

**Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**  
**Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT**

**A. Giới thiệu chung về dự án/chương trình và gói thầu**

**I. Tóm tắt về dự án**

- a. Tên dự án: Mua sắm VTTB phục vụ Đầu tư xây dựng và Sản xuất kinh doanh đợt 3 năm 2026.
- b. Tên gói thầu: Gói thầu 20-2026: Cung cấp Cấp điện hạ thế ruột đồng các loại.
- c. Quy mô và địa điểm hạng mục công trình: Cung cấp Cấp điện hạ thế ruột đồng các loại phục vụ các công trình, dự án thuộc Công ty Điện lực Quảng Trị.
- d. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2026.
- e. Địa điểm thực hiện: Cấp hàng hóa tại kho Công ty Điện lực Quảng Trị:

**II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:**

Tên gói thầu: Gói thầu 20-2026: Cung cấp Cấp điện hạ thế ruột đồng các loại

**1. Danh mục hàng hóa:** Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây

TT	Danh mục hàng hóa	ĐVT	Tổng cộng	Đợt 1	Đợt 2
1	Cáp ngầm 0,6kV XLPE/PVC/DSTA M (3x95+1x70) mm <sup>2</sup>	Mét	<b>64</b>	-	64
2	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 35 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>812</b>	426	386
3	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 50 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>348</b>	248	100
4	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 70 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>184</b>	152	32
5	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 95 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>332</b>	160	172
6	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 120 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>10.360</b>	80	10.280
7	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 150 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>104</b>	72	32
8	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 240 mm <sup>2</sup>	Mét	<b>4.193</b>	60	4.133

**Ghi chú:** Trách nhiệm vận chuyển hàng hóa, bốc dỡ xuống địa điểm giao, nhận hàng; bảo hiểm vận chuyển hàng hóa do Nhà thầu thực hiện và bao gồm trong giá dự thầu;

- Giá chào thầu là giá giao hàng đến địa điểm giao hàng được quy định tại

chương V, mục A.III.1; bao gồm: giá hàng hóa, thuế và các phí nhập khẩu, thuế bán hàng, chi phí vận chuyển, chi phí bốc dỡ hàng hóa xuống địa điểm giao hàng và các thuế/phí khác có liên quan.

- Do chưa xác định rõ ràng được mức thuế suất thuế giá trị gia tăng cụ thể trong giai đoạn lựa chọn nhà thầu, Tổ chuyên gia tạm xác định mức thuế suất GTGT là 10%, nhà thầu được yêu cầu tính toán giá hàng hóa chưa thuế GTGT và chào thầu với mức thuế suất GTGT 10%. Tổ chuyên gia sẽ tính toán đơn giá hàng hóa chưa thuế GTGT tương ứng với mức thuế suất 10% để làm cơ sở đánh giá thầu và phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu.

**2. Danh mục các Dịch vụ liên quan:** Không có.

### III. Địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:

**1. Địa điểm giao hàng:** Kho Công ty Điện lực Quảng Trị (QTPC):

- Địa chỉ kho Đồng Hới: Thôn Tân sơn, phường Đồng Hới, tỉnh Quảng Trị;
- Địa chỉ kho Đông Hà: Đường Trần Bình Trọng, P.Đông Hà, T.Quảng Trị.

\* Khối lượng giao hàng tại các kho như sau:

TT	Danh mục hàng hóa	ĐVT	Tổng cộng	Đợt 1		Đợt 2	
				Kho Đ.Hới	Kho Đ.Hà	Kho Đ.Hới	Kho Đ.Hà
1	Cáp ngầm 0,6kV XLPE/PVC /DSTA M (3x95+1x70) mm <sup>2</sup>	Mét	64	-	-	64	-
2	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 35 mm <sup>2</sup>	Mét	812	426	-	386	-
3	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 50 mm <sup>2</sup>	Mét	348	-	248	100	-
4	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 70 mm <sup>2</sup>	Mét	184	-	152	32	-
5	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 95 mm <sup>2</sup>	Mét	332	-	160	64	108
6	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 120 mm <sup>2</sup>	Mét	10.360	32	48	7.430	2.850
7	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 150 mm <sup>2</sup>	Mét	104	-	72	32	-
8	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 240 mm <sup>2</sup>	Mét	4.193	60	-	2.020	2.113

\* Ghi chú:

- Nhà thầu phải cung cấp tài liệu hàng hóa (catalogue), hướng dẫn lắp đặt, thí nghiệm, vận hành thử nghiệm, nghiệm thu của tất cả các hàng hóa chào thầu đầy đủ, rõ ràng, chi tiết, dễ hiểu để cho các Đơn vị thi công có thể tiến hành công tác lắp đặt, thí nghiệm, vận hành thử nghiệm mà không phụ thuộc vào sự hướng dẫn của nhà cung cấp tại hiện trường.

**2. Địa điểm thực hiện dịch vụ:** Không áp dụng.

**3. Thời gian thực hiện gói thầu:** được tính từ ngày hợp đồng có hiệu lực đến ngày nghiệm thu hoàn thành gói thầu. Trong đó thời gian giao hàng chia thành các đợt, kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực:

- Đợt 1: Trong vòng 40 ngày; Đợt 2: Trong vòng 90 ngày.

\* Thời gian giao hàng: Không tính các ngày lễ, tết theo quy định của Chính phủ.

- Chi tiết giao hàng theo từng đợt như bảng tiến độ cung cấp nêu tại mục A.II.1 chương này.

\* **Ghi chú:** Nhà thầu phải chào bảng tiến độ theo từng đợt nêu trong yêu cầu E-HSMT. Nếu không chào thời gian giao hàng (sau khi làm rõ) hoặc chào thời gian giao hàng dài hơn thời gian yêu cầu hoặc không chào tiến độ theo từng đợt nêu trong yêu cầu E-HSMT thì E-HSMT sẽ đánh giá không đạt và bị loại.

## B. Các yêu cầu về kỹ thuật

### I. Yêu cầu chung

#### 1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa

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

#### 2. Yêu cầu của hệ thống

\* Điều kiện vận hành lưới điện hạ áp

Điện áp danh định của hệ thống điện	380V	220V
Sơ đồ	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp	
Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	0,4	0,23
Tần số (Hz)	50	

**3. Đặc điểm lưới điện:** Lưới điện hạ áp 3 pha 4 dây và 1 pha 2 dây.

#### 4. Yêu cầu kỹ thuật chung

##### 4.1. Đối với vật tư, thiết bị

(1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.

(2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

(3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.

(4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1-Các yêu cầu chi tiết của E-HSMT.

(5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới 100%, chưa qua sử dụng, có xuất xứ rõ ràng, hợp pháp, đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

## 4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB

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

- Type test report của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.

- VTTB chào thầu phải tuân thủ nghiêm ngặt thiết kế của VTTB được thử nghiệm type test.

- VTTB được type test phải cùng chủng loại với hàng hóa chào thầu. Cấp điện áp của VTTB trong Type test thực hiện thử nghiệm phù hợp với điện áp làm việc của thiết bị.

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm độc lập phát hành.

- Biên bản thí nghiệm chứng minh hàng hóa đáp ứng yêu cầu của E-HSMT đối với các hàng hóa nêu trong mục B.I.4.3 trong Chương V. Yêu cầu về mặt kỹ thuật của E-HSMT.

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các hàng hóa phải do đơn vị thí nghiệm độc lập phát hành: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.

- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

## 4.3. Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa: (Theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật)

TT	Tên vật tư - thiết bị	Biên bản thử nghiệm điển hình	Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, catalogue)	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng
1	Cáp ngầm 0,6kV XLPE/PVC /DSTA M (3x95+1x70) mm <sup>2</sup>		X	
2	Cáp ngầm 0,6kV hạ thế 4 lõi	X		X
3	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 35 mm <sup>2</sup>		X	
4	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 50 mm <sup>2</sup>		X	
5	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 70 mm <sup>2</sup>		X	
6	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 95 mm <sup>2</sup>		X	
7	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 120 mm <sup>2</sup>		X	
8	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 150 mm <sup>2</sup>		X	

TT	Tên vật tư - thiết bị	Biên bản thử nghiệm điển hình	Tài liệu kỹ thuật (bản vẽ, catalogue)	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng
9	Cáp đồng bọc 0,6kV XLPE/PVC 240 mm <sup>2</sup>		X	
10	Cáp đồng bọc XLPE/PVC có tiết diện $\geq 120 \text{ mm}^2$ 0,6/1kV	X		X

### **Ghi chú:**

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II.1 Các yêu cầu chi tiết Chương V của E-HSMT.
- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, Bên mời thầu có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

**5. Yêu cầu về bảo hành:** Toàn bộ hàng hóa được phải bảo hành ít nhất trong khoảng thời gian 18 tháng kể từ ngày hoàn tất thủ tục giao nhận hàng. Nếu thời gian bảo hành của nhà sản xuất lớn hơn thì áp dụng thời gian bảo hành theo tuyên bố của nhà sản xuất.

### **6. Yêu cầu khác:**

## **II. Yêu cầu kỹ thuật**

### **II.1. Các yêu cầu chi tiết**

1. Tất cả hồ sơ, tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo thiết bị (do Nhà sản xuất phát hành/công bố) trong E-HSMT chỉ được sử dụng tiếng Việt hoặc tiếng Anh (không chấp nhận ngôn ngữ khác). Catalogue và tài liệu kỹ thuật phải là bản do Nhà sản xuất công bố; trường hợp nhà thầu nộp bản dịch, phải đính kèm bản gốc của Nhà sản xuất tương ứng để đối chiếu;

2. Các yêu cầu kỹ thuật nêu tại mục B.II.2. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật là các yêu cầu cơ bản, các thông số kỹ thuật tốt hơn được chấp nhận.

### **II.2. BẢNG YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT**

#### **II.2.1. Cáp ngầm 0,6kV XLPE/PVC/DSTA M (3x95+1x70) mm<sup>2</sup>**

##### **1. Mô tả chung:**

- Cáp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng hoặc nhôm, dùng để truyền tải, phân phối điện, cấp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

*Ghi chú:* Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (đầu nối lộ tổng, xuất tuyến TBA...), yêu cầu kỹ thuật tương tự như cáp ngầm hạ áp, chỉ không có lớp bảo vệ chống va đập cơ học

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
  - + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
  - + 250 °C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.
- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz (5 phút): 3,5 kV.
- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004.

**\* Cấu tạo của cáp ngầm hạ áp**

**+ Cấu tạo cáp hạ áp nhiều lõi:**

Cáp hạ áp XLPE nhiều lõi có cấu tạo bao gồm 6 lớp

1. Lõi cáp (Conductor);
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation);
3. Lớp độn (Filler);
4. Lớp vỏ bên trong (Inner covering);
5. Lớp bảo vệ chống va đập cơ học (Metallic armour) bằng kim loại có từ tính hoặc phi từ tính (sử dụng đối với cáp hạ áp đi ngầm);
6. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath).

**\* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp**

**(1). Lõi cáp (conductor).**

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bên thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định  $\leq 10 \text{ mm}^2$  và có nén chặt đối với mặt cắt  $> 10 \text{ mm}^2$ ). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

Đối với cáp ngầm hạ áp: Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục. Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

**\* Thông số kỹ thuật lõi cáp**

Tiết diện ( $\text{mm}^2$ )	Số sợi tối thiểu	Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20°C ( $\Omega/\text{km}$ )
	Đồng	Đồng
<b>70</b>	12	0,268
<b>95</b>	15	0,193

**(2). Lớp cách điện XLPE:**

Bề dày của lớp vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
70	1,1
95	1,1

**(3). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:**

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn. Bề dày của lớp vỏ bọc bên trong tuân thủ IEC 60502-1.
- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong phải được điền đầy bằng chất độn.
- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.
- Chất độn: Phải sử dụng sợi PP mềm để thuận lợi trong thi công lắp đặt cáp.

**(4). Lớp bảo vệ chống va đập cơ học:**

Đối với cáp 1 pha 2 lõi và cáp 3 pha 4 lõi: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học làm bằng vật liệu có từ tính như:

- Dây tròn hoặc dẹp làm bằng thép mạ kẽm.
- Băng quấn bằng thép mạ kẽm.
- Kích thước của vật liệu lớp bảo vệ chống va đập cơ học tuân thủ IEC 60502-1.

*(Ghi chú: Sử dụng ký hiệu ATA ở phạm vi cung cấp đối với cáp ngầm 1 ruột đối với tiết diện 35mm<sup>2</sup> trở xuống)*

**(5). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:**

Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polycoloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.

Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

**\* Ký hiệu**

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.
- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.
- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu cáp:
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

## **2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương.

## **3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

### **a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi;
2. Đường kính ruột dẫn;
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút;
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp.

### **b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502- 1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228;
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE;
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất;
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất;
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ;
6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa;
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa;
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa;
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa;
10. Thử lão hóa cách điện ở 135°C trong 168 giờ;
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100°C trong 168 giờ;
12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100°C trong 168 giờ;
13. Độ co ngót của cách điện;
14. Thử hot set cho cách điện;
15. Độ ngâm nước của cách điện;
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc;
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm;
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc.

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật:

##### a. Cáp hạ áp 4 lõi:

TT	Hạng mục	ĐVT	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương	
5	Tiết diện danh định mỗi lõi M(3x95+1x70)	mm <sup>2</sup>	Nêu cụ thể	
-	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu mỗi lõi M(1x70) M(3x95)	Sợi Sợi	“12” “15”	
9	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 2,0\%$	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất M(1x70) M(3x95)	mm mm	1,1 1,1	
12	Vật liệu chế tạo lớp độn		Sợi pp mềm	
13	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
14	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Hai dải băng thép/nhôm/tương đương	
-	Chi tiết lớp bảo vệ chống va đập		Nêu cụ thể	
15	Lớp vỏ bọc bên ngoài Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình	mm	PVC Nêu cụ thể	
16	Dòng điện liên tục cho phép			

TT	Hạng mục	ĐVT	Yêu cầu	Ghi chú
	M(1x70)	A	Nêu cụ thể	
	M(3x95)	A	Nêu cụ thể	
17	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kV <sub>rms</sub>	3,5	
18	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C			
	M(1x70)	Ω/km	≤ 0,268	
	M(3x95)	Ω/km	≤ 0,193	
19	Đường kính ngoài của cáp, D			
	M(1x70)	mm	Nêu cụ thể	
	M(3x95)	mm	Nêu cụ thể	
20	Đường kính ruột dẫn, d			
	M(1x70)	mm	Nêu cụ thể	
	M(3x95)	mm	Nêu cụ thể	
21	Khối lượng cáp	kg/km	Nêu cụ thể	
22	Chiều dài dây dẫn/rulô	m	Nêu cụ thể	
23	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
24	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Nêu cụ thể	
25	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
26	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	
27	Nhận biết cáp: Bảng băng màu nằm giữa ruột dẫn và lớp cách điện màu tự nhiên		Nêu cụ thể	
-	Các lõi pha		Đỏ, vàng, xanh	
-	Lõi trung tính		Đen	
-	Vỏ bọc		Đen	
28	Ký hiệu cáp: Ký hiệu trên bề mặt cáp (In bằng mực hoặc in dập trên vỏ cách điện không phai mờ trong quá trình sử dụng)		Nêu cụ thể	

## II.2.2. Dây cáp điện hạ áp CXV-0,6/1kV

### 1. Mô tả chung:

- Cáp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng, dùng để truyền tải, phân phối điện, cáp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

- + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
- + 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.
- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004.
- Tiêu chuẩn chế tạo: theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228
- Điện áp định mức (Um) : 0,6/1 kV
- Điện áp chịu đựng tần số nguồn (5phút, 50Hz) : 3,5 kV.

### \* Cấu tạo của cáp hạ áp

#### + Cấu tạo cáp hạ áp 1 pha:

Cáp hạ áp XLPE 1 pha có cấu tạo bao gồm 3 lớp (đối với cáp 1 lõi)

1. Lõi cáp (Conductor)
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
3. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

### \* Yêu cầu kỹ thuật của các lớp:

#### (1). Lõi cáp (conductor).

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bên thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định  $\leq 10 \text{ mm}^2$  và có nén chặt đối với mặt cắt  $> 10 \text{ mm}^2$ ). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

#### Thông số kỹ thuật lõi cáp:

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Số sợi tối thiểu	Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20°C (Ω/km)
	Đồng	Đồng
35	6	0,524
50	6	0,387
70	12	0,268
95	15	0,193
120	18	0,153
150	18	0,124
240	34	0,0754

#### (2). Lớp cách điện XLPE:

Bề dày của lớp vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

Tiết diện (mm <sup>2</sup> )	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
35	0,9
50	1,0
70	1,1
95	1,1
120	1,2
150	1,4
240	1,7

**(3). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:**

Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polychloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.

Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

**\* Ký hiệu**

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu cáp:
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

**2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương.

**3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

**a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):**

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

**b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ
6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa

10. Thử lão hóa cách điện ở 135°C trong 168 giờ
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100°C trong 168 giờ
12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100°C trong 168 giờ
13. Độ co ngót của cách điện
14. Thử hot set cho cách điện
15. Độ ngâm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

#### 4. Bảng thông số kỹ thuật:

##### a. Cáp hạ áp 01 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương	
5	Tiết diện danh định CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	mm <sup>2</sup>	35 50 70 95 120 150 240	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	Sợi	6 6 12 15 18 18 34	
9	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2,0%	
10	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240		0,9 1,0 1,1 1,1 1,2 1,4 1,7	
11	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
12	Lớp vỏ bọc bên ngoài - Vật liệu chế tạo - Chiều dày trung bình CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	mm	PVC Nêu cụ thể	
13	Dòng điện liên tục cho phép CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	A	Nêu cụ thể	
14	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
15	Điện trở 1 chiều ở 20°C CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	Ω/km	≤ 0,524 ≤ 0,387 ≤ 0,268 ≤ 0,193 ≤ 0,153 ≤ 0,124 ≤ 0,0754	
16	Đường kính ngoài của cáp, D CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	mm	Nêu cụ thể	
17	Đường kính ruột dẫn, d CXV35 CXV50	mm	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240			
18	Khối lượng CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	kg/km	Nêu cụ thể	
19	Chiều dài dây dẫn / rulô CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	m	Nêu cụ thể	
20	Kích thước rulô CXV35 CXV50 CXV70 CXV95 CXV120 CXV150 CXV240	mm	Nêu cụ thể	
21	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Nêu cụ thể	
22	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
23	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

**Lưu ý:** Đối với các yêu cầu bắt buộc phải “**nêu cụ thể**” thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu rõ, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ EHSMT,...”. Hồ sơ dự thầu không tuân thủ tiêu chí này sẽ bị loại.