

## Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

### Chương V. Yêu cầu về kỹ thuật

#### Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

#### A. GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN/ KẾ HOẠCH VÀ GÓI THẦU:

##### I. Tóm tắt về dự án:

- Tên dự án: các công trình ĐTXD, SCL năm 2025 Đợt 4.
- Quy mô và địa điểm hạng mục công trình:
  - + 04 công trình ĐTXD, 04 công trình SCL;
  - + Xây dựng mới và cải tạo: 53,207 km đường dây trung thế; 17,226 km đường dây hạ thế;
  - + Sửa chữa: 19,972 km đường dây trung hạ thế;
- Thời gian thực hiện dự án: Năm 2025.
- Địa điểm thực hiện: Công ty Điện lực Gia Lai.

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

#### 1. Danh mục hàng hóa:

Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây:

#### Bảng tổng hợp danh mục hàng hóa:

STT	Tên vật tư và quy cách	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
1	Dây thép mạ kẽm TK70	Mét	1.207	
2	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>	Mét	124	
3	Cáp nhôm bọc ABC 2x8mm <sup>2</sup>	Mét	4.400	
4	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x70 mm <sup>2</sup>	Mét	2.149	
5	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm <sup>2</sup>	Mét	9.695	
6	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm <sup>2</sup>	Mét	1.612	
7	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>	Mét	695	
8	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	Mét	3.717	
9	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11mm <sup>2</sup>	Mét	3.457	
10	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	Mét	2.145	
11	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 240/32 mm <sup>2</sup>	Mét	6.181	

**Bảng chi tiết danh mục hàng hóa:**

Stt	Tên vật tư	ĐVT	Số lượng	Sửa chữa lớn đường dây hạ áp khu vực Hoài Ân năm 2025 bổ sung	Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Hoài Ân năm 2025 bổ sung	Sửa chữa lớn đường dây trung áp khu vực Phù Cát năm 2025 Bổ sung	Sửa chữa lớn đường dây hạ áp khu vực Hoài Nhơn bổ sung năm 2025	XDM và cải tạo lưới điện THA sau tiếp nhận HTX Hoài Xuân, TX An Nhơn, tỉnh Bình Định	Cấp điện trường bắn bộ chỉ huy quân sự tỉnh Gia Lai - Ia Bã - Ia Grai	Khai thác tải sau TBA 110kV Đak Đoa giai đoạn 3 -Hoàn thiện xuất tuyến 475DDO
1.	Dây thép mạ kẽm TK70	Mét	1.207	-	-	1.207	-	-	-	-
2.	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>	Mét	124	-	-	-	-	124	-	-
3.	Cáp nhôm bọc ABC 2x8mm <sup>2</sup>	Mét	4.400	-	-	-	-	4.400	-	-
4.	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x70 mm <sup>2</sup>	Mét	2.149	1.112	-	-	1.037	-	-	-
5.	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm <sup>2</sup>	Mét	9.695	6.682	-	-	664	2.349	-	-
6.	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm <sup>2</sup>	Mét	1.612	-	1.612	-	-	-	-	-
7.	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>	Mét	695	-	695	-	-	-	-	-
8.	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	Mét	3.717	-	-	-	-	3.717	-	-

9.	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11mm <sup>2</sup>	Mét	3.457	-	-	-	-	-	3.457	-
10.	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	Mét	2.145	-	-	-	-	-	-	2.145
11.	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 240/32 mm <sup>2</sup>	Mét	6.181	-	-	-	-	-	-	6.181

**Ghi chú:** Nhà thầu chịu mọi Chi phí vận chuyển, bảo hiểm và các dịch vụ khác để vận chuyển hàng hóa đến địa điểm dự án.

Đơn giá chào hàng: Là đơn giá giao hàng tại Kho Công ty Điện lực Gia Lai bằng phương tiện của nhà thầu; Đơn giá chào hàng đã bao gồm tất cả các chi phí liên quan như: thuế nhập khẩu; chi phí vận chuyển; chi phí bốc dỡ; bảo hiểm nội địa; chi phí thử nghiệm nghiệm thu, hướng dẫn lắp đặt, cài đặt, ... và thuế giá trị gia tăng **10%** để thực hiện gói thầu.

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

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

**1. Địa điểm giao hàng:** Kho Vật tư Công ty Điện lực Gia Lai.

- Địa điểm 1: 58 Trường Sơn – Phường Thống Nhất, Tỉnh Gia Lai.

- Địa điểm 2: xã Phù Cát, Tỉnh Gia Lai.

STT	Tên vật tư và quy cách	ĐVT	Địa điểm 1	Địa điểm 2
1	Dây thép mạ kẽm TK70	Mét	-	1.207
2	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm2	Mét	-	124
3	Cáp nhôm bọc ABC 2x8mm2	Mét	-	4.400
4	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x70 mm2	Mét	-	2.149
5	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm2	Mét	-	9.695
6	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm2	Mét	-	1.612
7	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm2	Mét	-	695
8	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm2	Mét	-	3.717
9	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11mm2	Mét	3.457	-
10	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm2	Mét	2.145	-
11	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 240/32 mm2	Mét	6.181	-

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

**3. Thời gian thực hiện:**

- Thời gian giao hàng: Theo Mẫu số 01A (webform trên Hệ thống) – Phạm vi cung cấp hàng hóa hoặc thực hiện giao nhận hàng hóa theo biên bản xác nhận đặt hàng giữa hai bên (theo tiến độ thi công thực tế của công trình).

**B. CÁC YÊU CẦU KỸ THUẬT**

**I. YÊU CẦU CHUNG:**

**I.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 cực đại	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1000 m
Vận tốc gió lớn nhất	160km/h

## I.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	35	22	0,38	
Sơ đồ nối	3 pha 3 dây	3 pha 3 dây	3 pha	1 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính cách ly	Nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	38,5	24	$\geq 0,4$	$\geq 0,23$
Tần số (Hz)	50	50	50	

**I.3. Đặc điểm lưới điện:** khu vực nhiệt đới, thường xuyên chịu ảnh hưởng bão lụt.

### I.3.1. Lưới điện 35kV:

- Điện áp danh định : 35 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 38,5 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính cách đất.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,73.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 7.200$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/ (1s) :  $\geq 25$  kA.

### I.3.2. Lưới điện 22kV:

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nối đất trực tiếp.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời :  $\geq 10$  s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) :  $\geq 25$  kA.

## I.4. Yêu cầu kỹ thuật chung:

### I.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, chưa qua sử dụng, 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.

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

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

#### I.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	Tài liệu kỹ thuật (Bản vẽ, Catalogue, ...)	Xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng
1	Dây thép mạ kẽm TK70	X	X	X
2	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>	X	X	
3	Cáp nhôm bọc ABC 2x8mm <sup>2</sup>	X <sup>(1)</sup>	X	
4	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x70 mm <sup>2</sup>	X	X	X <sup>(2)</sup>
5	Cáp nhôm bọc vặn xoắn 0,6kV ABC 4x95 mm <sup>2</sup>	X	X	
6	Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm <sup>2</sup>	X	X	X <sup>(2)</sup>
7	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 70/11 mm <sup>2</sup>	X	X	X <sup>(2)</sup>
8	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	X	X	
9	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 70/11mm <sup>2</sup>	X	X	X <sup>(2)</sup>
10	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 95/16 mm <sup>2</sup>	X	X	
11	Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV AC 240/32 mm <sup>2</sup>	X	X	

#### Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- Dấu "X<sup>(1)</sup>": Chấp nhận biên bản thử nghiệm cho Dây cáp cùng chủng loại với hàng hóa chào thầu có tiết diện  $\geq$  tiết diện yêu cầu.
- Dấu "X<sup>(2)</sup>": Chấp nhận xác nhận của đơn vị sử dụng cuối cùng cho Dây cáp cùng chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất với hàng hóa chào thầu có tiết diện  $\geq$  tiết diện 70mm<sup>2</sup>.

- Biên bản thử nghiệm điển hình của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại mục B.II 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, chủ đầu tư 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.

## II. YÊU CẦU KỸ THUẬT:

### II.1. Các yêu cầu chi tiết:

#### II.1.1. Các yêu cầu kỹ thuật:

##### II.1.1.1. Mô tả chung

- Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:
  - + Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
  - + Một hệ thống chống thấm nước.
  - + Lớp bán dẫn.
  - + Một vỏ cách điện XLPE.

**a. Lõi dây dẫn:** Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

**\* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán (mm <sup>2</sup> )	Điện trở một chiều ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt nhỏ nhất (N)
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm <sup>2</sup> )					
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130
70/72	18 x 2,20	19 x 2,20	68,4/72,20	0,4194	96.826
95/16	6 x 4,50	1 x 4,50	95,4/15,90	0,3007	33.369
95/141	24 x 2,20	37x2,20	91,2/141,0	0,3146	180.775
120/19	26 x 2,40	7 x 1,85	118/18,80	0,2440	41.521
120/27	30 x 2,20	7 x 2,20	114/26,60	0,2531	49.465
150/19	24 x 2,80	7 x 1,85	148/18,80	0,2046	46.307
150/24	26 x 2,70	7 x 2,10	149/24,20	0,2039	52.279
150/34	30 x 2,50	7 x 2,50	147/34,30	0,2061	62.643
185/24	24 x 3,15	7 x 2,10	187/24,20	0,1540	58.075
185/29	26 x 2,98	7 x 2,30	181/29,00	0,1591	62.055
185/43	30 x 2,80	7 x 2,80	185/43,10	0,1559	77.767
185/128	54 x 2,10	37 x 2,10	187/128,0	0,1543	183.816

240/32	24 x 3,60	7 x 2,40	244/31,70	0,1182	75.050
240/39	26 x 3,40	7 x 2,65	236/38,60	0,1222	80.895

**\* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

<b>Đường kính sợi nhôm</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt Nhỏ nhất</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
1,50 - 1,85	± 0,02	190	1,5
1,85 - 2,00	± 0,03	185	1,5
2,00 - 2,30	± 0,03	180	1,5
2,30 - 2,57	± 0,03	175	1,5
2,57 - 2,80	± 0,04	170	1,6
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,05 - 3,40	± 0,04	165	1,7
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

**\* Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

<b>Đường kính danh định</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt nhỏ nhất</b>	<b>Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>	<b>Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn</b>	<b>Số lần nhúng trong dung dịch CuSO<sub>4</sub> trong 1 phút</b>
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(g/m <sup>2</sup> )	
1,50	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,65	± 0,04	1.313	1.166	4	190	2
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,00	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,10	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,30	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
2,40	± 0,06	1.313	1.166	4	230	3
2,50	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,65	± 0,06	1.313	1.137	4	230	3
2,80	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3

<b>Đường kính danh định</b>	<b>Sai lệch cho phép lớn nhất</b>	<b>Suất kéo đứt nhỏ nhất</b>	<b>Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%</b>	<b>Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất</b>	<b>Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn</b>	<b>Số lần nhúng trong dung dịch CuSO<sub>4</sub> trong 1 phút</b>
2,95	± 0,07	1.274	1.137	4	230	3
3,05	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,20	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,40	± 0,07	1.274	1.098	4	230	3
3,60	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

***b. Hệ thống chống thấm nước:***

- Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

- Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

***c. Lớp bán dẫn:***

- Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng cách đun. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

***d. Vỏ cách điện XLPE:***

- Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 3,4mm (với dây bọc bán phần 22kV); 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV, bán phần 35kV); 8,8mm (với dây bọc toàn phần 35kV).

***\* Ký hiệu:***

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-BP đối với dây nhôm lõi thép bọc hoặc M-XLPE-BP đối với dây đồng bọc, AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.

- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

**Ví dụ:** Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-185/24 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2018 thì ký hiệu là:

***XE2018-AC-XLPE-BP-185/24-12,7kV-....***

- Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

#### **II.1.1.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

- Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

#### **II.1.1.3. Yêu cầu về thí nghiệm:**

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

- Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất 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 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
7. Lực kéo đứt dây dẫn

##### ***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 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Đường kính sợi dẫn
3. Đường kính ruột dẫn
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn
6. Thử điện áp xung

7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất
9. Chiều dày lớp bán dẫn
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện
11. Suất kéo đứt của cách điện
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội
15. Độ co ngót
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn

## **II.1.2. Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm<sup>2</sup>:**

### **II.1.2.1. Mô tả chung:**

- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.

- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.

- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống rỉ lớp mạ phải bám chặt không bị bong, nứt, tách lớp khi thử uốn trên lõi thử có tỷ số giữa đường kính lõi thử và đường kính sợi thép là:

+ 4 khi đường kính sợi thép từ 1,5 đến 3,4 mm.

+ 5 khi đường kính sợi thép từ 3,4 đến 4,5 mm.

- Đối với các dây nhôm lõi thép sử dụng cho các vùng nhiễm mặn, lõi thép phải được bôi mỡ trung tính chịu nhiệt chống rỉ. Lớp mỡ trung tính chịu nhiệt phải đồng đều, không có chỗ khuyết.

- Các sợi thép mạ kẽm của dây nhôm lõi thép không được có mối nối bằng bất cứ hình thức nào.

- Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mối nối không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mối nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

<b>Số lớp</b>	<b>Số lượng mối nối cho phép trên toàn bộ chiều dài dây</b>
1	2
2	3
3	4
4	5

**\* Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

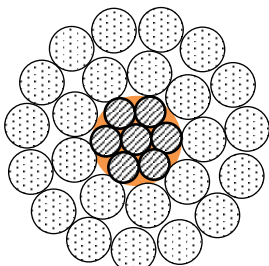
Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	(mm <sup>2</sup> )	Phần nhôm			
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130

*\* Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:*

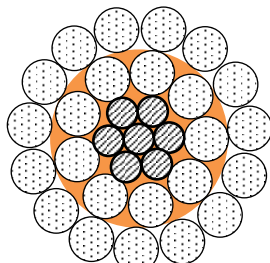
Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
3,80 - 4,50	± 0,05	160	2,0

*\* Đặc tính cơ bản của sợi thép:*

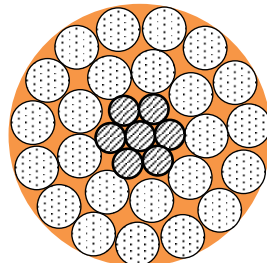
Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO <sub>4</sub> trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm <sup>2</sup> )	(N/mm <sup>2</sup> )	(%)	(g/m <sup>2</sup> )	
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4



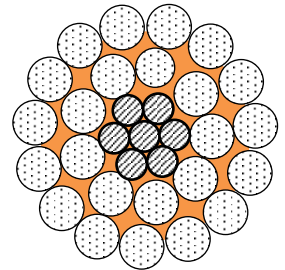
C.2



C.3



C.4



C.5

**Hình 2.2 Các trường hợp bôi mỡ**

Trường hợp 1: Chỉ có lõi thép được bôi mỡ {C.2}

Trường hợp 2: Toàn bộ dây được bôi mỡ, trừ lớp ngoài cùng {C.3}

Trường hợp 3: Toàn bộ dây được bôi mỡ, kể cả lớp ngoài cùng {C.4}

Trường hợp 4: Toàn bộ dây được bôi mỡ trừ bề mặt ngoài sợi của lớp ngoài cùng {C.5}

Mặt cắt danh định	Trọng lượng gần đúng			
	C.2	C.3	C.4	C.5
(mm <sup>2</sup> )	Kg/km	Kg/km	Kg/km	Kg/km
70/11	--	--	13,9	6,6

### **II.1.2.2. Tiêu chuẩn chế tạo:**

Áp dụng theo TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089.

### **II.1.2.3. 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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Tiết diện, số sợi, đường kính sợi nhôm, thép, đồng
2. Lực kéo đứt nhỏ nhất
3. Điện trở một chiều

#### ***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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn
2. Số sợi thép (đối với dây AC)
3. Số lớp xoắn
4. Chiều xoắn lớp ngoài cùng
5. Bội số bước xoắn lớp thép
6. Đường kính sợi dẫn
7. Số lần bẻ cong của sợi dẫn
8. Độ giãn dài tương đối của sợi dẫn
9. Suất kéo đứt của sợi dẫn
10. Đường kính sợi thép
11. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
12. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
13. Suất kéo đứt của sợi thép
14. Độ bền chịu uốn của sợi thép
15. Lớp mạ của sợi thép: Khối lượng lớp mạ kẽm
16. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
17. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn
18. Nhiệt độ cháy nhỏ giọt của mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)

### **II.1.3. Cấp nhôm bọc vện xoắn 0,6kV:**

### II.1.3.1. Yêu cầu kỹ thuật chung:

#### \* Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz:  $2kV_{rms}$  trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50  $\mu s$ :
  - +  $15kV_{peak}$  đối với mặt cắt lõi  $\leq 35 \text{ mm}^2$ .
  - +  $20kV_{peak}$  đối với mặt cắt lõi  $>35 \text{ mm}^2$ .
- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
  - +  $90^\circ C$  khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
  - +  $250^\circ C$  Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

#### \* Cấu tạo của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn (không áp dụng đối với cáp ABC 2x8). Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mối hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một cách dễ dàng.

#### \* Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:

Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:

- Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là  $140N/mm^2$ .
- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là  $70N/mm^2$  (được xác định bằng 50%).
- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng  $40N/mm^2$ .

#### \* Ký hiệu, nhận dạng pha:

Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc dập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.

Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được dập chìm, dập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm

- Nhà sản xuất : XY.
- Năm sản xuất : 4 chữ số
- Tên loại dây dẫn : Ví dụ NAF2
- Tiết diện tính bằng mm : Ví dụ  $95mm^2$
- Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
- Chiều dài còn lại của cáp trên tang quấn dây : 250m.

#### \* Phương pháp phân biệt pha: phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và

đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong quá trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

**II.1.3.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

**II.1.3.3. 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 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20<sup>0</sup>C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút

**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 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

**1. Thử ruột dẫn:**

- Số lõi
- Đường kính ruột dẫn
- Lực kéo đứt
- Điện trở 1 chiều ở 20<sup>0</sup>C

**2. Thí nghiệm cách điện:**

- Bề dày cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa
  - + Độ bền kéo nhỏ nhất
  - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
  - + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
  - + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa

- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót

### 3. Thí nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20<sup>0</sup>C và 90<sup>0</sup>C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20<sup>0</sup>C

### 4. Thí nghiệm về điện:

- Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ.

## II.1.4. Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm<sup>2</sup>:

### II.1.4.1. Yêu cầu chung:

- Điện áp định mức : 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
  - + 70<sup>0</sup>C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
  - + 160<sup>0</sup>C trong tình trạng ngắn mạch nhiều pha trong 5s.
- Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng mềm, bện thành các lớp đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết sứt, ...vv.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bện không chông chéo, xoắn gậy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng. Tại các đầu và cuối của dây bện phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải đều và chặt.
- Trên mỗi sợi bất kỳ số lượng mỗi nối không được vượt quá qui định nêu trong bảng sau. Mặt khác, khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy.

Số lớp	Số lượng mỗi nối cho phép trên toàn bộ chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

*Bảng 1: Số lượng mỗi nối cho phép trên toàn bộ chiều dài dây*

- Lớp cách điện: Lớp cách điện bằng PVC chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Bề mặt 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.

Đối với dây bọc, Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- + Hãng sản xuất
- + Năm sản xuất: 4 số.

- + Ký/mã hiệu hiệu dây.
- + Tiết diện danh định.
- + Điện áp định mức.
- + Số mét.

+ Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

**II.1.4.2. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo TCVN 6612:2007, TCVN 5935:2013, TCVN 6610:2007 hoặc tương đương

**II.1.4.3. Các hạng mục thí nghiệm thể hiện trong biên bản:**

***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 6612:2007, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Điện trở 1 chiều ở 20°C
3. Chiều dày cách điện
4. Điện áp chịu đựng tần số nguồn 3,5kV/5 phút

***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 5064:1994, TCVN 6612:2007, TCVN 5935-1: 2013, TCVN 6610:2014 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Chiều dày cách điện
  - Giá trị nhỏ nhất
  - Giá trị trung bình
2. Điện trở suất khối của cách điện ở 20°C
3. Độ bền điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ
4. Điện trở suất khối của cách điện ở 70°C
5. Suất kéo đứt của cách điện trước và sau lão hóa
6. Độ giãn dài của cách điện trước và sau lão hóa
7. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh
8. Độ ngấm nước của cách điện
9. Thử sốc nhiệt cho cách điện
10. Thử nén ở nhiệt độ cao cho cách điện

11. Tồn hao khối lượng của cách điện
12. Thí nghiệm ở nhiệt độ thấp đối với cách điện
13. Thử va đập
14. Ruột dẫn:
  - Cấp ruột dẫn
  - Hình dạng ruột dẫn
  - Số sợi/ đường kính sợi dẫn
  - Đường kính của ruột dẫn
  - Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20°C
  - Bội số bước xoắn
  - Lực kéo đứt

### **II.1.5. Dây thép mạ kẽm TK70:**

**II.1.5.1. Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SĐ1: 1995.

### **II.1.5.2. Các hạng mục thí nghiệm thể hiện trong biên bản:**

#### **a. 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, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi/ đường kính ruột
2. Ứng suất kéo đứt của sợi thép

#### **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 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC 61089 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn
2. Đường kính sợi thép
3. Độ giãn dài tương đối của sợi thép
4. Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép
5. Suất kéo đứt của sợi thép
6. Độ bền chịu uốn của sợi thép
7. Lớp mạ của sợi thép
8. Lực kéo đứt của toàn bộ cáp.

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

### **II.2.1. Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 12,7/24kV – Cách điện bán phần:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
-----	----------	--------	---------	---------------

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
	AC-XLPE-70/11		AC-XLPE-70/11	
	AC-XLPE-95/16		AC-XLPE-95/16	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm <sup>2</sup>		
	AC-XLPE-70/11		68,0/ 11,3	
	AC-XLPE-95/16		95,4/ 15,90	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-70/11		6 x 3,80	
	AC-XLPE-95/16		6 x 4,50	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-70/11		1 x 3,80	
	AC-XLPE-95/16		1 x 4,50	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Dây bọc bán phần 22kV		3,4	
15	Dòng điện liên tục cho phép AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16	A	Nêu cụ thể	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút Dây bọc bán phần 22kV		$\geq 21$	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu$ s)	kV <sub>peak</sub>	$\geq 75$	
18	Dây bọc bán phần 22kV Lực kéo đứt nhỏ nhất AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16	N	$\geq 24.130$ $\geq 33.369$	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16	$\Omega$ /km	$\leq 0,4218$ $\leq 0,3007$	
20	Khối lượng AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### II.2.2. Cáp nhôm bọc lõi thép PVC/XLPE 24kV – Cách điện toàn phần:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16 AC-XLPE-240/32		AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16 AC-XLPE-240/32	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép AC-XLPE-70/11 AC-XLPE-95/16 AC-XLPE-240/32	mm <sup>2</sup>	“68,0/ 11,3” “95,4/ 15,90” “244/31,70”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-70/11		6 x 3,80	
	AC-XLPE-95/16		6 x 4,50	
	AC-XLPE-240/32		24 x 3,60	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-70/11		1 x 3,80	
	AC-XLPE-95/16		1 x 4,50	
	AC-XLPE-240/32		7 x 2,40	
12	Đường kính lõi	mm	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
	AC-XLPE-240/32			
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$ , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	$^{\circ}\text{C}$	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	$^{\circ}\text{C}$	250	
14	Chiều dày lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
	AC-XLPE-240/32			
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc toàn phần 22kV		$\geq 42$	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 $\mu\text{s}$ )	kV <sub>peak</sub>		
	Dây bọc toàn phần 22kV		$\geq 125$	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	AC-XLPE-70/11		24.130	
	AC-XLPE-95/16		33.369	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	AC-XLPE-240/32		75.050	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/km		
	AC-XLPE-70/11		≤0,4218	
	AC-XLPE-95/16		≤0,3007	
	AC-XLPE-240/32		≤0,1182	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
	AC-XLPE-70/11			
	AC-XLPE-95/16			
	AC-XLPE-240/32			
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

### II.2.3. Cáp nhôm trần lõi thép ACSR 70/11 mm<sup>2</sup>:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		“AC-70/11”	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6483:1999, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC 61089	
5	Tiết diện phần nhôm AC-70/11	mm <sup>2</sup>	“68,0”	
6	Tiết diện phần thép AC-70/11	mm <sup>2</sup>	“11,3”	
7	Đường kính dây dẫn AC-70/11	mm	Nêu cụ thể	
8	Lực kéo đứt AC-70/11	N	“24.130”	
9	Số sợi nhôm/đường kính sợi AC-70/11	mm	“6/3,8”	
10	Số sợi thép/đường kính sợi AC-70/11	mm	“1/3,8”	
11	Điện trở 1 chiều ở 20 <sup>0</sup> C AC-70/11	Ω/km	“≤0,4218”	
12	Trọng lượng mỡ (áp dụng cho dây lõi thép bôi mỡ ACKII) AC-70/11	kg/km	“6,6”	
13	Khối lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	AC-70/11			
14	Chiều dài dây dẫn / rulô AC-70/11	m	Nêu cụ thể	
15	Kích thước rulô AC-70/11	mm	Nêu cụ thể	
16	Khối lượng rulô AC-70/11	kg	Nêu cụ thể	
17	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
18	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

#### II.2.4. Cáp nhôm bọc vận xoắn 0,6kV ABC:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu			
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		Nêu cụ thể	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		Nêu cụ thể	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 $\mu$ s	kVpeak	20 với dây > 35mm <sup>2</sup> 15 với dây $\leq 35$ mm <sup>2</sup>	
10	Tiết diện định mức	mm <sup>2</sup>		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		8	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		70	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		7	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		19	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		3,6 / 3,8	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		9,6 / 10,1	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20 <sup>0</sup> C	Ω/km		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		≤ 3,830	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		≤ 0,443	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		≤ 0,320	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		≥ 1,5	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		≥ 9,8	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		≥ 13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		≥ 1,3	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		≥ 1,5	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		≥ 1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		≥ 1,07	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		≥ 1,25	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		≥ 1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	Giá trị gần đúng	
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		1,9	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		2,1	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm	Giá trị gần đúng	
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		7,4	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		13,6	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		15,9	
19	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	ABC 2x8 mm <sup>2</sup>		+ +	
	ABC 4x70 mm <sup>2</sup>		140 +	
	ABC 4x95 mm <sup>2</sup>		190 110	
20	Khối lượng	kg/km	Nêu cụ thể	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Nêu cụ thể	
22	Kích thước rulô	mm	Nêu cụ thể	
23	Khối lượng rulô	kg	Nêu cụ thể	
24	Nhận biết lõi cáp		Lõi cáp được nhận biết thông qua các gân nổi liên tục dọc theo chiều dài của lõi cáp phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6447: 1998: - Pha A: 1 gân - Trung tính: nhiều gân. Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc in bằng mực trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng. (Đối với cáp ABC 2x8 có thể phân biệt pha bằng số thứ tự)	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

## II.2.5. Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm<sup>2</sup>:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn chế tạo		IEC 60502-1 IEC 60228 TCVN 5935-1: 2013 TCVN 6612: 2007	
4	Mã hiệu		CV	
5	Điện áp định mức (Um)	kV	0,6/1	
6	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (1 phút, 50Hz)	kV	≥ 3,5	
7	Chất liệu cách điện		PVC	
8	Nhiệt độ tối đa cho phép:	°C		
	+ Khi vận hành bình thường tại dòng định mức		70	
	+ Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s		160	
9	Độ bền kéo nhỏ nhất của cách điện	N/mm <sup>2</sup>	≥ 12,5	
10	+ Lõi dây dẫn		Các sợi đồng có thể hàn nối dây, nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mỗi hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Số lượng mối hàn không được vượt quá số lượng trong <b>bảng 1</b> . Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			nhau ít nhất là 50m	
	+ Vỏ cách điện PVC		Lớp cách điện chịu đựng tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân môi trường. Chiều dày vỏ cách điện là không đổi trên toàn bộ đoạn dây được chế tạo theo quy định.	
11	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>		150	
12	Đường kính ruột dẫn nhỏ nhất (gần đúng)	mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>		16,1	
13	Bề dày cách điện danh định	mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>		≥ 1,8	
14	Đường kính tổng (gần đúng)	mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>		19,7	
15	Điện trở DC ở 20°C	Ω/km		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>		≤ 0,124	
16	Số sợi/ đường kính sợi	Sợi/mm		
	Cáp đồng bọc 0,6kV MV 150 mm <sup>2</sup>		37/ 2,30	
17	Chiều dài sản xuất	m	Đáp ứng hồ sơ giao hàng từng đợt	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
18	Ký hiệu		<p>Mỗi dây phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Hãng sản xuất</li> <li>-Năm sản xuất: 4 số</li> <li>-Ký/ mã hiệu dây</li> <li>-Tiết diện danh định</li> <li>-Điện áp định mức</li> <li>-Số mét</li> </ul> <p>Cách nhau khoảng cách 1m dọc theo chiều dài dây dẫn các thông tin sau được in phun bằng mực không phai: Ví dụ: <b>0<sup>m</sup> NSX 2024 CV 150mm<sup>2</sup> – 0,6/1kV</b></p>	

#### II.2.6. Dây thép mạ kẽm TK70:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		TK	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064:1994 TCVN 5064:1994/SĐ1: 1995, IEC61089	
5	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm [TK]	
6	Tiết diện danh định	mm <sup>2</sup>		
	TK 70		70	
7	Số sợi và đường kính sợi	sợi/mm		
	TK 70		19/2,20 (± 0,06)	
8	Lực kéo đứt tối thiểu của dây	N		
	TK 70		≥ 92.000	
9	Đường kính ngoài của cáp (Giá trị gần đúng)	mm		
	TK 70		10,95	
10	Trọng lượng gần đúng	Kg/km	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	TK 70			
11	Hệ số giãn nở nhiệt (Giá trị gần đúng)	$10^{-6}/^{\circ}\text{C}$		
	TK 70		11,5	
12	Ghi nhãn		-Tên cơ sở sản xuất/ ký hiệu hàng hoá -Ký hiệu dây -Chiều dài dây [m] -Khối lượng [kg] -Tháng năm sản xuất -Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.	
13	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống	

**Ghi chú:** Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp,... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT,...”

**Mục 2. Bản vẽ:** Không có.