

## **Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

### **Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

#### **I. Giới thiệu về gói thầu**

##### **1. Phạm vi công việc của gói thầu.**

- Lắp mới dây ACSR bọc cách điện 22kV-70/11mm<sup>2</sup>: 0,116km
- Lắp mới dây ACSR bọc cách điện 22kV-150/19mm<sup>2</sup>: 0,130km
- Lắp mới biến điện áp cấp nguồn 1 pha 2 sứ 22kV-220V: 13 bộ
- Lắp mới chống sét van 22kV-DH-10kA-kèm hạt nổ: 420 quả
- Lắp mới LBS kiểu kín 22kV-630A-16kA/s, dập hồ quang bằng SF<sub>6</sub>, cách điện polymer, CO bằng điện-Có kết nối SCADA/Có điều khiển xa: 03 bộ
- Lắp mới LBS kiểu kín 22kV-630A-16kA/s, dập hồ quang bằng SF<sub>6</sub>, cách điện polymer, CO bằng điện: 03 bộ
- Lắp mới cách điện đứng 22kV- sứ gốm-ty: 33 quả
- Lắp mới chuỗi thủy tinh – phụ kiện chuỗi đỡ cho dây trần 150mm<sup>2</sup> (2 bát): 03 bộ
- Trồng mới cột BTLT-NPC.I-18-19-13.0- Nối bích: 02 cái
- Trồng mới cột BTLT-NPC.I-20-19-13.0- Nối bích: 01 cái
- Thay thế 35 MBA đang vận hành ở cấp điện áp 35/0,4kV bằng 35 MBA vận hành cấp điện áp 22/0,4kV bao gồm: 01 MBA dầu-3 pha-22kV-1000kVA-bình dầu phụ (TBA Thành Đồng); 05 MBA dầu-3 pha-22kV-630kVA- bình dầu phụ (TBA Thắng Lợi 2; TBA An Duyên 1; TBA Văn Phú 3; TBA Văn Phú 7; TBA Từ Dương 2); 03 MBA dầu-3 pha-22kV-560kVA- bình dầu phụ (TBA Tự dùng 500kV; TBA Xi măng Việt Mỹ; TBA Hương Lệ Hồng); 16 MBA dầu-3 pha-22kV-400kVA-bình dầu phụ (TBA Dũng Tiến 9; TBA Văn Phú 10; TBA Văn Phú 9; TBA Văn Phú 6; TBA Từ Dương 3; TBA Tô Hiệu 11; TBA Tô Hiệu 14; TBA Lê Lợi 12; TBA Hoàng Xá 1; TBA Thống Nhất 3; TBA Hạ Giáp; TBA Thắng Lợi 9; TBA Thắng Lợi 1; TBA Thắng Lợi 3; TBA Quất Động 6; TBA Quất Động 3) ; 02 MBA dầu-3 pha-22kV-320kVA-bình dầu phụ (TBA Hiệp Hưng; TBA Cty Việt Cường); 08 MBA dầu-3 pha-22kV-250kVA-bình dầu phụ (TBA Quất Động 11; TBA Đông Duyên 1; TBA Tô Hiệu 15; TBA Thống Nhất 7; TBA Thắng Lợi 6; TBA Quất Động 17; TBA Quất Động 2; TBA Hateco) và thực hiện chuyển nấc vận hành của 25 MBA đang vận hành ở cấp điện áp 35/0,4kV sang vận hành ở cấp điện áp 22/0,4kV.
- Lắp mới MCCB3 cực 630A 690VAC/800V-50kArms, CO bằng tay: 01 cái
- Lắp mới MCCB3 cực 1000A 690VAC/800V-50kArms, CO bằng tay: 01 cái
- Đóng bổ sung 272 bộ tiếp địa an toàn các loại.
- Lắp bổ sung 696 bộ tôn chống động vật.

**2. Thời hạn hoàn thành:** 90 ngày kể từ ngày ký kết hợp đồng.

#### **3. Kế hoạch quản lý môi trường**

##### **3.1) YÊU CẦU VỀ NGHĨA VỤ VÀ TRÁCH NHIỆM CỦA NHÀ**

##### **THẦU TRONG CÔNG TÁC QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG**

**(A) Trách nhiệm của Nhà thầu trong việc thực hiện Kế hoạch quản lý môi trường**

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm tuân thủ yêu cầu kỹ thuật theo Kế hoạch quản lý môi trường (KHQLMT) của dự án và các quy định về quản lý môi trường của chính phủ, bao gồm:

i) Áp dụng các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tiềm tàng phù hợp yêu cầu trong KHQLMT và bố trí kinh phí thực hiện.

ii) Dựa trên KHQLMT của dự án Nhà thầu xây dựng kế hoạch chi tiết của mình cho việc thực hiện KHQLMT. Kế hoạch thực hiện chi tiết bao gồm các hợp phần: Kế hoạch quản lý lán trại công nhân, Kế hoạch quản lý xây dựng, Kế hoạch quản lý chất thải, Kế hoạch phòng tránh ô nhiễm, An toàn trong quá trình xây dựng và Tập huấn cho công nhân về quản lý môi trường.

iii) Tích cực thông tin với người dân địa phương và hành động để ngăn ngừa xáo trộn trong khi thi công.

iv) Đảm bảo có ít nhất một cán bộ giám sát tuân thủ KHQLMT trước và trong khi thi công.

v) Đảm bảo tất cả các hoạt động thi công được sự đồng ý bằng văn bản của các cơ quan quản lý liên quan.

vi) Đảm bảo tất cả công nhân và cán bộ hiểu quy trình và nhiệm vụ của mình.

vii) Tuân thủ những yêu cầu về giám sát và báo cáo công tác quản lý môi trường như trong KHQLMT và báo cáo lên QLDA về những khó khăn và giải pháp.

viii) Báo cáo lên chính quyền địa phương và QLDA nếu xảy ra các tai nạn về môi trường và phối hợp với các cơ quan và những bên có lợi ích liên quan chủ chốt để giải quyết.

### **(B) Cơ chế tuân thủ:**

a. Nhà thầu không được tiến hành hoạt động xây dựng, kể cả việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng trong khuôn khổ dự án khi kế hoạch chi tiết thực hiện KHQLMT chưa được tư vấn giám sát xây dựng/thi công và cán bộ môi trường của chủ đầu tư xem xét và phê duyệt.

b. Nhà thầu phải tuân thủ với các điều khoản của hợp đồng bao gồm cả tuân thủ với KHQLMT và Kế hoạch thực hiện chi tiết KHQLMT. Trong trường hợp Nhà thầu không tuân thủ KHQLMT Chủ đầu tư sẽ yêu cầu Nhà thầu có các biện pháp sửa chữa thích hợp.

c. Để đảm bảo tuân thủ môi trường của tiểu dự án, Chủ đầu tư có quyền thuê bên thứ ba để sửa chữa những sai sót trong trường hợp Nhà thầu không thực hiện các biện pháp sửa chữa đúng thời hạn gây tác động xấu đến môi trường, cụ thể như sau:

d. Đối với những sai phạm nhỏ (như gây tác động/thiệt hại nhỏ, tạm thời và có thể sửa chữa như cũ), Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư (Tư vấn giám sát xây dựng/thi công) sẽ thông báo cho Nhà thầu để khắc phục sai sót như yêu cầu trong KHQLMT trong vòng 48 giờ sau khi nhận được thông báo chính thức. Nếu sai sót được sửa chữa thỏa đáng trong khoảng thời gian đó, sẽ không có những hành động khác tiếp theo. Tư vấn giám sát xây dựng/thi công có quyền gia hạn thời hạn khắc phục thêm 24 giờ nữa, với điều kiện Nhà thầu tiến hành sửa chữa đúng thời gian quy định.

e. Đối với những vi phạm lớn, cần trên 72 giờ để sửa chữa, Chủ đầu tư qua Tư vấn giám sát xây dựng/thi công sẽ thông báo kịp thời và sẽ phạt Nhà thầu (được tính chi phí như chi phí khắc phục thiệt hại) nếu theo tiến độ thời gian không hoàn thành việc sửa chữa sai sót đúng thời hạn ngoài chi phí Nhà thầu phải bỏ ra để khắc phục sai phạm.

f. Nếu theo đánh giá của Tư vấn giám sát xây dựng/thi công, Nhà thầu không thực hiện biện pháp khắc phục sai phạm về quản lý môi trường hoặc Nhà thầu không tiến hành sửa chữa sai sót không thỏa đáng trong khoảng thời gian quy định (48 giờ hoặc 72 giờ), Chủ đầu tư có quyền bố trí để một nhà thầu khác (bên thứ 3) thực hiện các biện pháp khắc phục sai phạm và trừ tiền từ hợp đồng với Nhà thầu trong lần chi trả tiếp theo.

## An toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường

*(Lưu ý: khi lập E-HSMT quy định nội dung phù hợp với tính chất công việc của gói thầu, cập nhật lại các văn bản hiện hành)*

6.1	<p>An toàn lao động: Đối với công việc xây lắp các công trình điện tại EVNHANOI.</p> <p>Biện pháp an toàn lao động hợp lý, khả thi phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công</p>	<p>1. Nhà thầu phải có trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân cho người lao động theo Điều 23 khoản 3 Luật an toàn vệ sinh lao động; Chế độ trang cấp phương tiện bảo vệ cá nhân theo Thông tư 25/2022/TT-BLĐTBXH ngày 30/11/2022;</p> <p>2. Nhà thầu phải Tổ chức thi công công trình: Thực hiện Chương III Quy trình An toàn điện ban hành kèm quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021</p> <p>3. Nhà thầu phải có Cảnh báo an toàn:</p> <p>+ Rào chắn, biển báo, tín hiệu, chiếu sáng thực hiện theo Chương II Mục 7 Quy trình An toàn điện ban hành kèm quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021;</p> <p>+ Đảm bảo an toàn cho công đồng thực hiện theo Chương III Mục 7 Quy trình An toàn điện ban hành kèm quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021</p>
-----	--	---

<p>6.2</p>	<p>Phòng cháy, chữa cháy, phòng chống cháy nổ: Biện pháp phòng cháy, chữa cháy hợp lý, khả thi, phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công</p>	<p>1. Nhà thầu phải thực hiện các nội dung sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thực hiện đảm bảo các điều kiện liên quan đến an toàn, an ninh phòng cháy, chữa cháy, AT-PCCC điện thuộc khu vực thi công:</li> <li>- Có thành lập Ban chỉ huy PCCC và CNCH (cứu nạn cứu hộ) tại công trường.</li> <li>- Có quy chế hoạt động và phân công nhiệm vụ cụ thể.</li> <li>- Có phương án chữa cháy tại chỗ nơi công trường thi công được xây dựng và ký duyệt bởi lãnh đạo đơn vị thi công</li> <li>- Có Lực lượng chữa cháy tại chỗ, trang thiết bị PCCC và CNCH (cứu nạn cứu hộ) để phục vụ cho công tác chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ tại khu vực thi công.</li> <li>- Có Nội quy, biển cấm, biển báo AT-PCCC theo quy định.</li> <li>- Đơn vị khi thi công dự án, công trình phải kiểm soát và chịu hoàn toàn trách nhiệm đảm bảo AT-PCCC, AT-PCCN điện và con người thuộc phạm vi quản lý trong suốt quá trình thi công và xây lắp đến khi nghiệm thu và bàn giao công trình.</li> <li>- Yêu cầu đối với PCCC dự án, công trình điện 110, 220 kV mới hoặc cải tạo nâng cấp phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu đặc biệt về tiêu chí thực hiện đảm bảo AT-PCCC từ khi thi công, lắp đặt, đến khi hoàn thiện bàn giao dự án, công trình. Đặc biệt phải đảm bảo tuân thủ các điều kiện tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật quy định của pháp luật Việt Nam liên quan đến PCCC. Được xác nhận thẩm duyệt, nghiệm thu PCCC của cơ quan chức năng có thẩm quyền về phòng cháy, chữa cháy và cứu nạn, cứu hộ.</li> </ul> <p>2. Nhà thầu phải có trách nhiệm giám sát, kiểm soát nguy cơ phát sinh cháy, nổ bằng một số giải pháp</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lập sơ đồ, đánh dấu kiểm soát các nguồn phát lửa trong thi công hàn và các nguồn phát lửa tiềm ẩn như các thiết bị gia công, cọ xát kim loại, các điểm đấu nối nguồn điện, các khu vực nhiệt độ cao... để có biện pháp phòng ngừa, ngăn chặn.</li> <li>- Có kế hoạch kiểm tra toàn bộ biện pháp thi công tất cả các hạng mục các dự án, đảm bảo trình tự thi công, giải pháp an toàn và bảo vệ môi trường cho từng công việc, như các kết cấu cần kỹ thuật hàn thì làm trước; lắp đặt vật liệu bảo ôn, vật liệu dễ bắt lửa như sơn, lớp lót... thi công sau cùng.</li> <li>- Lập biện pháp giám sát tại các khu vực có vật liệu dễ phát cháy, nổ</li> </ul> <p>Kế hoạch kiểm tra và kiểm soát:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Các trang thiết bị có nguy cơ gây cháy nổ trong quá trình làm việc.</li> <li>+ Tuân thủ nghiêm ngặt PCCC theo đúng yêu cầu đã được cấp thẩm quyền phê duyệt.</li> <li>+ Thực hiện an toàn về phòng cháy và chữa cháy theo đúng quy định của pháp luật về PCCC quy định trách nhiệm với các bên liên quan trong đầu tư, xây dựng công trình (<i>Điều 14 Nghị định 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 và tại Chương VII- An toàn trong đầu tư xây dựng Quy định công tác an toàn trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam ban hành kèm theo quyết định số 1221/QĐ-EVN ngày 9/9/2021</i>)</li> </ul>
------------	---	--

6.3	Quản lý và vệ sinh môi trường: Biện pháp bảo đảm Quản lý và vệ sinh môi trường hợp lý, khả thi phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công	Nhà thầu phải việc tuân thủ công tác vệ sinh môi trường theo luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020 và Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/1/2022 quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường và các văn bản pháp luật liên quan.
6.4	Phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn ( <i>nếu có</i> ): Biện pháp PCTT&TKCN hợp lý, khả thi, phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công	<p>1. Nhà thầu phải thực hiện các nội dung phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn (<i>nếu xảy ra trong quá trình thi công gói thầu</i>) sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Thành lập Ban chỉ huy và đội xung kích PCTT&amp;TKCN tại dự án thi công.</li> <li>- Tổ chức thực hiện công tác PCTT&amp;TKCN theo phương châm 4 tại chỗ: “Chỉ huy tại chỗ; lực lượng tại chỗ; vật tư, phương tiện tại chỗ; hậu cần tại chỗ”.</li> <li>- Lập phương án PCTT&amp;TKCN cho dự án với đầy đủ các kịch bản ứng phó với các cấp độ thiên tai có thể xảy ra trên khu vực tổ chức thực hiện dự án.</li> <li>- Lập phương án diễn tập và tổ chức diễn tập ứng phó với thiên tai.</li> <li>- Phối hợp với chủ đầu tư trong công tác kiểm tra, thông tin, tuyên truyền, ứng phó và khắc phục hậu quả do thiên tai gây ra.</li> </ul>

### 3.2. KẾ HOẠCH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG (EMP)

#### \* Các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường

Giai đoạn	Tác động tiềm tàng ( <i>chủ đầu tư quy định</i> )	Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)
<b>A. Giai đoạn chuẩn bị</b>		
	Việc trưng dụng đất vĩnh viễn và tạm thời có thể tác động đến các hộ bị ảnh hưởng cũng như tác động đến sản xuất nông nghiệp	
	Tác động đến thảm thực vật do giải phóng mặt bằng, phát quang hành lang tuyến (ROW)	
	.....	
<b>B. Giai đoạn xây dựng</b>		
	Dòng nước mặt, cặn lắng và lở đất (San lấp mặt bằng)	
	Phát sinh bụi	
	Ô nhiễm không khí	
	Các tác động từ tiếng ồn và rung	
	Ô nhiễm bởi nước thải	
	Quản lý kho lưu trữ vật tư, và mỏ vật liệu	
	Rác thải và chất thải nguy hại	

<b>Giai đoạn</b>	<b>Tác động tiềm tàng (chủ đầu tư quy định)</b>	<b>Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)</b>
	Ảnh hưởng tới lớp phủ thực vật	-
	Tác động tới các tài sản văn hóa	
	Quản lý giao thông	
	Tài sản văn hóa	
	Gián đoạn các hoạt động và dịch vụ	
	Phục hồi các khu vực bị ảnh hưởng	
	An toàn lao động và an toàn công cộng	
	Truyền thông đến cộng đồng địa phương	

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

Thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng: 90 ngày theo hợp đồng được ký kết.

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

**III.1.1. Yêu cầu về cung cấp, lắp đặt hàng hóa; yêu cầu về cung cấp các dịch vụ kèm theo.**

### **1. Yêu cầu kỹ thuật chung đối với vật tư thiết bị.**

- Nhà thầu phải lập bảng chào chủng loại, xuất xứ, quy cách kỹ thuật, ... cho các vật tư, thiết bị, vật liệu nhà thầu cấp (B cấp) thuộc các hạng mục do Nhà thầu đảm nhận được nêu trong bảng kê hạng mục xây lắp (Mẫu số 01A). Toàn bộ VTTB B cấp: nhà thầu chào thầu phải đáp ứng theo yêu cầu **Tiêu chuẩn kỹ thuật (Phu lục TCKT)** của E-HSMT và thiết kế được duyệt.

- Văn bản cam kết:

+ Vật liệu, vật tư thiết bị sử dụng cho công trình có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, đảm bảo chất lượng, mới 100%, sản xuất trong thời hạn 2 năm.

+ Cam kết khẳng định các thiết bị khi cung cấp có gắn nhãn mác (trên đó có ghi các thông tin về mã hiệu, số serial, năm sản xuất và một số thông số kỹ thuật cơ bản của thiết bị).

+ Cung cấp các biên bản thử nghiệm với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm, catalog, CO, CQ, chứng nhận nguồn gốc và chất lượng sản phẩm, cam kết bảo hành, các tài liệu kỹ thuật liên quan, ... trước khi nghiệm thu lắp đặt. Các thông tin về mã hiệu và số serial có trên nhãn mác của thiết bị phải trùng khớp với hồ sơ liên quan như: CO, CQ, test xuất xưởng...

- Đối với vật tư thiết bị do A cấp, nhà thầu có trách nhiệm tiếp nhận, bảo quản và thực hiện các công việc lắp đặt theo thiết kế.

### **2. Chất lượng vật tư thiết bị.**

- Tất cả các vật liệu, vật tư thiết bị trước khi lắp đặt cho công trình phải được cán bộ giám sát của Chủ đầu tư kiểm tra, nghiệm thu chấp thuận. Việc sử dụng vật liệu đã được cán bộ giám sát của Bên mời thầu kiểm tra, chấp thuận không làm giảm nhẹ trách nhiệm cho Nhà thầu trong việc thi công bất cứ một công việc nào;

- Bên giao thầu có quyền chọn mẫu bất kỳ trong từng lô hàng vật liệu, vật tư, thiết bị do Nhà thầu cấp để thử nghiệm tại Trung tâm Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng của Nhà nước Việt Nam nhằm đảm bảo chất lượng hàng hóa trước khi lắp đặt;

- Các hạng mục thử nghiệm sẽ do Bên giao thầu chỉ định từ các hạng mục thử nghiệm qui định đối với từng vật tư, thiết bị do Nhà thầu cấp, mọi chi phí cho việc thử nghiệm này do Nhà thầu chịu. Nếu kết quả thử nghiệm mẫu không đạt yêu cầu, Bên giao thầu có quyền loại bỏ toàn bộ số lượng mặt hàng đó mà không phải chịu bất kỳ một phí tổn nào;

- Nhà thầu phải nộp bộ hồ sơ chứng nhận nguồn gốc, xuất xứ và chất lượng (gồm: tài liệu mô tả kỹ thuật, tài liệu hướng dẫn lắp đặt vận hành, tài liệu hướng dẫn bảo trì, giấy chứng nhận chất lượng, giấy chứng nhận nguồn gốc xuất xứ, tờ khai hải quan (đối với VTTB nhập khẩu), Biên bản thử nghiệm xuất xưởng, Biên bản thử nghiệm điển hình, Biên bản thử nghiệm nghiệm thu, ...) của VTTB do nhà thầu cấp cho Kỹ sư giám sát của Bên mời thầu xem xét, chấp thuận trước khi vận chuyển VTTB đó đến công trường và lắp đặt vào công trình;

### **3. Các yêu cầu về chuyên chở, bảo quản vật tư thiết bị.**

- Bên giao thầu sẽ cung cấp vật tư, thiết bị (A cấp) cho Nhà thầu tại kho của Bên giao thầu hoặc địa điểm khác trên địa bàn TP Hà Nội. Nhà thầu chịu trách nhiệm bốc dỡ, vận chuyển và bảo quản, lắp đặt ngay sau khi nhận hàng từ kho của Bên giao thầu cho đến khi VTTB được lắp đặt, nghiệm thu đưa vào vận hành, đồng thời phải chịu trách nhiệm bồi thường nếu để xảy ra mất mát, hư hỏng;

+ Nhà thầu phải chuẩn bị kho công trường đảm bảo yêu cầu tồn trữ, bảo quản vật tư, thiết bị một cách an toàn;

+ Vật tư, thiết bị được tồn trữ, bảo quản theo đúng hướng dẫn được qui định bởi nhà chế tạo và theo yêu cầu của Bên giao thầu;

Tất cả vật tư, thiết bị do Bên giao thầu cấp nếu có dư, thừa, và vật tư, thiết bị cũ thu hồi từ lưới điện thuộc trách nhiệm của Nhà thầu phải bảo quản, vận chuyển và trả về kho của Bên giao thầu, hoặc tại một địa điểm khác có cự ly tương đương do Bên giao thầu chỉ định;

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm với bất cứ sự mất mát, hư hỏng, cắt vụn dây hoặc cáp hay thiệt hại cho vật tư, thiết bị (bao gồm VTTB thu hồi) do Nhà thầu gây nên. Trong trường hợp này, nhà thầu phải chịu trách nhiệm bồi thường bằng VTTB mới tương đương theo quy định hiện hành.

### **4. Thông số kỹ thuật vật tư thiết bị.**

Chi tiết tiêu chuẩn kỹ thuật VTTB tại **Phu lục TCKT** đính kèm theo E-HSMT.

#### **III.1.2. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình.**

- Nhà thầu phải tuân thủ các nội dung sau:

+ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

+ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.

+ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng.

+ Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;

+ Quyết định số 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Bộ quy trình quản lý chất lượng nội bộ Ban QLDA và Bộ quy trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối;

+ Quyết định số 10699/QĐ-EVNHANOI ngày 05/11/2025 của Tổng công ty Điện lực Thành phố Hà Nội về việc Ban hành Quy định về công tác đầu tư xây dựng trong Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội;

+ Những quy định hiện hành của EVN, EVNHANOI và các quy định pháp luật khác có liên quan.

- Yêu cầu kỹ thuật này phải được nghiên cứu kỹ và áp dụng kết hợp với tất cả các tài liệu khác trong hồ sơ mời thầu. Chỉ dẫn kỹ thuật của công trình cùng với điều kiện chung sẽ cấu thành Hợp đồng giao thầu xây lắp. Mỗi một phần riêng biệt của yêu cầu kỹ thuật có mối liên hệ với nhau và bổ sung cho nhau.

- Trừ khi được quy định rõ theo cách khác, Nhà thầu được coi như đã nghiên cứu và cân nhắc kỹ mọi yêu cầu của yêu cầu kỹ thuật và hồ sơ thiết kế để tiến hành lập giá đề xuất và chuẩn bị các công việc tiến hành thi công.

- Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ, chính xác và đúng trình tự các yêu cầu kỹ thuật đã được nêu trong Thiết kế được duyệt và các tiêu chuẩn quy phạm thi công và nghiệm thu hiện hành của Nhà nước Việt Nam. Trong quá trình làm việc phải tuân thủ tuyệt đối quy trình, quy phạm, kỹ thuật thi công hiện hành.

- Các yêu cầu về vật tư, về kỹ thuật không thể hiện trong thiết kế BVTC được phê duyệt thì thực hiện theo các tiêu chuẩn hiện hành và theo chỉ dẫn của thiết kế.

- Tất cả các vấn đề chưa được quy định trong yêu cầu kỹ thuật này hoặc có sự sai khác với hồ sơ thiết kế hoặc các văn bản khác sẽ được quyết định thông qua trao đổi giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu.

### **III.1.3. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát.**

Nhà thầu cần đảm bảo thực hiện các công việc sau:

- Nhà thầu tự xem xét, tham quan địa điểm xây dựng để nghiên cứu, đánh giá hiện trạng của mặt bằng công trường, điều kiện tự nhiên, lối ra vào, các công trình lân cận, các công trình công cộng có khả năng ảnh hưởng trong quá trình thi công và các yếu tố liên quan khác.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình.

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

- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ.

- Căn cứ theo đề án thiết kế, nhà thầu tự xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình. Chỉ tiến hành thi công sau khi đã được chủ đầu tư kiểm tra và thoả thuận.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm hoàn toàn về việc làm các thủ tục xin mượn đất tạm thời và đền bù phục vụ cho công tác thi công phù hợp với biện pháp của Nhà thầu và chịu mọi khoản chi phí cho các công việc này.

- Nhà thầu phải tự liên hệ, làm các thủ tục và chịu mọi chi phí liên quan với các đơn vị liên quan để khảo sát, đăng ký đóng cắt điện phục vụ thi công cũng như thi công giao chéo với các đường dây thông tin, điện lực, ... và chịu trách nhiệm thực hiện đảm bảo theo kế hoạch.

- Toàn bộ vật tư thiết bị liên quan đến việc xây lắp cho gói thầu do nhà thầu cấp và do Chủ đầu tư cấp, Nhà thầu có trách nhiệm chuẩn bị kho bãi và vận chuyển về công trường để lắp đặt.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo quản và vận chuyển vật tư thiết bị thu hồi từ công trình về kho bên Chủ đầu tư.

- Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến công tác thí nghiệm các vật tư, thiết bị do nhà thầu cấp và chi phí thí nghiệm liên quan đến chất lượng công trình do Nhà thầu xây lắp, như: Xi măng, cát, đá, thép, mẫu bê tông,...

- Thực hiện việc cấp nhật nhật ký điện tử:

+ Nhà thầu phải đảm bảo đủ trang thiết bị và nhân lực để cập nhật vào nhật ký thi công điện tử (NKTCĐT), biên bản nghiệm thu điện tử (BBNTĐT) trên phần mềm Quản lý đầu tư xây dựng trong giai đoạn triển khai thi công xây dựng công trình và áp dụng chữ ký số theo đúng quy định hướng dẫn của Chủ đầu tư.

+ Nhà thầu phải cung cấp thông tin của người có trách nhiệm theo quy định để chủ đầu tư cấp quyền truy cập hệ thống ghi nhật ký hàng ngày, có hình thức xác nhận phù hợp (chữ ký số) theo hướng dẫn của EVNHANOI về sử dụng phần mềm quản lý nhật ký thi công điện tử.

+ Việc ghi nhật ký điện tử của nhà thầu phải được cập nhật lên hệ thống chậm nhất 12 giờ sau khi hoàn thành ca thi công, được xác nhận bởi người có đủ thẩm quyền (bảng quyền truy cập cá nhân và chữ ký số được cập trong hệ thống). Chỉ huy trưởng của nhà thầu và Tư vấn giám sát ca sau có trách nhiệm truy cập để đọc, nắm bắt đầy đủ các nội dung và đơn đốc đơn vị thi công, các bên liên quan thực hiện các nội dung yêu cầu, khuyến cáo của các ca trước trong nhật ký điện tử.

+ Muộn nhất 01 tuần sau khi hoàn thành ca thi công, nhà thầu phải in nội dung thành bản giấy nhật ký thi công của ca tương ứng đã được cập nhật trên hệ thống để các bên đưa vào lưu trữ theo đúng quy định hiện hành về hồ sơ công trình.

#### **III.1.4. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn.**

Nhà thầu thi công xây dựng phải tự tổ chức nghiệm thu các công việc xây dựng, Đặc biệt các công việc, bộ phận bị che khuất; bộ phận công trình; các hạng mục công trình và công trình, trước khi yêu cầu Chủ đầu tư nghiệm thu.

Công tác nghiệm thu công trình được thực hiện qua các bước:

- Nghiệm thu từng công việc xây dựng trong quá trình thi công xây dựng;
- Nghiệm thu bộ phận công trình xây dựng, giai đoạn thi công xây dựng;
- Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng.

Trước khi nghiệm thu Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các Hồ sơ, bản vẽ hoàn công, biên bản nghiệm thu kỹ thuật, nhật ký công trình, các biên bản xử lý tồn tại... Chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc đóng điện và xử lý sự cố (nếu có).

Việc kiểm tra, nghiệm thu phải được tiến hành theo đúng tiêu chuẩn, quy trình, quy phạm và quy định hiện hành của Nhà nước, của Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội và quy định của hợp đồng.

Nhà thầu phải bàn giao bộ phận công trình, hạng mục công trình, công trình hoàn thành cùng với toàn bộ hồ sơ có liên quan theo quy định của Nhà nước, của hợp đồng cho Chủ đầu tư đúng thời hạn.

Nhà thầu phải sửa chữa, khắc phục các tồn tại (nếu có) theo đúng tiến độ như đã ghi trong biên bản nghiệm thu bàn giao bộ phận, hạng mục công trình, công trình.

Trong mọi trường hợp, Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn tất toàn bộ hồ sơ hoàn công, hồ sơ nghiệm thu VTTB, công việc, bộ phận công trình (bao gồm nghiệm thu đóng điện liên động không tải, có tải,...), hạng mục công trình, công trình hoàn thành. Đảm bảo công việc thi công đến đâu phải có hồ sơ đến đó và trước ngày nghiệm thu tối thiểu 02 ngày, nhà thầu phải cung cấp đủ hồ sơ cho chủ đầu tư.

#### **III.1.5. Yêu cầu về an toàn lao động và phòng, chống cháy, nổ (nếu có)**

An toàn tuyệt đối cho con người và thiết bị là một trong những yêu cầu hàng đầu của Bên giao thầu đối với Nhà thầu.

Nhà thầu phải chỉ định ít nhất một kỹ sư an toàn cho công trình và bố trí đầy đủ giám sát an toàn cho từng nhóm công tác tại hiện trường. Kỹ sư an toàn và người giám sát an toàn phải thông thạo tất cả các quy định về điện, các qui trình kỹ thuật an toàn cũng như các phương tiện khác để tránh rủi ro tại nơi thực hiện công việc trong hợp đồng;

Tất cả các công nhân, các nhóm thực hiện các công việc trong hợp đồng đều phải được huấn luyện, hướng dẫn đầy đủ các qui trình, qui định về kỹ thuật điện, kỹ thuật an toàn điện... và được kiểm tra, xác nhận đảm bảo đúng theo tiêu chuẩn về an toàn của cấp có thẩm quyền theo đúng qui định hiện hành;

Nhà thầu phải có biện pháp phòng cháy, chữa cháy hợp lý, phù hợp với biện pháp tổ chức thi công, trang bị các thiết bị chữa cháy phù hợp và tuân thủ đúng quy định của pháp luật về PCCC;

Nhà thầu phải tổ chức thực hiện đầy đủ thủ tục cho phép làm việc, qui định giám sát an toàn trong lúc làm việc, thủ tục nghỉ giải lao, kết thúc công tác và bàn giao... đúng qui định. Tổ chức

thực hiện đầy đủ các biện pháp an toàn, trang bị an toàn trong quá trình thi công để đảm bảo an toàn tuyệt đối cho con người và thiết bị;

Cán bộ giám sát của chủ đầu tư chịu trách nhiệm kiểm tra việc triển khai các biện pháp an toàn của nhà thầu trên công trường trong quá trình thi công. Cán bộ giám sát của chủ đầu tư có quyền không cho phép nhà thầu thi công nếu phát hiện nhà thầu vi phạm nguyên tắc an toàn;

Chủ đầu tư có quyền kiểm tra công trường bất kỳ thời điểm nào trong quá trình thi công của nhà thầu. Trong trường hợp nhà thầu vi phạm các nguyên tắc an toàn trong thi công, tùy theo mức độ vi phạm, Chủ đầu tư sẽ đình chỉ thi công ngay tức thời hoặc có hình thức cảnh cáo, nhắc nhở và áp dụng điều khoản phạt theo quy định của hợp đồng.

#### **III.1.6. Yêu cầu về vệ sinh môi trường.**

Nhà thầu có trách nhiệm thu dọn, làm sạch và hoàn trả lại mặt bằng mà trong quá trình thi công đã bị hư hại hoặc chiếm dụng. Tất cả các máy móc, vật tư thiết bị, các nguyên vật liệu và đất thừa còn dư trong quá trình thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, đảm bảo mỹ quan chung của khu vực.

Công tác này chỉ được công nhận là hoàn tất khi được chủ đầu tư xác nhận, và phải được hoàn tất trước ngày nghiệm thu đóng điện 1 ngày.

#### **III.1.7. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công.**

Nhà thầu phải có kế hoạch và chịu trách nhiệm cung cấp các trang thiết bị, phương tiện và lao động cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho thi công.

Trước khi thi công, nhà thầu phải đệ trình cho đại diện Chủ đầu tư đầy đủ chi tiết về chương trình kế hoạch thi công, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng.

Chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu loại bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

#### **III.1.8. Biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục**

Yêu cầu kỹ thuật biện pháp thi công bao gồm các phần sau, nhà thầu phải trình trong E-HSDT và trước khi thi công:

- ✓ Bản vẽ tổ chức thi công thể hiện các chi tiết yêu cầu đặc biệt lưu ý thi công;
- ✓ Biện pháp thi công cụ thể từng công việc (Đào móng, tiếp địa, bê tông móng, dựng cột, lắp máy biến áp, thiết bị đóng cắt, xà, sứ, kéo dây, đào hào cáp ngầm, lắp đặt cáp ngầm ...), có thuyết minh bố trí vật liệu, máy móc, nhân công cần thiết;
- ✓ Thể hiện đầy đủ các nội dung về an toàn, phòng chống cháy nổ, vệ sinh môi trường, các trình tự thủ tục triển khai thi công công việc có cắt điện và không cắt điện, hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu, biện pháp nâng cao chất lượng, rút ngắn tiến độ thi công, trình tự thủ tục nghiệm thu công việc, hạng mục công việc, công trình hoàn thành. Đặc biệt trình bày rõ biện pháp thi công không cắt điện; nêu chi tiết phương án, giải pháp, trình tự thực hiện che phủ đường dây giao chéo và phương án đầu nối hotline vào ĐDK trung áp (nếu có) để giảm thời gian cắt điện (theo quy định của Tập đoàn Điện lực Việt Nam);
- ✓ Các nhu cầu cần thiết khác.

Sau khi ký hợp đồng, nhà thầu phải hoàn thiện (theo kết quả đàm phán,..), phê duyệt biện pháp thi công để trình Chủ đầu tư trước khi khởi công công trình.

Nhà thầu phải lập báo cáo tình hình thi công hàng tuần (gồm đầy đủ các nội dung yêu cầu) cho Kỹ sư giám sát và chủ đầu tư. Báo cáo phải rõ ràng và chính xác về tình hình thi công, các khó khăn, vướng mắc (nếu có), tình hình cung cấp VTTB, dự kiến công việc cho tuần kế tiếp, có đánh giá tiến độ thực hiện so với tiến độ của hợp đồng, nếu có sự chậm tiến độ của mỗi hạng mục công trình thì phải nêu lý do chậm trễ và các biện pháp khắc phục của Nhà thầu.

Nhà thầu không được phép thay đổi các biện pháp đã được Kỹ sư giám sát chấp nhận mà không có sự thỏa thuận bằng văn bản của Kỹ sư giám sát. Việc thi công sẽ được bắt đầu khi và chỉ

khi Kỹ sư giám sát đã chấp nhận các biện pháp thi công đó.

Nhà thầu phải đảm bảo thi công đúng biện pháp thi công, phương án thi công được duyệt, phải tuân theo hướng dẫn của Kỹ sư giám sát để đảm bảo cho việc thi công được an toàn và không được kéo dài thời gian.

Sự chấp nhận của kỹ sư giám sát đối với biện pháp thi công, phương án thi công dự kiến mà nhà thầu lập không hề miễn hoặc làm giảm trách nhiệm và nghĩa vụ của nhà thầu trong hợp đồng về thời gian thi công, sự an toàn cho người và tài sản có liên quan.

### **III.1.9. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu**

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

Nhà thầu phải tổ chức quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình theo nội dung qui định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng. Tuân thủ quy chế về công tác đầu tư xây dựng áp dụng trong EVNHANOI và trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

Nhà thầu phải phân công cán bộ chủ chốt có trách nhiệm và có đủ kinh nghiệm làm việc liên tục tại hiện trường để giải quyết các vấn đề liên quan đến chất lượng, khối lượng, tiến độ, an toàn, vệ sinh môi trường, PCCN và tay nghề.

Nhà thầu phải đảm bảo rằng Bên giao thầu và tư vấn giám sát có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ lúc nào trong thời gian thực hiện hợp đồng, bao gồm cả ban đêm và ngày nghỉ, để giải quyết các trường hợp khẩn cấp và các phản nản phát sinh trong công việc.

Chủ đầu tư sẽ thông báo danh sách cán bộ giám sát thi công xây dựng công trình cho nhà thầu thi công xây dựng và nhà thầu tư vấn thiết kế xây dựng để biết phối hợp thực hiện.

Cán bộ quản lý của Bên giao thầu và tư vấn giám sát công trình có trách nhiệm thực hiện đúng theo các nội dung được qui định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng. Cụ thể như theo dõi, kiểm tra, nghiệm thu, xác định khối lượng, chất lượng,... toàn bộ các công việc do Nhà thầu thực hiện đúng theo thiết kế, hợp đồng và các qui trình qui phạm hiện hành. Cán bộ quản lý của Bên giao thầu và tư vấn giám sát công trình có quyền yêu cầu Nhà thầu sửa chữa hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại trong quá trình thi công hoặc các sửa chữa khẩn cấp để tránh thiệt hại và/hoặc để đảm bảo cho sự an toàn đối với con người và tài sản. Kết quả kiểm tra và các ý kiến của cán bộ giám sát công trình đều phải ghi vào sổ nhật ký công trình hoặc biên bản kiểm tra theo qui định. Đơn vị thi công phải nghiêm túc chấp hành và tổ chức sửa chữa ngay theo yêu cầu và phù hợp với thiết kế. Cán bộ giám sát A có quyền yêu cầu nhà thầu tạm ngừng thi công nếu phát hiện thi công không đảm bảo chất lượng, không đảm bảo an toàn hoặc các vi phạm hợp đồng khác, đồng thời báo cáo Chủ đầu tư để xem xét và phải chịu trách nhiệm về việc đình chỉ này.

Trong một số trường hợp đặc biệt, nếu giữa cán bộ giám sát công trình của Bên giao thầu và Nhà thầu có các ý kiến khác nhau, không thống nhất biện pháp giải quyết thì cán bộ giám sát công trình và Nhà thầu phải báo cáo ngay cho Chủ đầu tư. Trong trường hợp này Bên giao thầu sẽ cử đại diện đến ngay hiện trường hoặc tổ chức mời họp các bên liên quan để xem xét, giải quyết.

### **III.1.10. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có)**

- Thời gian bảo hành công trình là 2 năm được tính từ ngày chủ đầu tư ký Biên bản nghiệm thu công trình xây dựng đã hoàn thành để đưa vào sử dụng. Thời gian bảo hành công trình phải được gia hạn cho đến khi khắc phục xong các sai sót.

- Yêu cầu về bảo hành công trình:

Nhà thầu 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 được chứng minh do lỗi của nhà thầu gây ra;

Nhà thầu có trách nhiệm nộp tiền bảo hành công trình bằng 5% tổng giá trị khối lượng hoàn thành (hoặc giá trị quyết toán của hợp đồng); Nhà thầu chỉ được hoàn trả tiền bảo hành công trình sau khi kết thúc thời hạn bảo hành và được chủ đầu tư xác nhận hết thời hạn bảo hành công trình;

- Nhà thầu phải đáp ứng các yêu cầu về bảo hành và có cam kết thực hiện.

### III.1.11. Yêu cầu về công nhân

STT	Vị trí công việc	Trình độ chuyên môn
1	Công nhân tham gia thi công gói thầu (có bảng kê danh sách, tên tuổi, bậc thợ công nhân)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Số lượng công nhân kỹ thuật bậc 3/7 trở lên: tối thiểu 30 người.</li> <li>- Công nhân tham gia thi công: <ul style="list-style-type: none"> <li>+ Phải được huấn luyện ATVSLĐ và cấp chứng nhận, thẻ an toàn lao động tại Điều 1 Nghị định số 140/2018/NĐ-CP ngày 08 /10/2018 và Điều 24 Nghị định 44/NĐ-2016 ngày 15/5/2016;</li> <li>+ Được huấn luyện, sát hạch, xếp bậc và cấp thẻ An toàn điện theo quy định tại Điều 4 Thông tư 05/2021/TT-BCT ngày 02/8/2021</li> </ul> </li> <li>- Đối với người lao động đến công trường làm các công việc trực tiếp đến hàn, cắt...phải có chứng chỉ/ chứng nhận nghề hàn, cắt của đơn vị đào tạo nghề có thẩm quyền...và giấy chứng nhận được huấn luyện nghiệp vụ về PCCC và CNCH (phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ).</li> </ul>

Nhà thầu có thể đính kèm hoặc không đính kèm thẻ này trong E-HSDT, kể cả trường hợp E-HSMT có yêu cầu công nhân phải có thẻ này. Việc nhà thầu không đính kèm thẻ cho công nhân không phải là lý do loại bỏ nhà thầu. E-HSDT của nhà thầu vẫn được tiếp tục xem xét, đánh giá và được xét duyệt trúng thầu. Trường hợp trúng thầu, nhà thầu phải xuất trình thẻ cho công nhân theo yêu cầu trước khi trao hợp đồng.

### III.2 Yêu cầu các thông số bảo hành

Các thông số/yêu cầu tối thiểu về bảo hành mà nhà thầu phải kê khai và đáp ứng được liệt kê chi tiết trong bảng sau:

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
<b>I</b>	<b>YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI PHẦN XÂY LẮP (C)</b>		
1	Thời gian bảo hành công trình	2 năm (tính từ ngày CĐT nghiệm thu hoàn thành công trình và bàn giao đưa vào sử dụng)	

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
2	Giá trị bảo hành công trình	5% tổng giá trị khối lượng hoàn thành (hoặc giá trị quyết toán của hợp đồng)	
<b>II</b>	<b>YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI HÀNG HÓA (P)</b>		
1	Thời gian bảo hành hàng hóa	Tối thiểu 24 tháng kể từ ngày hàng hoá được đưa vào sử dụng hoặc tối thiểu 30 tháng kể từ ngày giao hàng, tùy theo điều kiện nào đến trước	
2	Giá trị bảo hành hàng hóa	5% tổng giá trị khối lượng hoàn thành (hoặc giá trị quyết toán của hợp đồng)	

E-HSĐT có đề xuất về thông số bảo hành không đạt yêu cầu tối thiểu nêu trên sẽ bị loại và không được đánh giá các bước tiếp theo. Các chỉ tiêu bảo hành đề xuất trong từng E-HSĐT sẽ được đánh giá theo nguyên tắc trên cùng một mặt bằng và tiêu chuẩn đánh giá quy định tại Chương III của E-HSMT.

#### Bảng danh mục vật tư - thiết bị sử dụng trong dự án và các tiêu chuẩn áp dụng

SỐ TT	Tên VTTB	Đơn vị	Khối lượng
1	Cáp hạ áp -Cu-2x6mm <sup>2</sup> -không giáp kim loại, cách điện XLPE	Mét	56
2	Hộp công tơ-1x1pha /1 MCB 1 cực 40A/Composit	cái	2
3	Ghíp LV-IPC 120-120 (25-120/25-120)-Xuyên vỏ cách điện dày đến 3 mm-2 bu lông thép M8	bộ	3
	<b>Phần dây dẫn</b>		
1	Dây ACSR bọc cách điện 22kV-70/11mm <sup>2</sup>	Mét	116
2	Cáp hạ áp - Cu-1x35mm <sup>2</sup> -không giáp kim loại, cách điện XLPE	Mét	125
	<b>Phần sứ + phụ kiện</b>		
1	Cách điện đứng 22kV-sứ gốm-ty	Cái	33
2	Chuỗi cách điện đỡ 22kV-thủy tinh-phụ kiện chuỗi đỡ dùng cho dây trần 150mm <sup>2</sup> (2 bát)	Bộ	3

<b>SỐ TT</b>	<b>Tên VTTB</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Khối lượng</b>
3	Ghíp thép-50-35(35-50/35-50)-2 bu lông thép M8	Cái	13
4	Ghíp nhôm-240-35(35-240/35-240)-3 bu lông thép M8	Cái	63
5	Ghíp MV-IPC 150-150 (70-150/70-150)-Xuyên vỏ cách điện dày đến 7mm-2 bu lông M10 thép	Cái	66
6	Đầu cốt M35	Cái	200
7	Đầu cốt M50	Cái	52
8	Đầu cốt M240	Cái	24
9	Đầu cốt AM70	Cái	96
10	Đầu cốt AM150	Cái	72
11	Ống nối nhôm A70mm2	Cái	16
12	Ống nối nhôm A150mm2	Cái	45
13	Dây buộc định hình đầu sứ loại đơn Composite phủ bán dẫn (dùng cho dây bọc 150mm2)	Cái	38
14	Dây chì FCO 35kV - 20A - Loại K	Cái	3
15	Dây chì FCO 35kV - 40A - Loại K	Cái	3
16	Dây chì FCO 35kV - 50A - Loại K	Cái	3
17	Ống nhựa xoắn HDPE ĐK 32/25	Mét	807
18	Chụp cực Silicon Recloer	Cái	12
19	Chụp cực Silicon LBS	Cái	49
20	Chụp cực Silicon TU	Cái	16
21	Chụp cực Silicon CSV	Cái	255
22	Biển báo an toàn, số cột	Cái	462
23	Biển tên cầu dao	Cái	31
24	Tấm inox chống chuột (inox dày 0,8mm KT 1500x600, kèm 4 bộ đai thép + khoá đai)	Cái	581
25	Đai thép	Mét	537
26	Khóa đai	Cái	1074
	<b>Phần xà sắt</b>		
1	Xà phụ đỡ lèo 1 pha XP-1	Bộ	6
2	Xà phụ đỡ lèo 2 pha XP-2	Bộ	2
3	Xà phụ đỡ lèo 3 pha XP-3	Bộ	1
4	Xà phụ đỡ lèo 3 pha XP-3.1	Bộ	1
5	Xà đỡ biến điện áp X-TU	Bộ	6
6	Xà đỡ LBS đỉnh cột	Bộ	1
7	Xà đỡ chống sét van X-CSV	Bộ	1
8	Xà đỡ hộp đầu cáp và chống sét van	Bộ	4
9	Xà đỡ CDPT+ hộp đầu cáp và chống sét van	Bộ	3
10	Xà đỡ 1 pha trên, 2 pha dưới có treo dây chống sét XD-1T/2D	Bộ	1

SỐ TT	Tên VTTB	Đơn vị	Khối lượng
11	Xà néo cột đúp dọc tuyến 1 pha trên, 2 pha dưới treo dây chống sét XNDD-1T/2D	Bộ	1
12	Ghế thao tác cột đơn	Bộ	5
13	Thang trèo	Bộ	5
14	Cổ dè đỡ dây chống sét	Bộ	1
15	Cổ dè néo dây chống sét cột đúp	Bộ	1
16	Khoá đỡ nêo dây chống sét	Bộ	1
17	Khoá néo nêo dây chống sét	Bộ	1
	<b>Phần tiếp địa, gông cột</b>		
1	Tiếp địa RC-2 thủ công	Bộ	96
2	Tiếp địa RC-2 máy + thủ công	Bộ	173
3	Tiếp địa RC-2.2CS máy + thủ công	Bộ	3
4	Chi tiếp tiếp địa nối thiết bị	Bộ	12
5	Dây tiếp địa lên xà 18m	Bộ	4
6	Dây tiếp địa lên xà 20m	Bộ	1
7	Dây tiếp địa lên dây chống sét 18m	Bộ	4
8	Dây tiếp địa lên dây chống sét 20m	Bộ	1
9	Gông ghép 2 cột kép 18	Bộ	1
	<b>Phần cột</b>		
<b>I</b>	<b><u>Phần thiết bị:</u></b>		
<b>II</b>	<b><u>Phần vật liệu:</u></b>		
1	Cát đen hào cấp	m <sup>3</sup>	20,21
2	Gạch chỉ bảo vệ cấp	Viên	792
<u>3</u>	<u>Băng báo hiệu cấp ngầm</u>	<u>m</u>	<u>88</u>
4	Móc báo hiệu cấp ngầm bằng sứ	Cái	7
5	Móc báo hiệu cấp ngầm bằng gang	Cái	1
6	Côliê ôm cấp lên cột	Bộ	3
7	Hộp đầu cấp 22kV 3x240mm <sup>2</sup> -Ngoài trời-Co ngót lạnh kiểu co-rút-Kèm đầu cốt đồng	Bộ	3
8	Ống nhựa xoắn HDPE ĐK 195/150	Mét	115
<b>I</b>	<b><u>Phần thiết bị:</u></b>		
<b>II</b>	<b><u>Phần vật liệu:</u></b>		
	<b>Phần vật liệu trạm</b>		
1	Dây chì FCO 35kV 6A Loại K	Cái	3
2	Dây chì FCO 35kV 10A Loại K	Cái	39
3	Dây chì FCO 35kV 12A Loại K	Cái	15
4	Dây chì FCO 35kV 15A Loại K	Cái	72
5	Dây chì FCO 35kV 20A Loại K	Cái	9
6	Ống chì 35kV-20A- Loại K	Cái	3
7	Dây chì FCO 35kV 25A Loại K	Cái	24

SỐ TT	Tên VTTB	Đơn vị	Khối lượng
8	Dây chì FCO 35kV 40A Loại K	Cái	6
9	Ổng chì RMU 35kV- 31,5A-Kích thước (L-d): 442-(50-57)mm (hoặc kích thước phù hợp với tủ ABB hiện có)	Cái	3
10	Ổng chì RMU 35kV- 25A-Kích thước (L-d): 442-(50-57)mm (hoặc kích thước phù hợp với tủ ABB hiện có)	Cái	3
11	Xà đỡ sứ trung gian phía trên XTG-T-2,8	Bộ	1
12	Xà đỡ sứ trung gian phía dưới XTG-D-2,8	Bộ	1
13	Xà đỡ cầu chì tự rơi, chống sét van X-SI+CSV-2,8	Bộ	1
14	Giá đỡ máy biến áp GĐ-MBA-2,8	Bộ	1
15	Ghế thao tác GTT-TBA-2,8	Bộ	1
16	Thang sắt TS	Bộ	1
17	Thang đỡ cáp hạ thế mặt máy trạm treo (TĐC-MMT)	Bộ	11
18	Thang trèo qua mương nước (TT-QM)	Mét	2
19	Cách điện đứng 22kV sứ gốm-ty	Cái	12
20	Dây buộc định hình đầu sứ loại đơn Composite phủ bán dẫn	Cái	6
21	Kẹp Hotline Cu	Bộ/3 pha	6
22	Kẹp quai Cu	Bộ/3 pha	6
23	Chụp Silicon FCO (trên và dưới)	cái	69
24	Chụp cực silicon CSV	Cái	66
25	Chụp cực silicon sứ trung áp MBA	Cái	69
26	Chụp cực silicon sứ hạ áp MBA	Cái	76
27	Tấm inox dày 0,4mm kích thước = (500mmx300mm) bọc cáp ngầm	Cái	1
28	Tấm inox chống chuột (inox dày 0,8mm KT 1500x600, kèm 4 bộ đai thép + khoá đai)	Cái	115
29	Đai thép	mét	2
30	Khóa đai	Cái	2
31	Thanh cái đồng MT-80x5mm <sup>2</sup>	Mét	9
32	Đầu cốt M50	Cái	150
33	Đầu cốt M120	Cái	140
34	Đầu cốt M240	Cái	16
35	Biển báo an toàn (24x36) phản quang	Cái	61
36	Biển báo tên trạm	Cái	62

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

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 <sup>o</sup> C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 <sup>o</sup> C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
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 ban hành tiêu chuẩn riêng cho thiết bị nhằm thuận lợi cho công tác lựa chọn VTTB nhưng không được trái quy định pháp luật, quy chế quản lý nội bộ của EVN có liên quan.

### 3.2.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22
Sơ đồ nối	3 pha/1pha	
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly hoặc nối đất qua trở kháng	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	$\geq 38,5$	$\geq 24$
Điện áp chịu đựng xung sét (BIL) (kV)	$\geq 180$	$\geq 125$
Tần số (Hz)	50	

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	0,4
Sơ đồ nối	3 pha 4 dây
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	1,2
Tần số(Hz)	50

### 3.2.3. Đặc tính kỹ thuật của vật tư:

**III.1. Đầu cốt M25, M35, M50, M70, M90, M120, M150, M240, Đầu cốt xử lý đồng nhôm AM 35, AM 50, AM 70, AM 95, AM 120, AM 150, Đầu cốt nhóm A50 (QĐ 3446/QĐ-EVN HANOI ngày 01/06/2021 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội)**

#### 1. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho cosse ép để đầu nối với dây dẫn vào bản cực đồng của MCCB, thiết bị... được lắp đặt trên đường dây hạ áp.

#### 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử
- AS 1154.1: Cách điện và phụ kiện cho đường dây dẫn điện trên không.
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

#### 3. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại đai ép cho ống nối là loại lục giác.
- Điện trở của ống nối sau khi ép không vượt quá 75% của dây dẫn có chiều dài tương đương.
- Ghi nhãn: Mỗi cosse ép phải có các ký hiệu được khắc chìm/nổi không phai như sau:
  - + Tên nhà sản xuất.
  - + Mã hiệu của sản phẩm, loại dây dẫn, tiết diện của dây dẫn.

+ Có các vị trí ép phải được khắc chìm

#### **a. Cosse ép đồng - nhôm**

Cosse ép là loại được thiết kế sử dụng cho mối nối đồng nhôm, bản cực đầu nối vào thiết bị bằng đồng, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt, phần thân ống được xử lý để có thể nối với cáp nhôm.

- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm<sup>2</sup> đến 150mm<sup>2</sup>.

- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm<sup>2</sup> đến 400mm<sup>2</sup>.

- Bản cực đầu nối vào thiết bị phải làm toàn bộ bằng đồng, mối nối tiếp giáp giữa đồng và nhôm được xử lý tại phần thân ống.

- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện

- Thân đầu cosse ép làm bằng nhôm, bản cực bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

**- Loại dùng cho trung thế là loại đồng mạ kẽm có xử lý đồng nhôm.**

**- Loại dùng cho hạ thế: Loại gồm 2 phần đồng và nhôm có xử lý tiếp xúc**

#### **b. Cosse ép đồng**

- Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiết, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt

- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm<sup>2</sup> đến 150mm<sup>2</sup>.

- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm<sup>2</sup> đến 400mm<sup>2</sup>.

- Bên trong của các ống ép phải được bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.

- Cosse ép làm bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

#### **4. Yêu cầu về thử nghiệm:**

- Thử nghiệm phải thực hiện trên các mẫu lấy bất kỳ từ lô vật liệu được cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

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

+ Kiểm tra các kích thước

+ Kiểm tra các ký hiệu

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

+ Đo điện trở tiếp xúc.

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức.

+ Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp.

+ Thử chu kỳ nhiệt gồm 250 chu kỳ.

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

- Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như tên, địa chỉ, chữ ký và/hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách

hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được.

**5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:**

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
6	Loại đai ép cho cosse ép		Loại lục giác
P7	Tiết diện của dây dẫn	mm <sup>2</sup>	
	A-50		50
	C-A 35		35
	C-A 50		50
	C-A 70		70
	C-A 95		95
	C-A 120		120
	C-A 150		150
	C-25		25
	C-35		35
	C-50		50
	C-70		70
	C-95		95
	C-120		120
	C-150		150
	C-240		240
8	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	A-50		
	C-A 35		170
	C-A 50		220
	C-A 70		270
	C-A 95		320

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị đo</b>	<b>Yêu cầu</b>
	C-A 120		380
	C-A 150		440
	C-25		Nêu cụ thể
	C-35		Nêu cụ thể
	C-50		Nêu cụ thể
	C-70		Nêu cụ thể
	C-95		Nêu cụ thể
	C-120		Nêu cụ thể
	C-150		Nêu cụ thể
	C-240		Nêu cụ thể
9	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	A-50		Nêu cụ thể
	C-A 35		Nêu cụ thể
	C-A 50		Nêu cụ thể
	C-A 70		Nêu cụ thể
	C-A 95		Nêu cụ thể
	C-A 120		Nêu cụ thể
	C-A 150		Nêu cụ thể
	C-25		Nêu cụ thể
	C-35		Nêu cụ thể
	C-50		Nêu cụ thể
	C-70		Nêu cụ thể
	C-95		Nêu cụ thể
	C-120		Nêu cụ thể
	C-150		Nêu cụ thể
	C-240		Nêu cụ thể
10	Điện trở của ống nối sau khi ép		Nêu cụ thể
11	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
12	Ghi nhãn		Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
13	Bao gói		Phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
14	Tài liệu kỹ thuật. bản vẽ chế tạo		có
15	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		có

**III.2 - Dây chì FCO 35kV-Loại K- .....A, Dây chì FCO 22kV-Loại K- .....A (QĐ số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 -TCCS 09:2021/EVN, Thông báo 916/TB-EVNHANOI ngày 20/10/2021)**

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

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

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

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

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

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

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

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.
- d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
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 sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		$\geq 23$ inch (584 mm) cấp điện áp 22kV $\geq 32$ inch (812 mm) cấp điện áp 35kV
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 10K, 15K, 40K, 50K)
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 số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.
11			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
12			- 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.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
13	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.
14	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Mục 3
15	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục 4

III.5. Ghép LV-IPC 120-120 (2 bu lông thép M8), Ghép LV-IPC 120-120 (25-120/25-120)-Xuyên vỏ cách điện dày đến 3 mm-2 bu lông thép M8 , Ghép LV-IPC 120mm<sup>2</sup> 120mm<sup>2</sup> (2 bu lông thép M8) (QĐ 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội)

### 1. Yêu cầu chung:

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho kẹp nối bọc cách điện (Ghép IPC) dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ cáp nhôm vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE 0.6/1kV ký hiệu [LV-ABC] đến cáp nhôm vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE 0.6/1kV ký hiệu [LV-ABC] trên các đường dây phân phối hạ áp trên không.

### 2. Tiêu chuẩn áp dụng:

- HN 33-S-63: Kết nối xuyên cách điện đối với lưới trên không điện áp thấp với dây dẫn cách điện.
  - IEC 61284: Đường dây trên không - Yêu cầu và thử nghiệm cho các phụ kiện
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

### 3. Thiết kế và lắp đặt:

- Loại: Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo từ cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV- ABC đến cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...

Thân kẹp: Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn

- Bulông: Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bít đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưới ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện

- Lưới ngàm: Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưới ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn

- Lực xiết bít đầu bulông:

+ IPC 120 – 120:  $18 \pm 10\%$  Nm

+ Tiết diện danh định của dây dẫn: Trục chính cáp nhôm LV-ABC / Nhánh rẽ cáp nhôm LV-ABC (mm<sup>2</sup>)

+ IPC 120 – 120: 35 – 120 / 6 – 120 (mm<sup>2</sup>)

- Dòng định mức liên tục của kẹp: Phải lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của dây nhôm vặn

xoắn LV-ABC tương ứng

+ IPC 120 – 120:  $\geq 350A$

- Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm): 6KV

- Nắp bịt đầu cáp: Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.

- Nhiệt độ môi trường cực đại: 45°C

- Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%

- Ghi nhãn: Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau:

+ Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất

+ Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... (việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền)

#### **4. Yêu cầu về thử nghiệm:**

##### **a. Thử nghiệm xuất xưởng**

- Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn HN 33-S-63 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

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

+ Đo kích thước

+ Thử nghiệm độ bền cơ

+ Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước

##### **b. Thử nghiệm điển hình**

- Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn HN 33-S- 63, IEC 61284 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

+ Thử nghiệm độ bền cơ

+ Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước

+ Thử lão hóa khí hậu

+ Thử lắp đặt ở nhiệt độ thấp

+ Thử chống ăn mòn

+ Thử lão hóa về điện

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức

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

- Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,..; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

#### **5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:**

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284 hoặc tương đương
6	Loại		Kẹp IPC là loại kẹp 1 hoặc 2 bulông, bọc cách điện, chống thấm nước, dùng để đấu nối rãnh hoặc đấu nối lều từ cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC đến cáp nhôm vặn xoắn 0.6/1kV LV-ABC, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...
7	Thân kẹp		Làm bằng nhựa có tăng cường sợi thủy tinh, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn
8	Bulông		Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc siết bứt đầu làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lưới ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện
9	Lưới ngàm		Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc, Bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi đúc ôm chặt vào lưới ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn
10	Lực xiết bứt đầu bulông IPC 120 – 120	Nm	$18 \pm 10\% \text{ Nm}$
11	Tiết diện danh dẫn định của IPC 120 – 120		35 – 120 / 6 – 120
12	Dòng định mức kẹp liên tục IPC 120 – 120		$\geq 350\text{A}$
13	Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm)	kV	6

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
14	Nắp bịt đầu cáp		Làm bằng vật liệu cao su đàn hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt hồi. Kẹp IPC kèm theo nắp bịt đầu cáp để bảo vệ cáp chống thấm nước. Các nắp bịt đầu cáp này không được rời khỏi thân của nối bọc cách điện ngay cả khi không sử dụng.
15	Nhiệt độ môi trường cực đại		45 <sup>0</sup> C
16	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại		100%
17	Ghi nhãn		Kẹp phải được ghi nhãn với các nội dung sau: - Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất - Tiết diện lớn nhất/nhỏ nhất của dây chính và dây rẽ... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
18	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
19	Catalogue/Bản vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Có
20	Bao gói		Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
21	Thí nghiệm điễm hình		Có
22	Thí nghiệm xuất xưởng		Có
23	Thí nghiệm nghiệm thu		Có

III.6 Ghép bọc trung thế: Ghép MV-IPC 150-150 (70-150/70-150)-Xuyên vỏ cách điện dày đến 7mm-2 bu lông M10 thép, Ghép MV-IPC 185-185 (70-185/70-185)-Xuyên vỏ cách điện dày đến 7mm-2 bu lông M10 thép, Ghép MV-IPC 70-300 (2 bu lông), Ghép MV-IPC 95-185 (2 bu lông) cho lưới MV (Tờ trình 5999/TTr-AT ngày 15/10/2020)

### 1. PHẠM VI ÁP DỤNG

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho kẹp răng (ghép nối) dùng để đầu nối từ cáp ACSR bọc cách điện XLPE đến mỏ phóng điện áp tại các vị trí đầu cách điện đứng và vị trí đỡ trên đường dây có cấp điện áp đến 22kV.

### 2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Sản xuất và thử nghiệm theo tiêu chuẩn AS/NZS 4396:1999, IEC 60695-2-11: 2000, HN 33-S-63, BSEN 50397-2: 2009, TCVN 3624: 1981, UL 94-1998, AS TME 1252-98, hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

### 3. YÊU CẦU KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

#### 3.1. Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn nêu trong II hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Kiểm tra ngoại quan và mối ép giữa dây và mỏ phóng.
- Thử lực xiết bu long bứt đầu.
- Thử vật liệu thân ghép nối (chống cháy)

#### 3.2. Thử nghiệm điển hình:

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

##### 3.2.1. Đối với ghép nối:

- Thử nghiệm độ bền cơ (mechanical test)
- Độ bền điện môi và thử nghiệm chống thấm nước (dielectric strength and watertightness test)
- Thử chống ăn mòn trong môi trường sương muối
- Thử lão hóa về điện (electrical ageing test), 500 chu kỳ.
- Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức (Temperature rise).
- Khả năng chịu đựng dòng điện ngắn mạch.
- Thử lão hóa về thời tiết (tia UV 5000h)
- Thử vật liệu thân kẹp (chống cháy).

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

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

### 4. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	Mô tả	Yêu cầu
A	<b>GHÍP NỐI</b>	
1	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu
2	Nước sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu
3	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	Đáp ứng theo yêu cầu trong phần 2 hoặc tương đương

STT	Mô tả	Yêu cầu
6	Loại	Ghíp là loại có 02 bu long, được thiết kế dùng để đấu nối từ cáp trung áp ACSR bọc XLPE có bề dày cách điện tới 6,5mm đến mỏ phóng điện bằng kim loại có đường kính từ 18 đến 25mm, dẫn điện bằng mối nối lưỡng kim, vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp...
7	Thân kẹp	Vật liệu làm bằng nhựa nhựa có gia cường sợi thủy tinh và phải chống cháy, có độ bền cơ học và thời tiết cao, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa, ăn mòn phù hợp với môi trường nắng nóng và muối biển.
8	Bu long	Bu long, vòng đệm làm bằng vật liệu thép mạ kẽm nhúng nóng, Thân có cấu tạo xiết bứt đầu đảm bảo lực xiết sao cho lưỡi ngàm kẹp chặt vào dây dẫn bọc cách điện mà không làm tróc lớp bọc cách điện cũng như không làm hư hỏng các tao dây trong ruột dẫn điện.
9	Lực xiết bu long bứt đầu	45-55Nm
10	Số lượng bu long	2 bu long M 10
11	Lưỡi ngàm	Làm bằng hợp kim đồng dẫn điện cao, được mạ thiếc và được đúc liền vào thân kẹp, bao bọc bởi 1 lớp Polymer đàn hồi ôm chặt vào lưỡi ngàm và mỡ silicon chuyên dùng chống thấm nước và chống ăn mòn.
12	Tiết diện danh định của dây dẫn	70-300mm <sup>2</sup>
13	Dòng định mức của kẹp	≥ 450A
14	Độ tăng nhiệt khi mang dòng điện định mức	≤ 80 <sup>0</sup> C
15	Độ bền điện môi và chống thấm nước ở 50Hz trong 1 phút, trong nước (kẹp IPC phải được ngâm trong nước 30 phút trước khi thử nghiệm)	Đến 22 kV



KS-50	90	45	12	8	30	35-50	0,66
-------	----	----	----	---	----	-------	------

### **Yêu cầu kỹ thuật:**

- 1: Vật liệu chế tạo Kẹp Cáp Thép bằng thép phải có  $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .
- 2: Chi tiết phải được làm sạch ba via, bề mặt phẳng không có vết nứt, rỗ.
- 3: Chi tiết phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 - 85 $\mu\text{m}$ ; bu lông, đai ốc 45 - 70 $\mu\text{m}$ .

### **Phương pháp thử :**

- 1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.
- 2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.
- 3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

### **Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:**

- 1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:
  - Tên cơ sở chế tạo.
  - Ký hiệu sản phẩm.
- 2: Sản phẩm được đóng trong hòm gỗ, ngoài hòm có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

## **III.8. Ghép nhôm 3 bu lông thép M8 (tiêu chuẩn IEC AS 1154.1 và TCVN 3624-81)**

### **1. Thiết kế chung:**

- Nhà thầu phải cung cấp ghép đầu dây kiểu 3 bu lông cho dây dẫn nhôm (AC), phù hợp đầu để đầu cho dây hợp kim nhôm (AAAC) và dây nhôm (AC) cụ thể như sau
- Ghép đầu dây kiểu 3 bu lông hợp kim nhôm có tiết diện từ 25mm<sup>2</sup> đến 240mm<sup>2</sup> dùng để nối giữa các dây hợp kim nhôm và dây nhôm có tiết diện từ 25mm<sup>2</sup> đến 240mm<sup>2</sup>.

### **2. Vật liệu và yêu cầu kỹ thuật**

Ghép đầu dây kiểu 3 bu lông (Kẹp AC): vật liệu yêu cầu làm bằng nhôm hoặc nhôm hợp kim đúc. Ghép đầu dây kiểu 3 bu lông nhôm được chế tạo theo kiểu hai mảnh, điểm tiếp xúc giữa ghép với dây dẫn có xè các rãnh dọc nhỏ, mảnh

Bu lông: Các bulông cấp kèm trọn bộ theo ghép; bu lông được làm bằng thép không gỉ hoặc nhôm hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng. Đối với dây dẫn có tiết diện từ 25mm<sup>2</sup> trở lên yêu cầu dùng ghép 3 bu lông;

Trên chế tạo to hơn mảnh dưới, mảnh dưới có gờ để định vị êcu

Ghép đầu dây kiểu 3 bu lông không dùng máy ép thủy lực mà dùng bulong để bắt. Bu lông được làm từ thép mạ, bu lông có 01 long đen vênh và 01 long đen phẳng.

Ghép được bôi mỡ lithium, mỡ có điểm nóng chảy cao, được bôi mỡ chống ăn mòn cho dây dẫn, xử lý để tăng tiếp xúc Tại chỗ đầu dây

Dùng một loại ghép có thể đầu được các dây dẫn có tiết diện từ 25-240 mm<sup>2</sup>, 35-240mm<sup>2</sup>, 50-240mm<sup>2</sup> chiều dài tối thiểu củ ghép không nhỏ hơn 111,2 mm. Ghép nhôm-240-25(25-240/25-240)-3 bu lông thép M8, Ghép nhôm-240-35(35-240/35-240)-3 bu lông thép M8, Ghép 3 bu lông A50-240

### **3. Đánh ký hiệu:**

Các ghép phải được đánh ký hiệu loại ghép, tiết diện dây phù hợp, nhà sản xuất, Năm sản xuất (nếu có).

### **4. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:**

- Bản vẽ sơ bộ Từng loại ghép và phụ kiện kèm theo
- Các giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Tài liệu kỹ thuật và mô tả tài liệu

- Tiêu chuẩn kỹ thuật và cam kết của nhà cung cấp.

### 5. Thử nghiệm:

- Thử nghiệm xuất xưởng (Routine tests):

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

+ Kiểm tra các kích thước

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

+ Đo điện trở tiếp xúc (Measurement of contact resistance)

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

+ Khả năng chịu dòng ngắn mạch tương ứng với tiết diện cáp (Short circuit withstand capacity)

### 6. Đóng gói và giao hàng

Mỗi ghép phải đóng gói trong túi nhựa riêng, các ghép được đóng trong hộp carton hoặc thùng gỗ.

### 7. Bảng đặc tính kỹ thuật Ghép nhôm-240-25(25-240/25-240)-3 bu lông thép M8

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
	Nhà sản xuất		
	Mã hiệu sản phẩm		
	Nước sản xuất		
	Website nhà sản xuất	Có	
	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000	
	Loại	Ghép nhôm là loại kẹp 3 bulông, dùng để đấu nối rẽ hoặc đấu nối lèo Từ dây nhôm lõi thép đến dây nhôm lõi thép	
	Thân kẹp	Làm bằng nhôm đúc, có độ bền cơ học và thời tiết cao, chống ăn mòn	
	Bulông	Bulông, vòng đệm làm bằng vật liệu chống ăn mòn kèm đai ốc làm bằng vật liệu chống ăn mòn đảm bảo lười ngàm kẹp chặt vào dây dẫn	
	Tiết diện danh định của dây dẫn	Trục chính dây nhôm lõi thép / Nhánh rẽ dây nhôm lõi thép	
	A25-240	25-240 / 25-240	

III.10. ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CỦA ỐNG NHỰA CHỊU LỰC HDPE 32/25, 195/150 (Áp dụng theo theo tiêu chuẩn TCVN 8699:2011; 7997:2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương).

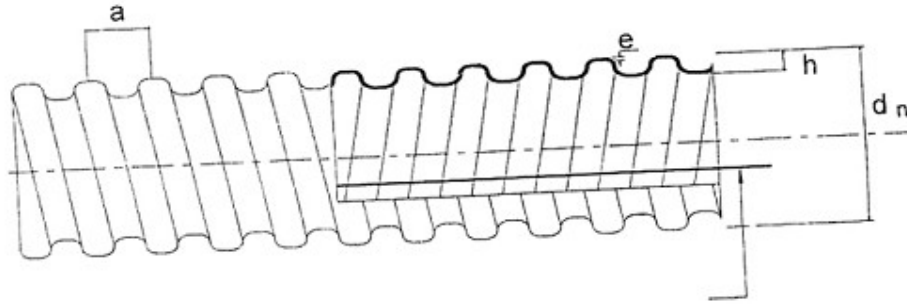
#### 1. Quy định tên và kích thước:

Ký hiệu: HDPEx;

Tên sản phẩm: HDPEx/dn (dn: Đường kính ngoài của ống HDPEx);

## 2. Kích thước ống nhựa HDPEx

Quy cách hình dáng ống nhựa HDPEx được thể hiện như Hình 5.



**Hình 5 - Quy cách cách hình dáng ống nhựa HDPEx**

Các thông số quy định với ống HDPEx bao gồm: Đường kính ngoài ( $d_n$ ); Độ cao bước ren ( $h$ ); độ dày thành ống ( $e$ ), bước ren ( $a$ ) và chiều dài hiệu quả (độ dài chế tạo ống -L). Bảng 6 quy định kích thước các loại ống nhựa HDPEx thông dụng sử dụng cho tuyến cáp ngầm.

**Bảng 6 - Kích thước ống nhựa HDPEx**

Tên sản phẩm	Đường kính ngoài ( $d_n$ ),mm	Độ cao bước ren ( $h$ ), mm	Độ dày thành ống ( $a$ ), mm	Bước ren ( $a$ ),mm	Độ dài chế tạo (L),m
HDPEx/32	$32 \pm 2,0$	$3 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$8 \pm 0,5$	1 000/ 2 000
HDPEx/195	$195 \pm 4,0$	$22 \pm 0,5$	$2,8 \pm 0,4$	$45 \pm 1,5$	500

## 3. Bộ nối ống nhựa HDPEx

Bộ nối ống xoắn được chế tạo là đoạn ống xoắn có cùng bước ren với loại ống nối để vặn vào đầu ống nối và quấn băng.

Kích thước cụ thể các bộ nối ống xoắn như Bảng 10

**Bảng 10 - Kích thước bộ nối ống nhựa HDPEx**

Tên sản phẩm	Đường kính ngoài ( $D_1$ ),mm	Độ cao bước ren ( $h$ ), mm	Độ dày thành ống ( $e$ ), mm	Bước ren ( $a$ ),mm	Độ dài chế tạo (L),mm
HDPEx/32	$36 \pm 2,0$	$3 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$8 \pm 0,5$	80
HDPEx/195	$202 \pm 4,0$	$22 \pm 0,5$	$2,8 \pm 0,4$	$45 \pm 1,5$	250

## 4. Các chỉ tiêu cơ học của ống HDPE

### a. Độ biến dạng không vỡ của ống HDPE

Ống bị nén đến 60 % đường kính ngoài mà ống không bị vỡ, ống trở lại 90 % đường kính ban đầu sau 10 giờ.

### b. Độ bền nén

Mẫu được thử phải không sinh ra sự nứt, vỡ. Cùng với tỷ lệ biến đổi đường kính ngoài phải nhỏ hơn 3,5 % tính theo công thức dưới đây:

$$\delta = \frac{d_n - d_s}{d_n} \times 100$$

Trong đó:

$\Delta$ : là độ biến dạng tương đối của đường kính ngoài (%);

$d_n$ : là đường kính ngoài trước khi nén (mm);

$d_s$ : là đường kính ngoài sau khi nén (mm).

### c. Tính uốn cong

Các loại ống HDPE phải đạt được bán kính uốn cong nhỏ nhất bằng 10 lần đường kính ngoài.

d. Các chỉ tiêu lý hóa của ống

Các chỉ tiêu lý hóa của gồm: Nhiệt độ hóa mềm Vicat; Điện áp đánh thủng; Độ hấp thụ nước; Độ bền màu; Độ bền chịu ăn mòn hóa học; Khả năng khó cháy đáp ứng như chỉ tiêu quy định đối với ống PVC-U.

5. Các yêu cầu về chế tạo ống HDPE

e. Yêu cầu về vật liệu chế tạo ống

Vật liệu chế tạo ống và vật liệu nhựa PE tỷ trọng cao nguyên chất (Hight Density Polyethylene), có bổ sung các chất phụ gia để tăng khả năng chống oxy hóa, chống ảnh hưởng của tia tử ngoại, chất chống côn trùng xâm hại và tạo màu...

Được phép sử dụng các phế liệu trong quá trình sản xuất và thử nghiệm sản phẩm theo tiêu chuẩn này. Không được phép sử dụng vật liệu tái chế hay xử lý lại từ nguồn khác.

f. Yêu cầu về hình thức ngoại quan của ống

Bề mặt ống HDPE; HDPEt cả trong và ngoài đều phải trơn nhẵn, không lồi lõm, méo và không có vết xước, nứt hoặc khuyết tật khác làm hại vỏ cáp.

Các đầu ống HDPE; HDPEx; HDPEt phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không xòe, không sắc cạnh.

g. Màu sắc

Ống nhựa HDPE sử dụng trong công trình ngầm viễn thông được quy định là màu cam hoặc trắng.

Màu sắc của ống HDPE phải đồng nhất trên toàn bộ mặt ống, không biến màu theo thời gian và môi trường.

h. Ghi nhãn sản phẩm ống HDPE

Nhà sản xuất phải ghi các thông tin cần thiết trên thân ống ít nhất 1 lần trên 5 m chiều dài chế tạo.

Các thông tin gồm: Tên sản phẩm - ngày sản xuất - các thông tin về nhà sản xuất.

Ví dụ cách ghi nhãn sản phẩm: HDPEp(x/t)/32 - dd/mm/yyyy - Công ty AA.

dd/mm/yyyy - Ngày/ tháng/ năm sản xuất).

Ống phải được đánh số độ dài chế tạo theo mét (1 m/lần).

Hoặc ghi nhãn theo quy định của Nhà nước.

i. Các yêu cầu về đóng gói vào bảo quản

Ống được cuộn trong các bô-bin chuyên dụng với độ dài chế tạo, 2 đầu ống được nút kín (ống phẳng) hay đậy kín (ống xoắn và ống tổ hợp).

Ống phải được bảo quản tại nơi có mái che, đảm bảo không chịu tác động của mưa nắng.

**Ghi chú:**

+ Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt của ống chịu lực bằng tiếng Việt.

+ Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.

+ Các ống chịu lực mới 100%, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

+ Tất cả các số liệu trên được xác nhận bởi nhà thầu.

III.13 Đặc tính kỹ thuật xà sắt: Áp dụng theo TCVN: 7571-1:2019; 7571-2:2019 TCVN về thép hình cán nóng cho thép góc cạnh đều và thép góc cạnh không đều; QĐ 3764EVN/ĐLHN-P04 ngày 19 tháng 8 năm 2004 về kiểm tra đảm bảo chất lượng lớp mạ kẽm nhúng nóng của vật tư, phụ kiện đưa vào vận hành.

III.13.1 Thép hình cán nóng theo TCVN: 7571-1:2019; 7571-2:2019 TCVN về thép hình cán nóng cho thép góc cạnh đều và thép góc cạnh không đều

\*Quy định chung:

1 Phạm vi áp dụng

Tiêu chuẩn này quy định các yêu cầu đối với thép góc cạnh không đều được sản xuất bằng phương pháp cán nóng dùng làm kết cấu thông thường, kết cấu hàn hoặc kết cấu xây dựng.

## 2 Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau rất cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi, bổ sung (nếu có).

TCVN 197-1 (ISO 6892-1), Vật liệu kim loại - Thử kéo - Phần 1: Phương pháp thử ở nhiệt độ phòng.

TCVN 198 (ISO 7438), Vật liệu kim loại - Thử uốn.

TCVN 312-1 (ISO 148-1), Vật liệu kim loại - Thử va đập kiểu con lắc Charpy - Phần 1: Phương pháp thử.

TCVN 4398 (ISO 377), Thép và sản phẩm thép - Vị trí lấy mẫu, chuẩn bị phiêu mẫu và mẫu thử cơ tính.

TCVN 4399 (ISO 404), Thép và sản phẩm thép - Yêu cầu kỹ thuật chung khi cung cấp.

TCVN 8998 (ASTM E 415), Thép cacbon và thép hợp kim thấp - Phương pháp phân tích thành phần hóa học bằng quang phổ phát xạ chân không.

## 3 Thuật ngữ, định nghĩa và ký hiệu

### 3.1 Thuật ngữ và định nghĩa

#### 3.1.1

Thép góc cạnh đều/Thép chữ V (Equal - leg angles)

Thép hình có hình dạng, kích thước và đặc tính mặt cắt như mô tả trong Hình 1 và Bảng 4.

#### 3.1.2

Thép góc cạnh không đều/Thép chữ L (Unequal - leg angles)

Thép hình có hình dạng, kích thước và đặc tính mặt cắt như mô tả trong Hình 1a, 1b và Bảng 4a, 4b.

### 3.2 Ký hiệu loại thép

Ký hiệu thép góc cạnh đều (xem Bảng 1) bao gồm các thông tin sau:

- AGS hoặc AWS hoặc ABS.

- Giới hạn bền kéo nhỏ nhất tính bằng megapascal (MPa).

- Đối với những loại thép hình có cùng giới hạn bền kéo, sử dụng các chữ A, B, C... để phân loại (theo Bảng 1).

CHÚ THÍCH 1: AGS là chữ viết tắt của thép góc cạnh đều dùng làm kết cấu thông thường (Angles for General Structure).

CHÚ THÍCH 2: AWS là chữ viết tắt của thép góc cạnh đều dùng làm kết cấu hàn (Angles for Welded Structure).

CHÚ THÍCH 3: ABS là chữ viết tắt của thép góc cạnh đều dùng làm kết cấu xây dựng (Angles for Building Structure).

VÍ DỤ: Thép góc cạnh đều dùng làm thép kết cấu hàn, có giới hạn bền kéo nhỏ nhất 400 MPa, loại A (theo Bảng 1), được ký hiệu như sau: AWS 400A.

## A. THÉP GÓC CẠNH ĐỀU

### 4.1 Phân loại thép góc cạnh đều

Thép góc cạnh đều được phân thành các loại theo Bảng 1.

Bảng 1 - Phân loại thép góc cạnh đều

Phân loại	Loại thép	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất, MPa
Thép kết cấu thông thường	AGS 400	400
	AGS 490	490
	AGS 540	540
Thép kết cấu hàn	AWS 400A	400
	AWS 400B	400
	AWS 400C	400
	AWS 490A	490
	AWS 490B	490
	AWS 490C	490

	AWS 520B	520
	AWS 520C	520
	AWS 570	570
Thép kết cấu xây dựng	ABS 400A	400
	ABS 400B	400
	ABS 400C	400
	ABS 490B	490
	ABS 490C	490

### 5 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của sản phẩm theo Bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần hóa học

Loại thép	Thành phần hóa học, % khối lượng						
	C lớn nhất	Si lớn nhất	Mn	P lớn nhất	S lớn nhất	Ceq1) lớn nhất	PCM2) lớn nhất
AGS 400	-	-	-	0,050	0,050	-	-
AGS 490	-	-	-	0,050	0,050	-	-
AGS 540	0,30	-	≤ 1,60	0,040	0,040	-	-
AWS 400A	0,23	-	≥ 2,5xC3)	0,035	0,035	-	-
AWS 400B	0,20	0,35	0,60~1,50	0,035	0,035	-	-
AWS 400C	0,18	0,35	0,60~1,50	0,035	0,035	-	-
AWS 490A	0,20	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 490B	0,18	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 490C	0,18	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 520B	0,20	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 520C	0,20	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 570	0,18	0,55	≤ 1,70	0,035	0,035	0,44	0,28
ABS 400A	0,24	-	-	0,050	0,050	-	-
ABS 400B	0,20	0,35	0,60~1,50	0,030	0,015	0,36	0,26
ABS 400C	0,20	0,35	0,60~1,50	0,020	0,008	0,36	0,26
ABS 490B	0,18	0,55	≤ 1,65	0,030	0,015	0,44	0,29
ABS 490C	0,18	0,55	≤ 1,65	0,020	0,008	0,44	0,29

1) Đương lượng cacbon được tính bằng công thức (1), sử dụng các giá trị đo được theo 9.1:

$$C_{eq} = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14 \quad (1)$$

2) Đương lượng cacbon nhạy cảm do hàn (PCM) được tính bằng công thức (2), sử dụng các giá trị đo được theo 9.1:

$$PCM = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mc/15 + V/10 + 5B \quad (2)$$

3) Hàm lượng cacbon đo được.

### 6 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép góc cạnh đều được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Tính chất cơ học

Loại thép	Thử kéo		Thử va đập Charpy (t ≥ 12mm)	Thử uốn				
	Giới hạn chảy nhỏ nhất, MPa	Giới hạn bền kéo, MPa		Độ giãn dài nhỏ nhất, %	Góc uốn			
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	t ≤ 5	t ≤ 5	5 < t ≤ 16	16 < t ≤ 50	Nhiệt độ, °C	Năng lượng hấp thụ

									nhỏ nhất, J	nhỏ nhất, J
AGS 400	245	235	400-510	21	17	21	-	-	180°	1.5 x t
AGS 490	285	275	490-610	19	15	19	-	-		2.0 x t
AGS 540	400	390	≥540	16	13	17	-	-		2.0 x t
AWS 400A	245	235	400-510	23	18	22	-	-	-	-
AWS 400B	245	235	400-510	23	18	22	0	27	-	-
AWS 400C	245	235	400-510	23	18	22	0	47	-	-
AWS 490A	325	315	490-610	22	17	21	-	-	-	-
AWS 490B	325	315	490-610	22	17	21	0	27	-	-
AWS 490C	325	315	490-610	22	17	21	0	47	-	-
AWS 520B	365	355	520-640	19	15	19	0	27	-	-
AWS 520C	365	355	520-640	19	15	19	0	47	-	-
AWS 570	460	450	570-720	19 (t ≤ 16)	26 (16 < t ≤ 20)	20 (t > 20)	-5	47	-	-
ABS 400A	235 (6 < t ≤ 40)	400-510				21				
ABS 400B	235 (6 ≤ t < 12)	235-355 (12 ≤ t ≤ 40)	400-510			22 (16 ≤ t ≤ 40)	< 0	27	-	-
ABS 400C	-	235-355 (16 ≤ t ≤ 40)	400-510			22 (16 ≤ t ≤ 40)	< 0	27	-	-

ABS 490B	325 ( $6 \leq t < 12$ )	325-445 ( $12 \leq t \leq 40$ )	490-610	21 (16 t 40)	0	27	-	-
ABS 490C	-	325-445 ( $16 \leq t \leq 40$ )	490-610	21 (16 t 40)	0	27	-	-

**CHÚ THÍCH:**

1. t: chiều dày tại vị trí lấy mẫu, tính bằng milimet

2. Với ký hiệu thép ABS 400B và ABS 490B, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:

a.  $t < 12$ : Không áp dụng.

b.  $12 \leq t \leq 40$ : lớn nhất 80%

3. Với ký hiệu thép ABS 400C và ABS 490C, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:

a.  $t < 16$ : Không áp dụng.

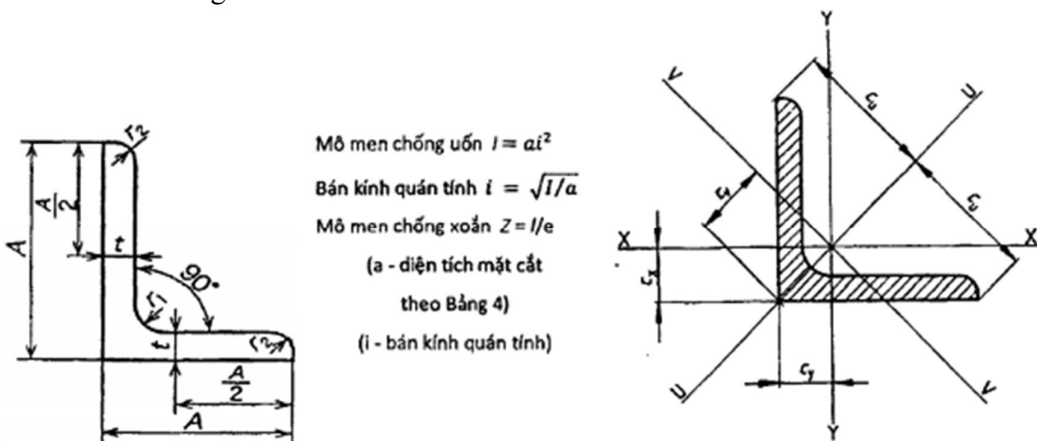
b.  $16 \leq t \leq 40$ : lớn nhất 80%

4. Năng lượng hấp thụ Charpy là giá trị trung bình của ba mẫu thử.

**7 Hình dạng, kích thước và đặc tính mặt cắt**

7.1 Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép góc cạnh đều

Xem Hình 1 và Bảng 4.



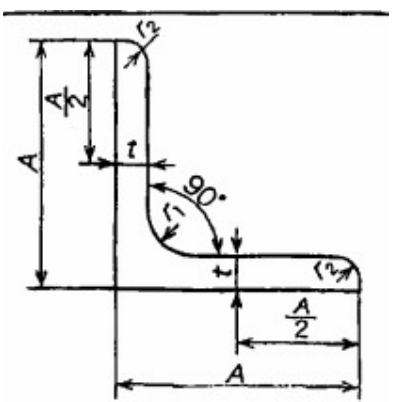
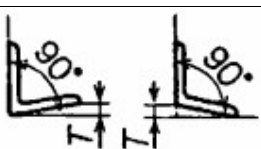
Hình 1 - Hình dạng mặt cắt ngang thép góc cạnh đều

Bảng 4 - Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép góc cạnh đều

**7.2 Dung sai hình dạng và kích thước**

Dung sai hình dạng và kích thước của thép góc cạnh đều được thể hiện như trong Bảng 5. Những dung sai không được thể hiện trong Bảng 5 theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

**Bảng 5 - Dung sai hình dạng và kích thước của thép góc cạnh đều**

Các phần kích thước		Dung sai	Ghi chú
Chiều rộng (A)	A < 50	± 1,0	
	50 ≤ A < 100	± 1,5	
	100 ≤ A < 150	± 2,0	
	150 ≤ A < 200	± 3,0	
	A ≥ 200	± 4,0	
Chiều dày (t)	t < 6,3	± 0,6	
	6,3 ≤ t < 10	± 0,7	
	10 ≤ t < 16	± 0,8	
	t ≥ 16	+ 1,0	
Chiều dài (L)	L ≤ 7m	+ 40 0	
	L > 7m	+ [40+(L-7)x5] 0	
Độ không vuông góc (T)		T ≤ 0,025 x A	
Độ cong		Nhỏ hơn hoặc bằng 0,003 x chiều dài (L)	

### 7.3 Chiều dài thép góc cạnh đều

Chiều dài cung cấp của thép góc cạnh đều được quy định trong Bảng 6.

**Bảng 6 - Chiều dài cung cấp**

Kích thước tính bằng mét

6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

Chiều dài không có trong Bảng 6 theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

### 7.4 Dung sai khối lượng

Nếu có yêu cầu của khách hàng, dung sai khối lượng của thép góc cạnh đều được quy định trong Bảng 7.

**Bảng 7 - Dung sai khối lượng**

Chiều dày (t)	Dung sai khối lượng
Dưới 10 mm	± 5%
10 mm hoặc hơn	± 4%

## 8 Chất lượng bề mặt

Bề mặt của thép góc cạnh đều không bị tách, nứt và được kiểm tra bằng mắt thường theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

## B. THÉP GÓC CẠNH KHÔNG ĐỀU

### 4.2. Phân loại thép góc cạnh không đều

Thép góc cạnh không đều được phân thành các loại theo Bảng 1.

**Bảng 1 - Phân loại thép góc cạnh không đều**

Phân loại	Loại thép	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất, MPa
Thép kết cấu thông thường	AGS 400	400
	AGS 490	490
	AGS 540	540
Thép kết cấu hàn	AWS 400A	400

Phân loại	Loại thép	Giới hạn bền kéo nhỏ nhất, MPa
	AWS 400B	400
	AWS 400C	400
	AWS 490A	490
	AWS 490B	490
	AWS 490C	490
	AWS 520B	520
	AWS 520C	520
	AWS 570	570
Thép kết cấu xây dựng	ABS 400A	400
	ABS 400B	400
	ABS 400C	400
	ABS 490B	490
	ABS 490C	490

### 5 Thành phần hóa học

Thành phần hóa học của sản phẩm theo Bảng 2.

Bảng 2 - Thành phần hóa học

Loại thép	Thành phần hóa học, % khối lượng						
	C lớn nhất	Si lớn nhất	Mn	P lớn nhất	S lớn nhất	Ceq1) lớn nhất	PCM2) lớn nhất
AGS 400	-	-	-	0,050	0,050	-	-
AGS 490	-	-	-	0,050	0,050	-	-
AGS 540	0,30	-	≤ 1,60	0,040	0,040	-	-
AWS 400A	0,23	-	≥ 2,5xC3)	0,035	0,035	-	-
AWS 400B	0,20	0,35	0,60~1,50	0,035	0,035	-	-
AWS 400C	0,18	0,35	0,60~1,50	0,035	0,035	-	-
AWS 490A	0,20	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 490B	0,18	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 490C	0,18	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 520B	0,20	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 520C	0,20	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	-	-
AWS 570	0,18	0,55	≤ 1,65	0,035	0,035	0,44	0,28
ABS 400A	0,24	-	-	0,050	0,050	-	-
ABS 400B	0,20	0,35	0,60~1,50	0,030	0,015	0,36	0,26
ABS 400C	0,20	0,35	0,60~1,50	0,020	0,008	0,36	0,26
ABS 490B	0,18	0,55	≤ 1,65	0,030	0,015	0,44	0,29
ABS 490C	0,18	0,55	≤ 1,65	0,020	0,008	0,44	0,29

1) Đương lượng cacbon được tính bằng công thức (1), sử dụng các giá trị đo được theo 9.1:

$$C_{eq} = C + Mn/6 + Si/24 + Ni/40 + Cr/5 + Mo/4 + V/14 \quad (1)$$

2) Đương lượng cacbon nhạy cảm do hàn (PCM) được tính bằng công thức (2), sử dụng các giá trị đo được theo 9.1:

$$PCM = C + Si/30 + Mn/20 + Cu/20 + Ni/60 + Cr/20 + Mo/15 + V/10 + 5B \quad (2)$$

3) Hàm lượng cacbon đo được.

### 6 Tính chất cơ học

Tính chất cơ học của thép góc cạnh không đều được quy định trong Bảng 3.

Bảng 3 - Tính chất cơ học

Ký hiệu loại thép	Thử kéo	Thử va đập	Thử uốn

	Giới hạn chảy nhỏ nhất, MPa		Giới hạn bền kéo, MPa	Độ giãn dài nhỏ nhất, %			Charpy (t ≥ 12mm)	≥ Góc uốn	Bán kính uốn, mm	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40		t ≤ 5	5 < t ≤ 16	16 < t ≤ 50	Nhiệt độ, °C	Năng lượng hấp thụ nhỏ nhất, J		
AGS 400	245	235	400-510	21	17	21	-	-	180°	1.5 x t
AGS 490	285	275	490-610	19	15	19	-	-		2.0 x t
AGS 540	400	390	≥540	16	13	17	-	-		2.0 x t
AWS 400A	245	235	400-510	23	18	22	-	-	-	-
AWS 400B	245	235	400-510	23	18	22	0	27	-	-
AWS 400C	245	235	400-510	23	18	22	0	47	-	-
AWS 490A	325	315	490-610	22	17	21	-	-	-	-
AWS 490B	325	315	490-610	22	17	21	0	27	-	-
AWS 490C	325	315	490-610	22	17	21	0	47	-	-
AWS 520B	365	355	520-640	19	15	19	0	27	-	-
AWS 520C	365	355	520-640	19	15	19	0	47	-	-
AWS 570	460	450	570-720	19 (t ≤ 16)	26 (16 < t ≤ 20)	20 (t > 20)	-5	47	-	-
ABS 400A	235 (6 < t ≤ 40)		400-510	-	17 (6 ≤ t ≤ 16)	21	-	-	-	-
ABS 400B	235 (6 ≤ t < 12)	235-355 (12 ≤ t ≤ 40)	400-510	-	18 (6 ≤ t ≤ 16)	22 (16 < t ≤ 40)	0	27	-	-
ABS 400C	-	235-355 (16 ≤ t ≤ 40)	400-510	-	18 (6 ≤ t ≤ 16)	22 (16 < t ≤ 40)	0	27	-	-
ABS 490B	325 (6 ≤ t < 12)	325-445 (12 ≤ t ≤ 40)	490-610	-	17 (6 ≤ t ≤ 16)	21 (16 < t ≤ 40)	0	27	-	-
ABS 490C	-	325-445 (16 ≤ t ≤ 40)	490-610	-	17 (6 ≤ t ≤ 16)	21 (16 < t ≤ 40)	0	27	-	-

**CHÚ THÍCH:**

1. t: chiều dày, là chiều dày tại vị trí lấy mẫu, tính bằng milimet

2. Với ký hiệu thép ABS 400B và ABS 490B, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:

a. t < 12: Không áp dụng.

b. 12 ≤ t ≤ 40: lớn nhất 80%

3. Với ký hiệu thép ABS 400C và ABS 490C, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:

a. t < 16: Không áp dụng.

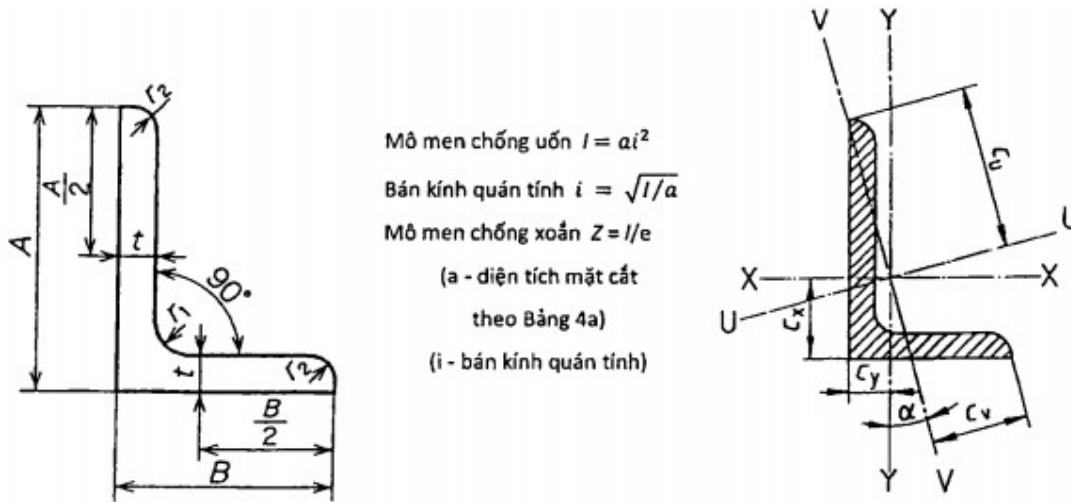
b. 16 ≤ t ≤ 40: lớn nhất 80%

4. Năng lượng hấp thụ Charpy là giá trị trung bình của ba mẫu thử.

7 Hình dạng, kích thước và đặc tính mặt cắt

7.1 Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép góc cạnh không đều

Xem Hình 1a và Bảng 4a, Hình 1b và Bảng 4b.



Hình 1a - Hình dạng mặt cắt ngang thép góc cạnh không đều (dạng cạnh dày đều)

Bảng 4a - Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép góc cạnh không đều (dạng cạnh dày đều)

Kích thước	Khối lượng 1 m dài	Diện tích mặt cắt ngang	Kích thước mặt cắt (1)				Khoảng cách từ trọng tâm				Đặc tính mặt cắt đối với các trục								Góc lệch 2 so với trục V.V		
			A	B	t	r1	Cx	Cy	Cu	Cv	X.X		Y.Y		U.U		V.V				
			cm	cm	mm	mm	cm	cm	cm	cm	lx	rx	Zx	ly	ry	Zy	lu	ru		lv	rv
30 x 20	1,12	1,43	30	20	3	4	0,990	0,502	2,05	1,04	1,25	0,935	0,621	0,437	0,553	0,292	1,43	1,00	0,256	0,424	0,427
30 x 20	1,46	1,86	30	20	4	4	1,03	0,541	2,02	1,04	1,59	0,925	0,807	0,553	0,546	0,379	1,81	0,988	0,330	0,421	0,421
40 x 20	1,77	2,26	40	20	4	4	1,47	0,48	2,58	1,17	3,59	1,26	1,42	0,600	0,514	0,393	3,80	1,30	0,393	0,417	0,252
40 x 25	1,93	2,46	40	25	4	4	1,36	0,623	2,69	1,35	3,89	1,26	1,47	1,16	0,687	0,619	4,35	1,33	0,700	0,534	0,380
45 x 30	2,76	3,52	45	30	5	4	1,52	0,779	3,04	1,58	6,98	1,41	2,35	2,47	0,837	1,11	8,00	1,51	1,45	0,641	0,429
50 x 30	2,41	3,07	50	30	4	5	1,68	0,701	3,36	1,67	7,71	1,59	2,33	2,09	0,825	0,907	8,53	1,67	1,27	0,644	0,356
50 x 30	2,96	3,78	50	30	5	5	1,73	0,741	3,33	1,65	9,36	1,57	2,86	2,51	0,816	1,11	10,3	1,65	1,54	0,639	0,352
50 x 40	3,36	4,28	50	40	5	5	1,55	1,06	3,49	1,85	10,3	1,55	3,00	5,85	1,17	1,99	13,2	1,75	3,03	0,842	0,621
60 x 30	3,36	4,28	60	30	5	5	2,17	0,684	3,88	1,77	15,6	1,91	4,07	2,63	0,784	1,14	16,5	1,97	1,71	0,633	0,257
60 x 30	3,98	5,07	60	30	6	5	2,21	0,723	3,85	1,76	18,2	1,90	4,81	3,05	0,776	1,34	19,3	1,95	2,01	0,630	0,253
60 x 40	3,76	4,79	60	40	5	6	1,96	0,972	4,10	2,11	17,2	1,89	4,25	6,11	1,13	2,02	19,7	2,03	3,54	0,86	0,434
60 x 40	4,46	5,68	60	40	6	6	2,00	1,01	4,08	2,10	20,1	1,88	5,03	7,12	1,12	2,38	23,1	2,02	4,16	0,855	0,431
60 x 50	4,93	6,28	60	50	6	6	1,84	1,34	4,20	2,22	21,7	1,86	5,22	13,7	1,47	3,73	28,5	2,13	6,84	1,04	0,677
60 x 50	6,44	8,20	60	50	8	6	1,91	1,42	4,18	2,24	27,7	1,84	6,77	17,3	1,45	4,84	36,2	2,10	8,81	1,04	0,672
65 x 50	4,35	5,54	65	50	5	6	1,99	1,25	4,53	2,39	23,2	2,05	5,14	11,9	1,47	3,19	28,8	2,28	6,32	1,07	0,577
65 x 50	5,16	6,58	65	50	6	6	2,04	1,29	4,52	2,39	27,2	2,03	6,10	14,0	1,46	3,77	33,8	2,27	7,43	1,06	0,575
65 x 50	6,75	8,60	65	50	8	6	2,11	1,37	4,49	2,39	34,8	2,01	7,93	17,7	1,44	4,89	43,0	2,23	9,57	1,05	0,569
70 x 50	5,41	6,89	70	50	6	7	2,23	1,25	4,83	2,52	33,4	2,20	7,01	14,2	1,43	3,78	39,7	2,40	7,92	1,07	0,500
70 x 50	6,25	7,96	70	50	7	7	2,27	1,29	4,81	2,52	38,2	2,19	8,08	16,0	1,42	4,35	45,3	2,39	9,06	1,07	0,493
75 x 50	5,65	7,19	75	50	6	7	2,44	1,21	5,12	2,64	40,5	2,37	8,01	14,4	1,42	3,81	46,6	2,55	8,36	1,08	0,435
75 x 50	7,39	9,41	75	50	8	7	2,52	1,29	5,08	2,62	52,0	2,35	10,4	18,4	1,40	4,95	59,6	2,52	10,8	1,07	0,430
80 x 40	5,41	6,89	80	40	6	7	2,85	0,884	5,20	2,38	44,9	2,55	8,73	7,59	1,05	2,44	47,6	2,63	4,93	0,845	0,258
80 x 40	7,07	9,01	80	40	8	7	2,94	0,963	5,14	2,34	57,6	2,53	11,4	9,61	1,03	3,16	60,9	2,60	6,34	0,838	0,253
80 x 60	6,37	8,11	80	60	6	8	2,47	1,48	5,57	2,92	51,4	2,52	9,29	24,8	1,75	5,49	62,8	2,78	13,4	1,29	0,547
80 x 60	7,36	9,38	80	60	7	8	2,51	1,52	5,55	2,92	59,0	2,51	10,7	28,4	1,74	6,34	72,0	2,77	15,4	1,28	0,546

	8,34	10,6	80	60	8	8	2,55	1,56	5,53	2,92	66,3	2,50	12,2	31,8	1,73	7,16	80,8	2,76	17,3	1,27	0,544
90 x 60	8,97	11,4	90	60	8	8	2,96	1,48	6,13	3,16	92,3	2,84	15,3	32,8	1,70	7,27	106	3,05	19,0	1,29	0,434
90 x 65	7,07	9,01	90	65	6	8	2,79	1,56	6,24	3,27	73,4	2,85	11,8	32,3	1,89	6,53	87,9	3,12	17,8	1,41	0,510
	9,29	11,8	90	65	8	8	2,88	1,64	6,20	3,26	94,9	2,83	15,5	41,5	1,87	8,54	113	3,10	23,0	1,39	0,507
90 x 75	9,91	12,6	90	75	8	8	2,72	1,98	6,31	3,35	99,5	2,81	15,8	62,7	2,23	11,4	131	3,22	31,2	1,57	0,679
	12,2	15,6	90	75	10	8	2,80	2,06	6,29	3,35	121	2,79	19,5	75,8	2,21	13,9	159	3,19	38,1	1,56	0,676
	15,6	19,8	90	75	13	8	2,91	2,17	6,26	3,38	150	2,75	24,6	93,7	2,17	17,6	196	3,14	47,9	1,55	0,670
100 x 50	6,84	8,71	100	50	6	8	3,51	1,05	6,55	3,00	89,9	3,21	13,8	15,4	1,33	3,89	95,4	3,31	9,92	1,07	0,262
	8,97	11,4	100	50	8	8	3,60	1,13	6,48	2,96	116	3,19	18,2	19,7	1,31	5,08	123	3,28	12,8	1,06	0,258
	11,0	14,1	100	50	10	8	3,68	1,21	6,42	2,93	141	3,16	22,3	23,6	1,29	6,21	149	3,25	15,5	1,05	0,253
100 x 65	8,77	11,2	100	65	7	10	3,23	1,51	6,83	3,49	113	3,17	16,6	37,6	1,83	7,53	128	3,39	22,0	1,40	0,415
	9,94	12,7	100	65	8	10	3,27	1,55	6,81	3,47	127	3,16	18,9	42,2	1,83	8,54	144	3,37	24,8	1,40	0,413
	12,3	15,6	100	65	10	10	3,36	1,63	6,76	3,45	154	3,14	23,2	51,0	1,81	10,5	175	3,35	30,1	1,39	0,410
100 x 75	10,6	13,5	100	75	8	10	3,10	1,87	6,95	3,65	133	3,14	19,3	64,1	2,18	11,4	162	3,47	34,6	1,60	0,547
	13,0	16,6	100	75	10	10	3,19	1,95	6,92	3,65	162	3,12	23,8	77,6	2,16	14,0	197	3,45	42,2	1,59	0,544
	15,4	19,7	100	75	12	10	3,27	2,03	6,89	3,65	189	3,10	28,0	90,2	2,14	16,5	230	3,42	49,5	1,59	0,540
100 x 90	14,2	18,1	100	90	10	10	2,96	2,47	7,04	3,68	172	3,08	24,4	132	2,69	20,1	242	3,66	61,2	1,84	0,797
	18,1	23,1	100	90	13	10	3,08	2,59	7,03	3,71	215	3,05	31,0	164	2,66	25,5	301	3,61	77,1	1,83	0,794
120 x 80	12,2	15,5	120	80	8	11	3,83	1,87	8,23	4,23	226	3,82	27,6	80,8	2,28	13,2	260	4,10	46,6	1,74	0,437
	15,0	19,1	120	80	10	11	3,92	1,95	8,19	4,21	276	3,80	34,1	98,1	2,26	16,2	317	4,07	56,8	1,72	0,435
	17,8	22,7	120	80	12	11	4,00	2,03	8,15	4,20	323	3,77	40,4	114	2,24	19,1	371	4,04	66,7	1,71	0,431
125 x 75	12,2	15,5	125	75	8	11	4,14	1,68	8,44	4,20	247	4,00	29,6	67,6	2,09	11,6	274	4,21	40,9	1,63	0,360
	15,0	19,1	125	75	10	11	4,23	1,76	8,39	4,17	302	3,97	36,5	82,1	2,07	14,3	334	4,18	49,9	1,61	0,357
	17,8	22,7	125	75	12	11	4,31	1,84	8,33	4,15	354	3,95	43,2	95,5	2,05	16,9	391	4,15	58,5	1,61	0,354
125 x 90	16,2	20,6	125	90	10	11	3,95	2,23	8,63	4,52	321	3,95	37,7	140	2,60	20,6	384	4,31	77,4	1,94	0,506
	20,7	26,4	125	90	13	11	4,08	2,34	8,58	4,52	404	3,91	48,0	175	2,57	26,2	481	4,27	97,4	1,92	0,501
135 x 65	12,2	15,5	135	65	8	11	4,78	1,34	8,79	3,95	291	4,34	33,4	45,2	1,71	8,75	307	4,45	29,4	1,38	0,245
	15,0	19,1	135	65	10	11	4,88	1,42	8,72	3,91	356	4,31	41,3	54,7	1,69	10,8	375	4,43	35,9	1,37	0,243
150 x 75	15,4	19,6	150	75	9	12	5,26	1,57	9,82	4,50	455	4,82	46,7	77,9	1,99	13,1	483	4,96	50,2	1,60	0,261
	17,0	21,7	150	75	10	12	5,31	1,61	9,79	4,48	501	4,81	51,6	85,6	1,99	14,5	531	4,95	56,1	1,60	0,261
	20,2	25,7	150	75	12	12	5,40	1,69	9,72	4,44	588	4,78	61,3	99,6	1,97	17,1	623	4,92	64,7	1,59	0,258
150 x 75	24,8	31,7	150	75	15	12	5,52	1,81	9,63	4,40	713	4,75	75,2	119	1,94	21,0	753	4,88	78,6	1,58	0,253
150 x 90	18,2	23,2	150	90	10	12	5,00	2,04	10,1	5,03	533	4,80	53,3	146	2,51	21,0	591	5,05	88,3	1,95	0,360
	21,6	27,5	150	90	12	12	5,08	2,12	10,1	5,00	627	4,77	63,3	171	2,49	24,8	694	5,02	104	1,94	0,358
	26,6	33,9	150	90	15	12	5,21	2,23	9,98	4,98	761	4,74	77,7	205	2,46	30,4	841	4,98	126	1,93	0,354

150 100	x	19,0	24,2	15 0	10 0	10	12	4,81	2,34	10,3	5,29	553	4,79	54,2	199	2,87	25,9	637	5,13	114	2,17	0,438
		22,5	28,7	15 0	10 0	12	12	4,89	2,42	10,2	5,28	651	4,76	64,4	233	2,85	30,7	749	5,11	134	2,16	0,436
		29,5	37,6	15 0	10 0	16	12	5,06	2,58	10,2	5,26	834	4,71	83,9	296	2,80	39,8	957	5,05	173	2,14	0,431
180 90	x	20,5	26,2	18 0	90	10	12	6,31	1,86	11,8	5,42	882	5,81	75,4	153	2,42	21,4	937	5,99	97,9	1,94	0,264
200 100	x	23,0	29,2	20 0	10 0	10	15	6,93	2,01	13,2	6,05	1 220	6,46	93,2	210	2,68	26,3	1 290	6,65	135	2,15	0,263
		27,3	34,8	20 0	10 0	12	15	7,03	2,10	13,1	6,00	1 440	6,43	111	247	2,67	31,3	1 530	6,63	159	2,14	0,262
		31,6	40,3	20 0	10 0	14	15	7,12	2,18	13,0	5,96	1 650	6,41	128	282	2,65	36,1	1 750	6,60	182	2,13	0,261
		35,9	45,7	20 0	10 0	16	15	7,20	2,26	13,0	5,93	1 861	6,38	145	316	2,63	40,8	1 972	6,57	205	2,12	0,259
200 150	x	32,0	40,8	20 0	15 0	12	15	6,08	3,61	13,9	7,34	1 650	6,36	119	803	4,44	70,5	2 030	7,04	430	3,25	0,552
		39,6	50,5	20 0	15 0	15	15	6,21	3,73	13,9	7,33	2 022	6,33	147	979	4,40	86,9	2 476	7,00	526	3,23	0,551
		52,0	66,2	20 0	15 0	20	15	6,41	3,93	13,8	7,34	2 602	6,27	191	1 252	4,35	113	3 176	6,92	678	3,20	0,546
		64,0	81,5	20 0	15 0	25	15	6,60	4,11	13,7	7,36	3 139	6,21	234	1 501	4,29	138	3 816	6,84	825	3,18	0,541

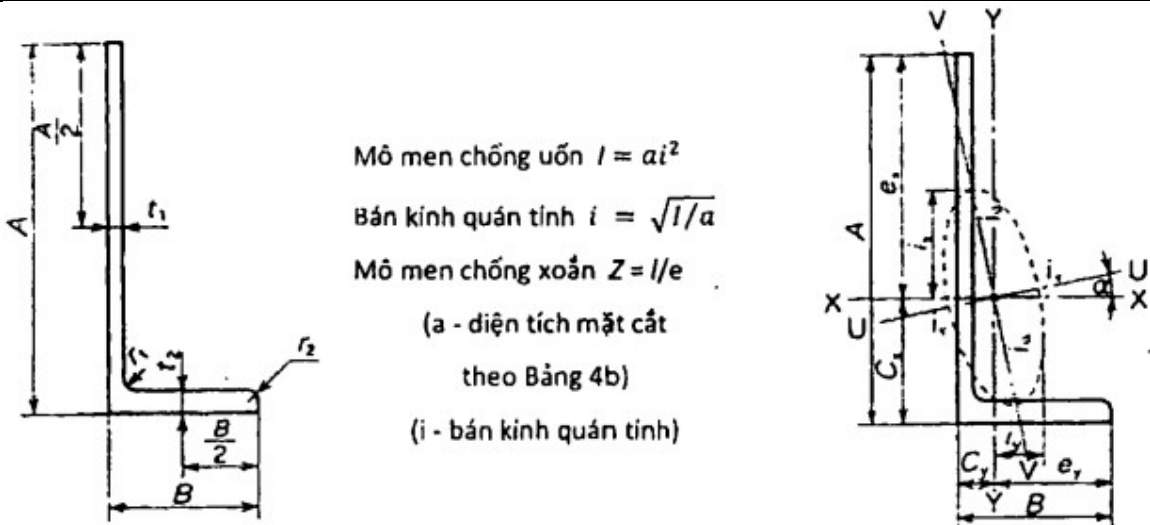
1) Các kích thước không được thể hiện trong Bảng 4a sẽ theo sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua.

CHÚ THÍCH: Khối lượng trên mét dài của thép góc cạnh không đều (dạng cạnh dày đều) được tính bằng công thức sau:

Khối lượng 1 m dài (kg/m) = 0,785 x diện tích mặt cắt ngang

Trong đó: Diện tích mặt cắt ngang:  $a = [t(A+B-t) + 0,215 (r12 - 2r22)] / 100$  (cm<sup>2</sup>)

$r2 = 1/2 r1$ .



Hình 1b - Hình dạng mặt cắt ngang thép góc cạnh không đều (dạng cạnh không dày đều)

Bảng 4b - Kích thước, diện tích mặt cắt ngang, khối lượng trên mét dài và các đặc tính mặt cắt của thép góc cạnh không đều (dạng cạnh không dày đều)

Kích thước mặt cắt 1)	Diện tích mặt cắt ngang cm <sup>2</sup>		Khối lượng 1 m dài trong kg/m	Khoảng cách trọng tâm cm	Mô men chống uốn cm <sup>4</sup>				Bán kính quán tính cm				tan α		Modun chống xoắn cm <sup>3</sup>				
	A x B	t <sub>1</sub>			t <sub>2</sub>	r <sub>1</sub>	r <sub>2</sub>	C <sub>x</sub>	C <sub>y</sub>	I <sub>x</sub>	I <sub>y</sub>	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	α <sub>nh</sub>	α <sub>nh</sub>	Z <sub>x</sub>	Z <sub>y</sub>		
200 x 90	9	14	14	7	29,66	23,3	6,36	2,15	1210	200	1290	125	6,39	2,60	6,58	2,05	0,263	88,7	29,2

250 x 90	10	15	17	8,5	37,4 7	29,4	8,61	1,9 2	2440	22 3	2520	147	8,0 8	2,4 4	8,20	1,98	0,182	149	31,5
250 x 90	12	16	17	8,5	42,9 5	33,7	8,99	1,8 9	2790	23 8	2870	160	8,0 7	2,3 5	8,18	1,93	0,173	174	33,5
300 x 90	11	16	19	9,5	46,2 2	36,3	11,0	1,7 6	4370	24 5	4440	168	9,7 2	2,3 0	9,80	1,90	0,136	229	33,8
300 x 90	14	17	19	9,5	52,6 7	41,3	11,3	1,7 5	4940	25 9	5020	181	9,6 8	2,2 2	9,76	1,85	0,128	265	35,8
350 x 100	12	17	22	11	57,7 4	45,3	13,0	1,8 7	7440	36 2	7550	251	11, 3	2,5 0	11,4	2,08	0,124	338	44,5
400 x 100	13	18	24	12	68,5 9	53,8	15,4	1,7 7	1150 0	38 8	1160 0	277	12, 9	2,3 8	13,0	2,01	0,099 6	467	47,1

l) Các kích thước không được thể hiện trong Bảng 4b sẽ theo sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua.

CHÚ THÍCH: Khối lượng trên mét dài của thép góc cạnh không đều (dạng cạnh không dày đều) được tính bằng công thức sau:

Khối lượng 1 m dài (kg/m) = 0,785 x diện tích mặt cắt ngang

Trong đó: Diện tích mặt cắt ngang:  $a = (At1 + t2(B-t1) + 0,215 (r12 - r22))/100$  (cm<sup>2</sup>)

## 7.2 Dung sai hình dạng và kích thước


Dung sai hình dạng và kích thước của thép góc cạnh không đều được thể hiện như trong Bảng 5.

Những dung sai không được thể hiện trong Bảng 5 theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

Bảng 5 - Dung sai hình dạng và kích thước của thép góc cạnh không đều

Đơn vị tính bằng milimét

Các phần và kích thước		Dung sai	Ghi chú
Chiều rộng (A, B)	A, B < 50	± 1,0	
	50 ≤ A, B < 100	± 1,5	
	100 ≤ A, B < 150	± 2,0	
	150 ≤ A, B < 200	± 3,0	
	A, B ≥ 200	± 4,0	
Chiều dày (t, t1, t2)	A < 130	t, t1, t2 < 6,3	± 0,6
		6,3 ≤ t, t1, t2 < 10	± 0,7
		10 ≤ t, t1, t2 < 16	± 0,8
		t, t1, t2 ≥ 16	± 1,0
	A ≥ 130	t, t1, t2 < 6	± 0,7
		6 ≤ t, t1, t2 < 10	± 0,8
10 ≤ t, t1, t2 < 16		± 1,0	

	$t, t_1, t_2 \geq 16$	$\pm 1,2$	
Chiều dài (L)	$L \leq 7m$	+ 40 0	
	$L > 7m$	+ [40+(L-7)x5] 0	
Độ không vuông góc (T)		$T \leq 0,025 \times A$	
Độ cong		Nhỏ hơn hoặc bằng $0,003 \times \text{chiều dài (L)}$	

### 7.3 Chiều dài thép góc cạnh không đều

Chiều dài cung cấp của thép góc cạnh không đều được quy định trong Bảng 6.

Bảng 6 - Chiều dài cung cấp

Kích thước tính bằng mét

6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0
-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------	------

Chiều dài không có trong Bảng 6 theo thỏa thuận giữa khách hàng và nhà sản xuất.

### 7.4 Dung sai khối lượng

Nếu có yêu cầu của khách hàng, dung sai khối lượng của thép góc cạnh không đều được quy định trong Bảng 7.

Bảng 7 - Dung sai khối lượng

Chiều dày l)	Dung sai khối lượng
Dưới 10 mm	$\pm 5\%$
10 mm hoặc hơn	$\pm 4\%$

l) Chiều dày là giá trị t đối với thép góc cạnh không đều dạng cạnh dày đều, là giá trị t2 đối với thép góc cạnh không đều dạng cạnh dày không đều.

## 8 Chất lượng bề mặt

Bề mặt của thép góc cạnh không đều không bị tách, nứt và được kiểm tra bằng mắt thường theo thỏa thuận giữa nhà sản xuất và khách hàng.

## 9. Quy định Chung về Phương pháp thử

### 9.1 Thành phần hóa học

Phương pháp xác định thành phần hóa học của sản phẩm theo TCVN 8998 (ASTM E 415).

CHÚ THÍCH: Phương pháp xác định thành phần hóa học của mẻ nấu theo thỏa thuận của nhà sản xuất và khách hàng.

### 9.2 Cơ tính

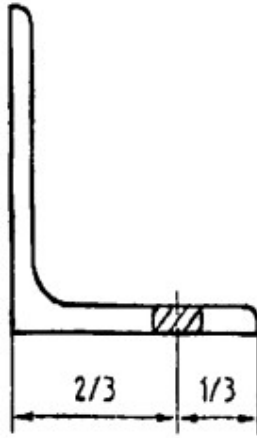
#### 9.2.1 Yêu cầu chung

Các yêu cầu chung cho thử cơ tính theo TCVN 4398 (ISO 377) và TCVN 4399 (ISO 404). Số lượng mẫu thử và vị trí lấy mẫu sẽ theo các yêu cầu sau.

a) Số lượng mẫu thử kéo và uốn: Lô kiểm tra bao gồm các sản phẩm thép cùng một mẻ luyện, cán cùng kích thước hình học, có chiều dày khác nhau nhưng chiều dày lớn nhất của sản phẩm không được lớn hơn hai lần chiều dày nhỏ nhất của sản phẩm. Đối với khối lượng một lô < 50 t, lấy một mẫu thử kéo và một mẫu thử uốn. Đối với khối lượng của một lô vượt quá 50 t, lấy hai mẫu thử kéo và hai mẫu thử uốn.

b) Số lượng mẫu thử va đập: một mẫu được lấy từ vị trí có chiều dày lớn nhất của sản phẩm trong một lô sản phẩm có cùng mẻ luyện, sau đó gia công 3 mẫu dọc theo hướng cán từ mẫu ban đầu để thử va đập.

c) Vị trí lấy mẫu kiểm tra kéo, uốn và va đập: Vị trí lấy mẫu kiểm tra kéo và uốn phải tuân theo Hình 2.



Hình 2 - Vị trí lấy mẫu thử

#### 9.2.2 Thử kéo

Phương pháp thử theo TCVN 197-1 (ISO 6892-1).

#### 9.2.3 Thử uốn

Phương pháp thử theo TCVN 198 (ISO 7438).

#### 9.2.4 Thử va đập

Phương pháp thử theo TCVN 312-1 (ISO 148-1).

#### 9.3 Dung sai

Phương pháp xác định dung sai theo Phụ lục A.

#### 10 Thử nghiệm lại

10.1 Sản phẩm thép nếu thử kéo hoặc uốn không đạt, có thể được thử lại theo điều 8.3.4.3 trong TCVN 4399 (ISO 404), và sau đó sẽ được xác định có chấp nhận hoặc không được chấp nhận.

10.2 Sản phẩm thép nếu không đạt thử va đập ở điều 8.3.4.2 trong TCVN 4399 (ISO 404), có thể được thử lại theo điều 8.3.4.3 trong TCVN 4399 (ISO 404).

#### 11 Ghi nhãn

##### 11.1 Ghi nhãn trên thanh thép

Thép góc cạnh đều cán nóng phải được gắn nhãn trên mỗi sản phẩm với những thông tin tối thiểu sau:

- Tên hoặc chữ viết tắt hoặc nhãn hiệu hàng hóa của nhà sản xuất (có thể được cán nổi trong quá trình cán tại vị trí phù hợp trên thanh thép);

##### 11.2 Ghi nhãn trên bó thép

Mỗi bó thép phải được gắn nhãn với những thông tin tối thiểu sau:

- a) Tên, địa chỉ của nhà sản xuất;
- b) Ký hiệu loại thép;
- c) Số hiệu của tiêu chuẩn này;
- d) Số hiệu mẻ luyện hoặc số hiệu sản phẩm;
- e) Kích thước (chiều rộng, chiều dày và chiều dài).

#### 12 Thông tin bổ sung

Nhà sản xuất phải cung cấp cho khách hàng phiếu báo cáo kết quả thử nghiệm bao gồm thông tin của kết quả thử, tên sản phẩm, tiêu chuẩn, kích thước, số lượng, khối lượng, điều kiện cung cấp, số hiệu sản phẩm, số hiệu mẻ luyện. Trong trường hợp các yêu cầu về đương lượng cacbon hoặc đương lượng cacbon nhạy cảm do hàn, hàm lượng của các nguyên tố hợp kim bao gồm công thức tính được yêu cầu, phải được liệt kê trong báo cáo.

Nếu các nguyên tố hợp kim thêm vào không có trong Bảng 2, thì hàm lượng của các nguyên tố hợp kim đó sẽ được thêm vào trong báo cáo.

Phụ lục A

(Quy định)

Phương pháp xác định dung sai

A.1 Chiều rộng (A) và chiều dày (t, t1, t2)

A.1.1 Dụng cụ đo

Dụng cụ đo với độ chính xác là 0,5 mm để đo chiều rộng (A) và dụng cụ đo với độ chính xác là 0,05 mm để đo chiều dày (t, t1, t2).

### A.1.2 Cách tiến hành

Phương pháp đo được thực hiện tại vị trí không được nhỏ hơn 150 mm từ hai đầu của mẫu và tại vị trí giữa mẫu thép hình.

### A.1.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm các kết quả đo được.

### A.2 Chiều dài (L)

Chiều dài của mẫu được đo bằng thước dây kim loại với độ chính xác là 1 mm và đủ chiều dài để đo toàn bộ chiều dài mẫu thép hình trong một lần đo.

### A.3 Độ không vuông góc (T)

#### A.3.1 Dụng cụ đo

Thước góc có chiều dài cạnh lớn hơn chiều rộng bề mặt được đo.

Thước kim loại có độ chính xác là 1 mm.

#### A.3.2 Cách tiến hành

Đặt mẫu trên mặt phẳng nhẵn sao cho một mặt vuông góc với mặt phẳng.

Đặt thước góc sao cho cạnh dài của thước góc vuông góc với mặt phẳng và di chuyển để cạnh của thước góc tiếp xúc với bề mặt mẫu cần đo.

Đo khoảng cách giữa bề mặt (vuông góc với mặt phẳng) của mẫu với cạnh của thước góc, đơn vị milimét (T).

#### A.3.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm kết quả độ không vuông góc đọc được.

### A.4 Độ cong

#### A.4.1 Dụng cụ đo

Sợi dây có chiều dài lớn hơn chiều dài mẫu.

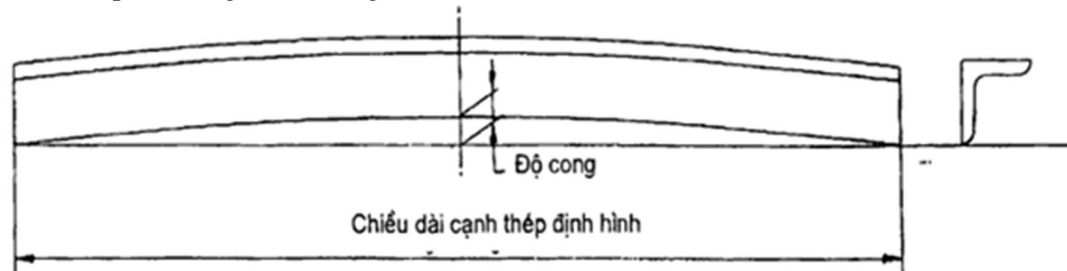
Thước kim loại với độ chính xác là 1 mm.

#### A.4.2 Cách tiến hành

Giữ sợi dây ở hai đầu theo hướng dọc chiều dài mẫu và đo khoảng cách lớn nhất giữa sợi dây và bề mặt của mẫu theo hướng ngang, đơn vị milimét. Xem Hình A.1.

#### A.4.3 Báo cáo

Báo cáo phải bao gồm độ cong lớn nhất đọc được, đơn vị milimét.



Hình A.1 - Đo độ cong

### III.5.2 Mạ kẽm nhúng nóng (Áp dụng TCKT theo VB số 3764EVN/ĐLHN-P04 ngày 19/8/2004)

- Phạm vi:

- Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho các chi tiết chế tạo bằng sắt và lớp mạ kẽm nhúng nóng trên bề mặt hệ thống các chi tiết trên đường dây và trạm biến áp; hệ thống tiếp địa đường dây và trạm biến áp; bu lông và đai ốc để bảo vệ chống ăn mòn do tác động của môi trường.

- Yêu cầu kỹ thuật:

+ Tất cả các chi tiết chế tạo bằng sắt phải được chế tạo theo đúng bản vẽ kỹ thuật, đảm bảo về kích thước và trọng lượng của chi tiết, chiều cao đường hàn  $6 \div 10\text{mm}$

+ Các chi tiết phải được chế tạo từ thép CT3.

+ Trước khi nhúng vào kẽm nóng chảy, các chi tiết phải được làm sạch bề mặt để không còn vết dầu mỡ, sơn, lớp thép cán, rỉ... mà mắt thường có thể phát hiện được, sau đó được xử lý trong chất trợ dung.

+ Việc làm sạch bề mặt và xử lý trong chất trợ dung phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

+ Các lỗ bu lông, trục xuyên qua phải được gia công chính xác theo đường kính đã tính đến bề dày lớp phủ. Sau khi phủ không cho phép sửa lại lỗ.

Kẽm dùng để phủ phải đạt chất lượng theo bảng sau:

Thành phần hoá học (%)							
Hàm lượng kẽm không thấp hơn	Hàm lượng tạp chất không lớn hơn						
	Chì	Cadimi	Sắt	Đồng	Thiếc	Asen	Cộng
98,5	1,4	0,2	0,05	0,02	0,04	0,01	1,5

Hàm lượng kẽm nóng chảy trong bể khi nhúng không thấp hơn 98,3%.

- Quá trình phủ kẽm nhúng nóng phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.
- Lớp phủ phải đều, liên tục và bám dính chắc vào kim loại nền. Không cho phép có các vết nứt, vết lõm nhọn, giọt bột khí, vết đọng, xỉ kẽm và chất trợ dung, vết tích tụ, những chỗ bị dày thêm, các hạt kẽm cứng, vết lõm do làm hoặc kẹp để lại trên bề mặt lớp phủ.
- Tùy theo độ nhám và thành phần của kim loại nền, lớp phủ có thể có màu sắc từ bạc trắng đến xám. Bề mặt lớp phủ có thể nhẵn hoặc nhám.

Sự khác nhau về màu sắc và độ nhám của lớp phủ không bị coi là dấu hiệu của phế phẩm.

- Độ dày trung bình lớp phủ tương ứng với khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt được quy định trong bảng:

Loại chi tiết	Độ dày trung bình ( $\mu\text{m}$ )	Khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt ( $\text{g}/\text{m}^2$ )
Chi tiết kết cấu có bề dày:		
< 6mm	100	710
$\geq$ 6mm	110	781
Chi tiết chôn dưới đất (cọc và dây tiếp địa)	120	825
Bu lông, đai ốc, vòng đệm	55	390

- Độ dày cục bộ nhỏ nhất của lớp phủ không được nhỏ hơn 90% độ dày quy định trong bảng 2.
- Độ dày lớp phủ quy định trong bảng 2 có thể lớn hơn (trừ bu lông, đai ốc) nhưng không vượt quá 200  $\mu\text{m}$ .
- Bu lông phải được phủ sau khi gia công ren và không được ren lại sau khi phủ. Đai ốc được gia công ren lại sau khi phủ nhưng phưng phải tính toán sao cho sau khi phủ và ren lại đảm bảo khe hở giữa bu lông và đai ốc nằm trong giới hạn dung sai theo TCVN 1917-76.
- Khi lắp ráp tại hiện trường, các chỗ khuyết tật do vận chuyển phải được xử lý bằng sơn có hàm lượng bột kẽm cao hơn 80% với độ dày không nhỏ hơn 90  $\mu\text{m}$  hoặc bằng cách phun kẽm với độ dày không nhỏ hơn 120  $\mu\text{m}$ .

Đặc tính kỹ thuật và cam kết:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Sắt chế tạo	Đơn vị sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
2	Yêu cầu sản phẩm	Chủng loại, quy cách	Đúng bản vẽ thiết kế
3	Bulông, êcu	chế tạo theo TCVN	Đáp ứng
4	Đơn vị gia công mạ		Nhà thầu ghi rõ
5	Thành phần hoá học:		
	- Hàm lượng kẽm	%	$\geq 98,5$
	- Hàm lượng tạp chất		
	+ Chì	%	$\leq 1,4$
	+ Cadimi	%	$\leq 0,2$
	+ Sắt	%	$\leq 0,05$
	+ Đồng	%	$\leq 0,02$
	+ Thiếc	%	$\leq 0,04$
	+ Asen	%	$\leq 0,01$
6	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm:		

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Sắt chế tạo	Đơn vị sản xuất	Nhà thầu ghi rõ
2	Yêu cầu sản phẩm	Chủng loại, quy cách	Đúng bản vẽ thiết kế
3	Bulông, ốc	chế tạo theo TCVN	Đáp ứng
	- Chi tiết kết cấu có bề dày < 6mm	µm	100
	- Chi tiết kết cấu có bề dày ≥ 6mm	µm	110
	- Chi tiết chôn dưới đất	µm	120
	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm	µm	55
	- Độ dày trung bình lớn nhất (Trừ bu lông, đai ốc)	µm	< 200

Ghi chú:

- Nhà thầu phải ghi rõ loại thép chế tạo.
- Đơn vị cấp hàng cam kết phải là nhà sản xuất có khả năng mạ kẽm hoặc đơn vị được uỷ quyền (Có giấy tờ chứng minh và được sao y công chứng).
- Các chi tiết mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.
- Tất cả các số liệu trên phải được xác nhận bởi nhà thầu.

**III.14: Đặc tính kỹ thuật Ống nối nhôm: Áp dụng tiêu chuẩn theo QĐ 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội.**

**Yêu cầu chung:**

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho ống nối căng bọc cách điện sử dụng cho cáp nhôm vặn xoắn hạ áp cách điện XLPE 0.6/1kV, loại tự treo, ký hiệu [LV-ABC], lắp đặt ngoài trời trên đường dây phân phối hạ áp trên không.

Tiêu chuẩn áp dụng:

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

AS 1154.1: Cách điện và dây dẫn phụ kiện cho đường dây điện trên không.

HN 33-S-63: Kết nối xuyên cách điện đối với lưới trên không điện áp thấp với dây dẫn cách điện. Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

Thiết kế và lắp đặt:

- Loại: Ống nối căng bọc cách điện là loại 1 ống dùng cho các lõi riêng lẻ của cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 2 lõi, 4 lõi, cách điện XLPE 0.6/1kV ký hiệu

[LV-ABC], loại cáp tự treo, kẹp làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện

Cách điện: làm bằng nhựa cách điện, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biển, vùng ô nhiễm công nghiệp... Lớp cách điện không bị hư hỏng khi ép nối. Bên trong ống nhôm phải bơm sẵn keo điện chống oxy hóa

Loại đai ép: Đai ép hình lục giác

Chống thấm nước: Sau khi lắp đặt, ống nối phải ngăn chặn sự thâm nhập hơi ẩm vào trong ruột dẫn của cáp thông qua bất kỳ phần nào của mối nối dưới các điều kiện mang tải điện và cơ.

-Tiết diện mỗi ruột cáp danh định: LV-ABC 4x50: 50 mm<sup>2</sup>

LV-ABC 4x70: 70 mm<sup>2</sup> LV-ABC 4x95: 95 mm<sup>2</sup> LV-ABC 4x120: 120 mm<sup>2</sup> LV-ABC 4x150: 150 mm<sup>2</sup>

Đường kính trong danh định của mỗi ống nối: LV-ABC 4x50: 9.00 mm

LV-ABC 4x70: 10.70 mm LV-ABC 4x95: 12.50 mm LV-ABC 4x120: 13.70 mm LV-ABC 4x150: 15.00 mm

Độ bền cơ của mỗi ống nối trong 1 phút (theo AS 3766) LV-ABC 4x50: 5.95 kN

LV-ABC 4x70: 8.33 kN LV-ABC 4x95: 11.31 kN LV-ABC 4x120: 14.28 kN LV-ABC 4x150: 17.85 kN

Dòng định mức liên tục của mỗi ống nối: Lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của cáp tương ứng (A)

LV-ABC 4x50: 170 (A) LV-ABC 4x70: 215 (A) LV-ABC 4x95: 275 (A) LV-ABC 4x120: 320 (A) LV-ABC 4x150: 370 (A)

Độ bền điện áp giữa các phần mang điện trong 1 phút: 4 kVrms

Nhiệt độ môi trường cực đại: 450C

Độ ẩm môi trường tương đối cực đại: 100%

Ghi nhãn: Ông nói phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau:

+ Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất

+ Tiết diện cáp

+ Vị trí ép

+ Kích thước của đai ép...

(Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền)

Yêu cầu về thử nghiệm:

Thử nghiệm xuất xưởng

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng.

Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

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

+ Đo kích thước

+ Kiểm tra việc ghi nhãn

Thử nghiệm điển hình

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

+ Thử nghiệm chu kỳ nhiệt

+ Thử nghiệm dòng ngắn mạch

+ Thử nghiệm độ bền cơ

+ Thử nghiệm độ bền cách điện

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức

Thử nghiệm điển hình

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

+ Thử nghiệm chu kỳ nhiệt

+ Thử nghiệm dòng ngắn mạch

+ Thử nghiệm độ bền cơ

+ Thử nghiệm độ bền cách điện

+ Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức

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

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766, AS 1154.1, HN 33-S-63 hoặc tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
6	Loại		<p>Ống nối căng bọc cách điện là loại 1 ống dùng cho các lõi riêng lẻ của cáp nhôm vặn xoắn hạ áp có 2 lõi, 4 lõi, cách điện XLPE 0.6/1kV ký hiệu [LV- ABC], loại cáp tự treo, kẹp có cấu tạo như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm bọc cách điện</li> <li>- Cách điện: làm bằng nhựa cách điện, bền với tia tử ngoại, chống rạn nứt, lão hóa và ăn mòn, phù hợp để vận hành tốt ở vùng nhiệt đới, vùng biên, vùng ô nhiễm công nghiệp... Lớp cách điện không bị hư hỏng khi ép nối</li> </ul> <p>Bên trong ống nhôm phải bơm sẵn keo điện chống oxy hóa</p>

7	Loại đai ép		Đai ép hình lục giác
8	Chống thấm nước		Sau khi lắp đặt, ống nối phải ngăn chặn sự thâm nhập hơi ẩm vào trong ruột dẫn của cáp thông qua bất kỳ phần nào của mối nối dưới các điều kiện mang tải điện và cơ.
9	Tiết diện mỗi ruột cáp danh định	mm <sup>2</sup>	
	LV-ABC 4x50		50
	LV-ABC 4x70		70
	LV-ABC 4x95		95
	LV-ABC 4x120		120
	LV-ABC 4x150		150
10	Đường kính trong danh định của mỗi ống nối	mm	
	LV-ABC 4x50		9.00
	LV-ABC 4x70		10.70
	LV-ABC 4x95		12.50
	LV-ABC 4x120		13.70
	LV-ABC 4x150		15.00
11	Độ bền cơ của mỗi ống nối trong 1 phút (theo AS 3766)	kN	
	LV-ABC 4x50		5.95
	LV-ABC 4x70		8.33
	LV-ABC 4x95		11.31
	LV-ABC 4x120		14.28
	LV-ABC 4x150		17.85
12	Dòng định mức liên tục của mỗi ống nối	A	Lớn hơn hoặc bằng dòng định mức của cáp tương ứng
	LV-ABC 4x50		170
	LV-ABC 4x70		215
	LV-ABC 4x95		275
	LV-ABC 4x120		320
	LV-ABC 4x150		370
13	Độ bền điện áp giữa các phần	kVrms	4

	mang điện trong 1 phút		
14	Nhiệt độ môi trường cực đại	0C	450C
15	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	100%
16	Kiểm tra và thử nghiệm		Nêu cụ thể
17	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật.		Có
18	Ghi nhãn		Ổng nối phải được ghi nhãn theo tiêu chuẩn AS 3766 với các nội dung sau: Nhãn hiệu/tên nhà sản xuất Tiết diện cáp Vị trí ép Kích thước của đai ép... Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền
19	Bao gói		Kẹp phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
20	Thí nghiệm điếm hình		Nêu cụ thể
21	Thí nghiệm xuất xưởng		Nêu cụ thể
22	Thí nghiệm nghiệm thu		Nêu cụ thể

III.17 Hộp công tơ-1x1pha /1 MCB 1 cực 40A/Composit (Quyết định số 11282/QĐ-EVNHANOI ngày 18/12/2024 về việc ban hành Yêu cầu kỹ thuật hộp phân dây, hộp bảo vệ công tơ điện tử áp dụng trong Tổng công ty Điện lực Hà Nội)

**1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:**

- a. Hộp dùng để bảo vệ 01 công tơ 01 pha, cáp đấu nối và thiết bị đóng cắt bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch hạ áp phía sau công tơ 01 pha.
  - Vị trí treo công tơ: chính giữa, phía trên cùng
  - Cáp vào: cáp đồng, 2 lõi (P+N) đồng có tiết diện  $10 \div 16\text{mm}^2$ , phù hợp với 1 công tơ 1 pha loại 10(40)A, hoặc 5(60)A, hoặc 5(80)A, đồng bộ với MCB 1 cực.

**2. Các tiêu chuẩn áp dụng:**

- TCVN 4255 (IEC60529), Cấp bảo vệ bằng vỏ ngoài - Mã IP.
- TCVN 9900-11-10:2013(IEC 60695-11-10:2003) Tiêu chuẩn thử nghiệm nguy cơ cháy.
- IEC 62262:2002 -Tiêu chuẩn mức độ bảo vệ do vỏ bọc cho thiết bị điện chống lại các tác động cơ học bên ngoài - mã IK.

- IEC 60439-5:2006 Các yêu cầu đặc biệt cho các cụm lắp đặt ở ngoài trời ở nơi công cộng.
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

### 3. Yêu cầu kỹ thuật chung:

- Làm bằng vật liệu cách điện liệu nhựa composite hoặc nhựa ABS ép phun hoặc nhựa PC-GF (Polycarbonate) có gia cường sợi thủy tinh (Glass Fiber reinforced) hoặc nhựa UPVC (*Unplasticized Poly Vinyl Chloride*); màu ghi sáng, kích thước gọn nhỏ,
- Đạt mức bảo vệ tối thiểu IP 54(IEC 60529), và có độ bền va đập  $\geq 20J$  đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62262 hoặc tương đương.
- Cấp chống cháy phải đạt cấp HB40 (TCVN 9900-11-10/ IEC 60695-11-10 ) hoặc các tiêu chuẩn chống cháy tương đương.
- Trang bị các hàng kẹp/cầu đầu dây có cách điện và tiết diện truyền dẫn, định vị, kẹp chặt phù hợp để đấu nối các dây cáp vào và các cáp ra đủ đáp ứng mật độ dòng của phụ tải tổng và từng nhánh ra (đáp ứng quy phạm trang bị điện). Hàng kẹp/cầu đầu dây vào và dây ra phải đảm bảo lắp đặt được cáp đồng, đảm bảo dòng tải điện, đảm bảo tiếp xúc tốt cho loại dây cáp nhiều sợi/cáp 1 sợi và cung cấp kèm theo đủ các đầu cốt xử lý đồng - nhôm để đấu được cả dây nhôm. Trường hợp hàng kẹp sử dụng vít ép bắt dây tại cầu đầu, yêu cầu phải sử dụng tối thiểu 02 vít đầu/vị trí cáp vào/ra để đảm bảo tiếp xúc trong quá trình vận hành lâu dài.
- Có kết cấu phù hợp để lắp đặt cố định trên tường hoặc trên cột bê tông có đường kính 200 ÷ 300mm hoặc phòng kỹ thuật của chung cư. Hộp có đầy đủ các phụ kiện lắp đặt và phải đảm bảo đủ độ chắc chắn.
- Được thiết kế và chế tạo đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới (nhiệt độ môi trường tối đa là 45<sup>0</sup>C) - *nhà cung cấp phải có giấy chứng nhận thử nghiệm lão hoá để khẳng định*.
- Được thiết kế bao gồm 02 ngăn riêng biệt, 01 ngăn đặt công tơ ở phía trên và cầu đầu dây vào, ngăn dưới đặt thiết bị đóng cắt bảo vệ và hàng kẹp đầu dây ra. ngăn dưới có nắp che loại bản lề mở ngược lên trên.
- Độ dày  $\geq 3mm$ , ngăn trên lắp công tơ được kẹp chặt và niêm chì đảm bảo kín không tác động cơ học được từ bên ngoài vào và từ ngăn dưới lên.
- Hộp có kết cấu kẹp chì để bảo vệ công tơ 1 (3) pha. Kết cấu kẹp chì niêm phong trong khoang dưới (*khoang MCB*), hạn chế tối đa tác động của ngoại lực và của ảnh hưởng môi trường vào viên chì và dây chì niêm phong. Mọi can thiệp kỹ thuật trong quá trình vận hành sửa chữa chỉ được thực hiện ở khoang dưới, không ảnh hưởng đến tác động niêm phong phần hộp phía trên.
- Mỗi vị trí lắp công tơ có 01 cửa sổ trong suốt, chịu được tia cực tím và có thể gá lắp chắc chắn để có thể đọc được chỉ số công tơ mà không phải mở nắp hộp. Mặt kính làm bằng thủy tinh có độ dày  $\geq 3mm$ , gài phía trong nắp hộp và có thể tháo lắp được từ bên trong. Chất lượng

vật liệu làm phải đảm bảo không ố, mờ, đục, trong suốt 20 năm làm việc ngoài trời và phải đọc được rõ số hiển thị trên mặt công tơ bằng mắt thường.

- Vị trí cấp vào và ra bố trí ở đáy hộp công tơ.
- Các cửa sổ để đọc, cửa sập che thiết bị đóng cắt MCB, lõi cáp vào và cáp ra không được ảnh hưởng đến độ bảo vệ IP54.
- Kích thước hộp phù với số lượng, chủng loại công tơ khác nhau mà Tổng công ty hiện đang sử dụng. Trong hộp bảo vệ công tơ có các giá đỡ để bắt công tơ (*không phải khoan đục hộp*)
- MCB và cầu đấu dây ra đặt ở ngăn riêng biệt và phải đảm bảo an toàn để không được có bất cứ bộ phận nào có thể trực tiếp tiếp xúc bằng tay khi có điện, kể cả khi mở cửa MCB. Cầu đấu dây phải được lắp trên các giá đỡ chắc chắn.
- Có thiết kế 01 lỗ tròn đường kính 10mm ÷ 22mm bên hông/đáy vỏ (có gioăng chống nước) để luồn dây anten thu phát sóng RF và vị trí để giá anten phía trên vỏ, đảm bảo không được ảnh hưởng đến độ bảo vệ IP54.

#### 4. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

- Kiểm tra độ tăng nhiệt của các phần đấu nối trong hộp bảo vệ công tơ:
  - + Độ tăng nhiệt
  - + Khả năng chịu nhiệt ở 100 °C trong 5h
- Thử cấp bảo vệ IP
- Thử độ bền va đập

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Hộp bảo vệ công tơ phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên sản phẩm tương tự để chứng minh sản phẩm phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử cấp bảo vệ IP
- Thử độ bền va đập
- Kiểm tra độ tăng nhiệt của các phần đấu nối trong hộp phân dây:
- Thử nghiệm độ bền cách điện
- Thử nghiệm lão hoá
- Thử nghiệm nguy cơ cháy

c. Yêu cầu về thử nghiệm nghiệm thu:

- Hộp bảo vệ công tơ cần được thử nghiệm mẫu khi nghiệm thu. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- Yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu có thể được nêu rõ trong hồ sơ thầu. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
p = 1	n < 100

$p = 2$	$100 \leq n < 500$
$p = 4$	$500 \leq n < 2000$
$p = 4 + 1.5n/1000$	$2000 \leq n < 20000$
$p = 19 + 0.75n/1000$	$n > 20000$

### 5. Yêu cầu về bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

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

#### Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật hộp bảo vệ công tơ

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
<b>1</b>	<b>Yêu cầu kỹ thuật chung</b>		IEC-60529, IEC 62262, 60439-5. IEC 60695-11-10
1.1	Khả năng chịu tác động của ngoại lực	J	$\geq 20$ (IEC 62262)
1.2	Khả năng chống bụi, nước		IP54 (hoặc cao hơn).
1.3	Cấp phân loại vật liệu chống cháy		HB40 (TCVN 9900-11-10)
1.4	Khóa và chìa khóa hộp bảo vệ		Có
1.5	Vị trí và phụ kiện để lắp MCB		Có
1.6	Cung cấp các hàng kẹp dây vào/ra bằng đồng	02 vít đầu/vị trí	Có
1.7	Cung cấp đủ đầu cose cho dây cáp vào (tương ứng với mỗi chủng loại hộp bảo vệ có số lượng hộp công tơ lắp đặt bên trong)		Có
1.8	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có
1.9	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có
<b>2</b>	<b>Hộp bảo vệ 1 công tơ một pha</b>		
2.1	Phù hợp và có phụ kiện để lắp đặt 01 công tơ một pha điện tử		Có
2.2	Phù hợp và có phụ kiện để lắp đặt 01 MCB 1 hoặc 2 cực		Có
2.3	Kích thước tổng thể		
	- Chiều rộng	mm	170 ÷ 190
	- Chiều sâu	mm	90 ÷ 110
	- Chiều cao	mm	350 ÷ 400
2.4	Kích thước cửa sổ quan sát		
	- Chiều dài	mm	$\geq 100$
	- Chiều rộng	mm	$\geq 100$

2.5	Trọng lượng gần đúng	kg	$\leq 2$
-----	----------------------	----	----------

### III.19 Các loại biển báo, biển tên (Áp dụng Thông tư số 05/2021/TT-BCT, Quyết định 959/QĐ-EVN về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam Ngày 26/7/2021; TB số 433/TB-EVNHANOI ngày 20/05/2022)

#### 1. Biển báo an toàn (Thông tư số 05/2021/TT-BCT)

Quy định chung: Biển báo an toàn làm bằng Tôn lạnh sơn tĩnh điện nền màu trắng độ dày 0.6mm, chữ nội dung in UV ngoài trời Nền biển màu xanh phản quang, chữ màu trắng, bốn góc được đục lỗ  $\Phi 4$ .

#### 1.1. Phân loại biển báo ATĐ

a) Biển báo ATĐ được chia thành biển cấm, biển cảnh báo và biển chỉ dẫn, cụ thể theo Bảng sau:

TT	Loại và nội dung biển	Hình vẽ	Quy cách biển
1	Biển cấm		
a	Cấm trèo! Điện cao áp nguy hiểm chết người	Hình 1a, 1b	Viền và hình tia chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen
b	Cấm vào! Điện cao áp nguy hiểm chết người	Hình 2	
c	Cấm lại gần! Có điện nguy hiểm chết người	Hình 3	
d	Cấm đóng điện! Có người đang làm việc	Hình 4	Viền màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen
2	Biển cảnh báo		
a	Dừng lại! Có điện nguy hiểm chết người	Hình 5	Viền màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen.
b	Cáp điện lực	Hình 6	Viền, chữ và mũi tên màu xanh tím hoặc đen chìm 1÷2 mm; nền màu trắng.
c	Nguy hiểm có điện	Hình 7	Viền và hình tia chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen.
d	Chú ý! Phía trên có điện	Hình 8	Viền và hình tia chớp màu đỏ tươi, nền màu trắng, chữ màu đen.
e	Cờ báo hiệu màu đỏ	Hình 9	Màu đỏ, kích thước 400x600 mm
f	Cờ báo hiệu màu vàng	Hình 10	Màu vàng, kích thước 400x600 mm
3	Biển chỉ dẫn		
a	Làm việc tại đây	Hình 11	Nền phía ngoài màu xanh lá cây, nền phía trong màu trắng, chữ màu đen.
b	Vào hướng này	Hình 12	
c	Đã nói đất	Hình 13	Viền và chữ màu đen, nền vàng.

b) Ngoài những biển báo ATĐ quy định, đơn vị có thể xây dựng biển báo với nội dung khác để sử dụng nội bộ, phù hợp với tính chất công việc.

#### 1.2. Đặt biển báo ATĐ

1.2.1. Đối với ĐDK, phải đặt biển “CẤM TRÈO! ĐIỆN CAO ÁP NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI” trên tất cả các cột của ĐDK ở độ cao từ 2,0 m đến 2,5 m so với mặt đất về phía dễ nhìn thấy.

1.2.2. Đối với đường cáp điện ngầm không sử dụng chung công trình hạ tầng kỹ thuật với các loại đường ống hoặc cáp khác, phải đặt biển báo "CÁP ĐIỆN LỰC" trên mặt đất hoặc trên cột mốc, ở vị trí tim rãnh cáp, dễ nhìn thấy và xác định được đường cáp ở mọi vị trí; tại các vị trí chuyên hướng bắt buộc phải đặt biển báo; khoảng cách giữa hai biển báo liền kề không quá 30 m.

1.2.3. Đối với trạm điện có tường rào bao quanh, phải đặt biển “CẤM VÀO! ĐIỆN CAO ÁP NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI” trên cửa hoặc công ra vào trạm.

- 1.2.4. Đối với trạm điện treo trên cột, việc đặt biển báo được thực hiện theo quy định đối với ĐDK.
- 1.2.5. Đối với trạm biến áp hợp bộ kiểu kín, trạm đóng cắt hợp bộ ngoài trời, tủ phân dây (Tủ Pillar) phải đặt biển “CẤM LẠI GẦN! CÓ ĐIỆN NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI” trên vỏ trạm về phía dễ nhìn thấy.
- 1.2.6. Trên bộ phận điều khiển, truyền động thiết bị đóng cắt đã cắt điện cho Đơn vị công tác làm việc phải treo biển “CẤM ĐÓNG ĐIỆN! CÓ NGƯỜI ĐANG LÀM VIỆC”.
- 1.2.7. Trên rào chắn phải đặt biển “DỪNG LẠI! CÓ ĐIỆN NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI” về phía dễ nhìn thấy.
- 1.2.8. Tại nơi làm việc đã được khoanh vùng, nếu cần thiết: tại khu vực làm việc đặt biển “LÀM VIỆC TẠI ĐÂY”; đầu lối vào khu vực làm việc đặt biển “VÀO HƯỚNG NÀY”, “ĐÃ NÓI ĐẤT”.
- 1.2.9. Biển “CẤM TRÈO! ĐIỆN CAO ÁP NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”, “CẤM VÀO! ĐIỆN CAO ÁP NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”, “CẤM LẠI GẦN! CÓ ĐIỆN NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI”, “NGUY HIỂM CÓ ĐIỆN”, “CHÚ Ý! PHÍA TRÊN CÓ ĐIỆN” có thể được sơn trực tiếp hoặc lắp đặt biển báo chế tạo rời vào đúng nơi quy định.
- 1.2.10. Biển “CHÚ Ý! PHÍA TRÊN CÓ ĐIỆN” treo ở vị trí dễ quan sát tại khu vực làm việc mà ở phía trên có điện.
- 1.2.11. Cờ báo hiệu “màu vàng” treo tại phía ĐĐ đã nối đất. Cờ báo hiệu “màu đỏ” treo tại phía ĐĐ có điện.

\*Ghi chú: tại các vị trí trên tủ điều khiển, ở các thiết bị hạ áp, aptomat hạ áp tại các tủ bảng cho phép thay đổi kích thước các biển cho phù hợp với thực tế.

#### MẪU BIỂN BÁO AN TOÀN ĐIỆN

(Đơn vị đo: mm)

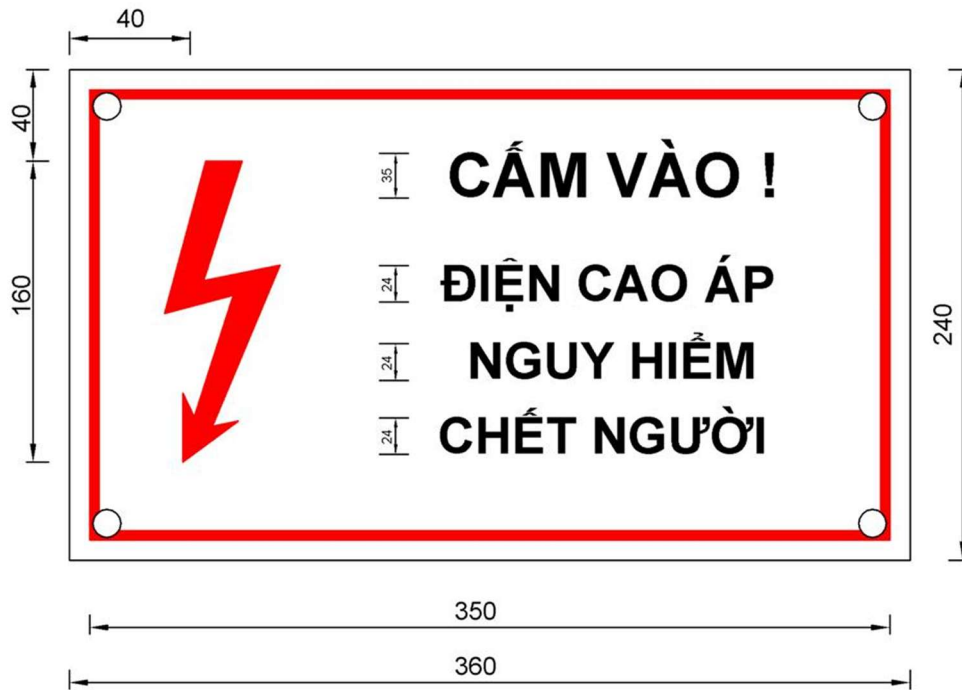
Mẫu số 01. Biển cấm



Hình 1a



Hình 1b



Hình 2

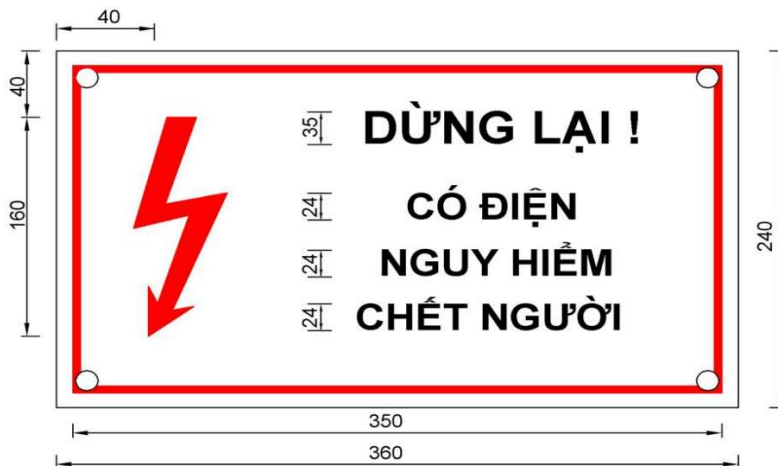


Hình 3



Hình 4

Mẫu số 02. Biển cảnh báo



Hình 5

4. Biên trạm biến áp Theo TB số 433/TB-EVNHANOI ngày 20/05/2022

- Đối tượng:

Biển trạm biến áp phân phối trung áp đang vận hành trên lưới khi áp dụng hệ thống nhận diện thương hiệu.

- Thông tin trên biển:

+ Phía trên cùng bên trái: Logo EVNHANOI (theo quy định áp dụng Hệ thống nhận diện thương hiệu của EVN đã ban hành).

+ Phía trên cùng: dòng chữ Tổng Công ty Điện lực thành phố Hà Nội và tên Công ty Điện lực.

+ Phần giữa: Tên trạm biến áp phân phối.

+ Phía dưới: Số điện thoại báo sự cố.

+ Góc dưới bên phải: họa tiết đồ họa (theo quy định áp dụng Hệ thống nhận diện thương hiệu của EVN đã ban hành).

- Quy cách:

+ Kích thước: 600x300 (mm)

+ Vật liệu: Mica sơn chống rỉ dán decan phản quang 3M (1 mặt) ép nhiệt có áp lực.

+ Màu sắc: Chữ trắng (HelveticaBoldVU), viền trắng, nền xanh (Pantone Blue 072C)

- Lưu ý:

+ Thông tin trên biển, Logo EVNHANOI, họa tiết đồ họa, quy cách,... tuân thủ đúng Hệ thống nhận diện thương hiệu của EVN đã ban hành.

+ Nhãn hiệu EVNHANOI khi sử dụng phải được lấy từ phiên bản gốc tiêu chuẩn được mã hóa bằng phần mềm đồ họa chuyên dụng. Không được vẽ lại Nhãn hiệu từ các ấn phẩm cũng như không được chỉnh sửa Nhãn hiệu từ phiên bản gốc. Tùy theo ngữ cảnh cụ thể, sao cho đảm bảo tính thẩm mỹ cao và khả năng nhận biết Nhãn hiệu tốt nhất

+ Vị trí treo - Tại vị trí bằng phẳng, dễ quan sát, không bị tác động bởi ngoại lực, ít chịu ảnh hưởng bởi môi trường và phải đảm bảo không ảnh hưởng đến cách điện, chế độ vận hành bình thường của thiết bị,...).

Ví dụ mẫu áp dụng như sau:



III.21 Đặc tính kỹ thuật Chụp cực các loại theo tiêu chuẩn (Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595)

1. Tiêu chuẩn chụp đầu cực chống sét, FCO.

1.1. Nắp chụp đầu cực chống sét

- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595

- Điện áp định mức: 36.5kV

- Cấp chống cháy: FV0


- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 2500C

- Độ bền xé rách: > 18kN/m
- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)



Nắp  
1.2  
của

chụp đầu cực chống sét  
Đặc tính kỹ thuật và cam kết  
Chụp chống sét van

STT	Mô tả	ĐVT	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60707, IEC 62217 và TCVN 1597, TCVN 1595 hoặc tương đương	
	Loại		Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 35kV sẽ là loại cách điện Polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...	
	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.	
	Cấu tạo			
	Nắp chụp chống sét van cao thế	Bộ	Chụp cách điện cho các đầu cực, các bộ phận mang điện của Cách điện đứng Chống sét (LA). Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện.	 Hình mẫu tham khảo
	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng (Để phân biệt 3 pha)	
	Khả năng chịu nhiệt		260 0C trong 5 giây	

			180 0C trong 10 phút 135 0C trong 4 giờ	
	Cấp chống cháy		FV 0	
	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 36.5 kV / 1 phút	
	Độ bền xé rách	KN /m	≥ 18	
	Độ cứng (shore)		50 - 55	
	Chiều dày cách điện	mm	3.3	
	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50	
	Độ ẩm môi trường tương đối	%	50	
	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng carton đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.	

### 1. 2. Nắp chụp đầu cực cầu chì tự rơi

- Tiêu chuẩn sản xuất: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595
- Điện áp định mức: 36.5kV
- Cấp chống cháy: FV0
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 2500C
- Độ bền xé rách: > 18kN/m
- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)



Nắp chụp đầu cực cầu chì tự rơi



\* Đặc tính kỹ thuật và cam kết của Chụp cầu chì

tự rơi (SI)

STT	Mô tả	ĐVT	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
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 60707, IEC 62217 và TCVN 1597, TCVN 1595 hoặc tương đương	
5	Loại		Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 35kV sẽ	


			là loại cách điện Polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...	
6	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.	
7	Nắp chụp cầu chì SI	Bộ	Chụp cách điện cho các đầu cực, các bộ phận mang điện Cầu chì tự rơi (FCO). Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện.	 <p>Hình mẫu tham khảo Nắp chụp trên</p> <p>Nắp chụp dưới</p> 
8	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng (Để phân biệt 3 pha)	
9	Khả năng chịu nhiệt		260 0C trong 5 giây 180 0C trong 10 phút 135 0C trong 4 giờ	
10	Cấp chống cháy		FV 0	
11	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 36 kV / 1 phút	
12	Độ bền xé rách	KN /m	≥ 18	
13	Độ cứng (shore)		50 - 55	
14	Chiều dày cách điện	mm	3.3	
15	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50	
16	Độ ẩm môi trường tương đối	%	50	

17	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng carton đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.	
----	---------	--	--	--

## 2. Nắp chụp đầu cực MBA


- Tiêu chuẩn sản xuất: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595
- Điện áp định mức: 36.5kV
- Cấp chống cháy: FV0
- Nhiệt độ chịu đựng ngắn hạn: 2500C
- Độ bền xé rách: > 18kN/m
- Vật liệu: Polymer (Silicone rubber)

### 2.1 Đặc tính kỹ thuật và cam kết của Chụp đầu cực trung thế MBA

STT	Mô tả	ĐVT	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
	Nhà sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu	
	Nước sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu	
	Mã hiệu		Khai báo bởi nhà thầu	
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương	
	Loại		Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 35kV sẽ là loại cách điện Polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...	
	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.	
	Chụp đầu cực MBA cao thế	Bộ	- Chụp cách điện được thiết kế dạng góc nghiêng nhằm thuận tiện cho việc đưa cáp vào đầu cực máy biến áp. Các nút gài được thiết kế chắc chắn và thuận tiện. - Phạm vi sử dụng trên đường kính đầu sứ: F175 mm	 Hình mẫu tham khảo
	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng (Để phân biệt 3 pha)	
	Khả năng chịu nhiệt		260 0C trong 5 giây 180 0C trong 10 phút 135 0C trong 4 giờ	
	Cấp chống cháy		V-0	

	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 36 kV / 1 phút	
	Độ bền xé rách	KN /m	≥ 23	
	Độ cứng (shore)		50 - 55	
	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50	
	Độ ẩm môi trường tương đối	%	50	
	Chiều dày cách điện	mm	3.3	
	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng carton đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.	

## 2.2 Đặc tính kỹ thuật và cam kết của Chụp đầu cực hạ thế MBA

STT	Mô tả	ĐVT	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
	Nhà sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu	
	Nước sản xuất		Khai báo bởi nhà thầu	
	Mã hiệu		Khai báo bởi nhà thầu	
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60707, IEC 62217 và TCVN hoặc tương đương	
	Loại		Cách điện sử dụng trên đường dây phân phối trên không đến 0,4 kV sẽ là loại cách điện Polymer (Silicone rubber) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, và chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV)...	
	Vật liệu cách điện		Polymer (Silicon rubber) Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi.	
	Chụp đầu cực MBA hạ thế	Bộ	Chụp cách điện cho các đầu cực hạ thế MBA. Các nút gài được thể kế chắc chắn và thuận tiện	Hình mẫu tham khảo 
	Màu cách điện		Xanh / Đỏ / Vàng/ Xám (Để phân biệt 4 pha)	
	Khả năng chịu nhiệt		260 0C trong 5 giây	

			180 0C trong 10 phút 135 0C trong 4 giờ	
	Cấp chống cháy		V-0	
	Khả năng chịu điện áp đánh thủng	kVp	> 0,6 kV / 1 phút	
	Độ bền xé rách	KN /m	≥ 23	
	Độ cứng (shore)		50 - 55	
	Nhiệt độ môi trường tối đa	0C	50	
	Độ ẩm môi trường tương đối	%	50	
	Chiều dày cách điện	mm	3.3	
	Bao gói		Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng carton đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.	

III 22. Đai thép và khóa đai (QĐ 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội).

Yêu cầu chung

Tiêu chuẩn kỹ thuật này áp dụng cho Đai thép, khóa đai làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông .

Tiêu chuẩn áp dụng

TCVN 197-2014 và các tiêu chuẩn tương đương

Yêu cầu khác

Yêu cầu thử nghiệm

Thử nghiệm xuất xưởng:

Phải có biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn TCVN 197-2014 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

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

Đo kích thước

Kiểm tra việc ghi nhãn

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

Thử nghiệm điển hình

Phải có biên bản thử nghiệm điển hình thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn TCVN 197-2014 hoặc tương đương, bao gồm các hạng mục:

Kiểm tra kích thước (Dimensions)

Suất kéo đứt (Tensile strength)

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

Yêu cầu về bao gói

Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa.

Khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.  
Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu rõ
3	Nước sản xuất		Nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 197-2014 hoặc tương đương
2	Đai thép		
2.1.	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Đai thép 20 x 0.4		
	Đai thép 20 x 0.7		
2.2.	Loại		Đai thép làm bằng thép không gỉ dùng để cố định hộp công tơ, hộp phân phối, ống uPVC lên trụ bê tông
2.3.	Chiều rộng	mm	
	Đai thép 20 x 0.4		20
	Đai thép 20 x 0.7		20
2.4.	Chiều dày	mm	
	Đai thép 20 x 0.4		0.4
	Đai thép 20 x 0.7		0.7
2.5.	Suất kéo đứt	N/mm <sup>2</sup>	
	Đai thép 20 x 0.4		700
	Đai thép 20 x 0.7		700
2.6.	Chiều dài mỗi cuộn	m	
	Đai thép 20 x 0.4		50
	Đai thép 20 x 0.7		25
3	Khóa đai		
3.1.	Mã hiệu		Nêu cụ thể
3.2.	Khóa đai cho đai 20 x 0.4		
3.3.	Khóa đai cho đai 20 x 0.7		
3.4.	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để khóa đai thép
3.5.	Kích thước		Kích thước của khóa đai phải phù hợp cho đai thép tương ứng
			đai thép tương ứng

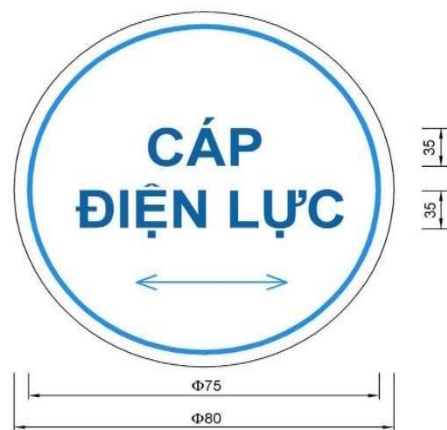
TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
3.6.	Bao gói		Đai thép được cuộn tròn và cố định trên khung nhựa, khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
3.7.	Catalog		Có
3.8.	Mẫu đai thép và khóa đai thép		Có
3.9.	Mẫu hàng chào		Có

III.25: Đặc tính kỹ thuật Móc báo cáp: Áp dụng tiêu chuẩn theo TB số 769/TB-EVNHANOI ngày 11/08/2023

• **Móc báo hiệu cáp ngầm bằng sứ:**

- Vật liệu:

- + Móc sứ được gia công bằng đất sét tinh luyện, mạ men trắng.
  - + Chữ kéo lụa “CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC” in màu xanh nước biển.
  - + Kích thước: đường kính 80mm, dày 40mm, Viền xanh xung quanh nét 1mm. Độ bền chịu lực tốt.
- + Đường viền, mỗi tên, các chữ in trên móc báo cáp đều màu xanh chìm 2mm; nền màu trắng.

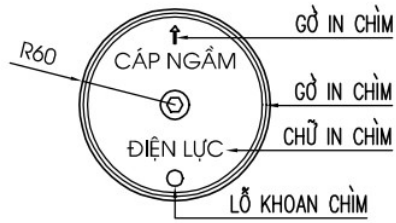


**b. Móc báo hiệu cáp ngầm bằng gang:**

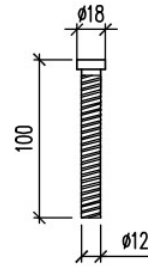
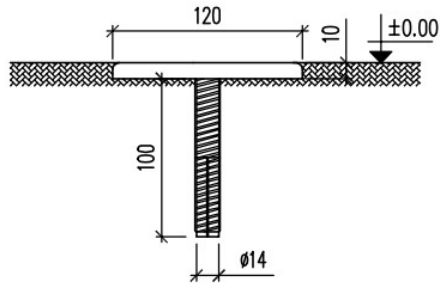
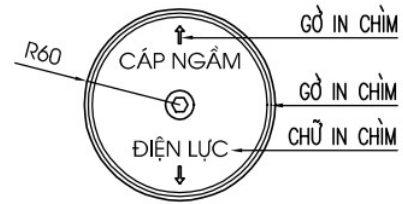
Vật liệu:

- + Móc gang được gia công đúc bằng gang.
  - + Chữ “CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC” được khắc chìm.
  - + Kích thước: đường kính 120mm, dày 10mm.
  - + Giữa móc báo cáp khoan lỗ F14, bắt vít nở F12 sâu 100mm.

ÁP DỤNG CHO VỊ TRÍ ĐẦU VÀ CUỐI TUYẾN CÁP



ÁP DỤNG CHO VỊ TRÍ GIỮA TUYẾN CÁP



### MỐC BÁO HIỆU CÁP NGẦM - MẶT BẰNG GANG

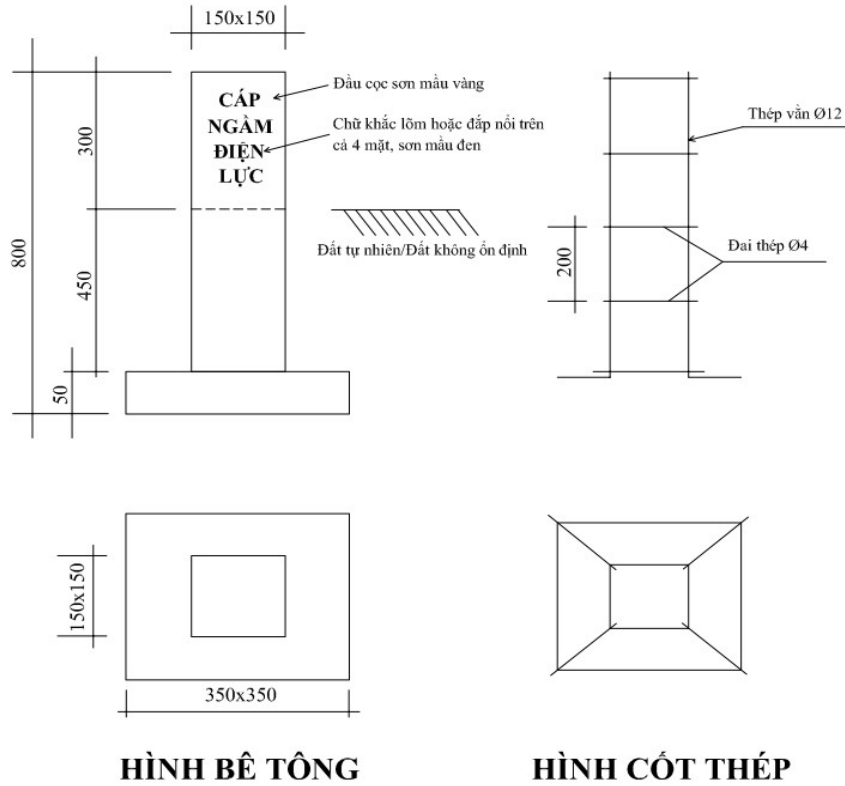
#### c. Cọc báo hiệu cáp ngầm bằng bê tông cốt thép:

- Vật liệu:

+ Bê tông cốt thép M200 đúc sẵn. Đầu được sơn màu vàng.

+ Chữ “CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC” được khắc chìm hoặc đắp nổi ở 4 mặt, chữ sơn màu đỏ.

- Kích thước: Cọc vuông 15x15cm, cao 80cm (ngầm dưới đất 50cm, nổi trên mặt đất 30cm). Đế vuông 35x35cm



III.26: Đặc tính kỹ thuật băng cảnh báo cáp: Áp dụng tiêu chuẩn theo Thông báo số 987/TB-EVNHANOI về việc quy định tạm thời bố trí mốc cảnh báo cáp ngầm, hầm nổi cáp ngày 23 tháng 11 năm 2022

Băng cảnh báo cáp ngầm được coi như là bộ quần áo bảo hộ của các loại cáp, các loại công trình ngầm dưới lòng đất. Chúng được dùng để thay lời thông báo, cảnh báo đến các đơn vị thi công. Hay với những người lao động rằng ở nơi đó có những công trình ngầm tương ứng chạy qua.



### Ứng dụng của băng cảnh báo cáp ngầm

Băng cảnh báo cáp là một loại phụ kiện được sử dụng phổ biến trong thi công lắp đặt cáp ngầm. Đây là loại vật liệu được sử dụng trong bước cuối cùng trước khi lắp đường cáp ngầm. Tuy là một chi tiết nhỏ nhưng khá quan trọng trong quá trình thi công lắp đặt cáp ngầm. Vì nó giúp mọi người nhận biết được có cáp điện ngầm trong lòng đất nguy hiểm để tránh. Cảnh báo công nhân khi

thi công đào xới trong lòng đất xác định được vị trí của cáp ngầm. Để có phương án bảo đảm an toàn phù hợp cho mình. Tránh bị giật điện khi chạm phải cáp điện ngầm dưới lòng đất. Đồng thời đảm bảo cho hệ thống cáp điện được an toàn không bị xâm hại bởi yếu tố con người.

### **Thành phần cấu tạo của băng báo hiệu cáp ngầm**

Thành phần chủ yếu của Băng cảnh báo cáp là nilon kết hợp với màng nhôm OPP, HDPE, MPET... siêu bền không thấm nước, mực in không phai. Chịu lực tác động vật lý tốt nên có thể tồn tại trong lòng đất hàng trăm năm. Cách thi công băng báo hiệu cáp ngầm như sau: Băng được đặt phía trên các tuyến cáp cần bảo vệ, cách mặt đất khoảng 30 – 40cm sau đó tiến hành lấp đất.

### **Quy cách:**

Kích thước: Chiều rộng 20cm, cuộn 500m

Màu sắc: Chữ đen, nền màu vàng cam

Loại: Băng cảnh báo

Hình dạng: Cuộn tròn

Nội dung chữ: theo quy định EVN HANOI

Sản phẩm băng cảnh báo điện được sản xuất đạt chuẩn chất lượng theo quy định, đảm bảo nghiêm ngặt các yêu cầu, tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN). Chất liệu màng kim loại bền bỉ, độ bền cơ học cao, kháng nước tốt. Rất khó bị phân hủy khi được chôn ngầm dưới đất trong thời gian dài. Công dụng sản phẩm băng cảnh báo Băng cảnh báo điện lực miền Bắc thường được sử dụng cho các đường ống dẫn cáp điện lực ở khu vực phía Bắc khi được chôn ngầm phía dưới lòng đất. Chúng giúp báo hiệu khu vực có cáp ngầm phía dưới, giúp các nhà thầu thi công biết được vị trí cáp ngầm để đưa ra các giải xử lý tốt hơn.

### *III.27 Tiêu chuẩn kỹ thuật Dây buộc định hình đầu sứ loại đơn Composite phủ bán dẫn (Áp dụng TCKT theo QĐ số 3447/QĐ-EVN HANOI ngày 01/06/2021)*

#### **1. Yêu cầu chung:**

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn (*dây buộc cổ sứ, dây buộc đầu sứ*) dùng cho đường dây trên không sử dụng dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE.

#### **2. Tiêu chuẩn áp dụng:**

- AS 1154 : Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây trên không.
- Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

#### **3. Thiết kế và lắp đặt:**

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được sử dụng để cố định dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE trên cổ sứ, đầu sứ.
- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn được tạo dạng trước 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.
- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu.
- Vật liệu cấu tạo:
  - + Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và 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.
  - + Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp.

- Tất cả các phần của dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.

- Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn phải có các ký hiệu chỉ (*hoặc tương đương*):

+ Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.

+ Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.

#### 4. Yêu cầu về thử nghiệm:

Thử nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh và các thử nghiệm liên quan.

#### 5. Yêu cầu khác:

- Các phụ kiện khác như: ống nối, đầu cốt, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dây.... sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (*lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghíp Hotline*).

- Cung cấp sản phẩm mẫu khi tham gia đấu thầu.

- Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đầu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.

- Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mỏ phóng điện, chống sét. Mỏ phóng điện, chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ nhánh hoặc 200m đặt lặp lại một bộ.

#### 6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Hạng mục		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
6	Dây buộc định hình được sử dụng để cố định dây đồng bọc, dây nhôm lõi thép bọc cách điện XLPE vỏ bọc ngoài là HDPE vào sứ dạng đứng		Dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV-70/11mm <sup>2</sup> , Dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV-120/11mm <sup>2</sup> , Dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE-12,7/22(24)kV-150/19mm <sup>2</sup>

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
7	Dây buộc định hình 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
8	Dây buộc định hình phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm theo quy định, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và dây buộc định hình là tối thiểu		Đáp ứng
9	Vật liệu cấu tạo		
9.1	Dây buộc định hình loại composite phủ bán dẫn có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo đạt được khả năng cố định dây vào sứ và chịu sức căng theo đúng thiết kế.		Đáp ứng
9.2	Các thành phần cấu tạo phải thích hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.		Đáp ứng
9.3	Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.		Đáp ứng
9.4	Lớp phủ bán dẫn phải được bám chắc vào dây buộc định trong mọi điều kiện và đạt các yêu cầu về thử nghiệm phù hợp		Đáp ứng
10	Tất cả các phần của dây buộc định hình phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.		Đáp ứng
11	Dây buộc định hình phải có các ký hiệu chỉ (hoặc tương đương)		
11.1	Điểm bắt dây buộc định hình quanh dây dẫn.		Đáp ứng
11.2	Mã hiệu, cỡ dây dẫn sử dụng với dây buộc định hình và mã màu cho từng loại dây dẫn sử dụng.		Đáp ứng
12	Chúng loại dây bọc sử dụng với dây buộc định hình		Dây nhôm bọc lõi thép ACSR/XLPE/HDPE- 12,7/22(24)kV- 70/11mm <sup>2</sup>

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
13	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh		Nêu cụ thể
14	Type test		có
15	Rountine test		có

III.29 Cách điện đứng 22kV-sứ gốm-ty, (Áp dụng theo QĐ 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam; TCCS 15:2021/EVN)

**Điều kiện môi trường làm việc của thiết bị:**

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

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

**Điều kiện vận hành của hệ thống điện:**

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

*1. Cách điện đứng gốm 22, 35kV*

*1.1 Mô tả chung:*

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
  - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhăn.
  - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sồng.
  - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:

+ Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.  
 + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá:  $100+(D \times F)/2000$  mm<sup>2</sup>. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá:  $50+(D \times F)/20000$  mm<sup>2</sup>. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).

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

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

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

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

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

1.2. *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.

### 1.3. *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 thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh

hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).

Thử nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).

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

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần 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.

1.4. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Ghi chú
			22kV		
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương		
2	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post/Pin Post		
3	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24		
4	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25		
5	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	≥ 12,5		
6	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85		
7	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65		
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50μs)	kVpeak	≥ 150		
8a	Điện áp đánh thủng	kV			
9	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150		
10	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100		
11	Đường kính ty sứ	mm	20		
12	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ		
13	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ		
14	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.		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu		Ghi chú
			22kV		
15	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.		
16	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có		

*III.30 Chuỗi cách điện thủy tinh (Áp dụng theo QĐ 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam; TCCS 15:2021/EVN)*

**A. Chuỗi cách điện thủy tinh 22kV (Áp dụng theo QĐ 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam; TCCS 15:2021/EVN)**

1. Mô tả chung

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

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

c. Phụ kiện chuỗi cách điện:

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

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

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

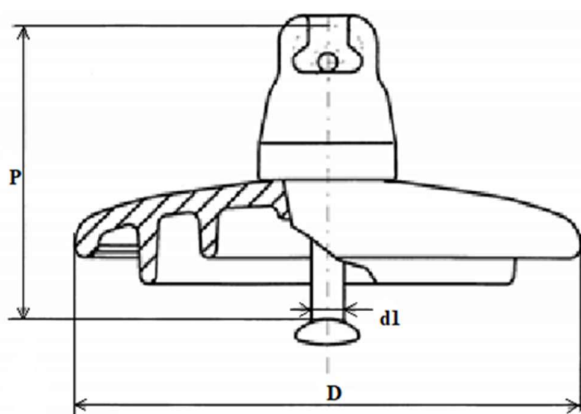
- Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá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

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

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

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

Các loại bát cách điện:



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

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

Ký hiệu	Tải trọng phá hủy cơ khí hoặc cơ điện	Đường kính danh định lớn nhất của phần cách điện	Khoảng cách danh định	Chiều dài dòng rò danh định nhỏ nhất	Khớp nối tiêu chuẩn theo IEC 120
	kN	D-mm	P-mm	mm	d1
U 70 BL	70	255	146	295	16
U 120 B	120	255	146	295	16

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

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

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

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

2. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

## 3. Bảng thông số kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu		
	Cách điện néo		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính của 01 bát cách điện		
4.1	Kiểu khớp nối		Lựa chọn theo thiết kế, là kiểu (i) Khớp nối kiểu móc treo đầu tròn (Ball and Socket, IEC 60120) hoặc (ii) Khớp nối kiểu chốt bít (Clevis and Tongue, IEC 60471)
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	Nêu cụ thể
4.3	Độ bền điện:		
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	> 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	> 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	> 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	> 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá hủy)		

<b>TT</b>	<b>Hạng mục</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>
	Chuỗi cách điện néo	kN	Theo thiết kế, phù hợp với bảng đặc tính kỹ thuật của cách điện (bảng 1.1, bảng 1.2)
5	Các thành phần chính của 01 chuỗi cách điện		
5.1	Chuỗi cách điện néo:		Theo bản vẽ thiết kế dự án
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh		
	Vòng treo đầu tròn		
	Mắt nối đơn		
	Mắt nối kép		
	Mắt nối lắp ráp		
	Mắt nối trung gian		
	Khóa néo dây dẫn		
	Phụ kiện mạ kẽm		Đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	3

III.31. Khóa néo dây chống sét, Khóa đỡ dây chống sét (Áp dụng tiêu chuẩn 11 TCN-07-05)

**A. Khóa đỡ dây chống sét**

**1- Phạm vi áp dụng:** Tiêu chuẩn này áp dụng cho Khóa Đỡ Dây Chống Sét dùng để kẹp đỡ dây chống sét của đường dây tải điện cao áp.

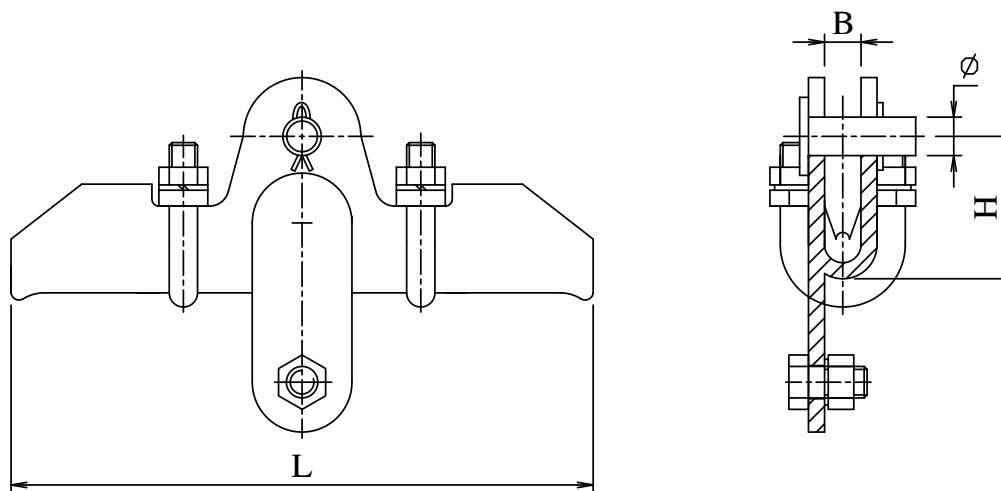
**2- Ký hiệu:** Ký hiệu của sản phẩm Khóa Đỡ Dây Chống Sét gồm 2 phần:

- Phần chữ : Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ ĐS.

- Phần số : Chỉ tải trọng phá hủy nhỏ nhất.

Ví dụ: ĐS-15 là Khóa Đỡ Dây Chống Sét có tải trọng phá hủy nhỏ nhất 15000 N.

**3- Thông số và kích thước:** Hình dáng và kích thước cơ bản của Khóa Đỡ Dây Chống Sét theo **Hình 1** và **Bảng 1**.



**Hình : 1.**

**Bảng 1.**

Loại	Kích thước (mm)				Tải trọng phá hủy min. (N)	Dùng cho dây (mm <sup>2</sup> )	Khối lượng (Kg/bộ)
	L ± 1	B + 0,5	Ø - 0,2	H + 1			
ĐS -15	220	20	16	65	15.000	TK (50 ÷ 70)	1,35
ĐS -25	240	20	16	65	25.000	TK (90 ÷ 100)	1,54

**4- Yêu cầu kỹ thuật:**

4-1: Các chi tiết trong bộ khóa chế tạo bằng thép phải có  $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

4-2: Các chi tiết chế tạo bằng nhôm hợp kim có  $[\sigma]_b \geq 220 \text{ N/mm}^2$ .

4-3: Các chi tiết lắp ghép ren theo hệ lỗ theo TCVN 1896-76.

4-4: Chốt chế theo TCVN 129-63.

4-5: Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ 70 ÷ 85µm; bu lông, đai ốc 45 ÷ 70µm.

4-6: Tải trọng phá hủy không nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 1.

**5- Phương pháp thử :**

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá hủy theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

**6- Ghi nhãn, bao gói:**

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

### B. Khóa néo dây chống sét

1- Phạm vi áp dụng: Tiêu chuẩn này áp dụng cho sản phẩm Khóa Néo Nêm, dùng để néo dây chống sét của đường dây tải điện cao áp.

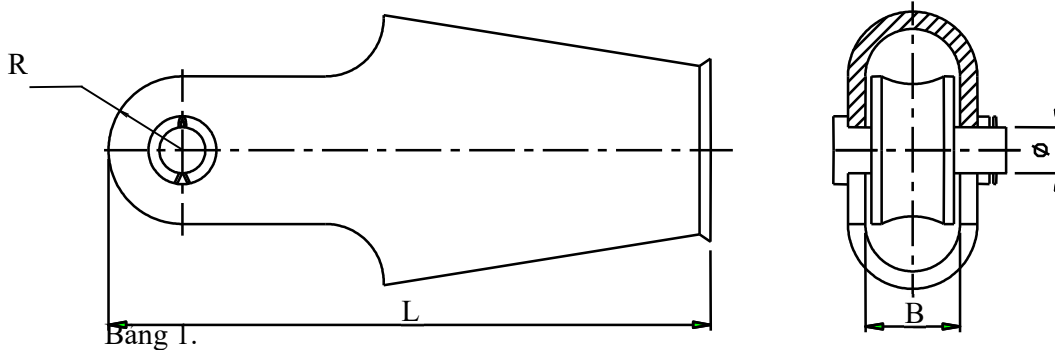
2- Ký hiệu: Ký hiệu của Khóa Néo Nêm gồm 2 phần:

- Phần chữ: Chỉ tên gọi của sản phẩm, ký hiệu bằng chữ NN.

- Phần số : Chỉ tải trọng phá hủy nhỏ nhất.

Ví dụ: NN- 12 là Khóa Néo Nêm có tải trọng phá hủy nhỏ nhất 120.000N.

3- Thông số và kích thước: Hình dáng và kích thước cơ bản của khóa néo nêm



Bảng 1.

Loại	Kích thước (mm)				Dùng cho dây có tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Tải trọng phá hủy min. (N)	Khối lượng (Kg/bộ)
	L± 1	B+0,5	Φ - 0,2	R-0.2			
NN - 7	185	22	16	32	48,64	60.000	1,06
NN - 12	200	24	18	36	72,58	80.000	1,69

4- Yêu cầu kỹ thuật:

4-1: Vật liệu chế tạo thân Khóa Néo Nêm, chốt, ròng đen phẳng bằng thép phải có  $[\sigma]_b \geq 420 \text{ N/mm}^2$ .

Nêm khoá bằng gang xám có  $[\sigma]_b \geq 320$ .

4-2: Chi tiết phải được làm sạch ba via, cạnh sắc.

4-3: Vật đúc không rỗ khí, bề mặt phẳng.

4-4: Hai nửa khoá hàn với nhau, mối hàn phải ngẫu, không rỗ, nứt.

4-5: Khi lắp nêm vào thân khoá phải trượt dễ dàng.

4-6: Chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm bằng phương pháp nhúng. Chiều dày lớp mạ  $70 \div 85 \mu\text{m}$ ; chốt, ròng đen  $45 \div 70 \mu\text{m}$ . Nêm gang mạ kẽm điện phân chiều dày  $40 \div 55 \mu\text{m}$

4-7: Tải trọng phá hủy không được nhỏ hơn giá trị cho trong bảng 1.

5- Phương pháp thử:

5-1: Thử ứng suất kéo của vật liệu theo TCVN 198-85.

5-2: Kiểm tra các kích thước bằng các dụng cụ đo thích hợp.

5-3: Kiểm tra chiều dày lớp mạ theo 18 TCN 04-92.

5-4: Thử nghiệm tải trọng phá hủy theo TCVN 198-85 trên máy thử kéo vạn năng, có lực kéo thích hợp.

6- Ghi nhãn, bao gói:

6-1: Sản phẩm phải được ghi nhãn với các nội dung chính sau đây:

- Tên cơ sở chế tạo.

- Ký hiệu sản phẩm.

6-2: Sản phẩm được đóng trong hộp gỗ, ngoài hộp có ghi tên cơ sở chế tạo, tên sản phẩm và số lượng.

## III 32. Tấm inox chống chuột

Tấm inox 204 dày 4mm, 8mm có chất liệu inox 204 không gỉ, chịu được các tác động môi trường khắc nghiệt, chống ăn mòn và có độ bền cao

- Thông số kỹ thuật tấm inox 204 dày 4mm, 8mm:

+ Mác thép: SUS201.

+ Tiêu chuẩn: ASTM, AISI, JIS, GB

+ Độ dày: 8mm.

+ Kích thước: dày 0,8mm KT 1000x1100, dày 0,8mm KT 1500x600, dày 0,4mm KT 500x300, dày 0,8mm KT 1300x500, khổ dài theo bản vẽ thiết kế.


+ Thương hiệu: Nêu rõ.

+ Xuất xứ: Nêu rõ.

+ Đóng gói: Phủ màng PVC, Cán keo, Pallet gỗ


## III.35 Tiêu chuẩn kỹ thuật kẹp hotline và kẹp quai:

## 1. HOTLINE 4/0

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn Vị	Thông số	Đề xuất & cam kết
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ			
2	Mã hiệu			
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81	
4	Loại: Thân bằng hợp kim đồng có độ dẫn điện cao, được nối với kẹp quai			
5	Phạm vi sử dụng: - Hotline 4/0		70-120	
6	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
7	Dòng điện định mức	A	340	
8	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	°C	≤ 80	
10	Lực kéo tuột theo phương dọc trục		1,2 KN trong 1 phút	
11	Biên bản thí nghiệm điển hình		- Độ tăng nhiệt - Điện trở tiếp xúc - Khả năng chịu ngắn mạch - Thử Chu kỳ nhiệt - Lực kéo trượt cáp	

## 2. KẸP QUAI ÉP Cu-Al

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn Vị	Thông số	Đề xuất & cam kết
1	Nhà sản xuất / Xuất xứ			
2	Mã hiệu			

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn Vị	Thông số	Đề xuất & cam kết
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 3624-81	
4	Loại: - Thân bằng hợp kim nhôm, được nối với dây dẫn - Quai bằng đồng		 Loại si... cho đầu nóng	
5	Đường kính quai:	mm	8	
6	Phạm vi sử dụng	mm <sup>2</sup>	70-120	
7	Điện trở tiếp xúc của mỗi nối		Không vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.	
8	Dòng điện định mức		375A	
9	Độ tăng nhiệt khi mang dòng định mức	°C	≤ 80	
10	Lực kéo tuột theo phương dọc trục		1,2 KN trong 1 phút	
11	Biên bản thí nghiệm điển hình		- Độ tăng nhiệt - Điện trở tiếp xúc - Khả năng chịu ngắn mạch - Thử Chu kỳ nhiệt - Lực kéo trượt cáp	

III. 37 Cấp hạ áp (QĐ 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội)

1. Phạm vi:

Thông số kỹ thuật này bao gồm phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với cáp ngầm hạ áp, cách điện XLPE hoặc EPR hoặc tương đương với điện áp định mức 0,6/1/1,2kV.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 5935-1 (IEC 60502-1): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện đùn cho điện áp danh định từ 1kV (Um = 1,2kV) đến 30kV (Um = 36kV).

TCVN 6612 (IEC 60228) : Ruột dẫn của cáp cách điện.

TCVN 10889 (IEC 60229): Cáp điện - Thử nghiệm trên vỏ ngoài dạng đùn có chức năng bảo vệ đặc biệt.

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn

3. Thiết kế và lắp đặt

Cáp bọc hạ thế ruột đồng hoặc ruột nhôm loại 1 lõi, 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi, cách điện bằng chất XLPE hoặc EPR hoặc tương đương. Vật chèn kín phải liên tục và chèn theo cách sao cho không để hơi ẩm lọt vào.

- Cáp phải phù hợp với số liệu sau:

+ Điện áp hệ thống danh định: 0,4kV

+ Cáp cách điện: 0,6/1/1,2kV

+ Hệ thống: 3 pha, 4 dây, nối đất trực tiếp

+ Tần số: 50Hz

a. Số liệu thiết kế.

Cấu tạo cáp sẽ bao gồm:

Cáp có sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (có băng nhôm/băng thép)

+ Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)

+ Lớp bọc cách điện

+ Lớp vỏ bọc trong

+ Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới

+ Lớp vỏ bọc ngoài

- Cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới (không có băng nhôm/băng thép)

+ Ruột cáp (có băng dẫn nở chống thấm nước dọc theo lõi)

+ Lớp bọc cách điện

+ Lớp vỏ bọc ngoài

+ Với cáp nhiều lõi sẽ có thêm lớp độn tạo tròn đều cho cáp khi bện các lõi.

b. Ruột cáp.

Ruột cáp phải là dây dẫn đồng hoặc nhôm loại nhiều sợi được ép tròn vặn xoắn, có điện trở lõi và cấu trúc lõi phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6612 (IEC 60228) class 2. Trong ruột cáp phải sử dụng loại băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước (băng dẫn nở chống thấm nước được đưa vào trong quá trình bện xoắn lõi).

Với lõi cáp có tiết diện danh định nhỏ hơn 35mm<sup>2</sup> được phép có hoặc không có băng giãn nở chống thấm nước khi tiếp xúc với nước ở trong lõi cáp.

c. Cách điện của ruột cáp.

Chất cách điện của ruột cáp là XLPE/EPR và phải được thực hiện bằng phương pháp đùn ép. Chất cách điện được trộn phụ gia chống mối, mọt, phụ gia làm tăng tuổi thọ chất cách điện. Mặt khác, chất phụ gia không làm ảnh hưởng đến tính chất cơ, lý, cách điện... của chất cách điện.

d. Lớp vỏ bọc trong, lớp vỏ bọc ngoài.

Lớp vỏ bọc không chứa kim loại làm bằng hợp chất nhựa dẻo PVC hoặc PE. Độ

dày lớp vỏ bọc đáp ứng theo TCVN 5935-1 (hoặc tương đương)

e. Lớp bảo vệ chống va đập cơ giới (với cáp không sử dụng lớp chống va chạm cơ giới sẽ không có phần này).

- Cáp được thiết kế có lớp bảo vệ để chống được va đập cơ giới ở dưới lớp vỏ bọc ngoài của cáp.

- Đối với cáp 2 lõi, 3 lõi, 4 lõi sử dụng 02 lớp băng thép mạ kẽm.

- Đối với cáp 1 lõi sử dụng 02 lớp băng nhôm.

Độ dày danh định của lớp giáp được quy định như bảng dưới (đáp ứng TCVN 5935-1):

Đường kính giả định bên dưới áo giáp (mm)		Độ dày danh định của mỗi dải băng (mm)	
Lớn hơn	Đến và bằng	Thép hoặc thép mạ	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
-	30	0,2	0,5
30	70	0,5	0,5
70	-	0,8	0,8

Chiều dày nhỏ nhất của lớp băng quấn không thấp hơn giá trị danh định 10%.

f. Đánh mã ký hiệu.

Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp có ghi rõ chủng loại, tiết diện, nhà sản xuất, năm sản xuất (hai số cuối). Các ký hiệu sử dụng phải bền chắc và đảm bảo trong suốt quá trình vận hành.

4. Yêu cầu về thử nghiệm

Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với tất cả các loại cáp ngầm được cung cấp.

Toàn bộ thiết bị phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan.

5. Yêu cầu khác:

Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô tối đa không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt lô cuộn cáp tối đa 2,2m.

Chỉ 1 sợi cáp được cuốn vào mỗi cuộn lô.

## 6. Đặc tính kỹ thuật:

Cáp hạ áp ruột đồng 2x6mm<sup>2</sup> - không có băng thép.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm <sup>2</sup>	2x6
7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	Nêu cụ thể
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày định của lớp cách điện danh (XLPE/EPR)	mm	0,7/1,0
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	0C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t <sub>0</sub> = 20oC	Ω/km	3,08
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

Cáp hạ áp ruột đồng 1x35mm<sup>2</sup> - không có băng nhôm.

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Cáp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Nêu cụ thể
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm <sup>2</sup>	1x35

7	Số sợi đồng của lõi cáp (1lõi)	Sợi	$\geq 6$
8	Đường kính lõi (1lõi)	mm	6,6 - 7,5
9	Băng giăn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE/EPR
11	Độ dày danh định của lớp cách điện (XLPE/EPR)	mm	0,9/1,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	$0_C$	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở $t^0 = 20^0C$	$\Omega/km$	0,524
18	Điện trở cách điện của cáp	$\Omega/km$	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

### III.23 Dây ACSR bọc cách điện 22kV (QĐ 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội)

Yêu cầu chung:

Các điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng đối với dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV; Dây ACSR bọc cách điện XLPE vỏ bọc HDPE chủng loại 22kV được sử dụng cho đường dây trên không cấp điện áp danh định 22kV và 35kV.

Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 5064/TCVN 6483/TCVN 8090: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

TCVN 5935-2 (IEC60502-2): Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ( $U_m = 1,2kV$ ) đến 30kV ( $U_m = 36kV$ ).

Và các tiêu chuẩn liên quan; các tiêu chuẩn tương đương hoặc cao hơn.

Thiết kế và lắp đặt:

Cấu trúc dây.

Lõi thép chịu lực

Lớp sợi nhôm dẫn điện

Lớp màn chắn ruột dẫn (lớp bán dẫn trong)

Lớp cách điện chính XLPE

Lớp vỏ bọc ngoài (nhựa HDPE)

Lõi dẫn điện.

Gồm nhiều lớp sợi tạo nhôm tròn xoắn đồng tâm quanh lõi thép. Các lớp liền kề nhau xoắn theo hướng ngược chiều nhau, lớp ngoài cùng xoắn theo chiều phải.

Lõi thép tăng cường chế tạo bằng các sợi tạo thép bền và được mạ kẽm.

Chiều dài bước xoắn phần nhôm và phần thép phải đồng nhất trên toàn bộ dây dẫn.

Các lớp bọc.

Lớp cách điện bằng vật liệu XLPE màu tự nhiên, bên ngoài bọc lớp HDPE màu đen có tác dụng bảo vệ chống bức xạ cực tím. Các lớp bọc được chế tạo theo phương pháp đùn ép kiểu đứng để đảm bảo độ đồng tâm của các lớp bọc.

Không sử dụng hạt nhựa tái chế để đưa vào sản xuất, hạt nhựa phải có nguồn gốc rõ ràng, không lẫn tạp chất để đảm bảo độ tinh khiết khi chế tạo các lớp bọc.

Nhãn mác.

Cáp phải được ghi đầy đủ nhãn mác trên lớp ngoài cùng bằng phương pháp in phun, mực in bền trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có đủ các nội dung sau:

- + Tên nhà sản xuất
- + Năm sản xuất
- + Mã hiệu cáp
- + Đánh số mét trên mỗi mét chiều dài

Phụ kiện đường dây.

Các phụ kiện như: giáp núu, ống nối, đầu cốt, ghíp nối, phụ kiện treo, hãm dẫy, dây buộc định hình cô sứ (loại composite phủ bán dẫn)... sử dụng trọn bộ phụ kiện với dây bọc (lưu ý đồng bộ với việc sử dụng loại xà lắp ghép, cột bê tông có lỗ lắp xà và ghíp Hotline).

Ngoài ra có thể sử dụng chung phụ kiện với dây trần với kích cỡ và tải trọng phù hợp với dây bọc; lưu ý khi thực hiện đấu nối, sửa chữa không được để hở vỏ cách điện của dây dẫn, tất cả các phụ kiện dùng cho đầu dây và nối dây đều phải được bọc kín, chống được nước tự nhiên và bức xạ mặt trời khi vận hành.

Mặt khác khi sử dụng chủng loại dây này cần có thêm một số mỏ phóng điện hoặc chống sét. Mỏ phóng điện hoặc chống sét được đặt tại các vị trí cột rẽ nhánh hoặc 200m đặt lặp lại một bộ (hoặc tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể).

Các giải pháp lắp đặt, đấu nối, sử dụng chủng loại phụ kiện... cho dây ACSR bọc cách điện XLPE với bọc HDPE sẽ do đơn vị tư vấn chịu trách nhiệm tính toán đưa ra để phù hợp cho từng dự án cụ thể.

Yêu cầu về thử nghiệm.

Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình phải được sử dụng đối với chủng loại dây được cung cấp.

Toàn bộ phải thông qua các cuộc thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với tiêu chuẩn IEC hoặc tương đương.

- + Đo điện trở của dây dẫn
  - + Thử điện áp xoay chiều tăng cao.
- Cáp phải được thử nghiệm điển hình, các hạng mục thử nghiệm:
- + Đo điện trở của lõi
  - + Đo đường kính các tao dây
  - + Đo chiều dài bước xoắn các lớp
  - + Thử nghiệm độ bền cơ của toàn bộ cáp, lõi cáp, các tao nhôm và tao thép
  - + Độ dẫn dài tương đối của sợi thép
  - + Tỷ lệ phân kềm
  - + Độ bền chịu uốn của sợi thép
  - + Số lần bẻ gập của sợi nhôm
  - + Độ dày lớp màn chắn ruột dẫn
  - + Độ dày lớp cách điện XLPE
  - + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài trước lão hoá của cách điện XLPE
  - + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài sau lão hoá của cách điện XLPE
  - + Thử nghiệm độ giãn dài của cách điện dưới ảnh hưởng của nhiệt độ và áp suất khi mang tải.
  - + Độ dày lớp vỏ ngoài HDPE
  - + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài trước lão hoá của lớp HDPE
  - + Thử nghiệm độ bền cơ và độ giãn dài sau lão hoá của lớp HDPE
  - + Xác định hàm lượng carbon trong lớp HDPE
  - + Thử nghiệm chịu điện áp tần số công nghiệp
  - + Thử nghiệm chịu điện áp xung cơ bản

Yêu cầu khác.

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

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

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

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

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

Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật.

6.1. Dây ACSR/XLPE/HDPE-22kV

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO		Nêu cụ thể
5	Đơn vị ban hành giấy chứng nhận		Nêu cụ thể
6	Thời hạn bảo hành kể từ phát hành biên bản NT hàng hóa thuộc đợt giao hàng cuối cùng		Nêu cụ thể
7	Các yêu cầu kỹ thuật chung		Nêu cụ thể
8	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		Nêu cụ thể
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	24
	A. Ruột dẫn điện		
10	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
11	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)	mm <sup>2</sup>	50/8 70/11 95/16 120/19 150/19 185/24 240/32
12	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
13	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn		Đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	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.		
14	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
15	Bội số bước xoắn các lớp xoắn		Đáp ứng
16	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng
	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 mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chày. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng
17	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	mm	9,5 - 10 11,2 - 11,7 13,4 - 13,8 14,8 - 15,3 16,5 - 17,2 21,5 - 22,1
18	A.1. Thông số kỹ thuật phân nhôm		
19	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	[n]/mm	6/3,2 6/3,8 6/4,5 26/2,4 24/2,8 24/3,6
20	Số lớp xoắn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	Lớp	1 1 1 2 2 2

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
21	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	mm	± 0,04 ± 0,04 ± 0,05 ± 0,03 ± 0,04 ± 0,04
22	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	165 160 160 175 170 160
	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	%	1,7 1,7 2,0 1,5 1,6 1,7
23	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	Lần	8 7 7 8 8 7
24	A.2. Thông số kỹ thuật phần thép		
25	Số sợi thép/ đường kính sợi thép: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	[n]/mm	1/3,2 1/3,8 1/4,5 7/1,85 7/1,85 7/2,4
26	Số lớp xoắn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup>	Lớp	0 0 0

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		1 1 1
27	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		$\pm 0,07$ $\pm 0,08$ $\pm 0,08$ $\pm 0,06$ $\pm 0,06$ $\pm 0,06$
28	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1.098 1.098 1.098 1.166 1.166 1.166
29	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	N/mm <sup>2</sup>	1.274 1.176 1.176 1.313 1.313 1.313
	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn:	%	4
30	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	g/m <sup>2</sup>	230 250 250 190 190 230
31	A.3. Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép		
32	Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 200C, không lớn hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup>	$\Omega$ /km	0,5951 0,4218 0,3007 0,2440 0,2046

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	- Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		0,1182
	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>		17.112 24.130 33.369 41.521 46.307 75.050
33	Dòng điện định mức Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	A	Nêu cụ thể
34	B. Màn chắn ruột dẫn		
35	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 kiểu đứng 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.
36	Độ dày danh định	mm	0,6
37	C. Cách điện		
38	Vật liệu cấu tạo		XLPE màu tự nhiên
39	Yêu cầu chế tạo		Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng cùng lúc trong môi trường vô trùng.
40	Độ dày danh định của lớp cách điện XLPE	mm	5,5
41	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ.	mm	5
42	Cấp cách điện	kV	12,7/22(24)
	Điện áp thử Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên) Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình) - Xung (1,2/50μs)	kV	32 kV 38 kV 125 kV

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
43	Nhiệt độ Nhiệt độ làm việc liên tục Nhiệt độ khi sự cố (tối đa 5 giây)		90 oC 250oC
44	D. Vỏ bọc ngoài		
45	Vật liệu cấu tạo		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại
46	Yêu cầu chế tạo		Định hình bằng phương pháp đùn kiểu đứng
47	Độ dày danh định trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2
48	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1
48	Ký hiệu trên bề mặt của lớp vỏ bọc cách điện:		
	Mực in		Màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt
50	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc) Dây dẫn 50/8mm <sup>2</sup> Dây dẫn 70/11mm <sup>2</sup> Dây dẫn 95/16mm <sup>2</sup> Dây dẫn 120/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 150/19mm <sup>2</sup> Dây dẫn 240/32mm <sup>2</sup>	mm	Nêu cụ thể
51	E. Lô cuốn cáp		
52	Đường kính lớn nhất của lô cáp		2,5 m
53	Bề rộng lớn nhất của lô cáp		1,4 m
54	Lỗ giữa của lô cáp		Gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm
55	Chiều dài dây quấn tối đa trên mỗi mỗi lô Đối với dây 50/8mm <sup>2</sup> , 70/11mm <sup>2</sup> , 95/16mm <sup>2</sup> , 120/19mm <sup>2</sup> , 150/19mm <sup>2</sup> Đối với dây 240/32mm <sup>2</sup>		2000 1000
56	Đảm bảo trong mỗi lô quấn cáp chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn		Đáp ứng
57	Type test		có
58	Routine test		có

### III.40 CẦU CHỈ ỐNG 22KV CHO TỦ RMU

### 1. Phạm vi:

- Các thông số này bao gồm để thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng cho ống cầu chì cách điện HRC (hay CF) cho tủ RMU. Dòng định mức của ống chì nêu trong bảng dưới đây. Các sai khác so với phần Điều kiện kỹ thuật này sẽ được Nhà thầu nêu trong phần Phụ đính - Các sai khác so với tài liệu thầu.

Tiêu chuẩn ứng dụng

Ống cầu chì cách điện (fuse link) HRC được thiết kế theo các tiêu chuẩn sau đây : IEC 60282-1 :

Cầu chì ống giới hạn dòng điện

DIN 43525 : Cầu chì cao áp điện áp từ 6,6kV trở lên

VDE 0670 Part 402/IEC 60787 : Lựa chọn cầu chì giới hạn dòng điện cho máy biến áp.

Yêu cầu kỹ thuật

Ống chì HRC cho tủ RMU dùng để bảo vệ máy biến áp phân phối trong các trường hợp quá tải hay ngắn mạch. Đặc tính của dây chì (fuse link) có các tính chất sau: cầu chì loại hạn chế dòng điện có công suất ngắt cao. Đặc tính thời gian- dòng điện của cầu chì tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60282-1, mục 3.3.3.

Ống chì được làm bằng sứ có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu tác động cơ học cao. Bên trong ống chì được chứa cát có khả năng dập hồ quang tốt. Hệ thống cần đẩy (striker system) có cảm biến nhiệt được đặt ở mức khoảng 1200C để đảm bảo cho ống chì không cắt đối với các quá tải hay ngắn mạch thoáng qua. Dưới đây là yêu cầu về một số thông số kỹ thuật chủ yếu của ống chì :

Kích thước và số liệu của ống cầu chì HRC

Un	In	L	D	I1	I3	Pn
KV	A	mm	mm	kA	A	W
	10	442	50-70	□25	32-50	18-32
	16	442	50-70	□25	42-65	31-59
	25	442	50-70	□25	76- 105	60-80
	31,5	442	50-70	□25	98-135	80-97
	40	442	50-70	□25	130-180	70-120
	50	442	65-100	□25	175-265	75-135
	80	442	65-100	□25	300-370	148-205
	100	442	65-100	□25	420-550	220-250

Trong đó:

In: dòng điện định mức

Un: Điện áp định mức

I1: Dòng ngắn mạch lớn nhất đối với dây chì được thử nghiệm

I3: Dòng cắt nhỏ nhất

Pn: tổn thất công suất ở dòng định mức

L: Chiều dài ống cầu chì

D: Đường kính ống cầu chì

Thông tin cần đưa vào tài liệu dự thầu

Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình

Tài liệu kỹ thuật và phần mô tả cầu chì sẽ cung cấp

Phụ đính các đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

Thử nghiệm

Dây chày phải được thí nghiệm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC-282 hay tương đương được thực hiện với một phòng thí nghiệm độc lập.

Toàn bộ thiết bị phải qua thử nghiệm routine test tại nhà máy sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn IEC-282 hay tương đương.

Đóng gói và giao hàng

Cầu chì ống HRC phải được đóng gói trong hộp carton và đóng trong thùng bằng gỗ với số lượng thiết bị phù hợp.

Đặc tính kỹ thuật và cam kết:

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VÀ CAM KẾT ỚNG CẦU CHỈ HRC**

	<b>Mô tả</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Yêu cầu</b>	<b>Đề suất &amp; Cam kết</b>
1	Ớng chỉ 24kV cho tủ RMU			
1.1	Nhà sản xuất			
	Mã hiệu sản phẩm			
	Nước sản xuất			
1.2	Loại			
1.3	Dòng định mức	A		
	10		10	
	16		16	
	25		25	
	31,5		31,5	
	40		40	
	50		50	
	80		80	
	100		100	
1.4	Dòng ngắn mạch I1	KA	□25	
1.5	Dòng cắt nhỏ nhất I3			
	10A		32-50	
	16A	A	46-65	
	25A		76-105	
	31,5A		98-135	
	40A		130-180	
	50A		175-265	
	80A		300-370	
	100A		420-550	
1.6	Tổn thất công suất ở dòng định mức	W		

	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề suất & Cam kết
	10A		18-32	
	16A		31-59	
	25A		60-80	
	31,5		80-97	
	40A		70-120	
	50A		75-136	
	80A		148-205	
	100A		220-250	
1.7	Đường kính 10A 16A 25A 31,5A 40A 50A 80A	mm	50-70 50-70 50-70 50-70 50-70 65-100 65-100 65-100	
1.8	Chiều dài L	mm	442	
1.9	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có	
1.10	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có	

Ghi chú:

Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt của ống cầu chì bằng tiếng Việt và tiếng Anh.

Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.

Các thiết bị mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

Tất cả các số liệu trên được xác nhận bởi nhà thầu:

Tiêu chuẩn ống chì RMU 35kV-25A; ống chì RMU 35kV-31,5A (Áp dụng văn bản số 5137/TB-EVNHANOI ngày 27/11/2017)

- Phạm vi:

- Các thông số này bao gồm để thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng cho ống cầu chì cách điện HRC hay CF) cho tủ RMU. Dòng định mức của ống chì nêu trong bảng dưới đây.

Các sai khác so với phần Điều kiện kỹ thuật này sẽ được Nhà thầu nêu trong phần Phụ đính - Các sai khác so với tài liệu thầu.

Tiêu chuẩn ứng dụng

Ống cầu chì cách điện (fuse link) HRC được thiết kế theo các tiêu chuẩn sau đây : IEC 60282-1 : Cầu chì ống giới hạn dòng điện

DIN 43525 : Cầu chì cao áp điện áp từ 6,6kV trở lên

VDE 0670 Part 402/IEC 60787: Lựa chọn cầu chì giới hạn dòng điện cho máy biến áp.

Yêu cầu kỹ thuật

Ông chì HRC cho tủ RMU dùng để bảo vệ máy biến áp phân phối trong các trường hợp quá tải hay ngắn mạch. Đặc tính của dây chì (fuse link) có các tính chất sau: cầu chì loại hạn chế dòng điện có công suất ngắt cao. Đặc tính thời gian- dòng điện của cầu chì tuân thủ theo tiêu chuẩn IEC 60282-1, mục 3.3.3.

Ông chì được làm bằng sứ có khả năng chịu nhiệt và khả năng chịu tác động cơ học cao. Bên trong ông chì được chứa cát có khả năng dập hồ quang tốt. Hệ thống cần đẩy (striker system) có cảm biến nhiệt được đặt ở mức khoảng 1200C để đảm bảo cho ông chì không cắt đối với các quá tải hay ngắn mạch thoáng qua. Dưới đây là yêu cầu về một số thông số kỹ thuật chủ yếu của ông chì :

Kích thước và số liệu của ông cầu chì H C

Un	In	L	D	I1	I3	Pn
KV	A	mm	mm	kA	A	W
10	442	50-70	$\geq 25$	32-50	18-32	
16	442	50-70	$\geq 25$	42-65	31-59	

Trong đó:

- In: dòng điện định mức
- Un: Điện áp định mức
- I1: Dòng ngắn mạch lớn nhất đối với dây chì được thử nghiệm
- I3: Dòng cắt nhỏ nhất
- Pn: tổn thất công suất ở dòng định mức
- L: Chiều dài ông cầu chì
- D: Đường kính ông cầu chì

Thông tin cần đưa vào tài liệu dự thầu

- Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình
- Tài liệu kỹ thuật và phần mô tả cầu chì sẽ cung cấp
- Phụ đính các đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

Thử nghiệm

Dây chảy phải được thí nghiệm phù hợp với các tiêu chuẩn IEC-282 hay tương đương được thực hiện với một phòng thí nghiệm độc lập.

Toàn bộ thiết bị phải qua thử nghiệm routine test tại nhà máy sản xuất phù hợp với tiêu chuẩn IEC-282 hay tương đương.

Đóng gói và giao hàng

Cầu chì ông HRC phải được đóng gói trong hộp carton và đóng trong thùng bằng gỗ với số lượng thiết bị phù hợp.

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VÀ CAM KẾT ÔNG CẦU CHÌ HRC**

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề suất & Cam kết
1	Ông chì 24kV cho tủ RMU			
1.1	Nhà sản xuất			
	Mã hiệu sản phẩm			
	Nước sản xuất			
1.2	Loại			
1.3	Dòng định mức	A		
	25		25	
	31,5		31,5	
1.4	Dòng ngắn mạch I1	KA	$\geq 25$	

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề suất & Cam kết
1.5	Dòng cắt nhỏ nhất I3 25A 31,5A	A	76-105 98-135	
1.6	Tổn thất công suất ở dòng định mức 25 31,5	W	60-80 80-97	
1.7	Đường kính 25A 31,5A	mm	50-70 50-70	
1.8	Chiều dài L	mm	442 ( hoặc phù hợp với tủ ABB hiện có)	
1.9	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có	
1.10	Biên bản thí nghiệm điển hình		Có	

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt của ống cầu chì bằng tiếng Việt và tiếng Anh.
- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.
- Các thiết bị mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.
- Tất cả các số liệu trên được xác nhận bởi nhà thầu:

## HỘP ĐẦU CẤP NGẦM TRUNG THỂ SỬ DỤNG NGOÀI TRỜI

### 1. Yêu cầu chung

#### 1. Cấu trúc

Loại: Co nguội, co nóng, sử dụng ngoài trời.

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

Hộp đầu cáp bao gồm:

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

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

c. Các vải làm sạch và dung môi làm sạch.

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

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

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

Loại: 24kV 3x240

Vật liệu làm lõi cáp: Đồng

Vật liệu cách điện: XLPE, EPR

Độ dày của lớp cách điện:

- Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 5,5 mm.

Người mua phải mô tả cụ thể màn chắn kim loại (băng đồng hay sợi đồng) và tiết diện của loại cáp cần đầu nối khi mua sắm.

Lớp giáp: Theo IEC 60502-2.

## 2. Đặc tính kỹ thuật của hộp đầu cáp

1. Thông số kỹ thuật

a. Độ bền điện áp ở điều kiện khô 4,5U<sub>0</sub>/05phút và/hoặc 4U<sub>0</sub>/15phút:

- Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 57 kVAC/05phút và/hoặc 51 kVDC/15phút.

b. Độ bền điện áp xung:

- Đối với cáp 12,7(U<sub>0</sub>)/22kV: 125kV.

c. Phóng điện cục bộ: tối đa 10 pC ở điện áp 1,73U<sub>0</sub>.

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

e. Khoảng cách rò tối thiểu: 25 mm/kV hoặc 31 mm/kV.

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

2. Phụ kiện

a. Đối với hộp đầu cáp 3x240 mm<sup>2</sup> : 3 đầu cosses 240 mm<sup>2</sup>.

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

Người mua có thể quy định cụ thể loại đầu cosse (loại ép, loại xiết bứt đầu bu lông v.v.), số lỗ bắt bu lông và khoảng cách giữa 2 lỗ bắt bu lông tại bản cực (phù hợp với thiết bị đóng cắt mua sắm) và đường kính trong/ngoài phù hợp với lõi cáp ngầm sử dụng.

### 3. Các yêu cầu về thử nghiệm điển hình

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

#### A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/5$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở  $1,73U_0$  (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử ngâm nước (immersion test).
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

#### B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

#### C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ( $4,5U_0/05$  phút) và/hoặc DC ( $4U_0/15$  phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
  2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
- Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)).

Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở  $2,5U_0/15$  phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

4. Thử điện áp ở  $1,25U_0/1000h$  trong môi trường sương muối (Salt fog).
5. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

### 3.2.3.10. Các yêu cầu chi tiết khác đối với vật liệu xây dựng:

#### a. Xi măng

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

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

#### b. Cát

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

Cát phải bảo quản tại sân bãi không để đất, rác hoặc tạp chất khác lẫn vào.

Cát dùng trộn bê tông xây phải đáp ứng các yêu cầu sau:

Mô đun độ lớn	> 2
Khối lượng thể tích xộp (kg/m <sup>3</sup> )	> 1300
Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không
Phần trăm khối lượng lượng hạt trên 5mm	< 10
Phần trăm khối lượng lượng hạt dưới 0.14mm	< 10
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	< 3%

#### c. Đá dăm, sỏi dăm

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

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

Đá, sỏi phải được rửa sạch, phân loại. Sân bãi để đá, sỏi phải sạch không để đất cũng như các loại rác, tạp chất khác lẫn vào.

Đường biểu diễn thành phần hạt	TCVN 1771:1987
Cường độ	$\geq 400.105 \text{ N/m}^2$
Phần trăm hạt thoi dẹt	$\leq 35\%$
Phần trăm hạt phong hóa, mềm yếu	10%
Phần trăm khối lượng cục sét	$< 0.25\%$
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	$< 3\%$

#### d. Nước

Tất cả nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch, không ăn mòn đối với bê tông, không có dầu, axit, chất kiềm và những chất hữu cơ gây hại đến quá trình đông kết.

#### e. Cốt thép

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

### **IV. Các bản vẽ**

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong tệp đính kèm