu dây hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE và vỏ bọc ngoài SE1.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc PE
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

IV. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cấp độ thầu
	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	(*)
	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)
	Số tạo tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm ²	Sợi	6	(*)
	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm ²	Ω/Km	0,727	(*)
	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ bọc): - Dây 25 mm ²	mm		(*)
	Màn chắn ruột dẫn điện			
	Vật liệu cấu tạo		Bán dẫn	(*)
	Yêu cầu chế tạo + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng. + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện khi thi công mỗi nối.		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
	Độ dày	mm	≥0,0635	(*)
	Cách điện			
	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên, bên ngoài bọc một lớp HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	(*)
	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	(*)
	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cấp thầu
	Điện áp thử - Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) - Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung	kV kV kV	30 38 125	(*)
	Nhiệt độ - Nhiệt độ làm việc liên tục - Nhiệt độ khi tải cưỡng bức - Nhiệt độ khi ngắn mạch	°C °C °C	90 105 250	
	Vỏ bọc ngoài:			
	Vật liệu chế tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại	(*)
	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	(*)
	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	(*)
	Ký hiệu trên bề mặt cách điện - Tên nhà sản xuất. - Năm sản xuất - Ký hiệu “HCMC PC - CU-22(24) kV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm ² ” - Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm . Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Cấp thầu
			10 mm và có thể gắn vào trục có đường kính 95 mm	
	Chiều dài dây quấn trên mỗi bình	m	≥ 1000. Đảm bảo trong mỗi bình chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

6.2.1.9. Cấp đồng trần 25; 50mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng trần.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không

III. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

Đo điện trở của dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

Đo điện trở của dây dẫn

Đo đường kính của sợi đồng

Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp, đường kính các lớp.

Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng

Thử nghiệm lực kéo đứt của dây

- Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
- Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng

IV. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5064/SĐ1.
2.	Vật liệu dẫn điện		Đồng
3.	Mặt cắt danh định	mm ²	25, 50
4.	Số lượng sợi cấu thành:	Sợi	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
	- Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²		7 7
5.	Đường kính sợi cấu thành: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	mm	2,13 3,0
6.	Số lớp xoắn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	Lớp	1 1
7.	Dây dẫn bao gồm nhiều sợi đồng có cùng đường kính danh định được vặn xoắn đồng tâm.		Đáp ứng
8.	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng
9.	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng
10.	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2a.		Đáp ứng
11.	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.		Đáp ứng
12.	Sai lệch cho phép đối với đường kính sợi đồng, không lớn hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	mm	± 0,02 ± 0,02
13.	Suất kéo đứt của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	N/mm ²	400 400
14.	Độ giãn dài tương đối của sợi đồng, không nhỏ hơn : - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	%.	1,0 1,0
15.	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi đồng, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	Lần.	6 7
16.	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20(C, không lớn hơn:	Ω/Km	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
	- Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²		0,7336 0,3688
17.	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	N	9463 17455
18.	Đường kính ngoài của dây: - Dây dẫn 25mm ² - Dây dẫn 50mm ²	mm	
19.	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5
20.	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4
21.	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm
22.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

6.2.1.10. Sứ đứng 24kV

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với cách điện đường dây có cấp điện áp 22 kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

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

III. YÊU CẦU CHUNG

1. 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 thí nghiệm.
- d. 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.

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

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

IV. Cách điện đứng bằng gốm 22 kV

1. 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, nhão.

- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, vỡ 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 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.

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

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

e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện 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.

2. 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.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test): Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, 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 thử nghiệm nghiệm thu** - Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại mục IV.3 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.

4. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	19	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	19	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

5. Bảng yêu cầu kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
A	ĐIỀU KIỆN CHUNG			

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: - Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ nối		3 pha/1pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 24	
	Điện áp chịu đựng xung sét (BIL)	kV	≥ 125	
	Tần số	Hz	50	
B	YÊU CẦU CHUNG			
1	1. 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.		Đáp ứng	
	b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.		Đáp ứng	
	d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
2	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.		Đáp ứng	
	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.		Đáp ứng	
	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.		Đáp ứng	
	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.		Đáp ứng	
	e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton v.v. đảm bảo cách điện không		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.			
3	3. Quy định mẫu thử cho thử nghiệm mẫu (sample tests):			
	Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.		Đáp ứng	
C	Mô tả chung:			
1	a. Cách điện đỡ là loại Line Post/Pin Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.		Đáp ứng	
2	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, nhão.		Đáp ứng	
	- Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, vỡ và có hiện tượng nung sống.		Đáp ứng	
	- 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.		Đáp ứng	
	+ 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).		Đáp ứng	
	+ Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	lỗi loại cách điện dạng thanh dài lỗi 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.		Đáp ứng	
	+ Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích 50mm x 10 mm bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(D \times F)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.		Đáp ứng	
	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.		Đáp ứng	
	d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.		Đáp ứng	
	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		Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	(phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.			
	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 khi quyền tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.		Đáp ứng	
D	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.	
E	Yêu cầu về thí nghiệm:		Đáp ứng mục V.3	
F	Đặc tính kỹ thuật			
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	19	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	19	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.1.11. Sứ treo polymer 24kV:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ treo Polymer 22 (24)kV dùng để đỡ đường dây trung thế điện áp đến 22 (24)kV.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- IEC 61109 : Composite insulators for overhead lines with a nominal voltage greater than 1000V – Definition, test methods and acceptance criteria.
- IEC 62217: Polymeric insulators for indoor and outdoor use with a nominal voltage greater than 1000V - Definitions, test methods and acceptance criteria

III. MÔ TẢ:

6. Cấu tạo:

- Sứ treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon với cấu trúc khối kê cả tai cách điện. Vật cách điện polymer được sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 61109.
- Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8"
- Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0,75"
- Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.

7. Thông số kỹ thuật:

- Điện áp định mức (pha – pha, hệ thống Y nối đất) : 22 (24)kV
- Khoảng cách rò điện : 600mm
- Điện áp phóng điện tần số công nghiệp:
 - + Khô : 50kV/1phút
 - + Ướt : 50kV/10giây
- Độ bền điện áp xung (BIL) : 125kV
- Lực phá hủy : 70kN
- Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra việc ghi nhãn cách điện (Identification of composite insulators)
- Kiểm tra ngoại quan (Visual examination)
- Thử nghiệm thường xuyên về cơ (Mechanical routine test)

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử chịu đựng điện áp xung sét khô (Dry lightning impulse withstand voltage test) (*);
- Thử điện áp tần số công nghiệp trong điều kiện ướt (Wet power frequency test) (*);
- Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (*);
- Kiểm tra khoảng cách rò điện (*);
- Kiểm tra tải trọng tối hạn. (*);
- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test) (*);
- Thử nghiệm lão hóa thời tiết (Accelerated weathering test) theo IEC 62217 (*);
- Thử nghiệm độ cứng (Hardness test) theo IEC 61952, có so sánh giá trị ban đầu. (*);
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material) (*);
- Thử chống cháy (Flammability test) (*);

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 61109 hoặc tương đương	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
8	Sứ treo được chế tạo bằng polymer hay silicon rubber hoặc hỗn hợp silicon		Đáp ứng	(*)
9	Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bằng thép mạ kẽm nhúng nóng đường kính 5/8”		Đáp ứng	(*)
10	Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue) với đường kính lỗ 0,75”		Đáp ứng	(*)
11	Lõi cách điện được chế tạo bằng sợi thủy tinh.		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12	Điện áp định mức	kV	22 (24)	(*)
13	Khoảng cách rò điện	mm/kV	25	(*)
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp: + Khô trong 1 phút + Ướt trong 10 giây	kV kV	50 50	(*)
15	Điện áp phóng điện tần số công nghiệp:		Nêu rõ	(**)
16	Điện áp chịu đựng xung sét (BIL)	kV	125	(*)
17	Điện áp phóng điện xung sét (BIL)		Nêu rõ	(**)
18	Lực phá hủy	kN	70	(*)
19	Nhận dạng sứ treo: Mỗi sứ treo sẽ được đánh dấu trên thân cách điện hay trên phần kim loại, với tên hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Ngoài ra mỗi sứ treo được đánh dấu lực kéo đứt. Các ký hiệu này rõ ràng, dễ đọc, không phai.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

- Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.
- Hạng mục thử nghiệm:**
 - Thử điện áp tần số công nghiệp trong điều kiện ướt (Wet power frequency test) (*);
 - Thử tải cơ khí theo thời gian (Mechanical load time test) (*);
 - Kiểm tra khoảng cách rò điện (*);
 - Kiểm tra tải trọng tới hạn. (*);

6.2.1.12. Giáp buộc đầu sứ các loại:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp buộc đầu sứ dùng cho đường dây trên không.

II. TIÊU CHUẨN:

AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines -Performance and general requirements for helical fittings.

III. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT:

1. Mô tả:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh vật cách điện đỡ.
- Phân loại:
 - + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10°.
 - + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 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.
- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núm là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
 - + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.
 - + 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.
- 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. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.
- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

2. Thông số kỹ thuật:

a. Sử dụng với giáp buộc:

- Đường kính cỡ sứ đỡ (Line post insulator) : $2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm)

b. Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp buộc:

Tiết diện dây [mm ²]	240/32	95/16	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1	13,4-13,8	9,5-10
Độ dày lớp bọc 22kV			
- Cách điện XLPE	5,5 mm	5,5 mm	5,5 mm
- Vỏ ngoài HDPE	1,2 mm	1,2 mm	1,2 mm
Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm]	34,9-35,5	26,8 -27,2	23,1-23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	33,4	17,1

c. Giáp buộc:

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).
- Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60 m: Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

1/ Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh
- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

2/ Thử nghiệm nghiệm thu:

- Thử nghiệm lực phá hủy sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Stt	Nội dung yêu cầu	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
4.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3 hoặc tương đương	
	Mô tả:		
5.	Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh vật cách điện đỡ.	Đáp ứng	
6.	Phân loại: + Loại 1: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đơn, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 10°. + Loại 2: Giáp buộc dây trên đầu vật cách điện - loại đôi, sử dụng để buộc dây dẫn lên đầu vật cách điện đặt thẳng đứng thích hợp với đường dây có góc đến 20°, trong đó góc đường dây tại mỗi sứ không quá 10°.	Nhà thầu phải trình bày rõ giáp buộc chào thầu thuộc loại nào trong 02 loại yêu cầu trong hồ sơ mời thầu	
7.	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	
8.	Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nứ là tối thiểu.	Đáp ứng	
9.	Vật liệu cấu tạo: + Giáp buộc có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ,	Đáp ứng	

Stt	Nội dung yêu cầu	Yêu cầu		Chào thầu
	đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + 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		
10.	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. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm.	Đáp ứng		
11.	Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cỡ sứ (đối với giáp buộc cỡ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng		
	<u>Thông số kỹ thuật:</u>			
12.	post insulator)	$2^{3/4} \div 3^{3/8}$ inches (70-86mm)		
	với giáp buộc			
	Thông số dây nhôm lõi thép: Tiết diện dây [mm ²]	240/32	50/8	
	Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1	9,5-10	
	Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE	5,5 1,2	5,5 1,2	
	Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22KV [mm]	34,9-35,5	23,1-23,4	
	Lực kéo đứt [kN]	75,1	17,1	
	<u>Giáp buộc:</u>			
13.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).		

Stt	Nội dung yêu cầu	Yêu cầu	Chào thầu
14.	Sức chịu kéo tối thiểu của giáp buộc sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ để giữ đoạn dây dẫn bị đứt trong một khoảng trụ 60m.	Nhà thầu phải phát biểu thông số này để làm cơ sở đánh giá kết quả thử nghiệm điển hình và thử nghiệm nghiệm thu theo AS 1154, mục 3.3.1.	
15.	Hàng hóa mua sắm trong đợt đấu thầu đợt này	Loại giáp buộc đầu sứ phi kim loại	

6.2.1.13. Giáp núu các loại:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho giáp núu dùng cho đường dây trên không

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.3: Insulator and conductor fittings for overhead power lines -Performance and general requirements for helical fittings.

III. MÔ TẢ

a. Cấu tạo

- Giáp núu được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.

- Giáp núu 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 và đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Giáp núu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núu là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo :

+ Giáp núu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp núu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.

+ 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 tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.

- Tất cả các phần của giáp núu phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không gỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55 m.

- Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ :

+ Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.

b. Thông số kỹ thuật

Dây nhôm lõi thép sử dụng với giáp núu:

Tiết diện dây [mm ²]	240/32	150/19	120/19	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5-22,1	16,5-17,2	14,8-15,3	13,4-13,8	11,2-11,7	9,5-10
Độ dày lớp bọc 22kV						
- Cách điện XLPE	5,5 mm					
- Vỏ ngoài HDPE	1,2 mm					

Tiết diện dây [mm ²]	240/32	150/19	120/19	95/16	70/11	50/8
Đường kính ngoài của dây bọc 22KV [mm]	34,9 - 35,5	29,9 - 30,6	28,2 - 28,7	26,8 - 27,2	24,6 - 25,1	23,1 - 23,4
Lực kéo đứt [kN]	75,1	46,3	41,5	33,4	24,1	17,1

Cáp thép trần sử dụng với giáp nỉu:

Tiết diện dây [mm ²]	70
Số tao/đường kính mỗi tao [mm]	7/3,5
Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm]	10,5
Lực kéo đứt [kN]	75,8

Giáp nỉu :

- Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây: Hướng phải (right hand).

- Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength): 85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.

Phụ kiện :

- Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp nỉu.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
16.	Hạng mục	Nêu rõ	(*)
17.	Nhà sản xuất	Nêu rõ	(*)
18.	Nước sản xuất	Nêu rõ	(*)
19.	Mã hiệu	Nêu rõ	(*)
20.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
21.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nêu rõ	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS1154.3	(*)
	Mô tả:		(*)
22.	Giáp nỉu được sử dụng để dùng dây nhôm lõi thép trần, dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) hay cáp thép trần.	Nhà thầu phải mô tả rõ loại dây sử dụng với giáp nỉu được chào	(*)
23.	Giáp nỉu 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 và đảm bảo an toàn trong vận hành.	Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
24.	Giáp nú phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp nú là tối thiểu	Đáp ứng	(*)
25.	Vật liệu cấu tạo : + Giáp nú có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp nú đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế. + 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 Đáp ứng Đáp ứng	(*)
26.	- Tất cả các phần của giáp nú phải được bọc lớp bán dẫn và có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành. - Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55μm.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
27.	Giáp nú phải có các ký hiệu chỉ: + Điểm bắt đầu xoắn giáp nú quanh dây dẫn. + Mã hiệu của giáp nú, cỡ dây sử dụng với giáp nú và mã màu cho dây dẫn.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
	Thông số kỹ thuật:		

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
28.	Dây dẫn sử dụng với giáp núu: Thông số dây nhôm lõi thép bọc 22kV: - Tiết diện dây [mm²] - Đường kính ngoài tối đa của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] - Độ dày lớp bọc 22kV [mm]: + Cách điện XLPE + Vỏ ngoài HDPE - Đường kính ngoài tối đa của dây bọc 22kV[mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a Nhà thầu phải nêu rõ các thông số của loại dây sử dụng tương ứng với mỗi loại giáp núu được chào	(*)
29.	Thông số cáp thép trần: - Tiết diện dây [mm²] - Số tao/đường kính mỗi tao [mm] - Đường kính ngoài tối đa của cáp [mm] - Lực kéo đứt [kN]	Đáp ứng phần III, mục 2.a	
	Giáp núu:		
30.	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây	Hướng phải (right hand).	(*)
31.	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	(*)
32.	<i>Phụ kiện:</i> Yếm dạng U (clevis thimble) với kích thước phù hợp với lích thước dây sử dụng với giáp núu. Yếm dạng U (clevis thimble).	Đáp ứng	(*)

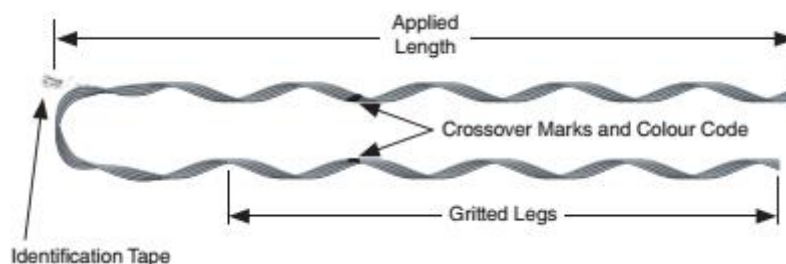
(*) : là các yêu cầu cơ bản

I. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

3. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

4. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)



6.2.1.14. Kẹp căng dây:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp căng dây dùng để ngừng dây trần trên trụ thông qua sứ treo.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 5408 : Bảo vệ chống ăn mòn, lớp phủ mạ kẽm nóng, yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử .

III. MÔ TẢ:

- Kẹp căng dây dùng để dùng dây nhôm lõi thép trần tại trụ dùng (đối với dây bọc phải lột bỏ cách điện tại vị trí dùng).
- Kẹp căng dây có thể được mắc vào sứ treo thông qua chốt (steel pin) với đường kính 16 mm
- Kẹp căng dây phải có lỗ để mắc vào kích căng dây khi thi công.
- Kẹp căng dây có thể kẹp chặt cáp bởi các bulông dạng U.
- Vật liệu cấu tạo : Thép mạ kẽm hay hợp kim nhôm.
- Phân loại kẹp căng dây theo kích thước cáp sử dụng :
 - + Loại 1 : sử dụng với dây nhôm lõi thép 50/8-70/11 mm²
 - + Loại 2 : sử dụng với dây nhôm lõi thép 95/16-120/19 mm²
 - + Loại 3 : sử dụng với dây nhôm lõi thép 150/19-240/32 mm²
- Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép sử dụng với kẹp căng dây:

Tiết diện dây [mm ²]	240 /32	150 /19	120 /19	95 /16	70 /11	50 /8
Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm]	21,5- 22,1	16,5- 17,2	14,8- 15,3	13,4- 13,8	11,2- 11,7	9,5-10
Lực giữ dây trong 1 phút sau khi nối (không bị tuột) [kN]	63,8	39,4	35,3	28,4	20,5	14,5

- Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : 55μm

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)
 - Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm :
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp mạ (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ (*)
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục	Nêu rõ	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nêu rõ	(*)
3.	Nước sản xuất	Nêu rõ	(*)
4.	Mã hiệu	Nêu rõ	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nêu rõ	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 5408, AS 1154 Hoặc tương đương	(*)
8.	Kẹp căng dây dùng để dùng dây nhôm lõi thép trần tại trụ dừng (đối với dây bọc phải lột bỏ cách điện tại vị trí dừng).	Đáp ứng	(*)
9.	Kẹp căng dây có thể được mắc vào sứ treo thông qua chốt (steel pin) với đường kính 16 mm	Đáp ứng	(*)
10.	Kẹp căng dây phải có lỗ để mắc vào kích căng dây khi thi công.	Đáp ứng	(*)
11.	Kẹp căng dây có thể kẹp chặt cáp bởi các bulông dạng U.	Đáp ứng	(*)
12.	Vật liệu cấu tạo	Thép mạ kẽm hay hợp kim nhôm.	(*)
13.	Phân loại kẹp căng dây theo kích thước cáp sử dụng : + Loại 1 + Loại 2 + Loại 3	sử dụng với dây nhôm lõi thép 50/8-70/11 mm ² sử dụng với dây nhôm lõi thép 95/16-120/19 mm ² sử dụng với dây nhôm lõi thép 150/19-240/32 mm ²	(*)
14.	Dây dẫn sử dụng với kẹp căng dây: Đường kính ngoài của ruột dẫn đối với dây trần hay bọc [mm] 240/32 150/19 120/19 95/16 70/11 50/8	21,5-22,1 16,5-17,2 14,8-15,3 13,4-13,8 11,2-11,7 9,5-10	(*)
15.	Lực giữ dây trong 1 phút sau khi nối (không bị tuột) [kN] 240/32 150/19 120/19 95/16 70/11 50/8	63,8 39,4 35,3 28,4 20,5 14,5	
16.	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)	85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút.	(*)
17.	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm	55µm	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

5. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

6. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh. (*)

6.2.1.15. Móc treo chữ U:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho móc treo chữ U.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài.
- Kiểm tra kích thước

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử lực phá hủy. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp mạ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Đáp ứng	(*)
	Nhà sản xuất		Đáp ứng	(*)
	Nước sản xuất		Đáp ứng	(*)
	Mã hiệu		Đáp ứng	(*)
	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Đáp ứng	(*)
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 TCVN 5408	(*)
	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất boulon + Nhà sản xuất thép CT3		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	
	Bề mặt của móc treo chữ U phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
	Cấu trúc		Móc treo có dạng chữ U với chốt	(*)
	Đường kính chốt	mm	16	(*)
	Khoảng cách từ trục tâm chốt đến đáy móc U	mm	≥ 50	(*)
	Khoảng cách giữa 2 cạnh song song của móc U	mm	≥ 25	(*)
	Lực phá hủy	KN	≥ 75	(*)
	Độ dày trung bình tối thiểu của lớp tráng kẽm	μm	≥ 55	(*)
	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.1.16. Ống nối chịu sức căng sử dụng nối dây nhôm lõi thép:

I. PHẠM VI ỨNG DỤNG :

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho ống nối chịu sức căng dùng nối dây nhôm lõi thép.

II. TIÊU CHUẨN :

- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154 : Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

III. MÔ TẢ :

- Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm lõi thép với dây nhôm lõi thép
- Ống nối chịu sức căng bao gồm 2 ống nối : 01 ống nối chịu lực dùng để nối lõi thép của dây ACSR và 1 ống nối dẫn điện để nối phần dây nhôm bên ngoài lõi thép.

- Loại : Ép.

- Cỡ ống nối :

- + Loại 1 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 400/64mm²
- + Loại 2 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 330/43mm²
- + Loại 3 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 240/32mm²
- + Loại 4 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 185/24mm²
- + Loại 5 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 150/19mm²
- + Loại 6 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 120/19mm²

- + Loại 7 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 95/16mm²
- + Loại 8 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 70/11mm²
- + Loại 9 : sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 50/8mm²
- Điện trở mỗi nối với dây dẫn sau khi ép nối hoàn chỉnh không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- Độ bền điện và cơ :

Loại	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	3,0	4,3	5,8	7,3	9,2	11,3	14,6	20,1	24,4
Lực giữ dây của ống nối trong 1 phút sau khi nối (không bị tuột) [kN]	14,5	20,5	28,4	35,3	39,4	49,4	63,8	88,2	109,8

- Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của ống nối
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ dây sử dụng
 - + Cỡ đai ép
 - + Loại kèm ép

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH :

- Thử độ bền cơ
- Thử độ bền điện:
 - + Thử chu kỳ nhiệt
 - + Thử ổn định nhiệt

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154, TCVN 3624 hoặc tương đương	(*)
6.	Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm lõi thép với dây nhôm lõi thép	Đáp ứng	(*)
7.	Ống nối chịu sức căng bao gồm 2 ống nối : 01 ống nối chịu lực dùng để nối lõi thép của dây ACSR và 1 ống nối dẫn điện để nối phần dây nhôm bên ngoài lõi thép.	Đáp ứng	(*)
8.	Loại	Ép	(*)
9.	Cỡ ống nối : + Loại 1 : + Loại 2 : + Loại 3 : + Loại 4 : + Loại 5 : + Loại 6 : + Loại 7 : + Loại 8 : + Loại 9 :	sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 400/64mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 330/43mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 240/32mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 185/24mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 150/19mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 120/19mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 95/16mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 70/11mm ² sử dụng cho cáp nhôm lõi thép 50/8mm ²	(*)
10.	Điện trở mối nối với dây dẫn sau khi ép nối hoàn chỉnh không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	Đáp ứng	(*)
11.	Độ bền điện và cơ :		(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
12.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA] : + Loại 1 : + Loại 2 : + Loại 3 : + Loại 4 : + Loại 5 : + Loại 6 : + Loại 7 : + Loại 8 : + Loại 9 :	24,4 20,1 14,6 11,3 9,2 7,3 5,8 4,3 3,0	(*)
13.	Lực giữa dây của ống nối trong 1 phút sau khi nối (không bị tuột) [kN] + Loại 1 : + Loại 2 : + Loại 3 : + Loại 4 : + Loại 5 : + Loại 6 : + Loại 7 : + Loại 8 : + Loại 9 :	109,8 88,2 63,8 49,4 39,4 35,3 28,4 20,5 14,5	(*)
14.	Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau :	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của ống nối + Các vị trí ép + Cỡ dây sử dụng + Cỡ đai ép + Loại kèm ép	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.1.17. Xà thép L75x75x8 –dài 0,8m, 1,2m; 2m; 2,4m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đà dài 0,8m, 1,2m; 2,0m; 2,4m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.

- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước: 75mm x 75mm x 8mm
- Chiều dài: 800; 1200; 2000; 2400mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180°. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3.	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4.	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			TCVN 1656 TCVN 5408	
8.	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
9.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)
10.	Kích thước	mm	75 x 75 x 8	(*)
11.	Chiều dài	mm	800; 1200; 2000; 2400	(*)
12.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
14.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	μm	70	(*)
15.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
16.	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 380	(*)
17.	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 250	(*)
18.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

6.2.1.18. Thanh chống L50 – dài 0,72m; 2,1m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thanh chống L50x50x5 – Dài 0,71; 2,1m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng

- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước: 50mm x 50mm x 5mm
- Chiều dài: 710; 2100mm
- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180°. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3.	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4.	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408	(*)
8.	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
9.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.			
10.	Kích thước	mm	50 x 50 x 5	(*)
11.	Chiều dài	mm	710; 2100	(*)
12.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
14.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	μm	70	(*)
15.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
16.	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 380	(*)
17.	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 250	(*)
18.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

6.2.1.19. Thanh chống dẹt 60x6-0,92m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho thanh chống dẹt I60x60 – Dài 0,92m.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 6283-3 -1997: Theùp thanh caùn noùng - Kích thoøu cuøa theùp deit.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước: 60mm x 6mm
- Chiều dài: 920mm

- Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 70 μm
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 180° . (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt. (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3.	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4.	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 TCVN 1656 TCVN 5408 TCVN 6283-3	(*)
8.	Vật liệu		Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
9.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.		Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)
10.	Kích thước	mm	60x6	(*)
11.	Chiều dài	mm	920	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
12.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
14.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	μm	70	(*)
15.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền		Đáp ứng	(*)
16.	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 380	(*)
17.	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 250	(*)
18.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 26	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

6.2.1.20. Boulon 12x40mm:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon 12x40mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải có chiều dài ven răng tối thiểu là 30mm, bao gồm:
 - + Boulon : 01 boulon M12x40mm
 - + Rondell : 02 rondell vuông φ14
 - + Đai ốc: 01 cái M12
- Kích thước:
 - + Đường kính tối thiểu : 12mm

- + Chiều dài tối thiểu : 40mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : $\geq 55\mu\text{m}$
- Treân bề mặt nầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị trượt : $\geq 3125\text{kG}$
- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị trượt. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra độ nhám bề mặt
 - + Độ nhám ren bulông
 - + Độ nhám ren bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			TCVN 5408 hoặc tương đương	
9	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	(*)
10	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Chiều dài vren răng tối thiểu	mm	30	(*)
12	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Rondell - Đai ốc		01 M12x40mm 02 rondell vuông $\phi 14$ 01 cái M12	(*)
13	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	mm mm	12 40	(*)
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	μm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 3125	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	(*)
19	Độ giãn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

7. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

8. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon 16x250, 16x300, 16x350, 16x600 mm.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cây và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cây - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

3. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Kích thước:
 - + Đường kính : $16 \pm 0,4\text{mm}$
 - + Chiều dài tối thiểu : 250, 300, 350, 400mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: 55 μm
- Boulon phải có chiều dài vren raêng toái thiểu laø 50% chiều dài Boulon
- Trên bề mặt màu nâu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
 - + Boulon : 01 Boulon M16mm
 - + Đai ốc : 01 cái M16
 - + Rondell : 02 cái M18

4. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 5600\text{kG}$
- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc

- + Kiểm tra độ nhám bề mặt
- + Độ nhám ren bulông
- + Độ nhám ren bulông và đai ốc
- + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
9	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	(*)
10	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Chiều dài vren răng tối thiểu	mm	50% chiều dài bu lông	(*)
12	Boulon phải bao gồm:			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Boulon - Đai ốc - Rondell		01 cái M16 01 cái M16 02 cái M18	
13	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	mm mm	$16 \pm 0,4$ 250, 300, 350, 600	(*)
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	μm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	(*)
19	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

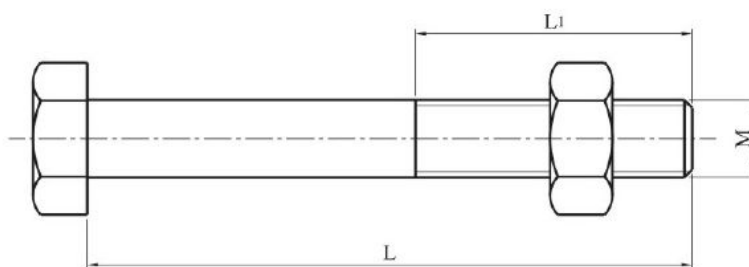
(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

9. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

10. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)



6.2.1.21. Boulon ven răng hai đầu

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon ven răng hai đầu 16x300, 16x400, 16x500, 16x600, 16x800mm

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải được vren răng ở 2 đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu:
 - + Boulon 16x300, 16x400, 16x500: 60mm
 - + Boulon 16x600: 150mm
 - + Boulon 16x800: 200mm
- Kích thước:
 - + Đường kính : $16 \pm 0,4\text{mm}$
 - + Chiều dài tối thiểu : 300, 400, 500, 600, 800mm
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: $55\mu\text{m}$
- Trên bề mặt ngoài của bulông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
 - + Boulon : 01 bulon M16mm VR2D
 - + Đai ốc : 04 cái M16 + Rondell M18

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 5600\text{kG}$
- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
 - Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
 - Giới hạn bền đứt. (*)
 - Giới hạn chảy. (*)
 - Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)
 - Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra độ nhám bề mặt
 - + Độ nhám ren bulông
 - + Độ nhám ren bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
9	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	(*)
10	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Boulon phải được vren răng ở 2 đầu với chiều dài vren răng mỗi đầu: + Boulon 16x300, 16x400, 16x500 + Boulon 16x600 + Boulon 16x800	mm	60 150 200	(*)
12	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc		01 cái M16 VR2Đ	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			04 cái M16+ Rondell M18	
13	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài	mm mm	$16 \pm 0,4$ 300, 400, 500, 600, 800	(*)
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	μm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	(*)
19	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

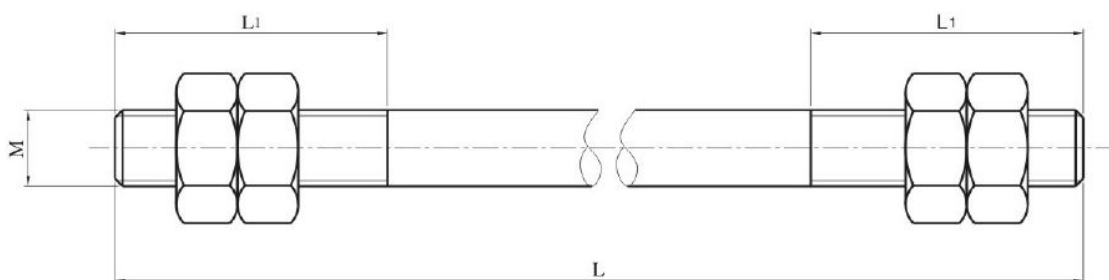
VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ được lựa chọn trong các hạng mục thử nghiệm sau:

11. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

12. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*).



6.2.1.22. Bu lông móc 16x250

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho bu lông móc 16x250 sử dụng để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.

- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

3. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Bề mặt của bu lông , đai ốc phải trơn nhẵn , không có vết xước và khuyết tật .
- Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp, kẹp ngừng cáp ABC hạ thế
 - + Đường kính trong : 38mm.
 - + Bước xoắn, độ hở : 22mm .
- Một bản thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm có tác dụng chống quay bu lông móc.
- Bu lông phải có chiều dài vren răng tối thiểu là 150mm, bao gồm :
 - + Bu lông : 01 bu lông 16x250mm.
 - + Rondell : 01 rondell vuông cong 60x60x4mm M18.
 - + Đai ốc : 01 cái M16.
- Kích thước :
 - + Đường kính : 16mm±0,4mm
 - + Chiều dài tối thiểu : 250mm (kể từ miếng thép định vị đến chân bu lông)
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: $\geq 55 \mu\text{m}$
- Trên bề mặt của bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nếu có)

4. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 5600\text{kG}$
- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ giãn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ giãn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của bulông và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ phóng đại
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
 - + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
 - + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra độ nhám bề mặt
 - + Độ nhám ren bulông
 - + Độ nhám ren bulông và đai ốc
 - + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
8	- Vật liệu: - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon + Nhà sản xuất thép CT3 + Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3 - Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Thép CT3 tráng kẽm nóng Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất. Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên Cung cấp trong hồ sơ dự thầu Đáp ứng	(*)
9	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
10	Bu lông có chiều dài vên răng tối thiểu là 150mm, bao gồm cả lông đên và đai ốc .		Đáp ứng	(*)
11	Một đầu của bu lông được xoắn lại để treo kẹp treo cáp , kẹp ngừng cáp ABC hạ thế + Đường kính trong. + Độ hở	mm mm	38 22	(*)
12	Một miếng thép định vị vuông cong 60x60x4mm (bán kính cong 120mm) được hàn vào bu lông		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	móc, cách tâm của đầu xoắn 80mm.			
13	Boulon phải bao gồm: - Boulon - Đai ốc - Rondell		01 cái M16 x200 01 cái M16 01 rondell vuông cong 60x60x4mm M18	(*)
14	Kích thước: - Đường kính - Chiều dài (từ miếng thép định vị đến chân bu lông)	mm mm	$16 \pm 0,4$ 250	(*)
15	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	μm	≥ 55	(*)
16	Trên bề mặt đầu bu lông phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
17	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
18	Giới hạn bền đứt	N/mm^2	≥ 400	(*)
19	Giới hạn chảy	N/mm^2	≥ 240	(*)
20	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

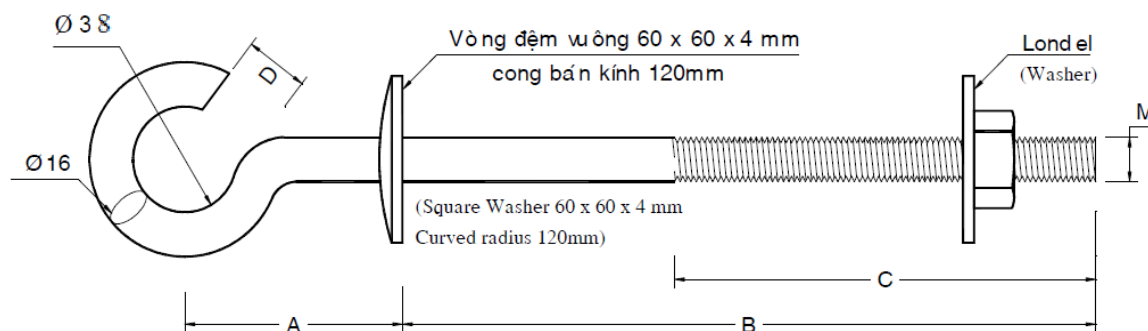
VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ được lựa chọn trong các hạng mục thử nghiệm sau:

13. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

14. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)



6.2.1.23. Bulông thau đồng:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho bulông thau đồng dùng để đấu nối cosse nối đồng với thiết bị đóng cắt.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cây và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cây - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

8. Cấu trúc:

- Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng (hoặc thép thanh chống ăn mòn mạ Crôm mact tối thiểu 40Cr13)
- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Boulon phải có chiều dài vren răng tối thiểu là 30mm, bao gồm:
 - + Boulon : 01 boulon M12x40mm
 - + Rondell : 02 rondell tròn vênh
 - + Đai ốc : 01 cái M12
- Kích thước:
 - + Đường kính tối thiểu : 12mm
 - + Chiều dài tối thiểu : 40mm
- Trên bề mặt đầu bulông chẻ phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của bulông
 - + Kích thước

9. Thông số kỹ thuật :

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 3125\text{kG}$
- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. CÁC YÊU CẦU VỀ TÀI LIỆU KỸ THUẬT CUNG CẤP TRONG HỒ SƠ CHÀO THẦU:

- Mẫu chào thầu.
- Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật như trình bày ở phần VII.
- Bảng mô tả chi tiết tất cả các điểm khác biệt của mặt hàng được chào và yêu cầu kỹ thuật trong hồ sơ mời thầu.
- Bản sao biên bản thử nghiệm điện hình của mặt hàng được chào đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Biên bản thử nghiệm điển hình phải có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm qui định ở phần IV và kết quả thử nghiệm đáp ứng các yêu cầu nêu trong Tiêu chuẩn kỹ thuật này.

+ Đối với VTTB chế tạo trong nước: Biên bản thử nghiệm điển hình do Trung tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Nhà nước Việt Nam ban hành.

+ Đối với VTTB nhập khẩu: Biên bản thử nghiệm điển hình do phòng thí nghiệm độc lập, hợp pháp, uy tín (nước ngoài) hoặc do Trung Tâm Kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Nhà nước (Việt Nam) ban hành.

VI. CÁC YÊU CẦU THỬ NGHIỆM KHI TRÚNG THẦU:

- Sau khi được chọn trúng thầu và ký hợp đồng, Người mua có quyền chọn mẫu bất kỳ trong lô hàng do Nhà thầu cung cấp để thử nghiệm tại Trung tâm kỹ thuật Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng của Nhà nước Việt Nam nhằm đảm bảo chất lượng hàng hóa trước khi nghiệm thu lô hàng.

- Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ do Người mua chỉ định từ các hạng mục thử nghiệm qui định ở phần IV. Số lượng mẫu thử nghiệm không vượt quá 1% tổng số hàng cung cấp. Những mẫu hàng không còn giá trị sử dụng do quá trình thử nghiệm nghiệm thu sẽ không được tính vào số lượng giao hàng.

- Mọi chi phí cho việc thử nghiệm này sẽ do Nhà thầu chịu.

- Nếu kết quả thử nghiệm không đạt yêu cầu, Người mua có quyền loại bỏ toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một phí tổn nào.

VII. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916, TCVN 4795, TCVN 3624 hoặc tương đương	(*)
7	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng (hoặc thép thanh chống ăn mòn mạ Crôm mác tối thiểu 40Cr13)	(*)
8	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
9	Boulon phải có chiều dài vren răng tối thiểu là 30mm, bao gồm: + Boulon: + Rondell + Đai ốc		01 Boulon M12x40mm 02 rondell tròn vênh 01 cái M12	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10	Kích thước: + Đường kính tối thiểu + Chiều dài tối thiểu	mm mm	12 40	(*)
11	Trên bề mặt đầu bulông chẻ phải có các ký hiệu sau : + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của bulông + Kích thước		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
12	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 3125	
13	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	
14	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	
15	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	
16	Hàng mẫu cung cấp trong HSDT		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
17	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V.		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
18	Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI		Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

(**) : là các yêu cầu không cơ bản

VIII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)

6.2.1.24. Cosse ép đồng 25mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 25mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm, phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện: 25mm²

- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 9mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 01
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 2,5mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng: 25mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cờ đai ép
 - + Cờ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,1kA
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3.	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4.	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154.1-85	(*)
8.	Loại		Nối thẳng (straight palm) siết bằng bu lông	(*)
9.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10.	Cáp đầu nối:		Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm	(*)
11.	Phù hợp sử dụng để nối với cáp đồng có tiết diện		25 mm ²	(*)
12.	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt		Đáp ứng	(*)
14.	Kích thước: - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng		9 mm 01 2,5 mm Bảng tiết diện cáp nối 25 mm	(*)
15.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm ²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép		Đáp ứng	(*)
16.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây		5,1 kA	(*)
17.	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

15. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

16. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)



6.2.1.25. Cosse ép đồng 240-300mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối cáp đồng có tiết diện 240, 300mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực
- Vật liệu chế tạo: Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng.
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm.
- Loại:
 - + Loại 1: 240mm²
 - + Loại 2: 300mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 02
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp đồng : 70mm
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cờ đai ép
 - + Cờ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:
 - + Loại 1: 240mm² : 24,9 kA
 - + Loại 2: 300mm² : 31,2 kA
- Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
18.	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
19.	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
20.	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
21.	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
22.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
23.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
24.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81, AS 1154.1-85	(*)
25.	Loại		Nổi thẳng (straight palm) ép bằng kèm ép	(*)
26.	Vật liệu chế tạo		Đồng có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương đồng	(*)
27.	Cáp đấu nối :		Cáp đồng, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm	(*)
28.	Loại: + Loại 1: 240mm ² + Loại 2: 300mm ²	mm ²	S.dụng cáp đồng 240 mm ² S. dụng cáp đồng 300 mm ²	(*)
29.	Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
30.	Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	(*)
31.	Kích thước: - Đường kính lỗ bắt bulông - Số lỗ bắt bulông - Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông - Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ - Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp đồng	mm mm mm mm	19 mm 02 8 mm 32mm Bảng tiết diện cáp nối 70 mm	(*)
32.	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu đầu cosse - Cỡ cáp sử dụng [mm ²] - Các vị trí ép		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	- Cờ đai ép			
33.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây + Loại 1: 240mm ² + Loại 2: 300mm ²	kA	24,9 kA 31,2 kA	(*)
34.	Điện trở tiếp xúc của mối nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

17. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

18. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

6.2.1.26. Cosse ép đồng nhôm 95mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 - 81 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm
- Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm:
 - + Loại 3: nối cho cáp 95mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt
- Kích thước phần nối với bản đồng:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 13mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 01
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 6mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng phải bằng tiết diện cáp
- Kích thước phần nối với cáp nhôm:
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm : 40mm
 - + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm tiết diện tương ứng

- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau:

- + Tên nhà sản xuất
- + Mã hiệu của đầu cosse
- + Các vị trí ép
- + Cỡ đai ép
- + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

2. Thông số kỹ thuật:

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây:

- + Loại 1: 3,0kA
- + Loại 2: 4,3kA
- + Loại 3: 5,8kA

- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

I. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

II. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85	(*)
8	Loại Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm ép bằng kèm thủy lực.		Đáp ứng	(*)
9	Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
10	Sử dụng nối cáp có đặc tính nối với cáp nhôm ABC, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm: + Loại 3:		Đáp ứng nối cho cáp 95mm ²	(*)
11	Bên trong rãnh đấu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
12	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt		Đáp ứng	(*)
13	- Kích thước phần nối với bản đồng: + Đường kính lỗ bắt bulông + Số lỗ bắt bulông + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Kích thước phần nối với cáp nhôm: + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm + Đường kính lỗ đấu cáp phải phù hợp để đấu cáp nhôm tiết diện tương ứng	mm mm mm ² mm	13 01 6 Bảng tiết diện cáp 40 Đáp ứng	(*)
14	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
15	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây. Loại 3	KA	5,8	(*)
16	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)

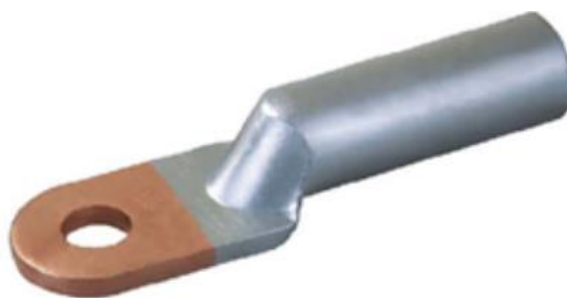
(*) : là các yêu cầu cơ bản

III. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

19. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

20. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)



6.2.1.27. Cosse Đồng - Nhôm 240mm²

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho đầu cosse sử dụng để nối đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện đến 240mm² vào bản cực thiết bị bằng đồng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

10. Cấu trúc:

- Loại: Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm lõi thép ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu chế tạo: Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm
- Sử dụng nối cáp có đặc tính sau :
 - + Loại : Cáp nhôm lõi thép, nhiều tảo xoắn tròn đồng tâm
 - + Tiết diện cáp : 240/32mm²
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỗ mặt
- Kích thước phần nối với bản đồng:
 - + Đường kính lỗ bắt bulông : 19mm
 - + Số lỗ bắt bulông : 02
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông : 8mm
 - + Khoảng cách giữa tâm 2 lỗ : 32mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng : 240mm²
- Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép :
 - + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép : 70mm
 - + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240mm².
- Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của đầu cosse
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ đai ép
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm²]

11. Thông số kỹ thuật :

- Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây : $\geq 14,6\text{KA}$
- Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
17	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
18	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
19	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
20	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
21	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
22	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
23	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 – 81, AS 1154.1-85	(*)
24	Loại		Nối thẳng (straight palm), một đầu nối với bản đồng siết bằng bu lông và một đầu nối với cáp nhôm lõi thép ép bằng kèm thủy lực.	(*)
25	Vật liệu chế tạo		Hợp kim đồng nhôm đồng nhất hoặc bản cực nối vào thanh đồng bằng đồng và phần thân nối vào dây nhôm bằng nhôm	(*)
26	Cáp đầu nối : + Loại + Tiết diện cáp :	mm ²	Cáp nhôm lõi thép, nhiều tao xoắn tròn đồng tâm 240/32	(*)
27	Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc với bản đồng phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa		Đáp ứng	(*)
28	Bề mặt của phần mặt tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng phải phẳng, không bị rỉ mặt		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
29	- Kích thước phần nối với bản đồng : + Đường kính lỗ bắt bulông + Số lỗ bắt bulông + Bề dày tối thiểu của phần bắt bulông + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng - Kích thước phần nối với cáp nhôm lõi thép : + Chiều dài tối thiểu phần ép với cáp nhôm lõi thép + Đường kính lỗ đầu cáp phải phù hợp để đầu cáp nhôm lõi thép tiết diện 240/32mm ²	 mm mm mm ² mm mm	 19 02 8 240 70 Đáp ứng	(*)
30	Trên bề mặt cosse phải có các ký hiệu: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu đầu cosse + Cỡ cáp sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
31	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2 giây	KA	≥ 14,6	(*)
32	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương .		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

21. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

22. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

6.2.1.28. Ống co nhiệt cách điện:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng ống co nhiệt cách điện trung thế dùng để bọc thanh cái, mối nối thẳng.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

III. MÔ TẢ:

- Ống co nhiệt cách điện trung thế được thiết kế để bọc kín thanh cái, các mối nối nhằm tăng cường cách điện thanh cái, các vị trí mối nối và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.

1. Cấu trúc

- Ống co nhiệt cách điện có cấu trúc dạng ống được quấn thành từng cuộn.
- Kích thước ống co nhiệt cách điện

Loại	Đường kính ống co nhiệt Trước khi co nhiệt (mm)	Đường kính ống co nhiệt Sau khi co nhiệt (mm)	Đường kính thanh tròn áp dụng
1	30	13	15
2	40	18	25
3	50	22	25
4	60	28	30
5	70	28	35
6	80	35	40
7	90	35	45
8	100	45	55
9	120	52	65
10	150	65	80

- Vật liệu chế tạo: Không bị ảnh hưởng của tia cực tím. Nêu rõ loại vật liệu chế tạo trong hồ sơ thầu.
- Chiều dài của ống co nhiệt trong mỗi cuộn: 25m/cuộn
- Nhà thầu phải trình bày các thông số sau:
 - + Độ dày của ống co nhiệt [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc 01 lớp khi bọc các mối nối, thanh cái nhằm đảm bảo cách điện hạ thế 24kV tại vị trí bọc.
 - + Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của ống co nhiệt.
 - + Độ giãn dài [%]
 - + Chiều dài của ống co nhiệt trong mỗi cuộn [m].

2. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh ống co nhiệt cách điện.
 - + Ở trạng thái ướt : 50kV trong 10s
 - + Ở trạng thái khô : 50kV trong 1 phút
- Nhiệt độ vận hành cho phép
 - + Liên tục : 90°C
 - + Ngắn hạn trong 5s : 250°C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử độ bền điện môi 50kV/1 phút ở điều kiện khô và 50kV/10s ở điều kiện ướt của đúng mẫu chào thầu (*)
- Thử điện áp đánh thủng cách điện. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục	Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất	Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu	Nhà thầu phải phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu		Chào thầu
4	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này		(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng		(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN hoặc quốc tế có liên quan		(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phải phát biểu		(*)
8	Ống co nhiệt cách điện trung thế được thiết kế để bọc kín thanh cái, các mối nối nhằm tăng cường cách điện thanh cái, các vị trí mối nối và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.	Đáp ứng		(*)
9	Ống co nhiệt cách điện có cấu trúc dạng ống được quấn thành từng cuộn.	Đáp ứng		(*)
10	Kích thước ống co nhiệt cách điện	Đường kính ống co nhiệt trước khi co nhiệt (mm)	Đường kính ống co nhiệt sau khi co nhiệt (mm)	(*)
	Loại 1:			
	Loại 2:	30	13	
	Loại 3:	40	18	
	Loại 4:	50	22	
	Loại 5:	60	28	
	Loại 6:	70	28	
	Loại 7:	80	35	
	Loại 8:	90	35	
	Loại 9:	100	45	
	Loại 10:	120	52	
		150	65	
11	Vật liệu chế tạo	Không bị ảnh hưởng của tia cực tím. Nêu rõ thông số này		(*)
12	Độ dày của ống co nhiệt [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc 01 lớp khi bọc các mối nối, thanh cái nhằm đảm bảo cách điện 24kV tại vị trí bọc.	Nhà thầu phải phát biểu		(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
13	Số lớp cần thực hiện khi bọc các mối nối, thanh cái nhằm đảm bảo cách điện 24kV tại vị trí bọc	1 lớp	(*)
14	Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của ống co nhiệt	Nêu rõ	(*)
15	Độ giãn dài [%]	Nêu rõ	(*)
16	Chiều dài của ống co nhiệt cách điện trung thế trong mỗi cuộn [m]	25m/cuộn	(*)
17	Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn + Ở trạng thái ướt + Ở trạng thái khô	50kV trong 10s 50kV trong 1 phút	(*)
18	Nhiệt độ vận hành cho phép + Liên tục + Ngắn hạn trong 5s	90 ⁰ C 250 ⁰ C	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử độ bền điện môi 50kV/1 phút ở điều kiện khô và 50kV/10s ở điều kiện ướt (*)
- Thử điện áp đánh thủng cách điện. (*)

6.2.1.29. Kẹp nối rẽ dạng H 25-50/25-50; 70-95/70-95; 120-240/70-95:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối rẽ dạng chữ H dùng cho dây dẫn trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985: Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR).
- Kiểu: Dạng chữ H, loại ép bằng kèm thủy lực.
- Vật liệu cấu thành: hợp kim nhôm đồng nhất.
- Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.
- Cái nối rẽ có 2 rãnh A và B với 2 kích cỡ như sau:

Loại	Rãnh A		Rãnh B	
	Tiết diện dây [mm ²]	Đường kính dây [mm]	Tiết diện dây [mm ²]	Đường kính dây [mm]
1	25-50/8	6,9-10	25-50/8	6,9-10

3	70/11-95/16	11,2-13,8	70/11-95/16	11,2-13,8
8	120/19-240/32	14,8-22,1	70/11-95/16	10,6-13,8

- Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- Kích thước nối rẽ dạng H: Xem hình vẽ đính kèm.
- Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
 - + Cỡ dây sử dụng [mm²]
 - + Các vị trí ép.
 - + Cỡ đai ép
- Dòng điện ổn định nhiệt:
 - + Khi sử dụng với dây nhôm lõi thép: 62 x tiết diện phần nhôm của nhánh rẽ lớn nhất
 - + Khi sử dụng với dây đồng: 104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức: 90⁰C
- Nhà thầu có thể chào các dạng nối khác đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật trong phần mô tả nêu trên và chứng minh sự tiện lợi, đơn giản trong lúc thi công lắp đặt.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624 AS 1154 hoặc tương đương	(*)
3.	Kẹp nối rẽ dùng để nối rẽ: dây đồng, dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép (ACSR 50/8, 70/11, 95/16, 120/19, 185/24, 240/32).		Đáp ứng	(*)
4.	Kiểu		Dạng chữ H, ép bằng kèm thủy lực.	(*)
5.	Vật liệu cấu thành		Hợp kim nhôm đồng nhất	(*)
6.	Bên trong 02 rãnh của kẹp nối rẽ phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hoá.		Đáp ứng	(*)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
7.	Điện trở mỗi nối với dây dẫn của mỗi rãnh nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
8.	Trên bề mặt kẹp nối và hộp chứa kẹp phải có các ký hiệu sau: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của kẹp nối rẽ + Cỡ dây sử dụng [mm ²] + Các vị trí ép. + Cỡ đai ép		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
A	Khi sử dụng kẹp nối rẽ cho nhánh rẽ là dây nhôm lõi thép:			
9.	Phạm vi nối của kẹp loại 1: - Rãnh A - Rãnh B		Tiết diện [mm ²] đường kính mm]	Nhà thầu phải trình bày phạm vi nối của rãnh A [mm] và phạm vi nối của rãnh B [mm] cho từng loại kẹp (*)
10.	Phạm vi nối của kẹp loại 6: - Rãnh A - Rãnh B		25-50/8 25-50/8	
11.	Phạm vi nối của kẹp loại 8: - Rãnh A - Rãnh B		70-/11- 95/16 70-/11- 95/16	
12.	Dòng điện ổn định nhiệt tối thiểu trong 2 giây của kẹp nối rẽ khi sử dụng với nhánh rẽ là dây đồng:	A	104 x tiết diện dây đồng của nhánh rẽ lớn nhất (Nhà thầu phải trình bày dòng điện ổn định nhiệt cho từng loại kẹp sử dụng nối dây đồng)	
13.	Kích thước theo bảng đính kèm		Đáp ứng	(*)
14.	Nhiệt độ ổn định khi kẹp nối rẽ mang dòng điện định mức	°C	90	(*)

- (*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.1.30. Thông số kỹ thuật bảng tên chỉ danh thiết bị đóng cắt

- Kích thước: 200mmx300mm
- Vật liệu: Tole dày 0,6mm, decal in nội dung và được phủ 1 lớp màn bóng bảo vệ.
- Lắp đặt: Lắp đặt trên trụ bằng dây đai inox và khóa đai, cách mặt đất 4m.
- Nền: Nền trắng, viền xanh
- Bên trong bảng: Ghi tên thiết bị đóng cắt, số điện thoại.
- Cỡ chữ: Chữ đen (Cỡ chữ thích hợp).

(Chỉ tiết xem thêm bản vẽ kỹ thuật thi công)

6.2.1.31. Colier 60mm:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho collier kẹp ống D60 dùng để giữ ống sắt hoặc ống nhựa PVC vào thân trụ điện.

II. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bên ngoài (trơn nhẵn, không có vết xước, khuyết tật...)
- Đo kích thước.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm độ dày trung bình lớp mạ kẽm.(*)

(*) : Các hạng mục bắt buộc thử nghiệm nghiệm thu khi mua sắm hàng hóa (Biên bản thử nghiệm điển hình phải đính kèm theo hồ sơ chào hàng).

III. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐVT	YÊU CẦU
1.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1765 - 75 TCVN 1656 - 93 TCVN 5408 – 91
2.	Vật liệu:	mm	Sắt la 40x4
3.	- Collier D60 mỗi loại bao gồm:		+ 2 chi tiết A và B có chiều dài và kích thước lỗ theo bản vẽ đính kèm. + 2 bulông 12x100 + 02 rondell tròn Φ 24-14 2,5mm. + 2 bulông 12x40 + 02 rondell tròn Φ 24-14 2,5mm.
4.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	μm	55
5.	Mặt ngoài của ống phải trơn láng, không bị phồng rộp.		Đáp ứng

6.2.1.32. Băng keo trung thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện trung thế dùng để bọc kín các mối nối.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

III. MÔ TẢ:

- Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.

1. Cấu trúc

- Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn.
- Bề rộng băng quấn: 25 – 30mm.
- Vật liệu chế tạo: Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.
- Bước chồng mí khi quấn trong một lớp: 50% của bề rộng băng quấn
- Nhà thầu phải trình bày các thông số sau:

- + Độ dày của băng quấn [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc.
- + Trong một lớp, bước chồng mí là bao nhiêu phần trăm của bề rộng băng quấn.
- + Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của băng quấn.
- + Độ giãn dài [%]
- + Chiều dài băng quấn để bọc một mối nối (phát biểu theo từng loại mối nối, tiết diện dây tại vị trí nối).
- + Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn [m].

2. Thông số kỹ thuật:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn
 - + Ở trạng thái ướt : 50kV trong 10s
 - + Ở trạng thái khô : 50kV trong 1 phút
- Nhiệt độ vận hành cho phép
 - + Liên tục : 90⁰C
 - + Ngắn hạn trong 5s : 250⁰C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử độ bền điện môi 50kV/1 phút ở điều kiện khô và 50kV/10s ở điều kiện ướt của đúng mẫu chào thầu (*)
 - Thử điện áp đánh thủng với 02 lớp băng cách điện. (*)
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc quốc tế có liên quan	(*)
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4.	Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng ...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối		Đáp ứng	(*)
5.	Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn		Đáp ứng	(*)
6.	Bề rộng băng quấn	mm	25 – 30	(*)
7.	Vật liệu chế tạo		Không bị ảnh hưởng của tia cực tím. Nêu rõ thông số này	(*)
8.	Độ dày của băng quấn [mm] sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc		Nêu rõ	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
9.	Số lớp cần thực hiện khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện 24kV tại vị trí bọc	Lớp	2	(*)
10.	Trong một lớp, bước chồng mí là bao nhiêu phần trăm của bề rộng băng quấn		Nêu rõ	(*)
11.	Độ bền cơ khi kéo theo chiều dài của băng quấn		Nêu rõ	(*)
12.	Độ giãn dài [%]		Nêu rõ	(*)
13.	Chiều dài băng quấn để bọc một mối nối (phát biểu theo từng loại mối nối, tiết diện dây tại vị trí nối)		Nêu rõ	(*)
14.	Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn [m]		Nêu rõ	(*)
15.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn + Ở trạng thái ướt + Ở trạng thái khô		50kV trong 10s 50kV trong 1 phút	(*)
16.	Nhiệt độ vận hành cho phép + Liên tục + Ngắn hạn trong 5s		90 ⁰ C 250 ⁰ C	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.1.33. Uclevis:

VII. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Uclevis kết hợp với sứ ống chỉ để đỡ dây dẫn hoặc chịu lực kéo của dây dẫn nhỏ.

VIII. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

IX. MÔ TẢ:

- Vật liệu chế tạo Uclevis bao gồm :
 - + Chi tiết A: Ty Uclevis dài 110mm làm bằng thép CT3 tròn $\phi 10 - 12\text{mm}$ tráng kẽm. Một đầu ty là mũ chặn, đầu kia khoan lỗ có chốt cài.
 - + Chi tiết B: Tole 3mm chấn hình $3 \times 8 \times 30\text{ mm}$ tráng kẽm, được uốn thành hình chữ U có chiều dài mỗi cạnh là 100mm. Kích thước chi tiết xen hình vẽ.
- Sức chịu kéo: 1350 Kg.
- Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm : $\geq 55\mu\text{m}$.

X. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Thử nghiệm sức chịu kéo. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)

- + Khối lượng lớp mạ. (*)
- + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

XI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục		Nêu rõ	(*)
2.	Nhà sản xuất		Nêu rõ	(*)
3.	Nước sản xuất		Nêu rõ	(*)
4.	Mã hiệu		Nêu rõ	(*)
5.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu rõ	(*)
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
7.	Vật liệu : + Chi tiết A + Chi tiết B		Thép tròn CT3 φ10-12mm Tole 3mm chấn hình 3*8*30	(*)
8.	Sức chịu kéo	Kg	≥ 1350	(*)
9.	Độ dày tối thiểu của lớp mạ kẽm:	μm	≥ 55	(*)
10.	Bản vẽ kích thước Uclevis và mẫu chào thầu		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

XII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

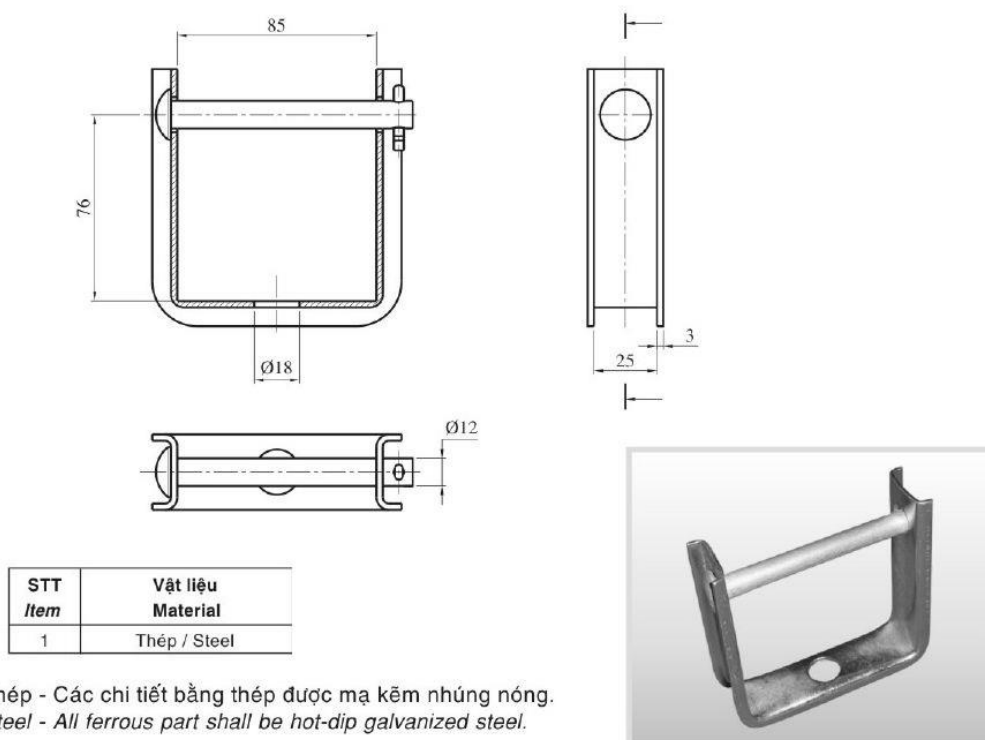
3. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

4. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử nghiệm sức chịu kéo. (*)

- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

U - CLEVIS



6.2.1.34. Sứ ống chỉ:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho sứ ống chỉ.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 4759: Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1 đến 35KV.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Loại : Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống (spool insulator).
- Điều kiện sử dụng : lắp đặt ngoài trời.
- Vật liệu cấu thành : sứ
- Bề mặt sứ ống chỉ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhăn.
- Kích thước:
 - + Chiều cao tối đa của sứ : 72mm
 - + Đường kính ngoài tối đa của sứ : 72mm
 - + Đường kính trong tối đa của sứ : 20mm
 - + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ : 16mm
- Trọng lượng của sứ: 0,4kg
- Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung sau:
 - + Tên sản phẩm.
 - + Tên cơ sở sản xuất.
 - + Năm sản xuất.
- Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời.

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn: $\geq 15\text{KN}$
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút: $\geq 25\text{kV}$
- Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút: $\geq 12\text{kV}$
- Chiều dài dòng rò điện: $\geq 50\text{mm}$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra bề mặt sứ cách điện bằng cách mắt thường.
- Kiểm tra kích thước, trọng lượng.

2. Thử nghiệm điển hình:

- Thử nghiệm bằng dòng tia lửa điện liên tục.
- Thử tính chịu nhiệt.
- Thử nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn.
- Thử nghiệm điện áp duy trì ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và trạng thái ướt trong 1 phút.
- Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 4759:1993 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Loại sứ		Đỡ đường dây bên hông sứ, kiểu ống	(*)
8	Điều kiện sử dụng		Lắp đặt ngoài trời	(*)
9	Vật liệu cấu thành		Sứ	(*)
10	Bề mặt sứ phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt nhăn		Đáp ứng	(*)
11	Kích thước: + Chiều cao tối đa của sứ + Đường kính ngoài tối đa của sứ + Đường kính trong tối đa của sứ + Bán kính tối đa của phần đỡ dây bên hông sứ	mm mm mm mm	72 70 20 16	(*)
12	Trọng lượng của sứ	Kg	0,4	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
13	Trên bề mặt sứ cách điện phải chỉ dẫn các nội dung: + Tên sản phẩm + Tên cơ sở sản xuất + Năm sản xuất		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)
14	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền trong quá trình vận hành sứ ngoài trời		Đáp ứng	(*)
15	Lực phá hủy cơ học quy định khi uốn	KN	≥ 15	(*)
16	Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái khô trong một phút	kV	≥ 25	(*)
17	Độ bền điện áp tần số 50Hz ở trạng thái ướt trong một phút	kV	≥ 12	(*)
18	Chiều dài dòng rò điện	mm	≥ 50	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

- Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.
- Hạng mục thử nghiệm:**
 - Thử nghiệm điện áp duy trì ở tần số 50Hz trong trạng thái khô và trạng thái ướt trong 1 phút.
 - Thử nghiệm chiều dài dòng rò điện.

6.2.1.35. Cọc tiếp địa ĐK-2,4m:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho cọc tiếp địa nổi đôi 2,4m

II. TIÊU CHUẨN:

UL 467: Grounding and bonding equipment

III. MÔ TẢ:

Cọc tiếp địa dài 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc.

Cọc tiếp địa có chiều dài là 2,4 m bao gồm:

+ 01 cọc thép 2,4m + Bulông hướng cọc + Bulông đóng cọc.

1. Cọc thép (Earthing rod):

- Cấu trúc từ trong ra ngoài: Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.
- Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.
- Độ dày tối thiểu của lớp đồng : 0,25mm
- Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa: 2,4 m
- Đường kính tối thiểu của cọc thép : 14,2 mm
- Lực kéo đứt (tensile strength) : 75.000 psi
- Giới hạn chảy (yield strenth) : 64. 000psi
- Cả hai đầu cọc được vren răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.
- Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL

- Đóng gói: 10 cọc/ bó

2. Bulông hướng cọc (driving point):

- Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc.

- Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.

- Phần trên của bulông hướng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép

3. Bulông đóng cọc (driving bolt):

- Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.

- Phần dưới của bulông đóng cọc phải được ven răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.

- Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM

1/ Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của lớp đồng

- Thử dòng 5000A trong 9s

- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy

2/ Thử nghiệm nghiệm thu:

- Đo độ dày của lớp đồng

- Thử lực kéo đứt và giới hạn chảy

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Stt	Nội dung yêu cầu	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	UL 467	
6.	Cọc tiếp địa 2,4m bao gồm cọc thép, bulông hướng cọc, bulông đóng cọc, khớp nối và kẹp tiếp địa. Cọc tiếp địa có chiều dài là 2,4 m bao gồm:	Đáp ứng Đáp ứng	

Stt	Nội dung yêu cầu	Yêu cầu	Chào thầu
	+ 01 cọc thép 2,4m + Bulông hướng cọc + Bulông đóng cọc.		
	Cọc thép (Earthing rod):		
7.	Cấu trúc từ trong ra ngoài	Lõi thép, lớp nikel, lớp đồng nguyên chất.	
8.	Lớp đồng bên ngoài phủ lên lõi thép tạo thành sự kết dính bền vững giữa đồng và thép.	Đáp ứng	
9.	Độ dày tối thiểu của lớp đồng	0,25mm	
10.	Chiều dài tối thiểu của cọc tiếp địa	2,4 m	
11.	Đường kính tối thiểu của cọc thép	14,2 mm	
12.	Lực kéo đứt (tensile strength)	75.000 psi	
13.	Giới hạn chảy (yield strenth)	64. 000psi	
14.	Cả hai đầu cọc được vren răng để có thể nối với nhau bằng khớp nối và có thể nối với bulông đóng cọc và bulông hướng cọc ở hai đầu.	Đáp ứng	
15.	Ký hiệu trên cọc Đường kính cọc, chiều dài cọc, logo của nhà chế tạo, ký hiệu UL	Đáp ứng	
16.	Đóng gói	10 cọc/ bó	
	Bulông hướng cọc (driving point):		
17.	Bulông hướng cọc được kết nối với cọc thép để hướng cọc đi sâu vào đất dưới tác động của lực đóng tác dụng lên bulông đóng cọc	Đáp ứng	
18.	Phần dưới của bulông hướng cọc phải có dạng hình nón với góc nghiêng của đáy hình nón là 60°.	Đáp ứng	
19.	Phần trên của bulông hướng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép	Đáp ứng	
	Bulông đóng cọc (driving bolt)		
20.	Bulông đóng cọc được kết nối với cọc thép và chịu lực đóng cọc trực tiếp bằng búa.	Đáp ứng	
21.	Phần dưới của bulông đóng cọc phải được vren răng bên trong để có thể kết nối với cọc thép.	Đáp ứng	
22.	Phần trên của bulông đóng cọc phải đảm bảo độ bền cơ cho phép đóng cọc trực tiếp bằng búa	Đáp ứng	

6.2.2. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị trạm biến áp phụ tải

6.2.2.1. Bộ đà MBT trạm trụ ghép:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật cơ sở này áp dụng cho bộ đà máy biến thế trạm giàn trụ ghép.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1765: Thép cacbon kết cấu thông thường.
- TCVN 1656: Thép góc cạnh đều cán nóng - Cỡ, Thông số kích thước.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

3. Cấu tạo

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
- Kích thước thép góc:
 - + Thép góc U100 : 100x46x4,5mm
 - + Thép góc U160 : 160x68x5,0mm
- Bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm các chi tiết sau:
 - + Chi tiết 1: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,5m : 02 cái
 - + Chi tiết 2: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,457m : 01 cái
 - + Chi tiết 3: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (02 lỗ bulong) : 02 cái
 - + Chi tiết 4: Đà thép U100x46x4,5 dài 1,1 m : 02 cái
 - + Chi tiết 5: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,7m : 02 cái
 - + Chi tiết 6: Đà thép U160x68x5,0 dài 2,1m : 02 cái
 - + Chi tiết 7: Đà thép U160x68x5,0 dài 0,7m : 01 cái
 - + Chi tiết 8: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (04 lỗ bulong) : 01 cái
- Vị trí và kích thước các lỗ để lắp đặt phải được thực hiện theo bản vẽ đính kèm.
- Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : 70 μ m
- Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

4. Thông số kỹ thuật :

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 250\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 26\%$

5. Phụ kiện:

Phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm:

- Bulon VRS 16*700 : 06 cái
- Bulon VRS 16*400 : 05 cái

- Boulon 16*50 : 22 cái
- Buolon 16x100 : 04 cái
- Rondell vuông : 74 cái

Tất cả các phụ kiện kèm theo bộ đồ đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 1916, 4795, 5408. Thông số kỹ thuật buolon:

- + Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : 5600kG
- + Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- + Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- + Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử uốn 1800
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ :
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 - + Chất lượng bề mặt lớp phủ đánh giá bằng mắt . (*)
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
 - + Khối lượng lớp phủ. (*)
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
1.	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	Nhà thầu phát biểu	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 1765	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
		TCVN 1656 TCVN 5408	
	1. Cấu tạo:		
8.	Vật liệu	Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
9.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.	Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)
10.	Kích thước thép góc: + Thép góc U100 : 100x46x4,5mm + Thép góc U160 : 160x68x5,0mm	Đáp ứng	(*)
11.	Bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm các chi tiết sau: + Chi tiết 1: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,5m + Chi tiết 2: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,457m + Chi tiết 3: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (02 lỗ buolon) + Chi tiết 4: Đà thép U100x46x4,5 dài 1,1 m + Chi tiết 5: Đà thép U160x68x5,0 dài 1,7m + Chi tiết 6: Đà thép U160x68x5,0 dài 2,1m + Chi tiết 7: Đà thép U160x68x5,0 dài 0,7m + Chi tiết 8: Đà thép U100x46x4,5 dài 0,7m (04 lỗ buolon)	02 cái 01 cái 02 cái 02 cái 02 cái 02 cái 02 cái 01 cái 01 cái	(*)
12.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo theo đúng bản vẽ đính kèm	Đáp ứng	(*)
13.	Bề mặt của đà phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật	Đáp ứng	(*)
14.	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	$\geq 70\mu\text{m}$	(*)
15.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền	Đáp ứng	(*)
	2. Thông số kỹ thuật		
16.	Giới hạn bền đứt	$\geq 380 \text{ N/mm}^2$	(*)
17.	Giới hạn chảy	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$	(*)

STT	Mô tả	Yêu cầu	Chào thầu
18.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	$\geq 26 \%$	(*)
	3. Phụ kiện		
19.	Phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép bao gồm: Buolon VRS 16*700 Buolon VRS 16*400 Boulon 16*50 Buolon 16*100 Rondell vuông d18	06 cái 05 cái 22 cái 04 cái 74 cái	(*)
20.	Tất cả các phụ kiện kèm theo bộ đà đỡ máy biến thế trạm giàn trụ ghép phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 1916, 4795, 5408. Thông số kỹ thuật buolon: + Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng: 5600kG + Giới hạn bền đứt: $\geq 400\text{N/mm}^2$ + Giới hạn chảy: $\geq 240\text{N/mm}^2$ + Độ dẫn dài tương đối khi đứt: $\geq 22\%$	Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

5. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

6. Hạng mục thử nghiệm:

- Giới hạn bền đứt. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ (*)

Bảng kê danh mục vật liệu

STT	Danh pháp	Danh mục vật liệu	Đơn vị	Số lượng	Ghi chú
1		Đà U100 - 0,5m	Cái	2	
2		Đà U160 - 1,457m	Cái	1	
3		Đà U100 - 0,7m	Cái	2	
4		Đà U100 - 1,1m	Cái	2	
5		Đà U160 - 1,7m	Cái	2	
6		Đà U160 - 2,1m	Cái	2	
7		Đà U160 - 0,5m	Cái	1	
8		Đà U100 - 0,7m	Cái	1	
9		Boulon vr2d 16*700	Cái	6	
10		Boulon vr2d 16*400	Cái	5	
11		Boulon vr2d 16*100	Cái	4	
12		Boulon vr2d 16*50	Cái	22	
13		Rondell vuông d18	Cái	74	

6.2.2.2. Cáp đồng bọc hạ thế 25; 50; 95; 120; 150, 200, 240mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Tiêu chuẩn này được áp dụng cho dây đồng 1 lõi bọc cách điện 0,6.1kV sử dụng làm cáp xuất hạ thế và cáp đầu rẽ từ lưới hạ thế ABC đến hộp domino.

II. TIÊU CHUẨN:

TCVN 6610-3: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định

III. MÔ TẢ:

1. Ruột dẫn điện:

- Vật liệu dẫn điện : Đồng
- Ruột dẫn điện được cấu trúc từ nhiều tao đồng tiết diện tròn được vặn xoắn đồng tâm và nén chặt:

Tiết diện danh định của ruột dẫn điện [mm ²]	Số tao dây tối thiểu của ruột dẫn điện	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C [Ω/km]
25	6	0,727
35	6	0,524
50	6	0,387
70	12	0,268
95	15	0,193
120	18	0,153
150	18	0,124
185	30	0,0991

240	34	0,0754
-----	----	--------

2. Yêu cầu về lớp cách điện:

- Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.
- Độ dày trung bình của lớp cách điện:

Mặt cắt danh định [mm ²]	Độ dày trung bình của lớp cách điện [mm]
25	1.2
35	1.2
50	1.4
70	1.4
95	1.6
120	1.6
150	1.8
240	2.2

- Cấp cách điện : 450/750 V
- Điện áp thử : 2,5 kVac / 5 phút
- Nhiệt độ làm việc liên tục : 70°C
- Màu sắc : Xám nhẹ

3. Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:

- Tên nhà sản xuất.
- Năm sản xuất
- Ký hiệu “HCMC PC - UV PVC – 450/750 V - CU - 1x [SIZE] mm²”
- Dây phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

4. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bành dây: max. 2,5 m.
 - + Bề rộng bành dây: max. 1,4 m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000 m.
- Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên: Đo điện trở của dây dẫn
2. Thử nghiệm điển hình:
 1. Thử nghiệm theo TCVN5064:

- Đo đường kính của sợi đồng
 - Đo chiều dài bước xoắn của mỗi lớp , đường kính các lớp.
 - Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi đồng
 - Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn
 - Thử nghiệm độ dẫn dài tương đối khi đứt của sợi đồng
 - Thử nghiệm số lần bẻ cong của sợi đồng
 - Thử nghiệm điện theo TCVN 6610-3:
 - Điện trở ruột dẫn
 - Thử nghiệm điện áp
 - Đo điện trở cách điện ở 70°C
2. Các yêu cầu đề cập đến đặc tính kết cấu và kích thước theo TCVN 6610-3:
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu
 - Đo chiều dày cách điện.
 - Đo đường kính ngoài
3. Tính chất cơ học của cách điện theo TCVN 6610-3:
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng
4. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao theo TCVN 6610-3
5. Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp theo TCVN 6610-3:
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện
 - Thử nghiệm va đập đối với cách điện
6. Thử nghiệm sốc nhiệt theo TCVN 6610-3
7. Thử nghiệm chịu ngọn lửa theo TCVN 6610-3

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 6610-3 hoặc tương đương	(*)
6.	Vật liệu dẫn điện		Đồng	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
7.	Số tao tối thiểu cấu thành: - Dây 25 mm ² - Dây 35 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi Sợi	6 6 6 12 15 18 18 34	(*)
8.	Điện trở một chiều của dây ở 20°C, không lớn hơn: - Dây 25 mm ² - Dây 35 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km Ω/Km	0,7270 0,5240 0,3870 0,2680 0,1930 0,1530 0,1240 0,0754	(*)
9.	Đường kính ngoài tối đa của dây (kể cả lớp bọc cách điện và lớp vỏ ngoài): - Dây 25 mm ² - Dây 35 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ² - Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	mm mm mm mm mm mm mm mm		(*)
	Lớp cách điện:			
10.	Ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC được tạo bằng phương pháp đùn.		Đáp ứng	(*)
11.	Vật liệu cách điện		PVC	(*)
12.	Độ dày trung bình của lớp cách điện - Dây 25 mm ² - Dây 35 mm ² - Dây 50 mm ² - Dây 70 mm ²	mm mm mm mm	1,2 1,2 1,4 1,4	(*)

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Chào thầu
	- Dây 95 mm ² - Dây 120mm ² - Dây 150 mm ² - Dây 240 mm ²	mm mm mm mm	1,6 1,6 1,8 2,2	
13.	Cấp cách điện	V	450/750	(*)
14.	Điện áp thử trong 5 phút - 50Hz	kV	2,5	(*)
15.	Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	70°C	(*)
16.	Màu sắc của cách điện		Xám nhẹ	(*)
17.	Ký hiệu trên bề mặt của lớp cách điện		Như mô tả trong tiêu chuẩn	(*)
18.	Phương pháp thực hiện		In phun với mực in màu đen bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt	(*)
	Bàn chải:			
19.	Đường kính lớn nhất của bàn chải	m	2,5	(*)
20.	Bề rộng lớn nhất của bàn chải	m	1,4	(*)
21.	Lỗ giữa của bàn chải		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10 mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)
22.	Chiều dài dây quấn trên mỗi bàn	m	≥ 1000 m. Đảm bảo trong mỗi bàn chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.2.3. Cấp nhệ thứ 4x2,5mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp đồng bọc 4x2,5mm² dùng để nối giữa cuộn thứ cấp của các TU, TI và điện kế đo đếm gián tiếp.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-1:2000: Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V. Phần 1. Yêu cầu chung
- TCVN 6610-2:2000: Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750 V. Phần 2. Phương pháp thử nghiệm
- TCVN 6610-4:2000: Cáp cách điện bằng polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V- Phần 4: Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.
- TCVN 6612:2000: Ruột dẫn của cáp cách điện.

III. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp trên lõi 2000V (*)
- Thử nghiệm điện áp trên cáp hoàn chỉnh ở 2000V (*)
- Điện trở cách điện (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện (*)
- Đo chiều dày vỏ bọc (*)
- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện ở nhiệt độ thấp (*)
- Thử nghiệm uốn đối với vỏ bọc ở nhiệt độ thấp vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh ở nhiệt độ thấp vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt vỏ bọc và cách điện (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

IV. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Đáp ứng	(*)
1	Nhà sản xuất		Đáp ứng	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
2	Nước sản xuất		Đáp ứng	(*)
3	Mã hiệu		Đáp ứng	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-1:2000 TCVN 6610-2:2000 TCVN 6610-4:2000 TCVN 6612:2000 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Đáp ứng	(*)
7	Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau. + Lớp cách điện + Lớp bọc bên trong + Lớp vỏ bọc bên ngoài		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm ²	4x2,5	(*)
	Ruột dẫn điện:			
9	Vật liệu		Đồng	(*)
10	Số lượng ruột dẫn điện		4	(*)
11	Tiết diện danh định của mỗi ruột dẫn điện	mm ²	2,5	(*)
12	Số sợi dẫn trong từng ruột dẫn		7	(*)
13	Ruột dẫn bên trong không ép chặt (cấp 2)		Đáp ứng	(*)
14	Ruột dẫn điện gồm nhiều sợi dẫn bằng đồng mềm có cùng đường kính danh định		Đáp ứng	(*)
15	Nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường	°C	≤ 70	(*)
	Điện trở một chiều của từng ruột dẫn điện ở 20°C	Ω/km	≤ 7,41	(*)
16	Lớp cách điện:			(*)
17	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
18	Cấp cách điện (U ₀ /U)	V	450 / 750	(*)
19	Chiều dày trung bình của lớp cách điện	mm	≥ 0,8	(*)
20	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 °C	MΩ.km	0,009	(*)
21	Mã màu của lõi dây		xanh, đỏ, vàng, trắng	(*)
	Cách bố trí các lõi: Các lõi phải được xoắn lại với nhau.		Đáp ứng	(*)
22	Lớp bọc bên trong:			

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Lõi đã được xoắn phải được bọc một lớp bọc bên trong bằng phương pháp đùn gồm có cao su không lưu hóa hoặc hợp chất nhựa dẻo		Đáp ứng	(*)
23	Lớp bọc bên trong phải đảm bảo có thể tách lõi ra dễ dàng		Đáp ứng	(*)
24	Lớp vỏ bọc bên ngoài:			
25	Vỏ bọc phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/ST4 bao quanh lớp bọc bên trong		Đáp ứng	(*)
	Vỏ bọc phải kín khít và phải có khả năng tách ra mà không gây phương hại đến lớp bọc bên trong		Đáp ứng	(*)
26	Chiều dày quy định của vỏ bọc	mm	$\geq 1,2$	(*)
27	Màu sắc		Đen	(*)
28	Đường kính ngoài:			
	Đường kính ngoài trung bình: Giới hạn dưới. Giới hạn trên	mm mm	10,0 13,5	(*)
29	Các ký hiệu cáp:			
30	Ký hiệu phân biệt các lõi của cáp: Các lõi sẽ được phân biệt bằng vỏ cách điện có màu sắc khác nhau (xanh, đỏ, vàng, trắng)		Đáp ứng	(*)
	Trên mặt ngoài của lớp vỏ ngoài PVC, cách từng khoảng một mét phải có các ký hiệu sau: Tên nhà chế tạo. Năm sản xuất. Đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ không quá 6 số, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 4mm. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMC PC- PVC- 4x2,5 mm ² -500 V”.		Đáp ứng	(*)
	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng, bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	(*)
31	Bành cáp:			
32	Kích thước không được vượt quá các giá trị sau: Đường kính tối đa bành cáp Bề rộng tối của bành cáp	m	2,5 1,4	(*)
33	Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng một tấm thép có độ dày không nhỏ hơn		Đáp ứng	(*)

ST T	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	10 mm và có thể gắn với trục có đường kính 95 mm.			
	Chiều dài tối thiểu của cáp trong mỗi bành	m	2.000± 5%	(*)
34	Đảm bảo trong mỗi bành chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.		Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.2.4. Quy cách kỹ thuật kẹp quai:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho kẹp quai - dùng làm mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp quai dùng làm mối nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép .
- Kẹp quai gồm 2 phần :
 - a) Phần quai chữ U :
 - + Vật liệu cấu thành : Đồng có độ dẫn điện cao
 - + Tiết diện : 50mm²
 - + Chiều dài tối thiểu của phần quai bắt vào kẹp hotline: 100 mm
 - b) Phần kẹp nối lưỡng kim :
 - + Loại : Đúc sẵn , ép bằng kèm thủy lực
 - + Vật liệu cấu thành : Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao
 - + Kẹp nối lưỡng kim dùng để nối quai đồng với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép:
 - + Loại:
 - Loại 1: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 50mm² đến 70mm²
 - Loại 2: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 95mm² đến 120mm²
 - Loại 3 : Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 240mm² đến 300mm²
 - + Rãnh tiếp xúc với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép được bôi một lớp electrical jointing compound nhằm chống ăn mòn hoặc oxy hóa và đảm bảo điện trở tiếp xúc nhỏ.
 - + Trên bề mặt kẹp nối phải có các ký hiệu sau :
 - Tên nhà sản xuất
 - Mã hiệu của kẹp nối rẽ.
 - Cỡ dây sử dụng [mm²]
 - Các vị trí ép.

- Cỡ đai ép
- + Điện trở mỗi nối với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- + Điện trở mỗi nối với quai đồng không vượt quá 75% điện trở của dây đồng 50mm² có chiều dài tương đương.
- + Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây: 5,2KA
- + Nhiệt độ ổn định khi kẹp quai mang dòng điện định mức: 900C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
5	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
7	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154 hoặc tương đương	(*)
8	Chức năng của kẹp quai		Mỗi nối trung gian rẽ nhánh giữa dây đồng và dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép	(*)
9	Phần quai chữ U của kẹp quai: + Vật liệu cấu thành + Tiết diện + Chiều dài tối thiểu của phần quai bắt vào kẹp hotline	mm ² mm	Đồng có độ dẫn điện cao 50 100	(*)
10	Phần kẹp nối lưỡng kim : + Loại + Vật liệu cấu thành + Kẹp nối lưỡng kim dùng để nối quai đồng với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép.		Đúc sẵn , ép bằng kèm thủy lực Hợp kim nhôm có độ dẫn điện cao Đáp ứng Đáp ứng	(*)

	- Loại 1: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 50mm² đến 70 mm² - Loại 2: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 95mm² đến 120 mm² - Loại 3: Thích hợp cho dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép có tiết diện từ 240mm² đến 300 mm² + Rãnh tiếp xúc với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép được bôi một lớp electrical jointing compound nhằm chống ăn mòn hoặc oxy hóa và đảm bảo điện trở tiếp xúc nhỏ.		Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
11	Trên bề mặt kẹp nối phải có các ký hiệu sau : - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu của kẹp nối rõ - Cỡ dây sử dụng [mm²] - Các vị trí ép - Cỡ đai ép		Đáp ứng	(*)
12	Điện trở mỗi nối với dây nhôm hoặc dây nhôm lõi thép không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
13	Điện trở mỗi nối với quai đồng không vượt quá 75% điện trở của dây đồng 50mm ² có chiều dài tương đương		Đáp ứng	(*)
14	Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây	kA	5,2	(*)
15	Nhiệt độ ổn định khi kẹp quai mang dòng điện định mức	°C	90	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

7. Số lượng mẫu thử:

Số lượng của một lô (n)	Số lượng mẫu thử (p)
$n < 100$	Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán)
$100 \leq n < 500$	$p = 1$
$500 \leq n < 1000$	$p = 2$
$1000 \leq n \leq 5000$	$p = 3 + n/1000$
$n > 5000$	$p = 5 + 0,5n/1000$

8. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)
- Thử phát nóng bằng dòng điện danh định (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

6.2.2.5. Quy cách kỹ thuật kẹp hotline:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp hotline dùng để nối rẽ dây đồng từ kẹp quai.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1154.1-1985 : Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines (section 5-nontension fittings)
- TCVN 3624 : Các mối nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

III. MÔ TẢ:

- Kẹp hotline gồm có 2 đầu kẹp :
 - + Đầu kẹp chính : loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai tiết diện 50mm² từ mặt đất bằng sào hotline.
 - + Đầu kẹp nối rẽ : loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng tiết diện 25-70mm² hoặc 95 – 120mm²
- Vật liệu cấu thành: Hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương với đồng.
- Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline.
- Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa .
- Điện trở của mỗi mối nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.
- Dòng điện liên tục cho phép 270A
- Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây : 5,2kA
- Nhiệt độ ổn định khi kẹp hotline mang dòng điện định mức: 90⁰C
- Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau :
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của kẹp hotline
 - + Cỡ dây sử dụng [mm²]

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

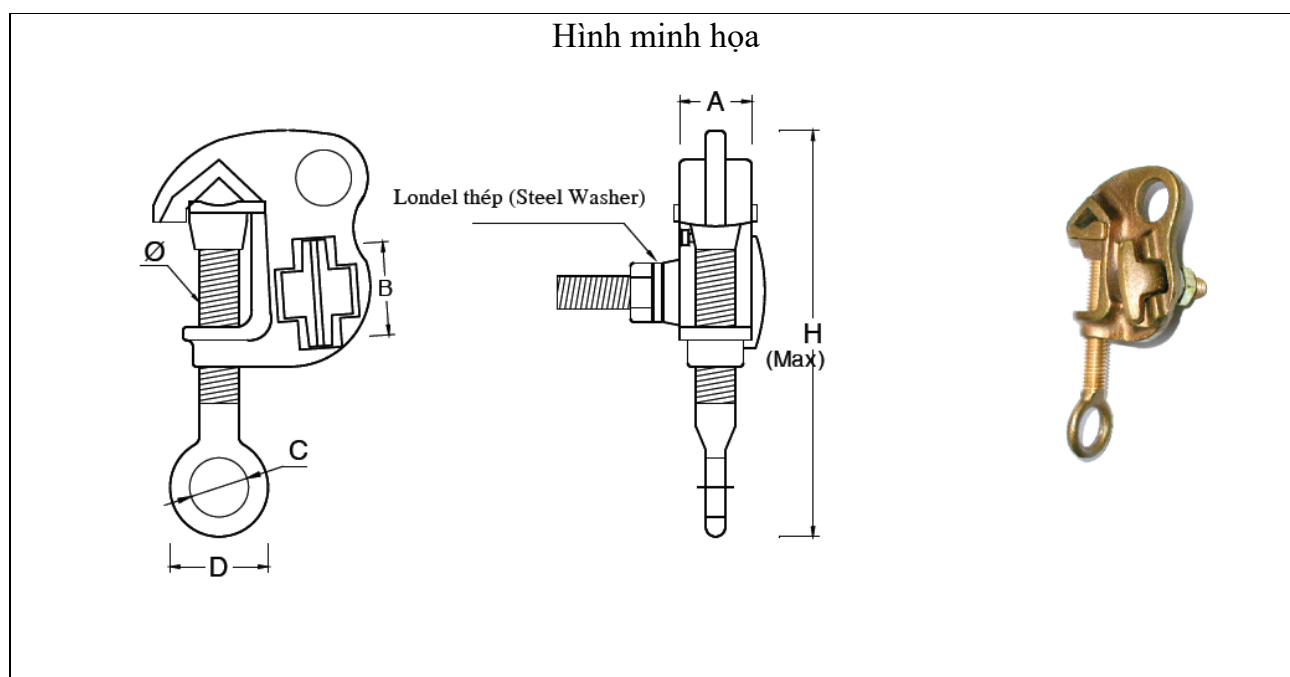
- Kiểm tra hình dáng bên ngoài. (*)
- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt. (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)

2	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
6	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624, AS 1154 hoặc tương đương	(*)
7	Chức năng của kẹp hotline		Dùng để nối rẽ dây đồng từ kẹp quai	(*)
8	Kẹp hotline gồm có 2 đầu kẹp: + Đầu kẹp chính: loại bu lông vặn xiết dùng để nối với quai đồng của kẹp quai tiết diện 50mm ² từ mặt đất bằng sào hotline. + Đầu kẹp nối rẽ: loại bu lông mắt dùng để nối với dây đồng tiết diện 25-70mm ² hoặc 70 – 120mm ²		Đáp ứng Đáp ứng	(*)
9	Vật liệu cấu thành		Hợp kim đồng có độ dẫn điện tương đương với đồng	(*)
10	Kẹp hotline phải có một vòng để móc giữ kẹp hotline khi tháo kẹp hotline khỏi kẹp quai bằng sào hotline		Đáp ứng	(*)
11	Tất cả các phần ven răng và phần tiếp xúc với dây dẫn phải được bảo vệ bởi một lớp hợp chất chống ăn mòn hoặc oxy hóa .		Đáp ứng	(*)
12	Điện trở của mỗi mối nối không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn được nối có chiều dài tương đương.		Đáp ứng	(*)
13	Dòng điện liên tục cho phép	A	≥ 270	(*)
14	Dòng ổn định nhiệt trong 2 giây	kA	5,2	(*)
15	Nhiệt độ ổn định khi kẹp hotline mang dòng điện định mức	°C	90	(*)
16	Trên bề mặt kẹp hotline phải có các ký hiệu sau : - Tên nhà sản xuất - Mã hiệu của kẹp hotline - Cỡ dây sử dụng [mm ²]		Đáp ứng	(*)
17	Hàng mẫu cung cấp trong HSĐT		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
18	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V.		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
19	Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI		Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu	(*)



(*) : là các yêu cầu cơ bản

VI. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

Số lượng của một lô (n)	Số lượng mẫu thử (p)
$n < 100$	Không bắt buộc hoặc có thể lấy 01 mẫu (được thỏa thuận giữa Bên mua và Bên bán)
$100 \leq n < 500$	$p = 1$
$500 \leq n < 1000$	$p = 2$
$1000 \leq n \leq 5000$	$p = 3 + n/1000$
$n > 5000$	$p = 5 + 0,5n/1000$

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước. (*)
- Đo điện trở của mỗi nối tiếp xúc. (*)
- Thử chu kỳ nhiệt. (*)
- Thử ổn định nhiệt (*)

6.2.2.6. Thông số kỹ thuật máy biến thế 250kVA:

A. Yêu cầu chung

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.

3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.

4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

B. Vỏ máy biến áp

1. Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).

3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.

4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với $MBA < 1.600$ kVA) hoặc role áp lực (với $MBA \geq 1.600$ kVA có máy cắt phía sơ cấp).

5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.

6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.

7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C , dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương dầu sứ xuyên trung áp.

8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bóc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.

9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.

10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.

11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).

13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11 nêu trên.

14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và ẩm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C : không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

15. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.

16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.

17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.

C. Lõi từ và cuộn dây

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép có cấu trúc vô định hình (Amorphous) giúp giảm tổn hao không tải của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vĩa.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

3. Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

D. Dầu máy biến áp: Theo quy định tại mục IV.D

E. Sứ xuyên

a. Theo quy định tại mục IV.E

b. Đối với MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ..), phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín phù hợp với việc đấu nối bằng đầu Elbows, T-Plug.

F. Bộ điều chỉnh điện áp: Theo quy định tại mục IV.F

G. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.

2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

H. Nhãn mác

1. MBA phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- a. Loại MBA.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/ Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75°C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.

I. Quy định về niêm phong: Theo quy định tại mục IV.H

J. Ký hiệu và đánh dấu: Theo quy định tại mục IV.I

K. Thử nghiệm

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC và các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Theo quy định tại mục IV.J.1.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Theo quy định tại mục IV.J.2.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp tương tự (nằm trong dải điện áp từ 22 – 24 kV) do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

4. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu

Theo quy định tại mục IV.J.4.

L. Dây công suất định mức

Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dãy sau: 100, 160, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 800, 1.000, 1.250, 1.500, 1.600, 2.000 (kVA).

M. Khả năng chịu quá tải: Theo quy định tại mục IV.I

N. Tổ nối dây

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22 (kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đầu dây là Dyn-11.

O. Mức cách điện

MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
22	24	50	125
0,4	-	3	-

P. Độ ồn

Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn cao áp > 1,2 kV): Độ ồn cho phép của MBA không được vượt quá trị số trong các bảng dưới đây:

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
250	55	57

Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

Q. Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60°C/65°C.

R. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ⁰ C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U _k) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			
250	100	2.600	4

Ghi chú: Các MBA công suất khác áp dụng phương pháp nội suy tuyến tính.

I. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT MÁY BIẾN ÁP TỔN HAO THẤP 3 PHA 22 kV

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
3		Nêu cụ thể	
	ĐIỀU KIỆN CHUNG		
4	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị		
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C	
	Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	100%	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000m	
	Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h	
	Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		
5	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện		
	Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22	
	Sơ đồ	3 pha	
	Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24	
	Tần số (Hz)	50	
6	3. Chứng chỉ chất lượng		
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.		
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhân mác v.v.	Đáp ứng	
	THÔNG SỐ KỸ THUẬT		
	A. Yêu cầu chung		
7	MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).	Đáp ứng	
8	2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.	Đáp ứng	
9	3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.	Đáp ứng	
10	4. Thiết kế phải đảm bảo cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.	Đáp ứng	
	B. Vỏ máy biến áp		
11	Vỏ máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.	Đáp ứng	
12	2. Vỏ máy được làm kín hoàn toàn bằng liên kết bu lông, có van lấy mẫu dầu, bộ chỉ thị mức dầu và không có bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu kín) hoặc có trang bị bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở).	Đáp ứng	
13	3. Đáy vỏ máy hình chữ nhật hoặc oval. Vỏ máy phải có móc cầu để vận chuyển và móc để tháo dỡ nắp máy khi cần kiểm tra.	Đáp ứng	
14	4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ)	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA ≥ 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).		
15	5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.	Đáp ứng	
16	6. Bình dầu phụ (đối với máy biến áp kiểu hở) hoặc cơ cấu chứa dầu giãn nở (đối với máy biến áp kiểu kín) được nối thông với thùng máy biến áp.	Đáp ứng	
17	7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.	Đáp ứng	
18	8. Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự co giãn để trong dải nhiệt độ làm việc (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển v.v.), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép.	Đáp ứng	
19	9. Đối với các máy biến áp kiểu hở có công suất lớn có thể yêu cầu chế tạo cánh tản nhiệt rời, bắt với thân máy biến áp bằng mặt bích và có thể tháo rời khi vận chuyển.	Đáp ứng	
20	10. Tiếp địa cho máy được thực hiện cho mạch từ và vỏ máy, đảm bảo tiếp xúc điện chắc chắn. Cực nối đất vỏ máy được bố trí tại phần dưới thùng về phía sứ xuyên hạ áp và có ký hiệu nối đất. Tiếp địa phải được bắt bằng bulông có ren không nhỏ hơn M12.	Đáp ứng	
21	11. Xử lý bề mặt: Thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được sơn bằng công nghệ sơn tĩnh điện với độ dày lớp sơn phủ đảm bảo khả năng bảo vệ chống gỉ, chống ăn mòn vỏ máy đồng	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	thời phải phù hợp với đặc tính giãn nở của vỏ máy (đối với MBA kiểu kín).		
22	12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).	Đáp ứng	
23	13. Đối với máy biến áp vỏ mạ kẽm được lắp đặt ở khu vực nhiễm mặn cao như các khu vực bờ biển, hải đảo v.v vỏ máy biến áp phải được xử lý chống gỉ bằng phương pháp mạ kẽm nhúng nóng, độ dày lớp mạ phù hợp theo TCVN 5408: 2007, theo độ dày chọn cao hơn một cấp. Khi vỏ máy biến áp đã được mạ kẽm nhúng nóng thì không áp dụng sơn tĩnh điện như yêu cầu tại mục 11 nêu trên.	Đáp ứng	
24	14. Gioăng làm kín MBA phải làm bằng vật liệu chịu được dầu cách điện, chịu được các tác nhân về dao động cơ học, nhiệt và âm, phù hợp với điều kiện môi trường làm việc ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:		
	a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80°C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).	Đáp ứng	
	b. Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 4509:2013).	Đáp ứng	
	c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).	Đáp ứng	
25	15. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.	Đáp ứng	
26	16. Các chi tiết mang điện như: ty sứ, đai ốc, vòng đệm làm bằng đồng hoặc đồng thau.	Đáp ứng	
27	17. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.	Đáp ứng	
	C. Lỗi từ và cuộn dây		

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
28	Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép có cấu trúc vô định hình (Amorphous) giúp giảm tổn hao không tải của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vìa.	Đáp ứng	
29	Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.	Đáp ứng	
30	Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.	Đáp ứng	
	D. Dầu máy biến áp:		
31	Dầu MBA là loại dầu khoáng mới chưa qua sử dụng, có phụ gia kháng oxy hóa, phù hợp theo tiêu chuẩn IEC 60296 Ed.5.0:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tiêu chuẩn tương đương.	Đáp ứng	
32	Bảng yêu cầu kỹ thuật chi tiết của dầu máy biến áp:		
32.1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
32.2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	
32.3	Mã hiệu dầu	Nêu cụ thể	
32.4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60296:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương	
32.5	Độ nhớt, ở 40°C	$\leq 12 \text{ mm}^2/\text{s}$	
32.6	Quan sát bên ngoài	Trong, sáng, không có nước và tạp chất	
32.7	Chỉ số màu	$< 0,5$	
32.8	Loại dầu	Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020	
32.9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất	135 °C	
32.10	Hàm lượng nước	$\leq 30 \text{ ppm}$	
32.11	Điện áp đánh thủng		
	+ Trước khi lọc sấy:	$\geq 30 \text{ kV}$	
	+ Sau khi lọc sấy:	$\geq 70 \text{ kV}$	
32.12	Trị số trung hòa (độ acid)	$\leq 0,01 \text{ mgKOH/g}$	
32.13	Sức căng bề mặt ở 25°C	$\geq 43 \text{ nN/m}$	
32.14	Tỷ trọng (ở 20°C)	$\leq 0,895 \text{ g/ml}$	
32.15	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	$[0,08 \div 0,4] \% \text{ W}$	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
32.16	Ăn mòn Sulphur	Không	
32.17	Hợp chất Furfural	Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)	
32.18	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	≤ 0,5 %	
32.19	Độ ổn định kháng ôxy hóa:		
	+) Phương pháp thử cặn – axit theo tiêu chuẩn IEC:		
	- Khối lượng cặn:	≤ 0,05 %	
	- Trị số axit sau ôxy hóa	≤ 0,3 mgKOH/1g dầu	
	+) Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM	≥ 195 phút	
32.20	PCBs	≤ 0,5 ppm	
	E. Sứ xuyên		
33	1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được nêu tại Điều 17.	Đáp ứng	
34	2. Toàn bộ các sứ xuyên phải bố trí hợp lý bên ngoài vỏ MBA, cùng cấp điện áp phải cùng phía với nhau.	Đáp ứng	
35	3. Chiều dài đường rò ≥ 25mm/kV (đối với khu vực môi trường ô nhiễm nặng, yêu cầu ≥ 31mm/kV).	Đáp ứng	
36	4. Đối với MBA lắp đặt trong nhà (trạm kín, trạm phân phối hợp bộ..), phía cao áp sử dụng cách điện kiểu kín phù hợp với việc đấu nối bằng đầu Elbows, T-Plug.	Đáp ứng	
	F. Bộ điều chỉnh điện áp (đổi nấc điện áp)		
37	1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: ± 2x2,5%. Trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh ± 2x5%.	Đáp ứng	
38	2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.	Đáp ứng	
39	3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức ≥ 1,3 lần và phải chịu	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA.		
	G. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA		
40	Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C.	Đáp ứng	
41	Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.	Đáp ứng	
	H. Nhãn mác		
42	1. MBA phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng, chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.	Đáp ứng	
43	2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:		
	a. Loại MBA.	Đáp ứng	
	b. Số hiệu tiêu chuẩn.	Đáp ứng	
	c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.	Đáp ứng	
	d. Số sêri của nhà chế tạo (Serial number).	Đáp ứng	
	e. Năm sản xuất.	Đáp ứng	
	f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).	Đáp ứng	
	g. Tần số định mức (Hz).	Đáp ứng	
	h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.	Đáp ứng	
	i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.	Đáp ứng	

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
	j. Sơ đồ đấu dây/Tổ đấu dây.	Đáp ứng	
	k. Điện áp ngắn mạch (Uk%)	Đáp ứng	
	l. Tổn hao không tải (Po); tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 750C.	Đáp ứng	
	m. Kiểu làm mát.	Đáp ứng	
	n. Khối lượng tổng.	Đáp ứng	
	o. Thể tích dầu.	Đáp ứng	
	I. Quy định về niêm phong		
44	Hai trong số các bulông mặt bích MBA được chế tạo riêng (khoan lỗ đầu bulông) để có thể kẹp chì niêm phong, đảm bảo không mở được máy mà không phá niêm phong.	Đáp ứng	
45	2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai.	Đáp ứng	
46	3. Chì niêm phong sẽ do Đơn vị chịu trách nhiệm về thí nghiệm, nghiệm thu MBA kẹp chì, có biên bản ghi rõ số chế tạo từng máy và mã hiệu chì niêm phong.	Đáp ứng	
	J. Ký hiệu và đánh dấu		
47	Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.	Đáp ứng	
48	K. Thử nghiệm	Đáp ứng mục IV.J	
	L. Dây công suất định mức		
49	Dây công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dây sau: 400, 560 (kVA).	Đáp ứng	
	M. Khả năng chịu quá tải		
50	Máy biến áp lực phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:		

TT	Hạng mục	Yêu cầu			Chào thầu		
a	Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C			Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C		
		13,5	18	22,5	13,5	18	22,5
	1,05	Lâu dài					
	1,10	3-50	3-25	2-50			
	1,15	2-50	2-25	1-50			
	1,20	2-05	1-40	1-15			
	1,25	1-35	1-15	0-50			
	1,30	1-10	0-50	0-30			
	1,35	0-55	0-35	0-15			
	1,40	0-40	0-25	-			
	1,45	0-25	0-10	-			
	1,50	0-15	-	-			
b	Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C			Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, °C		
		27	36	36	27	36	36
	1,05	Lâu dài					
	1,10	2-10	1-25	1-10			
	1,15	1-20	0-35	-			
	1,20	0-45	-	-			
	1,25	0-25	-	-			
	1,30	-	-	-			
	1,35	-	-	-			
	1,40	-	-	-			
	1,45	-	-	-			
	1,50	-	-	-			
1	2. Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn định mức theo các giới hạn sau:						
a	Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	30	45	60
	Thời gian quá tải, phút	120	80	45			
b	Quá tải theo dòng điện, %	75	100		75	100	
	Thời gian quá tải, phút	20	10				
2	Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định	Đáp ứng					

TT	Hạng mục	Yêu cầu		Chào thầu	
	mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.				
	N. Tổ nối dây				
3	Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22 (kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đầu dây là Dyn-11.	Đáp ứng			
	O. Mức cách điện				
4	MBA phải được thiết kế và thử nghiệm với những cấp cách điện sau đây:	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
	Phía sơ cấp 22kV	50	125		
	Phía thứ cấp 0,4kV	3	-		
	P. Độ ồn				
5	Đối với MBA 3 pha 2 cuộn dây (cuộn cao áp > 1,2 kV):	Tự làm mát (Self-cooled)			
	Công suất máy biến áp:	Loại hở (Ventilate d), dB	Loại kín (Sealed), dB		
	250 kVA	≤ 55 dB	≤ 57 dB		
	Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.				
	Q. Độ tăng nhiệt				
6	Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60°C/65°C.	Đáp ứng			
	R. Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch				
7	Tổn hao không tải (Po) cực đại đối với máy biến áp:				
	250 kVA	≤ 100 W			
8	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75°C đối với máy biến áp:				
	250 kVA	≤ 2.600 W			

TT	Hạng mục	Yêu cầu	Chào thầu
9	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (U_k) đối với máy biến áp:		
	250 kVA	$\geq 4 \%$	

6.2.2.7. Thông số kỹ thuật tủ điện tổng:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho tủ phân phối tổng dùng để đóng cắt và bảo vệ các lộ ra hạ thế của trạm biến áp phân phối (trạm treo, trạm giàn).

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6592-2: Thiết bị đóng cắt và điều khiển hạ áp -áp-tômát
- IEC 60439-5: Particular requirements for assemblies intended to be installed outdoors in public places - Cable distribution cabinets for power distribution in networks.

III. MÔ TẢ:

Tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp bao gồm các thiết bị sau (xem thêm Sơ đồ nguyên lý đính kèm):

- Vỏ tủ.
- Tủ được thiết trí để lắp đặt các máy cắt hạ thế bao gồm:
 - + MCCB 3 pha 400A chỉnh định đầu vào: 01 máy cắt
 - + 04 MCCB 3 pha 250A đầu ra: 04 máy cắt
- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 400A (có thể điều chỉnh In)
- Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu ra: 250A để nối giữa thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra để bảo vệ tổng cho tủ phân phối.
- Số lượng máy cắt hạ thế đầu ra: Tùy theo nhu cầu sử dụng, người mua quy định rõ số lượng máy cắt đầu ra (Trường hợp số lượng máy cắt đầu ra < 4 máy cắt, phải đảm bảo thiết trí dự phòng để dễ dàng lắp đặt thêm máy cắt khi cần thiết).

1. Vỏ tủ:

1.1. Cấu trúc:

- Vật liệu: Nhựa tăng cường sợi thủy tinh
- Phương pháp chế tạo: Phương pháp ép nóng.
- Bề mặt bên trong và ngoài tủ phải phẳng. Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực của tủ.
- Màu của vỏ tủ: Màu xám.
- Tủ có 01 cửa 2 lớp được lắp đặt theo chiều dài của tủ (01 cửa tủ chính và 01 cửa phụ để che phần hệ thống thanh cái và MCCB; trên cửa phụ có các lỗ để thao tác cần thao tác MCCB). Cửa tủ có dạng bản lề; Bản lề tủ dùng loại bản lề cối có chốt chặn, bản lề được làm bằng vật liệu không rỉ sét và lắp bên trong tủ một cách chắc chắn, đảm bảo không thể tự mở trong quá trình vận hành. Cửa tủ cho phép khóa bằng chìa khóa (mỗi tủ được cung cấp kèm theo 1 chìa khóa).
- Mặt sau tủ có 02 lỗ để luôn cáp xuất hạ thế tiết diện lên đến $4 \times M240mm^2$. Đáy tủ có 04 lỗ để luôn cáp hạ thế tiết diện đến ABC $4 \times 95mm^2$. Các vị trí lỗ này được thiết kế sao cho

đảm bảo độ kín cho tủ khi lưu kho và cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đột lỗ mà không cần bất kỳ dụng cụ hỗ trợ nào.

- Tủ được thiết kế có thể lắp đặt ngoài trời và có các khe tản nhiệt nhằm đảm bảo khả năng vận hành đúng định mức của thiết bị lắp đặt bên trong.

- Mặt ngoài của cửa tủ và 2 bên hông tủ có ký hiệu sau:

- + “EVNHCMC – Năm sản xuất”

- + Ký hiệu nhà sản xuất

- + “Điện hạ thế - Nguy hiểm chết người” Độ cao chữ tối thiểu là 20mm.

- Mặt bên trong cửa phải có sơ đồ mạch điện của tủ.

1.2. Thông số kỹ thuật:

- Cấp chống cháy: FH2-40

- Độ kín của tủ khi chưa đột lỗ bắt dây: IP 33 theo IEC 60529

- Độ dày tối thiểu tại vị trí bắt kỳ: 05mm

- Mức cách điện: ≥ 3 kV/min

- Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ: 20J.

1.3. Kích thước:

- Dài (mặt cửa tủ) x Rộng (mặt hông tủ) x Cao: $\leq 600\text{mm} \times 500\text{mm} \times 1250\text{mm}$

2. Máy cắt hạ thế:

- Loại máy cắt : Kiểu vỏ đúc (mould case).

- Số cực : 3 cực

- Điện áp danh định : 240/400VAC

- Tần số danh định : 50 Hz

- Dòng điện làm việc danh định:

- + $I_n = 250\text{A}$

- + $I_n = 400\text{A}$ ($0,3 - 1,0 \times I_n$)

- Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.

- Chức năng cách ly: Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.

- Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng) và khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh):

Dòng định mức của MCCB [A]	Khả năng cắt ngắn mạch tối hạn [kA]	Khả năng cắt ngắn mạch làm việc [kA]	Khả năng đóng ngắn mạch [kA]
250, 400A	25	25	52,5

- Thời gian tác động của bảo vệ: Theo TCVN 6592-2

- Số chu kỳ thao tác:

Dòng định mức của MCCB [A]	Số chu kỳ thao tác	
	Không tải	Tải định mức
250	7000	1000

400	4000	1000
-----	------	------

- Độ tăng nhiệt độ: Theo TCVN 6592-2.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp: 2kV/1 phút.
- Mức xung cơ bản: 7,2kV
- Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh: 400C
- Độ ẩm của môi trường xung quanh: 40 - 95%
- Đầu nối (Terminals):
 - + Vật liệu chế tạo: Đồng.
 - + Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs).
 - + Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu.
- Kiểu lắp đặt: Cố định (fixed type).
- Phụ kiện:
 - + Đối với máy cắt 3P-250A: 16 cosse nối ép Cu - Al sử dụng cho dây nhôm tiết diện 95mm² lắp đặt cố định tại vị trí terminal.
 - + Đối với máy cắt 3P-400A: 04 cosse nối ép đồng sử dụng cho dây đồng tiết diện 300mm² lắp đặt cố định tại vị trí terminal và 01 cần để thao tác máy cắt

3. Hệ thống thanh cái:

- Thanh cái được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng.
- Hệ thống thanh cái được lắp đặt bên trong tủ có khả năng chịu được dòng điện ổn định dòng 52,5 kA.
- Thanh cái pha tổng có tiết diện tối thiểu 400mm² (10x40mm). Thanh cái cái trung tính có tiết diện tối thiểu 300mm² (10x30mm);
- Thanh cái pha đầu nối MCCB lộ ra có tiết diện tối thiểu 120mm² (6x20mm).
- Hệ thống thanh cái được bọc cách điện đúng cấp điện áp vận hành.
- Điện trở suất ở 200C : 0,0177Ωmm²/m
- Ứng suất kéo đứt : 260 - 345Mpa
- Độ dẫn dài : ≥ 10%

4. Phụ kiện:

- Bộ bulông, đai ốc, rong đèn vênh để cố định tủ trên trụ (trạm giàn trụ ghép).
- Chìa khóa mở cửa tủ.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Vở tủ:

a. Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra hình dáng bên ngoài (sạch, nhẵn và không có khuyết tật ...).
- Đo kích thước.

b. Thử nghiệm điển hình:

- Đo độ dày của hộp. (*)

- Thử nghiệm độ bền cơ (*):
 - + Thử nghiệm tải tĩnh (static load withstand)
 - + Thử nghiệm chống sốc (shock load withstand)
 - + Thử nghiệm chống xoắn (Torsional withstand)
 - + Thử nghiệm chống va đập (impact force withstand)
 - + Thử độ bền của cửa tủ (door strength)
 - + Thử chống xâm nhập của vật kim loại (metal insert strength)
 - + Thử sốc cơ gây ra bởi vật có cạnh sắc nhọn (resistance to mechanical shock impacts induced by sharp-edged objects)
 - + Thử độ bền cơ của đáy tủ (test of mechanical strength of the base)
- Thử khả năng chịu nhiệt bất thường (Verification of resistance to abnormal heat). (*)
- Thử chống cháy (Verification of category of flammability). (*)
- Thử chịu nhiệt khô (Dry heat test). (*)
- Thử nghiệm độ bền điện (Verification of dielectric properties). (*)
- Thử chống ăn mòn và lão hóa (Verification of corrosion and ageing resistance). (*)
- Thử độ kín của tủ (*)

2. Máy cắt hạ thế:

a. Thử nghiệm thường xuyên

- Các thử nghiệm thao tác cơ khí. (*)
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (*).
- Các thử nghiệm điện môi (*)

b. Thử nghiệm điển hình:

- + *Trình tự thử nghiệm 1 - tính chất chung của các đặc tính (*):*
 - Các giới hạn tác động và đặc tính tác động
 - Tính chất điện môi
 - Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác
 - Đặc tính quá tải (nếu có)
 - Kiểm tra chịu điện môi
 - Kiểm tra độ tăng nhiệt
 - Kiểm tra nhả quá tải
- + *Trình tự thử nghiệm 2 - Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (*):*
 - Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định
 - Kiểm tra chịu điện môi
 - Kiểm tra độ tăng nhiệt
 - Kiểm tra nhả quá tải.
- + *Trình tự thử nghiệm 3- Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (*):*
 - Kiểm tra nhả quá tải.
 - Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định

- Kiểm tra chịu điện môi

- Kiểm tra nhả quá tải.

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6592-2 IEC 60439-5	(*)
I	Cấu tạo			
1	Tủ phân phối tổng hạ thế trạm biến áp bao gồm các thiết bị sau (xem thêm Sơ đồ nguyên lý đính kèm):			
	- Vỏ tủ. - Tủ được thiết trí để lắp đặt các máy cắt hạ thế bao gồm: + MCCB 3 pha 400A chỉnh định đầu vào: 01 máy cắt + 04 MCCB 3 pha 250A đầu ra: 04 máy cắt - Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu vào: 400A (có thể điều chỉnh I_n) - Máy cắt hạ thế 3 pha (MCCB) đầu ra: 250A để nối giữa thanh cái đầu vào và thanh cái đầu ra để bảo vệ tổng cho tủ phân phối. - Số lượng máy cắt hạ thế đầu ra: Tùy theo nhu cầu sử dụng, người mua quy định rõ số lượng máy cắt đầu ra (Trường hợp số lượng máy cắt đầu ra < 4 máy cắt, phải đảm bảo thiết trí dự phòng để dễ dàng lắp đặt thêm máy cắt khi cần thiết).		Đáp ứng	(*)
II	Vỏ tủ			
1	Cấu trúc			
1.1	Vật liệu:		Nhựa tăng cường sợi thủy tinh	
1.2	Phương pháp chế tạo		Phương pháp ép nóng.	
1.3	Bề mặt bên trong và ngoài tủ phải phẳng. Bề mặt bên trong phải có gân nhằm tăng cường khả năng chịu lực của tủ.		Đáp ứng	(*)
1.4	Màu của vỏ tủ:		Màu xám	(*)
1.5	Tủ có 01 cửa 2 lớp được lắp đặt theo chiều dài của tủ (01 cửa tủ chính và 01 cửa phụ để che phần hệ thống thanh cái và MCCB; trên cửa phụ có		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	các lỗ để thao tác cần thao tác MCCB). Cửa tủ có dạng bản lề; Bản lề tủ dùng loại bản lề cối có chốt chặn, bản lề được làm bằng vật liệu không rỉ sét và lắp bên trong tủ một cách chắc chắn, đảm bảo không thể tự mở trong quá trình vận hành. Cửa tủ cho phép khóa bằng chìa khóa (mỗi tủ được cung cấp kèm theo 1 chìa khóa).			
1.6	Mặt sau tủ có 01 lỗ để luôn cấp xuất hạ thế tiết diện lên đến 4xM240mm ² , đáy tủ có 04 lỗ để luôn cấp hạ thế tiết diện đến ABC 4x95mm ² . Các vị trí lỗ này được thiết kế sao cho đảm bảo độ kín cho tủ khi lưu kho và cho phép người sử dụng có thể dễ dàng đột lỗ mà không cần bất kỳ dụng cụ hỗ trợ nào.		Đáp ứng	(*)
1.7	Tủ được thiết kế có thể lắp đặt ngoài trời và có các khe tản nhiệt nhằm đảm bảo khả năng vận hành đúng định mức của thiết bị lắp đặt bên trong.		Đáp ứng	(*)
1.8	Mặt ngoài của cửa tủ và 2 bên hông tủ có ký hiệu sau: + “EVNHCMC – Năm sản xuất” + Ký hiệu nhà sản xuất + “Điện hạ thế-Nguy hiểm chết người” Độ cao chữ tối thiểu là 20mm. Mặt bên trong cửa phải có sơ đồ mạch điện của tủ.		Đáp ứng	(*)
2	Thông số kỹ thuật			
2.1	Cấp chống cháy:		FH2-40	(*)
2.2	Độ kín của tủ khi chưa đột lỗ bắt dây		IP 33 theo IEC 60529	(*)
2.3	Độ dày tối thiểu tại vị trí bất kỳ:		05 mm	(*)
2.4	Mức cách điện:		≥ 3 kV/min	(*)
2.5	Độ bền va đập tại bất kỳ vị trí nào của vỏ tủ:		20J	(*)
2.6	Kích thước tối đa: Dài (mặt cửa tủ) x Rộng (mặt hông tủ) x Cao:		≤ 600mm x 500mm x 1250mm	(*)
III	Máy cắt hạ thế			(*)
1	Loại máy cắt		Kiểu vỏ đúc (mould case)	(*)
2	Số cực:		3 cực	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
3	Điện áp danh định:		240/400VAC	(*)
4	Tần số danh định		50 Hz	(*)
5	Dòng điện làm việc danh định: + $I_n = 250A$ + $I_n = 400$ hoặc $630A (0,3 - 1,0 \times I_n)$		Đáp ứng	(*)
6	Tốc độ đóng cắt không phụ thuộc tốc độ thao tác.		Đáp ứng	(*)
7	Chức năng cách ly:		Cần thao tác không thể gạt qua vị trí “off” nếu các tiếp điểm chưa mở hoàn toàn.	(*)
8	Khả năng cắt ngắn mạch (trị hiệu dụng) và khả năng đóng ngắn mạch (trị đỉnh): + Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc + Khả năng đóng ngắn mạch		25kA 25kA 52,5kA	(*)
9	Thời gian tác động của bảo vệ:		Theo TCVN 6592-2	(*)
10	Số chu kỳ thao tác: + MCCB 250A: - Không tải: - Có tải: + MCCB 400A: - Không tải: - Có tải:		7000 lần 1000 lần 4000 lần 1000 lần	(*)
11	Độ tăng nhiệt độ		Theo TCVN 6592-2	(*)
12	Độ bền điện áp tần số công nghiệp		2kV/1 phút	(*)
13	Mức xung cơ bản		7,2kV	(*)
14	Môi trường làm việc: + Nhiệt độ làm việc của môi trường xung quanh + Độ ẩm của môi trường xung quanh		40 ⁰ 40 - 95%	(*)
15	Đầu nối (Terminals): + Vật liệu chế tạo: Đồng. + Kiểu đầu nối: Phía trước (front type), sử dụng các đầu cosse lưỡng kim (bimetal lugs). + Các đầu nối phải được thiết kế đảm bảo khả năng dẫn điện và ổn định, phát nhiệt tối thiểu.		Đáp ứng	(*)
16	Kiểu lắp đặt:		Cố định (fixed type).	(*)
17	Phụ kiện: + Đối với máy cắt 3P-250A:		16 cosse nối ép Cu - Al sử dụng cho dây nhôm tiết diện 95mm ²	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Đối với máy cắt 3P-400A:		lắp đặt cố định tại vị trí terminal. 04 cosse nối ép đồng sử dụng cho dây đồng tiết diện 240mm ² lắp đặt cố định tại vị trí terminal và 01 cần để thao tác máy cắt	
IV	Hệ thống thanh cái			
1	Thanh cái được làm bằng đồng hay hợp kim của đồng		Đáp ứng	(*)
2	Hệ thống thanh cái được lắp đặt bên trong tủ có khả năng chịu được dòng điện ổn định động 52,5 kA.		Đáp ứng	(*)
3	Thanh cái pha tổng có tiết diện tối thiểu 400mm ² (10x40mm). Thanh cái cái trung tính có tiết diện tối thiểu 300mm ² (10x30mm);		Đáp ứng	(*)
4	Thanh cái pha đấu nối MCCB lộ ra có tiết diện tối thiểu 120mm ² (6x20mm).		Đáp ứng	(*)
5	Hệ thống thanh cái được bọc cách điện đúng cấp điện áp vận hành.		Đáp ứng	(*)
6	Điện trở suất ở 20°C		0,0177Ωmm ² /m	
7	Ứng suất kéo đứt		260 - 345Mpa	
8	Độ dẫn dài		≥ 10%	
V	Phụ kiện			
1	Bộ bulông, đai ốc, rong đèn vênh để cố định tủ trên trụ (trạm giàn trụ ghép).		Đáp ứng	(*)
2	Chìa khóa mở cửa tủ		Đáp ứng	(*)

(*): là các yêu cầu cơ bản.

6.2.2.8. Thông số kỹ thuật của FCO 100A-24kV cách điện polymer.

I. PHẠM VI ĐIỀU CHỈNH VÀ ĐỐI TƯỢNG ÁP DỤNG

1. Phạm vi điều chỉnh

Quy cách kỹ thuật này quy định về yêu cầu kỹ thuật đối với FCO 22kV-100, 200A cách điện polymer và dây chì lắp đặt ngoài trời, dùng trên lưới điện trung áp có cấp điện áp 22kV trong Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

2. Đối tượng áp dụng:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng đối với các đơn vị trực thuộc Tổng Công ty Điện lực TP.HCM.

II. THUẬT NGỮ VÀ CHỮ VIẾT TẮT:

Trong quy cách kỹ thuật này, các thuật ngữ và chữ viết tắt dưới đây được hiểu như sau:

1. EVN: Tập đoàn Điện lực Việt Nam.
2. IEC (International Electrotechnical Commission): Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế.
3. ANSI (American National Standards Institute): Viện Tiêu chuẩn Quốc gia Hoa Kỳ.
4. UL (Underwriters Laboratories): Tổ chức hợp tác giữa các Phòng thử nghiệm.
5. ISO (International Organization for Standardization): Tổ chức tiêu chuẩn hóa Quốc tế.
6. Tiêu chuẩn tương đương: Là các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế hoặc TCVN được nêu ra.
7. FCO (Fuse Cutout): Cầu chì tự rơi.
8. Điện áp danh định của hệ thống điện (Nominal voltage of a system): Là giá trị điện áp thích hợp được dùng để định rõ hoặc nhận dạng một hệ thống điện (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
9. Điện áp cao nhất đối với thiết bị (Highest voltage for equipment): Là trị số cao nhất của điện áp pha-pha, theo đó cách điện và các đặc tính liên quan khác của thiết bị được thiết kế đảm bảo điện áp này và những tiêu chuẩn tương ứng (theo Quy phạm trang bị điện 2006 - Phần I).
10. Tần số định mức (rated frequency): Tần số tại đó thiết bị được thiết kế để làm việc.
11. Cấp chịu đựng xung sét cơ bản của cách điện (BIL): Là một cấp cách điện xác định được biểu diễn bằng kV của giá trị đỉnh của một xung sét tiêu chuẩn.

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

III. ĐIỀU KIỆN CHUNG

1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị

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

Lưu ý:

- Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư

thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện

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

3. Chứng chỉ chất lượng

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

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

IV. YÊU CẦU CHUNG CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

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. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại mục III-điều kiện chung

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 và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. 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).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

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

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên 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.

V. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50
13	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
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.
13.3	Đầu cực đấu nối		Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với FCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm².
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
14	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
15	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.
16	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục IV.3
17	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.4

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	A. ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	1. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ		3 pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	
	Tần số	Hz	50	
3	3. Chứng chỉ chất lượng			

	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.		Đáp ứng	
	B. YÊU CẦU CHUNG			
4	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. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì theo quy định tại mục IX		Đáp ứng	
5	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.		Đáp ứng	
6	3. Các yêu cầu về thử nghiệm:		Đáp ứng mục IV.3	

	4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:			
7	Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:		Đáp ứng	
8	a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.		Đáp ứng	
9	b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.		Đáp ứng	
10	c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		Đáp ứng	
	5. Yêu cầu khác:			
11	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.		Đáp ứng	
12	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.		Đáp ứng	
13	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.		Đáp ứng	
	C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			

10	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
11	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
12	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
13	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
14	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm	
15	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24	
16	Tần số định mức	Hz	50	
17	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A		
	+ Đối với FCO-100A	“	100	
18	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms		
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12	
19	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms		
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$	
20	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125	
21	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50	
22	Phụ kiện đi kèm FCO			
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất	

			được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40	
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25	
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.	
13.3	Đầu cực đầu nối		Các đầu nối là loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze): + Đối với FCO-100A: Sử dụng cho dây dẫn tiết diện đến 50mm ² .	
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$	
23	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương	
24	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngàm đỡ cần cầu chì.	
25	Yêu cầu về thử nghiệm:		Theo yêu cầu tại mục IV.A.3	

26	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục IV.A.4	
----	-----------------------------	--	--------------------------------	--

VII. YÊU CẦU CHUNG CỦA DÂY CHÌ SỬ DỤNG CHO FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

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.

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.

VIII. BẢNG YÊU CẦU ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA DÂY CHÌ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO, LBFCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		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		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	Hz	50
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.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần sớ, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	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:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
			- Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiện dây chì loại K theo sau dòng điện.
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục VII.3
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục VII.4

IX. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT CỦA DÂY CHÌ (FUSE LINK) SỬ DỤNG CHO FCO 22kV CÁCH ĐIỆN POLYMER:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	A. ĐIỀU KIỆN CHUNG			
1	2. Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị			
	Nhiệt độ môi trường lớn nhất	°C	45	
	Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	°C	0	
	Khí hậu		Nhiệt đới, nóng ẩm	
	Độ ẩm tương đối cao nhất	%	100	
	Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	m	Đến 1.000	
	Vận tốc gió lớn nhất	km/h	160	
	Lưu ý: Trường hợp thiết bị được lắp đặt tại các vị trí với điều kiện môi trường khác với các thông số nêu trong bảng trên, các Đơn vị căn cứ các tiêu chuẩn quốc tế và tiêu chuẩn Việt Nam để ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn vật tư thiết bị nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.		Đáp ứng	
2	2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện			
	Điện áp danh định của hệ thống	kV	22	
	Sơ đồ		3 pha	
	Chế độ nối đất trung tính		Trung tính nối đất trực tiếp	
	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	24	
	Tần số	Hz	50	
3	3. Chứng chỉ chất lượng			
	Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất thiết bị. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.		Đáp ứng	
	Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.		Đáp ứng	

	B. YÊU CẦU CHUNG			
4	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.		Đáp ứng	
5	2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.		Đáp ứng	
6	3. Các yêu cầu về thử nghiệm:		Đáp ứng mục VII.3	
	4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:			
	Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:			
7	a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.		Đáp ứng	
8	b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.		Đáp ứng	
9	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.		Đáp ứng	
10	d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.		Đáp ứng	
	5. Yêu cầu khác:			
11	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.		Đáp ứng	
12	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.		Đáp ứng	
	C. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT			

1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	
5	Chủng loại		Chỉ loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV	
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng	
7	Tần số định mức	Hz	50	
8	Cỡ chỉ/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.	
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quần só, 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 dòng điện.	
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại mục VII.3	
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại mục VII.4	

6.2.3. Đặc tính kỹ thuật của vật tư - thiết bị đường dây hạ áp

6.2.3.1. Cáp Muller 2x10mm²:

II. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp vào điện kế (cáp muller) dùng để nối giữa nhánh dây mắc điện và điện kế.

III. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-4 : Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định.
- TCVN 5933: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1KV đến 30kV.
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện

IV. MÔ TẢ:

- Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài):
 - + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau.
 - + Lớp độn
 - + Lớp giáp nhôm
 - + Lớp vỏ bọc ngoài
- Cỡ cáp:
 - + Loại 1 : 2x6mm²
 - + Loại 2 : 2x10mm²
 - + Loại 3 : 2x16mm²
 - + Loại 4 : 4x6mm²
 - + Loại 5 : 3x10+1x6mm²
 - + Loại 6 : 3x16+1x10mm²
 - + Loại 7 : 3x25+1x16mm²
 - + Loại 8 : 3x50+1x25mm²

6. Ruột dây dẫn

- Vật liệu : Đồng
- Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện : 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ các lõi vặn xoắn và duỗi thẳng :

+ Đối với ruột dẫn điện 06mm ²	: 3,080Ω/km
+ Đối với ruột dẫn điện 10mm ²	: 1,830Ω/km
+ Đối với ruột dẫn điện 16mm ²	: 1,150Ω/km
+ Đối với ruột dẫn điện 25mm ²	: 0,727Ω/km
+ Đối với ruột dẫn điện 50mm ²	: 0,387Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa
- Độ giãn dài tương đối tối thiểu : 1,0%
- Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933

7. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.

- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 06mm² : 0,8mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm² : 1,0mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 16mm² : 1,0mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 25mm² : 1,2mm
 - + Đối với ruột dẫn điện 50mm² : 1,4mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C : 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút : 2500V
- Mã màu của lõi dây :
 - + Đối với cáp 2x6mm², 2x10, 2x16mm²: Xám, đen.
 - + Đối với cáp 4x6mm²; 3x10+1x6mm², 3x16+1x10mm²; 3x25+1x16mm², 3x50+1x25mm²: Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)

8. Lớp độn:

- Có tác dụng tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.

9. Lớp giáp nhôm:

- Quấn bên ngoài lớp độn
 - + Bề dày băng nhôm : 0,15 mm.
 - + Bề rộng tối thiểu của băng nhôm : 25 mm.

10. Lớp vỏ ngoài

- Vật liệu cấu thành: PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.
- Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài:
 - + Đối với cáp 2x7mm², 2x11mm², 3x10+1x6mm², 4x6mm²: 1,4mm
 - + Đối với cáp 3x16+1x10mm², 3x25+1x16mm², 3x50+1x25mm²: 1,6mm
- Màu sắc: xám nhẹ.

11. Ký hiệu cáp

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Ký hiệu “HCMCPC – UVPVC – [2x7mm² hoặc 2x11mm² hoặc 3x10+1x6mm² hoặc 4x6mm² hoặc 3x16+1x10mm² hoặc 3x25+1x16mm² hoặc 3x50+1x25mm²]”
- mm2”.
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

12. Bành dây :

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau :
 - + Đường kính bành dây : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành dây : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

V. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

3. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

4. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
 - Thử uốn (*)
 - Điện trở ruột dẫn (*)
 - Thử nghiệm điện áp (*)
 - Đo điện trở cách điện ở 70⁰C (*)
 - Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
 - Đo chiều dày cách điện. (*)
 - Đo chiều dày băng nhôm (*)
 - Đo chiều dày vỏ bọc (*)
 - Đo đường kính ngoài (*)
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa cách điện (*)
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa cách điện (*)
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng cách điện (*)
 - Thử nghiệm kéo trước lão hóa vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm kéo sau lão hóa vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm tổn hao khối lượng vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm không nhiễm bẩn (*)
 - Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao cách điện và vỏ bọc (*)
 - Độ đàn hồi và độ bền va đập ở nhiệt độ thấp cách điện và vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm va đập trên cáp hoàn chỉnh (*)
 - Thử nghiệm sốc nhiệt Cách điện và vỏ bọc (*)
 - Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)
- (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

VI. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-3; TCVN 5933, TCVN 5935, TCVN 6612 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
7	Cấu trúc cơ bản (từ trong ra ngoài): + Các lõi dây. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC. Các lõi dây phải được xoắn lại với nhau. + Lớp độn + Lớp giáp nhôm + Lớp vỏ bọc ngoài		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm ²	2x7mm ² ; 2x11mm ² ; 3x10+1x6mm ² ; 4x6mm ² ; 3x16+1x10mm ² ; 3x25+1x16mm ² ; 3x50+1x25mm ²	(*)
	A. Ruột dẫn điện			
9	Vật liệu	mm	Đồng	(*)
10	Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện	Lớp	7	(*)
11	Đường kính tạo ruột dẫn điện: + Đối với ruột dẫn điện 06mm ² + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² + Đối với ruột dẫn điện 16mm ² + Đối với ruột dẫn điện 25mm ² + Đối với ruột dẫn điện 50mm ²		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tạo	(*)
12	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ các lõi vặn xoắn và duỗi thẳng : + Đối với ruột dẫn điện 06mm ² + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² + Đối với ruột dẫn điện 16mm ² + Đối với ruột dẫn điện 25mm ² + Đối với ruột dẫn điện 50mm ²		3,080Ω/km 1,830Ω/km 1,150Ω/km 0,727Ω/km 0,387Ω/km	(*)
13	Ứng suất kéo đứt :	Mpa	400Mpa	(*)
14	Độ giãn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)
15	Sai số đường kính của tạo, số lần uốn tối thiểu của tạo mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng	(*)
	B. Lớp cách điện			
16	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
17	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C		Đáp ứng	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
18	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 06mm ² + Đối với ruột dẫn điện 10mm ² + Đối với ruột dẫn điện 16mm ² + Đối với ruột dẫn điện 25mm ² + Đối với ruột dẫn điện 50mm ²	mm	0,8mm 1,0mm 1,0mm 1,2mm 1,4mm	(*)
19	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 ⁰ C	MΩ.km	0,005	(*)
20	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V	(*)
21	Mã màu : + Đối với cáp 2x6mm ² , 2x10mm ² , 2x16mm ² : + Đối với cáp 4x6mm ² ; 3x10+1x6mm ² , 3x16+1x10mm ² ; 3x25+1x16mm ² , 3x50+1x25mm ² :		Xám, đen. Đỏ, vàng, xanh, đen (dây trung tính)	(*)
	C. Lớp độn			
22	Tạo dạng tròn cho sợi cáp, vật liệu sử dụng làm lớp độn phải là chất không hút ẩm, thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với vật liệu cách điện.		Đáp ứng	(*)
	D. Lớp giáp nhôm			
23	Quấn bên ngoài lớp độn		Đáp ứng	(*)
24	Bề dày băng nhôm:	mm	0,15 mm.	(*)
25	Bề rộng tối thiểu của băng nhôm :	mm	25 mm.	(*)
	E. Lớp vỏ ngoài:			
26	Vật liệu cấu thành		PVC bền với tia tử ngoại được tạo bằng phương pháp đùn.	(*)
27	Bề dày tối thiểu của lớp vỏ ngoài + Đối với cáp 2x7mm ² , 2x11mm ² 3x10+1x6mm ² , 4x6mm ² + Đối với cáp 3x16+1x10mm ² 3x25+1x16mm ² , 3x50+1x25mm ²	mm	1,4 mm 1,6mm	(*)
28	Màu sắc		Xám nhẹ.	(*)
	F. Ký hiệu cáp			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
29	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMCPC – UVPVC – [2x7mm ² hoặc 2x11mm ² hoặc 3x10+1x6mm ² hoặc 4x6mm ² hoặc 3x16+1x10mm ² hoặc 3x25+1x16mm ² hoặc 3x50+1x25mm ²]”		Đáp ứng	
30	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	(*)
	G. Bành cáp			
31	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
32	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
33	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)
34	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)
35	Hàng mẫu cung cấp trong HSDT		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
36	Bản sao biên bản thử nghiệm điển hình đáp ứng yêu cầu ở phần V.		Bắt buộc cung cấp trong hồ sơ chào thầu	(*)
37	Biên bản thử nghiệm thường xuyên đáp ứng yêu cầu ở phần VI, mục 1		Bắt buộc cung cấp trong trường hợp trúng thầu	(*)
38	Các yêu cầu thử nghiệm lô hàng trước khi nghiệm thu như yêu cầu ở phần VI, mục 2.		Chấp thuận trong trường hợp trúng thầu	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

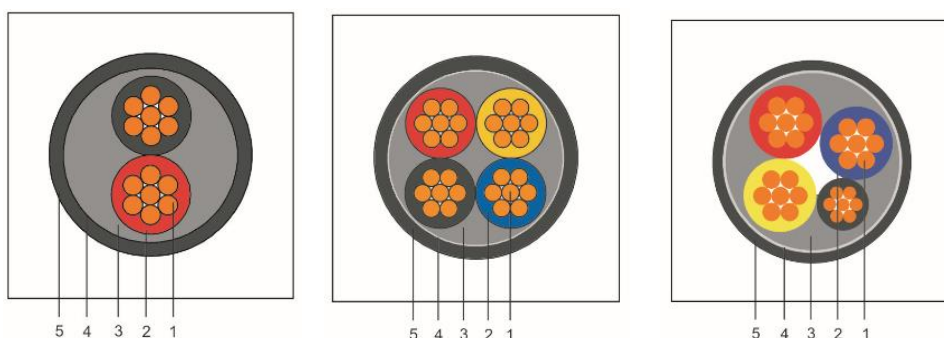
VII. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu sẽ được lựa chọn trong các hạng mục thử nghiệm sau:

9. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

10. Hạng mục thử nghiệm:

- Xác định suất kéo đứt và độ dẫn dài tương đối (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70°C (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)



- (1) - Ruột dẫn điện
- (2) - Lớp cách điện
- (3) - Lớp đệm
- (4) - Lớp giáp nhôm

6.2.3.2. Cáp Duplex 2x10mm²:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho dây duplex sử dụng cho nhánh mắc điện.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6610-3: Cáp cách điện bằng Polyvinyl clorua có điện áp danh định đến và bằng 450/750V-Cáp không có vỏ bọc dùng để lắp đặt cố định
- TCVN 5933: Sợi dây đồng tròn kỹ thuật điện.
- TCVN 5935: Cáp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1KV đến 30kV.
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện

III. MÔ TẢ:

- Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.
- Mặt cắt danh định: 2x10 mm²
- Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”

1. Ruột dây dẫn

- Vật liệu: Đồng

- Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện: 7
- Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và duỗi thẳng:
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm² : 1,830Ω/km
- Ứng suất kéo đứt : 400Mpa
- Độ giãn dài tương đối tối thiểu : 1,0%
- Sai số đường kính của tạo, số lần uốn tối thiểu của tạo mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933

2. Lớp cách điện:

- Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn.
- Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70°C
- Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện:
 - + Đối với ruột dẫn điện 10mm²: 1,0mm
- Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70°C: 0,005 MΩ.km
- Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút: 2500V
- Mã màu: Xám, Đen.

3. Ký hiệu cáp

- Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà chế tạo
 - + Năm sản xuất
 - + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6.
- Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
 - + Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC – [(2x6) hoặc (2x10) hoặc (2x16)] mm².”
- Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

4. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bành dây: max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành dây: max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành dây phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây không nhỏ hơn 1000m.
- Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở ruột dây dẫn

2. Thử nghiệm điển hình:

- Xác định suất kéo đứt và độ giãn dài tương đối (*)
- Thử uốn (*)
- Điện trở ruột dẫn (*)
- Thử nghiệm điện áp (*)
- Đo điện trở cách điện ở 70°C (*)
- Kiểm tra sự phù hợp với các yêu cầu về kết cấu (*)
- Đo chiều dày cách điện. (*)

- Đo đường kính ngoài (*)
- Thử nghiệm kéo trước lão hóa (*)
- Thử nghiệm kéo sau lão hóa (*)
- Thử nghiệm tổn hao khối lượng (*)
- Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao (*)
- Thử nghiệm uốn đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm va đập đối với cách điện (*)
- Thử nghiệm sốc nhiệt (*)
- Thử nghiệm chịu ngọn lửa (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6610-3; TCVN 5933, TCVN 5935, TCVN 6612 hoặc tương đương	(*)
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
7	Dây duplex bao gồm hai lõi dây được vặn xoắn với nhau. Mỗi lõi dây bao gồm ruột dẫn điện được bọc lớp cách điện PVC bền với tia tử ngoại.		Đáp ứng	(*)
8	Mặt cắt danh định	mm ²	2x10	(*)
9	Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm đối với từng lõi dây qui định theo TCVN 6610-3, mục “cáp không có vỏ bọc một lõi có ruột dẫn cứng công dụng chung”		Đáp ứng	(*)
	A. Ruột dẫn điện			
10	Vật liệu	mm	Đồng	(*)
11	Số tạo tối thiểu của ruột dẫn điện		7	(*)
12	Đường kính tạo ruột dẫn điện 10mm ²		Nhà thầu phải phát biểu thông số này và sai số đường kính tạo	(*)
13	Điện trở một chiều tối đa ở 20°C của ruột dẫn điện trong mỗi lõi được tách ra từ 2 lõi vặn xoắn và đuôi thẳng:			(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	+ Đối với ruột dẫn điện 10mm ²		1,830Ω/km	
14	Ứng suất kéo đứt:	Mpa	400Mpa	(*)
15	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu		1,0%	(*)
16	Sai số đường kính của tao, số lần uốn tối thiểu của tao mà không bị hư hỏng phải đáp ứng TCVN 5933		Đáp ứng	(*)
	B. Lớp cách điện			
17	Cách điện phải là hợp chất polyvinyl clorua loại PVC/C được bao quanh ruột dẫn		Đáp ứng	(*)
18	Vật liệu PVC bọc cách điện cho phép cáp có thể vận hành ở nhiệt độ ruột dẫn lớn nhất trong sử dụng bình thường là 70 ⁰ C		Đáp ứng	(*)
19	Chiều dày tối thiểu của lớp cách điện + Đối với ruột dẫn điện 10mm ²	mm	1,0	(*)
20	Điện trở cách điện nhỏ nhất ở 70 ⁰ C	MΩ.km	0,005	(*)
21	Độ bền điện áp xoay chiều trong 05 phút	V	2500V	(*)
22	Mã màu		Xám, đen	(*)
	C. Ký hiệu cáp			
23	Trên mặt ngoài của lớp cách điện PVC, cách từng khoảng 1m phải có các ký hiệu + Tên nhà chế tạo + Năm sản xuất + Cáp phải được đánh số thứ tự khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6. Mỗi bành dây có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. Ký hiệu “HCMC PC – UV PVC [2x6 hoặc 2x10 hoặc 2x16] mm ²		Đáp ứng	(*)
24	Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	(*)
	D. Bành cáp			
25	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	(*)
26	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	(*)
27	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
28	Chiều dài dây quần trên mỗi bành		$\geq 1000\text{m}$ Đảm bảo trong mỗi bành dây chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn.	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.3.3. Ống nối cáp ABC 95-95 bọc cách điện:

I. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nối không chịu sức căng sử dụng với cáp ABC hạ thế.

II. TIÊU CHUẨN:

- TCVN 3624: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154: Insulator and conductor fittings for overhead power lines.

III. MÔ TẢ:

- Ống nối không chịu sức căng dùng để nối dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) với dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm)
- Vật liệu cấu thành: Nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện trước (pre-insulated)
- Loại: Ép. Lớp cách điện trước không được hư hỏng khi ép nối
- Cỡ ống nối:
 - + Loại 6: sử dụng cho cáp nhôm 95mm^2
- Độ bền điện và cơ

Cỡ ống nối	Loại 6
Dòng điện tải liên tục cho phép [A]	≥ 225
Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	5,80
Lực giữ dây sau khi nối [kN] trong 1 phút (không tuột dây)	1,2
Độ bền điện áp sau khi nối ép trong 1 phút [kV]	4

- Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Mã hiệu của ống nối
 - + Các vị trí ép
 - + Cỡ dây sử dụng
 - + Cỡ đai ép
 - + Loại kèm ép

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử độ bền cơ khí
2. Thử chu kỳ nhiệt
3. Thử ổn định nhiệt

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Cấp thầu
1.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
2.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
3.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1154, TCVN 3624 hoặc tương đương	(*)
6.	Ống nối chịu sức căng dùng để nối dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm) với dây nhôm (hoặc hợp kim nhôm)	Đáp ứng	(*)
7.	Vật liệu cấu thành	Nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện trước (pre-insulated)	(*)
8.	Loại Lớp cách điện trước không được hư hỏng khi ép nối	Ép. Đáp ứng	(*)
9.	Cỡ ống nối: + Loại 6:	sử dụng cho cáp nhôm 95mm ²	(*)
	Độ bền điện và cơ:		
	Cỡ ống nối [mm ²]	95	
10.	Dòng điện tải liên tục cho phép [A]	≥225	(*)
11.	Dòng điện ổn định nhiệt trong 2s [kA]	5,80	(*)
12.	Lực giữ dây sau khi nối [N] trong 1 phút (không tuột dây)	1,2	(*)
13.	Độ bền điện áp sau khi nối ép trong 1 phút [kV]	4	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Cấp thầu
14.	Trên bề mặt của ống nối phải có các ký hiệu sau:	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu của ống nối + Các vị trí ép + Cỡ dây sử dụng + Cỡ đai ép + Loại kèm ép	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.3.4. Nội bọc cách điện 95-95:

VI. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho nối bọc cách điện (IPC-Insulating Piercing Connector) dùng cho cáp xoắn treo hạ thế (cáp ABC-Aerial bundled cable).

VII. TIÊU CHUẨN:

NF C 33-020:2013: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

VIII. MÔ TẢ:

Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.

1. Điều kiện vận hành:

- Độ cao: 40m so với mực nước biển
- Nhiệt độ môi trường cao nhất: 40°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: 30°C
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 95%
- Khí hậu: Nhiệt đới
- Môi trường: Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m²
- Vận tốc gió lớn nhất: 30m/s

2. Cấu tạo:

- Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày lớp cách điện của cáp ABC được quy định trong bảng 1.

Tiết diện cáp (mm ²)	16	35	50	95	150
Độ dày tối đa của lớp cách điện tại một điểm bất kỳ (mm)	1,9	1,9	2,1	2,3	2,3

Bảng 1: Độ dày lớp cách điện của các loại cáp ABC

- Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá
- Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm.
- Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.

- Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bết đầu.
- Mô-men để siết bết đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bết của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.
- Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không gỉ, thép mạ...).
- Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.
- Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.

3. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các loại nối bọc cách điện và các tiết diện cáp tương ứng được mô tả trong bảng 2:

Bảng 2: Các loại nối bọc cách điện

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (mm ²)	Nhánh rẽ (mm ²)
IPC 95 - 95	35 - 95	35 - 95

- Dòng điện vận hành liên tục của các nối bọc cách điện được quy định mô tả trong bảng 3:

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (A)	Nhánh rẽ (A)
IPC 95 - 95	225	225

Bảng 3: Dòng điện vận hành liên tục của các loại nối bọc cách điện

❖ Các thử nghiệm phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

Trong đó:

- Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước:
 - + Ngâm nước 30 phút
 - + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá thời tiết:
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước như trên;
 - + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp;
 - + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h;
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút;
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.

IX. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)

- Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bết đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test)
- Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor)
- Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test)
- Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ thấp (Low temperature impact test)

2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

3. Thử nghiệm lắp đặt ở nhiệt độ thấp (Low temperature assembly test)

4. Thử nghiệm lão hoá thời tiết (Climatic ageing Test)

5. Thử nghiệm ăn mòn (Corrosion test)

6. Thử nghiệm lão hoá điện (Electrical ageing test)

X. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

- a. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử các hạng mục như nêu tại mục b.
- b. Hạng mục thử:
 1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)
 2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

XI. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
15.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
16.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
17.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
18.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
19.	Tên tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	NF C 33-020	(*)
20.	Nổi bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.	Đáp ứng	(*)
21.	1. <u>Điều kiện vận hành:</u> – Độ cao: – Nhiệt độ môi trường cao nhất: – Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: – Độ ẩm tương đối cao nhất: – Khí hậu: – Môi trường: – Bức xạ mặt trời: – Vận tốc gió lớn nhất:	40m so với mực nước biển 40°C 30°C 95% Nhiệt đới Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp 1000W/m2 30m/s	(*)
	2. <u>Cấu tạo:</u>		
22.	Nổi bọc cách điện là loại nổi kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày tối đa của lớp cách điện của cáp ABC có tiết diện [mm2]:	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	+ 35 + 95	1,9 mm 2,1 mm		
23.	Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá.	Đáp ứng		(*)
24.	Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 μm .	Đáp ứng		(*)
25.	Phần nổi rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.	Đáp ứng		(*)
26.	Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.	Đáp ứng		(*)
27.	Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.	Đáp ứng		(*)
28.	Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không rỉ, thép mạ...).	Đáp ứng		(*)
9.	Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.	Đáp ứng		(*)
10.	Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.	Đáp ứng		(*)
13.	Các loại nối bọc cách điện: IPC 95 - 95	Trục chính (mm ²) 35 - 95	Nhánh rẽ (mm ²) 35 - 95	(*)
14.	Dòng điện vận hành liên tục: IPC 95 - 95	Trục chính (A) 225	Nhánh rẽ (A) 225	(*)
15.	Các thử nghiệm điển hình phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020:2013	Đáp ứng		(*)
16.	Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước: + Ngâm nước 30 phút + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút	Đáp ứng		(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
17.	Thử nghiệm lão hoá thời tiết: + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước (6kV trong 1 phút); + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp; + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút	Đáp ứng	(*)
18.	Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.	Đáp ứng	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.3.5. Bảng keo hạ thế:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho băng cách điện hạ thế dùng để bọc kín các mối nối.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- Tiêu chuẩn Việt Nam hay quốc tế tương ứng.

III. MÔ TẢ:

- Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, cosse, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.
- Điều kiện làm việc: Trong nhà và ngoài trời.

1. Cấu trúc

- Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn;
- Vật liệu chế tạo: Có nền là PVC (Polyvinyl Chloride) và được phủ một lớp cao su có độ bán cao, nhạy áp; Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.

2. Thông số kỹ thuật:

- Bề rộng băng quấn: $\geq 19\text{mm}$;
- Độ dày băng quấn: $\geq 0,177\text{mm}$ (7mils), độ dày của băng quấn sao cho đảm bảo chỉ cần bọc hai lớp (quấn chồng nữa) khi bọc các mối nối nhằm khôi phục cách điện $\geq 600\text{V}$ tại vị trí bọc;
- Lực kéo đứt băng cách điện: $\geq 15\text{ lbs/inch}$;

- Độ giãn dài tương đối: 250%;
- Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn: $\geq 20\text{m}$.
- Màu sắc băng cách điện: Màu đen.
- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn: 2kV/ 1 phút
- Điện áp đánh thủng cách điện: $\geq 1250\text{V/mil}$

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn (*)
- Điện áp đánh thủng cách điện (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
1.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
2.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc quốc tế có liên quan	(*)
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	(*)
4.	Băng cách điện được thiết kế để bọc kín các mối nối nhằm khôi phục cách điện tại vị trí mối nối (nối rẽ dây dạng chữ H, cosse, nối thẳng dây chịu sức căng và không chịu sức căng...) và chống ảnh hưởng của môi trường đến mối nối.		Đáp ứng	(*)
5.	Điều kiện làm việc		Trong nhà và ngoài trời	(*)
6.	Băng cách điện có cấu trúc dạng băng quấn kết dính được quấn thành từng cuộn		Đáp ứng	(*)
7.	Vật liệu chế tạo		Có nền là PVC (Polyvinyl Chloride) và được phủ một lớp cao su có độ bán cao, nhạy áp; Không bị ảnh hưởng của tia cực tím.	(*)
8.	Bề rộng băng quấn		$\geq 19\text{mm}$	(*)
9.	Độ dày băng quấn:		$\geq 0,177\text{mm}$ (7mils)	(*)

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
			Độ dày của băng quấn sao cho đảm bảo chỉ cần bóc hai lớp (quần chồng nữa) khi bóc các mối nối nhằm khôi phục cách điện $\geq 600V$ tại vị trí bóc	
10.	Lực kéo đứt băng cách điện:	lbs/inch	≥ 15	(*)
11.	Độ giãn dài tương đối:	%	250	(*)
12.	Chiều dài của băng quấn trong mỗi cuộn:	m	≥ 20	(*)
13.	Màu sắc băng cách điện		Màu đen	(*)
14.	Độ bền điện áp tần số công nghiệp sau khi thực hiện hoàn chỉnh băng quấn:	kV/phút	2	(*)
15.	Điện áp đánh thủng cách điện	V/mil	≥ 1250	(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.3.6. Nối bọc cách điện 95-35:

XII. PHẠM VI ỨNG DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho nối bọc cách điện (IPC-Insulating Piercing Connector) dùng cho cáp xoắn treo hạ thế (cáp ABC-Aerial bundled cable).

XIII. TIÊU CHUẨN:

NF C 33-020:2013: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

XIV. MÔ TẢ:

Nối bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.

4. Điều kiện vận hành:

- Độ cao: 40m so với mực nước biển
- Nhiệt độ môi trường cao nhất: 40°C
- Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: 30°C
- Độ ẩm tương đối cao nhất: 95%
- Khí hậu: Nhiệt đới
- Môi trường: Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp
- Bức xạ mặt trời: 1000W/m²
- Vận tốc gió lớn nhất: 30m/s

5. Cấu tạo:

- Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày lớp cách điện của cáp ABC được quy định trong bảng 1.

Tiết diện cáp (mm ²)	16	35	50	95	150
----------------------------------	----	----	----	----	-----

Độ dày tối đa của lớp cách điện tại một điểm bất kỳ (mm)	1,9	1,9	2,1	2,3	2,3
--	-----	-----	-----	-----	-----

Bảng 1: Độ dày lớp cách điện của các loại cáp ABC

- Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá
- Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 μm .
- Phần nổi rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
- Nối bọc cách điện được thiết kế để đấu nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi đấu nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.
- Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.
- Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không gỉ, thép mạ...).
- Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.
- Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.

6. Yêu cầu kỹ thuật:

- Các loại nối bọc cách điện và các tiết diện cáp tương ứng được mô tả trong bảng 2:

Bảng 2: Các loại nối bọc cách điện

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (mm^2)	Nhánh rẽ (mm^2)
IPC 95 - 35	35 - 95	16 - 35

- Dòng điện vận hành liên tục của các nối bọc cách điện được quy định mô tả trong bảng 3:

Loại nối bọc cách điện	Trục chính (A)	Nhánh rẽ (A)
IPC 95 - 35	225	125

Bảng 3: Dòng điện vận hành liên tục của các loại nối bọc cách điện

❖ Các thử nghiệm phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020: Insulated cables and their accessories for power systems – Insulation piercing branch-connectors for overhead distributions and services with bundle assembled cores, of rated voltage 0,6/1 kV.

Trong đó:

- Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước:
 - + Ngâm nước 30 phút
 - + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá thời tiết:
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước như trên;
 - + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp;
 - + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h;
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút;
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút
- Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.

XV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)
 - Thử nghiệm siết bu-lông và chức năng siết bứt đầu bu-lông (Shear head function's test and connector bolt tightening test)
 - Thử nghiệm cơ khí đối với cáp trục chính (Test for mechanical damage to the main conductor)
 - Thử nghiệm kéo đối với cáp nhánh rẽ (Branch cable pull-out test)
 - Thử nghiệm ảnh hưởng của nhiệt độ thấp (Low temperature impact test)
2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)
3. Thử nghiệm lắp đặt ở nhiệt độ thấp (Low temperature assembly test)
4. Thử nghiệm lão hoá thời tiết (Climatic ageing Test)
5. Thử nghiệm ăn mòn (Corrosion test)
6. Thử nghiệm lão hoá điện (Electrical ageing test)

XVI. THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

- c. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử các hạng mục như nêu tại mục b.
- d. Hạng mục thử:
 1. Thử nghiệm cơ khí (Mechanical Test)
 2. Thử nghiệm độ bền điện môi (Dielectric voltage test)

XVII. BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
29.	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu	Nhà thầu phải trình bày các thông số này	(*)
30.	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế	Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)
31.	Yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
32.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)	Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	(*)
33.	Tên tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	NF C 33-020	(*)
34.	Nội bọc cách điện dùng để nối cáp xoắn treo hạ thế với cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế (cáp đồng hoặc nhôm) mà không phải lột bỏ lớp cách điện của cáp.	Đáp ứng	(*)
35.	3. <u>Điều kiện vận hành:</u> – Độ cao: – Nhiệt độ môi trường cao nhất: – Nhiệt độ môi trường trung bình trong năm: – Độ ẩm tương đối cao nhất:	40m so với mực nước biển 40°C 30°C 95% Nhiệt đới	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	– Khí hậu: – Môi trường: – Bức xạ mặt trời: – Vận tốc gió lớn nhất:	Nhiễm mặn, ô nhiễm công nghiệp 1000W/m ² 30m/s		
	4. <u>Cấu tạo:</u>			
36.	Nối bọc cách điện là loại nối kẹp xuyên qua cách điện (Insulation Piercing Type) của cáp xoắn treo hạ thế hoặc cáp bọc cách điện hạ thế. Độ dày tối đa của lớp cách điện của cáp ABC có tiết diện [mm ²]: + 35 + 95	Đáp ứng 1,9 mm 2,1 mm		(*)
37.	Vật liệu cách điện và nắp bịt đầu cáp của nối bọc cách điện phải bền với các tác dụng cơ học, thời tiết, tia cực tím và lão hoá.	Đáp ứng		(*)
38.	Các răng kim loại phải được làm bằng đồng mạ thiếc hoặc hợp kim đồng mạ thiếc với độ dày lớp thiếc mạ từ 3-8 µm.	Đáp ứng		(*)
39.	Phần nối rẽ nhánh của nối bọc cách điện phải có nắp bịt đầu cáp. Nắp bịt đầu cáp không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.	Đáp ứng		(*)
40.	Nối bọc cách điện được thiết kế để tháo nối và tháo bỏ bằng bu-lông. Khi tháo nối, đầu bu-lông có cấu trúc lục giác siết bứt đầu.	Đáp ứng		(*)
41.	Mô-men để siết bứt đầu bu-lông không được lớn hơn 20Nm với tất cả các loại nối bọc cách điện. Đầu siết bứt của bu-lông có đường kính 13 hoặc 17mm.	Đáp ứng		(*)
42.	Bu-lông, đai ốc và long-đen (nếu có) phải được chế tạo từ các vật liệu chống ăn mòn (thép không gỉ, thép mạ...).	Đáp ứng		(*)
9.	Bề mặt bên trong nối bọc cách điện phải được bôi hợp chất (compound) chống ôxi-hoá.	Đáp ứng		(*)
10.	Sau khi thi công lắp đặt, nối bọc cách điện phải hoàn toàn chống thấm nước.	Đáp ứng		(*)
13.	Các loại nối bọc cách điện:	Trục chính (mm ²)	Nhánh rẽ (mm ²)	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU		Chào thầu
	IPC 95 - 35	35 - 95	16 - 35	
14.	Dòng điện vận hành liên tục: IPC 95 - 35	Trục chính (A) 225	Nhánh rẽ (A) 125	(*)
15.	Các thử nghiệm điển hình phải tuân theo tiêu chuẩn NF C 33-020:2013	Đáp ứng		(*)
16.	Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước: + Ngâm nước 30 phút + Thử với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút	Đáp ứng		(*)
17.	Thử nghiệm lão hoá thời tiết: + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước (6kV trong 1 phút); + Tiến hành lão hoá trong 6 tuần với các tác động của tia cực tím, độ ẩm, phun nước, nhiệt độ, mỗi tuần gồm 4 chu kỳ lão hoá liên tiếp; + Thời gian chờ sau lão hoá ở môi trường phòng thí nghiệm: ít nhất 24h nhưng không quá 72h; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong không khí với điện áp 6kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút; + Thử nghiệm độ bền điện môi trong nước với điện áp 1kV tần số công nghiệp trong vòng 1 phút	Đáp ứng		(*)
18.	Thử nghiệm lão hoá điện: 1000 chu kỳ với mạch thử nghiệm gồm 6 nối bọc cách điện.	Đáp ứng		(*)

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.3.7. Bu lông móc sử dụng cho cáp ABC hạ thế:

❖ PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho Boulon 16x250, 16x300, 16x350, 16x400mm.

❖ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 1916: Boulon, Vít, Vít cấy và Đai ốc – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 4795: Boulon, Vít, Vít cấy - Khuyết tật bề mặt – Phương pháp kiểm tra.
- TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn – Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

❖ MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: thép CT3 tráng kẽm nóng
- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO

9001 ở Việt Nam sản xuất.

- Bề mặt của boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật.
- Kích thước:
 - + Đường kính: $16 \pm 0,4\text{mm}$
 - + Chiều dài tối thiểu: 250, 300, 350, 400mm.
- Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm: $55\mu\text{m}$
- Boulon phải có chiều dài ren tối thiểu là 50% chiều dài boulon
- Trên bề mặt của boulon phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)
- Boulon bao gồm:
 - + Boulon : 01 boulon M16mm
 - + Đai ốc : 01 cái M16
 - + Rondell : 02 cái M18

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng : $\geq 5600\text{kG}$
- Giới hạn bền đứt : $\geq 400\text{N/mm}^2$
- Giới hạn chảy : $\geq 240\text{N/mm}^2$
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt : $\geq 22\%$

❖ YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Đo kích thước. (*)
- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Giới hạn chảy. (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm:
 - + Kiểm tra dạng ngoài của boulon và đai ốc được tiến hành không sử dụng dụng cụ

phóng đại

- + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của bulông theo TCVN 4795
- + Kiểm tra khuyết tật bề mặt của đai ốc theo TCVN 4796
- + Kiểm tra kích thước của bulông và đai ốc
- + Kiểm tra độ nhám bề mặt
- + Độ nhám ren bulông
- + Độ nhám ren bulông và đai ốc
- + Kiểm tra chất lượng và bề dày lớp mạ theo TCVN 4392

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu). (*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

❖ BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Hạng mục		Nhà thầu phát biểu	(*)
2	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
3	Nước sản xuất		Nhà thầu phát biểu	(*)
4	Mã hiệu		Nhà thầu phát biểu	(*)
5	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ		Nhà thầu phải trình bày thông số này	(*)

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	của thiết kế			
6	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	(*)
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phát biểu	(*)
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 1916 TCVN 4795 TCVN 5408 hoặc tương đương	(*)
9	- Vật liệu:		Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
	- Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3 dùng để sản xuất Boulon		Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.	
	+ Nhà sản xuất thép CT3		Nhà thầu phải trình bày tên nhà máy sản xuất thép CT3 ở cột bên	
	+ Bản sao chứng chỉ ISO 9001 của nhà máy sản xuất thép CT3		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu	
	- Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép CT3 sản xuất khi giao hàng trong trường hợp được chọn trúng thầu		Đáp ứng	
10	Bề mặt của Boulon, đai ốc phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật		Đáp ứng	(*)
11	Chiều dài vren răng tối thiểu	mm	50% chiều dài bu lông	(*)
12	Boulon phải bao gồm:			(*)
	- Boulon		01 cái M16	
	- Đai ốc		01 cái M16	
	- Rondell		02 cái M18	
13	Kích thước:			(*)
	- Đường kính	mm	16 ± 0,4	
	- Chiều dài	mm	250, 300, 350, 400	
14	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm nóng	μm	≥ 55	(*)
15	Trên bề mặt đầu Boulon phải có ký hiệu của nhà sản xuất (nổi hay chìm)		Đáp ứng	(*)
16	Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng	kG	≥ 5600	(*)
17	Giới hạn bền đứt	N/mm ²	≥ 400	(*)
18	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 240	(*)
19	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	%	≥ 22	(*)

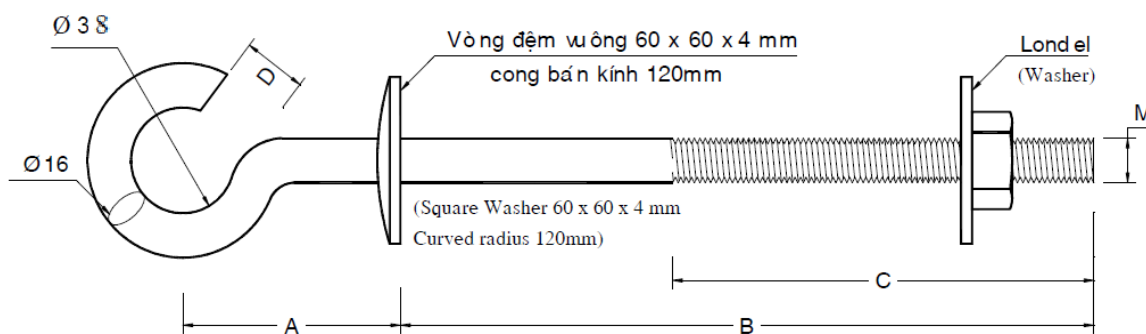
(*): là các yêu cầu cơ bản

❖ CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:

1. **Số lượng mẫu thử:** Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Đo kích thước. (*)



- Lực kéo tối thiểu không bị tuột răng. (*)
- Giới hạn bền đứt. (*)
- Thử nghiệm độ dày và lớp mạ kẽm (*)

6.2.3.8. Quy cách kỹ thuật cáp xoắn treo hạ thế (Cáp ABC):

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp xoắn treo hạ thế điện áp làm việc đến 0,6/1 KV

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 6447: Cáp điện vắn xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1KV
- AS 3560: Electric cables – XPLE insulated – Aerial bundle – For working voltages up to and including 0.6/1kV

III. MÔ TẢ:

1. Cáp ABC hạ thế có các đặc điểm sau:

- Loại: Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện.
- Cách điện: XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa).
- Ruột dẫn điện: Gồm nhiều tảo dây được xoắn đồng tâm và nén chặt.
- Tiết diện danh định của lõi : 4x95mm²
- Vật liệu dẫn điện: Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa).
- Các ký hiệu trên bề mặt dây pha:
 - + Đánh dấu mét : Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Năm sản xuất
 - + Ký hiệu : “EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm² - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.
- Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:
 - + Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp.
 - Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi. Kích thước gân nổi của dây pha: Chiều rộng $1,0 \pm 0,2\text{mm}$; Chiều cao $0,5 \pm 0,1\text{mm}$

- Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau. Kích thước gân nổi của dây trung tính: Chiều rộng $0,6 + 0,1\text{mm}$; Chiều cao $0,3 + 0,1\text{mm}$
 - + Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện như sau:
 - . ACB $4 \times 95\text{mm}^2$: 20 gân nổi
 - + Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120° . Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.
 - + Quy định đánh số trên sợi cáp: các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.

2. Yêu cầu kỹ thuật:

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Tiết diện
		95
Số lõi	Lõi	4
Số sợi của mỗi lõi	Sợi	19 ± 1
Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C	Ω/Km	0.320
Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80°C	Ω/Km	0.398
Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	$^\circ\text{C}$	80
Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A	225
Đường kính của ruột dẫn điện		
+ Tối thiểu	mm	11.3
+ Tối đa	mm	11.9
Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm	15.9
Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm	38.4
Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.43
Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.7
Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm	2.3
Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm	95
Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm	345
Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN	53.2
Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN	14.9
Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18% MBL)	kN	9.6
Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg	190
Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m	1.35
Chiều dài bành cáp	M	500

- Bành cáp:

- + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục.
- + Đường kính : $\leq 2500\text{mm}$.
- + Chiều rộng : $\leq 1400\text{mm}$.

- + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam.
- + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

IV. CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở cáp.
- Thử phóng điện 20KVAC trong thời gian không ít hơn 50 ms

2. Thử nghiệm điển hình :

a. Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện :

- Đo điện trở ruột dẫn điện.
- Thử lực kéo đứt.

b. Thử nghiệm đối với lớp cách điện :

- Thử độ bền cơ trước lão hóa.
- Thử độ bền cơ sau lão hóa.
- Đo hàm lượng cacbon trong cách điện.
- Đo độ phân tán của cac bon trong cách điện.
- Đo độ dày cách điện.

c. Thử nghiệm đối với lõi cáp :

- Đo điện trở cách điện ở 20°C.
- Đo điện trở cách điện ở 90°C.
- Đo sự gia tăng điện dung sau khi ngâm nước ở 20°C.

d. Thử nghiệm đối với cáp :

- Thử nghiệm điện thế tăng cao.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Kiểm tra đường kính ruột, chiều xoắn, điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C, lực kéo đứt ruột dẫn, bề dày cách điện, suất kéo đứt và độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa, thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ, đo điện trở cách điện ở 20°C và 90°C, thử nóng không đổi và độ co ngót. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889. Số mẫu thử bằng 2% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT :

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	

5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6447, AS 3560 hoặc tương đương	
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	
7.	Loại		Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện	
8.	Cách điện		XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa)	
9.	Ruột dẫn điện		Gồm nhiều tao dây được xoắn đồng tâm và nén chặt	
10.	Tiết diện danh định của lõi		4x95mm ²	
11.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa)	
12.	Các ký hiệu trên bề mặt dây pha: + Đánh dấu mét + Tên nhà sản xuất + Năm sản xuất + Ký hiệu:		Mỗi sợi dây pha phải được đánh số liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng. Đáp ứng Đáp ứng “EVNHCMC PC - 0,6/1kV - ABC 4x[Cỡ cáp]mm ² - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.	
	Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:			

13.	+ Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp - Gân nổi của tất cả các pha giống nhau. Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi. Kích thước gân nổi của dây pha: - Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau. Kích thước gân nổi của dây trung tính: Số lượng gân nổi dây trung tính theo tiết diện:		Đáp ứng Chiều rộng $1,0 \pm 0,2\text{mm}$; Chiều cao $0,5 \pm 0,1\text{mm}$ Đáp ứng Chiều rộng $0,6 + 0,1\text{mm}$; Chiều cao $0,3 + 0,1\text{mm}$ ACB 4x95mm²: 20 gân nổi	
14.	+ Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120⁰. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.		Đáp ứng	
15.	Quy định đánh số trên sợi cáp:		các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.	
			Tiết diện dây dẫn (mm ²)	
			95	
16.	Số lõi	Lõi	4	
17.	Số sợi của mỗi lõi	Sợi	19±1	
18.	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20 ⁰ C	Ω/Km	0.320	
19.	Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80 ⁰ C	Ω/Km	0.398	
20.	Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	°C	80	

21.	Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A	225	
22.	Đường kính của ruột dẫn điện + Tối thiểu + Tối đa	mm mm	11.3 11.9	
23.	Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm	15.9	
24.	Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm	38.4	
25.	Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.43	
26.	Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1.7	
27.	Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm	2.3	
28.	Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm	95	
29.	Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm	345	
30.	Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN	53.2	
31.	Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN	14.9	
32.	Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL)	kN	9.6	
33.	Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg	190	
34.	Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m	1.35	
35.	Chiều dài bành cáp	m	500	

36.	Bành cáp: + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục. + Đường kính : + Chiều rộng : + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam. + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.		Đáp ứng $\leq 2500\text{mm}$ $\leq 1400\text{mm}$ Đáp ứng Đáp ứng	
37.	Các hạng mục thử nghiệm		Theo Mục IV	

6.2.3.9. Thông số kỹ thuật Kẹp ngừng cáp ABC 4x95mm²:

❖ PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho kẹp ngừng cáp ABC hạ thế dùng tại các trụ dừng và trụ góc trên 60°.

❖ TIÊU CHUẨN:

- AS 3766: Mechanical fittings for low voltage aerial bundle cables.

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

❖ MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Kẹp ngừng có khả năng kẹp cáp ABC hạ thế, sử dụng cho cáp có tiết diện (2)4x25mm², (2)4x35mm², (2)4x50mm², 4x70mm², 2(4)x95mm², 4x120mm², 4x150mm² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60° mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp.

- Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện.

- Kẹp ngừng ép chặt lên cả các lõi của cáp ABC hạ thế bằng 02 bu lông thép.

- Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết, nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào.

- Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khoá (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin).

- Tất cả các bộ phận bằng kim loại làm bằng thép không gỉ hay thép mạ kẽm nóng đảm bảo chống ăn mòn tốt nhất trong quá trình vận hành.

- Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp.

2. Thông số kỹ thuật:

- Lực phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS

3766):

- + Đối với kẹp ngừng dùng cho cáp 4x95mm² : 45,22kN trong 1 phút
- Độ bền điện áp giữa các phần mang điện : 4kV trong 1phút
- Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm : 55μm

❖ **CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:**

- Thử nghiệm tĩnh (static test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm động (dynamic test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt (temperature cycle test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm lực phá hủy (failure load test) theo AS 3766.
- Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm theo TCVN 5408:
 - + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy.
 - + Chất lượng bề mặt lớp mạ được đánh giá bằng mắt.
 - + Độ dày trung bình của lớp mạ.
 - + Khối lượng lớp mạ.
 - + Độ bền bám dính của lớp mạ.

❖ **THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU**

1. Số lượng mẫu thử nghiệm:

- Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Chiều dài (mét) của một lô (n)	Hạng mục thử
p= 1	n < 10	i, ii
p = 1	100 < n < 500	i, ii, iii
p = 2	500 < n < 1000	i, ii, iii
p = 2 + n/1.000	1.000 < n < 5.000	i, ii, iii
p = 7 + 0,5n/1.000	n > 5.000	i, ii, iii

- Số lượng mẫu dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng cung cấp được chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng.

- Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm được bao gồm trong giá chào.

- Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu, xem như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối nhận hàng mà không phải 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 nhiều mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần nghiệm lại thì xem như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra ngoại quan, kích thước, so với hàng mẫu nộp theo hợp đồng;
- Kiểm tra bề dày lớp mạ kẽm;
- Lực kéo tuột cáp

❖ **BẢNG TÓM TẮT THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất Nước sản xuất Mã hiệu		

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
2	Tuổi thọ thiết kế trung bình của hàng hóa chào thầu và điều kiện về chế độ vận hành để đảm bảo đạt được tuổi thọ của thiết kế		
3	Yêu cầu kỹ thuật chung		Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng của nhà sản xuất (ISO hoặc tương đương)		Cung cấp trong hồ sơ dự thầu
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 3766 TCVN 5408 hoặc tương đương
6	Kẹp ngừng có khả năng kẹp cáp ABC hạ thế, sử dụng cho cáp có tiết diện (2)4x25mm ² , (2)4x35mm ² , (2)4x50mm ² , 4x70mm ² , 2(4)x95mm ² , 4x120mm ² , 4x150mm ² tại các vị trí trụ dừng hay trụ góc trên 60o mà không làm hư hỏng lớp cách điện của cáp		Đáp ứng
7	Các ngàm kẹp đảm bảo phân bố lực tốt khi kẹp cáp ABC mà không làm hư hỏng cách điện		Đáp ứng
8	Vật liệu làm kẹp		
9	Kẹp ngừng ép chặt lên cả các lõi của cáp ABC hạ thế bằng 02 bu lông thép		Đáp ứng
10	Giữa các ngàm kẹp phải có lò xo để tự mở ra khi mở 02 bu lông siết nhằm dễ dàng đặt cáp ABC vào		Đáp ứng
11	Bu lông thép dùng để lắp kẹp ngừng vào bu lông móc và 02 bu lông thép dùng để ép chặt cáp xoắn treo hạ thế phải được khóa lại bằng đai ốc khóa (locking nut) hoặc vòng đệm vênh (spring washer) hoặc chốt gài (split pin)		Đáp ứng
12	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		Đáp ứng
13	Các cạnh của các thanh kim loại phải được bo tròn nhằm giảm thiểu khả năng hư hỏng cáp		Đáp ứng
14	Chiều dày thanh thép		
15	Lực phá hủy tối thiểu (thử nghiệm theo phần 2, mục 5 bảng 2.1 của tiêu chuẩn AS 3766) + Đối với kẹp ngừng dùng cho cáp 4x95mm ² trong 1 phút	kN	45,22
16	Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút	kV	4
17	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm	μm	55

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	GHI CHÚ
A	Cáp quang luồng ống phi kim loại		
I	Yêu cầu chung	Cáp quang ngầm, đơn mode.	
		Đáp ứng bằng hoặc cao hơn tiêu chuẩn TCN 68-160:1996.	
		Tất cả sản phẩm tham gia dự thầu phải có catalogue của nhà sản xuất có hình ảnh minh họa để nêu rõ các đặc tính của sản phẩm (Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt). Có giấy chứng nhận hoặc giấy phép bán hàng của nhà sản xuất hỗ trợ cho gói thầu.	
II	Đặt tính kỹ thuật sợi quang	Sử dụng sợi quang, chuẩn ITU-T G.652D	
1	Đường kính trường mode (μm)	9.2 ± 0.4 tại 1310 nm 10.4 ± 0.6 tại 1550 nm	
2	Sai số đồng tâm của đường kính trường mode (μm)	$\leq 0,5$	
3	Đường kính lớp vỏ phản xạ (μm)	$125 \pm 0,7$	
4	Độ mở số (NA)	0,14	
5	Độ không tròn đều lớp phản xạ (%)	$\leq 0,7 \%$	
6	Bước sóng cắt	$\lambda_{cc} \leq 1260 \text{ nm}$	
7	Bước sóng tán sắc về không	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324 \text{ nm}$	
8	Biến dạng chỉ số chiết suất	Dạng bậc thang	
9	Độ dốc tán sắc 0	$\leq 0.092 \text{ Ps/nm}^2\text{km}$	
10	Chiều dài xoắn của sợi	$\geq 4\text{m}$	
11	Hệ số tán sắc phân cực (PMD)	$\leq 0,1 \text{ ps/sqrt(Km)}$	
12	Hệ số suy hao (dB/km)	$\leq 0,35$ tại 1310 nm ≤ 0.24 tại 1550 nm	
13	Hệ số tán sắc (ps/nm.km)	1285 – 1330nm, ≤ 3.5 ≤ 18 tại 1550nm	
14	Điểm tăng suy hao đột biến (dB)	≤ 0.1	
15	Đường kính lớp bảo vệ	$242\mu\text{m} \pm 5\mu\text{m}$	
16	Chịu được tải trọng kéo	0.7 GPa (700 N/mm ²)	
17	Tải trọng phá hỏng	$\geq 5.25 \text{ GPa (5,250 N/mm}^2\text{)}$	

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	GHI CHÚ
	sợi quang		
III	Đặc tính kỹ thuật của cáp quang		
1	Số ống lồng Số sợi quang/ống lồng	Đối với cáp 12FO: 2 ống x 6 sợi quang/ống. Đối với cáp quang 24FO: 4 ống x 6 sợi quang/ống Đối với cáp 48FO: 4 ống x 12 sợi quang/ống. Đối với cáp quang 96 FO: 8 ống x 12 sợi quang/ống	
2	Bố trí màu	Tuân theo chuẩn màu TIA/EIA-598-A	
3	Cấu trúc cáp.	Bao gồm: - Sợi quang đặt trong các ống lồng hoặc khô. - Có sợi chống thấm nước. - Dây gia cường trung tâm phi kim loại-FRP. - Có băng bảo vệ chống thấm nước - Ống độn (nếu có). - Vỏ bọc ngoài HDPE, có sọc nhận dạng màu cam chạy dọc thân cáp	
4	Bán kính uốn cong nhỏ nhất khi lắp đặt	20 lần đường kính của cáp	
5	Bán kính uốn cong nhỏ nhất sau khi sử dụng	10 lần đường kính của cáp	
6	Lực kéo cho phép lớn nhất khi lắp đặt	$\geq 2.000N$	
7	Lực kéo cho phép lớn nhất sau khi lắp đặt	$\geq 1.500N$	
8	Khả năng chịu nén khi lắp đặt	$\geq 2.000N/10cm$	
9	Bộ phận ứng xuất	- Các sợi nằm thả lỏng tại trung tâm ống lồng, ống lồng được đổ đầy hợp chất đông đặc. - Thành phần gia cường trung tâm là thớ rắn, phi kim, FRP.	
10	Vỏ bọc ngoài của cáp	- Nhựa HDPE chứa carbon màu đen chất lượng cao chịu được tác động của tia cực tím, chứa các chất chống oxy hóa (antioxindant) thích hợp, không có khả năng phát triển nấm mốc, không chứa thành phần kim loại, chiều dày vỏ cáp $\geq 1.5mm$ - Vỏ dạng tròn đều, không có chỗ rỗ, điểm nổi, đoạn chấp vá hay bất kỳ các khiếm khuyết khác.	
11	Điện áp tối đa có thể đi chung với	22KV	

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	GHI CHÚ
	đường dây điện lực		
12	Dải nhiệt độ làm việc	0°C ÷ 70°C	
13	Sợi quang dùng trong cáp	Không có mối nối	
14	Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa được in trên cáp tại các khoảng cách trung bình có chiều dài là 1m, trên thân cáp có 1 đường màu cam để nhận diện. Chữ in trên cáp bao gồm các nội dung sau: EVNHCMC – mã cáp/số sợi quang – tháng/ năm sản xuất – số thứ tự mét cáp. (VD: EVNHCMC-DU48FO-09/2014-0001m)	
B	Măng xông quang mũ chụp (12 FO, 24FO, 48 FO, 96 FO)		
1	Chất liệu	Nhựa cứng chắc chắn, có đai khóa để cố định nắp chụp với phần thân đế, có đai bằng thép để cố định.	
2	Kiểu dáng	Dạng Măng sông mũ chụp	
3	Dung lượng	Phù hợp theo chủng loại cáp.	
4	Cổng cáp	04 cổng, đảm bảo độ kín khi chưa sử dụng. Cổng cáp vào ra cố định, cáp vào/ra chắc chắn bằng co nhiệt hoặc cơ khí.	
5	Tính tái sử dụng	Sản phẩm đã sử dụng có thể tháo lắp và tái sử dụng (chỉ phải thay ống co nhiệt).	
6	Ống co nhiệt	Chiều dài tối thiểu 40mm.	
7	Khay hàn	Bằng nhựa, dung lượng 12 mối hàn/khay.	
8	Phụ kiện	Đầy đủ phụ kiện đi kèm: khay hàn, ống co nhiệt, ốc cài, ...	
9	Môi trường sử dụng	Treo.	
C	Măng xông quang ngàm 3M (12 FO, 24FO, 48 FO, 96 FO) hoặc tương đương		
1	Chất liệu	Nhựa đúc (nhựa hợp kim với độ bền cao).	
2	Kiểu dáng	Dạng hai mảnh	
3	Dung lượng	Phù hợp theo chủng loại cáp.	
4	Cổng cáp	04 cổng (mỗi bên 02 cổng), hoàn toàn kín nước, kín khí.	
5	Tính tái sử dụng	Sản phẩm đã sử dụng có thể tháo lắp và tái sử dụng (chỉ phải thay ống co nhiệt).	
6	Ống co nhiệt	Chiều dài tối thiểu 40mm.	
7	Khay hàn	Bằng nhựa, dung lượng 12 mối hàn/khay.	
8	Phụ kiện	Đầy đủ phụ kiện đi kèm: khay hàn, ống co nhiệt,	

STT	TÊN VẬT TƯ	YÊU CẦU KỸ THUẬT	GHI CHÚ
		ốc cài, ...	
9	Môi trường sử dụng	Chôn trực tiếp, đặt trong hố cáp ngầm, treo hoặc bắt trên trụ.	

6.2.4. Đặc tính kỹ thuật vật tư phần xây dựng

6.2.4.1. Quy cách kỹ thuật Trụ bê tông ly tâm:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này áp dụng cho các loại cột điện bê tông cốt thép ứng lực trước và không ứng lực trước sản xuất theo phương pháp ly tâm.

II. TIÊU CHUẨN SẢN XUẤT VÀ THỬ NGHIỆM:

TCVN 5847:2016: Cột điện bê tông cốt thép ly tâm.

III. MÔ TẢ:

1. Phân loại:

- Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I)
- Trạng thái ứng suất: Cột thép không ứng lực trước hoặc cột thép ứng lực trước.

2. Hình dạng: Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cụt rỗng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.

3. Ký hiệu sản phẩm:

Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau:

- Trạng thái ứng suất của kết cấu cột:
 - + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC;
 - + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC.
- Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I
- Kích thước cơ bản:
 - + Chiều dài cột, m: 6 ... 22;
 - + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230;
- Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN)
- Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016.

Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.

4. Yêu cầu kỹ thuật:

4.1. Yêu cầu về vật liệu

4.1.1. Xi măng

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR}, PCB_{HSR}) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.

4.1.2. Cốt liệu

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép

ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

4.1.3. Nước

Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012.

4.1.4. Phụ gia

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014.

4.1.5. Cốt thép

- Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
- Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.
- Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

4.1.6. Bê tông

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế

4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau:

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h_1 [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]				
			120	140	160	190	230
8,5	6,85	1,4		2,0	2,0	2,0	
				2,5	2,5	2,5	
					3,0	3,0	
					4,3	4,3	
9,0	7,25	1,5		5,0		5,0	
				2,0	2,0	2,0	
				2,5	2,5	2,5	
				3,5	3,5	3,5	
10	8,05	1,7		4,3	4,3	4,3	
				5,0	5,0	5,0	
				2,5		3,5	
					-	4,3	
12	9,75	2				5,0	
						3,5	
						4,3	
						5,4	
						7,2	
						9,0	

Kích thước			Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn				
Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chất tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h ₁ [m]	Đường kính ngoài đầu cột [mm]				
			120	140	160	190	230
						10,0	
14	11,35	2,4				6,5	7,2
					-	8,5	
						9,2	9,2
						11,0	11,0
						13,0	13,0
16	13,25	2,5				9,2	10,0
					-	11,0	11,0
						13,0	13,0
18	14,75	3				9,2	
						11,0	
						12,0	
						13,0	13,0
							15,0

4.2.2. Sai lệch kích thước

Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau:

Sai lệch kích thước		Mức cho phép
1. Sai lệch chiều dài cột L, mm	Đối với cột có $L \leq 14$ m	+ 25 -10
	Đối với cột có $L > 14$ m	+ 50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài, mm		+ 4 -2
3. Sai lệch chiều dày dốt, mm		+ 7 -5

4.2.4. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại:
- Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường;
- Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm;
- Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.

4.2.5. Các lỗ cột:

- Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngang bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.

4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép

4.3.1. Độ nhẵn bề mặt

Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm.

Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lõm, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được qui định như sau:

Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)		
	Lỗ rỗ		Vết lõm, lõm
	Đường kính	Chiều sâu	
Mặt ngoài cột	10	5	2
Mặt mút cột	8	3	2

4.3.2. Nứt bề mặt

Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.

4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột

Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).

4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải

4.4.1. Độ bền uốn nứt

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 không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

4.4.2. Độ bền uốn gãy

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế.

Chú thích: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.

4.4.3 Ghi nhận:

4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm

- 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 cốt thép (PC/NPC);
 - + Chiều dài cột;
 - + Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế.
 - + Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC.

VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TPHCM.

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

- Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được qui định như sau:

Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]
Chiều cao chữ và số	50	± 5
Chiều rộng chữ	20	± 2
Chiều rộng nét chữ	6	± 2
Chiều sâu in chìm	3	± 1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	± 2

Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50
-------------------------------------	------	-----

4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột

- Nhãn mác in gồm các thông tin sau:
 - + Ký hiệu nhận biết của sản phẩm;
 - + Ngày, tháng, năm sản xuất;
 - + Số lô sản phẩm;
 - + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng.
- Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm.
- Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm.
- Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.

IV. THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

1. Lấy mẫu

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

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

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

2. Xác định kích thước và mức sai lệch kích thước

3. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật

4. Xác định cường độ bê tông

5. Xác định khả năng chịu tải

5.1. Thử uốn nứt

5.2. Thử uốn gãy

V. BẢNG TÓM TẮT CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu sản phẩm	Nhà thầu phát biểu	(**)
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”	Đáp ứng	(*)
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:	TCVN 5847-2016	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
6.	<u>1. Phân loại:</u> - Mục đích sử dụng: Truyền dẫn, phân phối điện (cột nhóm I) - Trạng thái ứng suất: Cốt thép không ứng lực trước hoặc cốt thép ứng lực trước.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
7.	<u>2. Hình dạng:</u> Cột điện bê tông ly tâm có dạng côn cắt rỗng, mặt cắt tròn độ côn bằng 1,11% và 1,33% theo chiều dài cột.	Đáp ứng	(*)
8.	<u>3. Ký hiệu sản phẩm:</u> Các sản phẩm cột điện bê tông được ký hiệu bằng các chữ cái và số theo trình tự qui ước như sau: - Trạng thái ứng suất của kết cấu cột: + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước: NPC; + Cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước: PC. • Nhóm theo mục đích sử dụng: Cột điện bê tông nhóm I • Kích thước cơ bản: + Chiều dài cột, m: 6 ... 22 + Đường kính ngoài đầu cột điện nhóm I, mm: 120, 140, 160, 190, 230; • Tải trọng và mô men uốn thiết kế (kN) • Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 5847:2016. Ví dụ: "PC.I-12-190-3,5.TCVN 5847:2016" được hiểu là loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước, nhóm I, dài 12 m, đường kính ngoài đầu cột 190 mm, tải trọng thiết kế 3,5 kN, sản xuất theo TCVN 5847:2016.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
9.	4. <u>Yêu cầu kỹ thuật:</u> 4.1. Yêu cầu về vật liệu 4.1.1. Xi măng Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có thể sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009. Đối với vùng có môi trường xâm thực có thể dùng xi măng poóc lăng bền sun phát (PC_{SR}) phù hợp với TCVN 6067:2004 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp bền sun phát (PCB_{MSR}, PCB_{HSR}) phù hợp với TCVN 7711:2013. Cũng có thể sử dụng các loại xi măng poóc lăng khác kết hợp với phụ gia hoạt tính đáp ứng yêu cầu về khả năng chống xâm thực.	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU				
	4.1.2. Cốt liệu - Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế. 4.1.3. Nước - Nước trộn bê tông phù hợp với TCVN 4506:2012. 4.1.4. Phụ gia - Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông cốt thép ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014. 4.1.5. Cốt thép - Cốt thép ứng lực trước (PC) phù hợp TCVN 6284-1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. - Cốt thép thường phù hợp với TCVN 1651-1:2008; TCVN 1651-2:2008 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. - Thép kết cấu phù hợp TCVN 5709:2009 hoặc theo tiêu chuẩn tương đương. 4.1.6. Bê tông Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông cốt thép ly tâm không nhỏ hơn 30 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm không ứng lực trước và không nhỏ hơn 40 MPa đối với cột điện bê tông cốt thép ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình trụ (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)				
10.	4.2. Yêu cầu về kích thước, tải trọng và mô men uốn thiết kế 4.2.1. Kích thước cơ bản và tải trọng thiết kế của các loại cột điện bê tông cốt thép ly tâm được quy định như sau		(*)				
	<table> <tr> <td>Kích thước</td> <td>Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Đường kính ngoài đầu cột [mm]</td> </tr> </table>	Kích thước	Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn		Đường kính ngoài đầu cột [mm]		(*)
Kích thước	Tải trọng thiết kế, kN, không nhỏ hơn						
	Đường kính ngoài đầu cột [mm]						

STT	MÔ TẢ							YÊU CẦU	CHÀO THẦU
	Chiều dài cột L [m]	Chiều cao điểm chát tải kể từ mặt đất [m]	Chiều sâu chôn đất h ₁ [m]	120	140	160	190	230	Đáp ứng
	6,0	4,75	1,0	1,0 1,5 2,0	2,0 2,6 3,0 3,5				Đáp ứng
	6,5	5,15	1,1		1,5 2,0 2,5 3,0 3,5	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3			Đáp ứng
	7,0	5,55	1,2		1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3 5,0			Đáp ứng
	7,5	5,95	1,3		2,0 2,5 3,0 3,5 4,3	2,0 3,0 5,4	4,3 6,0		Đáp ứng
	8,0	6,35	1,4		2,0 2,5 3,0 5,0	2,0 2,5 3,0 3,5 4,3 5,0	2,0 2,5 4,3		Đáp ứng
	8,5	6,85	1,4		2,0 2,5 5,0	2,0 2,5 3,0 4,3 5,0	2,0 2,5 3,0 4,3 5,0		Đáp ứng

STT	MÔ TẢ							YÊU CẦU		CHÀO THẦU
	9,0	7,25	1,5		2,0	2,0	2,0		Đáp ứng	
					2,5	2,5	2,5			
					3,5	3,5	3,5			
					4,3	4,3	4,3			
					5,0	5,0	5,0			
	10	8,05	1,7		2,5	-	3,5 4,3 5,0		Đáp ứng	
	12	9,75	2			-	3,5 4,3 5,4 7,2 9,0 10,0		Đáp ứng	
14	11,35	2,4			-	6,5 8,5 9,2 11,0 13,0	7,2 9,2 11,0 13,0	Đáp ứng		
16	13,25	2,5			-	9,2 11,0 13,0	10,0 11,0 13,0	Đáp ứng		
18	14,75	3				9,2 11,0 12,0 13,0	13,0 15,0	Đáp ứng		
20	16,45	3,3				9,2 11,0 13,0 14,0	10,0 13,0 15,0			
22	18,15	3,6				9,2 11,0 13,0 14,0	10,0 13,0 15,0	Đáp ứng		

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU																	
11.	4.2.2. Sai lệch kích thước Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông được quy định như sau: - Sai lệch chiều dài cột L, mm - Đối với cột có $L \leq 14$ m - Đối với cột có $L > 14$ m - Sai lệch đường kính ngoài, mm - Sai lệch chiều dày dốt, mm	Mức cho phép + 25 - 10 + 50 - 10 + 4 - 2 + 7 - 5	(*)																	
12.	4.2.3. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép tại: - Bề mặt thân cột: không nhỏ hơn 15 mm và không nhỏ hơn đường kính cốt thép dự ứng lực và cốt thép thường; - Bề mặt đỉnh cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 25 mm; - Bề mặt đáy cột: trát vữa xi măng, chiều dày không nhỏ hơn 35 mm.	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	(*)																	
13.	4.2.5. Các lỗ cột: Các lỗ cột bao gồm lỗ để leo cột và bắt thiết bị, lỗ tiếp địa và lỗ bắt ngáng bê tông: Vị trí và kích thước như bản vẽ đính kèm.	Đáp ứng	(*)																	
14.	4.3. Yêu cầu ngoại quan và các khuyết tật cho phép 4.3.1. Độ nhẵn bề mặt - Bề mặt ngoài cột điện bê tông phải nhẵn đều. Cho phép có lỗ rỗ ở vị trí mép khuôn với chiều sâu không lớn hơn 2 mm, dài không quá 15 mm. - Kích thước cho phép của lỗ rỗ, vết lồi, lõm trên bề mặt ngoài của cột và mặt mút được qui định như sau:	Đáp ứng	(*)																	
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Bề mặt</th><th colspan="3">Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)</th></tr> <tr> <th colspan="2">Lỗ rỗ</th><th rowspan="2">Vết lồi, lõm</th></tr> <tr> <th>Đường kính</th><th>Chiều sâu</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mặt ngoài cột</td><td>10</td><td>5</td><td>2</td></tr> <tr> <td>Mặt mút cột</td><td>8</td><td>3</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>		Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)			Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm	Đường kính	Chiều sâu	Mặt ngoài cột	10	5	2	Mặt mút cột	8	3	2	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
Bề mặt	Kích thước, không lớn hơn (Đơn vị tính bằng milimet)																			
	Lỗ rỗ		Vết lồi, lõm																	
	Đường kính	Chiều sâu																		
Mặt ngoài cột	10	5	2																	
Mặt mút cột	8	3	2																	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
15.	4.3.2. Nứt bề mặt Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm nhưng chiều rộng của các vết nứt không được quá 0,05 mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.	Đáp ứng	(*)
16.	4.3.3. Lớp phủ bảo vệ cột Trên bề mặt cột điện sử dụng trong môi trường xâm thực cần có thêm lớp phủ chống thấm có độ cao tính từ đáy cột lớn hơn 0,5 m so với chiều sâu chôn đất (h_1).	Đáp ứng	(*)
17.	4.4. Yêu cầu về khả năng chịu tải 4.4.1. Độ bền uốn nứt - 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 không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột. - Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.	Đáp ứng Đáp ứng	(*)
18.	4.4.2. Độ bền uốn gãy Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện không nhỏ hơn 2 lần tải trọng thiết kế. Chú thích: Hệ số tải trọng k lớn hơn hoặc bằng 2. Trong các trường hợp thiết kế chỉ định hoặc có thỏa thuận riêng, hệ số k có thể nhỏ hơn 2.	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU																					
19.	4.4.3 Ghi nhãn: 4.4.3.1. Ký hiệu đúc chìm - 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 cốt thép (PC/NPC); + Chiều dài cột; + Tải trọng hoặc mô men uốn thiết kế. + Tên viết tắt của Tổng Công ty Điện lực TPHCM: EVNHCMC. VÍ DỤ: TP-PC.12-3,5 EVNHCMC được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH sản xuất trụ điện và cơ khí Tiên Phong, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN, chủ sở hữu là Tổng Công ty Điện lực TPHCM. - Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước. Qui cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định như sau:	Đáp ứng	(*)																					
		Đáp ứng																						
	<table><tr><td>Chỉ tiêu</td><td>Kích thước [mm]</td><td>Mức sai lệch [mm]</td></tr><tr><td>Chiều cao chữ và số</td><td>50</td><td>±5</td></tr><tr><td>Chiều rộng chữ</td><td>20</td><td>±2</td></tr><tr><td>Chiều rộng nét chữ</td><td>6</td><td>±2</td></tr><tr><td>Chiều sâu in chìm</td><td>3</td><td>±1</td></tr><tr><td>Khoảng cách giữa 2 chữ in</td><td>10</td><td>±2</td></tr><tr><td>Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột</td><td>3000</td><td>±50</td></tr></table>	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]	Chiều cao chữ và số	50	±5	Chiều rộng chữ	20	±2	Chiều rộng nét chữ	6	±2	Chiều sâu in chìm	3	±1	Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2	Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50	Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng Đáp ứng	
	Chỉ tiêu	Kích thước [mm]	Mức sai lệch [mm]																					
	Chiều cao chữ và số	50	±5																					
	Chiều rộng chữ	20	±2																					
	Chiều rộng nét chữ	6	±2																					
	Chiều sâu in chìm	3	±1																					
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	±2																						
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	±50																						
20.	4.4.3.2. Nhãn mác in trên cột - Nhãn mác in gồm các thông tin sau: + Ký hiệu nhận biết của sản phẩm; + Ngày, tháng, năm sản xuất; + Số lô sản phẩm; + Số hiệu tiêu chuẩn áp dụng. - Nhãn mác được thể hiện bằng chữ in hoa trên bề mặt chính thân cột, ở vị trí dễ nhìn, không cùng vị trí ký hiệu cột in chìm. - Cỡ chữ nhãn mác cần đảm bảo nhìn rõ bằng mắt thường ở khoảng cách tối thiểu 1000 mm. - Vật liệu dùng in nhãn mác đảm bảo không bị hòa tan trong nước và không phai màu.	Đáp ứng	(*)																					
		Đáp ứng																						
		Đáp ứng																						
		Đáp ứng																						

(*) : Là các yêu cầu cơ bản

6.2.4.2. Thông số ống sắt tráng kẽm:

❖ PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống thép mạ kẽm, dùng để bọc cáp ngầm dựng tại trụ BTLT.

❖ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5890: Vật liệu kim loại, ống, thử nong rộng.
 - TCVN 5891: Vật liệu kim loại, ống (mặt cắt ngang), thử uốn.
 - TCVN 5894: Ống thép, hệ thống dung sai.
 - TCVN 1829: Ống kim loại, phương pháp thử cuộn mép.
 - TCVN 1830: Ống kim loại, phương pháp thử nén bẹp;
 - TCVN 5408: Bảo vệ ăn mòn - Lớp phủ mạ kẽm nóng - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

- ASTM A53: Ống dẫn nước, gas, dẫn khí, hơi nước và dầu áp suất thấp

❖ MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu: Thép CT3 tráng kẽm nóng
 - Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.
 - Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luôn cáp vào.
 - Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...
 - Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh..
 - Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.

2. Thông số kỹ thuật:

- Chiều dài ống: 6m/1 ống
 - Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm : 150μm
 - Kích thước ống:

Đường kính trong danh nghĩa (Nominal size)	Đường kính ngoài trung bình [mm] (Outside diameter)	Độ dày thành ống [mm] (Wall thickness)	
	Kích thước	Kích thước	Dung sai
150	168,28	3,404	±8%

- Giới hạn bền đứt : $\geq 380 \text{ N/mm}^2$
 - Giới hạn chảy : $\geq 250 \text{ N/mm}^2$
 - Độ dẫn dài tương đối (Elongation %) : $\geq 26\%$

❖ YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra bề mặt
 - Kiểm tra kích thước (*)
 - Giới hạn bền đứt (*)
 - Giới hạn chảy (*)
 - Độ dẫn dài tương đối khi đứt (*)
 - Thử nghiệm độ dày lớp mạ :
 + Thành phần hóa học của kẽm nóng chảy. (*)
 + Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)

+ Khối lượng lớp phủ. (*)

+ Độ bền bám dính của lớp mạ. (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

❖ **BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	GHI CHÚ
	Hạng mục	Nhà thầu phát biểu	(*)
1.	Nhà sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
2.	Nước sản xuất	Nhà thầu phát biểu	(*)
3.	Mã hiệu	Nhà thầu phát biểu	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nhà thầu phát biểu	(*)
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nhà thầu phát biểu, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
7.	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm	TCVN 5890; TCVN 5891; TCVN 5894; TCVN 1829; TCVN 1830; TCVN 5408; ASTM A53	(*)
	Cấu tạo		
1.	Vật liệu	Thép CT3 tráng kẽm nóng	(*)
2.	Nguồn gốc nguyên liệu thép CT3: Do nhà sản xuất thép có uy tín, có chứng chỉ ISO 9001 ở Việt Nam sản xuất.	Nhà thầu cung cấp giấy chứng nhận nguồn gốc thép	(*)
3.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.	Đáp ứng	(*)
4.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lỗi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...	Đáp ứng	(*)
5.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh.	Đáp ứng	(*)
6.	Lớp tráng kẽm phải đều và bám dính chắc vào kim loại nền.	Đáp ứng	(*)
7.	Kích thước ống:	6m/ ống	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU			GHI CHÚ
8.	Đường kính trong danh nghĩa của ống (nominal size) theo A53	Đường kính ngoài trung bình [mm]	Độ dày thành ống [mm]		
			Kích thước	Dung sai	
	150	168,28	3,404	±8%	
9.	Giới hạn bền đứt	≥ 380 N/mm ²			(*)
10.	Giới hạn chảy	≥ 250 N/mm ²			(*)
11.	Độ dẫn dài tương đối khi đứt	≥ 26 %			(*)

(*): Là các yêu cầu cơ bản

❖ CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử:

- Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Kiểm tra kích thước (*)
- Độ dày trung bình của lớp mạ. (*)
- Giới hạn bền đứt (*)
- Giới hạn chảy (*)
- Độ dẫn dài tương đối khi đứt (*)

6.2.4.3. Ống nhựa PVC D90; D21:

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa PVC cứng, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- AS 1477.1: Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings for pressure applications.
- AS 1462: Methods of test for Unplasticized PVC (UPVC) pipes and fittings.
- BS 3505: Specification for unplasticized PVC pipe for cold water services.

III. MÔ TẢ:

1. Cấu tạo

- Vật liệu: Nhựa nguyên chất PVC có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.
- Màu của ống nhựa: Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.
Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.
- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.
- Độ cao của chữ in:
 - + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.
 - + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm
- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luôn cáp vào.

- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lỗi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...
- Các đầu ống phải có cạnh bo tròn.
- Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối ở 20°C: 6m + 0,05m
- Một đầu ống phải có dạng socket để nối với các ống khác.

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]	
	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
15	21,2	21,5	1,4	1,7
80	88,7	89,1	3,5	4,1

- Kích thước socket của ống:

Kích thước socket của ống có đường kính danh nghĩa:	Chiều dài socket [mm]	Đường kính trong trung bình phần chân [mm]		Đường kính trong trung bình phần miệng [mm]	
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
15	38 ± 3	20,9	21,1	21,6	21,8
80	76 ± 3	88,3	88,6	89,2	89,5

- Độ bền cơ: Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng 40±2% đường kính ngoài tối thiểu mà không bị nứt hoặc vỡ.

- Độ bền va đập:

Độ bền va đập ở 20°C từ độ cao 2÷2,1m của ống có đường kính danh nghĩa:	Trọng lượng búa [kg]	Số lần va đập
15	0,75	1
80	2,25	4

- Sự hồi nhiệt của ống: ≤ 5%
- Độ bền đối H₂SO₄ và Acetone: Theo BS 3505
- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: ≥ 75 °C

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

- Kiểm tra kích thước (tiêu chuẩn AS 1462.1).
- Thử khả năng chịu nén ngang (tiêu chuẩn AS 1462.2). (*)
- Thử độ bền va đập ở 20° C (tiêu chuẩn AS 1462.3-section4). (*)
- Thử sự hồi của vật liệu (tiêu chuẩn AS 1462.4).
- Xác định nhiệt độ hóa mềm (tiêu chuẩn AS 1462.5). (*)
- Thử độ bền đối với sự ăn mòn của acetone và sulphuric acid (theo tiêu chuẩn BS 3505) (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
	Hạng mục	Nêu rõ	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Chào thầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu rõ	(*)
2.	Nước sản xuất	Nêu rõ	(*)
3.	Mã hiệu	Nêu rõ	(*)
4.	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO Đơn vị ban hành Giấy chứng nhận	Nêu rõ	(*)
5.	Thời hạn bảo hành kể từ ngày phát hành biên bản nghiệm thu hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng	Nêu rõ, đồng thời cung cấp văn bản cam kết bảo hành	(*)
6.	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng phần “Yêu cầu kỹ thuật chung”	(*)
7.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	AS 1477.1; AS 1462; BS 3505	(*)
	Cấu tạo		
1.	Vật liệu	Nhựa nguyên chất PVC có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.	(*)
2.	Màu của ống nhựa	- Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. - Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám. - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.	(*)
3.	- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m. - Độ cao của chữ in: + Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm. 10 mm + Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên. 15 mm	Đáp ứng	(*)
4.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.	Đáp ứng	(*)

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Chào thầu	
5.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...	Đáp ứng				(*)	
6.	Các đầu ống phải có cạnh bo tròn.	Đáp ứng				(*)	
7.	Chiều dài hữu dụng không kể phần ghép nối ở 20°C [m]	6 + 0,05				(*)	
8.	Một đầu ống phải có dạng socket để nối với các ống khác	Đáp ứng				(*)	
9.	Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]		(*)	
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa		
	15	21,2	21,5	1,4	1,7		
	80	88,7	89,1	3,5	4,1		
10.	Kích thước socket của ống có đường kính danh nghĩa:	Chiều dài socket [mm]	Đường kính trong trung bình phần chân [mm]		Đường kính trong trung bình phần miệng [mm]		(*)
			Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa	
	15	38 ± 3	20,9	21,1	21,6	21,8	
	80	76 ± 3	88,3	88,6	89,2	89,5	
11.	Độ bền cơ	Chịu nén ngang (flattening properties) sao cho khoảng cách giữa hai tấm nén bằng 40±2% đường kính ngoài tối thiểu mà không bị nứt hoặc vỡ.				(*)	
12.	Độ bền va đập ở 20°C từ độ cao 2÷2,1m của ống có đường kính danh nghĩa:	Trọng lượng búa [kg]		Số lần va đập		(*)	
	15	0,75		1			
	80	2,25		4			
13.	Sự hồi nhiệt của ống	≤ 5%				(*)	
14.	Độ bền đối H ₂ SO ₄ và Acetone	Theo BS 3505				(*)	
15.	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu [°C]	≥ 75				(*)	

(*) : là các yêu cầu cơ bản

6.2.4.4. Thông số kỹ thuật ống nhựa xoắn:

❖ PHẠM VI ÁP DỤNG:

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa xoắn HDPE, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

❖ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- KSC 8455:2005: Corrugated hard polyethylene pipe.

❖ MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu chế tạo: Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.

- Màu của ống nhựa: Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám

- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.

- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.

- Độ cao của chữ in:

+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10mm.

+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15mm

- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.

- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...

- Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn.

- Dây mồi để kéo cáp luồn ống:

+ Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.

+ Dây mồi phải liên tục, không có mối nối

+ Kích thước dây mồi:

++ Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm: Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2 mm

++ Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên: Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm

2. Thông số kỹ thuật:

- Kích thước ống:

Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d[mm]	Đường kính ngoài D[mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]
30	30±2,0	40±2,0	1,5±0,3	10±0,5
40	40±2,0	53,5±2,0	1,5±0,3	13±0,8
50	50±2,5	64,5±2,0	1,7±0,3	17±1,0
65	65±2,5	84,5±2,5	2,0±0,3	21±1,0
100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0
125	125±4,0	160±4,0	2,4±0,4	38±1,0
150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5

- Độ bền nén:

+ Lực nén tối thiểu: $170 \times R$ [N] với $R = (D+d)/4$ [cm]

+ Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén $< 3,5\%$

- Độ bền kéo: > 2000 N/cm²

- Độ bền điện tối thiểu: 10kV/1 phút

- Độ bền đối với hóa chất ăn mòn:

- Biến đổi khối lượng đối với:

- + Dung dịch NaCl 10% : trong phạm vi $\pm 0,5 \text{ g/m}^2$
- + Dung dịch H₂SO₄ 30% : trong phạm vi $\pm 0,5 \text{ g/m}^2$
- + Dung dịch HNO₃ 40% : trong phạm vi $\pm 1,0 \text{ g/m}^2$
- + Dung dịch NaOH 40% : trong phạm vi $\pm 0,5 \text{ g/m}^2$
- + Dung dịch Ethyl Alcohol 95% : trong phạm vi $\pm 0,4 \text{ g/m}^2$

- Khả năng chống cháy: Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-

1.

- Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu: $\geq 75^\circ\text{C}$
- Chiều dài ống xoắn: Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp.
- Phụ kiện: Tùy nhu cầu sử dụng, trang bị số lượng và chủng loại các phụ kiện sau cho phù hợp (phải nêu rõ sử dụng cho ống có đường kính danh định là bao nhiêu):
 - + Măng sông loại 1 dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau.
 - + Măng sông loại 2 dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa phẳng.
 - + Măng sông loại 3 dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước khác nhau.
 - + Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn.
 - + Nút loe dùng để bảo vệ cáp không bị xước hoặc hư hại khi kéo cáp.
 - + Mặt bích dùng để lắp ống nhựa xuyên qua công trình xây dựng.
 - + Nút cao su chống thấm dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống.
 - + Kẹp giữ ống nhựa vào tủ điện dùng để lắp ống nhựa xoắn vào tủ điện
 - + Gối đỡ dùng để đỡ cáp và tạo khoảng cách giữa các đường ống
 - + Quả test dùng để kiểm tra độ thẳng và độ thông thoáng của đường ống sau khi lắp đặt.
 - + Băng keo: Bộ băng keo gồm các băng cao su non (sealing tape), băng cao su lưu hóa (vul-co tape) và băng PVC (PVC tape) dùng để làm kín mối nối giữa các ống xoắn, giữa ống xoắn và ống phẳng, giữa ống xoắn và phụ kiện.

Kích thước và chiều dài băng keo theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

❖ **YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:**

- Tính chịu nén (*)
- Thử nghiệm xung kích ở nhiệt độ thấp (*)
- Tính chịu kéo (*)
- Thử nghiệm tính chống ăn mòn hóa học (*)
- Thử nghiệm tính chống cháy (*)
- Kiểm tra kích thước
- Thử nghiệm điện áp trong

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

❖ **CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU**

11. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

12. Hạng mục thử nghiệm:

- Tính chịu nén (*)
- Tính chịu kéo (*)
- Thử nghiệm tính chống cháy (*)

❖ **BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:**

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Ghi chú
1	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	KSC 8455: 2005: Corrugated hard polyethylene pipe	
2	Vật liệu	Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.	
3	Màu của ống nhựa:	a. Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.	
		- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.	
4.	- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1m.	Đáp ứng	
	- Độ cao của chữ in:		
	+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm.	10 mm	
	+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên.	15 mm	
5	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn vào.	Đáp ứng	
6	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như nứt, vỡ, ...	Đáp ứng	
7	Mặt cắt vuông góc với trục của ống phải có hình tròn	Đáp ứng	
8	Dây mồi để kéo cáp luồn ống:		
	- Dây mồi phải lắp sẵn bên trong ống và được cố định vào 2 đầu của bành ống.	Đáp ứng	
	- Dây mồi phải liên tục, không có mối nối	Đáp ứng	
	- Kích thước dây mồi:		
	+ Đối với ống có đường kính trong không lớn hơn 80mm	Dây thép 1,6mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,2mm	

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU				Ghi chú
	+ Đối với ống có đường kính từ 100mm trở lên	Dây thép 2,0mm được bọc nhựa dày ít nhất 0,3mm				
9	Đường kính danh nghĩa của ống:	Đường kính trong d[mm]	Đường kính ngoài D[mm]	Độ dày thành ống [mm]	Bước ren [mm]	
	30	30±2,0	40±2,0	1,5±0,3	10±0,5	
	40	40±2,0	53,5±2,0	1,5±0,3	13±0,8	
	50	50±2,5	64,5±2,0	1,7±0,3	17±1,0	
	65	65±2,5	84,5±2,5	2,0±0,3	21±1,0	
	100	100±4,0	130±4,0	2,2±0,4	30±1,0	
	125	125±4,0	160±4,0	2,4±0,4	38±1,0	
	150	150±4,0	188±4,0	2,8±0,4	45±1,5	
10	Độ bền nén:					
	- Lực nén tối thiểu [N]	170 x R với $R = (D+d)/4$ [cm]				
	- Tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài trước và sau khi nén [%]	< 3,5				
11	Độ bền kéo [N/cm ²]	> 2000				
12	Độ bền điện tối thiểu [kV/phút]	45200				
13	Độ bền đối với hóa chất ăn mòn:	Biến đổi khối lượng [g/m ²]				
	- Dung dịch NaCl 10%	Trong phạm vi ± 0,5				
	- Dung dịch H ₂ SO ₄ 30%	Trong phạm vi ± 0,5				
	- Dung dịch HNO ₃ 40%	Trong phạm vi ± 1,0				
	- Dung dịch NaOH 40%	Trong phạm vi ± 0,5				
	- Dung dịch Ethyl Alcohol 95%	Trong phạm vi ± 0,4				
14	Khả năng chống cháy	Các tia lửa phải tắt một cách tự nhiên qui định theo IEC 61386-1				
15	Nhiệt độ hóa mềm của vật liệu:	≥ 75°C				
16	Chiều dài ống xoắn	Tùy nhu cầu sử dụng, yêu cầu chiều dài bành ống cho phù hợp				
	Tùy nhu cầu sử dụng, trang bị số lượng và chủng loại các phụ kiện sau cho phù hợp (phải nêu rõ sử dụng cho ống có đường kính danh định là bao nhiêu):					

STT	MÔ TẢ	YÊU CẦU	Ghi chú
17	Măng sông loại 1	Dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước bằng nhau.	
18	Măng sông loại 2	Dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa phẳng.	
19	Măng sông loại 3	Dùng để nối thẳng ống nhựa xoắn với ống nhựa xoắn có kích thước khác nhau.	
20	Nắp bịt đầu ống nhựa xoắn	Dùng để ngăn ngừa dị vật lọt vào ống xoắn	
21	Nút loc	Dùng để bảo vệ cáp không bị xước hoặc hư hại khi kéo cáp	
22	Mặt bích	Dùng để lắp ống nhựa xuyên qua công trình xây dựng.	
23	Nút cao su chống thấm	Dùng để ngăn ngừa nước không xâm nhập vào đường ống	
24	Kẹp giữ ống nhựa vào tủ điện	Dùng để lắp ống nhựa xoắn vào tủ điện	
25	Gối đỡ	Dùng để đỡ cáp và tạo khoảng cách giữa các đường ống	
26	Quả test	Dùng để kiểm tra độ thẳng và độ thông thoáng của đường ống sau khi lắp đặt	
27	Băng keo [bộ]	Bộ băng keo gồm các băng cao su non (sealing tape), băng cao su lưu hóa (vul-co tape) và băng PVC (PVC tape) dùng để làm kín mối nối giữa các ống xoắn, giữa ống xoắn và ống phẳng, giữa ống xoắn và phụ kiện. Kích thước và chiều dài băng keo theo chỉ dẫn của nhà sản xuất	

❖ **CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU:**

1. Số lượng mẫu thử:

- Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Tính chịu nén (*)
- Tính chịu kéo (*)
- Thử nghiệm tính chống cháy (*)

6.2.4.5. Thông số kỹ thuật ống nhựa chịu lực HDPE phẳng d25, d63, d90, d140, d160, d180:

❖ **PHẠM VI ÁP DỤNG:**

- Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho ống nhựa thẳng HDPE, chịu lực, dùng để bọc cáp hoặc đặt ngầm trong đất.

❖ **TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:**

- DIN 8074: High-density polyethylene (PE-HD) pipes-Dimensions
- DIN 8075: High-density polyethylene (PE-HD) pipes-General quality requirements testing

❖ MÔ TẢ:

1. Cấu tạo:

- Vật liệu : Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.

- Màu của ống nhựa: Màu cam. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.

- Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.

- Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.

- Độ cao của chữ in:

+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm: 10 mm.

+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên: 15 mm

- Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luôn cáp vào.

- Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...

- Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh..

- Chiều dài ống: Tùy theo nhu cầu sử dụng có thể yêu cầu chiều dài ống thích hợp.

2. Thông số kỹ thuật:

Đường kính danh nghĩa của ống	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]	
	Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
25	25	25,3	1,8	2,2
63	63	63,6	3,6	4,2
90	90	90,9	5,1	5,9
140	140	141,3	8,0	9,0
160	160	161,5	9,1	10,3
180	180	181,7	10,2	11,5

- Áp suất làm việc (permissible working pressure): 6MPa

- Thử nghiệm độ bền cơ:

+ Thời gian thử: 170 giờ

+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài: 4N/mm²

+ Nhiệt độ thử: 80°C

- Sự hồi nhiệt của ống: $\leq 3\%$

❖ YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH:

- Kiểm tra bề mặt

- Kiểm tra kích thước

- Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (*)

- Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (*)

(*): Các hạng mục thử nghiệm phải được thực hiện (Biên bản thử nghiệm phải đính kèm trong hồ sơ dự thầu).

❖ CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM NGHIỆM THU

1. Số lượng mẫu thử: Số lượng mẫu thử đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm theo mục 2 cho mỗi loại hàng hóa.

2. Hạng mục thử nghiệm:

- Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài) (*)
- Thử sự hồi nhiệt (heat reversion) (*)

❖ BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

Stt	MÔ TẢ	YÊU CẦU			
1	Tiêu chuẩn SX và thử nghiệm	DIN 8074, DIN 8075			
2	Vật liệu	Nhựa PE tỷ trọng cao, nguyên chất (HDPE) có bổ sung các chất phụ gia để tăng cường khả năng chống oxy hóa, chống côn trùng xâm hại. Không sử dụng vật liệu tái chế.			
3	Màu của ống nhựa:	a. Tùy nhu cầu sử dụng để đưa ra yêu cầu khi mua sắm. Riêng đối với các ống sử dụng cho nhánh mắc điện có màu xám.			
		b. Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường.			
4	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời ở Việt Nam và lặp lại ở các vị trí cách khoảng 1m.	Đáp ứng			
5	Độ cao của chữ in:				
	+ Đường kính trong của ống nhỏ hơn 100mm	10 mm			
	+ Đường kính trong của ống từ 100mm trở lên	15 mm			
6	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luôn cáp vào.	Đáp ứng			
7	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lõm, phồng rộp, nứt, vỡ,	Đáp ứng			
8	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh.	Đáp ứng			
9	Chiều dài ống	Tùy theo nhu cầu sử dụng có thể yêu cầu chiều dài ống thích hợp.			
10	Kích thước ống:				
	Đường kính danh nghĩa của ống (nominal size) theo AS 1477.1:	Đường kính ngoài trung bình [mm]		Độ dày thành ống [mm]	
		Tối thiểu	Tối đa	Tối thiểu	Tối đa
	25	25	25,3	1,8	2,2
	63	63	63,6	3,6	4,2
	90	90	90,9	5,1	5,9

Stt	MÔ TẢ	YÊU CẦU			
		140	141,3	8,0	9,0
	160	160	161,5	9,1	10,3
	180	180	181,7	10,2	11,5
11	Áp suất làm việc (permissible working pressure)	6 MPa			
12	Thử nghiệm độ bền cơ:				
	+ Thời gian thử:	170 giờ			
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài:	4 N/mm ²			
	+ Nhiệt độ thử:	80°C			
13	Sự hồi nhiệt của ống	≤ 3%			

6.2.4.6. Gạch lát:

Gạch lát trong công trình sử dụng các loại sau:

- Gạch Terazol hình vuông có kích thước 400x400x30mm, màu sắc, chủng loại sử dụng đúng theo hiện trạng tại công trường, các chỉ tiêu cơ lý phải đảm bảo đúng trong quy định trong TCVN 7744:2013.

- Màu sắc của sản phẩm trong cùng một lô phải đồng đều.

- Khuyết tật ngoại quan cho phép của sản phẩm được quy định ở Bảng 1.

Bảng 1 - Khuyết tật ngoại quan

Loại khuyết tật	Mức
1. Vết lõm lõm lớp mặt, kích thước không lớn hơn 1 mm, số vết, không lớn hơn *	1
2. Vết nứt, vết rạn lớp mặt có chiều dài không quá 20 mm, số vết, không lớn hơn	1
3. Vết nứt, vỡ cạnh lớp mặt sâu không quá 1 mm, dài không quá 10 mm, số vết, không lớn hơn	1
CHÚ THÍCH:	
*) Không áp dụng cho các loại sản phẩm có bề mặt không phẳng	

- Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng của sản phẩm phải phù hợp với quy định ở Bảng 2.

Bảng 2 - Sai lệch cho phép về kích thước và hình dạng của sản phẩm

Tên chỉ tiêu	Mức
1. Sai lệch chiều dài cạnh, %, không lớn hơn	0,3
2. Sai lệch chiều dày viên gạch, mm	
- đối với chiều dày < 40 mm, không lớn hơn	± 2
- đối với chiều dày ≥ 40 mm, không lớn hơn	± 3
3. Sai lệch độ thẳng cạnh, %, không lớn hơn	0,3
4. Sai lệch độ phẳng mặt, %, không lớn hơn	0,3
5. Chiều dày lớp mặt, mm, không nhỏ hơn	
- đối với sản phẩm không lát trực tiếp lên lớp nền	4
- đối với sản phẩm lát trực tiếp lên lớp nền	8

- Yêu cầu chỉ tiêu cơ lý của gạch terazo nội thất phải phù hợp với quy định ở Bảng 3.

Bảng 3 - Chỉ tiêu độ chịu mài mòn và độ bền uốn của gạch terazo ngoại thất

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu		
	Loại 1	Loại 2	Loại 3
1. Độ chịu mài mòn - mài mòn sâu, mm, không lớn hơn ^{a)} - mài mòn mất khối lượng bề mặt, g/cm ² , không lớn hơn	20 0,4	23 0,45	26 0,5
2. Độ bền uốn, MPa			
- trung bình, không nhỏ hơn	5,0	4,0	3,5
- của từng mẫu, không nhỏ hơn	4,0	3,2	2,8
CHÚ THÍCH: Độ chịu mài mòn lựa chọn một trong số những phương pháp trên; ^{a)} Áp dụng cho bề mặt phẳng, Phương pháp thử theo Phụ lục A;			

Bảng 4 - Chỉ tiêu bền thời tiết của gạch terazo ngoại thất ^{a)}

Tên chỉ tiêu	Mức chỉ tiêu	
	Loại 1	Loại 2
1. Mất khối lượng sau khi thử băng giá ^{b)} - Giá trị trung bình, kg/m ² , không lớn hơn - Giá trị của mẫu đơn, kg/m ² , không lớn hơn	1 1,5	Không cần xác định
2. Độ hút nước bề mặt theo khối lượng, %, không lớn hơn	Không cần xác định	6
CHÚ THÍCH: ^{a)} Chỉ thử khi có yêu cầu ^{b)} Phương pháp thử theo Phụ lục B.		

Hệ số ma sát không quy định mức, chỉ thử khi có yêu cầu. Phương pháp thử theo Phụ lục A TCVN 6415-17:2005.

6.2.4.7. Thép:

- Thép sử dụng phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 1651 :2018.
- Đối với thép thanh tròn trơn Φ6, Φ8 dùng làm cốt bê tông, cốt thép phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 1651 :2018-1. Thép sử dụng trong công trình có mức CB240-T.
- Thép sử dụng phù hợp với các yêu cầu về giới hạn bền kéo quy định trong bảng sau:

Loại thép	Giá trị quy định của giới hạn chảy trên <i>ReH</i> , MPa	Giá trị quy định của giới hạn bền kéo <i>Rm</i> , MPa	Giá trị đặc trưng quy định của độ giãn dài	
			Giá trị quy định của độ giãn dài, %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	<i>A5</i> Nhỏ nhất	<i>Agt</i> Nhỏ nhất
CB240-T	240	380	20	2

- Đối với thép thanh vằn Φ10, Φ12, Φ14, Φ16 dùng làm cốt bê tông, cốt thép phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn TCVN 1651 :2018-2. Thép sử dụng trong công trình có mức thép CB400-V.

Mức thép		Giá trị đặc trưng của giới hạn bền kéo,	Giá trị đặc trưng quy định của độ giãn dài
----------	--	---	--

	Giá trị đặc trưng của giới hạn chảy trên, R_{eh} Nhỏ nhất MPa	R_m Nhỏ nhất MPa	%	
			A Nhỏ nhất	A_{gt} Nhỏ nhất
CB400-V	400	570	14	8

- Thép hình, thép tấm sử dụng cần phải đảm bảo cả về tính năng cơ học và thành phần hoá học theo các tiêu chuẩn có liên quan. Chỉ tiêu về cường độ của thép như sau:

	T<=20mm				20mm < T <= 20mm				
Mác thép	FY	F	FV	FC	FY	F	FV	FC	E
	Kg/cm2				Kg/cm2				
CCT34	2200	2100	1326	3619	2300	2200	1326	3619	2,1x10^6

6.2.4.8. Cát xây dựng:

- Cát bê tông, cát xây tô sử dụng trong công trình phải đáp ứng theo tiêu chuẩn TCVN 7576:2006.

- Thành phần hạt của cát, biểu thị qua lượng sót tích lũy trên sàng, nằm trong phạm vi quy định trong Bảng 1.

Bảng 1 - Thành phần hạt của cát

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng	
	Cát thô	Cát mịn
2,5 mm	Từ 0 đến 20	0
1,25 mm	Từ 15 đến 45	Từ 0 đến 15
630 µm	Từ 35 đến 70	Từ 0 đến 35
315 µm	Từ 65 đến 90	Từ 5 đến 65
140 µm	Từ 90 đến 100	Từ 65 đến 90
Lượng qua sàng 140 µm, không lớn hơn	10	35

✓ Cát mịn được sử dụng chế tạo bê tông và vữa như sau:

a) Đối với bê tông:

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp thấp hơn B15;

- Cát có môđun độ lớn từ 1 đến 2 (thành phần hạt như Bảng 1) có thể được sử dụng chế tạo bê tông cấp từ B15 đến B25;

b) Đối với vữa:

- Cát có môđun độ lớn từ 0,7 đến 1,5 có thể được sử dụng chế tạo vữa mác nhỏ hơn và bằng M5;

- Cát có môđun độ lớn từ 1,5 đến 2 được sử dụng chế tạo vữa mác M7,5.

Chú thích TCXD 127: 1985 hướng dẫn cụ thể việc sử dụng từng loại cát mịn trên cơ sở tính toán hiệu quả kinh tế - kỹ thuật.

- Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5 % khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5 mm.

- Hàm lượng các tạp chất (sét cục và các tạp chất dạng cục; bùn, bụi và sét) trong cát được quy định trong Bảng 2.

Bảng 2 - Hàm lượng các tạp chất trong cát

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	Bê tông cấp cao hơn B30	Bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	vữa
– Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
– Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00