

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.

- + Xây dựng mới 1361m cáp ngầm hạ thế đường trục thay thế cho cáp vặn xoắn hiện có đi nổi trên mặt đường khu vực Chợ Vôi thuộc các trạm biến áp TBA Hà Hồi 2 sử dụng Cáp hạ áp-Cu-4x120mm²-giáp kim loại dải băng kép, cách điện XLPE;
- + Xây dựng mới tổng số 41 tủ Pillar 400A
- + Rải mới tổng số 1110m ống nhựa xoắn D130/100 cho cáp đường trục
- + Rải mới ống nhựa xoắn dự phòng từ tủ pillar về đến các gian kiot: 268m ống nhựa xoắn D50/40, 18031m ống nhựa xoắn D40/30.
- Thu hồi thiết bị, vật tư cũ về kho Công ty Điện lực Thường Tín.

2. Thời hạn hoàn thành: 60 ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng.

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 (Tur 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. Tur 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 Tur 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 Tur 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	An toàn lao động: Đối với công việc xây lắp các công trình điện tại EVNHANOI. Biện pháp an toàn lao động hợp lý, khả thi phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công	<ol style="list-style-type: none">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;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 26/7/20213. Nhà thầu phải có Cảnh báo an toàn:<ul style="list-style-type: none">+ 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;+ 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>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"> - Thực hiện đảm bảo các điều kiện liên quan đến an toàn, an ninh phòng cháy, chữa cháy, AT-PCCN điện thuộc khu vực thi công: - Có thành lập Ban chỉ huy PCCC và CNCH (cứu nạn cứu hộ) tại công trường. - Có quy chế hoạt động và phân công nhiệm vụ cụ thể. - 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 - 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. - Có Nội quy, biển cấm, biển báo AT-PCCC theo quy định. - 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. - 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. <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"> - 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. - 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 thi làm trước; lắp đặt vật liệu bảo ôn, vật liệu dễ bắt lửa như sơn, lớp lót... thi công sau cùng. - Lập biện pháp giám sát tại các khu vực có vật liệu dễ phát cháy, nổ <p>Kế hoạch kiểm tra và kiểm soát:</p> <ul style="list-style-type: none"> + Các trang thiết bị có nguy cơ gây cháy nổ trong quá trình làm việc. + Tuân thủ nghiêm ngặt PCCC theo đúng yêu cầu đã được cấp thẩm quyền phê duyệt. + 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>)
------------	---	--

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 (nếu có): 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 (nếu xảy ra trong quá trình thi công gói thầu) sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Thành lập Ban chỉ huy và đội xung kích PCTT&TKCN tại dự án thi công. - Tổ chức thực hiện công tác PCTT&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”. - Lập phương án PCTT&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. - Lập phương án diễn tập và tổ chức diễn tập ứng phó với thiên tai. - 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.

3.2. KẾ HOẠCH QUẢN LÝ MÔI TRƯỜNG (EMP)

* Các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường

Giai đoạn	Tác động tiềm tàng (chủ đầu tư quy định)	Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)
A. Giai đoạn chuẩn bị		
	Việc trung 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)	5
	
B. Giai đoạn xây dựng		
	Dòng nước mặt, cạn lãng 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	
	Ảnh hưởng tới lớp phủ thực vật	-

Giai đoạn	Tác động tiềm tàng (chủ đầu tư quy định)	Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)
	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: 60 ngày kể từ ngày bàn giao mặt bằng.

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 (Phụ 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 **Phụ 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 bản vẽ thi công, 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 cập 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 (bằng quyền truy cập cá nhân và chữ ký số được cấp 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-HSMT 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, xà, kéo dây, đào hào cáp ngầm, luồn ống, 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 nêu chi tiết phương án, giải pháp, trình tự thi công bao gồm cả việc bố trí phương tiện và nhân sự phù hợp với các giai đoạn thi công: đào rải cáp ngầm, thi công hộp đầu cáp, lắp đặt tủ Pillar,... biện pháp đấu nối cắt điện và trả điện. Dự kiến số lần và thời gian cắt điện mỗi lần thi công. Có kế hoạch và biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường trong quá trình thi công phù hợp. Đề xuất chi tiết biện pháp tổ chức thi công phù hợp theo đúng yêu cầu của E-HSMT.
- ✓ 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.

10

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 quy 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 phàn nàn 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">- Số lượng công nhân kỹ thuật bậc 3/7 trở lên: tối thiểu 30 người.- Công nhân tham gia thi công:<ul style="list-style-type: none">+ 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;

		<p>+ Được huấn luyện, sát hạch, xếp bậc và cấp thẻ An toàn điện theo quy định hiện hành”</p> <p>- 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).</p>
--	--	--

- Đối với phần thí nghiệm:

STT	Vị trí công việc	Trình độ chuyên môn
1	Nhân sự trực tiếp thực hiện công tác thí nghiệm VTTB của gói thầu (- Có bảng kê danh sách, tên tuổi; - Có tài liệu chứng minh: khả năng huy động nhân sự của nhà thầu cho vị trí trực tiếp thực hiện công tác thí nghiệm VTTB.)	<p>- Số lượng: tối thiểu 04 người;</p> <p>- Có 01 nhân sự có chứng chỉ quản lý phòng thí nghiệm;</p> <p>- Có chứng nhận đào tạo kiểm định viên;</p> <p>- Được cấp: Thẻ an toàn lao động/ giấy huấn luyện an toàn vệ sinh lao động; Thẻ An toàn điện.</p>

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
I	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI VỚI PHẦN XÂY LẬP (C)		1:
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)	
2	Giá trị bảo hành công trình	5% tổng giá trị khối lượng hoàn thành (hoặc giá trị quyết toán của hợp đồng)	

TT	Các thông số/yêu cầu	Yêu cầu tối thiểu	Đề xuất của nhà thầu
II	YÊU CẦU VỀ BẢO HÀNH ĐỐI HÀNG HÓA (P)		
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-HSDT 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-HSDT 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.

Đặc tính kỹ thuật vật tư thiết bị (Nâng cao năng lực cấp điện lưới điện hạ áp huyện Thường Tín khu vực chợ Vôi xã Hà Hồi (theo địa dư hành chính cũ) năm 2026)

Mục 1: Mô tả thông số kỹ thuật chi tiết và các tiêu chuẩn chi tiết

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

1.1. Các tiêu chuẩn kỹ thuật được áp dụng:

- Quyết định số 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty điện lực TP Hà Nội)
- Áp dụng TCKT theo QĐ số 3447/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021
- Áp dụng tiêu chuẩn 11 TCN-01-05
- TCKT: 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 3764 EVN/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.
- Áp dụng theo theo tiêu chuẩn TCVN 8699:2011; 7997:2009
- Áp dụng tiêu chuẩn theo HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766
- TCKT: 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
- TCKT: Theo TB số 433/TB-EVNHANOI ngày 20/05/2022
- TCKT: IEC 60707, IEC 62217
- Tiêu chuẩn áp dụng: IEC 60707, TCVN 1597, TCVN 1595)
- TCKT: QĐ 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội.
- TCVN 10655:2015: Tiêu chuẩn Việt Nam về chế tạo bột cho bê tông
- TCVN 5630 – 1991: Tiêu chuẩn Việt Nam đối với Băng dính cách điện
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1451:1998 về Gạch đặc đất sét nung
- TCVN 5408:2007; TCVN 7665:2007 hoặc tương đương
- Áp dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 11821-2:2017

1.2. Yêu cầu chung:

1. Điều kiện môi trường:

- Độ cao lắp đặt so với mực nước biển: đến 1000m
- Điều kiện khí hậu: Nhiệt đới
- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 450C

- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 00C
- Nhiệt độ môi trường trung bình : 250C
- Độ ẩm trung bình : 85%
- Độ ẩm lớn nhất : 100%
- Hệ số động đất : 0,1g tương đương động đất cấp 7
- Tốc độ gió lớn nhất : 160km/h

2. Thông số kỹ thuật chung:

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

Ghi chú:

- Chiều dài dòng rò của cách điện đối với khu vực ô nhiễm nặng, bụi bẩn, hay ở độ cao lắp đặt lớn hơn 1000m có thể tăng chiều dài dòng rò lên mức ≥ 31 mm/kV.
- Với các thiết bị lắp đặt ở độ cao trên 1000m (hoặc ở khu vực thường xuyên có nhiệt độ môi trường dưới 00C) được thiết kế riêng cho từng khoảng cao độ lắp đặt. Khi đó các tiêu chuẩn về mức cách điện, áp lực vỏ thiết bị, chế độ làm mát, ... được điều chỉnh cho phù hợp.

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

TT	Danh mục vật tư-thiết bị	Tiêu chuẩn áp dụng	Ghi chú
	Hộp đầu cáp hạ áp Cu/4x120mm ² Cơ ngót nóng - Kèm đầu cose đồng	TCKT theo Quyết định số 3446/QĐ-EVN HANOI ngày 01/06/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP. Hà Nội	
	Ống nối xử lý đồng nhôm	Tiêu chuẩn ANSI C 119.4-1986	
	Biên tên các loại	Thông tư số 05/2021/TT-BCT, Quyết định 959/QĐ-EVN, Thông báo số 433/TB-EVN HANOI	
	Ống co nhiệt cấp 120	Tiêu chuẩn TCVN 11821-2:2017	
	Ống nhựa HDPE -D130/100; HDPE D50/40; HDPE -D40/30	Tiêu chuẩn TCVN 8699:2011; 7997:2009	
	Móc báo cáp ngầm	Thông báo 987/TB-EVN HANOI ngày 23/11/2022	
	Băng báo hiệu cáp	Thông báo số 987/TB-EVN HANOI	
	Khóa tủ		
	Gạch chỉ đặc	TCVN 1451:1998	
	Keo bột nở 750ml	Tiêu chuẩn TCVN 10655:2015	
	Vật liệu xây dựng: Cát đen	Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1451:1998	
	Xà, giá đỡ mạ kẽm	Tiêu chuẩn TCVN: 7571-1:2019; 7571-2:2019	
	Băng dính cách điện hạ thế	Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5630 – 1991	
	MCB 1 cực 63A 230/400VAC-6kArms, Kiểu gài/Vặn vít; MCB 3 cực 100A 230/400VAC-6kArms, Kiểu gài/Vặn vít	Quyết định số 2431/QĐ-EVN HANOI	
	Dây đồng bọc cách điện hạ áp - 1x35mm ² - tiếp địa; Dây đồng bọc cách điện hạ áp - 1x50mm ² tiếp địa	Tiêu chuẩn IEC60502, VDE0211, IEC111, IEC228	
	Đầu cốt đồng M35	Quyết định số 3446/QĐ-EVN HANOI	

	Đầu cốt đồng M50		
	Đai thép và khóa đai	Quyết định số 9871/QĐ-EVN HANOI	

III. Đặc tính kỹ thuật của vật tư:

III.1 Hộp đầu cáp hạ áp Cu/4x120mm² Co ngót nóng - Kèm đầu cose đồng

(Quyết định số 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 bao gồm các phần thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, đóng gói và giao hàng của hộp nối và hộp đầu cáp cho cáp ngầm hạ áp có đặc tính chống thấm nước, ruột đồng hoặc nhôm, cáp cách điện bằng PVC hoặc XLPE

2. Tiêu chuẩn áp dụng.

TCVN 5935-4 (IEC 60502-4): Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định 3,6/6(7,2)kV đến 18/30(36) kV

- DIN EN 50393 (VDE 0278 - 393): Yêu cầu và phương pháp thử nghiệm cho phụ kiện cáp điện phân phối điện áp 0,6 / 1,0 (1,2) kV.

- DIN VDE 0278-623: Tiêu chuẩn kỹ thuật cho hộp nối cáp, bịt đầu cáp và đầu cáp ngoài trời điện áp 0,6 /1kV

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

3. Thiết kế và lắp đặt.

a. Vật liệu chế tạo hộp nối cáp và hộp đầu cáp.

Vật liệu và các thành phần của đầu cáp và hộp nối cáp phải có các đặc tính sau:

- Chống ăn mòn đặc biệt nếu xảy ra ăn mòn điện hóa gây ra do tiếp xúc giữa các kim loại khác nhau.
- Độ bền cơ học chịu các lực nén, lực uốn, lực kéo, độ mòn môi và lực của gió.
- Khả năng chịu những ảnh hưởng của môi trường như bức xạ tia cực tím, ô xy hoá và ô nhiễm không khí.
- Chống rạn nứt.
- Khả năng chịu chênh lệch nhiệt độ.
- Với phụ tải định mức ở điều kiện nhiệt độ đề cập trên, vật liệu không xảy ra sự lão hoá bất thường nào.
- Hơn thế nữa, cần phải xem xét đến thực tế khi vật liệu đó tiếp xúc trực tiếp với các dây dẫn mà vẫn có khả năng chịu được nhiệt độ trong thời gian ngắn mạch và quá tải mà dây dẫn được phép theo các tiêu chuẩn áp dụng.

b. Hộp đầu cáp.

- Hộp đầu cáp được thiết kế và chế tạo để sử dụng có hiệu quả cho việc đấu nối cáp ngầm hạ áp 04 lõi bọc cách điện PVC hoặc XLPE ruột đồng.

- Hộp đầu cáp phải bao gồm tất cả các thành phần thiết yếu để phục hồi lại lớp cách điện, vỏ bọc bên trong của từng lõi, cũng như vỏ bọc ngoài cùng của cáp ngầm được đấu nối sao cho tương đương với chính sợi cáp đó.

- Hộp đầu cáp phải đi kèm theo 01 sợi tiếp địa để phục vụ đấu nối đất của sợi cáp tại đầu cáp và có tiết diện tương đương tiết diện lớp nhôm, lớp thép của sợi cáp đó.

- Đầu cốt phải do chính nhà sản xuất hộp đầu cáp cung cấp (nằm trong danh mục phụ kiện do chính nhà sản xuất xác nhận) và phải phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Đầu cốt phải có mỡ bảo vệ (đi kèm) để chống oxy hóa.

- Đối với cáp trong nhà và ngoài trời ruột đồng hoặc ruột nhôm, sử dụng các chủng loại đầu cốt như sau:

+ Cáp đồng dùng đầu cốt đồng.

+ Hoặc sử dụng đầu cốt là vật liệu lưỡng kim (bimetal) có bu-lông kiểu xiết tự đứt khi đủ lực siết chặt (bu-lông lực) để có thể đấu nối cho cáp đồng, cáp nhôm, cáp đồng - nhôm.

- Hộp đầu cáp phải thích hợp với sự khác nhau về đường kính của các loại cáp ngầm hạ áp tương đương do các nhà sản xuất khác nhau chế tạo.

- Mỗi hộp đầu cáp phải được đóng gói riêng biệt và phải có bảng liệt kê số lượng của từng loại vật liệu thuộc hộp đầu cáp và tài liệu hướng dẫn cách lắp đặt.

4. Yêu cầu về thử nghiệm.

- Các loại hộp nối cáp và hộp đầu cáp chào thầu phải có các biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương hoặc tiêu chuẩn cao hơn.

- Các loại hộp nối và hộp đầu cáp chào thầu phải được thử nghiệm thường lệ tại nhà máy phù hợp với các tiêu chuẩn áp dụng hoặc tiêu chuẩn khác tương đương hoặc tiêu chuẩn cao hơn.

- Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn áp dụng hoặc tương đương hoặc cao hơn và các tiêu chuẩn liên quan.

5. Các yêu cầu khác.

- Các đầu cáp, hộp nối phải được đóng gói trong hộp các-tông. Đóng gói phải phù hợp với việc vận chuyển bằng đường bộ, đường biển.
- Hộp nối cáp hay hộp đầu cáp phải được đánh ký hiệu ở bên ngoài hoặc nếu không thể làm được thì trên bao gói phải ghi tên nhà chế tạo hoặc dấu thương mại.
- Hộp nối cáp và hộp đầu cáp phải được đánh ký hiệu trên gói để người sử dụng có thể đọc được loại hộp nối cáp và hộp đầu cáp sử dụng ứng với từng loại cáp, tiết diện của cáp.
- Nếu có những giới hạn cần thiết cho việc lưu kho (nhiệt độ, thời gian tối đa..) hoặc nhiệt độ lắp đặt là cần thiết thì phải được ghi trên gói hàng và nếu cần thiết thì những giới hạn đó cần phải được ghi hướng dẫn để tham khảo.

5. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật.

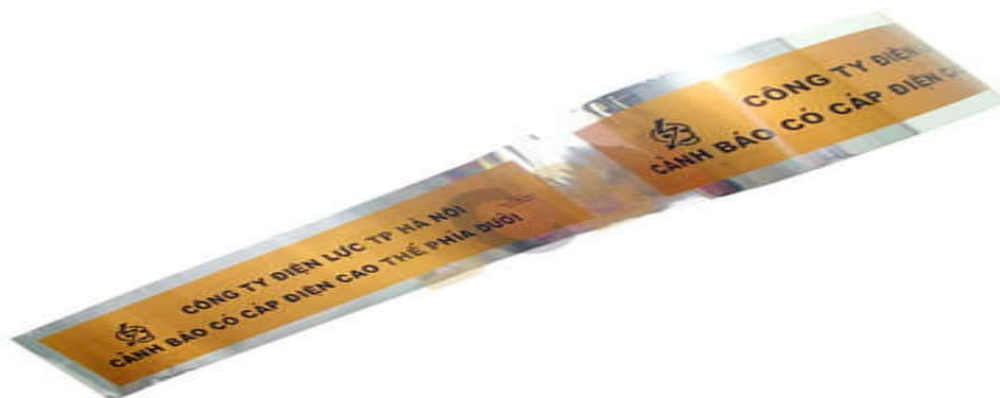
TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
4	Loại		Nêu cụ thể
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN hoặc tương đương
6	Số lõi cáp/vật liệu		4 lõi/đồng
7	Tiết diện cáp	mm ²	Nêu cụ thể
8	Loại vật liệu cách điện của cáp		PVC/XLPE
9	Điện áp hệ thống cao nhất	kV	1,2
10	Phụ kiện đầu nối		Trọn bộ
11	Tiết diện dây nối đất	mm ²	Nêu cụ thể
12	Chiều dài dây nối đất	mm	Nêu cụ thể
13	Số lượng dây nối đất	Sợi	01
14	Trọng lượng	kg	Nêu cụ thể
15	Kích thước	mm	Nêu cụ thể
16	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ chế tạo		Cả t
17	Danh mục (packing list) các phụ kiện do nhà sản xuất cung cấp (kê chi tiết số lượng, chủng loại, kích thước và cam kết số lượng đó đủ để thi công hộp đầu cáp, có xác nhận của nhà sản xuất và của nhà thầu)		Có
18	Tài liệu của kỹ thuật và biên bản thí nghiệm (type test, routine test) của đầu cốt đồng phải được cung cấp và chứng nhận chất lượng		Có

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
19	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan

III.2 Bảng báo hiệu cáp

(Thông báo số 987/TB-EVNHANOI về việc quy định tạm thời bố trí mốc báo hiệu cáp ngầm, hầm nổi cáp ngày 23 tháng 11 năm 2022)

Bảng 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 bảng cảnh báo cáp ngầm

Bảng 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 bảng báo hiệu cáp ngầm

Thành phần chủ yếu của Bảng 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 bảng báo hiệu cáp ngầm như sau: Bảng được đặt phía trên các tuyến cáp cần bảo vệ, cách mặt đất khoảng 30 – 40cm sau đó tiến hành lắp đất.

Quy cách:

Kích thước: Chiều rộng 20cm, cuộn 500m

Màu sắc: Chữ đen, nền màu vàng cam

Loại: Bảng cảnh báo

Hình dạng: Cuộn tròn

Nội dung chữ: theo quy định EVN HANOI

Sản phẩm bảng 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 bằng cảnh báo Bằng 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.3 Ống co nhiệt hạ thế cho dây bọc (Áp dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 11821-2:2017)

Áp dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật TCVN 11821-2:2017

* Thông số kỹ thuật

- Đường kính theo nhu cầu
- Chiều dài 1m
- Độ dày $0,25 \pm 0,1$ mm
- Sau khi co hoàn toàn đường kính bên trong ≤ 2 mm. Độ dày 0.46 ± 0.8 mm
- Nhiệt làm việc $55^{\circ}\text{C} - 125^{\circ}\text{C}$
- Tỷ lệ co theo chiều ngang $\geq 50\%$, tỉ lên co theo chiều dọc $\leq 8\%$
- Điện áp cách điện 600V
- Tính năng: Chống cháy, bảo vệ môi trường máy móc, nguy cơ cháy nổ.

III.4 Ống nhựa xoắn HDPE 32/25; Ống nhựa xoắn HDPE 40/30; Ống nhựa xoắn HDPE 50/40; Ống nhựa xoắn HDPE 130/100

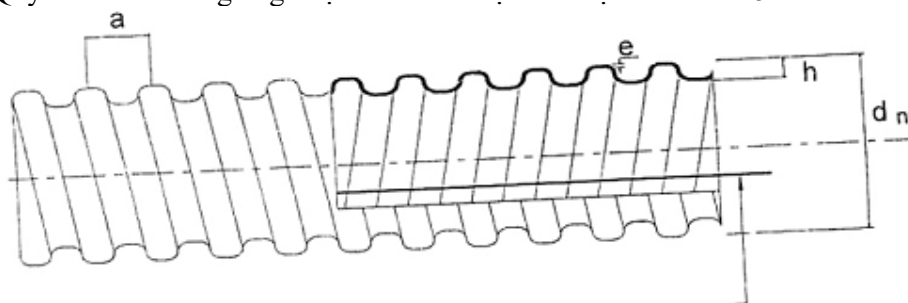
1. Quy định tên và kích thước:

Ký hiệu: HDPE_x;

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

2. Kích thước ống nhựa HDPE_x

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



Hình 5 - Quy cách cách hình dáng ống nhựa HDPE_x

Các thông số quy định với ống HDPE_x bao gồm: Đường kính ngoài (dn); 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 HDPE_x thông dụng sử dụng cho tuyến cáp ngầm.

Bảng 6 - Kích thước ống nhựa HDPE_x

Tên sản phẩm	Đường kính ngoài (dn),mm	Độ cao bước ren (h), mm	Độ dày thành ống (e), mm	Bước ren (a),mm	Độ dài chế tạo (L),m
HDPE _x /32	$32 \pm 2,0$	$3 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$8 \pm 0,5$	1 000/ 2 000
HDPE _x /40	$40 \pm 2,0$	$5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$10 \pm 0,5$	1 000 /2 000
HDPE _x /50	$50 \pm 2,0$	$5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$13 \pm 0,8$	1 000/ 2 000
HDPE _x /130	$130 \pm 4,0$	$15 \pm 0,5$	$2,2 \pm 0,4$	$30 \pm 1,0$	500

3. Bộ nối ống nhựa HDPE_x

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 quản băng.

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

Bảng 10 - Kích thước bộ nối ống nhựa HDPE_x

Tên sản phẩm	Đường kính ngoài (D1),mm	Độ cao bước ren (h), mm	Độ dày thành ống (e), mm	Bước ren (a),mm	Độ dài chế tạo (L),mm
HDPE _x /32	$36 \pm 2,0$	$3 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$8 \pm 0,5$	80
HDPE _x /40	$44 \pm 2,0$	$5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$10 \pm 0,5$	80
HDPE _x /50	$54 \pm 2,0$	$5 \pm 0,5$	$1,5 \pm 0,3$	$13 \pm 0,8$	100
HDPE _x /130	$137 \pm 4,0$	$15 \pm 0,5$	$2,2 \pm 0,4$	$30 \pm 1,0$	250

4. Các chỉ tiêu cơ học của ống HDPE

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.

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:

Δ : 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).

Tính uốn cong

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

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

Yêu cầu về vật liệu chế tạo ống

Vật liệu chế tạo ống và vật liệu nhựa PE tỷ trọng cao nguyên chất (High 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.

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.

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.

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 qui định của Nhà nước.

19

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 đây 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.5 Mốc báo hiệu cáp ngầm

(Thông báo số 769/TB-EVNHANOI ngày 11/08/2023).

Vật liệu:

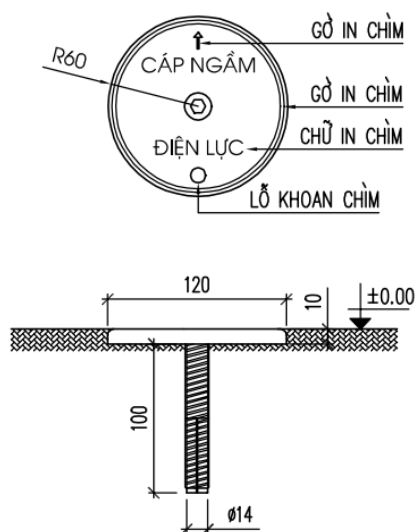
+ Mốc gang được gia công đúc bằng gang.

+ Chữ “CÁP NGẦM ĐIỆN LỰC” được khắc chìm.

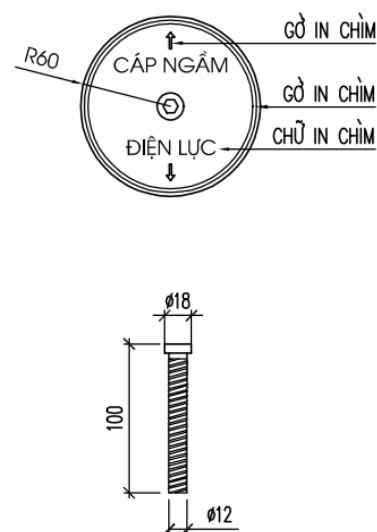
+ Kích thước: đường kính 120mm, dày 10mm.

+ Giữa móc bảo 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 BẢO HIỆU CÁP NGẮM - MẶT BẰNG GANG

III.6 Gạch chỉ đặc

(Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1451:1998 về Gạch đặc đất sét nung)

a. Phạm vi áp dụng

- Tiêu chuẩn này áp dụng cho gạch đặc sản xuất từ đất sét (có thể có phụ gia) bằng phương pháp dẻo và được nung ở nhiệt độ thích hợp, dùng để xây móng, tường và các bộ phận khác của công trình có trát hoặc ốp bên ngoài. Tiêu chuẩn này không áp dụng cho các loại gạch đặc có khối lượng thể tích nhỏ hơn 1600 kg/m³.

b. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 6355-1:1998 Gạch xây – Xác định cường độ nén.
- TCVN 6355-2:1998 Gạch xây – Xác định cường độ uốn.
- TCVN 6355-3:1998 Gạch xây – Xác định độ hút nước.
- TCVN 6355-5:1998 Gạch xây – Xác định khối lượng thể tích.
- TCVN 6355-7:1998 Gạch xây – Xác định vết tróc do vôi.

c. Kích thước, phân loại, ký hiệu

- Kích thước cơ bản của gạch đặc đất sét nung được quy định ở bảng 1.

Bảng 1. Kích thước gạch đặc đất sét nung (mm)

Tên kiểu gạch	Dài	Rộng	Dày
Gạch đặc 60	220	105	60

20

Chú thích: Có thể sản xuất kiểu gạch đặc có kích thước khác bảng 1 nhưng phải đảm bảo các yêu cầu nêu trong điều 4.

- Phân loại gạch: Theo độ bền cơ học, gạch đặc đất sét nung được phân làm các mức sau: M50, M75, M100, M125, M150, 200

- Ký hiệu quy ước cho gạch đặc đất sét nung được ghi theo thứ tự:

Tên kiểu gạch – mức gạch – số hiệu của tiêu chuẩn này.

Ví dụ: Gạch đặc dày 60mm, mức 200 ký hiệu là:

Gạch đặc 60- M200 - TCVN 1451: 1998.

d. Yêu cầu kỹ thuật:

d.1. Yêu cầu về hình dạng

d.1.1. Gạch đặc đất sét nung có dạng hình hộp chữ nhật với các mặt bằng phẳng, trên mặt của viên gạch có thể có rãnh hoặc gợn khía. Cạnh viên gạch có thể lượn tròn với bán kính không lớn hơn 5mm, theo mặt cắt vuông góc với phương đun ép.

d.1.2. Sai lệch kích thước của viên gạch không vượt quá quy định sau:

Theo chiều dài: ± 6mm.

Theo chiều rộng: $\pm 4\text{mm}$.

Theo chiều dày: $\pm 3\text{mm}$ đối với gạch đặc 60.

$\pm 2\text{mm}$ đối với gạch đặc 45.

d.1.3. Khuyết tật về hình dạng bên ngoài của viên gạch không vượt quá quy định ở bảng 2.

Bảng 2. Khuyết tật về hình dạng

Loại khuyết tật	Mức cho phép
1. Độ cong trên mặt đáy, trên mặt cạnh, tính bằng mm, không lớn hơn	4
2. Số vết nứt xuyên suốt chiều dày, kéo sang chiều rộng không quá 20mm, không lớn hơn	1
3. Số vết sứt cạnh, sứt góc sâu từ 5mm đến 10 mm, chiều dài theo cạnh từ 10mm đến 15mm, không lớn hơn	2

d.2. Yêu cầu về tính năng cơ lý

d.2.1. Cường độ nén và uốn của gạch theo từng mác không nhỏ hơn giá trị nêu trong bảng 3.

Bảng 3. Cường độ nén và uốn

Đơn vị tính bằng MPa (105 N/m²)

Mác gạch	Cường độ nén		Cường độ uốn	
	Trung bình cho 5 mẫu thử	Nhỏ nhất cho 1 mẫu thử	Trung bình cho 5 mẫu thử	Nhỏ nhất cho 1 mẫu thử
M200	20 (200)	15 (150)	3,4 (34)	1,7 (17)
M150	15 (150)	12,5 (125)	2,8 (28)	1,4 (14)
M125	12,5 (125)	10 (100)	2,5 (25)	1,2 (12)
M100	10 (100)	7,5 (75)	2,2 (22)	1,1 (11)
M75	7,5 (75)	5 (50)	1,8 (18)	0,9 (9)
M50	5 (50)	3,5 (35)	1,6 (16)	0,8 (8)

d.2.2. Độ hút nước của gạch đặc đất sét nung không lớn hơn 16%.

d.2.3. Số vết tróc do vôi trên bề mặt viên gạch có kích thước trung bình từ 5mm đến 10mm, không quá 3 vết.

e. Phương pháp thử

e.1. Lấy mẫu

e.1.1. Số lượng gạch đặc đất sét nung trong mỗi lô cần kiểm tra không lớn hơn 100.000 viên, số lượng nhỏ hơn 100.000 viên cũng được coi là một lô đủ. Mỗi lô phải gồm gạch cùng kiểu, cùng mác; lấy không ít hơn 50 viên làm mẫu thử; việc lấy mẫu phải tiến hành sao cho mẫu thử là đại diện cho toàn lô gạch, bao gồm các viên được phân bố đều khắp trong lô gạch.

e.1.2. Lượng mẫu thử cho các chỉ tiêu

Số mẫu để kiểm tra kích thước và các chỉ tiêu ngoại quan theo Điều 5.1.1.

Số mẫu thử để xác định các chỉ tiêu cơ lý theo quy định sau:

Xác định cường độ nén: 5 viên

Xác định cường độ uốn: 5 viên

Xác định độ hút nước và khối lượng thể tích: 5 viên

Xác định vết tróc do vôi: 5 viên

e.1.3. Sau khi kiểm tra lần thứ nhất, nếu phát hiện bất kỳ chỉ tiêu nào không đạt yêu cầu quy định ở điều 4.2 thì kiểm tra lại chỉ tiêu đó với số lượng mẫu gấp đôi quy định trên, lấy từ chính lô gạch đó.

e.2. Tiến hành thử

e.2.1. Kiểm tra kích thước, độ cong, vết nứt, vết sứt bằng thước kim loại, thước cặp với độ chính xác đến 1 mm.

Kích thước viên gạch là giá trị trung bình cộng của ba kết quả đo tại hai cạnh bên và giữa của mặt tương ứng.

Bán kính làm tròn góc, chiều dài vết nứt, chiều dài và chiều sâu vết sứt cạnh, sứt góc là kết quả của phép đo tại các vị trí đó.

Độ cong của mẫu thử trên các mặt xác định theo khe hở lớn nhất giữa bề mặt mẫu với cạnh thước áp vào mặt đó.

e.2.2. Xác định cường độ nén theo TCVN 6355-1:1998.

e.2.3. Xác định cường độ uốn theo TCVN 6355-2:1998.

e.2.4. Xác định độ hút nước theo TCVN 6355-3:1998.

e.2.5. Xác định khối lượng thể tích theo TCVN 6355-5:1998.

e.2.6. Xác định vết tróc do vôi theo TCVN 6355-7:1998.

f. Ghi nhãn, bảo quản, vận chuyển

f.1. Ít nhất 80% số gạch trong lô phải có nhãn hiệu của cơ sở sản xuất.

f.2. Gạch có cùng một kiểu, cùng mác được xếp thành kiêu ngay ngắn.

f.3. Không được phép quăng, ném, đổ đồng khi bốc dỡ, vận chuyển.

III.7 Đặc tính kỹ thuật Keo bột trương nở theo TCVN 10655:2015: Tiêu chuẩn Việt Nam về chế tạo bột cho bê tông

Là chất bột nhựa tổng hợp, dùng để bịt kín những khe hở, đảm bảo các vết nứt và khe hở được dán kín chống sự rung động và tiếng ồn bên ngoài. Bịt kín vòng quanh cửa sổ, cửa đi, cửa trượt. Trám kín khe hở, lỗ hồng quanh ống, lỗ hồng thông hơi, đường dẫn tiện ích và ống dẫn điện.

Thích hợp với hầu hết các nguyên vật liệu xây dựng

Chịu sự chấn động, giảm tiếng ồn và giữ nhiệt tốt. Khả năng kết dính cao.

Đảm bảo các vết nứt và khe hở được dán kín chống sự rung động và tiếng ồn bên ngoài.

Có thể cắt, phủ cát, trát thạch cao và sơn. Không độc hại cho môi trường

Nhiệt độ tốt nhất khi sử dụng : 15 °C -25 °C

Thành phần : nước, dầu, axit, dung môi, chất vi sinh và chất chống ăn mòn.

1. Đặc tính kỹ thuật

Nhiệt độ thi công:	+5 °C – +35 °C (tối ưu 20 °C)
Tỷ khối:	15 – 23 kg/m ³
Độ đặc:	Không sụp (ASTM C639-5)
Tính dẫn nhiệt:	0.037 W/m.k (37 °C)
Thời gian khô ngoài:	10 – 15 phút (tại 20 °C, 60%RH)
Thời gian cắt:	40 phút (tại 20 °C, 60%RH)
Thời gian khô hoàn toàn:	24 giờ (tại 20 °C, 60%RH)
Hiệu suất:	56 l
Thời hạn bảo quản:	12 tháng (tại 20 °C)

III.8 Yêu cầu kỹ thuật ống nối xử lý đồng nhôm (Tiêu chuẩn ANSI C 119.4-1986)

1. Phạm vi:

Điều kiện kỹ thuật này bao gồm cả việc thiết kế, chế tạo, thử nghiệm ở nhà máy, đóng gói và giao hàng ống nối chịu lực và không chịu lực dùng cho dây đồng nhôm có tiết diện đến 240mm².

Các khác biệt so với phần điều kiện kỹ thuật này sẽ được nhà thầu nêu trong phụ lục: Sai khác về kỹ thuật kèm theo.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

ANSI C 119.4-1986: Đầu nối điện

3. Ống nối chịu lực và không chịu lực:

3.1. Thiết kế chung:

Các ống nối ép chịu lực được chế tạo bằng hợp kim dùng để nối các dây dẫn nhôm và dây đồng.

Ống nối phải là loại ép, được đổ đầy hợp chất bôi trơn phù hợp để nối các dây dẫn hợp kim nhôm với các dây dẫn bên hợp kim nhôm và dây nhôm.

Ống nối chịu lực được thiết kế đáp ứng ít nhất 195% tương ứng với cường độ kéo định mức của dây dẫn bên hợp kim nhôm và dây nhôm mà chúng nối.

Ống nối không chịu lực được thiết kế đáp ứng ít nhất 140% tương ứng với cường độ kéo định mức của dây dẫn bên hợp kim nhôm và dây nhôm mà chúng nối.

Toàn bộ ống nối đều được đánh dấu rõ ràng: tiết diện và catalog của mỗi nối và ít nhất phải có cùng độ dẫn điện với dây dẫn và dẫn dòng liên tục có cùng định mức với tiết diện của dây như đã thiết kế.

Toàn bộ ống nối phải phù hợp trong khi lắp đặt cho việc sử dụng các dụng cụ bằng tay hay bằng thủy lực.

3.2. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:

Đối với từng ống nối đã cung cấp, nhà thầu cung cấp phải hoàn thành phục lục - Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết.

Thêm vào đó cần đưa thêm các thông tin sau:

- Bản vẽ sơ bộ của từng loại ống nối.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Tài liệu kỹ thuật và mẫu sản phẩm kèm theo.

3.3. Thử nghiệm:

Thử nghiệm phải được thực hiện trên các mẫu được lấy ra ngẫu nhiên từ các đợt cung cấp, phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.

3.4. Đóng gói và giao hàng:

Mỗi ống nối phải đóng gói trong túi nhựa riêng và được đóng trong hộp carton hoặc thùng gỗ.

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn lắp đặt ống nối dây bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu có).
- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.
- Ống nối dây 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.9 Khóa cửa

Làm từ chất liệu đồng thau bền chắc, không gỉ và chống cửa cắt hiệu quả

- Thân khóa việt tiếp được làm bằng đồng solid brass nguyên khối
- Khóa cửa có chức năng bấm không cần chìa
- Thiết kế nhỏ gọn, tiện lợi. Kích thước đa dạng cho mọi loại cửa khoen mỏng hoặc dày
- Trọng lượng: 250g; 350; 450; 550g
- Thông Số:

+ 0152M: Dài 66mm x Rộng 48mm (phi 8mm)

+ 0163M: Dài 83mm x Rộng 58mm (phi 10mm)

+ 0166M: Dài 89mm x Rộng 62mm (phi 12mm)

- Loại khóa: Dừng Chìa

- Bao gồm: 1 ổ khóa, 3 chìa khóa

III.10 Đề can tên khách hàng(dán tại tại tủ pillar) 2:

- Loại chất liệu in: Decal

+ Khả năng bám dính tốt trên nhiều bề mặt khác nhau

+ Khả năng chịu nhiệt, độ ẩm và điều kiện môi trường khắc nghiệt

+ Độ bền của tem vỡ và khả năng chống giả mạo

- Kích thước :

+ Đường kính ngoài: 32*65mm

+ Đường kính trong: 32*50mm

+ Yêu cầu: Thể hiện logo EVNHANOI

+ Cỡ chữ: CÔNG TY ĐIỆN LỰC THƯỜNG TÍN VÀ EVNHANOI dùng kiểu chữ Times New Roman cỡ chữ 16(mẫu ảnh kèm dưới)

+ Các thông tin khác dùng kiểu chữ Times New Roman cỡ chữ 14 mẫu ảnh kèm dưới)

III.11 Biển báo số cột và an toàn, Biển tên cầu dao, Biển: Cấm treo! Điện cao áp nguy hiểm chết người, Biển tên đầu cáp, Biển tên lộ hạ thế, Biển tên TBA, Sơn đánh số cột , biển tên người làm cáp, Biển cầu chì tự rơi , Biển tên khoang tủ RMU , Biển tên thiết bị đóng cắt tủ RMU

(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 Ø4.

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 treo! 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 nối 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 TREO! 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 chuyển 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 cổng 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 NỐI ĐẤT”.

1.2.9. Biển “CẤM TREO! 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



2. Biển tên đầu cáp:

Quy định chung: - Biển tên cáp 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 $\Phi 4$.

2. 1. Biển tên cầu dao: Khung hình chữ nhật, nền màu xanh, viền và chữ màu trắng.

- Kích thước viền ngoài: 210*297mm.

- Kích thước viền trong: 200*287mm

* Kiểu chữ :

- Tên cáp dùng kiểu chữ VnArial NarrowH- cỡ chữ 35.

3. Biển tên lộ hạ thế:

* Biển tên lộ hạ thế treo trên đường dây

- Thông tin trên biển

+ Dòng trên thể hiện tên trạm biến áp

+ Dòng dưới thể hiện tên lộ hạ thế và các nhánh nếu có, trường hợp 1 lộ có nhiều đầu cáp đầu chập thì phân biệt các nhánh bằng ký hiệu NH và số thứ tự. Ví dụ NH 1 được hiểu là nhánh, A1.1 NH2) được hiểu là nhánh số 2 của lộ A1.

2:

- Quy cách:

+ Kích thước: 70x30mm

+ Vật liệu: Nhựa PVC dày 2 mm. dán decan phản quang 3M. (2 mặt) ép nhiệt có áp lực

+ Màu sắc: Nền màu xanh đậm (Royal blue), chữ màu trắng (ArialH-Bold), viền màu trắng.

4. Biển sơ đồ điện:

* Biển sơ đồ điện hạ thế được treo gọn gàng mặt trong cánh tủ pilar

- Thông tin trên biển

+ Dòng trên thể hiện tên tủ Pilar, TBA cấp điện

+ Dòng dưới thể hiện sơ đồ lưới điện hạ thế, có tên tủ pilar, vị trí tủ pilar thể hiện rõ trong sơ đồ

- Quy cách:

+ Kích thước: 297x210mm

+ Vật liệu: In trên khổ giấy A4, ép plastic (2 mặt)

+ Màu sắc: Nền màu trắng, chữ màu đen, cỡ chữ Times New Roman cỡ chữ 14.

III.12 Băng dính cách điện:

(Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5630 – 1991: Tiêu chuẩn Việt Nam đối với Băng dính cách điện)

1.1 Yêu cầu kỹ thuật cho băng dính loại màng mỏng PVC

1.2 Bảng dính điện có cấu tạo bao gồm: 1 lớp màng film PVC và 1 lớp keo đặc chủng.

1.3. Chiều dày nên chọn băng trong khoảng từ 0,05 đến 0,1 mm.

Sai lệch chiều dày $\pm 15\%$ hoặc 0,01 mm (chọn giá trị lớn hơn).

1.4. Đặc tính kỹ thuật

Thông số	Yêu cầu	Thử theo TCVN 5631-91 điều
1. Độ bền kéo đứt, N/mm chiều rộng, không nhỏ hơn	450	2.3
2. Độ dẫn tương đối khi kéo đứt, %, không nhỏ hơn	80	2.3
3. Độ bám dính, N/10mm chiều rộng, không nhỏ hơn	3,5	2.4
4. Độ bền điện, kV/mm, không nhỏ hơn:		
- ở nhiệt độ $23 \pm 20\text{C}$ và độ ẩm tương đối $50 \pm 5\%$	100	2.5
- Sau 24h duy trì ở nhiệt độ $23 \pm 20\text{C}$ và độ ẩm tương đối $93 \pm 2\%$	100	2.5

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.

VI.2.4.1 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 phôi 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
Thép kết cấu xây dựng	AWS 570	570
	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:

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

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 ($t \geq 12\text{mm}$)	Thử uốn		
	Giới hạn chảy nhỏ nhất, MPa	Giới hạn kéo, MPa	Giới hạn bền	Độ giãn dài nhỏ nhất, %			Góc uốn	Bán kính uốn, mm	Năng lượng hấp thụ nhỏ nhất, J	Năng lượng hấp thụ nhỏ nhất, J	
				$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$t \leq 5$					$t \leq 5$
AGS 400	245	235	400-510	21	17	21	-	-	-	-	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 ($t \leq 16$)	26 ($16 < t \leq 20$)	20 ($t > 20$)	-5	47	-	-	-
ABS 400A	235 ($6 < t \leq 40$)	400-510	-	-	-	21	-	-	-	-	-
ABS 400B	235 ($6 \leq t < 12$)	235-355 ($12 \leq t \leq 40$)	400-510	-	-	22 ($16 < t \leq 40$)	-	27	-	-	-

ABS 400C		235-355 ($16 \leq t \leq 40$)	400-510		22 ($16 < t_0 \leq 40$)	27		
ABS 490B	325 ($6 \leq t < 12$)	325-445 ($12 \leq t \leq 40$)	490-610		21 ($16 < t_0 \leq 40$)	27		
ABS 490C		325-445 ($16 \leq t \leq 40$)	490-610		21 ($16 < t_0 \leq 40$)	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.

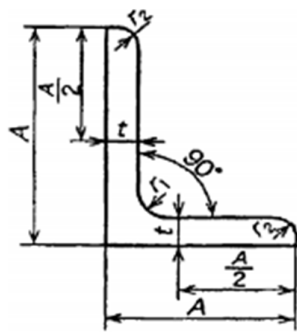
b. $16 \leq t \leq 40$: lớn nhất 80%

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

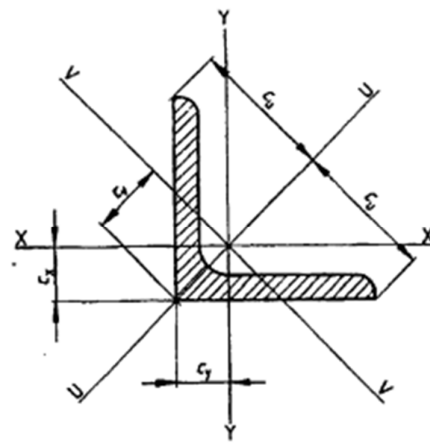
7 Hình dạng, kích thước và đặc tính mặt cắt

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.



Mô men chống uốn $I = at^2$
 Bán kính quán tính $i = \sqrt{I/a}$
 Mô men chống xoắn $Z = I/e$
 (a - diện tích mặt cắt theo Bảng 4)
 (i - bán kính quán tính)



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)	$A < 50$	$\pm 1,0$	
	$50 \leq A < 100$	$\pm 1,5$	
	$100 \leq A < 150$	$\pm 2,0$	
	$150 \leq A < 200$	$\pm 3,0$	
	$A \geq 200$	$\pm 4,0$	
Chiều dày (t)	$t < 6,3$	$\pm 0,6$	
	$6,3 \leq t < 10$	$\pm 0,7$	
	$10 \leq t < 16$	$\pm 0,8$	
	$t \geq 16$	$+ 1,0$	
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 $0,003 \times$ 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
	AWS 400B	400
	AWS 400C	400
	AWS 490A	490
	AWS 490B	490
	AWS 490C	490
	AWS 520B	520
	AWS 520C	520
Thép kết cấu xây dựng	AWS 570	570
	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:

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

2) Đường lượng cacbon nhảy 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 Charpy (t > 12mm)	Thử uốn			
	Giới hạn chảy nhỏ nhất, MPa		Giới hạn bền kéo, MPa	Độ giãn dài nhỏ nhất, %				Góc uốn	Bán kính uốn, mm		
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40		t ≤ 5	5 < t ≤ 16	16 < t ≤ 50	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%

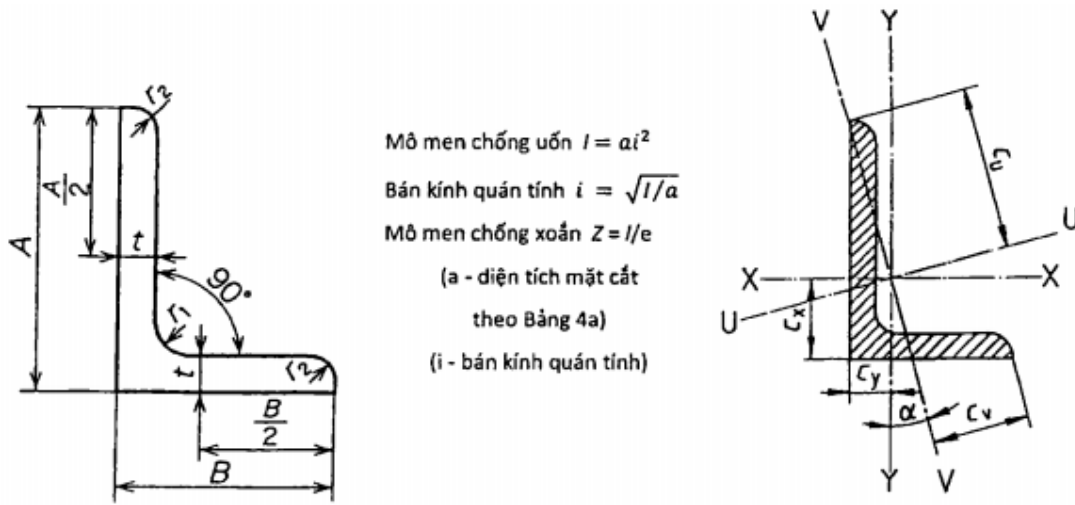
3. Với ký hiệu thép ABS 400C và ABS 490C, tỷ lệ % giữa giới hạn chảy và giới hạn bền kéo được áp dụng như sau:

- a. $t < 16$: Không áp dụng.
 - b. $16 \leq t \leq 40$: 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 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 kg/m	Diện tích mặt cắt ngang cm ²	Kích thước (mặt cắt1)				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				
			m	m	m	m	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	0,931	0,627	0,433	0,552	0,293	1,43	1,00	0,256	0,424	0,427
30 x 20	1,46	1,86	30	20	4	4	1,031	0,542	2,04	1,09	1,55	0,927	0,803	0,556	0,549	0,371	1,88	0,980	0,331	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	0,604	0,513	0,390	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
	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	10,33	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

	3,98	5,07	60	30	6	5	2,21	0,72	3,8	1,7	18,	1,90	4,81	3,05	0,77	1,34	19,	1,95	2,01	0,63	0,25
60 x 40	3,76	4,79	60	40	5	6	1,96	0,97	4,1	2,1	17,	1,89	4,25	6,11	1,13	2,02	19,	2,03	3,54	0,86	0,43
	4,46	5,68	60	40	6	6	2,00	1,01	4,0	2,1	20,	1,88	5,03	7,12	1,12	2,38	23,	2,02	4,16	0,85	0,43
60 x 50	4,93	6,28	60	50	6	6	1,84	1,34	4,2	2,2	21,	1,86	5,22	13,7	1,47	3,73	28,	2,13	6,84	1,04	0,67
	6,44	8,20	60	50	8	6	1,91	1,42	4,1	2,2	27,	1,84	6,77	17,3	1,45	4,84	36,	2,10	8,81	1,04	0,67
65 x 50	4,35	5,54	65	50	5	6	1,99	1,25	4,5	2,3	23,	2,05	5,14	11,9	1,47	3,19	28,	2,28	6,32	1,07	0,57
	5,16	6,58	65	50	6	6	2,04	1,29	4,5	2,3	27,	2,03	6,10	14,0	1,46	3,77	33,	2,27	7,43	1,06	0,57
	6,75	8,60	65	50	8	6	2,11	1,37	4,4	2,3	34,	2,01	7,93	17,7	1,44	4,89	43,	2,23	9,57	1,05	0,56
70 x 50	5,41	6,89	70	50	6	7	2,23	1,25	4,8	2,5	33,	2,20	7,01	14,2	1,43	3,78	39,	2,40	7,92	1,07	0,50
	6,25	7,96	70	50	7	7	2,27	1,29	4,8	2,5	38,	2,19	8,08	16,0	1,42	4,35	45,	2,39	9,06	1,07	0,49
75 x 50	5,65	7,19	75	50	6	7	2,44	1,21	5,1	2,6	40,	2,37	8,01	14,4	1,42	3,81	46,	2,55	8,36	1,08	0,43
	7,39	9,41	75	50	8	7	2,52	1,29	5,0	2,6	52,	2,35	10,4	18,4	1,40	4,95	59,	2,52	10,8	1,07	0,43
80 x 40	5,41	6,89	80	40	6	7	2,85	0,88	5,2	2,3	44,	2,55	8,73	7,59	1,05	2,44	47,	2,63	4,93	0,84	0,25
	7,07	9,01	80	40	8	7	2,94	0,96	5,1	2,3	57,	2,53	11,4	9,61	1,03	3,16	60,	2,60	6,34	0,83	0,25
80 x 60	6,37	8,11	80	60	6	8	2,47	1,48	5,5	2,9	51,	2,52	9,29	24,8	1,75	5,49	62,	2,78	13,4	1,29	0,54
	7,36	9,38	80	60	7	8	2,51	1,52	5,5	2,9	59,	2,51	10,7	28,4	1,74	6,34	72,	2,77	15,4	1,28	0,54
	8,34	10,6	80	60	8	8	2,55	1,56	5,5	2,9	66,	2,50	12,2	31,8	1,73	7,16	80,	2,76	17,3	1,27	0,54
90 x 60	8,97	11,4	90	60	8	8	2,96	1,48	6,1	3,1	92,	2,84	15,3	32,8	1,70	7,27	106,	3,05	19,0	1,29	0,43
90 x 65	7,07	9,01	90	65	6	8	2,79	1,56	6,2	3,2	73,	2,85	11,8	32,3	1,89	6,53	87,	3,12	17,8	1,41	0,51
	9,29	11,8	90	65	8	8	2,88	1,64	6,2	3,2	94,	2,83	15,5	41,5	1,87	8,54	113,	3,10	23,0	1,39	0,50
90 x 75	9,91	12,6	90	75	8	8	2,72	1,98	6,3	3,3	99,	2,81	15,8	62,7	2,23	11,4	131,	3,22	31,2	1,57	0,67
	12,2	15,6	90	75	10	8	2,80	2,06	6,2	3,3	121,	2,79	19,5	75,8	2,21	13,9	159,	3,19	38,1	1,56	0,67
	15,6	19,8	90	75	13	8	2,91	2,17	6,2	3,3	150,	2,75	24,6	93,7	2,17	17,6	196,	3,14	47,9	1,55	0,67
100 x 50	6,84	8,71	100	50	6	8	3,51	1,05	6,5	3,0	89,	3,21	13,8	15,4	1,33	3,89	95,	3,31	9,92	1,07	0,26
	8,97	11,4	100	50	8	8	3,60	1,13	6,4	2,9	116,	3,19	18,2	19,7	1,31	5,08	123,	3,28	12,8	1,06	0,25
	11,0	14,1	100	50	10	8	3,68	1,21	6,4	2,9	141,	3,16	22,3	23,6	1,29	6,21	149,	3,25	15,5	1,05	0,25
100 x 65	8,77	11,2	100	65	7	10	3,23	1,51	6,8	3,4	113,	3,17	16,6	37,6	1,83	7,53	128,	3,39	22,0	1,40	0,41

	9,94	12,7	10 0	65	8	10	3,27	1,55	6,8 1	3,4 7	127	3,16	18,9	42,2	1,83	8,54	144	3,37	24,8	1,40	0,41 3
	12,3	15,6	10 0	65	10	10	3,36	1,63	6,7 6	3,4 5	154	3,14	23,2	51,0	1,81	10,5	175	3,35	30,1	1,39	0,41 0
100 x 75	10,6	13,5	10 0	75	8	10	3,10	1,87	6,9 5	3,6 5	133	3,14	19,3	64,1	2,18	11,4	162	3,47	34,6	1,60	0,54 7
	13,0	16,6	10 0	75	10	10	3,19	1,95	6,9 2	3,6 5	162	3,12	23,8	77,6	2,16	14,0	197	3,45	42,2	1,59	0,54 4
	15,4	19,7	10 0	75	12	10	3,27	2,03	6,8 9	3,6 5	189	3,10	28,0	90,2	2,14	16,5	230	3,42	49,5	1,59	0,54 0
100 x 90	14,2	18,1	10 0	90	10	10	2,96	2,47	7,0 4	3,6 8	172	3,08	24,4	132	2,69	20,1	242	3,66	61,2	1,84	0,79 7
	18,1	23,1	10 0	90	13	10	3,08	2,59	7,0 3	3,7 1	215	3,05	31,0	164	2,66	25,5	301	3,61	77,1	1,83	0,79 4
120 x 80	12,2	15,5	12 0	80	8	11	3,83	1,87	8,2 3	4,2 3	226	3,82	27,6	80,8	2,28	13,2	260	4,10	46,6	1,74	0,43 7
	15,0	19,1	12 0	80	10	11	3,92	1,95	8,1 9	4,2 1	276	3,80	34,1	98,1	2,26	16,2	317	4,07	56,8	1,72	0,43 5
	17,8	22,7	12 0	80	12	11	4,00	2,03	8,1 5	4,2 0	323	3,77	40,4	114	2,24	19,1	371	4,04	66,7	1,71	0,43 1
125 x 75	12,2	15,5	12 5	75	8	11	4,14	1,68	8,4 4	4,2 0	247	4,00	29,6	67,6	2,09	11,6	274	4,21	40,9	1,63	0,36 0
	15,0	19,1	12 5	75	10	11	4,23	1,76	8,3 9	4,1 7	302	3,97	36,5	82,1	2,07	14,3	334	4,18	49,9	1,61	0,35 7
	17,8	22,7	12 5	75	12	11	4,31	1,84	8,3 3	4,1 5	354	3,95	43,2	95,5	2,05	16,9	391	4,15	58,5	1,61	0,35 4
125 x 90	16,2	20,6	12 5	90	10	11	3,95	2,23	8,6 3	4,5 2	321	3,95	37,7	140	2,60	20,6	384	4,31	77,4	1,94	0,50 6
	20,7	26,4	12 5	90	13	11	4,08	2,34	8,5 8	4,5 2	404	3,91	48,0	175	2,57	26,2	481	4,27	97,4	1,92	0,50 1
135 x 65	12,2	15,5	13 5	65	8	11	4,78	1,34	8,7 9	3,9 5	291	4,34	33,4	45,2	1,71	8,75	307	4,45	29,4	1,38	0,24 5
	15,0	19,1	13 5	65	10	11	4,88	1,42	8,7 2	3,9 1	356	4,31	41,3	54,7	1,69	10,8	375	4,43	35,9	1,37	0,24 3
150 x 75	15,4	19,6	15 0	75	9	12	5,26	1,57	9,8 2	4,5 0	455	4,82	46,7	77,9	1,99	13,1	483	4,96	50,2	1,60	0,26 1
	17,0	21,7	15 0	75	10	12	5,31	1,61	9,7 9	4,4 8	501	4,81	51,6	85,6	1,99	14,5	531	4,95	56,1	1,60	0,26 1
	20,2	25,7	15 0	75	12	12	5,40	1,69	9,7 4	4,4 4	588	4,78	61,3	99,6	1,97	17,1	623	4,92	64,7	1,59	0,25 8
150 x 75	24,8	31,7	15 0	75	15	12	5,52	1,81	9,6 3	4,4 0	713	4,75	75,2	119	1,94	21,0	753	4,88	78,6	1,58	0,25 3
150 x 90	18,2	23,2	15 0	90	10	12	5,00	2,04	10, 1	5,0 3	533	4,80	53,3	146	2,51	21,0	591	5,05	88,3	1,95	0,36 0
	21,6	27,5	15 0	90	12	12	5,08	2,12	10, 1	5,0 0	627	4,77	63,3	171	2,49	24,8	694	5,02	104	1,94	0,35 8
	26,6	33,9	15 0	90	15	12	5,21	2,23	9,9 8	4,9 8	761	4,74	77,7	205	2,46	30,4	841	4,98	126	1,93	0,35 4
150 100	19,0	24,2	15 0	10 0	10	12	4,81	2,34	10, 3	5,2 9	553	4,79	54,2	199	2,87	25,9	637	5,13	114	2,17	0,43 8
	22,5	28,7	15 0	10 0	12	12	4,89	2,42	10, 2	5,2 8	651	4,76	64,4	233	2,85	30,7	749	5,11	134	2,16	0,43 6
	29,5	37,6	15 0	10 0	16	12	5,06	2,58	10, 2	5,2 6	834	4,71	83,9	296	2,80	39,8	957	5,05	173	2,14	0,43 1

180 x 90	20,5	26,2	18 0	90	10	12	6,31	1,86	11,8	5,4 2	882	5,81	75,4	153	2,42	21,4	937	5,99	97,9	1,94	0,26 4	
200 100	x	23,0	29,2	20 0	10 0	10	15	6,93	2,01	13,2	6,0 5	1 220	6,46	93,2	210	2,68	26,3	1 290	6,65	135	2,15	0,26 3
		27,3	34,8	20 0	10 0	12	15	7,03	2,10	13,1	6,0 0	1 440	6,43	111	247	2,67	31,3	1 530	6,63	159	2,14	0,26 2
		31,6	40,3	20 0	10 0	14	15	7,12	2,18	13,0	5,9 6	1 650	6,41	128	282	2,65	36,1	1 750	6,60	182	2,13	0,26 1
		35,9	45,7	20 0	10 0	16	15	7,20	2,26	13,0	5,9 3	1 861	6,38	145	316	2,63	40,8	1 972	6,57	205	2,12	0,25 9
200 150	x	32,0	40,8	20 0	15 0	12	15	6,08	3,61	13,9	7,3 4	1 650	6,36	119	803	4,44	70,5	2 030	7,04	430	3,25	0,55 2
		39,6	50,5	20 0	15 0	15	15	6,21	3,73	13,9	7,3 3	2 022	6,33	147	979	4,40	86,9	2 476	7,00	526	3,23	0,55 1
		52,0	66,2	20 0	15 0	20	15	6,41	3,93	13,8	7,3 4	2 602	6,27	191	1 252	4,35	113	3 176	6,92	678	3,20	0,54 6
		64,0	81,5	20 0	15 0	25	15	6,60	4,11	13,7	7,3 6	3 139	6,21	234	1 501	4,29	138	3 816	6,84	825	3,18	0,54 1

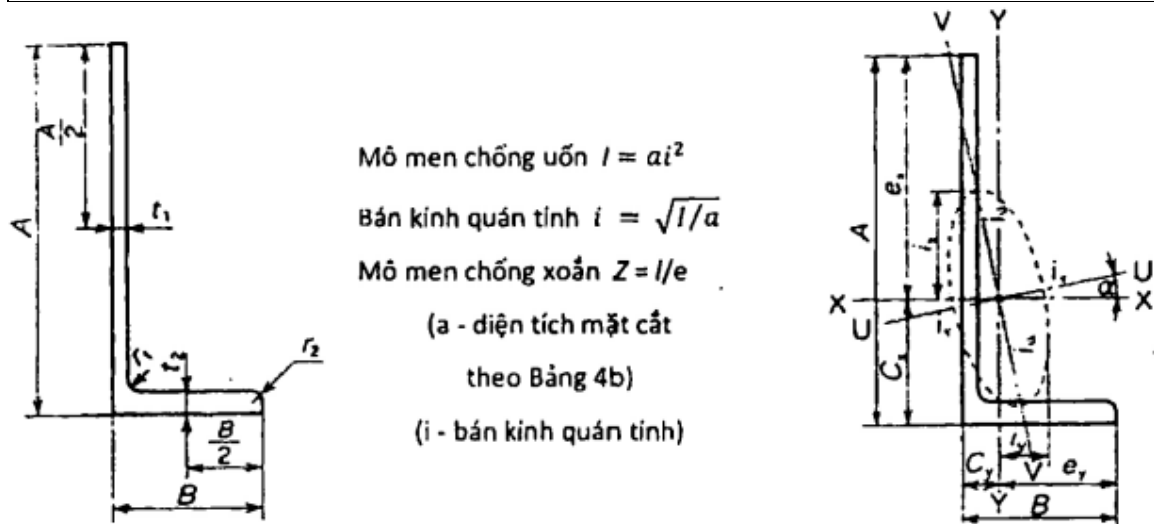
1) Các kích thước không được thể hiện trong Bảng 4a sẽ theo sự thỏa thuận giữa nhà sản xuất và người mua.

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: $a = [t(A+B-t) + 0,215 (r12 - 2r22)] / 100$ (cm²)

$r2 = 1/2 r1$.



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 ²		Khối lượng m dài kg/m		Khoảng cách trọng tâm cm		Mô men chống uốn cm ⁴		Bán kính quán tính cm		tan α		Modun chống xoắn cm ³						
A	B	t1	t2	r1	r2	Cx	Cy	Ix	Iy	lv lớn nhất	lv nhỏ nhất	ix	iy	iu lớn nhất	iu nhỏ nhất	Zx	Zy			
200	x 90	9	14	14	7	29,6 6	23,3	6,36	2,1 5	1210	20 0	1290	125	6,3 9	2,6 0	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	335
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	11600	277	12, 9	2,3 8	13,0	2,01	0,099 6	467	47,1

1) 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: $a = (At_1 + t_2(B-t_1) + 0,215 (r_{12} - r_{22})/100$ (cm²)

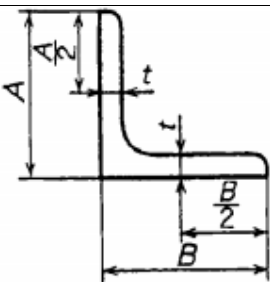
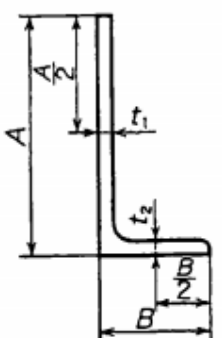
7.2 Dung sai hình dạng và kích thước

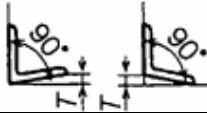
Dung sai hình dạng và kích thước của thép góc cạnh không đều được thể hiện như trong Bảng 5.

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, t1, t2 ≥ 16	± 1,2	
Chiều dài (L)	L ≤ 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 (t)	Dung sai khối lượng
Dưới 10 mm	$\pm 5\%$
10 mm hoặc hơn	$\pm 4\%$

1) 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

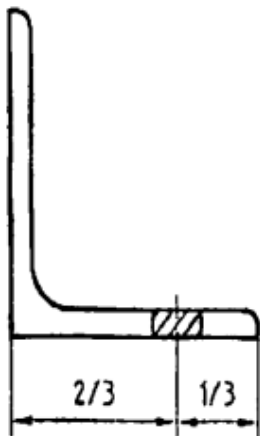
9.2.1 Yêu cầu chung

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.

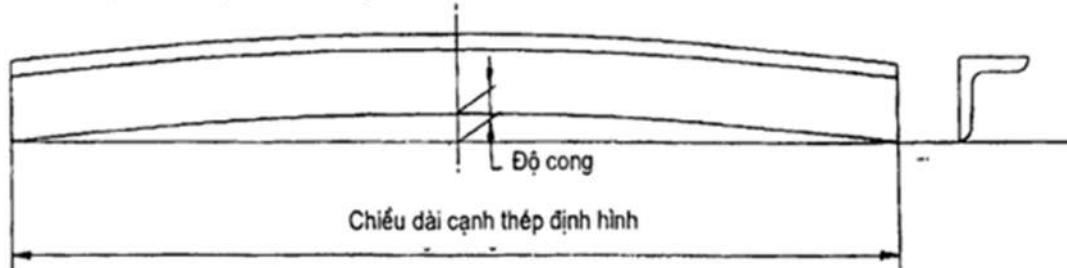
Thước kim loại với độ chính xác là 1 mm.

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 ⁴	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 (μm)	Khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt (g/m^2)
Chi tiết kết cấu có bề dày:		

< 6mm	100	710
≥ 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 μm .

- 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 μm hoặc bằng cách phun kẽm với độ dày không nhỏ hơn 120 μm .

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	%	≥ 98,5
	- Hàm lượng tạp chất		
	+ Chì	%	≤ 1,4
	+ Cadimi	%	≤ 0,2
	+ Sắt	%	≤ 0,05
	+ Đồng	%	≤ 0,02
	+ Thiếc	%	≤ 0,04
	+ Asen	%	≤ 0,01
6	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm:		
	- 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. 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 xốp (kg/m ³)	> 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	≥ 400.105 N/m ²
Phần trăm hạt thoi dẹt	≤ 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.

III.15 MCB 1 cực 63A 230/400VAC-6kArms, Kiểu gài/Vặn vít; MCB 3 cực 100A 230/400VAC-6kArms, Kiểu gài/Vặn vít; MCCB 3 cực 250A 690VAC/800V-36kArms, CO bằng tay; MCCB 3 cực 400A 690VAC/800V-50kArms, CO bằng tay

(Quyết định số 2431/QĐ-EVNHANOI ngày 19/03/2026 của Tổng công ty điện lực TP. Hà Nội)

* MÁY CẮT HẠ ÁP – MCB

Điều 5. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:

Ghi nhãn (Marking).

Quy định chung (General).

Cơ cấu truyền động (Mechanism).

Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).

Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).

Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).

Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).

Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).

Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).

Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).

Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:

Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:

Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).

Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).

Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).

Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).

Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.

Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).

Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).

Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:

Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).

Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).

Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:

Đặc tính cắt (Tripping characteristic).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:

Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).

Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A (Short-circuit performance at 1 500 A).

Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:

Khả năng ngắn mạch làm việc (I_{cs}) (Service short-circuit capacity (I_{cs})).

Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2– Áp dụng đối với MCB có $I_{cn} > I_{cs}$:

Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (I_{cn}) (Performance at rated short-circuit capacity (I_{cn})).

Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).

c. Yêu cầu về cung cấp tài liệu chứng minh kết quả thử nghiệm điển hình:

- Tất cả các hạng mục thử nghiệm và Chứng nhận thử nghiệm điển hình (Type Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm điển hình (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của MCCB phải được thực hiện và phát hành tại một hoặc nhiều Phòng thí nghiệm được cấp Chứng nhận ISO/IEC 17025 bởi Cơ quan là thành viên của Tổ chức Công nhận các phòng thí nghiệm quốc tế (ILAC), hoặc bởi Cơ quan là thành viên thuộc các Tổ chức đã ký Thỏa thuận công nhận lẫn nhau của ILAC (ILAC MRA) cấp chứng nhận.

- Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu liên quan đến kết quả thử nghiệm và năng lực Phòng thí nghiệm sau đây:

+ Bản gốc hoặc bản sao có thể truy xuất nguồn gốc các Chứng nhận thử nghiệm điển hình (Type Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm điển hình (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của thiết bị theo yêu cầu tại điểm a khoản này nêu trên.

+ Chứng chỉ công nhận hoặc tài liệu chứng minh Phòng thí nghiệm đạt chứng nhận ISO/IEC 17025.

Điều 6. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
	Tần số định mức	Hz	50
	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp)
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	> 6
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	
12.1	Trường hợp Icn = 6 kA		Ics = 100% Icn
12.2	Trường hợp 6 kA < Icn < 10 kA		Ics = 75% Icn, nhưng không nhỏ hơn 6 kA
12.3	Trường hợp Icn > 10 kA		Ics = 50% Icn, nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA
	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	> 4.000
	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	> 4
	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng Loại B (Trên 3 In đến 5 In) Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In) Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển)	kV	> 2
	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13 In trong thời gian $t < 1$ h (đối với MCB có $I_n \leq 63$ A) 1,13 In trong thời gian $t < 2$ h (đối với MCB có $I_n > 63$ A)
	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đấu nối với cáp đồng tiết diện đến 25 mm ²
	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
	Phụ kiện đi kèm MCB (Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện
	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 4
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

*** MÁY CẮT HẠ ÁP – MCCB**

Điều 7. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

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

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

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

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

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

Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

Đặc tính điện môi (Dielectric properties).

Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).

Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc < 630 A.

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

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

Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

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

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).

Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).

Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$.

c. Yêu cầu về cung cấp tài liệu chứng minh kết quả thử nghiệm điển hình:

- Tất cả các hạng mục thử nghiệm và Chứng nhận thử nghiệm điển hình (Type Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm điển hình (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của MCCB phải được thực hiện và phát hành tại một hoặc nhiều Phòng thí nghiệm được cấp Chứng nhận ISO/IEC 17025 bởi Cơ quan là thành viên của Tổ chức Công nhận các phòng thí nghiệm quốc tế (ILAC), hoặc bởi Cơ quan là thành viên thuộc các Tổ chức đã ký Thỏa thuận công nhận lẫn nhau của ILAC (ILAC MRA) cấp chứng nhận.

- Nhà thầu phải cung cấp các tài liệu liên quan đến kết quả thử nghiệm và năng lực Phòng thí nghiệm sau đây:

+ Bản gốc hoặc bản sao có thể truy xuất nguồn gốc các Chứng nhận thử nghiệm điển hình (Type Tests certificate)/Báo cáo thử nghiệm điển hình (Test report) hoặc tên gọi khác tương đương của thiết bị theo yêu cầu tại điểm a khoản này nêu trên.

+ Chứng chỉ công nhận hoặc tài liệu chứng minh Phòng thí nghiệm đạt chứng nhận ISO/IEC 17025.

Điều 8. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật MCCB

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Mã hiệu		Nêu cụ thể
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
	Số cực		03 cực
	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có I_n tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có $I_n > 315$ A: $0,5 \div 1 \times I_n$.
	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	> 690
	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	> 8
	Tần số định mức	Hz	50
	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp
13.2	MCCB 03 cực		250, 400
	Cấp phân loại chọn lọc		> 400A (Cấp B) < 400A (Cấp A)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		> 36
15.3	MCCB có In = 320 ÷ 800 A		> 50
	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có In = 320 ÷ 630 A		4.000/1.000
	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 6
	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

III.16 Đầu cốt M35, M50(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 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 16mm² đến 150mm².
- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm² đến 400mm².

- 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 16mm² đến 150mm².
- Cosse ép loại 02 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 185mm² đến 400mm².
- 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:

4:

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
7	Tiết diện của dây dẫn	mm ²	
	C-35		35
	C-50		50
8	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	C-35		Nêu cụ thể
	C-50		Nêu cụ thể
9	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	C-35		Nêu cụ thể
	C-50		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
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.17 Dây đồng bọc cách điện hạ áp -1x35mm² - tiếp địa; Dây đồng bọc cách điện hạ áp -1x50mm² tiếp địa (Tiêu chuẩn IEC60502, VDE0211, IEC111, IEC228)

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 bọc hạ thế, cách điện PVC, ruột đồng với điện áp định mức 0,6/1kV.

Các sai khác so với phân điều kiện này sẽ được nhà thầu nêu trong phân sai khác so với Tài liệu thầu.

2. Tiêu chuẩn áp dụng:

Áp dụng các tiêu chuẩn sau:

IEC60502: Cáp điện lực cách điện bằng chất điện môi rắn cách điện bằng cách đùn ép với điện áp định mức từ 1kV-30kV.

VDE0211: Đường dây trên không cách điện polyetylen liên kết ngang, điện áp danh định 0,6/1kV.

IEC111: Giới thiệu về điện trở xuất của dây dẫn điện kéo cứng

IEC228: Dây dẫn của cáp cách điện

3. Số liệu hệ thống:

Cáp bọc hạ thế loại cáp đồng đơn pha, cách điện bằng chất PVC. 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
- Các cấp cách điện 0,6/1kV
- Hệ thống 3 pha, 4 dây nối đất trực tiếp
- Tần số 50Hz

4. Số liệu thiết kế

4.1 Ruột cáp

Gồm nhiều sợi dây đồng bện xoắn kiểu ép

Tiết diện: 35mm², 50mm²

Cáp sẽ bao gồm:

Ruột cáp

Vỏ bọc

4.2 Cách điện của ruột cáp

Chất cách điện của ruột cáp là PVC, được chế tạo phù hợp với bảng sau đây:

Bảng cách điện PVC

Tiết diện danh định – mm ²	Độ dày danh định – mm
35	1,2
50	1,4

4.3 Đánh mã ký hiệu

Cáp phải được đánh ký hiệu rõ ràng, trên cáp 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.

5. Thông tin cần đưa vào tài liệu thầu:

Thông tin sau cần đưa vào đối với tiết diện của mỗi dây dẫn và từng loại cáp

- Biên bản thí nghiệm điển hình Type Test và xuất xưởng Routine Test

Tài liệu kỹ thuật và mô tả cáp hạ thế

Nhà thầu phải có Phụ lục - Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết đối với từng loại và từng kích cỡ cáp.

6. Thử nghiệm

Đối với toàn bộ cáp như dự kiến đều phải có giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình.

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

7. Đóng gói và giao hàng

Cáp được giao trong các cuộn lô bằng gỗ với tổng trọng lượng cáp và cuộn lô không vượt quá 4.500kg với đường kính mặt bích trên cuộn lô cuộn cáp là 2,3m.

Chỉ có duy nhất một chiều dài cáp trên mỗi cuộn lô cuộn cáp.

8. Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề xuất & cam kết
1	Cáp bọc hạ thế 0,6/1kV			
2	Nhà chế tạo			
3	Loại		Đồng	
4	Số và tiết diện danh định của dây dẫn	mm ²		
	1x35		1x35	
	1x50		1x50	
5	Loại vật liệu của lớp vỏ bọc		PVC	
6	Độ dày của lớp vỏ bọc	Mm		
	1x35		1,2	
	1x50		1,4	
7	Đường kính ngoài của cáp	mm		
	1x35		9,43	
	1x50		11,17	
8	Nhiệt độ định mức tối đa của dây dẫn	0C		
	1x35		5t	
	1x50			
9	Dòng điện định mức tối đa			
	1x35			
	1x50			
10	Điện trở 1 chiều của dây dẫn ở To=200C	Ω/km		
	1x35		0,524	
	1x50		0,387	

Ghi chú:

- Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn vận hành, lắp đặt cáp 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.
- Cáp mới 100%, 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.18 Tiêu chuẩn kỹ thuật đai thép và khóa đai, đai ôm thép D60

- Áp dụng Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị trên lưới điện hạ áp, ban hành kèm theo Quyết định số 9871/QĐ-EVNHA NOI ngày 27/11/2020 của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

1. Phạm vi áp dụng

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.

2. Tiêu chuẩn áp dụng

- TCVN 197-2014 và các tiêu chuẩn tương đương.

3. Yêu cầu khác

3.1 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.

3.2 Yêu cầu về bao gói

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

5

Khóa đai được đóng trong hộp để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển.

3.3 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		

	Đai ôm thép D60		
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 ²	
	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
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
3.7.	Catalog		Có
3.8.	Mẫu đai thép và khóa đai thép		Có
3.9.	Mẫu hàng chào		Có
4	Đai ôm thép D60		
	Loại		Làm bằng thép không gỉ dùng để ôm ống HDPE, PVC lên tường
	Kích thước		Kích thước của đai ôm phù hợp với đường kính ống

Ghi chú:

Số TT	Tên vật tư thiết bị	VTTB nhập ngoại			VTTB sản xuất trong nước		
		Kiểm tra bằng mắt (Tên, ký mã hiệu sản phẩm, các TSKT cơ bản trên Nameplate.); Sử dụng dụng cụ đo đơn giản	Kiểm tra chứng nhận xuất xứ hàng hóa CO, chứng chỉ chất lượng CQ, biên bản thí nghiệm xuất xưởng, hướng	Chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng tại nhà sản xuất tại nước ngoài hoặc lựa chọn mẫu thử nghiệm tại Việt Nam (Tùy	Kiểm tra cơ sở sản xuất, kiểm tra năng lực nhà sản xuất; Kiểm tra xuất xứ CO và chất lượng vật tư	Kiểm tra bằng mắt (Tên, ký mã hiệu sản phẩm, các TSKT cơ bản trên Nameplate.); Sử dụng dụng cụ đo đơn giản	C
1	2	3	4	5	6	7	
2	Nhóm VTTB trung thế và phụ kiện 6kV-35KV						
2.1	Máy biến áp phân phối	X	X		X	X	
2.5	Tủ RMU	X	X		X	X	
2.10	Biến dòng điện	X	X		X	X	
2.11	Chống sét van	X	X		X	X	
2.13	Sứ cách điện đứng	X	X		X	X	
2.14	Chuỗi cách điện	X	X		X	X	
2.15	Phụ kiện chuỗi cách điện	X	X		X	X	
2.16	Cầu dao phụ tải LBS	X	X		X	X	
2.17	Máy cắt Recloser	X	X		X	X	

Nhà thầu phải đệ trình catalog và tài liệu hướng dẫn lắp đặt đai thép và khóa đai 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 đai thép và khóa đai 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.

Bảng 1 - Yêu cầu về kiểm soát chất lượng vật tư thiết bị:

2.18	Thiết bị SOG	X	X		X	X	X			
2.19	Cầu chì tự rơi SI	X	X		X	X	X			
2.20	Chuỗi cách điện Silicol	X	X		X	X	X			
2.21	Cáp treo và phụ kiện	X	X		X	X	X			
2.22	Cáp ngàm trung thế	X	X		X	X	X			
2.23	Phụ kiện cáp ngàm (Hộp đầu cáp, hộp nối cáp)	X	X		X	X	X			
2.24	Phụ kiện đầu nối trung thế (T-plug, Elbow, đầu cốt, kẹp cực thiết bị...)	X	X		X	X	X			
3	Nhóm VTTB hạ thế và phụ kiện < 1kV									
3.1	Tủ điện hạ thế	X	X		X	X				
3.2	Tủ Pilar	X	X		X	X				
3.3	Tủ đầu dây	X	X		X	X				
3.4	Tủ tụ bù	X	X		X	X				
3.5	Hòm công tơ	X	X		X	X				
3.11	Biến dòng điện	X	X		X	X				X
3.12	Đồng hồ Ampemeter, Volmeter, đồng hồ đo nhiệt độ các loại	X	X		X	X				
3.15	Tụ điện	X	X		X	X				
3.16	Cáp ngàm hạ thế	X	X		X	X				
3.17	Phụ kiện cáp ngàm (Hộp đầu cáp, hộp nối cáp)	X	X		X	X				
3.18	Dây nhôm lõi thép + Phụ kiện	X	X		X	X				
3.19	Cáp treo hạ thế, phụ kiện	X	X		X	X				
3.20	Cáp vặn xoắn	X	X		X	X				

3.21	Phụ kiện cáp vặn xoắn (Kẹp treo, kẹp hãm, móc treo, ghép đơn, ghép kép, ghép nhôm 3 bulông...)	X	X		X	X				
3.23	Ống nhựa bảo vệ cáp	X	X		X	X				
3.24	Xà sắt, trụ sắt, cọc tiếp địa...	X	X		X	X				
3.25	Cột thép, cột đơn thân, cột bê tông	X	X		X	X				
4	Nhóm thiết bị thí nghiệm	X	X		X	X				
5	Nhóm thiết bị đo lường	X	X		X	X				X (khi có yêu cầu trong
6	Nhóm phương tiện dụng cụ an toàn	X	X		X	X				
7	Nhóm thiết bị tin học viễn thông	X	X		X	X				
8	Nhóm vật tư thiết bị khác	X	X		X	X				