

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

1.1. Giới thiệu chung về dự án/dự toán mua sắm, gói thầu

Đây là gói thầu cung cấp hàng hóa với phạm vi cung cấp, thời gian thực hiện gói thầu, tiến độ giao hàng tổng hợp và địa điểm giao hàng được nêu ở Chương IV.

Theo Nghị định 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 về việc quy định chính sách giảm thuế GTGT theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17/6/2025 của Quốc hội có hiệu lực thi hành từ ngày 1/7/2025 đến hết ngày 31/12/2026 và hiện tại NĐ 174 chưa có thông tư, văn bản của Cơ quan thẩm quyền Nhà Nước hướng dẫn cụ thể việc áp dụng trong lập, phê duyệt tổng mức đầu tư, dự toán, giá gói thầu, giá dự thầu và giá hợp đồng. Trong khi NĐ174 chỉ quy định áp dụng khi lập hoá đơn GTGT. Do đó, việc mua sắm VTTB này là mua cho nhu cầu công tác SXKD và ĐTXD năm 2026 nên việc xây dựng giá các gói thầu này đang được Công ty Điện lực áp dụng chung mức thuế với thuế GTGT là 8% cho các gói thầu. **Đối với gói thầu này Công ty Điện lực Thủ Đức tạm thời áp dụng mức thuế GTGT là 8%. Đề nghị các nhà thầu tham dự gói thầu này khi chào giá áp dụng mức thuế suất là: 8%.** Trong quá trình thực hiện hợp đồng sau này khi trúng thầu các bên sẽ căn cứ thực tế để thực hiện, các khối lượng, giá trị hàng hóa nào thuộc đối tượng được giảm thuế GTGT theo quy định hiện hành thì sẽ áp dụng theo đúng mức thuế GTGT theo quy định. Theo đó hai bên sẽ thương thảo, ký kết phụ lục hợp đồng điều chỉnh mức thuế GTGT cho nhóm hàng hóa, dịch vụ này. Làm cơ sở xuất hóa đơn và thanh quyết toán theo đúng quy định

Ngoài ra, tiến độ giao hàng chi tiết để nhà thầu tham khảo như sau:

Bảng tiến độ cung cấp chi tiết cho từng loại hàng hóa

ST T	Danh mục hàng hóa	Đơn vị	Số lượng tổng	Tiến độ giao hàng yêu cầu (kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực)		
				30 ngày bao gồm thời gian có kết quả thử nghiệm	40 ngày tiếp theo	40 ngày tiếp theo
2	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm)	Mét	69.066	29.066	20.000	20.000
3	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 95mm ²	Mét	13.125	5.000	3.125	5.000
4	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm ²	Mét	14.568	5.000	4.568	5.000

1.2. Yêu cầu về kỹ thuật

1.2.1 Yêu cầu về kỹ thuật chung:

Theo Phụ lục III - Yêu cầu kỹ thuật chung đính kèm

1.2.2 Yêu cầu về kỹ thuật chi tiết :

Nhà thầu phải cung cấp trong E-HSDT bản chào các thông số kỹ thuật (Theo Mẫu quy định dưới đây theo từng hàng hóa) để chứng minh hàng hóa do nhà thầu chào tuân thủ với các yêu cầu của E-HSDT.

Thông số kỹ thuật của hàng hóa và các dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn sau đây:

Theo Phụ lục IV - Quy cách kỹ thuật đính kèm

1.3. Các yêu cầu khác

Các yêu cầu khác (nếu có) nêu trong Quy cách kỹ thuật của hàng hóa trong hồ sơ mời thầu (HSMT)

Mục 2. Bản vẽ

Chi tiết theo phụ lục đính kèm (nếu có)

Mục 3. Kiểm tra và thử nghiệm

Đơn vị thí nghiệm để kiểm tra hàng hóa khi giao nhận là đơn vị thử nghiệm độc lập có đủ năng lực và kinh nghiệm để kiểm tra, thử nghiệm, làm cơ sở nghiệm thu hợp đồng giữa Chủ đầu tư và nhà thầu.

Việc kiểm tra và thử nghiệm hàng hóa sẽ được thực hiện như sau:

Theo Phụ lục V - Thử nghiệm nghiệm thu đính kèm

PHỤ LỤC CHI TIẾT YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

PHỤ LỤC III

Yêu cầu kỹ thuật chung

I. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật trong hồ sơ dự thầu

Trong hồ sơ dự thầu, nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các tài liệu sau đây (xem tiêu chí đánh giá về kỹ thuật để biết yêu cầu các tài liệu này):

- (1) Bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật theo mẫu quy định trong hồ sơ mời thầu (Phụ lục IV. Quy cách kỹ thuật, mục Bảng thông số kỹ thuật). Trong trường hợp bảng thông số kỹ thuật của mặt hàng cung cấp có một số tiêu chí khác biệt so với bảng thông số kỹ thuật của mặt hàng cung cấp, thì nhà thầu phải giải trình các tiêu chí kỹ thuật khác biệt này và tiêu chí này sẽ được đánh giá đạt khi có tính chất tương đương hoặc cao hơn so với tiêu chí kỹ thuật của hồ sơ mời thầu.
- (2) Bảng thống kê các biên bản thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm điển hình.
- (3) Catalogue các nhà sản xuất về vật tư thiết bị chào thầu và văn bản của nhà sản xuất xác nhận tất cả các thông số chào thầu trong bảng tóm tắt các thông số kỹ thuật (áp dụng khi nhà thầu không phải là nhà sản xuất).
- (4) Văn bản cam kết: Trong trường hợp được trao thầu, nhà thầu đảm bảo nhà thầu đảm bảo vật tư thiết bị giao hàng đáp ứng thời gian kể từ ngày xuất xưởng đến ngày giao hàng không quá 12 tháng. Trường hợp hàng hóa được sản xuất trước ngày ký hợp đồng, khi giao hàng phải kèm theo văn bản của nhà sản xuất xác nhận chất lượng và tất cả các thông số kỹ thuật của lô hàng đã sản xuất trước đó hoàn toàn đáp ứng quy định của hợp đồng.
- (5) Văn bản cam kết về bảo hành hàng hóa.
- (6) Các tài liệu kỹ thuật khác như yêu cầu trong Quy cách vật tư thiết bị của hàng hóa trong hồ sơ mời thầu (HSMT).
- (7) Biên bản thử nghiệm các hạng mục điển hình của mặt hàng được chào phải đáp ứng các yêu cầu sau:
 - + **Đơn vị gửi mẫu:** Đơn vị gửi mẫu thử nghiệm phải là nhà sản xuất.
 - + **Mẫu thử nghiệm:** Mẫu thử nghiệm có cùng nhà sản xuất và mã hiệu hàng hóa chào thầu.
 - + **Đơn vị thực hiện:** Phòng thử nghiệm độc lập, hợp pháp (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC của phòng thử nghiệm độc lập phải được đính kèm trong hồ sơ dự thầu.
 - + **Tiêu chuẩn, hạng mục và kết quả thử nghiệm:** Đáp ứng một trong các trường hợp sau:
 - Thử đầy đủ tất cả các hạng mục theo đúng chủng loại yêu cầu và kết quả đáp ứng yêu cầu kỹ thuật như quy định trong HSMT.

- Thử đầy đủ tất cả các hạng mục theo đúng chủng loại yêu cầu theo tiêu chuẩn Việt Nam hoặc quốc tế khác tương đương và kết quả đáp ứng yêu cầu kỹ thuật như quy định trong HSMT.

Lưu ý: Đối với các biên bản thử nghiệm do Phòng Thí nghiệm quốc tế ban hành, Nhà thầu phải xác nhận và đóng dấu trên từng trang các biên bản, đồng thời chịu trách nhiệm trước pháp luật về tính xác thực của biên bản thử nghiệm.

II. Yêu cầu về cung cấp tài liệu kỹ thuật trước khi giao hàng

1. Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư đầy đủ các tài liệu sau trước khi giao hàng

(1) Biên bản thử nghiệm thường xuyên (xuất xưởng):

- Bản chụp Biên bản thử nghiệm thường xuyên do nhà sản xuất thực hiện trên mỗi sản phẩm trước khi xuất xưởng.
- Có đầy đủ các hạng mục và kết quả thử nghiệm đáp ứng quy định trong E-HSMT.

(2) Giấy chứng nhận chất lượng và số lượng:

- Bản chính (Do nhà thầu phát hành cho toàn bộ hàng hóa)/bản chụp (Do nhà sản xuất phát hành) Giấy chứng nhận chất lượng và số lượng của hàng hóa.
- Nhà sản xuất hoặc nhà thầu phải chứng nhận toàn bộ các vật tư thiết bị cung cấp theo hợp đồng chưa qua sử dụng và có chất lượng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật qui định trong hợp đồng.
- Bản chính hoặc bản chụp giấy chứng nhận xuất xứ hàng hoá hợp lệ do Phòng Thương mại và/hoặc Công nghiệp của nước sản xuất phát hành và tờ kê khai hải quan hàng hóa (02 bản sao y bản chính của nhà thầu đối với hàng hoá có nguồn gốc từ nước ngoài).

(3) Giấy chứng nhận bảo hành.

(4) Hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu là vật tư ngoại nhập).

(5) Bản vẽ lắp đặt vật tư thiết bị (nếu có phần lắp đặt vật tư thiết bị):

2. Tiến độ cung cấp và xem xét tài liệu:

- Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư các tài liệu trước khi giao hàng để Chủ đầu tư xem xét và có ý kiến.
- Nếu bất kỳ Biên bản thử nghiệm thường xuyên nào không đáp ứng các yêu cầu qui định trong hợp đồng, Chủ đầu tư có quyền từ chối nhận các sản phẩm tương ứng với Biên bản thử nghiệm thường xuyên không đạt yêu cầu, bất kỳ một sự hiệu chỉnh nào trên Biên bản thử nghiệm thường xuyên đã được cung cấp cho Chủ đầu tư đều không chấp nhận và Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp hàng hóa khác đạt chất lượng để thay thế, mọi chi phí liên quan do bên bán chi trả
- Việc giao hàng chỉ được thực hiện sau khi bên mua có văn bản chấp thuận các tài liệu nêu trên.

3. Yêu cầu về tài liệu kỹ thuật kèm theo hàng hóa khi giao hàng:

Đính kèm theo hàng hóa khi giao hàng, Bên bán phải cung cấp bản chụp các tài liệu sau:

- Bản chính Biên bản thử nghiệm nghiệm thu
- Catalog của nhà sản xuất;
- Tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo trì bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu là vật tư ngoại nhập).

PHỤ LỤC IV
Quy cách kỹ thuật
Gói thầu 16: Cáp nhôm bọc trung hạ thế

Nhà thầu phải cung cấp trong E-HSDT Bảng chào các thông số kỹ thuật và Bảng thống kê các biên bản thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm điển hình (theo mẫu quy định dưới đây theo từng hàng hóa) để chứng minh hàng hóa do nhà thầu chào tuân thủ với các yêu cầu của E-HSDT.

Thông số kỹ thuật của hàng hóa và các dịch vụ liên quan phải tuân thủ các thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn sau đây:

Hạng mục số	Tên hàng hóa hoặc dịch vụ liên quan	Thông số kỹ thuật và các tiêu chuẩn	Yêu cầu về bảo hành, bảo trì
1	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm)	Chi tiết theo phụ lục QCKT - Cáp xoắn treo hạ thế	Thời gian bảo hành là 03 năm kể từ ngày hàng hóa được nghiệm thu chấp nhận và Chủ đầu tư phát hành văn bản đồng ý nghiệm thu.
2	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 95mm ²	Chi tiết theo phụ lục QCKT - Dây nhôm lõi thép bọc trung thế 24kV	
3	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm ²	Chi tiết theo phụ lục QCKT - Dây nhôm lõi thép bọc trung thế 24kV	

BẢNG THỐNG KÊ CÁC BIÊN BẢN THỬ NGHIỆM
CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH

STT	Hạng mục thử nghiệm điển hình	Biên bản thử nghiệm			
		Số / ngày	Đơn vị thử nghiệm	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Trang
I	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm² (lõi nhôm)				
1	Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện:				
	Đo điện trở ruột dẫn điện.				
	Thử lực kéo đứt.				
2	Thử nghiệm đối với lớp cách điện:				
	Thử độ bền cơ trước lão hóa.				
	Thử độ bền cơ sau lão hóa.				
	Đo hàm lượng cacbon trong cách điện.				
	Đo độ phân tán của cac bon trong cách điện.				
	Đo độ dày cách điện.				
3	Thử nghiệm đối với lõi cáp:				
	Đo điện trở cách điện ở 20°C.				
	Đo điện trở cách điện ở 90°C.				
	Đo sự gia tăng điện dung sau khi ngâm nước ở 20°C.				
4	Thử nghiệm đối với cáp:				
	Thử nghiệm điện áp tăng cao.				
5	Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện:				
	Đo điện trở ruột dẫn điện.				
	Thử lực kéo đứt.				
II	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 95mm²				
1	Thử nghiệm điện:				

STT	Hạng mục thử nghiệm điển hình	Biên bản thử nghiệm			
		Số / ngày	Đơn vị thử nghiệm	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Trang
-	Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30kV trong 15 phút.				
-	Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38kV trong 04 giờ.				
2	<i>Thử nghiệm không điện:</i>				
-	Đo điện trở của dây dẫn.				
-	Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.				
-	Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép.				
-	Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.				
-	Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%				
-	Độ giãn dài tương đối của sợi thép.				
-	Khối lượng tăng kèm của sợi thép.				
-	Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm.				
-	Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép				
-	Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.				
-	Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.				
-	Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.				
-	Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.				
-	Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.				
-	Thử nóng cho cách điện XLPE.				
-	Thử ngâm nước đối với cách điện.				
-	Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.				
-	Thử độ co ngót của cách điện XLPE.				
III	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm²				
1	<i>Thử nghiệm điện:</i>				
-	Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30kV trong 15 phút.				
-	Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38kV trong 04 giờ.				
2	<i>Thử nghiệm không điện:</i>				
-	Đo điện trở của dây dẫn.				
-	Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.				
-	Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép.				
-	Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.				
-	Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%				
-	Độ giãn dài tương đối của sợi thép.				
-	Khối lượng tăng kèm của sợi thép.				
-	Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm.				
-	Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép				

STT	Hạng mục thử nghiệm điển hình	Biên bản thử nghiệm			
		Số / ngày	Đơn vị thử nghiệm	Tiêu chuẩn thử nghiệm	Trang
-	Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.				
-	Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.				
-	Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.				
-	Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.				
-	Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.				
-	Thử nóng cho cách điện XLPE.				
-	Thử ngâm nước đối với cách điện.				
-	Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.				
-	Thử độ co ngót của cách điện XLPE.				

PHỤ LỤC CHI TIẾT YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

I. PHẠM VI ÁP DỤNG

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho cáp xoắn treo hạ thế điện áp làm việc đến 0,6/1,0 kV.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- TCVN 6447: Cáp điện vận xoắn cách điện bằng XLPE điện áp làm việc đến 0,6/1kV
- AS 3560: Electric cables – XPLE insulated – Aerial bundle – For working voltages up to and including 0.6/1kV

III. MÔ TẢ

1. Cáp ABC hạ thế có các đặc điểm sau

- Loại: Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện.
- Cách điện: XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa).
- Ruột dẫn điện: Gồm nhiều tảo dây được xoắn đồng tâm và nén chặt.
- Tiết diện danh định của lõi: 4x50mm²; 4x95mm²; 4x120mm²; 4x150mm²;
- Vật liệu dẫn điện: Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa).
- Các ký hiệu trên bề mặt một trong các dây pha:
 - + Đánh dấu mét: Được đánh dấu mét liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng.
 - + Tên nhà sản xuất
 - + Năm sản xuất
 - + Ký hiệu: “EVNHCMC - 0,6/1kV - ABC 4x [Cỡ cáp]mm² - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.
- Phân biệt các pha với nhau:

Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:

 - Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp.*
 - + Quy định cho gân nổi: gân nổi của tất cả các pha giống nhau có kích thước cho trong bảng 1. Riêng dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau, số lượng gân nổi cho trong bảng 2.
 - + Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi.

Bảng 1	Chiều rộng [mm]	Chiều cao [mm]
Kích thước gân nổi của dây pha	1,0 ± 0,2mm	0,5 ± 0,1mm
Kích thước gân nổi của dây trung tính	0,6 ± 0,1mm	0,3 ± 0,1mm

Bảng 2:

Tiết diện cáp [mm ²]	50	95	120	150
Số lượng gân nổi	16	20	22	24

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

- b. Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 1200. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.*

Quy định đánh số trên sợi cáp: các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.

2. Yêu cầu kỹ thuật

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Tiết diện cáp			
		50	95	120	150
Số lõi	Lõi	4	4	4	4
Số sợi của mỗi lõi	Sợi	7	19±1	19±1	19±1
Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20 ⁰ C	Ω/Km	0,641	0,320	0,253	0,206
Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80 ⁰ C	Ω/Km	0,796	0,398	0,315	0,257
Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	°C	80	80	80	80
Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A	150	225	260	285
Đường kính của ruột dẫn điện + Tối thiểu + Tối đa	mm	8,0	11,3	12,8	14,1
	mm	8,4	11,9	13,5	14,9
Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm	11,9	15,9	17,5	18,9
Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm	28,7	38,4	42,2	45,6
Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1,25	1,43	1,43	1,43
Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1,5	1,7	1,7	1,7
Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm	2,1	2,3	2,3	2,3
Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm	70	95	105	115
Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm	160	345	380	410
Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN	28,0	53,2	67,2	84,0
Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN	7,84	14,90	18,80	23,50
Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18%MBL)	kN	5,0	9,6	12,1	15,1

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Tiết diện cáp			
		50	95	120	150
Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg	100	190	240	300
Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m	0,70	1,35	1,66	2,02
Chiều dài bành cáp	m	1000	500	Theo yêu cầu người mua	

- Bành cáp:
 - + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục.
 - + Đường kính: $\leq 2500\text{mm}$.
 - + Chiều rộng: $\leq 1400\text{mm}$.
 - + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam.
 - + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH

1. Thử nghiệm thường xuyên

- Đo điện trở cáp.
- Thử phóng điện 20kV_{AC} trong thời gian không ít hơn 50 ms

2. Thử nghiệm điển hình

a. Thử nghiệm đối với ruột dẫn điện:

- Đo điện trở ruột dẫn điện.
- Thử lực kéo đứt.

b. Thử nghiệm đối với lớp cách điện:

- Thử độ bền cơ trước lão hóa.
- Thử độ bền cơ sau lão hóa.
- Đo hàm lượng cacbon trong cách điện.
- Đo độ phân tán của cac bon trong cách điện.
- Đo độ dày cách điện.

c. Thử nghiệm đối với lõi cáp:

- Đo điện trở cách điện ở 20°C .
- Đo điện trở cách điện ở 90°C .
- Đo sự gia tăng điện dung sau khi ngâm nước ở 20°C .

d. Thử nghiệm đối với cáp:

- Thử nghiệm điện áp tăng cao.

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	
1.	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	
2.	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	
3.	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
4.	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 6447, AS 3560 hoặc tương đương	
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	
7.	Loại		Cáp xoắn treo với dây pha và dây trung tính có cùng tiết diện	
8.	Cách điện		XLPE (ứng suất căng tối đa truyền qua cách điện tại kẹp ngừng là 40Mpa)	
9.	Ruột dẫn điện		Gồm nhiều tảo dây được xoắn đồng tâm và nén chặt	
10.	Tiết diện danh định của lõi		4x50mm ² ; 4x95mm ² ; 4x120mm ² ; 4x150mm ²	
11.	Vật liệu dẫn điện		Nhôm (ứng suất kéo đứt tối thiểu 140Mpa)	
12.	Các ký hiệu trên bề mặt một trong các dây pha: + Đánh dấu mét + Tên nhà sản xuất + Năm sản xuất + Ký hiệu:		Được đánh dấu mét liên tục ở mỗi mét chiều dài. Số đánh dấu không được quá 6 chữ số. Mỗi bành cáp có thể được đánh dấu bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ. Khi được quấn vào bành, số nhỏ nhất sẽ nằm trong cùng. Đáp ứng Đáp ứng “EVNHCMC - 0,6/1kV - ABC 4x [Cỡ cáp]mm ² - XLPE”. Các ký hiệu trên được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và nằm giữa các số đánh dấu pha.	
13.	Phân biệt các pha với nhau: Các pha sẽ được phân biệt bằng một trong hai cách sau:			

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu				Chào thầu
	<i>a. Phân biệt bằng những gân nổi dài liên tục và được đánh số màu trắng dọc theo chiều dài cáp</i> + Quy định cho gân nổi: gân nổi của tất cả các pha giống nhau có kích thước: Chiều rộng Chiều cao + Các pha có số gân nổi được cho như sau: pha thứ nhất có một gân nổi, pha thứ hai có hai gân nổi và pha thứ ba có ba gân nổi. + Dây trung tính có các gân nổi cách khoảng đều nhau: Chiều rộng Chiều cao Số lượng gân nổi theo tiết diện ACB 4x50mm² ACB 4x95mm² ACB 4x120mm² ACB 4x150mm²		Đáp ứng 1,0 ± 0,2mm; 0,5 ± 0,1mm Đáp ứng Đáp ứng 0,6 ± 0,1mm; 0,3 ± 0,1mm 16 gân nổi 20 gân nổi 22 gân nổi 24 gân nổi				
14.	+ Phân biệt bằng các sọc màu liên tục dọc theo chiều dài, cách nhau 120°. Sọc màu xanh ứng với pha thứ nhất, sọc màu vàng ứng với pha thứ hai và sọc màu đỏ ứng với pha thứ ba. Dây trung tính không có sọc.		Đáp ứng				
15.	Quy định đánh số trên sợi cáp:		Các số 1, 2, 3 của các pha tương ứng được in liên tục dọc theo chiều dài cáp bằng phương pháp dập nóng (hot stamping method) với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt, có độ cao không nhỏ hơn 5mm và các số được đánh cách khoảng là 100mm.				
	Thông số kỹ thuật		Tiết diện dây dẫn (mm ²)				
			50	95	120	150	
16.	Số lõi	Lõi	4	4	4	4	
17.	Số sợi của mỗi lõi	Sợi	7	19±1	19±1	19±1	
18.	Điện trở một chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 20°C	Ω/Km	0,641	0,320	0,253	0,206	
19.	Điện trở xoay chiều tối đa của ruột dẫn điện ở 80°C	Ω/Km	0,796	0,398	0,315	0,257	

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu				Chào thầu
20.	Nhiệt độ làm việc liên tục lớn nhất	°C	80	80	80	80	
21.	Dòng điện tải liên tục cho phép trên mỗi pha (tối thiểu)	A	150	225	260	285	
22.	Đường kính của ruột dẫn điện + Tối thiểu + Tối đa	mm mm	8,0 8,4	11,3 11,9	12,8 13,5	14,1 14,9	
23.	Đường kính lớn nhất của lõi (không tính đến các gân nổi)	mm	11,9	15,9	17,5	18,9	
24.	Đường kính tính toán lớn nhất của vòng tròn ngoại tiếp 4 lõi	mm	28,7	38,4	42,2	45,6	
25.	Độ dày tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1,25	1,43	1,43	1,43	
26.	Độ dày trung bình tối thiểu của cách điện tại một điểm bất kỳ không kể đến các gân nổi (không được đo tại vị trí có đánh số)	mm	1,5	1,7	1,7	1,7	
27.	Độ dày tối đa của cách điện tại một điểm bất kỳ (không tính đến các gân nổi)	mm	2,1	2,3	2,3	2,3	
28.	Bán kính uốn cong tối thiểu của lõi	mm	70	95	105	115	
29.	Bán kính uốn cong tối thiểu của cáp 4 lõi	mm	160	345	380	410	
30.	Lực kéo đứt tối thiểu MBL của cáp (dựa trên ứng suất kéo đứt của lõi hợp kim nhôm là 140 Mpa)	kN	28,0	53,2	67,2	84,0	
31.	Lực căng làm việc tối đa của cáp trong thời gian ngắn (28% MBL)	kN	7,84	14,90	18,80	23,50	
32.	Lực căng làm việc thường xuyên tối đa của cáp (18% MBL)	kN	5,0	9,6	12,1	15,1	
33.	Lực kết dính tối thiểu của cách điện	Kg	100	190	240	300	
34.	Khối lượng tương đối của cáp	Kg/m	0,70	1,35	1,66	2,02	
35.	Chiều dài bành cáp	m	1000	500	Theo yêu cầu người mua		

CÁP XOẮN TREO HẠ THỂ

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
36.	Bành cáp: + Trong mỗi bành cáp phải đảm bảo chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục. + Đường kính: + Chiều rộng: + Bành cáp được làm bằng vật liệu sao cho có thể lưu trữ ngoài trời trong 2 năm mà không bị hư hỏng trong điều kiện khí hậu ở Việt Nam. + Lỗ giữa bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.		Đáp ứng $\leq 2500\text{mm}$ $\leq 1400\text{mm}$ Đáp ứng Đáp ứng	

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

I. PHẠM VI ÁP DỤNG:

Quy cách kỹ thuật này được áp dụng cho dây nhôm lõi thép bọc trung thế 22(24) kV dùng cho đường dây tải điện trên không.

II. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG:

- TCVN 5064: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không
- TCVN 5935: Cấp điện lực cách điện bằng điện môi rắn có điện áp danh định từ 1kV đến 30kV.

III. MÔ TẢ:

Cấu trúc dây dẫn từ trong ra ngoài bao gồm ruột dẫn điện, màn chắn ruột dẫn điện, cách điện và vỏ bọc ngoài.

A. Ruột dẫn điện

1. Các thông số cơ bản:

- Vật liệu dẫn điện: Nhôm.
- Mặt cắt danh định: 50/8mm², 70/11mm², 95/16mm², 120/19mm²; 240/32mm²
- Số lượng sợi cấu thành, đường kính sợi cấu thành và số lớp xoắn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Phần nhôm			Phần thép		
	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn	Số sợi	Đường kính danh định của sợi [mm]	Số lớp xoắn
50/8	6	3,2	1	1	3,2	0
70/11	6	3,8	1	1	3,8	0
95/16	6	4,5	1	1	4,5	0
120/19	26	2,4	2	7	1,85	1
240/32	24	3,60	2	7	2,4	1

2. Yêu cầu về kết cấu:

- Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.
- Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.
- Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.
- Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.
- Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.
- Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi nối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

- Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8 – 240/32mm²

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Đường kính ngoài [mm]
50/8	9,5-10,0
70/11	11,2-11,7
95/16	13,4-13,8
120/19	14,8-15,3
240/32	21,5-22,1

3. Yêu cầu đối với các sợi cấu thành:

a. Đặc tính cơ:

- Các sợi nhôm:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Đường kính sợi nhôm [mm]	Sai số đường kính không lớn hơn [mm]	Ứng suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Số lần bẻ cong mà không gãy, không nhỏ hơn
50/8	3,2	± 0,04	165	1,7	8
70/11	3,8	± 0,04	160	1,7	7
95/16	4,5	± 0,05	160	2,0	7
120/19	2,4	± 0,03	175	1,5	8
240/32	3,6	± 0,04	160	1,7	7

- Các sợi thép:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/ Thép[mm ²]	Đường kính sợi thép [mm]	Sai số đường kính, không lớn hơn [mm]	Ứng suất khi giãn 1%, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Suất kéo đứt, không nhỏ hơn [N/mm ²]	Độ giãn dài tương đối, không nhỏ hơn [%]	Khối lượng lớp mạ kẽm, không nhỏ hơn [g/m ²]
50/8	3,20	± 0,07	1098	1274	4	230
70/11	3,8	± 0,08	1098	1176	4	230
95/16	4,50	± 0,08	1098	1176	4	250
120/19	1,85	± 0,06	1166	1313	4	190
240/32	2,4	± 0,06	1166	1313	4	230

b. Điện trở một chiều của dây dẫn ở nhiệt độ 20 °C theo bảng sau :

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Điện trở một chiều ở 20°C, không lớn hơn [Ω / km]
50/8	0,5951
70/11	0,4218
95/16	0,3007
120/19	0,2440
240/32	0,1182

c. Lực kéo đứt của dây dẫn theo bảng sau:

Mặt cắt danh định Nhôm[mm ²]/Thép[mm ²]	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn [N]
--	---

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

50/ 8	17.112
70/11	24.130
95/16	33.369
120/19	41.521
240/32	75.050

B. Màn chắn ruột dẫn điện

- Vật liệu cấu tạo: Bán dẫn
- Yêu cầu chế tạo:
 - + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng;
 - + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện thi công nối;
- Độ dày: $\geq 0,0635\text{mm}$

C. Cách điện:

- Vật liệu cấu tạo: XLPE màu tự nhiên.
- Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.
- Độ dày trung bình của lớp bọc cách điện XLPE : 5,5 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp bọc cách điện tại một điểm bất kỳ : 5 mm
- Cấp cách điện : 12,7/22KV
- Điện áp thử tần số công nghiệp: 30KV AC/5phút (thường xuyên), 38KV AC/4giờ (điển hình)
- Điện áp thử xung: 125KV.
- Nhiệt độ
 - + Nhiệt độ làm việc liên tục : 90⁰C
 - + Nhiệt độ khi tải cường bức : 105⁰C
 - + Nhiệt độ khi ngắn mạch : 250⁰C

D. Vỏ bọc ngoài:

- Vật liệu làm vỏ bọc ngoài: HDPE màu đen bền với tia tử ngoại.
- Yêu cầu chế tạo Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn.
- Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE : 1,2 mm
- Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại một điểm bất kỳ : 1mm
- Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện:
 - + Tên nhà sản xuất.
 - + Năm sản xuất
 - + Ký hiệu “EVNHCMC - ACSR-22KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²”

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

- + Cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng.
- + Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.

E. Bành dây:

- Kích thước không được vượt quá các giá trị sau:
 - + Đường kính bành cáp : max. 2,5m.
 - + Bề rộng bành cáp : max. 1,4m.
- Lỗ giữa của bành cáp phải được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.
- Chiều dài mỗi bành dây:
 - + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19: không nhỏ hơn 2000m
 - + Đối với dây 240/32mm²: không nhỏ hơn 1000m
- Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

IV. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH:

1. Thử nghiệm thường xuyên:

- Đo điện trở của dây dẫn
- Thử điện áp xoay chiều tăng cao.

2. Thử nghiệm điển hình:

2.1. Thử nghiệm điện:

- Thử chịu xung (125kV, 1.2/50 μ s) tiếp theo thử điện áp tần số công nghiệp 30kV trong 15 phút.
- Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38kV trong 04 giờ.

2.2. Thử nghiệm không điện:

- Đo điện trở của dây dẫn.
- Đo bội số bước xoắn của mỗi lớp.
- Thử nghiệm suất kéo đứt của sợi nhôm, sợi thép.
- Thử nghiệm lực kéo đứt của dây dẫn.
- Thử nghiệm suất kéo của sợi thép khi độ giãn dài là 1%
- Độ giãn dài tương đối của sợi thép.
- Khối lượng tăng kẽm của sợi thép.
- Thử nghiệm số lần bẻ gấp của sợi nhôm.
- Thử nghiệm độ bền chịu uốn của sợi thép.
- Đo chiều dày của cách điện và vỏ bọc.
- Đo chiều dày của màn chắn ruột dẫn điện.
- Thử để xác định tính chất cơ học của cách điện trước và sau khi lão hóa.

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

- Thử để xác định tính chất cơ của vỏ bọc trước và sau khi lão hóa.
- Thử lão hóa bổ sung trên các mẫu cáp hoàn chỉnh.
- Thử nóng cho cách điện XLPE.
- Thử ngâm nước đối với cách điện.
- Đo hàm lượng tro của vỏ bọc HDPE.
- Thử độ co ngót của cách điện XLPE.

V. BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Hạng mục		Nhà thầu phải phát biểu	
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phải phát biểu	
3	Mã hiệu		Nhà thầu phải phát biểu	
4	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong bản “YÊU CẦU KỸ THUẬT CHUNG”		Đáp ứng	
5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		TCVN 5064, TCVN 5935 hoặc tương đương	
6	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		Nhà thầu phải phát biểu	
A	Ruột dẫn điện			
7	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
8	Mặt cắt danh định	mm ²	50/8 70/11 95/16 120/19 240/32	
9	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn tròn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm.		Đáp ứng	
10	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại các đầu cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn.		Đáp ứng	
11	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải. Các lớp xoắn phải chặt.		Đáp ứng	
12	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo TCVN 5064-1994, bảng 2b.		Đáp ứng	
13	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ và được bôi mỡ hoặc không bôi mỡ chống gỉ.		Đáp ứng	

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
	Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết.			
14	Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp sợi ngoài cùng không được có quá 5 mối nối trên suốt chiều dài chế tạo. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi dây khác nhau cũng như trên cùng 1 sợi không được nhỏ hơn 15m. Mỗi mối phải được hàn bằng phương pháp hàn chảy. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.		Đáp ứng	
15	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện 50/8-120/19: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	mm mm mm mm mm	9,5-10 11,2-11,7 13,4-13,8 14,8-15,3 21,5-22,1	
	Thông số kỹ thuật phần nhôm			
16	Số sợi nhôm/đường kính sợi nhôm: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	[n]/mm	6/3,2 6/3,8 6/4,5 26/2,40 24/3,6	
17	Số lớp xoắn nhôm: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	Lớp	1 1 1 2 2	
18	Sai số đường kính sợi nhôm, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²		± 0,04 ± 0,04 ± 0,05 ± 0,03 ± 0,04	
19	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	N/mm ²	165 160 160 175 160	

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
20	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	%	1,7 1,7 2,0 1,5 1,7	
21	Số lần bẻ cong mà không gãy của sợi nhôm, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	Lần	8 7 7 8 7	
Thông số kỹ thuật phần thép				
22	Số sợi thép/đường kính sợi thép: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	[n]/mm	1/3,2 1/3,8 1/4,5 7/1,85 7/2,4	
23	Số lớp xoắn thép: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	Lớp	0 0 0 1 1	
24	Sai số đường kính sợi thép, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	mm	± 0,07 ± 0,08 ± 0,08 ± 0,06 ± 0,06	
25	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	N/mm ²	1098 1098 1098 1166 1166	

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
26	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	N/mm ²	1274 1176 1176 1313 1313	
27	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn	%	4	
28	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	g/m ²	230 250 250 190 230	
Thông số kỹ thuật của ACSR				
29	Điện trở DC của dây dẫn ở 20°C, không lớn hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	Ω / km	0,5951 0,4218 0,3007 0,2440 0,1182	
30	Lực kéo đứt của dây dẫn, không nhỏ hơn: - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²	N	17.112 24.130 33.369 41.521 75.050	
B Màn chắn ruột dẫn điện				
31	Vật liệu cấu tạo:		Bán dẫn	
32	Yêu cầu chế tạo: + Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng; + Màn chắn bán dẫn phải dễ dàng lột bỏ khỏi ruột dẫn điện để thuận tiện thi công mỗi nối; + Độ dày:	mm	Đáp ứng Đáp ứng ≥ 0,0635	
C Cách điện				
33	Vật liệu cách điện		XLPE màu tự nhiên	

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
34	Yêu cầu chế tạo: Màn chắn bán dẫn và lớp cách điện được định hình bằng phương pháp đùn cùng lúc trong môi trường vô trùng.		Đáp ứng	
35	Độ dày trung bình của lớp cách điện XLPE	mm	5,5	
36	Độ dày tối thiểu của lớp cách điện XLPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	5	
37	Cấp cách điện	kV	12,7/22	
38	Điện áp thử			
	- Chịu được 5 phút - 50Hz (thử thường xuyên)	kV	30	
	- Chịu được 4 giờ - 50Hz (thử điển hình)	kV	38	
	- Xung	kV	125	
39	Nhiệt độ			
	- Nhiệt độ làm việc liên tục	°C	90°C	
	- Nhiệt độ khi tải cường bức	°C	105°C	
	- Nhiệt độ khi ngắn mạch	°C	250°C	
D	Lớp vỏ bọc ngoài			
40	Vật liệu làm vỏ bọc ngoài:		HDPE màu đen bền với tia tử ngoại.	
41	Yêu cầu chế tạo: Lớp bọc được thực hiện bằng phương pháp đùn		Đáp ứng	
42	Độ dày trung bình của lớp vỏ bọc HDPE	mm	1,2	
43	Độ dày tối thiểu của lớp vỏ bọc HDPE tại 1 điểm bất kỳ	mm	1	
44	Ký hiệu trên bề mặt của lớp bọc cách điện: + Tên nhà sản xuất. + Năm sản xuất + Ký hiệu “EVNHCMC - ACSR-22KV XLPE/HDPE -1x [SIZE] mm²” Cáp phải được đánh số thứ tự cách khoảng mỗi mét chiều dài, số chữ số không quá 6, chiều cao mỗi chữ số không được nhỏ hơn 5 mm. Mỗi bành cáp có thể bắt đầu từ một số nguyên bất kỳ, số nhỏ nhất nằm trong cùng. + Tất cả các ký hiệu trên phải được thực hiện bằng phương pháp in phun và in với mực in màu trắng bền với điều kiện thời tiết khắc nghiệt.		Đáp ứng	

DÂY NHÔM LỖI THÉP LỖI THÉP BỌC (22)24KV

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
45	Đường kính ngoài tối đa của dây dẫn (kể cả lớp bọc): - Dây dẫn 50/8mm ² - Dây dẫn 70/11mm ² - Dây dẫn 95/16mm ² - Dây dẫn 120/19mm ² - Dây dẫn 240/32mm ²		Nhà thầu phải phát biểu đường kính ngoài tối đa của các loại dây dẫn trong hồ sơ dự thầu	
E	Bành dây			
46	Đường kính lớn nhất của bành dây	m	2,5	
47	Bề rộng lớn nhất của bành dây	m	1,4	
48	Lỗ giữa của bành dây		Gia cường bằng thép tấm có bề dày không ít hơn 10mm và có thể gắn vào trực có đường kính 95 mm	
49	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành + Đối với dây 50/8, 70/11, 95/16, 120/19 + Đối với dây 240/32mm ²		≥ 2000m ≥ 1000m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm một đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.	

PHỤ LỤC V
Thử nghiệm nghiệm thu
Gói thầu 16: Cáp nhôm bọc trung hạ thế

I. Quy định chung

- (1) Trong quá trình thực hiện hợp đồng, Chủ đầu tư và nhà thầu sẽ thống nhất để chọn một trong các đơn vị thử nghiệm độc lập với nhà thầu, có năng lực và tư cách pháp nhân để thử nghiệm nghiệm thu, làm cơ sở nghiệm thu hợp đồng.
- (2) Việc thử nghiệm hàng hóa sẽ được thực hiện như sau:

STT	Danh mục hàng hóa	ĐVT	Số lượng	Số lần thử nghiệm nghiệm thu
1	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm)	Mét	69.066	1 lần
2	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 95mm ²	Mét	13.125	1 lần
3	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm ²	Mét	14.568	1 lần

- (3) Số lượng mẫu thử nghiệm nghiệm thu và các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu được quy định cụ thể tại mục II. Số mẫu và các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu. Mẫu nghiệm thu được chọn ngẫu nhiên từ lô hàng dưới sự chứng kiến giữa Chủ đầu tư, nhà thầu.
- (4) Những mẫu thử nghiệm bị hư hỏng hay biến dạng không được tính vào số lượng giao hàng.
- (5) Chủ đầu tư sẽ phát hành văn bản nghiệm thu hàng hóa sau khi có biên bản thử nghiệm nghiệm thu với kết quả thử nghiệm đạt yêu cầu.
- (6) Toàn bộ chi phí liên quan đến công tác thử nghiệm nghiệm thu do nhà thầu chi trả.

II. Số mẫu thử nghiệm và các hạng mục thử nghiệm

- (1) Số mẫu
 - Số mẫu tương ứng với số lần thử nghiệm nghiệm thu tại khoản 2 mục I. Quy định chung.
 - Số lượng đủ để thử nghiệm các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu.
- (2) Hạng mục thử nghiệm nghiệm thu:

STT	Danh mục hàng hóa	Hạng mục thử nghiệm nghiệm thu
1	Cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm)	Đo điện trở ruột dẫn điện. Thử lực kéo đứt. Thử độ bền cơ trước lão hóa. Thử độ bền cơ sau lão hóa. Đo độ dày cách điện. Đo điện trở cách điện ở 20°C. Thử nghiệm điện áp tăng cao. Đo hàm lượng cacbon trong cách điện (1 lần đối với cáp xoắn treo hạ thế 4x95mm ² (lõi nhôm)).

STT	Danh mục hàng hóa	Hạng mục thử nghiệm nghiệm thu
2	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 95mm ²	- Kiểm tra ruột dẫn theo tiêu chuẩn: tiết diện, số sợi, lực kéo đứt, điện trở ruột dẫn. - Thử điện áp cao xoay chiều tăng cao 38kV trong 04 giờ. - Thử độ co ngót của cách điện XLPE.
3	Cáp nhôm lõi thép bọc 24kV 240mm ²	