

## Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### I. Giới thiệu về gói thầu:

1. Phạm vi công việc của

a. Tên gói thầu: Gói thầu số 13.3/2025/GT-02: Thi công xây lắp công trình Xây dựng hệ thống Điện mặt trời mái nhà trụ sở, văn phòng làm việc Công ty Điện lực Chương Mỹ.

b. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Thạch Thất.

c. Địa điểm xây dựng: Phường Chương Mỹ, Các xã Phú Nghĩa, Xuân Mai, Quảng Bị, Trần Phú- TP Hà Nội.

d. Nguồn vốn: Khấu hao cơ bản

e. Quy mô công trình

- Tổng công suất lắp đặt (DC): 56,68 kWp

- Tổng công suất lắp đặt (AC): 48,09 kW

- Loại tấm pin: Tấm pin quang điện 615W

- Tổng số lượng tấm pin: 92 tấm

- Vị trí lắp đặt: Tại 6 trụ sở làm việc

- Công suất pin: 615Wp

- Lắp đặt hệ thống cáp, hệ thống khung giá đỡ tấm pin, hệ thống nối đất, hệ thống chống sét phù hợp với thông số kỹ thuật thiết bị sử dụng

- Số lượng thiết bị Inverter loại Zero export bám lưới:

+ Inverter 1P 6kW: 02 bộ.

+ Inverter 1P 8kW: 02 bộ

+ Inverter 3P 10kW: 01 bộ.

+ Inverter 3P 20kW: 01 bộ.

- Số lượng tủ điện phân phối và hệ thống đo đến bảo vệ:

+ Công suất 6kW: 02 tủ

+ Công suất 8kW: 02 tủ

+ Công suất 10kW: 01 tủ

+ Công suất 20kW: 01 tủ

2. Thời hạn hoàn thành: 30 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực

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.

### 3.2. Kế hoạch quản lý môi trường (EMP)

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

Giai đoạn	Tác động tiềm tàng ( <i>chủ đầu tư quy định</i> )	Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)
<b>A. Giai đoạn chuẩn bị</b>		
	Việc 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)	
	.....	
<b>B. Giai đoạn xây dựng</b>		
	Dòng nước mặt, cặn lắng và lở đất (San lấp mặt bằng)	
	Phát sinh bụi	

<b>Giai đoạn</b>	<b>Tác động tiềm tàng (chủ đầu tư quy định)</b>	<b>Biện pháp giảm nhẹ (Nhà thầu đề xuất)</b>
	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	-
	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**

Nêu yêu cầu về thời gian từ khi khởi công đến khi hoàn thành hạng mục công trình/công trình theo ngày/tuần/tháng: 30 ngày.

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

1. Quy định kỹ thuật chính xác và rõ ràng là một điều kiện tiên quyết để các nhà thầu đáp ứng một cách thực tế và cạnh tranh các yêu cầu của Chủ đầu tư mà không đặt điều kiện cho E-HSĐT của Nhà thầu. Quy định kỹ thuật phải được soạn thảo để không làm hạn chế cạnh tranh, đồng thời nêu rõ các yêu cầu về trình độ tay nghề, vật tư và hiệu suất sử dụng của các hàng hóa và dịch vụ được cung cấp. Quy định kỹ thuật cần yêu cầu rằng tất cả hàng hóa và vật tư được sử dụng trong Công trình đều mới, chưa từng qua sử dụng, thuộc thế hệ mới nhất, đã đưa vào tất cả các cải tiến về thiết kế và vật liệu trừ khi được quy định khác đi trong hợp đồng.

2. Trong yêu cầu về mặt kỹ thuật không được đưa ra các điều kiện nhằm hạn chế sự tham gia của nhà thầu hoặc nhằm tạo lợi thế cho một hoặc một số nhà thầu gây ra sự cạnh tranh không bình đẳng, đồng thời cũng không đưa ra các yêu cầu quá cao dẫn đến làm tăng giá dự thầu, không được nêu yêu cầu về nhãn hiệu, xuất xứ cụ thể của vật tư, máy móc, thiết bị.

3. Chủ đầu tư được đưa ra yêu cầu về nhãn hiệu theo nhóm nhãn hiệu cho nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác (đầu vào cho việc thi công theo quy định của pháp luật xây dựng các hạng mục công việc quy định trong hồ sơ mời thầu mà không phải là một hạng mục công việc của gói thầu).

Nhà thầu được chào theo nhãn hiệu các nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác theo quy định trong hồ sơ mời thầu hoặc nhãn hiệu khác có chất lượng tương đương hoặc tốt hơn.

Trường hợp cần thiết phải nêu nhãn hiệu, catalô của một nhà sản xuất nào đó, hoặc vật tư, máy móc, thiết bị nào đó để tham khảo, minh họa cho yêu cầu về mặt kỹ thuật của vật tư, máy móc, thiết bị thì phải ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương” sau nhãn hiệu, catalô nêu ra và quy định rõ khái niệm tương đương nghĩa là có đặc tính kỹ thuật tương tự, có tính năng sử dụng là tương đương với các vật tư, máy móc, thiết bị đã nêu để không tạo định hướng cho một sản phẩm hoặc cho một nhà thầu nào đó.

4. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

5. Đấu thầu bền vững: Trường hợp có yêu cầu về đấu thầu bền vững thì chủ đầu tư cần đưa ra quy định bảo đảm sự thân thiện với môi trường, xã hội (sử dụng vật tư, vật liệu xây dựng, thiết bị được chứng nhận nhãn năng lượng, nhãn sinh thái, vật liệu không nung, vật liệu bền vững, thân thiện môi trường, vật liệu có khả năng tái chế, tái sử dụng; biện pháp thi công nhằm hạn chế mức độ xả thải, rác thải, ô nhiễm môi trường, giảm thiểu tác động tiêu cực tới mặt bằng, khu vực thi công...) nhưng phải bảo đảm các quy định này là rõ ràng, không làm hạn chế sự tham gia của nhà thầu.

6. Đối với phạm vi công việc gói thầu áp dụng loại hợp đồng theo kết quả đầu ra, các yêu cầu về kỹ thuật do Chủ đầu tư đưa ra cần chú trọng vào sản phẩm đầu ra như tiêu chuẩn, quy cách, thông số kỹ thuật, chất lượng... của các công việc này. Chủ đầu tư cũng cần nêu các tiêu chuẩn thi công nhà thầu phải đáp ứng, tuy nhiên, các tiêu chuẩn này không nhằm mục đích hạn chế sự tham gia của nhà thầu. Nhà thầu có thể áp dụng các tiêu chuẩn khác nhưng phải chứng minh các tiêu chuẩn này tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn do Chủ đầu tư yêu cầu. Về cơ bản, E-HSMT không cần nêu quy trình, phương pháp thực hiện dịch vụ cụ thể mà nhà thầu phải tuân theo. Nhà thầu được quyền đề xuất quy trình, phương pháp thực hiện mà nhà thầu thấy là thích hợp để thực hiện gói thầu.

Yêu cầu về kỹ thuật cần thể hiện các mức độ đáp ứng yêu cầu về kết quả đầu ra tương ứng với số tiền bị giảm trừ giá trị thanh toán trong quá trình khai thác công trình; yêu cầu về chất lượng, độ bền công trình và các yêu cầu khác.

7. Yêu cầu về công nhân: Số lượng công nhân kỹ thuật bậc 3/7 trở lên 10 người; Có chứng nhận, chứng chỉ, thẻ an toàn vệ sinh lao động; Thẻ an toàn điện. Nhà thầu có thể đính kèm hoặc không đính kèm thẻ này trong E-HSMT, kể cả trường hợp E-HSMT có yêu cầu công nhân phải có thẻ này. Trường hợp trúng thầu, nhà

thầu phải xuất trình thẻ cho công nhân theo yêu cầu trước khi trao hợp đồng.

8. Tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư, thiết bị Nhà thầu cung cấp.

### 8.1. Yêu cầu kỹ thuật, chỉ dẫn kỹ thuật

#### 8.1.1. Tấm pin quang điện

- Sử dụng tấm pin mặt trời có công suất 615Wp/tấm;

- Tấm pin mặt trời được liên kết với mái tôn và mái bê tông nhà bằng hệ thống khung nhôm định hình và thép mạ kẽm nhúng nóng đảm bảo an toàn, chắc chắn và không ảnh hưởng đến kết cấu ban đầu của mái nhà;

- Các tấm pin được sắp xếp thành chuỗi, mỗi chuỗi có 10 tấm pin đến 30 tấm pin đầu nối tiếp thành các chuỗi;

- Các chuỗi tấm pin được đưa đến đầu vào của biến tần với công suất, điện áp và dòng điện phù hợp với công suất, điện áp và dòng điện của các biến tần;

- Mỗi tấm pin có kích thước 1134\*2383mm được kết với nối nhau theo phương và góc nghiêng cố định bằng với góc nghiêng của mái nhà hiện có;

- Các tấm pin được lắp đặt trên hệ thống khung giá đỡ bằng nhôm định hình và thép mạ kẽm nhúng nóng;

Điện áp đầu ra của Inverter là 380V/400V phù hợp với lưới điện hạ thế tại Việt Nam;

- Tổng số tấm pin lắp đặt: 92 tấm;

Thông số kỹ thuật	Tiêu chuẩn	Ghi chú
Tiêu chuẩn	IEC 61215; IEC 61730	
Công suất tối đa Pmax (W)	615Wp	
Điện áp tối đa – Vmp (V)	Theo nhà sản xuất	
Công suất tối đa hiện tại- Imp (A)	Theo nhà sản xuất	
Điện áp mạch mở- Voc (V)	Theo nhà sản xuất	
Dòng ngắn mạch- Isc (A)	Theo nhà sản xuất	
Hiệu suất mô-đun (%)	$\geq 22.8\%$	
Dung sai đầu ra công suất (W)	0 ~ +5	
Nhiệt độ hoạt động	-40 ~ + 85 °C	
Điện áp hệ thống tối đa	1500VDC (IEC)	
Xếp hạng cầu chì Max Series	35A	
Bảo hành kỹ thuật	$\geq 12$ năm	
Bảo hành hiệu suất	$\geq 25$ năm	

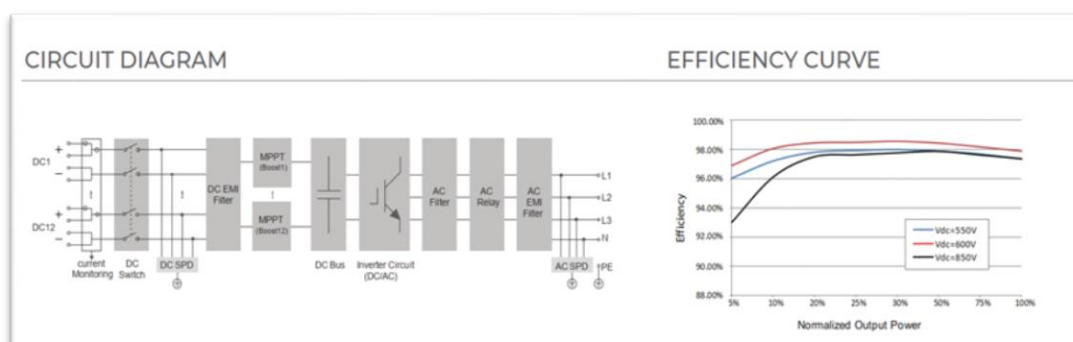
#### 8.1.2. Biến tần hòa lưới.

- Để đảm bảo tối ưu hiệu suất, tăng tuổi thọ của các tấm pin và độ tin cậy của hệ thống, các Inverter được lựa chọn dạng phân tán (String Inverter) của các nhà sản xuất có kinh nghiệm và đã được sử dụng phổ biến trên thế giới

## Thông số kỹ thuật hệ thống Inverter

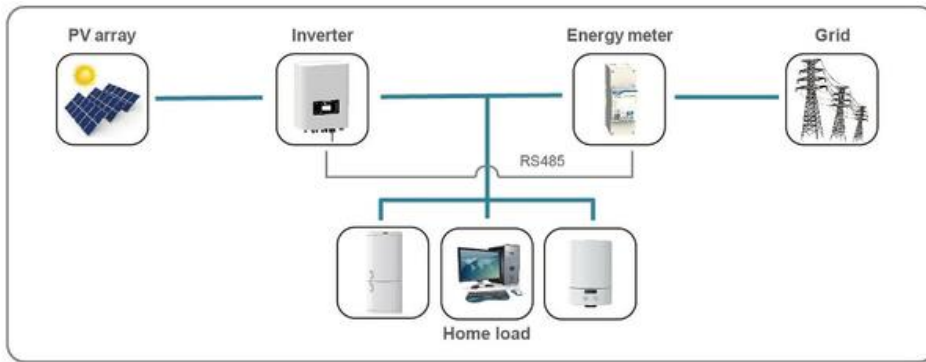
STT	Thông số kỹ thuật	Tiêu chuẩn	Ghi chú
1	Điện áp vào	380V ~ 400V	
2	Điện áp ra	1P hoặc 3P: 380V ~ 400V	
3	Tần số ra	50Hz	
4	Công suất	6kW; 8kW; 10kW; 20kW	
5	Chế độ điều khiển	Vectorie V/F (SVPWM), Sensorless Vector (SVC) hoặc Torque control	
6	Khả năng làm việc quá tải	110%	
7	Kích thước (W*H*D)	Theo NSX	
8	Khối lượng	Theo NSX	
9	Khoảng nhiệt độ hoạt động	-0 đến 60 °C	
10	Phạm vi độ ẩm tương đối cho phép (không đọng sương)	0 – 100 %	
11	Giao tiếp	RS485 / Tùy chọn: Wi-Fi, Ethernet	
12	Kiểu kết nối DC	MC4 (Max. 6 mm <sup>2</sup> )	

### Sơ đồ đấu nối và đường cong hiệu suất Hệ thống Inverter



### 8.1.3. Hệ Zero export (đồng hồ đa năng, biến dòng, cáp tín hiệu,..)

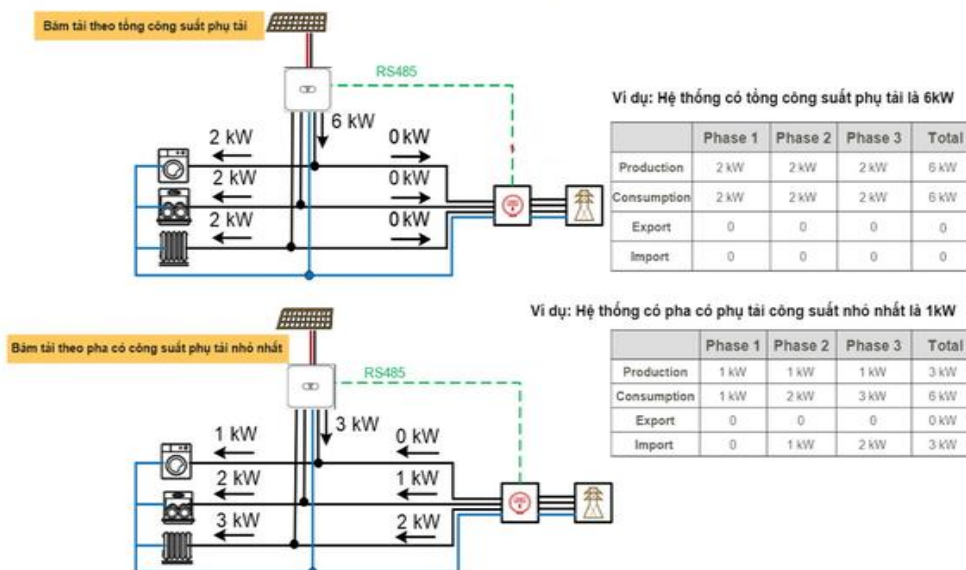
“Zero Export” là một giải pháp đảm bảo không có lượng điện năng dư thừa nào từ các tấm pin năng lượng mặt trời tạo ra và phát ngược trở lại lưới. Nó đảm bảo rằng biến tần chỉ cung cấp đủ năng lượng để đáp ứng nhu cầu sử dụng tải tiêu thụ của khách hàng và bất kỳ điện năng sản sinh dư thừa của tấm pin sẽ được tiêu tán. Đây là một giải pháp cho các hộ gia đình hoặc các doanh nghiệp sử dụng cho hệ thống điện năng lượng mặt trời của mình đến khi chưa có chính sách mua điện mới từ EVN.



Bộ biến tần hòa lưới bám tải là một dạng của biến tần hòa lưới và có thêm mô đun giới hạn công suất để hỗ trợ chức năng Zero-Export để không đẩy lượng điện dư ra lưới. Nó được kết nối bằng dây tín hiệu với 1 cảm biến dòng điện CT hoặc các bộ Meter 1 pha hay 3 pha, các thiết bị này sẽ được đặt ở đầu nguồn, gần với công tơ điện chính của hệ thống điện. Thiết bị cảm biến sẽ liên tục đo cường độ dòng điện ra vào trong mạch điện, sau đó phát tín hiệu về mô đun giới hạn công suất và gửi tín hiệu đến biến tần, lúc này biến tần thực hiện việc điều chỉnh công suất phát điện sao cho dòng điện qua cảm biến gần bằng 0. Thực tế, quá trình hoạt động của bộ bám tải diễn ra rất nhanh. Do đó, nó chỉ có thể hòa lưới phân điện đúng bằng công suất sử dụng

Phương án bám tải 3 pha:

Cơ chế làm việc của hệ thống hòa lưới bám tải 3 pha



Để ngăn điện được phát lên lưới thì biến tần sẽ tạo ra công suất bằng với tổng công suất phụ tải tiêu thụ ở cả 3 pha. Trong trường hợp phụ tải sử dụng không cân bằng ở cả 3 pha thì hệ thống sẽ tạo ra sản lượng theo pha công suất phụ tải nhỏ nhất giúp không đẩy điện dư thừa ra ngoài.

#### 8.1.4. Tủ điện

Quyết định số 9871/QĐ-EVNHANOI ngày 27/11/2020 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội

#### Các tiêu chuẩn áp dụng

IEC 60144: Mức bảo vệ của tủ hạ áp các cơ cấu đóng ngắt và điều khiển.

IEC 60529 : Mức bảo vệ tủ hạ áp (ký hiệu mã IP).

IEC 60439-1 : Lắp ráp cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 1 thí nghiệm mẫu (Type tests) và thử nghiệm lắp ráp từng phần.

IEC 60947-2: Cơ cấu đóng ngắt và điều khiển hạ áp - Phần 2 Aptômát .

Tiêu chuẩn công tơ điện tử và thiết bị truyền dữ liệu trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam số 103/QĐ-EVN ngày 21/6/2017

### **Yêu cầu về điện**

Tủ điện hạ áp phải được thiết kế phù hợp với các giá trị định mức sau:

Hệ thống điện áp 3 pha trung tính nối đất	230/400V
Cấp cách điện	0.6/1KV
Điện áp cao nhất	600V
Tần số	50Hz
Khoảng cách dòng dò nhỏ nhất	20mm/kV
Điện áp thử AC-50Hz trong 1 phút	3.5kV
Điện áp xung danh định	8.0kV
Mức bảo vệ + Trong nhà	IP 44
- Ngoài trời	IP 54

### **Yêu cầu thiết kế**

Tủ điện hạ áp sẽ được cung cấp toàn bộ và đấu nối phù hợp với các cấu hình sau:  
Trong 01 tủ điện hạ thế trọn bộ: Các ATM sử dụng cùng 1 hãng sản xuất để thuận tiện cho việc chỉnh định bảo vệ; thuận tiện cho công tác vận hành, bảo hành và mở rộng trong tương lai.

- Tiết diện thanh cái tủ phù hợp với công suất máy
- Hệ thống thanh cái tủ bằng đồng phải chịu được lực điện động khi có dòng ngắn mạch chạy qua: Đối với tủ đến 160A chịu dòng ngắn mạch 10kA/s

Tủ điện có vị trí khoét lỗ cấp đầu vào và đầu ra tương ứng với cấu hình trên.

Tủ điện hạ áp được trang bị các thiết bị đo lường và các phụ kiện sau được lắp ở đầu vào bên trên ATM tổng:

- + Trong tủ thiết kế vị trí lắp đặt: Một công tơ 3 pha điện tử.
- + Một bộ máy biến dòng điện (mỗi bộ 3 chiếc biến dòng 1 pha), có cấp chính xác 0,5 dùng cho đếm kWh, kVARh.

+ Các công tơ và các bộ biến dòng được lắp ở khoang riêng .

Các thanh cái đồng phải được gia công kéo nguội và được mạ bạc hoặc mạ thiếc ở tại các điểm nối và dòng điện định mức thanh cái phải đạt như đã nêu ở phần trên.

Các thanh cái được bọc cách điện màu, thanh dẫn đi áp tô mát bọc cách điện màu theo quy định.

Tủ được trang bị các giá đỡ cho các cáp vào và ra.

Mức bảo vệ đối với tủ điện ngoài trời là IP54 và trong nhà là IP44 theo tiêu chuẩn

IEC-60529.

Tất cả mọi công việc đấu nối thiết bị đóng cắt và bảo dưỡng đều phải được tiến hành phía trước mặt tủ.

Dây điều khiển đấu nối trong tủ điện hạ áp là dây đồng bền, cách điện PVC có tiết diện tối thiểu 2,5mm<sup>2</sup>.

Vỏ tủ điện (loại lắp ở ngoài trời) phải dùng tôn dày 2mm, tráng kẽm và phải được xử lý công nghệ sơn tĩnh điện ở cả 2 mặt theo tiêu chuẩn ANSI 70, sơn phủ màu ghi sáng, có vị trí nổi đất, nổi không.

TT	Thông số Kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
3	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
4	Kiểu			
5	Điện áp danh định	kV	0.4	
6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	0.6/1	
7	Tần số	HZ	50	
8	Dòng ngắn mạch danh định	kA/1s	50	
9	Dòng điện ngắn mạch danh định cao nhất (đỉnh)	kA	125	
10	Khoảng cách đường rò nhỏ nhất	mm/kV	20	
11	Mức cách điện	KV	0.6/1	
12	Điện áp thử AC 50HZ trong 1 phút	kV	3.5	
13	Điện áp xung danh định	KV	8.0	
14	Nhiệt độ môi trường	°C	25	
15	Mức bảo vệ ngoài trời		IP54	
16	Mức bảo vệ trong nhà		IP45	
17	Vật liệu thanh cái		Đồng mạ	
18	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ		Có	
19	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test		Có	

### 1.8.5. Hệ thống cáp điện

Các yêu cầu cơ bản để lựa chọn cáp một chiều (DC) cho hệ thống tấm pin (PV) bao gồm:

- Cáp điện một chiều (DC) phải có 2 lớp cách điện và được phân cực rõ ràng. Sử dụng các đầu kết nối cáp điện chuyên dụng;
- Bố trí ngắn nhất đến Inverter để giảm tổn hao do truyền dẫn;
- Các tuyến cáp điện được bố trí song song nhau, hạn chế các dây cáp điện đặt chồng, chéo lên nhau;
- Cáp điện không được đặt trong các khu vực nguy hiểm dễ cháy nổ;
- Không được đặt gần hệ thống cáp điện chống sét;
- Phải được kiểm tra và có chứng chỉ đáp ứng tiêu chuẩn;

- Tất cả các thiết bị, ống bọc đặt ngoài trời đều phải có khả năng chống tia UV;
- Kích thước dây được chọn lựa sao cho điện áp rơi từ tấm pin mặt trời xa nhất đến

Inverter thấp hơn 3%;

- Cấp một chiều (DC) và cấp xoay chiều (AC) phải được đi trong các ống riêng rẽ;
- Cấp điện xoay chiều (AC) được chọn lựa sao cho điện áp tăng (Voltage rise) giữa

Inverter và bộ đóng cắt tổng không vượt quá 1%.

#### a. Cấp nối từ tấm pin đến hệ thống Inverter

- Sử dụng cáp điện PVC tiết diện  $1*4\text{mm}^2$  với hai lớp cách điện và chống tia cực tím để kết nối các Module;

- Sử dụng các loại cáp này giúp bảo vệ chống ngắn mạch. Với kích thước cáp nối chuỗi, số Module và số lượng các chuỗi trong mỗi mảng cần phải được tính toán kiểm tra các điều kiện vận hành;

STT.	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn		IEC 60502, BS EN 50618, BS EN 60228, ASTM
2	Dây dẫn		Sợi đồng mềm,
3	Lõi cách nhiệt		XL- Polyolefin, Halogen Free
	Vỏ ngoài		PVC
4	Độ dày cách nhiệt	mm	$\geq 0.7$
5	Đường kính ngoài	mm	$\geq 5.6$
	Tiết diện	mm <sup>2</sup>	4
6	Điện trở DC	$\Omega/\text{km}$	$\leq 5.09$
7	Dòng điện định mức	A	44
	Nhiệt độ vận hành tối đa	$^{\circ}\text{C}$	90
8	Chế độ ngắn mạch	$^{\circ}\text{C}$	250
	Điện áp định mức	Vdc	1500
10	Điện áp tối đa	Vdc	1800
11	Tồn thất điện áp	%	1.5
	Kiểm tra điện áp/5 phút	V	6500
12	Bán kính cong tối thiểu cho phép		4 x OD
13	Thời tiết / tia UV		Có
	Chống cháy		Có
14	Kháng acid và kiềm		Có

#### b. Cấp nguồn xoay chiều (AC)

TCKT theo Quyết định số 3446/QĐ-EVN HANOI ngày 01/6/2021 của Tổng Công ty Điện lực TP Hà Nội.

- Cấp nguồn xoay chiều (AC) được lựa chọn để đảm bảo tổn hao suy giảm điện áp tổng thể giữa các mảng (PV) và các Inverter với mức suy hao lớn nhất thấp hơn 3% (tại STC).

- Sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC (3x70+1x50) mm<sup>2</sup>; Cu/XLPE/PVC 4\*25mm<sup>2</sup> và Cu/XLPE/PVC 2\*25mm<sup>2</sup> đấu nối từ các Inverter đến tủ điện phân phối xoay chiều (AC).

Thông số kỹ thuật cáp Cu/XLPE/PVC (3x70+1x50) mm<sup>2</sup>; Cu/XLPE/PVC 4\*25mm<sup>2</sup>; cáp Cu/XLPE/PVC 2\*25mm<sup>2</sup>.

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Cấp hạ áp 0.6/1kV		Nêu cụ thể
2	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60502-1
5	Loại		đồng
6	Số và tiết diện danh định của cáp	mm <sup>2</sup>	3x70+1x50 2x25 4x25
7	Số sợi đồng của lõi cáp (lõi)	Sợi	≥ 6
8	Đường kính ruột dẫn mm	3x70+1x50	≥ 9,9-8,3
		2x25	≥ 4,6 - 5,2
		4x25	≥ 5,6 -6,5
9	Băng giãn nở chống thấm nước trong lõi		Nêu cụ thể
10	Loại vật liệu cách điện		XLPE
11	Độ dày danh định của lớp cách điện	Mm	≥ 0,9/1,2
12	Loại vật liệu vỏ bọc		PVC/PE
13	Độ dày danh định của lớp vỏ bọc ngoài	Mm	Nêu cụ thể
14	Đường kính ngoài của cáp mm	mm	Nêu cụ thể
15	Nhiệt độ tối đa của lõi dẫn	°C	90
16	Khả năng mang tải của cáp	A	Nêu cụ thể
17	Điện trở 1 chiều của lõi dẫn ở t <sup>0</sup> = 20 <sup>o</sup>	Ω/km	1,15/0,727
18	Điện trở cách điện của cáp	Ω/km	Nêu cụ thể
19	Trọng lượng của lõi dây	kg/km	Nêu cụ thể
20	Trọng lượng của toàn bộ cáp	kg/km	Nêu cụ thể
21	Chiều dài tối đa của cáp trên lô cuộn cáp	m	Nêu cụ thể

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
22	Đường kính mặt bích tối đa của lô cuốn cáp	m	Nêu cụ thể
23	Trọng lượng tối đa của toàn bộ lô cáp	kg	Nêu cụ thể
24	Giấy chứng nhận thử nghiệm điển hình Type test, Routine Test		Có
25	Biên bản test phải đáp ứng và đầy đủ các hạng mục thí nghiệm theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1 (hoặc tương đương hoặc cao hơn) và các tiêu chuẩn liên quan		Đáp ứng

### 8.1.6. Áp tô mát kiểu MCCB

Quyết định số 99/QĐ-HĐTV ngày 05/9/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam

#### \* Yêu cầu chung

a. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

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

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

c. Các yêu cầu về thử nghiệm:

\* Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

+ Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).

+ Kiểm tra hiệu chuẩn bộ xả (Verification of the calibration of overcurrent releases).

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

\* Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

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 tối 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  $I_{cs} = I_{cu}$ .

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		03 cực
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
8	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 In tới 315A: $0,7 \div 1 \times I_n$ - MCCB có In > 315A: $0,5 \div 1 \times I_n$
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/ 3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	$\geq 800$
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	$\geq 8$
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):		
	MCCB 03 cực	A	80, 100
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A (cắt nhanh)
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
	MCCB có In = 50-300A		$\geq 15$
16	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	Ics = 100% Icu
17	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu	lần	(không tải/có tải ở dòng định mức)
			7.000/1.000
18	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (đối với MCCB 3 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (đối với MCCB 3 cực)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
19	Số lượng tiếp điểm phụ (tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Nêu cụ thể
20	Bề rộng của MCCB	mm	Nêu cụ thể
21	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương
22	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
23	Yêu cầu về thử nghiệm		Có
24	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có
25	Biên bản thí nghiệm điển hình (Type Test) và thí nghiệm xuất xưởng (Routine Test)		Đáp ứng

### 8.1.7. Ống HDPE xoắn F105/80.

- Ống nhựa xoắn được gia công theo TCVN 7997 :2009 Tiêu chuẩn quốc gia về cáp điện lực đi ngầm trong đất – Phương pháp lắp đặt.

- Ống nhựa xoắn HDPE được sản xuất loại 1 lớp là loại ống có mặt cắt ngang hình tròn, mặt trong và mặt ngoài có gân xoắn nổi dạng hộp.

- Ống nhựa xoắn HDPE phải được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nhập khẩu, không chứa clo, không dùng nhựa tái sinh, phế phẩm, phế liệu, không sử dụng phụ gia gây độc hại cho con người và ô nhiễm môi trường.

- Ống nhựa xoắn HDPE giảm bề mặt ma sát, thích hợp kéo cáp trực

- Ống nhựa chịu lực phải là loại chịu được ứng suất lớn, chịu được độ nén và độ va đập cao, an toàn trong quá trình thi công và sử dụng.

- Định dạng hình học của ống là dạng lượn sóng.

- Ống có màu sắc đa dạng, đề nghị đặt hàng với nhiều màu sắc.

- Ống nhựa xoắn được sản xuất bằng nguyên liệu HDPE nguyên sinh, bề mặt nhẵn bóng, đồng nhất.

- Ống nhựa được chế tạo có chất chống cháy, chống côn trùng gặm nhấm và bền vững trong môi trường hóa đất, đặc biệt là môi trường axit mạnh.

- Có khả năng khôi phục nguyên dạng sau khi bị nén.

- Công nghệ sản xuất sử dụng công nghệ đùn ống.

- Các phụ kiện ống phải được chế tạo bằng vật liệu cùng chủng loại.

- Không được nối ống tại chỗ uốn cong.

- Khi tiến hành lắp đặt ống cần chú ý không để đất cát, nước lọt vào ống. Nếu

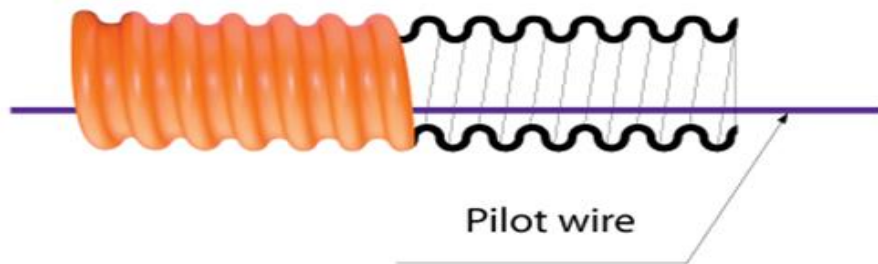
ống được chở tới công trường ở dạng cuộn thì khi đặt cần duỗi thẳng ống bằng cách lăn cuộn ống dọc theo rãnh, có 3 hoặc 4 công nhân giữ để ống không bị biến dạng.

- Sau khi lắp đặt ống cần sử dụng quả test nhằm kiểm tra ống thông suốt trước khi lấp cát, lấp đất.

- Ống nhựa xoắn phải được bán kèm phụ kiện phục vụ việc đấu nối, ghép ống, bịt đầu ống.

- Phụ kiện xuyên tường đấu nối với hố ga cần được sử dụng cùng hãng.

- Các thông số kỹ thuật chính của sản phẩm:



TT	Thông số	Đơn vị	D105/80	Ghi chú
1	Đường kính ngoài	mm	105 ± 3	
2	Đường kính trong	mm	80 ± 3	
4	Bước ren	mm	25 ± 1	
5	Bán kính uốn tối thiểu	mm	50-100	
6	Dây môi bằng thép mạ kẽm bọc nhựa PVC		đáp ứng	
7	Nhiệt độ nóng chảy của vật liệu sản xuất ống	°C	132	
8	Độ chịu uốn	daN/mm <sup>2</sup>	2,8	
9	Nhiệt độ làm việc	°C	-60°C ÷ 60°C	

### **8.1.8. Đầu cos.**

Tiêu chuẩn kỹ thuật của đầu cöse

(Theo quyết định 3446/QĐ-EVN HANOI ngày 01/06/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cáp hạ áp và phụ kiện, cáp nhĩ thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng công ty Điện lực TP. Hà Nội)

#### **\*Phạm vi**

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

#### **\*Tiêu chuẩn áp dụng**

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

TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử

#### **\*Số liệu thiết kế**

- 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 cöse ép phải có các ký hiệu đợc 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 đợc khắc chìm

#### **.Cosse ép dây đồng**

- Cosse ép là loại làm bằng đồng mạ thiết, chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt
- Cosse ép loại 01 lỗ bắt bu lông dùng cho cáp tiết diện từ 16mm<sup>2</sup> đến 150mm<sup>2</sup>.
- Bên trong của các ống ép phải đợc bơm sẵn compound gia tăng tiếp xúc điện.
- Cosse ép làm bằng đồng chịu lực cao, có tính dẫn điện tốt.

#### **\* Thông tin đợc đưa vào tài liệu thầu**

Nhà thầu phải có Phụ lục C - Đặc điểm kỹ thuật riêng và cam kết đối với từng loại cöse ép và trình cùng các tài liệu sau đây:

- Các bản vẽ chi tiết chỉ ra kích cỡ cöse ép sử dụng với các loại cáp tương ứng.
- Hướng dẫn chi tiết các sử dụng.
- Mẫu sản phẩm kèm theo.
- Nhà thầu phải đưa ra giấy chứng nhận thử nghiệm mẫu và chứng minh rằng các loại cöse ép này đã đợc giao và sử dụng ít nhất là 03 năm ở những nước có điều kiện khí hậu tương tự như ở Việt Nam.

#### **\* Kiểm tra và thử nghiệm**

- Thử nghiệm phải thực hiện trên các mẫu lấy bất kỳ từ lô vật liệu đợc cung cấp phù hợp với các tiêu chuẩn tương ứng.
- Thử nghiệm xuất xưởng: Các biên bản thử nghiệm xuất xưởng đợc 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.

**\* Đóng gói và giao hàng**

Khi giao hàng các vật tư phải được đóng gói trong các thùng gỗ/các-tông.

**\* Đặc tính kỹ thuật và cam kết:**

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 <sup>2</sup>	
	C-A25		25

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu
	C-A 50		50
	C-A 70		70
8	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	C-A25		170
	C-A 50		220
	C-A 70		270
9	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	C-A25		Nêu cụ thể
	C-A 50		Nêu cụ thể
	C-A 70		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

**Ghi chú:**

- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.
- Cosse ép mới 100%. đồng bộ nguyên chiếc. được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.
- Tất cả các số liệu trên được xác nhận bởi nhà thầu:

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VÀ CAM KẾT COSSE ÉP CU DÙNG ĐỂ ĐẦU NỐI  
DÂY ĐỒNG VÀO BẢN CỤC ĐỒNG CỦA MCCB**

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Tên nhà sản xuất	Nêu cụ thể	
2	Xuất xứ	Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	
	C25		
	C50		
	C70		
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		
5	Tiêu chuẩn áp dụng		
6	Loại		
7	Loại đai ép cho cosse ép	Loại lục giác	
8	Tiết diện của dây dẫn	mm <sup>2</sup>	
	C25	25	
	C50	50	
	C70	70	
9	Khả năng chịu được dòng điện liên tục	A	
	C25	220	
	C50	340	
	C97	340	
10	Khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch	kA/s	
	C25		
	C50		

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
11	Điện trở của ống nối sau khi ép		
12	Kiểm tra và thử nghiệm	Như mục 5	
13	Ghi nhãn	Việc ghi nhãn phải đảm bảo rõ và bền	
14	Bao gói	Phải được đóng gói để dễ dàng và thuận tiện cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển	
15	Tài liệu kỹ thuật. bản vẽ chế tạo	có	
16	Biên bản thí nghiệm Type Test và Routine Test	có	

**Ghi chú:**

- Các thông số kỹ thuật phải thể hiện rõ trên Catalogue hoặc trên Website chính thức của thiết bị chào thầu.
- Cosse ép mới 100%, đồng bộ nguyên chiếc, được sản xuất trong vòng 2 năm tính đến thời điểm mở thầu.

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

**8.1.9 Tiêu chuẩn kết cấu thép**

*(Văn bản số 428/QĐ-EVN ngày 26/03/2025)*

1. 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.

2. 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 1:

**Bảng 1:**

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

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

- Quá trình phủ kẽm nhúng nóng phải thực hiện theo quy trình công nghệ đã được duyệt.

- Lớp phủ phải đều, liên tục và bám dính chắc vào kim loại nền. Không cho phép có các vết nứt, vết lõm nhọn, giọt bột khí, vết đọng, xỉ kẽm và chất trợ dung, vết tích tụ, những chỗ bị dày thêm, các hạt kẽm cứng, vết lõm do làm hoặc kẹp để lại trên bề mặt lớp phủ.

- Tùy theo độ nhám và thành phần của kim loại nền, lớp phủ có thể có màu sắc từ bạc trắng đến xám. Bề mặt lớp phủ có thể nhẵn hoặc nhám.

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

- Độ dày trung bình lớp phủ tương ứng với khối lượng kẽm trên một đơn vị diện tích bề mặt được quy định trong bảng 2:

**Bảng 2:**

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

Độ dày cục bộ nhỏ nhất của lớp phủ không được nhỏ hơn 90% độ dày quy định trong bảng 2.

Độ dày lớp phủ quy định trong bảng 2 có thể lớn hơn (trừ bu lông, đai ốc) nhưng không vượt quá 200  $\mu\text{m}$ .

- Bu lông phải được phủ sau khi gia công ren và không được ren lại sau khi phủ. Đai ốc được gia công ren lại sau khi phủ nhưng phưng phải tính toán sao cho sau khi

phủ và ren lại đảm bảo khe hở giữa bu lông và đai ốc nằm trong giới hạn dung sai theo TCVN 1917-76.

- Khi lắp ráp tại hiện trường, các chỗ khuyết tật do vận chuyển phải được xử lý bằng sơn có hàm lượng bột kẽm cao hơn 80% với độ dày không nhỏ hơn 90  $\mu\text{m}$  hoặc bằng cách phun kẽm với độ dày không nhỏ hơn 120  $\mu\text{m}$ .

### 3. Đặc tính kỹ thuật và cam kết:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đề nghị và cam kết
1	Sắt chế tạo	Đơn vị sản xuất	Nêu cụ thể	
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			
5	Thành phần hoá học:			
	- Hàm lượng kẽm	%	$\geq 98,5$	
	- Hàm lượng tạp chất			
	+ Chì	%	$\leq 1,4$	
	+ Cadimi	%	$\leq 0,2$	
	+ Sắt	%	$\leq 0,05$	
	+ Đồng	%	$\leq 0,02$	
	+ Thiếc	%	$\leq 0,04$	
	+ Asen	%	$\leq 0,01$	
6	Độ dày trung bình của lớp mạ kẽm:			
	- Chi tiết kết cấu có bề dày < 6mm	$\mu\text{m}$	100	
	- Chi tiết kết cấu có bề dày $\geq 6\text{mm}$	$\mu\text{m}$	110	
	- Chi tiết chôn dưới đất	$\mu\text{m}$	120	
	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm	$\mu\text{m}$	55	
	- Bu lông, đai ốc, vòng đệm	$\mu\text{m}$	55	
	- Độ dày trung bình lớn nhất (Trừ bu lông, đai ốc)	$\mu\text{m}$	< 200	

### 8.2. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư thiết bị

- Có bảng kê chi tiết danh mục vật tư, nguồn gốc xuất xứ phù hợp với yêu cầu về khối lượng và tiêu chuẩn kỹ thuật nêu tại Phụ lục về danh mục tiêu chuẩn VTTB.

- Có tài liệu chứng minh tính phù hợp của hàng hóa về quy cách và chủng loại với thiết kế và các tiêu chuẩn hiện hành.

- Có biểu tiến độ cung cấp phù hợp với yêu cầu về tiến độ thực hiện.

- Tài liệu kỹ thuật, Cataloge, phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của hàng hóa chào thầu.

- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO của nhà sản xuất (nếu có).

- Tài liệu chứng minh nguồn gốc xuất xứ, giấy kiểm định xuất xưởng của các loại vật tư thiết bị đưa vào.

- Biên bản thí nghiệm các vật tư thiết bị đủ điều kiện đưa vào vận hành được các cơ quan có đủ năng lực thẩm quyền của Việt Nam cấp theo tiêu chuẩn hiện hành.

Yêu cầu về mặt kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

### **III.1.1 Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:**

- 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.

- 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.

- 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 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 1100/QĐ-EVN ngày 25/7/2022 Về việc ban hành Bộ quy

trình quản lý chất lượng dự án đầu tư xây dựng khối lưới điện phân phối.

+ Những quy định hiện hành của EVN, EVNHANOI.

- Ngoài các điều khoản nêu trong điều kiện kỹ thuật này, trong quá trình thi công các công việc nêu trong hợp đồng thì nhà thầu sẽ phải áp dụng các tiêu chuẩn của xây dựng Việt Nam hiện hành, Nhà thầu có thể tham khảo các tiêu chuẩn sau:

**\* Các tiêu chuẩn về điện:**

- Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn lĩnh vực điện lực.

- Qui phạm trang bị điện số 11TCN 18-2006, 11TCN 19-2006, 11TCN 20-2006, 11TCN 21-2006 do Bộ công nghiệp hiện hành.

- Cột điện bê tông cốt thép ly tâm-Tiêu chuẩn TCVN 5847-2016.

- Thông báo số 5916/EVN-KHCNMT ngày 28/9/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc phổ biến áp dụng Tiêu chuẩn cơ sở EVN.

- Quyết định số 9815/QĐ-EVNHANOI ngày 31/12/2021 về việc ban hành đề án “Định hướng công tác Quản lý kỹ thuật giai đoạn 2021-2025, tầm nhìn đến 2030”.

- Quyết định số 3446/QĐ-EVNHANOI ngày 01/06/2021 về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cấp hạ áp và phụ kiện, cấp nhị thứ trên lưới điện hạ áp trong Tổng công Điện lực TP Hà Nội.

- Quyết định số 847/QĐ-EVNHANOI ngày 28/01/2021 về việc hướng dẫn áp dụng 12 tiêu chuẩn kỹ thuật cơ sở mới của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành tháng 09/2021 trong Tổng công Điện lực TP Hà Nội.

- Quyết định số 02/EVN-HĐTV ngày 04/01/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc sửa đổi bổ sung các tiêu chuẩn cơ sở EVN.

- Thông báo số 5255/EVN-KHCNMT ngày 07/09/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc thông báo ban hành tiêu chuẩn cơ sở EVN.

- TCVN 5408:2007 Lớp phủ MKNN trên bề mặt gang thép.

- TCVN 9070:2012 Tiêu chuẩn quốc gia về ống nhựa gân xoắn.

- TCVN 2018:12229 Tiêu chuẩn quốc gia về dây đồng trần dùng trong đường dây tải điện trên không.

- Các văn bản hiện hành trong công tác quản lý vận hành và kinh doanh bán điện của Tổng công ty Điện lực TP Hà Nội.

**\* Các tiêu chuẩn về xây dựng:**

- Tiêu chuẩn chung về thi công và nghiệm thu công trình.

+ TCVN 4055:2012 Công trình xây dựng - Tổ chức thi công.

- + TCXDVN 371:2006 Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng.
- Tiêu chuẩn thi công & nghiệm thu công tác đất, nền, móng.
- + TCVN 4447:2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu.
- + TCVN 9361:2012 Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu.
- + TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- + TCVN 8828:2011 Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu.
- + TCVN 9276:2012 Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép - Hướng dẫn kiểm tra, giám sát chất lượng quá trình thi công.
- Tiêu chuẩn thi công & nghiệm thu kết cấu gạch đá, vữa xây dựng.
- Tiêu chuẩn thi công & nghiệm thu hệ thống cấp điện.
- + TCVN 7997:2009 Cấp điện lực đi ngầm trong đất. Phương pháp lắp đặt.
- + TCVN 9208:2012 Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp.
- + TCVN 9358:2012 Lắp đặt hệ thống nối đất thiết bị cho các công trình công nghiệp.

### **III.2. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát:**

#### **2.1. Các biện pháp tổ chức thi công**

Chuẩn bị mặt bằng thi công: Sau khi được chủ đầu tư là Công ty Điện lực Thạch Thất thông báo trúng thầu, bên nhà thầu xây dựng công trình phối hợp cùng chủ đầu tư giải quyết làm các việc sau:

##### **a. Trách nhiệm của bên A (chủ đầu tư):**

- Bên A chịu trách nhiệm bàn giao cọc mốc, mặt bằng thi công theo hồ sơ thiết kế cho bên B để kịp tiến độ thi công.

- Kiểm tra các điều kiện khởi công công trình theo đúng quy định của pháp luật.

- Căn cứ hợp đồng xây dựng đã ký kết, lập tổng tiến độ thi công xây dựng công trình. Thông báo tổng tiến độ thi công xây dựng được thống nhất các nhà thầu xây dựng, nhà thầu tư vấn giám sát thi công xây dựng công trình để phối hợp thực hiện đồng bộ.

- Cung cấp đầy đủ các bản vẽ thi công được phê duyệt, các tài liệu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật đối với từng hạng mục công trình tới Nhà thầu xây dựng, tư vấn giám sát phù hợp với tiến độ thi công.

- Thông qua các nội dung công việc do nhà thầu xây dựng đệ trình gồm:

- + Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc đo đạc các thông số của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật.

+ Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp đảm bảo an toàn cho người, máy móc, thiết bị công trình.

+ Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn, bộ phận công trình, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng đưa vào sử dụng. Hình thức và nội dung về nhật ký thi công xây dựng công trình; quy trình và hình thức báo cáo Chủ đầu tư; trình tự, thủ tục phát hành và xử lý các văn bản; quy trình giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thi công xây dựng.

- Thường xuyên kiểm tra hồ sơ quản lý chất lượng, khối lượng thi công trên công trường để kịp thời phát hiện các sai sót và đôn đốc về tiến độ, chất lượng. Tổ chức thí nghiệm đối chứng, kiểm định chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình, công trình xây dựng để phục vụ công tác tổ chức nghiệm thu của Chủ đầu tư hoặc khi vật liệu, sản phẩm xây dựng, thiết bị và chất lượng thi công công việc xây dựng có dấu hiệu không đảm bảo chất lượng theo yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật hoặc thiết kế. Chi phí thực hiện theo Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

- Đề xuất tổ chức nghiệm thu giai đoạn/bộ phận công trình hoặc tổ chức nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình/công trình đưa vào sử dụng. Kiểm tra và chuẩn bị các điều kiện để tổ chức nghiệm thu giai đoạn thi công/nghiệm thu bộ phận công trình, tổ chức nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình đưa vào sử dụng.

- Kiểm tra và thống nhất với đề xuất nguồn gốc, số lượng, chất lượng các chủng loại vật liệu, vật tư, cấp phối bê tông của nhà thầu xây lắp.

- Kiểm tra và xem xét chấp nhận các đơn vị thí nghiệm mà nhà thầu đề xuất.

- Phê duyệt hoặc trình cấp có thẩm quyền điều chỉnh thiết kế khi phát hiện sai sót, bất hợp lý về thiết kế theo quy định.

- Chủ trì, phối hợp để giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong quá trình thi công xây dựng giữa các bên liên quan.

- Kiểm tra công tác chuẩn bị hồ sơ để tổ chức nghiệm thu bộ phận/giai đoạn, hoàn thành hạng mục công trình/công trình đưa vào sử dụng.

b. Trách nhiệm của bên B (nhà thầu thi công):

- Bên B phải sử dụng đúng mặt bằng thi công được giao. Chịu trách nhiệm nếu trong thi công gây ra thiệt hại hoặc ảnh hưởng không tốt đến công trình công cộng hoặc đền bù phục vụ thi công: lán trại, thuê mặt bằng, phục vụ vận chuyển.

- Bên B trước khi triển khai thi công, công nhân phải xuất trình thẻ An toàn lao động theo Điều 1 Nghị định số 140/2018/NĐ-CP ngày 08/10/2018 và Điều 24 Nghị định 44/NĐ-2016 ngày 15/05/2016. Huấn luyện, sát hạch, xếp bậc. Phải cam kết có trang bị phương tiện bảo vệ các nhân cho người lao động theo Điều 23 khoản 3 Luật an toàn vệ sinh lao động; Chế độ trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân theo Thông tư 25/2022/TT-BLĐTBXH ngày 30/11/2022 và các nội dung quy định tại mục 6, chương III. Tiêu chuẩn đánh giá E-HSDT.

- Bên B khi thi công sử dụng thiết bị nâng phải có tình trạng kỹ thuật tốt, phải được kiểm định theo Điều 31 Luật an toàn vệ sinh lao động số 84/2015/QH13 ngày 25/06/2015; Thông tư số 36/2019/TT-BLĐTBXH ngày 30/12/2019. Công nhân điều khiển thiết bị nâng phải được đào tạo về chuyên môn và được huấn luyện, cấp thẻ an toàn theo đúng quy định.

- Khi thi công hạng mục công việc có hàn, cắt, Nhà thầu chỉ sử dụng thợ hàn, cắt đã qua đào tạo có chứng chỉ hành nghề hàn, cắt và phải được bồi dưỡng, huấn luyện nghiệp vụ PCCC và có giấy chứng nhận được huấn luyện nghiệp vụ về PCCC.

- Bên B chịu trách nhiệm đảm bảo an toàn cho người lao động và người dân đi lại trong khu vực khi thi công.

- Phối hợp chặt chẽ với bên giao thầu và các đơn vị có liên quan như: các phòng ban chức năng của Công ty Điện lực Thạch Thất, tổ quản lý điện khu vực, UBND và công an xã sở tại để liên hệ trước và trong quá trình thi công.

- Tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình. Có trách nhiệm bảo quản các mốc giới và mặt bằng công trình từ khi tiếp nhận đến khi bàn giao công trình.

- Trình bên giao thầu (Chủ đầu tư/ Đơn vị QLDA) chấp thuận các nội dung sau:

+ Nguồn gốc, chất lượng vật tư đưa vào công trình, cấp phối bê tông.

+ Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng, quan trắc đo đạc các thông số của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật.

+ Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; biện pháp thi công, trong đó quy định cụ thể các biện pháp đảm bảo an toàn cho người, máy móc, thiết bị công trình.

+ Trong quá trình thi công xây dựng nếu có thay đổi phải trình Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA các nội dung thay đổi để thống nhất lại.

+ Các nội dung khác khi có yêu cầu của Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA và theo quy định của Hợp đồng.

- Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan.

- Thực hiện trách nhiệm quản lý chất lượng trong việc mua sắm, chế tạo sản xuất vật liệu, sản phẩm cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình theo quy định nghị định 06/2021 và các quy định của hợp đồng.

- Thực hiện các thí nghiệm kiểm tra vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi thi công xây dựng theo đúng quy định của hợp đồng đã ký kết.

- Thi công xây dựng đảm bảo chất lượng, khối lượng, tiến độ và an toàn lao động theo đúng hợp đồng xây dựng đã được ký kết, chỉ dẫn kỹ thuật, thiết kế xây dựng công trình.

- Kịp thời báo cho Chủ đầu tư/Đơn vị TVGS nếu phát hiện sự sai khác giữa thiết kế, hợp đồng xây dựng và điều kiện hiện trường trong quá trình thi công.

- Có biện pháp tự kiểm soát chất lượng thi công xây dựng theo yêu cầu của thiết kế, quy định của hợp đồng và quy định của pháp luật. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải được lập theo quy định và phù hợp với thời gian thực hiện tại công trường.

- Kiểm soát và chịu trách nhiệm về chất lượng công việc xây dựng, lắp đặt thiết bị, thí nghiệm hiệu chỉnh,... do nhà thầu phụ thực hiện.

- Lập, cập nhật nhật ký thi công xây dựng công trình theo quy định.

- Thực hiện trắc đạc, quan trắc công trình theo yêu cầu của thiết kế.

- Xử lý khắc phục sai sót, khiếm khuyết về chất lượng trong quá trình thi công xây dựng (nếu có).

- Lập bản vẽ hoàn công theo quy định.

- Tổ chức nghiệm thu nội bộ công việc xây dựng, chuẩn bị hồ sơ để tổ chức nghiệm thu công việc, yêu cầu Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA/Đơn vị TVGS thực hiện nghiệm thu công việc chuyển bước thi công, nghiệm thu giai đoạn, bộ phận công trình và nghiệm thu hoàn thành công trình/công trình đưa vào sử dụng.

- Báo cáo Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường thi công xây dựng theo quy định của hợp đồng xây dựng và yêu cầu đột xuất của Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA.

- Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi đã được nghiệm thu, bàn giao, trừ trường hợp trong hợp đồng có thỏa thuận khác.

- Nhà thầu thi công xây dựng công trình phải chịu hoàn toàn trách nhiệm trước Chủ đầu tư/Đơn vị QLDA và pháp luật về chất lượng công việc do mình

đảm nhận, bồi thường thiệt hại khi vi phạm hợp đồng, thi công không đảm bảo chất lượng, gây mất an toàn, ô nhiễm môi trường và các hành vi khác gây ra thiệt hại.

#### c. Tổ chức quản lý giám sát chất lượng công trình

- Trong quá trình thi công thường xuyên có một cán bộ kỹ thuật của chủ đầu tư quản lý chất lượng có mặt tại hiện trường để cùng các đơn vị thi công và cán bộ giám sát A giải quyết kịp thời các vướng mắc phát sinh trong quá trình thi công. Đôn đốc tiến độ và cùng A giám sát chất lượng công trình thi công.

- Các đơn vị thi công phải có sổ nhật ký công trình theo mẫu quy định, bên B phải ghi chép đầy đủ diễn biến công trình, lập các biên bản nghiệm thu, kết thúc mỗi ca làm việc phải lập ngay bản thống kê khối lượng hoàn thành, chất lượng kỹ thuật có xác nhận của A. Sổ nhật ký công trình sẽ được nộp kèm theo hồ sơ hoàn công và là chứng tư quan trọng cho việc quyết toán.

- Làm đúng thiết kế, chỉ thay đổi khi có yêu cầu của A được ghi trong nhật ký hay bằng văn bản (tùy mức độ yêu cầu).

#### 2.2 Giải pháp kỹ thuật.

Nhà thầu phải có thuyết minh, bản vẽ:

- Tổ chức mặt bằng công trường hợp lý phù hợp với điều kiện biện pháp thi công, tiến độ thi công và hiện trạng công trình xây dựng: Thiết bị thi công, lán trại, đơn vị thí nghiệm, kho bãi tập kết vật liệu, chất thải, bố trí cổng ra vào, rào chắn, biển báo, cấp nước, thoát nước, giao thông, liên lạc trong quá trình thi công.

- Giải pháp phá dỡ, tháo dỡ, vận chuyển, thu hồi các VTTB của công trình (Các nội dung theo mục 2, Bảng tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật Chương III)

- Giải pháp thi công xây dựng mới (Các nội dung theo mục 2, Bảng tiêu chuẩn đánh giá kỹ thuật Chương III).

#### 2.3. Công tác kiểm tra, đảm bảo chất lượng xây dựng

##### a. Kiểm tra chất lượng thiết bị, vật liệu:

- Tất cả các thiết bị, vật liệu cấp cho công trình đều được chế tạo, thí nghiệm và nghiệm thu đạt tiêu chuẩn theo đúng thiết kế được duyệt và các qui phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Đặc tính kỹ thuật chủ yếu: xem thông số kỹ thuật của các thiết bị cung cấp.

##### b. Thiết bị và nhân công:

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

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

- Bên mời thầu có quyền quyết định bỏ hay thay thế những thiết bị hoặc bộ phận thợ nào mà cho là không phù hợp với công việc thi công.

### **3. Yêu cầu về trình tự thi công xây dựng:**

Nhà thầu phải có chi tiết thuyết minh, bản vẽ, 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 các hạng mục công trình theo quy định trong đề án thiết kế: công tác nền móng cột, đổ bê tông, xây, trát và các công việc liên quan khác được thể hiện trong Hồ sơ thiết kế và các quy định trong hồ sơ dự thầu.

### **4. Yêu cầu về phòng, chống cháy nổ:**

Các biện pháp phòng cháy, chữa cháy hợp lý, khả thi, phù hợp với đề xuất về biện pháp tổ chức thi công.

Phải 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:

- Thành lập Ban chỉ huy phòng cháy chữa cháy và cứu nạn cứu hộ (PCCC và CNCH) tại công trường.

- Có quy chế hoạt động và phân công nhiệm vụ cụ thể.

- Cam kết 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.

- Lực lượng chữa cháy tại chỗ, trang thiết bị PCCC và CNCH để phục vụ cho công tác chữa cháy và cứu nạn cứu hộ tại khu vực thi công.

- Nội quy, biển cấm, biển báo AT-PCCC theo quy định.

- Đối với người lao động đến công trường làm 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.

- Đơn vị 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 quá trình thi công và xây lắp đến khi nghiệm thu và bàn giao công trình.

- Có trách nhiệm giám sát, kiểm soát nguy cơ phát sinh cháy, nổ bằng một số giải pháp.

- 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 sát 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 kết cấu cần kỹ thuật hàn thì làm trước; lắp đặt vật liệu bảo ôn, vật liệu dễ bắt lửa như sơn, lớp lót... thi công sau cùng.

- Lập biện pháp giám sát tại các khu vực có vật liệu dễ phát cháy, nổ.

- Kế hoạch kiểm tra và kiểm soát:

+ Các trang thiết bị có nguy cơ 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 quy định của pháp luật về PCCC quy định trách nhiệm với các bên liên quan trong đầu tư, xây dựng công trình.

### **5. Yêu cầu về vệ sinh môi trường:**

- Nhà thầu phải có 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 có cam kết và đề xuất kế hoạch quản lý môi trường.

- Các yêu cầu chung:

- Không gây ô nhiễm quá giới hạn cho phép tới môi trường xung quanh:

+ Không để bụi bản bay xa, ô nhiễm môi trường khu vực.

+ Không gây tiếng ồn quá lớn ảnh hưởng tới khu vực dân cư lân cận.

+ Tuyệt đối không xả các yếu tố độc hại.

+ Không thải nước, bùn rác, vật liệu phế thải, đất cát ra khu vực dân cư xung quanh.

+ Không gây nguy hiểm cho dân cư xung quanh.

+ Không gây sụt lún, nứt đổ cho các hệ thống kỹ thuật hạ tầng xung quanh.

+ Không gây cản trở giao thông trong phạm vi hoạt động của địa phương.

+ Nhà thầu phải tự lo chỗ ở, lán trại tạm cho công nhân bên ngoài công trường.

+ Nhà thầu phải đảm bảo vệ sinh môi trường khu vực công trường và lân cận, phải tuân thủ theo quy định an toàn của Nhà nước và địa phương nơi thi công. Phải chấp hành qui định đăng ký tạm trú tạm vắng cho chính quyền địa phương sở tại.

+ Nhà thầu hạn chế tới mức tối thiểu các hư hại về đất đai hoa màu và tài sản trong khu vực hành lang tuyến. Sau khi thi công xong phải tu chỉnh, phục hồi gần với trạng thái ban đầu trước khi nghiệm thu bàn giao lần cuối. Mọi chi phí về đền

bù thiệt hại do quá trình thi công gây ra do nhà thầu chịu và nằm trong giá trị gói thầu.

+ Nhà thầu phải thường xuyên giữ vệ sinh sạch sẽ trên công trường, tất cả các vật liệu thải cùng phế thải vệ sinh công trình phải tập kết ở vị trí quy định và đưa ngay ra khỏi công trình trong ngày.

## **6. Yêu cầu về an toàn lao động:**

- Có biện pháp An toàn lao động theo yêu cầu nêu tại mục 6 An toàn lao động, phòng cháy chữa cháy, vệ sinh môi trường trong hồ sơ mời thầu. Ngoài ra Nhà thầu thi công phải chịu mọi trách nhiệm đến vấn đề an toàn cho người và thiết bị thi công.

- Trách nhiệm về an toàn lao động của Nhà thầu:

+ Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về an toàn lao động trong quá trình thi công nhằm đảm bảo cho người, thiết bị, vật tư và các công trình lân cận.

+ Nhà thầu có trách nhiệm huấn luyện, trang bị đầy đủ dụng cụ và phương tiện an toàn lao động cho người lao động, nhân viên của mình, thường xuyên chỉ đạo và giám sát về an toàn lao động trong quá trình thi công, phải tuân theo đúng tiêu chuẩn kỹ thuật an toàn lao động trong xây dựng.

+ Nếu có xảy ra tai nạn lao động Nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm trước pháp luật.

- Xử lý tai nạn lao động: Trong thời gian thi công công trình nếu tai nạn hoặc thương vong nhà thầu phải báo cáo ngay cho nhà chức trách địa phương, Chủ đầu tư và lập bản báo cáo trong vòng 24 giờ sau khi xảy ra sự việc nộp cho Chủ đầu tư, tự lo giải quyết mọi hậu quả mà không được hưởng bất cứ chi phí nào thêm.

- Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công: Yêu cầu nhà thầu có thuyết minh chi tiết các biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công cho gói thầu.

- Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục: Yêu cầu nhà thầu có thuyết minh chi tiết kèm bản vẽ các biện pháp tổ chức thi công tổng thể và cho từng hạng mục của gói thầu.

- Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu: Yêu cầu phải tuân thủ các nội dung trong Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/06/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/06/2020, Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 về việc Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.

- Yêu cầu về bảo hiểm công trình, bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng:

\* Yêu cầu về bảo hiểm công trình.

- Có cam kết bảo hiểm công trình hoặc hợp đồng nguyên tắc hoặc các tài liệu khác tương đương đối với đơn vị cung cấp dịch vụ bảo hiểm.

- Trường hợp nhà thầu trúng thầu, nhà thầu phải cung cấp Giấy chứng nhận bảo hiểm theo quy định Luật Kinh doanh bảo hiểm ngày 16/06/2022, Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/09/2023 quy định về bảo hiểm bắt buộc; bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc; bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng.

\* Yêu cầu bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng:

- Nhà thầu thi công phải chịu trách nhiệm bảo hành công trình với thời gian là 24 tháng kể từ ngày công trình được nghiệm thu đưa vào sử dụng. Thời gian bảo hành công trình được gia hạn cho đến khi khắc phục xong các sai sót nếu có do lỗi của nhà thầu.

- Trong thời hạn bảo hành, chủ đầu tư thông báo cho nhà thầu về những hư hỏng liên quan tới công trình do lỗi của nhà thầu gây ra. Nhà thầu có trách nhiệm khắc phục các sai sót bằng cho phí của nhà thầu trong khoảng thời gian được chủ đầu tư quy định.

- Trường hợp nhà thầu không khắc phục sai sót trong khoảng thời gian được chủ đầu tư quy định, chủ đầu tư có thể thuê tổ chức khác khắc phục sai sót, xác định chi phí khắc phục sai sót và nhà thầu sẽ phải hoàn trả khoản chi phí này.

#### **IV. Các bản vẽ: File danh mục đính kèm E-HSMT**

<b>STT</b>	<b>Tên bản vẽ</b>	<b>Ký hiệu bản vẽ</b>
<b>I. VĂN PHÒNG CÔNG TY</b>		
1	Mặt bằng bố trí Pin mái trụ sở 1	CM-01
2	Mặt bằng bố trí Pin mái trụ sở 2	CM-02
3	Mặt bằng bố trí Pin mái trụ sở 3	CM-03
4	Mặt bằng bố trí Pin mái trụ sở 4	CM-04
5	Mặt bằng bố trí Pin mái trụ sở 5	CM-05
6	Mặt bằng bố trí chốt sét mái trụ sở 5	CM-06
7	Mặt bằng bố trí pin mái trụ sở tổ QLVH2	CM-07
8	Sơ đồ nguyên lý hệ Inverter 1 pha	CM-08

9	Sơ đồ nguyên lý hệ Inverter 3 pha	CM-09
10	Sơ đồ điều khiển giám sát hệ thống	CM-10
11	Chi tiết lắp đặt Inverter phụ kiện	CM-11
12	Chi tiết lắp đặt tấm pin	CM-12
13	Sơ đồ nguyên lý hệ thống nối đất	CM-13
14	Chi tiết đấu nối tiếp địa	CM-14
15	Rãnh tiếp địa	CM-15
16	Chi tiết kim thu sét	CM-16
17	Bảng kê khối lượng	CM-17