

PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
CHƯƠNG V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục lục

PHẦN 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT	1
CHƯƠNG V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT	1
Mục lục	1
I. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN VÀ GÓI THẦU:	3
I.1 Quy mô và đặc điểm chính dự án:.....	3
I.2 Phạm vi công việc của gói thầu:.....	4
I.3 Thời hạn hoàn thành: 270 ngày.....	11
II. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/CHỈ DẪN KỸ THUẬT XÂY DỰNG	12
II.1 Quy trình, quy phạm áp dụng.....	12
II.2 Yêu cầu về Hệ thống quản lý an toàn thi công xây dựng công trình:.....	14
II.3 Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, thiết bị:.....	17
III. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN	27
III.1 Cáp ngầm 220kV.....	27
III.2 Cáp quang Nonmetallic kết nối thông tin liên lạc:.....	40
III.3 Đầu cáp GIS:.....	40
III.4 Hộp nối cáp ngầm 220kV.....	42
III.5 Hộp nối tiếp đất và dây dẫn nối đến vỏ kim loại cáp 220kV.....	43
III.6 Thử nghiệm trên phụ kiện cáp.....	46
III.7 Các phụ kiện giữ cáp 220 kV và dây dẫn.....	49
III.8 Dây dẫn ACSR-795MCM.....	49
III.9 Yêu cầu về cung cấp tài liệu trước khi giao hàng:.....	56
III.10 Yêu cầu về cung cấp tài liệu kèm theo hàng hóa khi giao hàng:.....	57
IV. YÊU CẦU VỀ TRÌNH TỰ THI CÔNG, LẮP ĐẶT	58
IV.1 Yêu cầu chung.....	58
IV.2 Công tác đào mương cáp, hầm cáp.....	60
IV.3 Công tác tái lập mặt đường:.....	61
IV.4 Lắp đặt gói đỡ, ống cáp.....	63
IV.5 Nối ống HDPE hàn đối đầu bằng hàn nhiệt.....	63
IV.6 Thi công khoan rôbốt:.....	64
IV.7 Chỉ dẫn lắp đặt cáp ngầm.....	68
IV.8 Lắp đặt phụ kiện cáp ngầm.....	70
IV.9 Nối đất.....	73
IV.10 Thử nghiệm hiệu chỉnh.....	74
IV.11 Đấu nối.....	74
IV.12 Các yêu cầu khác.....	75
IV.13 Các chỉ dẫn khác.....	78
V. BẢNG YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ:	81
V.1 Ống HDPE 225.....	82



th

V.2	Ống HDPE 200.....	84
V.3	Ống HDPE 160.....	86
V.4	Ống HDPE 90.....	88
V.5	Ống HDPE 63.....	90
V.6	Vật liệu chính phần điện.....	92

VI.	BẢNG KÊ CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỆN HÌNH CỦA VTTB:.....	111
-----	--	-----

VII.	CÁC BẢN VẼ	114
------	------------------	-----

VIII.	CÁC TÀI LIỆU NHÀ THẦU PHẢI NỘP CÙNG VỚI E-HSDT	115
-------	--	-----

I. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN VÀ GÓI THẦU:

I.1 Quy mô và đặc điểm chính dự án:

I.1.1 Mục tiêu của dự án:

Đầu tư xây dựng công trình: “Trạm biến áp 220 kV Thủ Thiêm và đường cáp ngầm 220 kV đấu nối vào trạm” nhằm đạt được các mục tiêu sau:

- Đáp ứng nhu cầu cung cấp điện cho khu đô thị mới Thủ Thiêm và các phụ tải khu vực.
- Tăng cường liên kết hệ thống điện khu vực, nâng cao độ an toàn, tin cậy và ổn định khi vận hành hệ thống điện khu vực và quốc gia.
- Giảm tổn thất công suất trong lưới truyền tải, do đó tăng hiệu quả sản xuất kinh doanh chung.

I.1.2 Quy mô của dự án:

Phần trạm biến áp

- Lắp mới 02 máy biến áp 250 MVA, điện áp 220/110/22 kV.
- Phía 220 kV: Thiết kế theo sơ đồ 2 thanh cái có máy cắt liên lạc bao gồm các ngăn lộ sau:
 - + 02 ngăn máy biến áp 220 kV- 250 MVA;
 - + 04 ngăn đường dây (02 ngăn đi TBA 220 kV Tân Cảng, 02 ngăn đi TBA 220 kV Cát Lái
 - + 01 ngăn liên lạc;
 - + 01 ngăn đo lường.
 - + Dự phòng 02 ngăn đường dây cho phát triển trong tương lai.
- Phía 110 kV: Thiết kế theo sơ đồ 2 thanh cái có máy cắt liên lạc bao gồm các ngăn lộ sau:
 - + 02 ngăn lộ tổng 110 kV của MBA 220 kV-250 MVA;
 - + Lắp đặt 02 ngăn MBA 110 kV – 63 MVA (02 MBA 110 kV – 63 MVA được lắp đặt trong dự án khác);
 - + 10 ngăn đường dây (02 ngăn đi TBA 110 kV Thủ Thiêm 1, 02 ngăn đi TBA 110 kV Thủ Thiêm 2, 01 ngăn đi TBA 110 kV Sao Mai, 01 ngăn đi TBA 220 kV Cát Lái, 02 ngăn đi TBA 220 kV Tân Cảng, 01 ngăn đi TBA 110 kV Việt Thành, 01 ngăn đường dây 110 kV dự phòng)
 - + 01 ngăn liên lạc;
 - + 01 ngăn đo lường;
- Phía 22kV: Phần tủ trung thế 22kV được thực hiện trong dự án khác

Phần cáp ngầm 220 kV

Xây dựng mới tuyến cáp ngầm 220 kV từ TBA 220 kV Thủ Thiêm đến các hầm nối JP2.5, JP2.6 thuộc dự án tuyến cáp ngầm 220 kV Cát Lái - Tân Cảng.

- Điểm đầu: ngăn lộ GIS220 kV D04 ÷ D07 trong trạm biến áp 220 kV Thủ Thiêm.
- Điểm cuối: Hầm nối cáp JP2.5, JP2.6 (thuộc dự án Đường dây 220 kV Cát Lái - Tân Cảng).
- Chiều dài tuyến: khoảng 0,5km
- Giám sát nhiệt độ tuyến cáp ngầm: Lắp đặt 01 tủ DTS tại trạm 220 kV Thủ Thiêm, 02 hộp nối cáp quang (JB) và cáp quang kiểm soát nhiệt độ đầu nối từ sợi cáp quang trong cáp

th

ngâm 110 kV tới tủ DTS.

- Hộp nối: lắp đặt 12 hộp nối cáp ngâm tại hầm nối cáp JP2.5 và JP2.6 (trong đó có 08 hộp nối cáp cách ly loại không có sợi quang và 04 hộp nối cáp cách ly loại có sợi quang).
- Thông số kỹ thuật đường cáp ngâm 220 kV:
 - + Cấp điện áp: 220 kV
 - + Số mạch: 02 mạch.
 - + Chung loại cáp ngâm: Cu-XLPE-1600mm².
 - + Hình thức lắp đặt cáp: Luồn trong ống HDPE D225 dày 10,8mm, chôn trong đất.
 - + Hầm uốn HU-1 (cáp 220 kV + 110 kV): Do dự án đường Ven hồ trung tâm R2 thực hiện.

I.2 Phạm vi công việc của gói thầu:

- Tên gói thầu: Gói thầu số 2: Thi công, cung cấp và lắp đặt cáp ngâm.
- Phạm vi công việc chính cụ thể như sau:
 - + Cung cấp cáp ngâm 220 kV và phụ kiện bao gồm dịch vụ lắp đặt.
 - + Thi công đào, đặt ống HDPE luồn cáp ngâm và tái lập hoàn trả mặt đường.
 - + Thi công di dời trụ điện 110 kV hiện hữu trên đường vào trạm.
 - + Mua bảo hiểm công trình

Chi tiết theo Mẫu số 01B. Bảng kê hạng mục công việc (áp dụng hợp đồng theo đơn giá cố định) Chương IV và Bản vẽ đính kèm HSMT.

Lưu ý:

- + Nhà thầu có trách nhiệm phối hợp với các Nhà thầu liên quan khác của công trình trong quá trình thực hiện gói thầu này.
- + Nhà thầu phải cung cấp tài liệu hướng dẫn lắp đặt, thí nghiệm, vận hành thử nghiệm, nghiệm thu của tất cả các thiết bị theo hợp đồng một cách đầy đủ, rõ ràng, chi tiết, dễ hiểu để cho các nhà thầu chuyên nghiệp về lắp đặt thiết bị có thể tiến hành công tác lắp đặt, thí nghiệm, chạy thử mà không phụ thuộc vào sự hướng dẫn của chuyên gia nhà máy chế tạo tại hiện trường.
- + Đối với những thiết bị cần thiết phải có mặt của chuyên gia nhà thầu giám sát quá trình lắp ráp, thí nghiệm, hiệu chỉnh và chạy thử thì nhà thầu phải đảm bảo cho các chuyên gia có mặt trên công trường để thực hiện nhiệm vụ, đồng thời phải đưa ra các khuyến nghị sửa chữa bằng văn bản tới Chủ đầu tư trong trường hợp nhà thầu lắp thực hiện không đúng yêu cầu đã được hướng dẫn. Trường hợp nếu chuyên gia không đưa ra các chỉ dẫn, khuyến cáo chủ đầu tư kịp thời thì nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng thiết bị đã lắp ráp.

Ghi chú:

(1) Giá dự thầu là giá tổng hợp đầy đủ tuân thủ theo quy định tại mục 12 chương I và các yêu cầu sau:

- Khi tham dự thầu, nhà thầu phải chịu trách nhiệm tìm hiểu, tính toán và chào đầy đủ các loại thuế, phí, lệ phí (nếu có). Giá dự thầu của nhà thầu phải bao gồm các chi phí về thuế, phí, lệ phí (nếu có) theo thuế suất, mức phí, lệ phí tại thời điểm 28 ngày trước ngày có thời

điểm đóng thầu theo quy định và chi phí dự phòng. **Giá gói thầu bao gồm thuế GTGT với thuế suất 10%.**

- Trường hợp nhà thầu thực hiện hạng mục công việc chậm tiến độ theo qui định của hợp đồng và Chủ đầu tư có văn bản nhắc nhở lần 03 thì Chủ đầu tư có quyền phạt hợp đồng và cắt khối lượng để giao cho nhà thầu xếp hạng 2 hoặc nhà thầu khác có năng lực để thực hiện, đơn giá của khối lượng bị cắt được lấy theo đơn giá dự toán và được trừ trong giá trị hợp đồng của nhà thầu.

- Nhà thầu phải sử dụng danh mục vật tư thiết bị A cấp (nếu có), hai bên sẽ thống nhất ký danh mục trong quá trình thực hiện hợp đồng.

- Chi phí phát quang dọn dẹp mặt bằng, chuẩn bị mặt bằng phục vụ việc thi công, chi phí chống sạt lở, chi phí khác (nếu có) để xin chi phí thực hiện phân luồng giao thông phục vụ thi công, chi phí xin phép thi công; chi phí thi công để vượt đường, vượt nhà cửa công trình, vượt sông khi kéo dây dẫn (bao gồm cả chi phí thuê mặt bằng làm giàn giáo); chi phí liên quan đến chuyển đổi đầu nối lưới điện cao thế phục vụ thi công

- Chi phí Vật tư, vật liệu phụ (kể cả hao hụt), ván khuôn (coffa), nhân công, máy thi công, chi phí vận chuyển VTTB đến chân công trường, chi phí vận chuyển đất, chi phí thu hồi VTTB (dây sứ, phụ kiện lưới điện hiện hữu) đưa về kho do chủ đầu tư chỉ định ngoại trừ phần thanh lý tại công trường

- Chi phí làm giàn giáo rải dây vượt chướng ngại vật qua vị trí bệ góc, vượt sông, rạch và các giao chéo giao lộ giao thông và công trình.

- Chi phí di dời, tái lập, bảo dưỡng mảng xanh/ cây xanh liên quan phục vụ công tác thi công theo yêu cầu, quy định của đơn vị quản lý mảng xanh/ cây xanh

- Các chi phí trực tiếp khác; chi phí chung, thuế, phí, lệ phí (nếu có), lãi của nhà thầu và chi phí dự phòng.

- Các chi phí khác được phân bổ trong đơn giá dự thầu như mượn đất phục vụ thi công, xây bến bãi chứa VTTB, lập hàng rào phân cách khu vực thi công, nhà ở công nhân, kho xưởng, điện nước, trang bị các dụng cụ thi công để phục vụ thi công, kể cả việc sửa chữa đền bù đường có sẵn mà xe, thiết bị thi công của nhà thầu thi công vận chuyển vật liệu đi lại trên đó, chi phí thỏa thuận chiếm dụng mặt bằng trong quá trình thi công, di dời các công trình kỹ thuật hiện hữu, chi phí hoàn trả mặt bằng theo quy định đảm bảo đủ điều kiện bàn giao lại cho cơ quan quản lý nhà nước khi quá trình thi công kết thúc.

- Các chi phí thực hiện giám sát, quan trắc theo các kế hoạch quản lý xã hội và môi trường, chi phí quản lý sức khỏe và an toàn lao động, an toàn giao thông theo quy định hiện hành; chi phí bảo hiểm mà nhà thầu phải mua, các chi phí chống sạt lở hố đào trong quá trình thi công;

- Các chi phí liên quan đến quá trình cắt điện, chờ cắt điện để thi công xây dựng, trị số relay, chỉnh định relay và phương thức đóng điện tất cả các giai đoạn phục vụ nghiệm thu đóng điện;

- Các chi phí xử lý trường hợp bất thường trong thời gian đóng điện công trình (từng giai đoạn, hoặc đóng điện nghiệm thu) như sự cố, sai thứ tự pha, sai đồng vị...theo yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc Hội đồng nghiệm thu;

- Các chi phí liên quan trong quá trình xin cấp phép thi công xây dựng, nghiệm thu công trình với các đơn vị liên quan (Sở Xây dựng, Sở Giao thông vận tải, Sở Công thương và các đơn vị chủ quản liên quan), chi phí nghiệm thu hoàn thành công trình; xin thỏa thuận biện pháp thi công và ký quỹ (nếu có);

- Chi phí ký quỹ với các đơn vị liên quan tại khu vực thi công nhằm đảm bảo cơ sở hạ tầng, đảm bảo nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ các công trình hạ tầng kỹ thuật, tái lập lại hiện trạng ban đầu và vệ sinh môi trường xung quanh khu vực thi công;

- Chi phí làm rào chắn, phân luồng giao thông phục vụ thi công khoan robot;

- Chi phí phối hợp với các đơn vị liên quan để thực hiện di dời hệ thống cấp, thoát nước, viễn thông v.v....

- Công tác thử nghiệm vật liệu, thử mẫu, thí nghiệm VTTB theo quy định chỉ dẫn kỹ thuật trong Hồ sơ thầu và theo đúng quy định hiện hành. Tất cả chi phí này do nhà thầu chịu;

- Chi phí lập, báo cáo, quản lý môi trường theo yêu cầu HSMT bao gồm trong giá dự thầu. (nếu có);

- Chi phí thực hiện công tác ghi Nhật ký điện tử, Nghiệm thu điện tử trên hệ thống Quản lý đầu tư xây dựng theo quy định của EVNHCMC và EVN.

- Chi phí dọn dẹp công trường khi hoàn thành;

- Các chi phí Bảo hiểm khác thuộc trách nhiệm của nhà thầu theo quy định;

- Chi phí thực hiện cắt điện trong phương án thi công bao gồm trong giá dự thầu;

- Những công việc mang tính chất phục vụ cho công tác thi công mà không nêu trong bảng tiên lượng thì được hiểu là nhà thầu phải thực hiện và chi phí đã nằm trong giá dự thầu;

- Về công tác liên quan đến đào, đắp đất bao gồm: xác định cấp đất, phục vụ công tác đổ bê tông, đắp bờ bao và đặc biệt là các giải pháp cho việc thi công, cảnh giới đảm bảo an toàn giao thông, an toàn lao động, bảo vệ cảnh quan môi trường, chống sạt lở mương cáp trong quá trình thi công..., Nhà thầu tự tính toán, kiểm tra xem xét điều kiện thực tế tại hiện trường để đưa ra biện pháp cho phù hợp theo biện pháp thi công của mình và tất cả các chi phí này phải bao gồm trong giá chào thầu;

- Chi phí rà phá bom mìn vật nổ bao gồm thuê đơn vị khảo sát, lập phương án kỹ thuật thi công, thi công rà phá bom mìn vật nổ, đảm bảo trình tự thủ tục theo quy định hiện hành về rà phá bom mìn. Lưu ý đơn vị thực hiện các công tác về rà phá bom mìn phải có chức năng về rà phá bom mìn theo quy định.

- Chủ đầu tư chỉ thanh toán theo thực tế đối với khối lượng cọc bê tông dùng để thi công xây dựng công trình, trong đó khối lượng cọc đại trà được nghiệm thu thanh toán là toàn bộ chiều dài cọc ép vào đất và ngàm vào đài móng theo thực tế tại hiện trường, nhà thầu chịu trách nhiệm tự tính toán việc sản xuất, tổ hợp đoạn cọc đáp ứng theo hồ sơ thiết kế được

duyet. Riêng đối với việc cọc thử, nhà thầu thực hiện sản xuất và ép cọc theo đúng hồ sơ TKBVTC được duyệt.

- Đối với dây dẫn và ống HDPE nhà thầu tự tính toán chiều dài phù hợp để thi công sản xuất và lắp đặt, các hao hụt về chiều dài dây dẫn và ống HDPE, nhà thầu tự tính toán để đưa vào đơn giá dự thầu, Chủ đầu tư chỉ xác nhận khối lượng VTTB theo thực tế hoàn thành thi công lắp đặt đưa vào sử dụng trên công trường.

- Đơn giá cung cấp ống HDPE bao gồm chi phí hàn nối ống, bịt đầu ống, cáp môi, thông ống HDPE.

- Đối với dây dẫn, cáp ngầm điện nhà thầu tự tính toán chiều dài cáp phù hợp để thi công sản xuất và lắp đặt, các hao hụt về chiều dài dây dẫn; cáp ngầm (kể cả làm đầu cáp và hộp nối cáp), nhà thầu tự tính toán để đưa vào đơn giá dự thầu, Chủ đầu tư chỉ xác nhận khối lượng VTTB theo thực tế hoàn thành thi công lắp đặt đưa vào sử dụng trên công trường.

- Nhà thầu có trách nhiệm thường xuyên kiểm tra toàn tuyến để khắc phục sụt lún (nếu có), đảm bảo an toàn giao thông trong vòng 24 giờ kể từ khi phát hiện sự cố.

- Chi phí di dời, tái lập, bảo dưỡng mảng xanh/ cây xanh liên quan phục vụ công tác thi công theo yêu cầu, quy định của đơn vị quản lý mảng xanh/cây xanh.

- Đối với công tác bảo vệ công trường, nhà thầu phải thuê đơn vị có uy tín thực hiện. Nhà thầu đề xuất đơn vị bảo vệ và phải được Chủ đầu tư chấp thuận.

- Nhà thầu có trách nhiệm tìm hiểu khảo sát các công trình ngầm. Trường hợp cần di dời các công trình ngầm thì nhà thầu phải chịu chi phí di dời và tính toán bao gồm trong giá dự thầu.

- Sau khi hoàn thành thi công kéo cáp, nhà thầu hoàn trả bành cáp ngầm cho chủ đầu tư.

- Nhà thầu chào Đơn giá dự thầu phải căn cứ vào các yếu tố nêu trong Bảng Dữ liệu đầu thầu, Dữ liệu hợp đồng để chào đúng, đủ trong Đơn giá Dự thầu. Ngoài ra lưu ý thêm:

- + Các khối lượng tính theo đơn vị như cột, vị trí, hệ thống...: nhà thầu phải căn cứ theo các Bản vẽ thiết kế, yêu cầu kỹ thuật liên quan nêu trong E-HSMT và biện pháp thi công phù hợp với thực tế hiện trường để chào giá tổng hợp dự thầu.

- + Đối với khối lượng cốt thép bê tông là khối lượng tạo nên thành phẩm (khối lượng hao hụt trong quá trình gia công nhà thầu phải tính và phân bổ vào đơn giá chào thầu).

- + Các công tác phần xây dựng được hiểu bao gồm cả phần gia công và lắp đặt hoàn chỉnh.

- + Công tác thi công móng cột, tiếp địa đã bao gồm tất cả các chi phí: đền bù hoa màu, cây cối, nhà ở để có mặt bằng thi công, đền bù và khắc phục mọi thiệt hại gây ra trong quá trình thi công (như ảnh hưởng đến sản xuất kinh doanh của nhân dân, làm gián đoạn sản xuất, làm hư hại tại sản (nếu có), làm chết tôm cá do xăng dầu chảy ra,...), gia cố cầu, đường, làm đường tạm, mặt bằng tạm thi công (kể cả việc mua đất, vận chuyển vào tận nơi để làm đường tạm, mặt bằng tạm và vận chuyển đất thừa đi đổ để hoàn trả mặt bằng ban đầu sau khi thi công xong (nếu có)), chắn chống sạt lở đất thành móng suốt trong quá trình thi công, bơm

Th

nước hồ móng, làm hồ móng thi công, đào đục phá đá, vận chuyển đất đá thừa đi đổ, san gạt mặt bằng theo cốt thiết kế, làm dây neo, hồ thế cho các vị trí móng và các vị trí cải tạo. Nhà thầu cần lưu ý nghiên cứu kỹ hồ sơ khảo sát và thiết kế công trình để tính toán chào giá chào phù hợp.

+ Công tác lắp đặt các thiết bị, vật tư đã bao gồm các chi phí: Tiếp nhận, bảo quản, vận chuyển, các loại thuế và phí khác (kể cả phí bảo hiểm vận chuyển), các công tác liên quan theo hướng dẫn của nhà thầu (bôi mỡ tiếp xúc, căn chỉnh thiết bị, đánh số thiết bị, cung cấp và lắp đặt biển báo pha, biển báo thiết bị theo quy định, vệ sinh thiết bị, ...) để đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật đưa thiết bị vào đóng điện nghiệm thu.

+ Công tác kéo dây bao gồm công tác phát quang tuyến.

+ Phần xây dựng móng đã bao gồm chi phí đường tạm, phát quang, biện pháp thi công,...

+ Giá chào thầu của nhà thầu phải bao gồm tất cả các hạng mục bao gồm những nội dung công việc phục vụ công tác thi công của Nhà thầu như: Đền bù phục vụ thi công (bao gồm các công việc như: Thiệt hại trong công tác vận chuyển vật tư vật liệu; Thiệt hại hoa màu, nhà cửa và công trình lân cận đối với công tác đào diện tích phần đất mượn tạm xung quanh bị ảnh hưởng và đối tượng, mật độ cây trồng trên phần đất bị ảnh hưởng; Thiệt hại tại bãi tập kết vật liệu: diện tích bãi tập kết vật liệu phù hợp cho từng vị trí móng và đối tượng, mật độ cây trồng; Thiệt hại đối với công tác kéo rải căng dây các đoạn tuyến đi qua vườn cây trồng, đối tượng không thuộc diện giải phóng hành lang: vệt kéo dây hợp lý và đối tượng, mật độ cây trồng,...); Công trình tạm thi công; Mặt bằng tập kết vật liệu; Kho bãi, lán trại tạm, chi phí tiếp nhận và bảo quản VTTB bên mời thầu cấp, kể cả các khoản phí, lệ phí (nếu có) liên quan đến công tác đảm bảo cho công tác thi công của Nhà thầu mà không đòi hỏi bất kỳ các chi phí phát sinh thêm.

+ Số hóa tài liệu: Nhà thầu phải scan toàn bộ hồ sơ nghiệm thu, tài liệu thiết bị, hồ sơ thanh toán giai đoạn, bản vẽ hoàn công, hồ sơ quyết toán thuộc phạm vi gói thầu này theo quy định hiện hành của EVNHCMM, tập hợp thành file hoàn chỉnh, có đánh số thứ tự và tên từng thư mục cụ thể, lưu trữ bằng USB, gửi Chủ đầu tư để phục vụ số hóa hồ sơ dự án.

*** Chi phí bảo hiểm bắt buộc công trình trong thời gian xây dựng (bảo hiểm mua thay Chủ đầu tư):**

– **Bên được bảo hiểm:**

- + Chủ đầu tư: Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh TNHH (EVNHCMM).
- + Đại diện chủ đầu tư: Chi nhánh Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh TNHH - Ban QLDA Lưới điện TP. Hồ Chí Minh.
- + Các nhà thầu chính, nhà thầu phụ và/hoặc các nhà cung cấp, nhà sản xuất và/hoặc các bên liên quan thực hiện công việc tại địa điểm công trường.

– **Người thụ hưởng bảo hiểm:**

- + Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh TNHH
- + Chi nhánh Tổng công ty Điện lực TP. Hồ Chí Minh TNHH - Ban QLDA Lưới điện TP. Hồ Chí Minh.

th

– **Giá trị bảo hiểm công trình Trạm biến áp 220kV Thủ Thiêm và đường cáp ngầm 220kV đấu nối vào trạm là 592.001.473.689 VND, bao gồm:**

- Chi phí xây dựng: 151.745.689.309 đồng (trước thuế GTGT).
- Chi phí thiết bị: 440.255.784.380 đồng (trước thuế GTGT).

– **Đơn vị bảo hiểm:** Nhà thầu phải trình thông qua Chủ đầu tư và phải được Chủ đầu tư chấp thuận trước khi ký hợp đồng.

– **Phạm vi bảo hiểm**

- + Bảo hiểm cho tất cả tổn thất đối với các hạng mục xây lắp và vật tư thiết bị trong quá trình thi công xây dựng, lắp đặt công trình do bất kỳ nguyên nhân nào trừ những trách nhiệm được loại trừ theo quy định tại **Điều 34 Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;**
- + Riêng đối với vật tư thiết bị của Chủ đầu tư, phạm vi bảo hiểm bắt đầu từ thời điểm xuất kho của Chủ đầu tư (thời điểm VTTB được bốc xếp lên xe) để vận chuyển đến công trường, quá trình lắp đặt, nghiệm thu.

– **Quy tắc bảo hiểm:** Áp dụng Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ về bảo hiểm bắt buộc công trình trong thời gian xây dựng và các điều khoản bổ sung theo phụ lục chương 7 (đính kèm E-HSMT).

– **Chi phí bảo hiểm công trình: 1.184.002.947 đồng** (đã bao gồm 10% thuế GTGT). Nhà thầu chào đúng giá trị 1.184.002.947 đồng

– **Mức khấu trừ:**

- + Đối với rủi ro thiên tai: theo Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023.
- + Đối với rủi ro khác: theo Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023.

– **Thời hạn bảo hiểm:** Từ ngày khởi công cho đến khi hoàn thành công trình, cộng thêm 36 tháng bảo hành tiếp theo sau khi công trình hoàn tất nghiệm thu đưa vào sử dụng.

– **Hợp đồng bảo hiểm:** Nhà thầu ký hợp đồng bảo hiểm với đơn vị bảo hiểm theo mẫu hợp đồng đính kèm theo phụ lục chương 7 (đính kèm E-HSMT).

Lưu ý: Nhà thầu phải xuất trình hợp đồng, giấy chứng nhận bảo hiểm công trình xây dựng (bản chính) kèm theo bản sao y công chứng hóa đơn mua bảo hiểm trước khi Chủ đầu tư ban hành lệnh khởi công công trình. Hợp đồng bảo hiểm phải hợp lệ và có nội dung phù hợp với Quy tắc bảo hiểm hiện hành. Hóa đơn bảo hiểm phải hợp lệ theo quy định hiện hành. **Trước khi ký kết hợp đồng bảo hiểm, nhà thầu đệ trình tên đơn vị bảo hiểm và phải được Chủ đầu tư chấp thuận trước khi thực hiện. Việc thanh toán giá trị bảo hiểm sẽ thực hiện theo thực thanh thực chi.**

*** Bảng giá dự thầu chi tiết đơn giá VTTB:**

- Nhà thầu phải điền đầy đủ thông tin vào Bảng giá dự thầu chi tiết đơn giá VTTB theo **Bảng số 01, 02** và cung cấp cho Bên mời thầu trong quá trình thương thảo hợp đồng.
- Bảng giá dự thầu chi tiết đơn giá VTTB sẽ được ghi trong hợp đồng.
- Tên VTTB được thể hiện trong Bảng giá dự thầu chi tiết đơn giá VTTB phải thống nhất với Bảng chi tiết hạng mục xây lắp tại Mẫu số 01B – Chương IV của E-HSMT.

th

Bảng số 01. Đơn giá chi tiết đối với VTTB sản xuất trong nước:

Đơn giá xuất xưởng trước thuế	Chi phí vận chuyển, bảo hiểm vận chuyển trước thuế	Các chi phí khác trước thuế	Thuế VAT (10%)	Tổng cộng
(1)	(2)	(3)	(4)	(5) = (1) + ... + (4)
Ghi chú:				
1.	Theo điều kiện giao hàng quy định tại HSMT để vận dụng linh hoạt các cột yêu cầu.			
2.	Trường hợp giao hàng tại xưởng sản xuất thì bỏ cột (2); trường hợp không phát sinh chi phí khác trước thuế thì bỏ cột (3).			
3.	Yêu cầu nhà thầu phải điền đầy đủ tất cả các cột, không được bỏ trống.			

Bảng số 02. Đơn giá chi tiết đối với VTTB nhập khẩu từ nước ngoài:

Đơn giá hàng hóa nhập khẩu			Thuế, phí, lệ phí liên quan đến nhập khẩu	Chi phí vận chuyển nội địa và dịch vụ nội địa khác có liên quan	Các chi phí khác trước VAT	Thuế VAT (10%)	Tổng cộng
Đơn giá hàng hóa	Vận chuyển quốc tế	Bảo hiểm hàng hóa					
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8) = (1) + ... + (7)
[Ghi đơn giá FOB theo Incoterms phiên bản áp dụng cụ thể]	[Ghi đơn giá Vận chuyển quốc tế (Freight) theo Incoterms phiên bản áp dụng cụ thể]	[Ghi đơn giá Bảo hiểm hàng hóa trong quá trình vận chuyển quốc tế (Insurance) theo Incoterms phiên bản áp dụng cụ thể]	[Thuế nhập khẩu được tính trên giá trị tính thuế là Giá hàng hóa + Giá vận chuyển + Bảo hiểm hàng hóa (nếu có)]	[Ghi Đơn giá vận chuyển nội địa và dịch vụ nội địa có liên quan (như bảo hiểm trong quá trình vận chuyển nội địa, chi phí bốc, dỡ hàng hóa,			

				...) tính đến địa điểm giao hàng]			

Ghi chú:

(1). Theo điều kiện giao hàng quy định tại HSMT để vận dụng linh hoạt các cột yêu cầu.

(2). Áp dụng cụ thể trong một số điều kiện giao hàng phổ biến theo Incoterms 2010 như sau:

- CIF: Bỏ cột (5).
- CFR: Bỏ cột (3); cột (5).
- DAP, DDP: Sử dụng tất cột.

Lưu ý: Đối với CIF; CFR; DAP: Nếu Bên Mua thực hiện thông quan hàng hóa và thực hiện nộp "Thuế, phí, lệ phí liên quan đến nhập khẩu - Cột (4) và "VAT nhập khẩu - Cột (7)" thì cần ghi chú cụ thể trong Giá hợp đồng (nhà thầu vẫn được yêu cầu chào tất cả các cột về thuế, phí, lệ phí theo quy định).

(3). Yêu cầu nhà thầu phải điền đầy đủ tất cả các cột, không được bỏ trống.

I.3 Thời hạn hoàn thành: 270 ngày

(Nhà thầu phải có bảng tiến độ chi tiết cho công trình từ khi bắt đầu đến khi hoàn thành công trình).

II. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/CHỈ DẪN KỸ THUẬT XÂY DỰNG

II.1 Quy trình, quy phạm áp dụng

Trong trường hợp trúng thầu, Nhà thầu phải cam kết chấp hành các quy định luật pháp có liên quan đến việc tổ chức thực hiện khối lượng công việc trong hợp đồng, cụ thể như sau:

Phần chung:

- Quyết định số 500/NL-KHKT ngày 12/10/1992 của Bộ Năng lượng: Tiêu chuẩn ngành số 18 TCN-04-92 (về mạ kẽm kết cấu thép).
- Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/07/2006 của Bộ Công nghiệp ban hành Quy phạm trang bị điện các phần:
 - Phần I: Quy định chung (11 TCN-18-2006)
 - Phần II: Hệ thống đường dẫn điện (11 TCN-19-2006)
 - Phần III: Trang bị phân phối và trạm biến áp (11 TCN-20-2006)
 - Phần IV: Bảo vệ và tự động (11 TCN-21-2006)
- Thông tư số 16/2025/TT-BCT ngày 01/2/2025 của Bộ Công thương quy định vận hành Thị trường bán buôn điện cạnh tranh;
- Thông tư số 40/2009/TT-BCT, ngày 31/12/2009 của Bộ Công thương: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về kỹ thuật điện.
- Thông tư số 05/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định hệ thống truyền tải điện, phân phối điện và đo đếm điện năng;
- Thông tư số 02/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương quy định về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Thông tư số 06/2025/TT-BCT ngày 01/02/2025 của Bộ Công thương Quy định Quy trình điều độ hệ thống điện quốc gia.

Các tiêu chuẩn kỹ thuật

Các Quy phạm, qui định và tiêu chuẩn Việt Nam

- Quy phạm trang bị điện: 11 TCN-18-2006, 19-2006, 20-2006 và 21-2006 (Quy định chung - Hệ thống đường dây tải điện - Bảo vệ và tự động - Thiết bị phân phối và trạm biến áp), cùng các quy trình hiện hành có liên quan.
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện mã số QCVN 01:2020/BCT;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện mã số QCVN QTĐ-5: 2009/BCT - Tập 5 - Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện mã số QCVN QTĐ-6: 2009/BCT - Tập 6 - Vận hành, sửa chữa trang thiết bị hệ thống điện;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện mã số QCVN QTĐ-7: 2009/BCT - Tập 7 - Thi công các công trình điện.

th

- Quy phạm xây dựng các công trình điện, các quy trình thi công và nghiệm thu, các tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên ngành điện hiện hành.
- Quản lý chất lượng xây lắp công trình xây dựng, nguyên tắc cơ bản: TCVN 5637:1991.
- Tổ chức thi công: TCVN 4055:2012.
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Quy phạm xây dựng các công trình điện, các quy trình thi công và nghiệm thu, các tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên ngành điện hiện hành.
- Quy chuẩn quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng QCVN 02:2021/BXD.
- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động: TCVN 2737:2023.
- Tiêu chuẩn thiết kế - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép: TCVN 5574:2018
- Tiêu chuẩn thiết kế - Kết cấu thép: TCVN 5575:2024.
- Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu: TCVN 4447:2012.
- Kết cấu Bê tông và BTCT lắp ghép: Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 9118:2019.
- Kết cấu Bê tông và BTCT toàn khối: Quy phạm thi công và nghiệm thu: TCVN 9341:2012.
- Cốt liệu cho bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật: TCVN 7570:2006.
- Công tác cốt thép: TCVN 1651:2018.
- THÉP CỐT BÊ TÔNG - HÀN HỒ QUANG: TCVN 9392:2012
- DIN 8074:1999: High density polyethylene pipes – Dimensions (hoặc tương đương).
- ISO 4427-2-2007 (hoặc tương đương).
- TCVN 6144-2003 (hoặc tương đương).
- TCVN 7305-2:2008 (hoặc tương đương).
- Kiểm tra sự hoàn thiện bề mặt (DIN 8075:1999 hoặc tương đương).
- Kiểm tra kích thước (đường kính trong trung bình, bề dày trung bình của thành ống) (DIN 8075:1999 hoặc tương đương).
- Thử khả năng chịu nén ngang (AS 1462.2: 1984 hoặc tương đương).
- Thử độ bền va đập (ISO 3127:1980 hoặc tương đương).
- TCVN 7305-2:2008 ISO 4427-2:2007: Hệ thống ống nhựa - Ống Polyetylen (PE) và phụ tùng dùng để cấp nước – Phần 2: Ống;
- TCVN 11821-1:2017: Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp - Hệ thống ống thành kết cấu bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U), polypropylen (PP) và polyetylen (PE) - Phần 1: Yêu cầu vật liệu và tiêu chí tính năng cho ống, phụ tùng và hệ thống;

th

- TCVN 11821-2:2017: Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp - Hệ thống ống thành kết cấu bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U), polypropylen (PP) và polyetylen (PE) - Phần 2: Ống và phụ tùng có bề mặt ngoài nhẵn, kiểu A;
- TCVN 11821-3:2017: Hệ thống ống chất dẻo thoát nước và nước thải chôn ngầm không chịu áp - Hệ thống ống thành kết cấu bằng poly(vinyl clorua) không hoá dẻo (PVC-U), polypropylen (PP) và polyetylen (PE) - Phần 3: Ống và phụ tùng có bề mặt ngoài không nhẵn, kiểu B;
- Quyết định số 54/QĐ-HĐTV ngày 27/04/2023 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc Ban hành TCKT cấp ngầm 220kV và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

II.2 Yêu cầu về Hệ thống quản lý an toàn thi công xây dựng công trình:

Nhà thầu có trách nhiệm:

- Thực hiện trách nhiệm quản lý an toàn trong thi công xây dựng theo quy định tại Luật Xây dựng và Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Có nghĩa vụ đảm bảo an toàn và sức khỏe của NLĐ, kể cả các lao động ngắn hạn khi thực hiện dự án.
- Tổ chức thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn; đảm bảo kế hoạch này được chấp nhận và thực hiện hiệu quả ở mọi cấp độ giám sát của nhà thầu, kể cả việc tự giám sát của NLĐ.
- Trước khi tiến hành thi công xây dựng một nội dung công việc cụ thể, nhà thầu xây dựng có trách nhiệm lập hồ sơ thiết kế biện pháp tổ chức thi công cho công việc cụ thể này, trong đó phải nêu rõ các biện pháp cụ thể đảm bảo an toàn cho NLĐ máy móc, thiết bị, phương tiện thi công và các công trình hạ tầng liên quan, trình Ban QLDA xem xét phê duyệt. Đối với các công việc đòi hỏi NLĐ phải có chứng chỉ hành nghề, phương tiện thi công phải được kiểm định thì các tài liệu chứng chỉ hành nghề, phiếu kiểm định còn thời hạn phải được tập hợp trong biện pháp thi công. Tài liệu này sẽ được sử dụng làm căn cứ để thực hiện và giám sát công tác đảm bảo an toàn cho hạng mục công việc này. Trường hợp các biện pháp đảm bảo an toàn liên quan đến nhiều bên thì phải được các bên thỏa thuận. Trước khi triển khai thi công hoặc bắt đầu vào công trường thì phải có phổ biến, nhắc nhở về công tác an toàn, hình thức phù hợp với điều kiện của các đơn vị.
- Quy định cụ thể quyền lợi, trách nhiệm, quyền hạn của các cá nhân có nhiệm vụ kiểm soát an toàn và đánh giá rủi ro trong hệ thống quản lý an toàn của nhà thầu.
- Tổ chức xử lý các vấn đề phát sinh về công tác an toàn trên công trường và các tồn tại theo ghi nhận của các bên liên quan.
- Bảo đảm điều kiện an toàn về PCCC&CNCH thuộc phạm vi quản lý của mình;
- Bảo đảm điều kiện an toàn về PCTT&TKCN thuộc phạm vi quản lý của mình.

Trong đó:

+ Phối hợp với chủ đầu tư, TV giám sát và TV thiết kế thành lập Ban Chỉ huy PCTT&TKCN;

+ Thành lập Đội xung kích cho công tác PCTT&TKCN, có phân công cụ thể từng cá nhân trong đội;

+ Lập, duyệt và diễn tập phương án PCTT&TKCN.

+ Trước mùa mưa bão, thường xuyên kiểm tra công trình, và khắc phục các rủi ro (nếu có) có nguy cơ xảy ra do mưa lớn, giông, bão, triều cường, ... làm ảnh hưởng đến an toàn và chất lượng công trình.

- Người thực hiện công tác an toàn của nhà thầu xây dựng phải luôn có mặt trên công trường để giám sát và đôn đốc NLD thực hiện đầy đủ các quy định; các nội dung về thực hiện công tác an toàn phải được ghi nhật ký hàng ngày theo quy định.

- Định kỳ báo cáo Chủ đầu tư/đại diện Chủ đầu tư về kết quả thực hiện công tác quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình theo quy định của hợp đồng xây dựng và các nội dung có liên quan khác.”

*** Công tác thu dọn và vệ sinh sau khi thi công**

- Kết cấu được lắp đặt: Cần làm sạch kết cấu sẽ được lắp đặt, làm sạch bề mặt lắp đặt theo chỉ dẫn của nhà sản xuất hoặc nhà chế tạo sản phẩm lắp đặt, chỉ sử dụng vật liệu làm sạch được khuyến cáo cụ thể. Nếu các vật liệu làm sạch chuyên dụng không được khuyến cáo sử dụng thì phải dùng các vật liệu làm sạch không gây hại cho sức khỏe, tài sản và không làm hư hỏng các bề mặt phơi lộ ra ngoài.

- Sau khi hoàn thành công tác vệ sinh lắp đặt, khoanh vùng, thiết lập hàng rào bảo vệ. Chỉ có người trách nhiệm mới được vào.

- Làm sạch công trường, sân bãi và mặt bằng các khu vực bị ảnh hưởng bởi các hoạt động thi công, kể cả việc dọn sạch các khu vực phát triển cảnh quan để không còn rác bẩn, phế liệu vương vãi và các tạp chất ngoại lai khác.

- Di dời các công cụ, thiết bị thi công, máy móc và các vật liệu thừa ra khỏi công trình.

- Tiêu hủy rác thải thi công: Nhà thầu có trách nhiệm phân loại, xử lý và chuyển rác thải ra khỏi công trường tới địa điểm theo quy định.

*** Công tác nghiệm thu, chạy thử, bàn giao**

- Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ phục vụ công tác nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng theo quy định: Tài liệu hoàn công, biên bản nghiệm thu từng phần, nhật ký công trình, biên bản thí nghiệm, các biên bản xử lý tồn tại v.v.

- Nhà thầu cử đại diện tham gia các bước nghiệm thu theo quy định.

- Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc nghiệm thu phần việc của mình liên quan đến việc nghiệm thu và các yêu cầu khác của hội đồng nghiệm thu.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm đảm bảo công tác nghiệm thu hệ thống PCCC tuân thủ theo các quy định hiện hành của Pháp luật PCCC, theo các yêu cầu của cơ quan cảnh sát PCCC.

- Nhà thầu Chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho đóng điện và xử lý sự cố (nếu có).

- Tham gia trực vận hành nghiệm thu đóng điện trong 72 giờ và làm thủ tục bàn giao công trình sau 72 giờ vận hành an toàn cho đơn vị quản lý vận hành.

- Làm thủ tục bàn giao toàn bộ công việc gói thầu và tiến hành thanh quyết toán.

th

*** Thông báo công việc, quản lý và giám sát công trình**

- Trước khi bắt đầu công việc, Đơn vị thi công chịu trách nhiệm thông báo cho các cơ quan hữu quan về tất cả các công việc sẽ thực hiện và phải xin giấy phép và thanh toán các lệ phí cấp phép theo quy định (nếu có).

- Đơn vị thi công phải chỉ định ít nhất 02 cán bộ có trách nhiệm và có đủ kinh nghiệm làm việc liên tục tại hiện trường để quản lý, giám sát công trình, và giải quyết các vấn đề liên quan nhằm đảm bảo tất cả các khối lượng, chất lượng và tiến độ công việc được thực hiện.

- Các Cán bộ quản lý và giám sát của Chủ đầu tư có trách nhiệm theo dõi, kiểm tra, xác định khối lượng và chất lượng các công việc do Đơn vị thi công thực hiện đúng theo thiết kế và các quy trình quy phạm chuyên ngành hiện hành.

- Các Cán bộ quản lý và giám sát của Chủ đầu tư có quyền yêu cầu Đơn vị thi công sửa chữa hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại trong quá trình thi công. Các ý kiến của Cán bộ quản lý và giám sát công trình đều phải ghi vào nhật ký điện tử. Đơn vị thi công phải nghiêm túc chấp hành và tổ chức sửa chữa ngay theo đúng thiết kế.

- Các công việc của Đơn vị thi công trên công trường sẽ được giám sát liên tục trong thời gian thực hiện hợp đồng để đảm bảo rằng tất cả khối lượng công việc được thực hiện một cách hoàn chỉnh.

- Đơn vị thi công phải đảm bảo rằng Chủ đầu tư có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ lúc nào trong thời gian tiến hành hợp đồng, bao gồm cả ban đêm và ngày nghỉ, để giải quyết các trường hợp khẩn cấp và các phản nản phát sinh trong công việc.

- Chủ đầu tư có quyền chỉ định, vào bất kỳ thời điểm nào trong thời gian thực hiện hợp đồng, một người đại diện hoặc nhiều hơn để thực hiện công việc quản lý và giám sát công trình.

- Trong một số trường hợp đặc biệt, nếu giữa cán bộ giám sát công trình của Chủ đầu tư và Đơn vị thi công có các ý kiến khác nhau, không thống nhất biện pháp giải quyết thì cán bộ giám sát công trình và Đơn vị thi công phải báo cáo ngay cho Chủ đầu tư. Trong trường hợp này Chủ đầu tư phải đến ngay hiện trường để xem xét và giải quyết cụ thể.

*** Tài liệu hoàn công**

- Sau khi kết thúc công trình, Nhà thầu phải đệ trình các tài liệu hoàn công, tài liệu hoàn công phải có đủ các nội dung như thực tế đã thực hiện được Bên mời thầu chấp thuận.

- Nhà thầu lập bản vẽ hoàn công với đầy đủ các số liệu đo đạc kiểm tra thực địa.

- Số hóa tài liệu, hồ sơ hoàn công và giao nộp cho chủ đầu tư để lưu trữ.

*** Các lưu ý khác**

- Trong quá trình thi công, nếu phát hiện có bất thường hoặc sai khác so với hồ sơ thiết kế, Đơn vị xây lắp và Tư vấn giám sát phải có báo cáo bằng văn bản cho Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế để có biện pháp xử lý kịp thời.

- Nhà thầu phải nghiêm chỉnh tuân thủ theo Chỉ dẫn và yêu cầu kỹ thuật của Nhà cung cấp (nếu có) và chỉ dẫn của thiết kế, khi có vướng mắc phải báo cho Chủ đầu tư giải quyết.

- Nhà thầu phải có biện pháp vận chuyển từng hạng mục công việc sao cho quá trình vận chuyển liên tục đúng tiến độ đảm bảo chất lượng.

- Nhà thầu phải có biện pháp an toàn trong quá trình vận chuyển, tránh tình trạng làm hư hỏng thiết bị, gây tai nạn lao động. Nếu xảy ra các hiện tượng trên Nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm.

II.3 Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, thiết bị:

II.3.1 Yêu cầu về thiết bị thi công

Trong quá trình thi công, nhà thầu cần sử dụng một số thiết bị thi công chính như sau:

STT	Tên thiết bị	ĐVT	Số lượng tối thiểu
1	Máy toàn đạc	Cái	02
2	Xe ủi	Chiếc	01
3	Máy đào	Chiếc	02
4	Lu rung $\geq 9T$	Chiếc	02
5	Ô tô tải lớn	Chiếc	02
6	Ô tô tải nhỏ	Chiếc	02
7	Máy tời	Máy	02
8	Máy hãm	Máy	02
9	Xe cẩu	Chiếc	02
10	Máy hàn nhiệt ống HDPE	Máy	06
11	Máy bơm	Cái	03
12	Máy hàn	Cái	03
13	Máy phát điện	Máy	03
14	Máy ép cừ Lasen	Máy	01
15	Máy khoan robot	Máy	01

Lưu ý: Nhà thầu cam kết đảm bảo máy móc thiết bị được kiểm định an toàn có hiệu lực cho đến thời điểm thi công.

II.3.2 Yêu cầu về vật liệu

II.3.2.1 Quy định chung

- Các vật liệu dùng trong xây dựng phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời phải đáp ứng các yêu cầu bổ sung được ghi trong bản vẽ thiết kế và quy định kỹ thuật.

- Nhà thầu phải đệ trình vật liệu xây dựng (chủng loại, quy cách, đặc tính kỹ thuật) do mình cung cấp cho Giám sát thi công của Chủ đầu tư (TVGS). Các mặt hàng đạt chất lượng sẽ được TVGS xác nhận cho phép sử dụng vào công trình. Các mặt hàng không đạt chất lượng hoặc không qua đăng ký chất lượng hoặc không có giấy chứng nhận nguồn gốc sẽ bị TVGS từ chối nghiệm thu, kể cả việc cấm lưu giữ tại kho công trường của Nhà thầu.

- Nhà thầu cần giao vật liệu sớm để có thể lấy mẫu và kiểm tra nếu cần thiết. Các vật liệu cung cấp vào công trường chỉ được phép sử dụng khi có sự đồng ý của TVGS và của Chủ đầu tư (nếu có thay đổi so với hợp đồng). Các vật liệu không đạt ngay lập tức sẽ bị loại bỏ khỏi công trường với chi phí do nhà thầu chịu.

th

II.3.2.2 Chỉ dẫn kỹ thuật vật liệu dùng cho bê tông

a) Xi măng

- Xi măng dùng để thi công là xi măng poóc lăng, phải phù hợp với yêu cầu tiêu chuẩn TCVN;
- Xi măng cần phải giữ tại hiện trường trong điều kiện phù hợp và đúng qui trình bảo quản;
- Bất kỳ thời điểm nào, Đơn vị xây lắp phải cung cấp các chứng chỉ xác nhận chất lượng của xi măng dùng cho công trình đảm bảo các tiêu chuẩn yêu cầu trong thời gian sử dụng, chứng nhận này phải do một cơ quan có đủ tư cách pháp nhân cấp.
- Xi măng cần phải giữ tại công trường trong kho kín. Bao xi măng phải được cách nước và thoáng khí trên sàn cách mặt đất không nhỏ hơn 30cm và phải có biện pháp phòng chống các huỷ hoại của thời tiết hay các nguyên nhân khác trước thời gian đưa vào sử dụng. Bất cứ phần xi măng nào không đảm bảo chất lượng do ẩm, vón cục hoặc do các nguyên nhân khác đều không được sử dụng và được thay thế bằng xi măng khác.
- Xi măng mới sản xuất còn nóng cần phải lưu kho để nguội sau 22 ngày mới sử dụng. Không sử dụng xi măng đã sản xuất quá 12 tháng hoặc tuy chưa quá 12 tháng nhưng đã bị giảm chất lượng như vón cục, chậm đông kết, giảm cường độ.

b) Cốt thép

- Trừ những điều đặc biệt còn tất cả các thép chịu lực đều phải tuân theo tiêu chuẩn "Kết cấu bê tông cốt thép" và "Thép cốt bê tông cán nóng".
- Khi mác và chủng loại thép chịu lực không có gì đặc biệt thì những yêu cầu đối với thép đường kính < 10 mm phải có giới hạn chảy tiêu chuẩn nhỏ nhất là 235Mpa và với thép đường kính ≥ 10 mm có giới hạn chảy tiêu chuẩn nhỏ nhất là 295MPa.
- Kỹ sư Bên Chủ đầu tư có thể yêu cầu Đơn vị xây lắp cung cấp các mẫu thử bất kỳ lúc nào, có thể chọn lựa bất kỳ loại thép nào để đưa vào thử. Các mẫu thử phải kiểm định ở những cơ quan có đủ chức năng và thẩm quyền.
- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông phải thoả mãn các yêu cầu của thiết kế. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số hiệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ, phải được sự đồng ý của Kỹ sư Chủ đầu tư tuân theo các quy định dưới đây:
 - + Cốt thép phải có bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vảy sắt, không được sút sẹo.
 - + Cốt thép bị bẹp, bị giảm diện tích mặt cắt do cạo gỉ, làm sạch bề mặt hoặc do nguyên nhân khác gây nên không được quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.
- Trước khi gia công, cốt thép phải được nắn thẳng, độ cong vênh còn lại không được vượt quá sai số cho phép trong TCVN.
- Không được quét nước xi măng lên cốt thép để phòng gỉ trước khi đổ bê tông. Những đoạn cốt thép chờ để thừa ra ngoài khối bê tông đổ lần trước phải làm sạch bề mặt, cạo hết vữa xi măng dính bám trước khi đổ bê tông lần sau.
- Cốt thép cần phải được cất giữ theo đúng tiêu chuẩn quy định. Đối với cốt thép kéo nguội phải được cất giữ trong nhà kín, khô ráo.

th

c) Cốt liệu

• Yêu cầu chung

- Quy định này gồm những yêu cầu cho cốt liệu thô và tinh để sản xuất bê tông, các cốt liệu được lấy từ tự nhiên: Sỏi, cuội phải tuân theo yêu cầu TCVN;
- Cốt liệu cần phải sạch, không bẩn bởi các tạp chất làm ảnh hưởng đến chất lượng bê tông như: Quặng sắt, muối sulfat, can xi, mangan, không lẫn vỏ nhuyễn thể;
- Công tác kiểm tra phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Đơn vị xây lắp phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra tại hiện trường;
- Tất cả các cốt liệu phải cứng, rời và có kích thước các cạnh đồng đều nhau. Ngoài ra đường kính các cốt liệu còn phải phù hợp với điều kiện máy móc và thực tế thi công bê tông như dung tích máy trộn, kích thước ống đổ...

• Cốt liệu thô

- Cốt liệu thô (đá dăm) dùng trong công tác bê tông phải tuân theo yêu cầu tiêu chuẩn TCVN;
- Cốt liệu thô cần cấp phối để phù hợp với bất cứ loại cốt liệu nào.

• Cốt liệu tinh

- Cốt liệu tinh có thể có nguồn gốc tự nhiên hay nhân tạo;
- Các loại cốt liệu bị loại bỏ, nhất thiết phải chuyển khỏi công trường.
- Khi thay đổi nguồn mua vật liệu phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết và chỉ sử dụng khi đã được kỹ sư bên Chủ đầu tư phê duyệt.
- Công tác kiểm tra kỹ thuật phải được tiến hành đều đặn trong suốt quá trình giao nhận vật liệu. Phải có các sàng tiêu chuẩn và các thiết bị kiểm tra khác tại hiện trường.

d) Nước

- Nước dùng cho công trình phải sạch không có các tạp chất hay chất gây hại.
- Nước dùng để trộn và bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu của TCVN 4506 : 2012 – Nước trộn bê tông và vữa;
- Đơn vị xây lắp phải tuân theo các phê duyệt của Kỹ sư Chủ đầu tư về nguồn nước dùng cho sản xuất và phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết theo yêu cầu;
- Nước phải được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng. Khi thay đổi nguồn cấp nước Đơn vị xây lắp phải đệ trình các tài liệu thí nghiệm chứng tỏ nguồn nước mới thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật và chỉ được sử dụng khi có phê duyệt của Kỹ sư Chủ đầu tư.

e) Cát

- Cát dùng đổ bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 7570-2006 và các tiêu chuẩn khác có liên quan.
- Cát làm cốt liệu phải là cát vàng, không chứa các mảnh đá vỡ hoặc sỏi, không lẫn các tạp chất hữu cơ hoặc các chất gây hại khác.

th

- Cát dùng loại cốt liệu cho bê tông có cỡ hạt lớn nhất là 4,2 mm.
- Cát dùng làm cốt liệu cho vữa xây có cỡ hạt lớn nhất là 1,2 mm.

f) Phụ gia

- Tuỳ điều kiện thi công cụ thể, Đơn vị xây lắp có thể kiến nghị sử dụng phụ gia tăng dẻo và các phụ gia khác cho bê tông. Cần sử dụng phụ gia cẩn thận đúng mục đích và liều lượng.
- Tất cả các phụ gia được sử dụng cho bê tông đều phải có chứng chỉ xác nhận chất lượng và tính năng của nó. Đơn vị xây lắp phải đảm bảo phụ gia không gây bất kỳ hiệu ứng phụ nào ảnh hưởng đến cường độ, độ bền và tuổi thọ của bê tông.
- Trước khi dùng phụ gia bê tông cho mục đích nào đó, Đơn vị xây lắp phải tiến hành đúc mẫu thử nghiệm và có sự giám sát, nhất trí của Chủ đầu tư mới được sử dụng. Đơn vị xây lắp phải đánh giá lợi ích của việc sử dụng phụ gia.
- Có thể sử dụng phụ gia đông kết nhanh trong thời tiết lạnh hoặc ở các móng bị ngập nước hoặc phụ gia làm chậm đông kết khi thời tiết quá nóng để thuận lợi cho thi công.
- Khi có yêu cầu chấp thuận việc sử dụng các phụ gia, Chủ đầu tư có quyền đòi hỏi Đơn vị xây lắp phải trộn thử các mẫu trộn bê tông để so sánh chủng loại bê tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia.

II.3.2.3 Chỉ dẫn kỹ thuật công tác thí nghiệm vật liệu

a) Xi măng

- Phương pháp thử theo các tiêu chuẩn:
 - + Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử xi măng theo TCVN 4787 : 2009
 - + Xác định các thành phần hoá học của xi măng theo TCVN 141 : 2008
 - + Xác định các chỉ tiêu cơ lý của xi măng TCVN 4029-85 đến TCVN 4032-85.
 - + Bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 2682 : 2009.
 - + Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mời thầu các chứng chỉ thí nghiệm của lô hàng từ Nhà sản xuất. Tuy nhiên, Bên mời thầu có thể thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng vật liệu. Số mẫu thử không quá 3 mẫu cho một lô với chi phí do Nhà thầu chịu.
- Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản cho Bên mời thầu ít nhất 30 ngày trước chuyển hàng đầu tiên đề cập đến các nhà máy hoặc cảng mà từ đó xi măng được vận chuyển đi là xi măng rời hoặc bao.

b) Cát

- Phương pháp thử theo các tiêu chuẩn:
 - + Lấy mẫu, bảo quản, vận chuyển nước kiểm tra theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định váng dầu mỡ và màu nước bằng quan sát mắt thường.
 - + Xác định lượng hợp chất hữu cơ theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định độ pH theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định lượng ion Clo theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định lượng cặn không tan và lượng muối hoà tan theo TCVN 4506 : 2012.

- Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mời thầu các chứng chỉ thí nghiệm của các nguồn nước dự kiến cung cấp cho công trường và phạm vi cung đoạn cung cấp của từng nguồn nước. Tuy nhiên, Bên mời thầu có thể thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng nước. Số mẫu thử không quá 1 mẫu cho một móng với chi phí do Nhà thầu chịu.

c) Cát tản nhiệt

- Cát tản nhiệt là cát được dùng từ cát tự nhiên được sàng, xử lý kỹ lưỡng
- Thành phần hạt cát (cơ bản tham khảo):
 - + Phù sa: 5%
 - + $D \leq 0,18\text{mm}$: 10%
 - + $D \leq 0,7 \text{ mm}$: 60%
 - + $\gamma=1.65\text{T/m}$
- Cát tản nhiệt bảo đảm có nhiệt trở suất không vượt quá $1,2\text{K}^*\text{m/W}$ đối với tuyến cáp ngầm.

d) Đá dăm

- Phương pháp thử theo các tiêu chuẩn:
 - + Mẫu thử lấy theo TCVN 7572 : 2006
 - + Hàm lượng sunfat, sunfit tính ra SO_3 xác định theo TCVN 7572 : 2006
 - + Các chỉ tiêu khác xác định theo TCVN 7572 : 2006.
- Nghiệm thu, vận chuyển và bảo quản theo TCVN 7572 : 2006

Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mời thầu các chứng chỉ thí nghiệm của các mỏ đá dự kiến cung cấp cho công trường và phạm vi cung đoạn cung cấp của từng mỏ. Tuy nhiên, Bên mời thầu có thể thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng vật liệu. Số mẫu thử không quá 1 mẫu cho một móng với chi phí do Nhà thầu chịu

e) Nước

- Phương pháp thử theo các tiêu chuẩn:
 - + Lấy mẫu, bảo quản, vận chuyển nước kiểm tra theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định vẩn dầu mỡ và màu nước bằng quan sát mắt thường.
 - + Xác định lượng hợp chất hữu cơ theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định độ pH theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định lượng ion Clo theo TCVN 4506 : 2012
 - + Xác định lượng cặn không tan và lượng muối hoà tan theo TCVN 4506 : 2012.

Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mời thầu các chứng chỉ thí nghiệm của các nguồn nước dự kiến cung cấp cho công trường và phạm vi cung đoạn cung cấp của từng nguồn nước. Tuy nhiên, Bên mời thầu có thể thử nghiệm thêm nếu xét thấy có nghi ngờ về chất lượng nước. Số mẫu thử không quá 1 mẫu cho một móng với chi phí do Nhà thầu chịu.

f) Cốt thép (bê tông cốt thép)

Phương pháp thử theo các tiêu chuẩn:

- Thử kéo thực hiện theo TCVN 197 : 2014
- Thử uốn nguội thực hiện theo TCVN 198 : 2008

Kỹ sư Bên mời thầu có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp các mẫu thử bất kỳ lúc nào (trong kho hoặc ngoài công trường) và có thể chọn lựa bất kỳ loại thép để đưa vào thử nghiệm. Các mẫu thử phải kiểm định ở những cơ quan có đủ chức năng và thẩm quyền. Số mẫu thử không quá 3 mẫu cho mỗi loại, mỗi lô (mỗi loại, mỗi lô không quá 50 tấn) với chi phí do Nhà thầu chịu.

g) Thử nghiệm bê tông

Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả máy móc dụng cụ cần thiết tuân thủ theo đúng TCVN, để thử nghiệm bê-tông tại công trường và các phí tổn sẽ do Nhà thầu chi trả.

• Thử nghiệm cấp phối bê tông sơ khởi

Các lần trộn bê-tông sơ khởi để thử nghiệm các mẫu bê-tông dùng cho việc thử nghiệm cường độ nén sẽ được Nhà thầu thực hiện bằng chi phí riêng của mình với nội dung bao gồm:

- Không được phép trộn bê-tông bằng thủ công. Các lần trộn sẽ được thực hiện ở các máy trộn trong phòng thí nghiệm hay tương đương.
- Khối lượng của vật liệu cho mỗi lần trộn phải vừa đủ để bảo đảm lần trộn bê-tông đó theo đúng sự khuyến cáo của nhà chế tạo máy trộn bê-tông.
- Cường độ nén của bê tông được thử nén theo TCVN 3118: 2012 và thử cường độ kéo khi uốn theo TCVN 3119: 2012. Yêu cầu này được xem như thỏa mãn nếu cường độ trung bình của 3 mẫu thử nghiệm lớn hơn cường độ nén trung bình mục tiêu. Cũng như thế, sự sai biệt của kết quả thử nghiệm của 3 mẫu trong một lần trộn không được vượt quá 15 % kết quả trung bình của lần trộn đó, và sự sai biệt của kết quả trung bình của mỗi lần pha trộn không được quá 20% kết quả trung bình chung của các lần pha trộn.
- Trong thời gian thi công, bên Mời thầu có thể yêu cầu thực hiện các mẻ trộn thử nghiệm được thực hiện trước khi có sự thay đổi đáng kể về vật liệu hay về các thành phần của vật liệu được sử dụng.

• Thử nghiệm về độ sụt

Thử nghiệm về độ sụt như được mô tả trong TCVN 3106: 1993 Sự thuần nhất của bất cứ chủng loại nào của bê-tông sẽ phải được kiểm tra ít nhất mỗi ngày một lần trong thời gian đổ bê-tông, và nhiều hơn nếu độ ẩm của cát - đá bị thay đổi. Trị số của độ sụt sẽ được xác định bởi bên Mời thầu.

• Thử nghiệm cường độ nén của bê tông

- Lấy mẫu

Trừ phi được ra lệnh một cách khác đi bởi bên Mời thầu, một nhóm gồm có 9 mẫu thử nghiệm sẽ được trích ra để thử nghiệm từ mỗi đơn vị có 50m³ bê tông hay từng phần của mỗi lần trộn từ máy trộn ở công trường. Mẫu sẽ được lấy ra từ đầu thốt của máy trộn hay từ băng chuyền tại của máy trộn, tùy theo yêu cầu của bên Mời thầu.

- Thử nghiệm và công tác chuẩn bị

Các mẫu thử nghiệm sẽ được chế tạo và thử nghiệm theo đúng TCVN 3118:2012 và TCVN 3119: 2012.

ALUC
QU
LƯ
ANH
CHÍ
2009

ky

- + Nếu bê-tông được đầm rung ở công trường hay ở công trình như thế nào thì mẫu thử nghiệm cũng phải được rung một cách tương tự.
- + Các mẫu thử nghiệm phải được chuyên chở từ công trường đến phòng thử nghiệm trong những thùng gỗ được cấu tạo chắc chắn và có lớp lót để bảo vệ các mẫu thử này.
- + 3 tổ hợp mẫu (mỗi tổ hợp 3 mẫu) sẽ được thử nghiệm ở mỗi 7, 14 và 28 ngày.

• Các yêu cầu quy định

- Cường độ:

Yêu cầu được xem như thỏa mãn nếu không có mẫu thử nghiệm nào có cường độ nhỏ hơn cường độ quy định trong thiết kế và sự khác biệt giữa cường độ nhỏ nhất và lớn nhất không nhiều hơn 20% của cường độ trung bình này. Nếu các mẫu thử nghiệm trong ngày không thỏa mãn với quy định kỹ thuật này, khi đó công trình đang tiến hành có liên quan đến sẽ phải được sửa đổi, thử nghiệm tại chỗ hay bị loại bỏ, với sự quyết định của bên Mời thầu. Các chi phí phát sinh từ công tác sửa đổi, thử nghiệm hay/và loại bỏ sẽ do Nhà thầu chịu.

- Hàm lượng xi - măng và nước:
- Bê-tông trong đó hàm lượng xi-măng và nước ngoài giới hạn quy định thì bên Mời thầu có quyền quyết định loại bỏ.
- Cường độ kết cấu:

Trong trường hợp có sự nghi ngờ về cường độ của tồn thể kết cấu, hay từng phần, các thử nghiệm chịu lực sẽ được kiểm tra cường độ bê tông tại hiện trường thực hiện theo TCVN 20 TCN: 171 - 89 (dùng súng bật nảy và siêu âm).

II.3.2.4 Chỉ dẫn kỹ thuật vật liệu ống HDPE

a) Tiêu chuẩn kỹ thuật:

- DIN 8074:1999: High density polyethylene pipes – Dimensions (hoặc tương đương).
- ISO 4427-2-2007 (hoặc tương đương).
- TCVN 6144-2003 (hoặc tương đương).
- TCVN 7305-2:2008 (hoặc tương đương).

b) Yêu cầu về thử nghiệm:

+ Thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra sự hoàn thiện bề mặt (DIN 8075 : 1999 hoặc tương đương).
- Kiểm tra kích thước (Đường kính trong trung bình, bề dày trung bình của thành ống) (DIN 8075 : 1999 hoặc tương đương).
- Thử khả năng chịu nén ngang (AS1462.2 : 1984 hoặc tương đương).
- Thử độ bền va đập (ISO 3127 :1980 hoặc tương đương).

+ Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt
- Kiểm tra kích thước
- Thử sự hồi nhiệt (heat reversion)

- Thử độ bền cơ (áp suất nước tác dụng từ trong ra ngoài).

c) Cấu tạo và ghi ký hiệu:

- Ống được làm từ vật liệu HDPE (High density polyethylene) đồng nhất suốt chiều dài, bề mặt trơn láng, không bị phồng rộp, không bị tác động bởi nhiệt, không có lỗ thủng hay vết nứt có thể nhìn thấy được. Các đầu ống phải có cạnh bo tròn.
- Ký hiệu trên bề mặt của ống như sau:
 - + Tên nhà sản xuất;
 - + Vật liệu cấu thành (HDPE);
 - + Đường kính ngoài;
 - + Đường kính trong;
 - + Độ dày thành ống;
 - + Năm sản xuất.
 - + “CÁP NGẦM 220kV – NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI” đối với ống HDPE 250
 - + “CÁP QUANG ĐIỆN LỰC” đối với ống HDPE 90.
- Các ký hiệu này phải được in khoảng 1 mét dọc suốt chiều dài ống.

d) Đặc tính kỹ thuật của ống HDPE:

Ống nhựa chịu lực HDPE D225, D200, D160, D90, D63	Đơn vị	Quy cách
- Tiêu chuẩn áp dụng: TCVN 7305-2:2008, ISO 4427-2:2007 hoặc tương đương		
- Vật liệu sử dụng: Hợp chất nhựa polyethylene		
- Yêu cầu mặt trong của ống: Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như khi luồn cáp vào.		
- Tỷ trọng: $\geq 0,96 \text{ g/cm}^3$		
- Độ bền kéo đứt: $\geq 19 \text{ MPa}$		
- Độ giãn dài tới đứt: $\geq 40\%$		
- Sự thay đổi kích thước theo chiều dọc của ống: $\leq 3\%$		
- Độ bền va đập: $\text{TIR} \leq 10$		
- Độ cứng Shore D: ≥ 50		
- Đường kính của ống nhựa HDPE:		
▪ Ống D225:		
+ Đường kính ngoài:	mm	$225 \pm 2,1$
+ Độ dày thành ống:	mm	$10,8 \pm 1,3$
+ Cáp chịu lực:	bar	8
▪ Ống D200:		
Ống nhựa chịu lực HDPE D225, D200, D160, D90, D63	Đơn vị	Quy cách
+ Đường kính ngoài:	mm	$200 \pm 1,8$

th

+ Độ dày thành ống:	mm	9,6 □ 1,2
+ Cấp chịu lực:	bar	8
▪ Ống D160:		
+ Đường kính ngoài:	mm	160 □ 1,5
+ Độ dày thành ống:	mm	7,7 □ 1,0
+ Cấp chịu lực:	bar	8
▪ Ống D90:		
+ Đường kính ngoài:	mm	90 □ 0,9
+ Độ dày thành ống:	mm	4,3 □ 0,7
+ Cấp chịu lực:	bar	8
▪ Ống D63:		
+ Đường kính ngoài:	mm	63 □ 0,6
+ Độ dày thành ống:	mm	3 □ 0,5
+ Cấp chịu lực:	bar	8

Cáp được đặt trong ống nhựa, ống nhựa được làm bằng vật liệu HDPE cứng chịu áp lực công tác cao, chống được sự gặm nhấm của côn trùng như: chuột, mối, kiến và không thấm nước.

Ống không bị rạn nứt và khuyết tật. Tuổi thọ nhựa > 30 năm.

Các đoạn ống riêng lẻ được hàn nối với nhau, việc nối này phải đảm bảo các mối nối phải kín, có khả năng chịu được lực đẩy, lực kéo và áp lực tương đương với từng đoạn ống riêng lẻ.

Thiết bị nối ống là thiết bị chuyên dụng của nhà sản xuất ống và phương pháp hàn nối được thực hiện như sau:

- + Gia nhiệt hai mặt cắt của hai ống hàn đến trạng thái dẻo.
- + Hai bề mặt được ghép với nhau dưới áp suất kiểm soát.
- + Mối hàn để nguội tự nhiên và được hình thành
- Yêu cầu cấp sản phẩm: Mỗi vật tư thiết bị cung cấp đi kèm theo hợp đồng phải đính kèm các tài liệu kỹ thuật sau:
 - + 01 Biên bản thử nghiệm thường xuyên;
 - + 01 Giấy chứng nhận chất lượng;
 - + 01 Catalog bao gồm đầy đủ các thông số kỹ thuật;
 - + 01 Bộ tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo trì bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt;
 - + 01 Bộ bản vẽ lắp đặt.

e) Đặc tính kỹ thuật của băng cảnh báo cáp ngầm:

STT	MÔ TẢ CHI TIẾT	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
1	Điều kiện lắp đặt	Chôn ngầm trong đất

STT	MÔ TẢ CHI TIẾT	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
2	Cấu tạo chất vật liệu	PE (POLYERTHYELEN) có đặc tính: - Tính bền cơ học cao (bền xé và bền kéo đứt), khá cứng vững. - Trong suốt, hơi có ánh mờ, có bề mặt bóng láng, mềm dẻo. - Chống thấm nước và hơi nước rất tốt. - Chịu được nhiệt độ cao trên 100 đến 140° C. - Có tính chất chống thấm O₂, hơi nước, dầu mỡ và các khí khác. - Trong suốt, độ bóng bề mặt cao cho khả năng in ấn cao, nét in rõ.
3	Kích thước: bề rộng x bề dày	20 cm x 0,2 mm
4	Nền của băng	Dạng màng, màu vàng
5	Màu chữ	Màu chữ đen đậm, kích thước cỡ chữ 3 cm
6	Chiều dài cuộn	100 ~ 500 ~ 1000 mét /1 cuộn đóng gói
7	Chữ in trên băng:	TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC TP HỒ CHÍ MINH CÓ CẤP NGÀM ĐIỆN LỰC BÊN DƯỚI NGUY HIỂM CHẾT NGƯỜI (HÌNH ĐÀU LÂU CẢNH BÁO)

III. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT/CHỈ DẪN KỸ THUẬT PHẦN ĐIỆN

III.1 Cáp ngầm 220kV

Dây dẫn cáp ngầm truyền tải điện loại cáp lõi đồng cách điện XLPE, tiết diện cáp được tính toán trong phụ lục chọn cáp là loại cáp 220kV-Cu/XLPE/PE 1600 mm² (cáp 220kV).

III.1.1 Các tiêu chuẩn áp dụng:

1. QCVN QTĐ-5: 2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện.
2. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.
3. TCVN 12227:2018 (IEC 62067:2011) Cáp điện lực có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp dùng cho điện áp định mức lớn hơn 150 kV ($U_m=170$ kV) đến và bằng 500 kV ($U_m=550$ kV) – Phương pháp và yêu cầu thử nghiệm.
4. TCVN 6612:2007 (IEC 60228:2004) Ruột dẫn của cáp cách điện.
5. IEC 60229:2007 Electric cables – Tests on extruded oversheaths with a special protective function (cáp điện – thử nghiệm trên vỏ ngoài đùn với bảo vệ đặc biệt).
6. IEC 62067:2011 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV ($U_m = 170$ kV) up to 500 kV ($U_m = 550$ kV) – Test methods and requirements.
7. IEC 60332-1-2:2015 Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame (thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy- Phần 1-2: thử nghiệm lan truyền ngọn lửa thẳng đứng đối với một dây hoặc cáp cách điện).
8. IEC 62771-209:2007 High-voltage switchgear and controlgear - Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV - Fluid-filled and extruded insulation cables - Fluid-filled and drytype cable-terminations (Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp - Phần 209: Các mối nối cáp cho thiết bị đóng cắt có vỏ bọc bằng kim loại và cách điện bằng khí dùng cho điện áp định mức trên 52 kV - Cáp cách điện đùn và cáp cách điện bằng chất lỏng - Đầu cáp loại khô và đầu cáp loại cách điện bằng chất lỏng).
9. IEC 60183:2015 Guidance for the selection of high-voltage A.C. cable systems (hướng dẫn chọn lựa hệ thống cáp cao áp trong mạch điện xoay chiều).
10. IEC 60949-1988 Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heat effects (Tính toán dòng điện ổn định nhiệt, có tính đến ảnh hưởng không đoạn nhiệt).
11. IEC 60287-2001 và 2017 Electric cables - Calculation of the current rating (cáp điện - tính toán dòng điện định mức).
12. IEC 60228:2004 Conductors of insulated cables.

III.1.2 Mô tả đặc tính kỹ thuật

a) Điều kiện vận hành của hệ thống điện

- Điện áp định mức	: 220 kV
- Điện áp danh định giữa lõi – đất U_0	: 127 kV
- Điện áp làm việc cực đại	: 245 kV
- Tần số làm việc	: 50 Hz
- Dòng điện lớn nhất cho phép trong chế độ 1 mạch vận hành	: ≥ 1066 A
- Dòng điện lớn nhất cho phép trong chế độ 3 mạch vận hành	: ≥ 637 A
- Dòng điện lớn nhất cho phép trong chế độ 3 mạch vận hành	: ≥ 557 A

Lưu ý: điều kiện lắp đặt cụ thể xem trong bản vẽ bố trí cáp.

b) Điều kiện môi trường lắp đặt:

- Cáp ngầm chủ yếu được luồn trong ống nhựa HDPE bảo vệ và chôn dưới đất trong điều kiện ẩm ướt, ngập nước.

- Ngoài ra, tại hai đầu trạm, cáp ngầm được đi trong mương cáp, trong tầng cáp kỹ thuật, được cố định trên giá bằng đai ôm phi từ tính.

c) Thông số kỹ thuật

1. Ruột dẫn điện:

a. Loại: ruột dẫn ben định hình, nén chặt (cấp 2) theo IEC 60228: 2004 Table 2 – Class 2 stranded conductors for single-core and multi-core cables.

b. Vật liệu dẫn điện: Đồng

c. Ruột dẫn điện được thiết kế bao gồm các vật liệu chống thấm nước xâm nhập vào bên trong ruột dẫn.

d. Số múi/Điện trở DC lớn nhất của ruột dẫn:

Tiết diện ruột dẫn điện (mm^2)	Số múi có tiết diện bằng nhau trong ruột dẫn điện	Điện trở DC lớn nhất của ruột dẫn điện (Ω/km)
1600	4÷6	0,0113

2. Màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện:

a. Màn chắn của ruột dẫn điện là hợp chất bán dẫn định hình theo phương pháp đùn và bao phủ toàn bộ bề mặt của ruột dẫn điện và liên kết chặt với lớp cách điện.

b. Điện trở suất màn chắn của ruột dẫn điện trước và sau lão hóa không được vượt quá $1.000 \Omega.m$. (IEC 62067:2011, 12.4.9 Resistivity of semi-conducting screens, IEC 62067:2011, 12.4.9.2 Requirements).

3. Lớp cách điện:

a. Lớp cách điện được định hình bên ngoài lớp màn chắn bán dẫn của ruột dẫn điện bằng phương pháp đùn.

b. Vật liệu cấu tạo: XLPE (IEC 62067:2011, Table 1 – Insulating compounds for cables), chiều dày tối thiểu 19,9mm.

c. Lớp cách điện chịu được nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn điện khi làm việc bình thường: $90^{\circ}C$.

d. Lớp cách điện chịu được nhiệt độ lớn nhất của ruột dẫn điện khi ngắn mạch (thời gian tối đa 5s): $250^{\circ}C$.

e. Chiều dày nhỏ nhất t_{min} (mm) của lớp cách điện thỏa điều kiện: $t_{min} \geq 0,9 t_n$. (IEC 62067:2011, mục 10.6.2 Requirements for the insulation) với t_n là chiều dày danh định của lớp cách điện.

f. Chiều dày lớn nhất t_{max} (mm) của lớp cách điện thỏa điều kiện: $(t_{max} - t_{min})/t_{max} \leq 0,1$. Trong đó: t_{max} , t_{min} được đo ở cùng một mặt cắt ngang của lớp cách điện.

g. Phóng điện cục bộ:

- Thử điển hình (IEC 62067: 2011, mục 12.4.4 Partial discharge tests): $\leq 5 \text{ pC}$ ở $1,5 U_0$ (190 kV).

- Thử nghiệm thường xuyên (IEC 62067: 2011, mục 9.2 Partial discharge test): $\leq 10 \text{ pC}$ ở $1,5 U_0$ (190 kV).

h. Độ bền điện áp cách điện tần số công nghiệp:

- Thử điển hình trong suốt 20 chu kỳ gia nhiệt (IEC 62067: 2011, mục 12.4.6 Heating cycle voltage test): $2 U_0$ (254 kV).

- Thử nghiệm thường xuyên (IEC 62067: 2011, mục 9.3 Voltage test): 318 kV/30 phút.

i. Độ bền điện áp cách điện xung (thử nghiệm điển hình theo IEC 62067: 2011, mục 12.4.7.2 Lightning impulse voltage test followed by a power frequency voltage test):

- Thử 10 xung điện áp dương 1050 kV và 10 xung điện áp âm 1050 kV.

- Sau khi thử xung sét, thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp ở $2 U_0$ (254 kV)/15 phút.

4. Màn chắn của lớp cách điện:

a. Màn chắn của lớp cách điện là hợp chất bán dẫn định hình theo phương pháp đùn và bao phủ toàn bộ bề mặt của lớp cách điện.

b. Điện trở suất màn chắn lớp cách điện trước và sau lão hóa không được vượt quá 500 $\Omega.m$. (IEC 62067:2011, 12.4.9 Resistivity of semi-conducting screens, IEC 62067:2011, 12.4.9.2 Requirements)

5. Lớp chống thấm nước:

Lớp băng bán dẫn nở sẽ được quấn hoặc được áp dọc lõi với độ gói mép thích hợp bên ngoài màn chắn cách điện, mặt nở của băng sẽ hướng ra ngoài. Lớp băng bán dẫn nở này làm từ vật liệu trương nở và bão hòa nước khi gặp nước, đảm bảo chống thấm nước theo chiều dọc (IEC 62067:2011, mục 5 Precautions against water penetration in cables).

6. Cáp quang sử dụng cho hệ thống giám sát nhiệt độ vận hành cáp:

a. Ống quang bao gồm ít nhất 2 sợi quang Single-mode theo tiêu chuẩn ITU-TG.652

b. Cáp quang được đặt trong một ống thép không gỉ hoặc ống nhựa.

c. Bên ngoài lớp cáp quang, lớp băng bán dẫn nở sẽ được quấn hoặc được áp dọc lõi với độ gói mép thích hợp bên ngoài, mặt nở của băng sẽ hướng ra ngoài. Lớp băng bán dẫn nở này làm từ vật liệu trương nở và bão hòa nước khi gặp nước, đảm bảo chống thấm nước theo chiều dọc.

7. Vỏ kim loại

a. Vỏ kim loại đóng vai trò như một hệ thống chống thấm nước hướng tâm, có khả năng chịu được dòng điện ngắn mạch (IEC 62067:2011, mục 4.3 Cable metal screens/sheaths).

b. Các thiết kế cho độ kín nước hướng tâm sử dụng vỏ kim loại bằng nhôm lượn sóng.

c. Chiều dày danh định của màn chắn kim loại/vỏ kim loại: $t_n \geq 2,5(mm)$

d. Chiều dày nhỏ nhất t_{min} (mm) thỏa điều kiện (IEC 62067:2011, mục 10.7 Measurement of thickness of metal sheath, mục 10.7.2 plain or corrugated aluminium sheath):

f. Đối với loại vỏ kim loại bằng nhôm lượn sóng: $t_{min} \geq 0,85t_n - 0,1 (mm)$

g. Bên ngoài lớp vỏ kim loại được phủ một lớp chống ăn mòn.

8. Vỏ bọc bên ngoài:

a. Vỏ bọc bên ngoài cấu tạo là hợp chất của PE loại ST7, được định hình theo phương pháp đùn và bao phủ toàn bộ bề mặt của lớp kim loại (IEC 60267:2022, mục 4.4 Cable oversheathing materials).

b. Chiều dày nhỏ nhất thỏa điều kiện: $t_{min} \geq 0,85t_n - 0,1 (mm)$. (IEC 62067:2011, mục 10.6.3 Requirements for the cable oversheath)

c. Ký hiệu cáp:

Trên mặt ngoài của lớp vỏ bọc bên ngoài, cứ mỗi khoảng cách không quá 1 mét phải được in dòng chữ: Tên nhà sản xuất - năm sản xuất - tên chủ đầu tư - ký hiệu chỉ cấu trúc cáp theo nhà sản xuất - cấp điện áp - tiết diện cáp - tiêu chuẩn sản xuất.

th

d. Đánh dấu chiều dài cáp: Sợi cáp phải được đánh số thứ tự theo từng mét dọc theo chiều dài cáp.

e. Bên ngoài lớp vỏ sẽ được phủ một lớp bột dẫn điện phi kim loại để tạo điện cực cho việc thử độ bền điện áp vỏ bọc bên ngoài (thử thường xuyên và thử sau khi lắp đặt).

9. Đường kính uốn cong của cáp ngầm một lõi khi thử nghiệm điển hình (IEC 62067:2011, mục 12.4.3 Bending test):

Đường kính uốn cong của cáp ngầm một lõi khi thử nghiệm điển hình không lớn hơn giá trị sau (IEC 62067:2011, mục 12.4.3 Bending test):

Đối với cáp có vỏ kim loại lượn sóng: $25(d + D)$ (sai số - 0 % + 5 %).

Ghi chú:

+ d là đường kính danh định của ruột dẫn, tính bằng milimét.

+ D là đường kính danh định toàn bộ của cáp, tính bằng milimét.

10. Tính năng chống cháy của cáp: Không yêu cầu

11. Khả năng chịu dòng ngắn mạch:

Khả năng chịu dòng ngắn mạch lớn nhất (kArms) tối thiểu 1s của cáp ngầm 220 kV (dòng qua ruột dẫn và màn chắn kim loại/vỏ kim loại), đầu cáp 220 kV và hộp nối cáp 220 kV là 50kA.

12. Yêu cầu về đường kính và trọng lượng cáp

Phù hợp với điều kiện thực tế lắp đặt cáp.

Bảng yêu cầu kỹ thuật cáp ngầm 220 kV

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1.0	Dữ liệu cáp 220 kV XLPE		
	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: 1. QCVN QTD-5: 2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện. 2. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.		Đáp ứng

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	3. TCVN 12227:2018 (IEC 62067:2011) Cáp điện lực có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp dùng cho điện áp định mức lớn hơn 150 kV ($U_m=170$ kV) đến và bằng 500 kV ($U_m=550$ kV) – Phương pháp và yêu cầu thử nghiệm. 4. TCVN 6612:2007 (IEC 60228:2004) Ruột dẫn của cáp cách điện. 5. IEC 60229:2007 Electric cables – Tests on extruded oversheaths with a special protective function (cáp điện – thử nghiệm trên vỏ ngoài đùn với bảo vệ đặc biệt). 6. IEC 62067:2011 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV ($U_m = 170$ kV) up to 500 kV ($U_m = 550$ kV) – Test methods and requirements. 7. IEC 60332-1-2:2015 Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame (thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy- Phần 1-2: thử nghiệm lan truyền ngọn lửa thẳng đứng đối với một dây hoặc cáp cách điện). 8. IEC 62771-209:2007 High-voltage switchgear and controlgear - Part 209: Cable connections for gas-insulated metal-enclosed switchgear		

th

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	for rated voltages above 52 kV - Fluid-filled and extruded insulation cables - Fluid-filled and drytype cable-terminations (Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp - Phần 209: Các mối nối cáp cho thiết bị đóng cắt có vỏ bọc bằng kim loại và cách điện bằng khí dùng cho điện áp định mức trên 52 kV - Cáp cách điện đùn và cáp cách điện bằng chất lỏng - Đầu cáp loại khô và đầu cáp loại cách điện bằng chất lỏng). 9. IEC 60183:2015 Guidance for the selection of high-voltage A.C. cable systems (hướng dẫn chọn lựa hệ thống cáp cao áp trong mạch điện xoay chiều). 10. IEC 60949-1988 Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heat effects (Tính toán dòng điện ổn định nhiệt, có tính đến ảnh hưởng không đoạn nhiệt). 11. IEC 60287-2001 và 2017 Electric cables - Calculation of the current rating (cáp điện - tính toán dòng điện định mức). 12. IEC 60228:2004 Conductors of insulated cables. - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác.		
1.1	Độ bền cách điện Điện áp pha-đất, U_0 (vận hành bình thường)	kV	127

th

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	Điện áp pha-pha, U_{dm} (vận hành bình thường)	kV	220
	Điện áp pha-pha vận hành lớn nhất, U_{max}	kV	245
	Điện áp chịu đựng dòng xung sét	kV	1050
	Điện áp chịu đựng dòng xung đóng cắt	kV	460
1.2	Phân dẫn điện		
	Vật liệu		Đồng
	Tiết diện	mm ²	1600
	Hình dáng		bện xoắn
	Số múi		4 hoặc 5 hoặc 6
	Điện trở DC ở nhiệt độ 20°C	Ω/km	0,0113
	Đường kính lõi	mm	-
1.3	Màn ruột dẫn (lớp che chắn trong)		
	Vật liệu		Bán dẫn
	Độ lồi lõm trên bề mặt	μm	≤ 60
	Phương pháp sản xuất		Ép đùn bán dẫn
	Điện trở suất	Ohm.m	≤ 1000
	Độ dày		
	- Giá trị trung bình	mm	> Độ dày màn chắn cách điện
	- Giá trị nhỏ nhất	mm	80% giá trị trung bình
	Đường kính phía ngoài	mm	-
1.4	Cách điện		
	Vật liệu		XLPE
	Ứng suất điện môi lớn nhất tại màn ruột dẫn	kV/mm	11
	Ứng suất điện môi lớn nhất tại lớp cách điện	kV/mm	5
	Ứng suất kéo nhỏ nhất (không già hóa)	N/mm ²	12,5

7/10

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	Độ dày tối thiểu theo tính toán	mm	19,9
	Độ dày trung bình	mm	Ghi rõ
	Độ dày nhỏ nhất (t min)	mm	$\geq 90\%$ độ dày trung bình
	Độ dày lớn nhất (t max)	mm	$(t_{\max}-t_{\min})/t_{\max} \leq 0,15$
	Độ lồi lõm lớn nhất	μm	≤ 50
	Phóng điện một phần lớn nhất	pC	≤ 5
	Nhiệt trở suất	K.m/W	3,5
	Thông số kỹ thuật của cáp ngầm 220 kV cho phép		
	(1) vận hành liên tục, bình thường	$^{\circ}\text{C}$	90
	(2) vận hành quá tải	$^{\circ}\text{C}$	105
	(3) vận hành sự cố (thời gian ngắn)	$^{\circ}\text{C}$	250
	Đường kính bên ngoài	mm	-
1.5	Màn cách điện (lớp che ngoài)		
	Độ dày trung bình	mm	$> 0,8$
	Điện trở suất	$\Omega.\text{m}$	≤ 500
	Độ lồi lõm nhìn thấy	μm	≤ 80
	Độ chênh lệch giữa đường kính lớn nhất/ nhỏ nhất	mm	$\leq 1,2$
	Đường kính bên ngoài	mm	-
1.6	Chống thấm nước		
	Bằng vật liệu trương nở		Có
	Bằng băng		Có
	Độ chống thấm (áp suất chịu đựng)		> 1 m nước
	Đường kính bên ngoài	mm	-
1.7	Dây cáp quang cảm biến nhiệt độ (quy định cho cáp có sợi quang bên trong)		
	Sợi quang cảm biến nhiệt độ, phù hợp kết nối dây cáp quang đường dây trên không		Tiêu chuẩn ITU-T G.652D

th

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	Đường kính lõi sợi quang/đường kính lớp vỏ phản xạ	μm	$\leq 55/\leq 130$
	Số ống chứa sợi quang	ống	02
	Số sợi quang đơn một/ ống	sợi	≥ 2
1.8	Vỏ kim loại		
	Khả năng chịu ngắn mạch (1 sec)	kA	50
	Vỏ nhôm gân lượn sóng		
	- Phương pháp chế tạo		Hình vòng
	- Độ dày trung bình (t_n)	mm	$\geq 2,5$
	-Độ dày nhỏ nhất	mm	$t_{\min} \geq 0,85t_n - 0,1$
	Đường kính bên ngoài	mm	-
1.8	Lớp chống ăn mòn		
	Vật liệu		
	Độ dày	mm	
	Đường kính ngoài danh định	mm	
1.9	Vỏ ngoài (lớp bảo vệ)		
	Vật liệu		PE hoặc HDPE
	Độ dày lớn nhất/nhỏ nhất	mm	
	Độ dày bình thường	mm	$\geq 4,5$
	Nhiệt trở suất	K.m/W	3,5
	Nhiệt độ lớn nhất cho phép		
	(1) vận hành liên tục, bình thường	$^{\circ}\text{C}$	70
	(2) vận hành sự cố (thời gian ngắn)	$^{\circ}\text{C}$	130
	Màu sắc	-	Đen
	Ứng suất kéo không già hóa	N/mm ²	10
	Đường kính ngoài	mm	Nêu cụ thể
	Trọng lượng cáp	Kg/m	Nêu cụ thể
1.10	Một mạch cáp ngầm 220 kV vận hành, khả năng truyền tải lớn nhất	A	1066



Handwritten signature

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	mạch mang tải		
	Bốn mạch cáp ngầm 220 kV vận hành song song, khả năng truyền tải lớn nhất mỗi mạch	A	557
1.11	Yêu cầu công suất phản kháng		
	Giá trị dòng nạp lớn nhất	A/km	12

III.1.3 Thử nghiệm điển hình (Type tests):

Thử nghiệm được thực hiện theo IEC 62067:2011, mục 12. Type tests on cable systems (nếu thử nghiệm theo phiên bản IEC 62067:2006 thì trình tự và hạng mục theo các phiên bản IEC 62067:2006).

1) Thử nghiệm điện trên hệ thống cáp hoàn chỉnh (IEC 62067:2011, mục 12.4. Electrical type tests on complete cable systems, 12.4.2. Tests and sequence of tests):

Giá trị điện áp thử nghiệm (IEC 62067:2011, mục 12.4.1. Test voltage values):

Trước các thử nghiệm điển hình về điện, chiều dày cách điện phải được đo bằng phương pháp quy định tại mục 8.1 của IEC 60811-1-1:1993 và bổ sung 1:2001 trên mảnh chiều dài đại diện được sử dụng cho thử nghiệm, để kiểm tra chiều dày trung bình không vượt quá giá trị danh định.

Nếu chiều dày trung bình của cách điện không vượt giá trị danh định quá 5% thì điện áp thử nghiệm phải là giá trị quy định tại tiêu chuẩn này đối với điện áp định mức của cáp.

Nếu chiều dày trung bình của cách điện vượt giá trị danh định quá 5% nhưng không quá 15% thì điện áp thử nghiệm phải được điều chỉnh theo IEC 62067:2011, mục 6. Cable characteristics để cho ứng suất điện tại màn chắn ruột dẫn bằng với ứng suất đặt lên khi chiều dày trung bình của cách điện bằng giá trị danh định và điện áp thử nghiệm là giá trị bình thường quy định cho điện áp danh định của cáp.

Đoạn cáp được sử dụng cho thử nghiệm điển hình về điện không được có chiều dày cách điện trung bình quá giá trị danh định 15%.

2) Thử nghiệm ở các điểm từ a đến h ở mục này, phải được thực hiện theo trình tự sau (IEC 62067:2011, mục 12.4.2. Test and sequence of tests):

a. Thử nghiệm uốn trên cáp, sau đó lắp đặt phụ kiện và thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh (IEC 62067:2011, 12.4.4).

b. Đo tg δ (IEC 62067:2011, 12.4.5).

Thử nghiệm này có thể được thực hiện trên mẫu có các đầu nối thử nghiệm đặc biệt khác với mẫu được sử dụng cho các thử nghiệm còn lại của trình tự thử nghiệm này.

th

c. Thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt (IEC 62067:2011, 12.4.6).

d. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (IEC 62067:2011, 12.4.4):

- Ở nhiệt độ môi trường xung quanh, và
- Ở nhiệt độ cao.

Các thử nghiệm phải được thực hiện sau chu kỳ cuối cùng của điểm c hoặc một cách khác, sau thử nghiệm điện áp xung sét ở điểm e dưới đây.

e. Thử nghiệm điện áp xung sét, sau đó là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (IEC 62067:2011, 12.4.7.2).

f. Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cao, nếu chưa thực hiện ở điểm d) ở trên (IEC 62067:2011, 12.4.2.g và annex C, Table C.1 – Type tests on cable systems).

g. Thử nghiệm bảo vệ bên ngoài mỗi nối (IEC 62067:2011, annex G).

Các thử nghiệm này có thể áp dụng cho mỗi nối đã đạt thử nghiệm ở điểm c, thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt hoặc cho mỗi nối riêng rẽ đã đạt ít nhất ba chu kỳ nhiệt.

h. Kiểm tra hệ thống cáp có cáp và phụ kiện đã hoàn thành các thử nghiệm ở trên (IEC 62067:2011, 12.4.8).

i. Điện trở suất của màn chắn bán dẫn phải được đo trên mẫu riêng rẽ (IEC 62067:2011, 12.4.9).

3) Thử nghiệm không điện trên thành phần cáp và trên cáp hoàn chỉnh: (IEC 62067:2011, mục 12.5 Non-electrical type tests on cable components and on complete cable):

a. Kiểm tra kết cấu cáp (IEC 62067:2011, 12.5.1).

b. Thử nghiệm để xác định đặc tính cơ của cách điện trước và sau lão hóa (IEC 62067:2011, 12.5.2).

c. Thử nghiệm để xác định đặc tính cơ của vỏ ngoài trước và sau lão hóa (IEC 62067:2011, 12.5.3).

d. Thử nghiệm lão hóa trên các mẫu cáp hoàn chỉnh để kiểm tra tính tương thích của vật liệu (IEC 62067:2011, 12.5.4).

e. Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên vỏ ngoài (IEC 62067:2011, 12.5.6).

f. Thử nghiệm vỏ ngoài LSFH ở nhiệt độ thấp (IEC 62067:2022, 12.5.8).

g. Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR (IEC 62067:2011, 12.5.9).

h. Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (IEC 62067:2011, 12.5.10).

th

i. Đo hàm lượng cacbon đen của vỏ ngoài PE đen (IEC 62067:2011, 12.5.12).

j. Thử nghiệm trong điều kiện cháy vỏ ngoài LSFH ST12 (IEC 62067:2022, 12.5.13).

k. Thử nghiệm thấm nước theo chiều dọc (IEC 62067:2011, 12.5.14).

l. Thử nghiệm trên thành phần của cáp có dây băng hoặc lá kim loại đặt theo chiều dọc, liên kết với vỏ ngoài (IEC 62067:2011, 12.5.15).

III.1.4 Thử nghiệm thường xuyên

Thử nghiệm được thực hiện theo IEC 62067:2011, mục 9. Routine tests on cables and on the main insulation of prefabricated accessories:

a. Thử nghiệm phóng điện cục bộ.

b. Thử nghiệm điện áp.

c. Thử nghiệm điện trên vỏ ngoài của cáp.

Khi có yêu cầu này thì vỏ ngoài phải chịu thử nghiệm điện theo IEC 62067:2011, mục 9.4 Electrical test on oversheath of the cable, IEC 60229:2007, mục 3. Routine tests.

Trình tự thực hiện thử nghiệm tùy theo nhà sản xuất.

III.1.5 Thử nghiệm xuất xưởng (FAT) (tối thiểu 10 người)

Trước khi vận chuyển và kiểm tra cuối cùng, việc kiểm tra sau đây gọi là thử nghiệm xuất xưởng (FAT) sẽ được thực hiện bởi Nhà cung cấp/NSX tại nhà máy và được Chủ đầu tư chứng kiến.

Đoàn chứng kiến thử nghiệm FAT cáp ngầm 220 kV của Chủ đầu tư:

- + Trước khi kiểm tra xuất xưởng tại nhà máy 20 ngày, nhà thầu có trách nhiệm thông báo kế hoạch FAT cho Chủ đầu tư để đề cử đoàn tham gia.
- + Nhà cung cấp thực hiện các thử nghiệm được yêu cầu theo các tiêu chuẩn quy định, kiểm soát chất lượng theo chương trình, cũng như toàn bộ chương trình thử nghiệm mà Chủ đầu tư phê duyệt. Trước khi chứng kiến FAT, phải loại trừ và sửa chữa tất cả các lỗi được phát hiện để hoàn thành tốt nhất cho thiết bị của Nhà cung cấp, không để có lỗi về chức năng hoặc lỗi thủ tục xảy ra trong thử nghiệm FAT.
- + Khi bắt đầu chứng kiến FAT, tất cả các thiết bị sẽ được đưa về một nơi, tích hợp và cài đặt/cấu hình tại khu vực nhà máy phải tương tự với cấu hình tại công trường của dự án, để đảm bảo bất kỳ thiết bị và phần mềm cần thiết cho vận hành thích hợp của thiết bị phải đúng với cấu hình cuối cùng của nó, không được thay đổi trong suốt quá trình FAT cho đến khi nghiệm thu vận hành tại công trường.
- + Nhà cung cấp phải cung cấp khuyến cáo cho Chủ đầu tư các lỗi xảy ra, các biện pháp thực hiện khắc phục để Chủ đầu tư phê duyệt khi tiến hành các thử nghiệm FAT. Chủ đầu tư có quyền yêu cầu thực hiện lại toàn bộ thử nghiệm khi thử nghiệm chưa đạt yêu cầu.

th

- + Nhà cung cấp phải đảm bảo rằng các thử nghiệm phải được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn IEC 62067:2011 và phù hợp với tiêu chuẩn ISO 9001 cho các thử nghiệm thông lệ và thử nghiệm xuất xưởng FAT.
- + Chứng kiến thử nghiệm của Chủ đầu tư sẽ được ký tắt phù hợp trên biên bản nghiệm. Biên bản thử nghiệm, trình tự thử nghiệm, dữ liệu hỗ trợ chỉ dẫn kỹ thuật khác phù hợp và các tài liệu này phải cấu thành trong các phần báo cáo thử nghiệm.
- + Vật liệu, thiết bị, phần mềm hệ thống phải đạt yêu cầu cùng một lần, kết quả thử nghiệm các chức năng vận hành phải thỏa mãn yêu cầu và phải được hiệu chỉnh tất cả các lỗi. Hoàn thành tất cả các thử nghiệm, cũng như bất cứ thử nghiệm riêng theo yêu cầu của Chủ đầu tư, kết quả thử nghiệm phải được so sánh với các thử nghiệm điển hình và/hoặc thử nghiệm thông lệ.
- + Nếu tất cả các thử nghiệm tuân thủ các yêu cầu của kỹ thuật thì FAT sẽ được xem là thử nghiệm đạt yêu cầu.

III.2 Cáp quang Nonmetallic kết nối thông tin liên lạc:

Đọc theo tuyến cáp ngầm 220 kV bố trí 1 sợi cáp quang Nonmetallic, loại 48 sợi quang đơn một để kết nối rơle và thông tin liên lạc. Đặc điểm kỹ thuật như sau:

- Loại cáp: Cáp quang Non-metallic
- Số sợi: 48 sợi
- Loại sợi quang: Đơn mode
- Tiêu chuẩn kỹ thuật sợi quang: ITU-T.G652D
 - + Tiêu hao cực đại ở bước sóng 1310nm: 0,4dB/km
 - + Tiêu hao cực đại ở bước sóng 1550nm: 0,3dB/km
 - + Độ tán sắc cực đại ở bước sóng 1550nm: 18ps/km.nm
 - + Bước sóng cắt: $\leq 1260\text{nm}$
 - + Đường kính trường mode: $(8,6 - 9,5) \pm 0,6\mu\text{m}$, ở bước sóng 1310nm
 - + Đường kính lớp phủ ngoài sợi quang: $125 \pm 2\mu\text{m}$

Cáp được đặt trong ống nhựa HDPE chịu áp lực công tác cao, chống được sự gặm nhấm của côn trùng và không thấm nước.

III.3 Đầu cáp GIS:

1. Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: IEC 62067:2011 và tiêu chuẩn IEC62271-209:2011.
2. Điện áp định mức: 220 kV.
3. Loại: Dry type theo IEC62271-209:2011
4. Có thể tháo đầu cáp khỏi thiết bị GIS hoặc lắp đầu cáp vào thiết bị GIS dễ dàng.
5. Đầu cáp phải đảm bảo có vị trí nối liên kết màn chắn kim loại/vỏ kim loại của cáp ngầm.
6. Đáp ứng các thông số sau:
 - a. Cáp ngầm 220 kV một ruột được đấu vào thiết bị GIS bằng đầu cáp:

- Ruột dẫn: Đồng theo IEC 60228:2004, class 2.

- Cách điện: XLPE

- Vỏ kim loại: nhôm lượn sóng.

b. Đầu cáp:

- Tích hợp sensor đo PD: tùy thuộc giải pháp đo PD của nhà thầu đề xuất.

- Không tích hợp hộp nối cáp quang.

- Loại chất cách điện điền đầy: khí cách điện.

- Vị trí lắp đặt: Trong nhà, phù hợp với thiết bị GIS 220 kV tại trạm biến áp

Bảng thông số kỹ thuật

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể
2.	Mã hiệu		Nhà thầu chào cụ thể
3.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 62067:2011 và tiêu chuẩn IEC62271-209:2011
4.	Chủng loại	-	Dry type theo IEC62271-209:2011
5.	Điện áp định mức	kV	220
6.	Điện áp vận hành bình thường (pha-đất)	kV	127
7.	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	245
8.	Vật liệu cách điện		khí SF6
10.	Điện áp xung sét chịu được ở mùa khô	kV(peak)	1050
11.	Điện áp chịu được ở tần số công nghiệp ở mùa khô	kV	460
12.	Có thể tháo đầu cáp khỏi thiết bị GIS hoặc lắp đầu cáp vào thiết bị GIS dễ dàng		Đáp ứng
13.	Đầu cáp phải đảm bảo có vị trí nối liên kết màn chắn kim loại/vỏ kim loại của cáp ngầm		Đáp ứng
14.	Đầu nối phù hợp với cáp ngầm 220 kV một ruột dẫn bằng đồng tiết diện 1600mm ² theo IEC 60228:2004, class 2 ; cách		Đáp ứng

th

	điện XLPE, vỏ nhôm lượn sóng		
15.	Phụ kiện lắp đặt hoàn thiện		Cung cấp trọn bộ

III.4 Hộp nối cáp ngầm 220kV

1. Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: IEC 62067:2011.
2. Điện áp định mức: 220 kV.
3. Loại: đúc sẵn, tương ứng với cáp ngầm 220 kV.
4. Đáp ứng các thông số sau:
 - a. Cáp ngầm 220 kV một ruột được nối bằng hộp nối:
 - Ruột dẫn: Đồng theo IEC 60228:2004, class 2.
 - Cách điện: XLPE.
 - b. Loại màn chắn kim loại/vỏ kim loại: nhôm lượn sóng.
 - c. Hộp nối:
 - Hộp nối được lắp đặt trong hầm nối cáp, đặt dưới lòng đường ngoài trời và nước ngập thường xuyên.
 - Có vị trí nối liên kết/không có vị trí nối liên kết màn chắn kim loại/vỏ kim loại của cáp ngầm và phải đảm bảo chống thấm nước tại vị trí nối.
 - Tích hợp sensor đo PD: tùy thuộc giải pháp đo PD của nhà thầu đề xuất.
 - Có tích hợp hộp nối cáp quang phục vụ kiểm soát nhiệt độ. Cáp quang sử dụng loại Single mode.
 - Loại chất cách điện điền đầy: chất lỏng cách điện
 - Bảng thông số kỹ thuật :

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể
2	Mã hiệu		Nhà thầu chào cụ thể
3	Tiêu chuẩn sản xuất		IEC 62067: 2011 hoặc tương đương
4	Chủng loại		Đúc sẵn
5	Điện áp định mức (pha-pha)	kV	220
6	Điện áp vận hành bình thường (pha-đất)	kV	127
7	Điện áp vận hành lớn nhất thiết bị	kV	245

th

8	Điện áp chịu dòng xung sét (đỉnh)	kV	1050
9	Điện áp chịu đựng ở tần số công nghiệp (đỉnh)	kV	460
10	Đầu nối phù hợp với cáp ngầm 220 kV một ruột dẫn bằng đồng tiết diện 1600mm ² theo IEC 60228:2004, class 2 ; cách điện XLPE, vỏ nhôm lượn sóng		Đáp ứng
11	Hộp nối được lắp đặt trong hầm nối cáp hiện hữu, đặt dưới lòng đường ngoài trời và nước ngập thường xuyên		Đáp ứng
12	Đảm bảo chống thấm nước tại vị trí nối		Đáp ứng
13	Có tích hợp hộp nối cáp quang phục vụ kiểm soát nhiệt độ		Đáp ứng
14	Loại chất cách điện điển đầy		Chất lỏng cách điện
15	Phụ kiện lắp đặt khác		Cung cấp trọn bộ

III.5 Hộp nối tiếp đất và dây dẫn nối đến vỏ kim loại cáp 220kV

Thông số kỹ thuật chính bộ nối đất trực tiếp.

- + Hộp nối đất trực tiếp vỏ cáp ngầm tại trạm (Hộp liên kết) cho phép liên kết và nối đất vỏ kim loại của các pha cáp ngầm 220 kV tại điểm nối nhằm ngăn chặn dòng điện xoay chiều trên màn chắn kim loại/vỏ kim loại tăng cao.
- + Phương thức đấu nối hộp nối đất vỏ cáp ngầm theo bản vẽ trong hồ sơ.
Môi trường lắp đặt: trong tầng cáp kỹ thuật tại 2 đầu trạm biến áp
- + Vật liệu vỏ hộp: thép không gỉ.
- + Thanh dẫn đầu nối: bằng vật liệu đồng, tiết diện tương đương dây nối đất Cu/XLPE 400mm²

Bảng tổng hợp yêu cầu kỹ thuật

STT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nêu rõ

3	Phương thức đấu nối hộp nối đất vỏ cáp ngầm		Nối đất trực tiếp vỏ cáp ngầm (Link box for earthing)
4	Môi trường lắp đặt		Trong tầng cáp kỹ thuật tại trạm biến áp
5	Vật liệu vỏ hộp		Thép không gỉ
6	Kích thước		Ghi rõ
7	Thanh dẫn đấu nối		Thanh đồng, tiết diện tương đương dây Cu/XLPE 400mm ²
8	Phụ kiện lắp đặt		Cung cấp trọn bộ

Thông số kỹ thuật hộp nối đất vỏ cáp qua bộ giới hạn điện áp (SVL).

- + Hộp nối đất trực tiếp qua bộ giới hạn điện áp cho phép liên kết vỏ kim loại của các pha cáp ngầm 220 kV tại điểm nối nhằm ngăn chặn dòng điện xoay chiều trên màn chắn kim loại/vỏ kim loại tăng cao.
- + Phương thức đấu nối hộp nối đất vỏ cáp ngầm theo bản vẽ TSN-BQ-CN.01
- + Môi trường lắp đặt: tại hầm nối cáp bố trí dưới lòng đường, thường xuyên động nước. Vật liệu vỏ hộp: thép không gỉ.
- + Kích thước: phù hợp lắp đặt trong hầm kích hiện hữu.
- + Thanh dẫn đấu nối: bằng vật liệu đồng, tiết diện tương đương dây nối đất đồng trục Cu/XLPE 2x400mm²
- + Bộ giới hạn điện áp (SVL): sử dụng vật liệu Oxit kim loại có đặc tính điện trở phi tuyến.

Bảng mô tả yêu cầu kỹ thuật:

STT	HẠNG MỤC	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất		Nêu rõ
2	Năm sản xuất		Nêu rõ
3	Phương thức đấu nối hộp nối đất vỏ cáp ngầm		Nối đất qua gián tiếp bộ giới hạn điện áp (Link box for earthing & SVL)
4	Môi trường lắp đặt		Tại hầm nối cáp bố trí dưới lòng đường, thường xuyên động nước)
5	Vật liệu vỏ hộp		Thép không gỉ
6	Kích thước		Phù hợp lắp đặt trong hầm
7	Thanh dẫn đấu nối		Thanh đồng, tiết diện tương đương dây Cu/XLPE 400mm ²
8	Bộ giới hạn điện áp (SVL)		Sử dụng vật liệu Oxit kim loại có đặc tính điện trở phi tuyến

9	Số lượng bộ SVL		06 quả
10	Phụ kiện lắp đặt		Cung cấp trọn bộ

Dây nổi đất

Dây đồng bọc 1 lõi Cu/XLPE/PVC-400mm²

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nơi sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể
2	Tiêu chuẩn		IEC 60502 hoặc tương đương
3	Loại		1 lõi, ruột đồng mềm
4	Điện áp định mức	kV	≥ 3
5	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, ép chặt, tiết diện 400 mm ²
6	Điện trở DC tối đa ở 20 ⁰ C	Ω/km	0,047
7	Lớp cách điện XLPE	mm	≥ 2
8	Lớp bọc bên trong		PVC
9	Màn chắn kim loại		Bằng băng đồng hoặc giáp nhôm
10	Vỏ cáp		PVC (màu đen)
11	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:		
	Liên tục	⁰ C	90
	Ngắn mạch	⁰ C	250

Dây đồng trực Cu/XLPE/PVC-400mm²

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nơi sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể
2	Tiêu chuẩn		IEC 60502 hoặc tương đương
3	Loại		Cáp đồng trực
4	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	≥ 3

th

5	Ruột dẫn trong		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, ép chặt, tiết diện 400 mm ²
6	Điện trở DC tối đa ở 20°C	Ω/km	0,047
7	Màn chắn ruột dẫn trong		Lớp bán dẫn
8	Lớp cách điện XLPE	mm	≥ 3
9	Màn chắn cách điện		Lớp bán dẫn
10	Ruột dẫn ngoài		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, ép chặt, tiết diện 400mm ²
11	Điện trở DC tối đa ở 20°C	Ω/km	0,047
12	Màn chắn ruột dẫn ngoài		Lớp chống thấm
13	Vỏ cáp PVC	Vật liệu	PVC (màu đen)
14	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp		
	- Liên tục	°C	90
	- Ngắn mạch	°C	250

III.6 Thử nghiệm trên phụ kiện cáp

Thử nghiệm thường xuyên: Đầu cáp và hộp nối cáp phải có biên bản thử nghiệm với đầy đủ các thử nghiệm như quy định phía dưới.

Thử nghiệm điển hình: Đầu cáp và hộp nối cáp phải có biên bản thử nghiệm với đầy đủ các thử nghiệm điển hình trên hệ thống cáp và thử nghiệm điển hình trên phụ kiện như quy định phía dưới.

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện theo IEC 62067 và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm có cấp điện áp từ 220 kV đến 500 kV.

1. Thử nghiệm thường xuyên trên cách điện chính của phụ kiện chế tạo sẵn:

Thử nghiệm được thực hiện theo IEC 62067:2011, mục 9. Routine tests on cables and on the main insulation of prefabricated accessories.

Thử nghiệm cách điện chính của phụ kiện chế tạo sẵn phải qua thử nghiệm: i) Thử nghiệm phóng điện cục bộ và ii) Thử nghiệm điện áp, theo một trong các điểm dưới đây:

th

- Trên phụ kiện được lắp trên cáp.
- Bằng cách sử dụng một phụ kiện mà trong đó một thành phần của phụ kiện được thay thế để thử nghiệm.
- Bằng cách sử dụng dụng cụ phụ kiện được mô phỏng trong đó môi trường ứng suất về điện của thành phần cách điện chính được tái lập.

2. Thử nghiệm điển hình trên hệ thống cáp:

Thử nghiệm được thực hiện theo IEC 62067:2011, mục 12. Type tests on cable systems.

Thử nghiệm điện trên hệ thống cáp hoàn chỉnh (IEC 62067:2011, mục 12.4. Electrical type tests on complete cable systems, 12.4.2. Tests and sequence of tests):

2.1 Giá trị điện áp thử nghiệm (IEC 62067:2011, mục 12.4.1. Test voltage values):

Trước các thử nghiệm điển hình về điện, chiều dày cách điện phải được đo bằng phương pháp quy định tại IEC 60811-201:2017 trên mảnh chiều dài đại diện được sử dụng cho thử nghiệm, để kiểm tra chiều dày trung bình không vượt quá giá trị danh định.

Nếu chiều dày trung bình của cách điện không vượt giá trị danh định quá 5% thì điện áp thử nghiệm phải là giá trị quy định tại tiêu chuẩn này đối với điện áp định mức của cáp.

Nếu chiều dày trung bình của cách điện vượt giá trị danh định quá 5% nhưng không quá 15% thì điện áp thử nghiệm phải được điều chỉnh theo IEC 62067:2011, mục 6. Cable characteristics để cho ứng suất điện tại màn chắn ruột dẫn bằng với ứng suất đặt lên khi chiều dày trung bình của cách điện bằng giá trị danh định và điện áp thử nghiệm là giá trị bình thường quy định cho điện áp định mức của cáp.

Đoạn cáp được sử dụng cho thử nghiệm điển hình về điện không được có chiều dày cách điện trung bình quá giá trị danh định 15%.

2.2 Thử nghiệm ở các điểm từ a đến h ở mục này, phải được thực hiện theo trình tự sau:

a. Thử nghiệm uốn trên cáp, sau đó lắp đặt phụ kiện và thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh (IEC 62067:2011, 12.4.4).

b. Đo tg δ (IEC 62067:2011, 12.4.5).

Thử nghiệm này có thể được thực hiện trên mẫu có các đầu nối thử nghiệm đặc biệt khác với mẫu được sử dụng cho các thử nghiệm còn lại của trình tự thử nghiệm này.

c. Thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt (IEC 62067:2011, mục 12.4.6).

d. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (IEC 62067:2011, 12.4.4):

- Ở nhiệt độ môi trường xung quanh, và

th

- Ở nhiệt độ cao.

Các thử nghiệm phải được thực hiện sau chu kỳ cuối cùng của điểm c hoặc một cách khác, sau thử nghiệm điện áp xung sét ở điểm e dưới đây.

e. Thử nghiệm điện áp xung sét, sau đó là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (IEC 62067:2011, mục 12.4.7.2).

f. Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cao, nếu chưa thực hiện sau điểm c ở trên (IEC 62067:2011, mục 12.4.2.g và annex C. Table C.1).

g. Thử nghiệm bảo vệ bên ngoài mối nối (IEC 62067:2011, annex G).

Các thử nghiệm này có thể áp dụng cho mỗi nối đã đạt thử nghiệm ở điểm c), thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt hoặc cho mỗi nối riêng rẽ đã đạt ít nhất ba chu kỳ nhiệt.

h. Kiểm tra hệ thống cáp có cáp và phụ kiện đã hoàn thành các thử nghiệm ở trên (IEC 62067:2011, 12.4.8).

i. Điện trở suất của màn chắn bán dẫn phải được đo trên mẫu riêng rẽ (IEC 62067:2011, 12.4.9).

3. Thử nghiệm điển hình trên phụ kiện (IEC 62067:2011, mục 15. Type test on accessories):

Phụ kiện được thử nghiệm điển hình như một phần của hệ thống cáp (IEC 62067:2011, mục 15 Type test on accessories, accessories will be type tested as part of a cable system): các hạng mục thử nghiệm điển hình như trình bày tại khoản 2 - Thử nghiệm điện trên hệ thống cáp hoàn chỉnh.

Đối với đầu cáp 220 kV để đầu cáp ngầm 220 kV với thiết bị GIS: Ngoài các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu trên, đầu cáp phải được thử nghiệm điển hình hạng mục điện môi như quy định tại IEC 62271-209:2007, mục 8.2 - Dielectric type tests of cable-terminations.

4. Thử nghiệm sau lắp đặt:

a) *Sau khi rải cáp:*

Đo điện trở cách điện vỏ.

Thử nghiệm điện áp 1 chiều tăng cao: Thử điện áp DC của lớp vỏ theo mục 5 - tiêu chuẩn IEC 60229:2007.

b) *Khi làm hộp nối/ đầu cáp:*

Yêu cầu từng hộp nối/ đầu cáp phải được kiểm tra, thử nghiệm (có bảng check list) đầy đủ các hạng mục theo hướng dẫn, quy định của Nhà sản xuất (bao gồm hạng mục đo điện trở tiếp xúc con nối).

c) *Sau khi hoàn tất đấu nối các đầu cáp và hộp nối:*

th

Thử nghiệm lõi cáp:

- + Đo điện trở cách điện.
- + Xác định thứ tự pha.
- + Điện dung C (μF).
- + Điện trở ruột dẫn DC ($\text{M}\Omega$).
- + Tổng trở thứ tự không.
- + Tổng trở Thuận – Nghịch.

Thử nghiệm vỏ cáp:

- + Đo điện trở cách điện
- + Thử nghiệm điện áp 1 chiều: Thử điện áp DC của lớp vỏ theo mục 5 - tiêu chuẩn IEC 60229:2007.

Kiểm tra các hạng mục khác:

- + Kiểm tra các bộ giới hạn điện áp vỏ cáp (SVL), hộp linkbox, kiểm tra điện trở tiếp xúc.
- + Điện trở nối đất tại các hầm cáp và đầu cáp.
- + Đo tiếp xúc đầu cáp với ngăn GIS

5. Thử nghiệm nghiệm thu:

- Kiểm tra nghiệm thu cấu trúc, đặc tính cơ của cáp:
 - + Kiểm tra chiều dày màn chắn lõi dẫn điện; Kiểm tra chiều dày lớp cách điện;
 - + Kiểm tra chiều dày màn chắn cách điện; Kiểm tra chiều dày vỏ bọc kim loại;
 - + Kiểm tra chiều dày vỏ bọc ngoài.
- Thử nghiệm sau khi lắp đặt hoàn chỉnh để đóng điện:
 - + Thử nghiệm điện áp một chiều lớp vỏ ngoài của cáp (DC voltage test of the oversheath): Thử điện áp DC của lớp vỏ theo mục 5 - tiêu chuẩn IEC 60229:2007.
 - + Thử nghiệm độ bền điện môi: (i) ưu tiên thử nghiệm độ bền điện môi với điện áp 147,2 kV trong thời gian 10 phút theo Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia (QCVN QTĐ-5: 2009/BCT); (ii) Trường hợp khó khăn trong thực hiện thử nghiệm độ bền điện môi nêu tại (i) sẽ thử với điện áp 180 kV trong thời gian 60 phút theo IEC 62067.

Thử PD cho cáp: Điện áp thử tại 190 kV - tiêu chuẩn IEC 62067.

III.7 Các phụ kiện giữ cáp 220 kV và dây dẫn

- Kẹp cáp dùng vật liệu phi từ tính, chống ăn mòn để tránh dòng cảm ứng kết vòng gây ra tổn thất trên cáp.
- Kẹp cáp và bulông phù hợp để gắn cáp vào giá đỡ của đầu cáp.

III.8 Dây dẫn ACSR-795MCM

* Yêu cầu chung:

- Các dây dẫn được chế tạo từ que nhôm, dây dẫn hoàn chỉnh không có nhược điểm và

có những sai hỏng như có xỉ, đường rãnh, vết khắc, mấu lồi và bất kỳ nhược điểm nào có thể làm giảm các đặc tính cơ điện của dây dẫn hoàn chỉnh.

- Lõi thép phải được mạ kẽm ngâm nóng không có chỗ nổi nào trừ các chỗ nổi trong que gốc.

- Dây dẫn hoàn chỉnh phải được cuộn vào các trống gỗ, trống phải có lỗ ở chính giữa để luồn thanh đặt cuộn cáp trên giá đỡ. Viên ngoài của trống phải được bọc các thanh gỗ mỏng để ngăn ngừa dây dẫn bị hư hại. Hướng lăn phải được chỉ ra theo mũi tên được sơn dễ thấy trên một phía của trống.

*** Các hạng mục thử nghiệm:**

- Thử nghiệm thường xuyên

+ Kiểm tra điện trở một chiều của dây dẫn

+ Kiểm tra các thông số kích thước cơ bản của sợi nhôm, sợi thép

- Thử nghiệm điển hình

+ Kiểm tra các thông số kích thước cơ bản của sợi nhôm, sợi thép

+ Kiểm tra điện trở một chiều của dây dẫn

+ Kiểm tra lực kéo đứt của dây dẫn

- Thử nghiệm nghiệm thu

+ Kiểm tra điện trở một chiều ở 20°C của dây dẫn

+ Kiểm tra điện trở một chiều ở 20°C của sợi nhôm, sợi thép

+ Kiểm tra lực kéo đứt của dây dẫn

(Số lượng mẫu thử là 01 mẫu dài 03m/số lượng mua đến 2000m)

Thông số kỹ thuật dây ACSR 795MCM

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng		ASTM B232M-17 ASTM B230M-89 ASTM B498M-19 TCVN 5064:1994
2	Vật liệu dẫn điện		Nhôm
3	Cỡ dây	cmil	795.000
4	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm		Đáp ứng
5	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi dây bên không chồng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại đầu và cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn (mục 2.1.1 TCVN 5064-1994)		Đáp ứng
6	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải chặt (mục 2.1.2 TCVN 5064-1994)		Đáp ứng
7	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo ASTM B232M-17		Đáp ứng
8	Các sợi thép của dây lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ hoặc bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết (mục 2.1.4 TCVN 5064-1994). Mỡ bảo vệ dây là mỡ trung tính chịu nhiệt. Nhiệt độ làm chảy thành giọt không dưới 105°C (mục 2.5 TCVN 5064-1994). Mỗi nối: Trong quá trình bện dây		Đáp ứng

th

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
	cho phép nối sợi nhôm bị đứt tuy nhiên mỗi nối phải tuân thủ theo quy định tại mục 11 của ASTM B 230M-89. Không cho phép có mỗi nối trên sợi thép.		
	Thông số kỹ thuật phần nhôm		
9	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm	[n]/mm	26/4,44
10	Số lớp xoắn	Lớp	2
11	Sai số đường kính sợi nhôm, không nhỏ hơn:	%	± 1
12	Suất kéo đứt sợi nhôm, không nhỏ hơn:	N/mm ²	160
13	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn:	%	1,9
	Thông số kỹ thuật phần thép		
14	Số sợi thép/ đường kính sợi thép	[n]/mm	7/3,45
15	Số lớp xoắn	Lớp	1
16	Sai số đường kính sợi thép	%	[-0,051+0,076]
17	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn:	N/mm ²	1240
18	Suất kéo đứt sợi thép, không nhỏ hơn:	N/mm ²	1410
19	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn:	%	4
20	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn:	g/m ²	259
21	Điện trở suất sợi nhôm ở 20°C Điện trở suất sợi thép ở 20°C	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	$\leq 0,028172$ $\leq 0,19157$
22	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:		
23	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C không lớn hơn:	Ω / km	0,07167
24	Lực kéo đứt của dây dẫn không nhỏ hơn	kN	140,1
25	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5

th

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu
26	Độ rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4
27	Chiều dài dây quấn trên mỗi bành		≥ 2000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục, không đứt đoạn.

III.9 Khóa néo ép dây dẫn ACSR 795MCM

Các thông số kỹ thuật khóa néo ép

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát triển	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phát triển	
3	Mã hiệu		Nhà thầu phát triển	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 1154-1985, TCVN 4795-1989, JIS C 2805, TCVN 5048, TCVN3624-81, ASTM A 153 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương	
5	Các bộ phận của khóa néo: + Bộ phận néo ép lõi thép; + Bộ phận néo ép dây dẫn nhôm bên ngoài lõi thép; + Bộ phận cosse ép lèo dây dẫn.		Vật liệu chế tạo: + Thép hợp kim được mạ kẽm nhúng nóng; + Nhôm hợp kim; + Nhôm hợp kim;	
6	Các phụ kiện cấp kèm: + Bulong chốt lỗ bom compound. + Bulong 12x8, đai ốc rondell vênh: 04 bộ hoặc 2 bộ tùy khóa néo+compound đi kèm.		Vật liệu chế tạo: + Nhôm hợp kim + Nhôm hợp kim/ inox	
7	Bề mặt khóa néo phải trơn nhẵn, không có vết xước và		Đáp ứng	

H PH
 LÝ
 ĐI
 I
 NH
 19-0



STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	không có khuyết tật			
8	Trên bề mặt thân chính khóa néo ép có ghi các hạng mục sau: + Tên nhà sản xuất + Mã hiệu + Cỡ cấp sử dụng + Vạch giới hạn chiều dài ép		Đáp ứng	
9	Lực phá hủy khóa néo tối thiểu	kN	$\geq 90\%$ lực kéo đứt dây dẫn	
10	Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây tối thiểu	kA	≥ 31.5	

III.10 Dây dẫn chống sét

* Yêu cầu chung:

- Dây hoàn chỉnh không có nhược điểm và có những sai hỏng như có xỉ, đường rãnh, vết khắc, mấu lồi và bất kỳ nhược điểm nào có thể làm giảm các đặc tính cơ điện của dây hoàn chỉnh.

- Lõi thép phải được mạ kẽm ngâm nóng không có chỗ nổi nào trừ các chỗ nổi trong que gốc.

- Dây hoàn chỉnh phải được cuộn vào các trống gỗ, trống phải có lỗ ở chính giữa để luôn thanh đặt cuộn cáp trên giá đỡ. Viên ngoài của trống phải được bọc các thanh gỗ mỏng để ngăn ngừa dây dẫn bị hư hại. Hướng dẫn phải được chỉ ra theo mũi tên được sơn dễ thấy trên một phía của trống.

* Các đặc tính kỹ thuật yêu cầu dây chống sét TK-70

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Đáp ứng
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 và TCVN 5064-1994/SĐ1: 1995, BS 183 hoặc tương đương
2	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm
3	Tiết diện danh định	mm ²	70,0
4	Số sợi/đường kính	Sợi/mm	19/2,2

th

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Đáp ứng
5.	Đường kính dây	mm	11,0
6	Trọng lượng dây	Kg/km	568
7	Lực kéo đứt	N	≥ 104673
8	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	≥ 19000
9	Hệ số giãn nở nhiệt	1/°C	$12,0.10^{-6}$

III.11 Bộ giám sát nhiệt độ tuyến cáp DTS

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Tên nhà sản xuất		Cụ thể
2	Nước xuất xứ		Cụ thể
3	Loại / Mẫu / Catalogue		Cụ thể
4	Hệ thống giám sát nhiệt độ		
4.1	Phương pháp	-	Raman or Brillouin
4.2	Số sợi quang	-	min 2
4.3	Vị trí sợi quang trong cáp	-	Giữa lớp màn chắn cách điện và lớp vỏ kim loại (lớp băng chống thấm)
	Sợi cảm biến		G.655
4.4	Độ phân giải không gian	m	10
4.5	Cấu hình cảm biến		Đo từ một phía
4.6	Khoảng cách	km	≥ 5
4.7	Nguồn điện UPS	Hr	min 4
4.8	Yêu cầu tuổi thọ	Năm	40
4.9	Khoảng cách đo nhiệt độ tối thiểu	°C	0 đến 80°C
4.10	Tốc độ đo	Mỗi phút	1
4.11	Khả năng lưu trữ dữ liệu đo	Tháng	3
5	Hệ thống đánh giá dòng tải động		
5.1	Tiêu chuẩn sử dụng cho mô hình tính toán	-	IEC hoặc tương đương
5.2	Sự thích nghi giữa mô hình với thay đổi	-	Có

7/11

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
	môi trường (điều kiện đất)		
5.3	Sự thích nghi giữa mô hình với nguồn nhiệt ngoài	-	Có
5.4	Phần mềm có khả năng đánh giá cáp	-	Có
5.5	Độ chính xác tính toán nhiệt độ lõi dẫn	°C	$\leq 2^{\circ}\text{C}$
5.6	Thời gian giữa 2 lần đánh giá	Phút	≤ 15
5.7	Khả năng giám sát mạch cáp	-	Min 6
5.8	Đầu ra SCADA cho dòng đánh giá và nhiệt độ lõi dẫn	-	Có
5.9	Hỗ trợ giao thức SCADA	-	Modbus, IEC870-5-104
5.10	Hệ điều hành cho kết nối SCADA	-	MS Windows
5.11	Yêu cầu khác		
	Giao diện đồ họa		SVGA 300 mm (12") màn hình màu (1024x768)
	Giao tiếp thông tin		Cổng Ethernet port, USB, RS232, relay xuất SPST (báo động và trạng thái hệ thống)
	Lưu trữ dữ liệu		Ổ cứng gắn trong (160 GB hoặc hơn)
	Nhiệt độ vận hành		$5-40^{\circ}\text{C}$
6	Số kênh		≥ 12

III.12 Yêu cầu về cung cấp tài liệu trước khi giao hàng:

a. Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư đầy đủ bản chính của các tài liệu đối với các VTTB chính (Cáp ngầm, đầu cáp, hộp nối cáp, chống sét van), cụ thể như sau:

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

- Biên bản thử nghiệm thường xuyên phải do chính 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 hồ sơ mời thầu tại phần Quy cách kỹ thuật.

th

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

- Giấy chứng nhận chất lượng và số lượng phải do chính nhà sản xuất thực hiện.
- Nhà sản xuất 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 quy định trong hợp đồng.

(3) Giấy chứng nhận bảo hành.

(4) Hướng dẫn sử dụng bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu là vật tư ngoại nhập). TV thiết kế sẽ phát hành bản vẽ lắp đặt thiết bị để nhà thầu thi công.

(5) Hướng dẫn chi tiết công tác bảo quản, vận chuyển, quy trình lắp đặt, thí nghiệm đóng điện cáp ngầm và phụ kiện sau khi lắp đặt...

(6) Hướng dẫn vận hành cáp ngầm và phụ kiện trong điều kiện bình thường, xử lý những bất thường; cảnh báo những chế độ vận hành không bình thường làm ảnh hưởng đến chất lượng, tuổi thọ cáp ngầm và phụ kiện.

(7) Hướng dẫn chi tiết về tần suất, hạng mục kiểm tra, giám sát, theo dõi để phát hiện kịp thời sự bất thường, nguy cơ hư hỏng của cáp ngầm và phụ kiện....

(8) Hướng dẫn công tác thí nghiệm (định kỳ theo từng giai đoạn từ khi bắt đầu đưa cáp ngầm và phụ kiện vào vận hành, các hạng mục thí nghiệm phải thực hiện), các thông số và cách đánh giá để đảm bảo cáp ngầm và phụ kiện đủ tiêu chuẩn vận hành tin cậy.

(9) Hướng dẫn công tác bảo dưỡng định kỳ cáp ngầm và phụ kiện.

b. 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.

- Tiến độ cung cấp tài liệu của Nhà thầu và phúc đáp của Chủ đầu tư:

- + Nhà thầu phải cung cấp cho Chủ đầu tư các tài liệu kỹ thuật trước ngày giao hàng lần đầu tiên 07 ngày.

- + Chủ đầu tư phải phúc đáp bằng văn bản trong vòng 07 ngày kể từ ngày nhận được văn bản của Nhà thầu.

- Nếu bất kỳ Biên bản thử nghiệm thường xuyên nào không đáp ứng các yêu cầu quy 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.

III.13 Yêu cầu về cung cấp tài liệu 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:

(1) Biên bản thử nghiệm thường xuyên;

- (2) Giấy chứng nhận chất lượng và số lượng;
- (3) Giấy chứng nhận bảo hành sản phẩm;
- (4) Catalogue của nhà sản xuất;
- (5) Tài liệu hướng dẫn sử dụng và bảo trì bằng tiếng Việt và tiếng Anh (nếu là vật tư ngoại nhập);

IV. YÊU CẦU VỀ TRÌNH TỰ THI CÔNG, LẮP ĐẶT

IV.1 Yêu cầu chung

IV.1.1 Nội dung công việc

Yêu cầu kỹ thuật chung cần đảm bảo thực hiện các công việc sau:

- Thi công các hạng mục công trình theo quy định trong hồ sơ thiết kế.
- Đảm bảo nguồn điện, nước phục vụ thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Đảm bảo mọi biện pháp an toàn trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình.
- Đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình.
- Lỗi ra vào công trường thể hiện trong thiết kế bản vẽ thi công. Đơn vị xây lắp có trách nhiệm xin phép các lỗi ra vào tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ.
- Căn cứ theo thiết kế bản vẽ thi công và mặt bằng công trình đã nhận, xác định chính xác mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình. Chỉ tiến hành thi công sau khi đã được Chủ đầu tư kiểm tra và thoả thuận.
- Phải xác định chính xác của công việc định vị vị trí, cao độ của các chi tiết móng, trên cơ sở các số liệu gốc của hiện trường do đại diện Chủ đầu tư cung cấp.
- Phải cung cấp thiết bị, nhân lực, nhân viên khảo sát và vật liệu cần thiết để Chủ đầu tư có thể kiểm tra công tác định vị và những công việc liên quan đã làm mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.
- Thực hiện tuân thủ theo Hướng dẫn số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của Sở GTVT TP.HCM; Quyết định số 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 và Quyết định số 30/2018/QĐ-UBND ngày 04/9/2018 của UBND Tp.HCM, bao gồm các công tác sau:
 - + Công tác tổ chức phân luồng, điều tiết giao thông phục vụ thi công;
 - + Công tác rào chắn công trình;
 - + Công tác tái lập mặt đường;
 - + Công tác tiếp nhận và bàn giao lại mặt bằng;
 - + Công tác triển khai thi công;
 - + Công tác lập và nộp hồ sơ đề nghị cấp phép thi công.

IV.1.2 Thiết bị và nhân công

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cung cấp các thiết bị, dụng cụ lao động, dụng cụ phương tiện kiểm tra cũng như bảo hộ và đảm bảo an toàn thi công.

th

- Nhân sự phải đáp ứng yêu cầu sau: Có chứng chỉ/chứng nhận đào tạo về lắp đặt đầu cáp, hộp nối cáp do nhà sản xuất cáp, phù hợp với đầu cáp, hộp nối cáp chào thầu (có điện áp định mức $\geq$ điện áp định mức chào thầu). Trong trường hợp nhà thầu không nộp cùng E-HSDT, phải cam kết cung cấp chứng chỉ/chứng nhận này trước khi thi công.

- Nhà thầu phải đệ trình cho đại diện Bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch thi công bao gồm cả kế hoạch về nhân lực, sơ đồ tổ chức hiện trường, số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng cho việc thi công công trình (lưu ý về trình độ và kinh nghiệm của các nhân viên chủ chốt, bậc thợ của công nhân, các thiết bị đặc chủng cho công tác xây lắp đường dây như thiết bị rải căng dây, máy hàn nối và kiểm tra cáp quang...).

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

IV.1.3 Kiểm tra và nghiệm thu

- Trong quá trình thi công, mỗi lần chuyển bước thi công Nhà thầu phải báo cho Chủ đầu tư biết để kiểm tra nghiệm thu. Các bước thực hiện nghiệm thu chuyển bước thi công theo trình tự:

- + San gạt, đào đất hố móng, đổ bê tông lót;
- + Đặt buộc cốt thép;
- + Đổ bê tông móng;
- + Đào rải lấp tiếp địa;
- + Lấp, đắp đầm đất hố móng;
- + Lắp đặt phụ kiện;
- + Rải kéo cáp ngầm.

- Việc nghiệm thu tổng thể được tiến hành sau khi Nhà thầu đã hoàn tất toàn bộ công việc. Khi nghiệm thu phải có đủ đại diện Chủ đầu tư và Tư vấn.

IV.1.4 Dọn sạch mặt bằng thi công

- Nhà thầu có trách nhiệm dọn dẹp mặt bằng thi công và dỡ bỏ từng phần thiết bị, phương tiện trong thời gian thi công và sau khi hoàn thành công việc, kể cả lều lán không cần thiết, các vật liệu thừa, rác vụn sinh ra trong quá trình thi công.

IV.1.5 Bản vẽ hoàn công

- Nhà thầu lập bản vẽ hoàn công với đầy đủ các số liệu đo đạc kiểm tra thực địa.

- Sau khi kết thúc công trình Nhà thầu phải đệ trình bản vẽ hoàn công, phải có đủ các nội dung như thực tế đã thi công được Bên mời thầu chấp thuận.

IV.1.6 Các điểm khác

- Đơn vị xây lắp phải nghiêm chỉnh tuân thủ theo bản vẽ thi công và chỉ dẫn của thiết kế, khi có vướng mắc phải báo cho Đại diện Chủ đầu tư giải quyết.

- Đơn vị xây lắp phải có biện pháp thi công từng hạng mục công trình sao cho quá trình thi công liên tục đúng tiến độ đảm bảo chất lượng.

- Đơn vị xây lắp phải có biện pháp an toàn thi công tránh tình trạng làm hư hỏng thiết bị, gây tai nạn lao động. nếu xảy ra các hiện tượng trên Đơn vị xây lắp phải hoàn toàn chịu trách nhiệm.

IV.2 Công tác đào mương cáp, hầm cáp

- Nhà thầu thi công cần thiết tiến hành đào thăm dò trước khi thi công chính thức nhằm tránh ảnh hưởng đến các công trình ngầm hiện hữu.

- Thi công mương cáp tại các vị trí xác định có giao chéo với công trình ngầm, công tác đào, đắp đất phải được thực hiện bằng thủ công và cần có biện pháp thi công phù hợp nhằm tránh ảnh hưởng đến các công trình ngầm hiện hữu.

- Biện pháp thi công mở mương cáp do Nhà thầu chọn. Tùy vào trường hợp cụ thể của địa hình, Nhà Thầu phải tuân thủ các yêu cầu sau:

- + Trước khi đào rãnh cáp phải xây dựng hệ thống tiêu nước. Nhà thầu phải lập biện pháp tổ chức thi công các công việc cần thiết để đào rãnh, đắp bờ con trạch ngăn không cho nước chảy vào mương cáp công trình. Khối lượng này Nhà thầu phải đưa vào trong hồ sơ dự thầu.
- + Đất thừa không đảm bảo chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định, không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước làm ngập úng các công trình lân cận, làm trở ngại thi công.
- + Khi đào mương cáp công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất nhà thầu phải được sự chấp thuận của bên Mời thầu.
- + Khi đào hố mương cáp công trình phải có biện pháp chống sạt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận (nếu có).
- + Trường hợp mương cáp công trình nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu công trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.
- Đối với công trình đi trong khu vực đô thị tập trung dân cư đông đúc và đi dưới lòng đường giao thông:
 - + Phải tiến hành đào thăm dò trước khi thi công đào chính thức để phát hiện các công trình ngầm.
 - + Dọc theo tuyến công trường đang thi công phải lắp dựng rào chắn để cách ly phần đường xe chạy và phạm vi công trường.
 - + Phải bố trí người thường xuyên điều tiết giao thông trong mọi trường hợp không để xảy ra tai nạn giao thông và ứ tắc giao thông trong phạm vi công trường.
 - + Dùng các vách ngăn thành rãnh đào để tránh đất sụp và tạo hàm ếch trong lòng đường giao thông ở những nơi cần thiết.
 - + Khi thi công ban đêm, trong phạm vi công trường phải có đèn chiếu sáng.
 - + Tất cả khối lượng đất đào lên phải được chuyển ngay lên phương tiện vận tải để vận chuyển ra khỏi công trường, không để đất đào dọc theo rãnh đào,

th

đồng thời thu dọn sạch sẽ lòng lề đường trong phạm vi công trường để đảm bảo an toàn giao thông và vệ sinh môi trường.

IV.3 Công tác tái lập mặt đường:

IV.3.1 Yêu cầu chung

Kết cấu mặt đường bê tông nhựa được thi công cơ giới và phức tạp, do đó phải tuân thủ nghiêm túc các quy phạm và tiêu chuẩn chuyên ngành về thi công và nghiệm thu kết cấu này. Đặc biệt tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 8819:2011 “Mặt đường bê tông nhựa nóng – Yêu cầu thi công và nghiệm thu”.

Mặt đường tái lập có kết cấu tốt hơn hoặc bằng với kết cấu hiện trạng.

Việc tái lập kết cấu mặt đường, vỉa hè phải tuân thủ theo Quyết định 09/2014/QĐ-UBND ngày 20/02/2014 của Ủy ban nhân dân TP Hồ Chí Minh.

Theo hướng dẫn số 6460/HD-SGTVT ngày 12/11/2018 của UBND TP. HCM về việc thực hiện một số nội dung của quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn TP. HCM.

Công văn số 4626/EVNHCMC-QLĐT ngày 27/11/2018 của Tổng công ty Điện lực TP. HCM về việc triển khai thực hiện quy định về thi công xây dựng công trình thiết yếu trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ trên địa bàn TP. HCM.

IV.3.2 Phối hợp các công việc trong quá trình thi công

Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn bê tông nhựa phù hợp với năng suất của máy rải. Khi tổng năng suất của trạm trộn thấp, cần bổ sung trạm trộn hoặc đặt hàng ở một số trạm trộn lân cận nơi rải.

Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải xem xét cẩn thận sao cho hỗn hợp bê tông nhựa khi được vận chuyển đến hiện trường đảm bảo nhiệt độ quy định tại Bảng 9 (TCVN 8819:2011).

IV.3.3 Yêu cầu về điều kiện thi công

Chỉ được thi công lớp bê tông nhựa khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15⁰C. Không được thi công khi trời mưa hoặc có thể mưa.

Cần đảm bảo công tác rải và lu lèn được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

IV.3.4 Chuẩn bị mặt bằng

Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bầm hoặc dính bầm.

Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

Tươi vật liệu thấm bám hoặc dính bám: trước khi rải bê tông nhựa phải tươi vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

Chỉ được tươi dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ. Không được tươi khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tươi dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tươi bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vĩa.

Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

IV.3.5 Lu lèn lớp hỗn hợp bê tông nhựa

Thiết bị lu lèn bê tông nhựa gồm có ít nhất lu bánh thép nhẹ 6-8 tấn, lu bánh thép nặng 10-12 tấn và lu bánh hơi có lớp nhẵn đi theo một máy rải. Ngoài ra có thể lu lèn bằng cách phối hợp các máy lu sau:

Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;

Lu rung phối hợp với lu bánh thép;

Lu rung phối hợp với lu bánh hơi;

Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp đến 0,85 MPa. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03 daN/cm². Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lớp có thể thay đổi từ 1,5 tấn đến 2,5 tấn;

Ngay sau khi hỗn hợp bê tông nhựa được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định (Bảng 9 TCVN 8819-2011);

Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử.

Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa đi đến đâu là máy lu phải theo sát để lu lèn ngay đến đó. Trong các lượt lu sơ bộ, bánh chủ động sẽ ở phía gần tấm lã của máy rải nhất. Tiến trình lu lèn của các máy lu phải được tiến hành liên tục trong thời gian hỗn hợp bê tông nhựa còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn (Bảng 9 TCVN 8819-2011);

Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nôi dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến

hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 mét tính từ điểm cuối của các lượt trước;

Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lớp vài lượt đầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp bê tông nhựa thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lớp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu;

Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp bê tông nhựa không bị dịch chuyển và xé rách;

Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp bê tông nhựa chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

IV.4 Lắp đặt gối đỡ, ống cáp

- Các gối đỡ được đúc sẵn theo đúng thiết kế. Khi Đơn vị thi công đào mương cáp theo đúng thiết kế thì bắt đầu lắp gối đỡ. Các gối đỡ đặt cách nhau 3m để ổn định khoảng cách giữa các ống cáp theo đúng thiết kế.
- Khi lắp xong gối đỡ Đơn vị thi công bắt đầu lắp ống cáp trên các gối đỡ.
- Các nơi cáp phải uốn cong thì bán kính uốn của cáp phải đảm bảo có $R = 20$ lần đường kính của cáp.
- Tất cả các loại cáp khi đi trong đất đều phải luồn trong ống HDPE có đường kính tối thiểu bằng 1,5 đường kính cáp, ống dẫn phải được đặt sâu tối thiểu là 1,5m dưới nền đất.
- Các pha hay ống cáp cách nhau 300mm và mỗi mạch cách nhau tối thiểu 500mm.

IV.5 Nối ống HDPE hàn đối đầu bằng hàn nhiệt

- Cắt phẳng và lau sạch các mặt đầu nối của ống.
- Đưa ống vào máy để gia nhiệt cho 2 đầu nối.
- Sau đó, ép chặt hai đầu ống đã gia nhiệt với nhau và giữ cho mối nối đến khi gắn chắc.
- Những lưu ý khi hàn nhiệt
 - + Khi cắt ống phải cắt thẳng, vuông góc với tâm ống, bề mặt ống trước khi gia nhiệt phải được làm phẳng, làm sạch tránh hiện tượng mối hàn không kín ảnh hưởng tới chất lượng đường ống.
 - + Khi nối ống, phải đặt ống thẳng tâm, cạnh hàn không quá sắc nhọn nếu không sẽ tạo ra ứng suất gãy và làm giảm độ bền của mối hàn.
 - + Bề mặt gia nhiệt quá khô do phân gia nhiệt bị nguội nhanh trước khi hàn có thể làm cho mối hàn dễ gãy ở mặt tiếp xúc. Phần nóng chảy ở phía ngoài tốt nhưng bên trong không được điền đầy dễ dẫn tới hiện tượng gãy ống

làm giảm chất lượng đường ống.

- + Đối với các loại đường ống lớn, khi hàn ống ta nên dùng các khối chặn bê tông để cố định ống trước khi hàn.

Bảng kích thước nóng chảy khi gia nhiệt và kích thước tương quan phân gia nhiệt:

Bảng kích thước nóng chảy khi ra nhiệt			
Cỡ ống (mm)		Kích thước nóng chảy H (mm)	
Từ	Đến	Từ	Đến
50	90	2	3
110	180	4	6
200	315	7	9
355	500	10	12

Nếu các ống nối có đường kính, hình dáng khác nhau thì mỗi nối phải đặt sẵn và mỗi nối phải tuân thủ nghiêm ngặt theo nhà sản xuất.

IV.6 Thi công khoan rôbốt:

Việc thi công sẽ được nhà thầu chịu trách nhiệm thực hiện, bao gồm công tác: khoan, kéo đặt ống...v.v, nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm xử lý tuyến ống do mình thi công, trong trường hợp không thể kéo cáp trong phạm vi tuyến ống này.

IV.6.1 Khảo sát công trình và lên kế hoạch

Khảo sát vị trí thi công, trắc địa mặt bằng thi công, thăm dò điều kiện địa chất, thủy văn. Kết hợp với yêu cầu thiết kế, xác định chính xác các thông tin sau:

- Chiều dài đường khoan: xem bản vẽ mặt cắt khoan robot từ KRB-01 → KBR-10.
- Độ sâu lắp đặt thiết kế: 4 - 5m và độ sâu lắp đặt đoạn băng sông là 12 m.
- Sản phẩm lắp đặt dựa vào bản vẽ thiết kế trong tập bản vẽ.
- Sơ đồ địa chất dọc tuyến khoan: thể hiện trên báo cáo địa chất.
- Các công trình ngầm hiện hữu: thể hiện trên bản vẽ khảo sát.
- Dựa trên thông tin thu được, lập bản vẽ mặt bằng, mặt cắt tuyến khoan, sơ đồ đường khoan dự kiến, chuyển các bên liên quan trao đổi và phê duyệt.

IV.6.2 Thiết bị sử dụng

- Máy khoan: sử dụng máy Terra Jet 2514A hoặc tương đương
- Mũi khoan và thiết bị phát tín hiệu định vị: căn cứ vào báo cáo địa chất, chọn mũi khoan phù hợp.
- Bộ phận phát - nhận tín hiệu: beacon BV Ditch Witch và locator Tracker 750 với độ sâu phát sóng tối đa là 16 m.
- Hệ thống trộn và bơm dung dịch khoan vào đường khoan: Căn cứ báo cáo địa chất, chọn loại bùn trộn và lượng phù hợp.
- Xe chở nước sạch cung cấp cho quá trình khoan.

- Phương tiện nổi để di chuyển trên đoạn qua mương nước. Bố trí cọc, dây để di chuyển.
- Các loại biển báo cảnh báo khu vực làm việc và trang thiết bị an toàn lao động

IV.6.3 Chuẩn bị công trình

Chuẩn bị đường tạm (nếu cần) vào công trình để đưa xe máy và thiết bị vào vị trí thi công. Dọn mặt bằng và gia cố cứng vị trí đặt máy khoan.

Xây dựng lán trại phục vụ thi công tại công trình và tập kết vật tư. Bao bọc công trình bằng dây cảnh báo nguy hiểm.

Chuẩn bị nguồn nước sạch, nguồn điện, và phương án xử lý lượng bùn khoan trào lên trên mặt đất trong khi khoan và kéo sản phẩm.

Chuẩn bị dung dịch khoan phù hợp với tính chất đất công trình.

Phổ biến cho công nhân thi công về các yêu cầu đường khoan và biện pháp an toàn lao động. Kiểm tra an toàn lao động.

Xác định lại một lần nữa, vị trí các công trình ngầm nằm trong tầm ảnh hưởng của đường khoan dự kiến, nếu cần, đào hờ tại các vị trí có khả năng xảy ra va chạm giữa mũi khoan và công trình ngầm để kiểm tra và theo dõi.

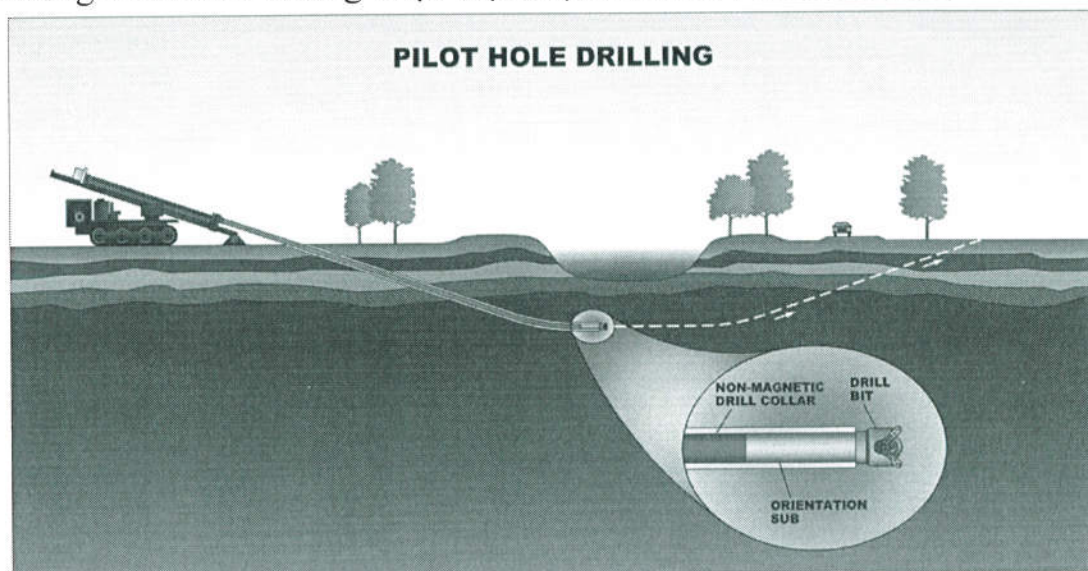
IV.6.4 Cung cấp nước sạch

Nguồn cung cấp nước sạch phải được đảm bảo liên tục trong quá trình khoan, đảm bảo cung cấp đủ từ 05 đến 20 m³ 01 ngày tùy theo công trình.

Nước phải là nước sạch, không nhiễm mặn, phèn, hoặc tạp chất bẩn. Trong trường hợp bất khả kháng phải sử dụng nguồn nước tại chỗ không đạt tiêu chuẩn, cần phải báo trước để chuẩn bị các thiết bị lọc và trung hòa nước phù hợp.

IV.6.5 Quá trình khoan

Đường khoan dẫn hướng được thực hiện đầu tiên với mũi khoan.



Một máy nhận tín hiệu di chuyển trên mặt đất theo nguyên tắc "step by step" để xác định vị trí và trạng thái mũi khoan, liên tục trong quá trình khoan.



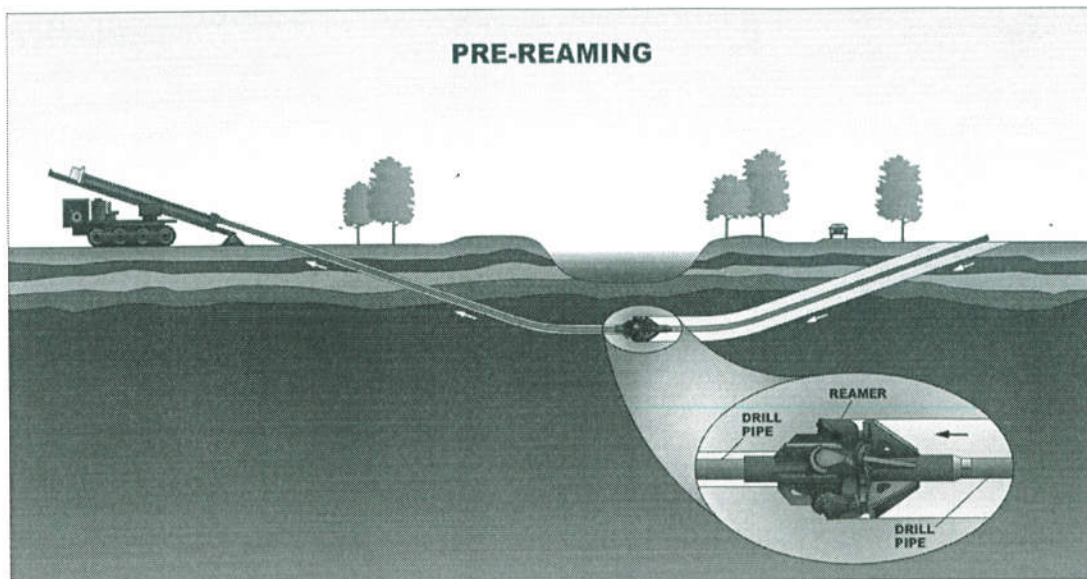
Định vị mũi khoan



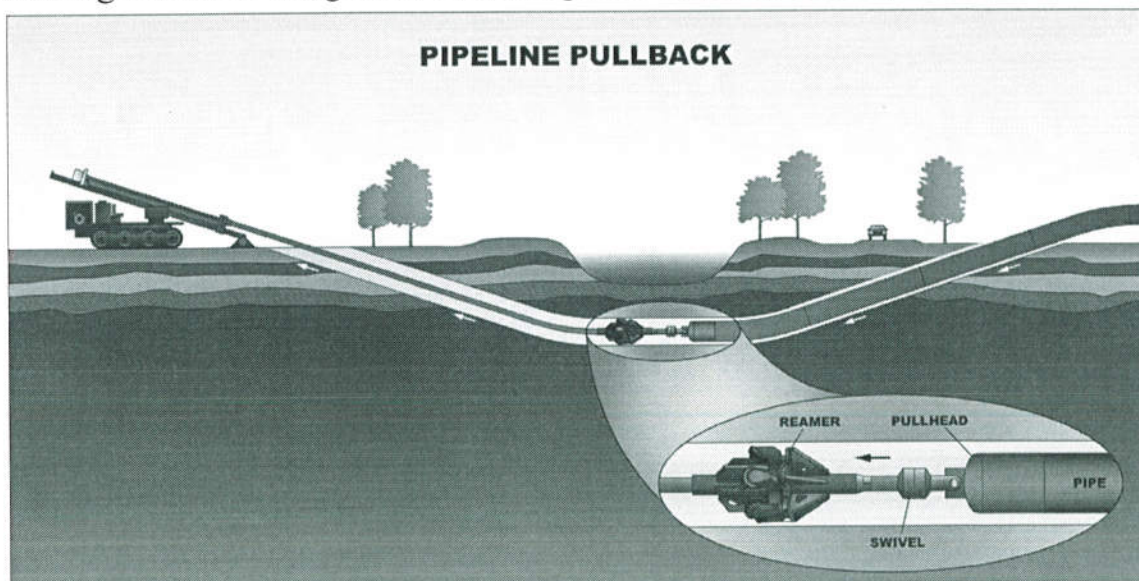
Mũi khoan ló ra khỏi mặt đất

Sau khi hoàn thành đường khoan dẫn hướng, tháo mũi khoan ra và lắp backreamer để làm rộng đường khoan dẫn hướng cho đến khi đạt đủ độ rộng kéo an toàn sản phẩm qua đường khoan. Kích thước backreamer được tính toán dựa trên tính chất đất và chiều dài đường khoan.

Handwritten signature or mark.



Sản phẩm phải được hàn nối cho đủ độ dài và đặt ở vị trí sao cho nó có thể "chui" vào đường khoan dễ dàng nhất. Đầu sản phẩm được lắp thiết bị liên kết.



Sản phẩm phải được đặt trên các con lăn hoặc trên các "chuỗi ngọc" để có thể trượt dễ dàng khi được kéo.

Sau khi sản phẩm được kéo hoàn tất, thu dọn công trình, hoàn trả mặt bằng và làm vệ sinh khu vực thi công. Chú ý lượng bùn khoan trào lên phải được xử lý sạch, không được để tràn ra đường, gây nguy hiểm cho các phương tiện lưu thông.

IV.6.6 Các sự cố có thể gặp trong lúc khoan nguyên nhân và phương án xử lý

- Mũi bị mắc kẹt, nhiệt độ mũi khoan tăng nhanh
 - + Nguyên nhân: Dung dịch khoan không được bơm vào đường khoan.
 - + Xử lý: kiểm tra lượng dung dịch trong thùng, kiểm tra bơm cao áp, kiểm tra rò rỉ đường ống dẫn dung dịch.
- Mất tín hiệu
 - + Nguyên nhân: hết pin do thời gian hoạt động lâu quá mức cho phép, nhiệt độ mũi tăng cao quá mức cho phép, nhiễu do ảnh hưởng của các đường

dây truyền tải điện đang hoạt động gần vị trí khoan, thời gian nghỉ lâu làm cho mũi khoan tự chuyển sang chế độ sleep, mũi khoan đi sâu hơn độ sâu giới hạn cho việc bắt tín hiệu.

- + Xử lý: xoay mũi khoan đồng thời dựa trên các vị trí đã đi qua được đánh dấu xác định lại chính xác vị trí mũi. Sử dụng các phương án chống nhiễu nếu nghi ngờ có nhiễu từ. Trong trường hợp nhiệt độ mũi tăng cao, phải dừng ngay mũi khoan và khắc phục như mục mũi bị mắc kẹt, nhiệt độ mũi khoan tăng nhanh. Dung lượng pin và nhiệt độ mũi khoan có hiển thị trên máy nhận tín hiệu, phải thường xuyên kiểm tra.
- Gãy ống khoan
 - + Nguyên nhân: độ cong của ống khoan vượt quá giới hạn cong cho phép.
 - + Xử lý: Sử dụng thiết bị chuyên dùng để kéo phần ống bị gãy lên, nếu không làm được, phải chọn vị trí khoan khác, tránh tình trạng các ống khoan cũ và mới xoắn vào nhau.

IV.7 Chỉ dẫn lắp đặt cáp ngầm

IV.7.1 Tiếp nhận

- Cáp được vận chuyển dưới dạng ống dây. Khi nhận cáp, cần quan sát xem xét các dấu hiệu hỏng hóc. Nếu có hỏng hóc, cần lập biên bản và báo cáo cho người vận chuyển và sản xuất biết.

- Cần cảnh báo về sự hỏng hóc cáp nếu thấy một trong các vấn đề sau:

- + Ống dây bị bẹp một bên.
- + Ống dây bị rối hay kém hơn so với các chuyển hàng khác.
- + Đinh xuyên vào thành ống dây (đinh để cố định ống dây).
- + Thành ống dây bị hỏng, gãy.
- + Dầu niêm phong bị hỏng hoặc không có.
- + Ống dây bị rơi.

- Ngay khi nhận hàng, cáp cần được xem xét đánh giá trong khi cáp còn ở trong ống. Điều này giúp cho việc xác định các vấn đề trước đó về cáp và ngăn chặn sự chậm trễ sau này nếu cáp có sự hỏng hóc.

IV.7.2 Bóc dỡ

- Việc dỡ cáp cần được tiến hành sao cho các thiết bị bóc dỡ ống dây không tiếp xúc trực tiếp với cáp hay vỏ bảo vệ. Kích, giá đỡ thành ống dây, có thể được dùng hoặc sử dụng trực xuyên qua lỗ tâm để nâng ống dây lên. Càng máy nâng hạ không được chạm vào chỉ một bên thành ống dây hoặc chạm vào dây cáp.

- Nếu sử dụng bộ nghiêng để bóc dỡ, bộ phải đủ rộng để tiếp xúc với 2 thành bên của ống dây và phải đảm bảo, chèn ống dây qua thành ống chứ không phải bản thân dây cáp.

- Không được để rơi ống dây. Không lăn ống dây qua khu vực mà ở đó thành ống dây không lăn được hoặc lăn qua chỗ có đất hoặc đá tiếp xúc trực tiếp với cáp.

IV.7.3 Bảo quản

- Ống cáp cần được bảo quản phù hợp các yêu cầu sau đây:
 - + Khu vực bảo quản là nơi mà các thiết bị xây dựng, các vật bay hay bị rơi hoặc các vật liệu khác không được có tầm với, tiếp xúc với cáp.
 - + Ống dây cần được bảo quản trên bề mặt nền cứng sao cho thành ống dây không bị chìm sâu vào đất và không cho phép trọng lượng ống đè lên cáp.
 - + Khu vực bảo quản cần xa các sản phẩm hoá học, dầu khí có thể phun hoặc bắn vào cáp.
 - + Nếu cáp được bảo quản ngoài trời, đầu cuối của cáp phải được niêm phong để tránh sự xâm nhập của hơi nước và ăn mòn.
 - + Khi cắt một đoạn cáp từ ống, đầu cuối trên ống cáp cần được niêm phong ngay để chống hơi ẩm xâm nhập.
 - + Ống dây cần được cố định giữa các thành ống để tránh làm hỏng cáp. Có thể sử dụng thanh chắn giữa hai thành ống khi bảo quản các ống cáp có kích thước khác nhau.
 - + Khu vực bảo quản cần cách xa lửa và nguồn nhiệt độ cao.
 - + Xem xét ống dây theo chu kỳ trong quá trình bảo quản cho đến ngay trước khi lắp đặt.

IV.7.4 Lắp đặt

- Sau đây là một số điểm cần lưu ý trong quá trình lắp đặt:
 - + Luôn kéo cáp cần được kéo căng đều, khi bắt đầu kéo cáp công việc phải được hoàn tất một lèo, ngoại trừ rất cần thiết mới phải dừng giữa chừng. Cáp đã kéo căng không được dừng trong chốc lát. Bắt đầu kéo và dừng kéo cáp làm tăng ứng suất trên cáp và có thể làm hỏng cáp.
 - + Luôn kéo cáp thực hiện với tốc độ không nhanh hơn 15m/phút.
 - + Cần thận khi dùng chấu (thùng) để kéo cáp. Dây chấu có thể cứa vào ống phi kim loại ở chỗ uốn cong, làm thành lưỡi cắt sắc cứa vào cáp, làm tăng lực kéo và làm giập cục. Thùng giãn có độ dài lớn quá gây lực căng thất thường tăng khả năng làm hỏng cáp. Sự cố do kéo bằng dây hay thùng có thể rất nguy hiểm.
 - + Lực kéo cần được tuân thủ nghiêm ngặt theo quy định của nhà sản xuất.
 - + Nếu dùng kẹp vỏ, đầu sau của kẹp vỏ cần được xiết chặt vào cáp (một nhà chế tạo khuyến cáo bao bằng đai kim loại), như vậy sẽ đảm bảo độ kẹp tốt hơn và chống bị tuột khi làm việc kéo cáp bị đứt đoạn giữa chừng (như đã nói ở trên cần tránh gián đoạn quá trình kéo cáp).
 - + Nếu dùng kẹp vỏ, đầu kéo cáp cần được cắt tốt phía sau nơi được phủ lưới kẹp. Lớp bao, vỏ bảo vệ và cách điện nếu bị dẫn ra trong quá trình kéo chắc chắn sẽ bị hỏng.
 - + Cáp phải được dẫn hướng theo đường trượt hay ống bảo vệ sao cho không bị dồn, xước trên đường trượt hay ở miệng ống. Như vậy sẽ giảm thiểu lực căng và tránh hỏng cáp.

- + Cáp cần được kiểm tra trong quá trình luôn kéo về sự nứt, rạn có thể. Mọi vấn đề được phát hiện cần được báo cáo trước khi tiếp tục kéo tiếp.
- + Cáp cần được niêm phong sau khi luôn kéo để chống hơi ẩm. Điều này rất cần thiết cho khu vực ngoài trời.
- + Duy trì khoảng trống tương thích giữa đường kính ống bảo vệ và đường kính cáp. Không được vượt quá tỷ lệ lắp đầy quy định của ống bảo vệ.
- + Giảm ma sát trong ống trước khi luôn kéo cáp bằng cách sử dụng một lượng chất bôi trơn thích hợp.
- + Cáp phải có dự phòng theo chiều dài đủ để có thể giãn được khi đất bị dịch chuyển hoặc biến dạng do nhiệt độ của bản thân cáp cũng như kết cấu đất cáp. Cắm dự phòng cáp theo kiểu khoan vòng.
- + Cáp đặt nằm ngang trên các kết cấu, tường xà, phải được cố định chặt ở điểm cuối, ở cả hai phía của đoạn cáp uốn và tại hộp nối.
- + Kết cấu đỡ cáp loại không bọc vỏ thép cần phải tránh hư hỏng cơ học cho vỏ cáp, tại các điểm gia cố chặt cần có đệm lót đàn hồi.
- + Khi lắp đặt mới bên cạnh cáp đang vận hành phải có biện pháp để không làm hỏng cáp đang vận hành.
- + Phải đảm bảo khoảng cách của cáp đến nguồn nhiệt để tránh làm cáp nóng quá mức cho phép, phải có biện pháp bảo vệ cáp không để chất nóng bắn vào chỗ đặt các hộp nối.
- + Bán kính cong của cáp cần được kiểm tra sao cho các đặc tính cơ và điện của cáp không bị suy giảm.
- Với phương án đặt cáp trong ống bảo vệ, cần lưu ý:
 - + Ống bảo vệ cáp cần được làm sạch bằng cách dùng vật liệu thấm có kích thước tương đương, đẩy (kéo) qua ống trước khi đi cáp.
 - + Trong trường hợp đặc biệt cần có người môi cáp vào ống. Việc này là cần thiết đối với nơi như rãnh cáp hay hộp cáp hẹp.
 - + Ống bảo vệ dài thường cần có đồ gá đặc biệt để dẫn hướng cáp đi thẳng vào ống.
 - + Có thể sử dụng chất bôi trơn do nhà chế tạo cáp quy định để giảm lực kéo cáp. Chất bôi trơn dạng dầu hay mỡ nhót không được sử dụng cho ống phi kim loại. Đối với trường hợp này dùng một số chất hỗn hợp bôi trơn có bán trên thị trường (tài liệu chuyên ngành), thích hợp cho cáp không có đầu dẫn. Chúng thường chứa các chất như xà phòng, dung môi mạnh hay mica và được thiết kế để không gây hại cho cáp. Không được sử dụng chất bôi trơn dẫn điện và grafit cho cáp không vỏ bảo vệ có điện áp định mức lớn hơn và bằng 3kV. Các loại vật liệu này có thể làm hỏng lớp áo ngoài của cáp.

IV.8 Lắp đặt phụ kiện cáp ngầm

IV.8.1 Hộp nối cáp

Cần kiểm tra các hộp nối cáp được xây lắp tại hiện trường có tuân theo phương pháp xây lắp và các yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất.

Dựa trên chất lượng và các bản ghi chép xây lắp do đơn vị xây dựng công trình thực hiện, cần kiểm tra các hộp nối cáp được xây lắp theo đúng các yêu cầu kỹ thuật của nhà chế tạo, và kích thước của các hộp tuân theo các yêu cầu này (sơ đồ xây lắp) trong tất cả các hạng mục liên quan gồm độ dài đoạn loại bỏ vỏ cáp, độ dài của các lớp bọc kim lộ ra ngoài và độ dài của phần đánh dấu trên các vật liệu cách điện cần được kiểm tra để đáp ứng các mức dung sai theo yêu cầu của nhà chế tạo.

Một số lưu ý trong quá trình nối cáp như sau:

- + Giữ cho khu vực làm việc và cáp sạch, khô ráo.
- + Không khắc dấu lên hoặc làm xước cách điện.
- + Tách vỏ bảo vệ dẫn điện chuyển lên trên vỏ cách điện sao cho không để sót lại ở chỗ cắt.
- + Đỡ cáp ở gần chỗ nối (nhưng không đỡ phía dưới).
- + Giữ dây dẫn đã tách lưới bảo vệ ra xa khỏi đất và các dây dẫn pha khác.
- + Uốn cong nhẹ dây dẫn đã tách vỏ bảo vệ.
- + Dùng lót đỡ đầu nối ngoài trời hay nối nhóp bản.
- + Giữ tấm cách điện (không phải màu đen) khỏi ánh nắng, sử dụng ống hay băng không nhiễm bẩn.
- + Giữ để vỏ ngoài cáp xa khỏi dầu, dung môi và chất bảo quản gỗ.
- + Sử dụng lượng dung môi làm sạch tối thiểu.

IV.8.2 Đầu cáp

- Các thông số kỹ thuật của đầu cáp (kích thước, thông số điện...) phải đúng với bản vẽ thiết kế, các thao tác trong quá trình lắp đặt đầu cáp phải tuân thủ nghiêm ngặt theo quy trình của nhà sản xuất.

IV.8.3 Lắp đặt hộp nối đảo vỏ màn chắn cáp (Link Box)

Khi bố trí cáp không đối xứng, với dòng điện lưu thông trong lõi cáp, ở chế độ vận hành bình thường sẽ cảm ứng qua lớp giáp 1 điện thế, điện thế này trong ba pha sẽ không cân bằng. Điện áp này quá lớn sẽ ảnh hưởng đến độ an toàn làm việc cho con người cũng như gây hư hỏng cách điện và làm giảm tuổi thọ của cáp. Ngoài ra, dòng điện cảm ứng do điện áp này sinh ra sẽ gây tổn thất, làm hạn chế khả năng tải của cáp.

Việc sử dụng hộp nối đảo vỏ màn chắn cáp ngầm sẽ làm cân bằng điện áp cảm ứng trong các pha và làm giảm biên độ điện áp cảm ứng trong từng pha. Như vậy, sẽ làm gia tăng tuổi thọ cách điện, giảm tổn thất và làm tăng khả năng tải của cáp.

Trong quá trình lắp đặt hộp nối đảo vỏ màn chắn cáp ngầm, cần lưu ý:

- Kích thước của hộp nối phải phù hợp với không gian dự định lắp đặt, tránh những va chạm có thể gặp phải để không làm cong gãy hoặc giảm tiếp xúc giữa các đầu nối.
- Vị trí đặt hộp nối cao ráo, thông thoáng, tránh sự xâm hại của hơi nước có thể dẫn đến phóng điện cục bộ trong hộp nối.
- Khi lắp các đầu nối màn chắn cáp vào hộp nối cần lưu ý đúng thứ tự pha như

trong bản vẽ thiết kế.

IV.8.4 Lắp đặt chống sét van

IV.8.4.1 Tiếp nhận

- Quá trình nhận thiết bị và vật liệu bao gồm tất cả các hoá đơn, thực hiện theo các mô tả trong phần trước.

- Sứ: Vỏ bọc sứ của chống sét phải được kiểm tra về các vết nứt hoặc rạn, tỉ mỉ nếu như có dấu hiệu của trạng thái đóng hàng vào container. Không lắp đặt chống sét có biểu hiện hư hỏng rõ ràng.

- Bộ đếm sét: Bộ đếm sét là một thiết bị mà nó có thể bị các hư hỏng ở bên trong quá trình đóng gói. Nếu tình trạng đóng gói là rõ ràng, phải lấy các chỉ dẫn của nhà chế tạo cách kiểm tra tình trạng nguyên vẹn của bộ đếm sét.

IV.8.4.2 Đóng gói

- Phải thực hiện các chỉ dẫn của nhà chế tạo về đóng gói bao gồm các bảo vệ thích hợp chống hư hỏng sứ.

IV.8.4.3 Lưu kho

- Thiết bị chống sét có thể được lưu giữ ở ngoài trời trong vị trí thẳng đứng hoặc nằm ngang. Khi được lưu giữ ở vị trí thẳng đứng, van áp lực phải quay mặt xuống phía dưới đất để tránh bị nước vào. Trong mỗi trường hợp, chống sét phải được che phủ bằng nilông hoặc vật liệu chống nước khác để giữ cho chống sét sạch sẽ và không bị nước vào.

- Bộ đếm sét phải được lưu giữ ở vị trí mà nó có thể được bảo vệ để tránh khỏi sự va đập.

- Lắp đặt : một số điểm cần lưu ý trong quá trình lắp đặt:

- + Trước khi lắp ráp và lắp đặt chống sét phải kiểm tra vỏ bọc bằng sứ xem có bị hư hỏng không. Một chống sét đã thấy rõ sự hư hỏng thì không được lắp đặt.
- + Các chỉ dẫn của nhà chế tạo về đóng gói bao gồm các bảo vệ thích hợp chống hư hỏng sứ, phải được thực hiện.
- + Để cách điện phải được lắp đặt giữa trụ đỡ hoặc các bộ phận và để lắp chống sét phù hợp với các chỉ dẫn và các bản vẽ của nhà chế tạo. Để cách điện của chống sét để chống lại các dòng phóng và dòng rò đi qua trụ đỡ hoặc các bộ.
- + Để cách điện phải được đặt cứng lên trụ đỡ hoặc các bộ phận và nó được lắp sao cho chống sét phải thẳng đứng. Các miếng đệm sẽ được đặt bên dưới tất cả. Các bulông bắt được xiết chặt cứng.
- + Van áp lực an toàn phải được định hướng sao cho sự nguy hiểm đối với các thiết bị bên cạnh và người là nhỏ nhất do khí nóng trong chống sét bị hỏng thoát qua van.
- + Tất cả các bulông của trụ đỡ phải được xiết cứng.
- + Các vòng đẳng thế như yêu cầu, phải được lắp đặt theo các chỉ dẫn và bản

- vẽ của nhà chế tạo. Chú ý phải kiểm tra để tránh các vòng đẳng thế xây xước. Các vết xước sẽ tạo thành vùng phóng điện vầng quang.
- + Bộ đếm sét/chỉ thị sét phải được lắp đặt tại đúng vị trí và chiều cao.
 - + Hộp của bộ ghi sét phải nổi đất.
 - + Dây dẫn bằng đồng phải được lắp đặt giữa đầu nổi đất của chống sét và đầu nổi của bộ đếm sét. Thanh dẫn phải được cách điện theo các chỉ dẫn của nhà chế tạo và cung cấp với các chất cách điện.
 - + Dây dẫn bằng đồng phải được lắp đặt giữa đầu nổi đất của bộ đếm sét và lưới tiếp đất. Đầu nổi này phải được thực hiện không có chỗ uốn nào, theo cách này thì khả năng hư hỏng của thanh dẫn là nhỏ nhất. Khi chống sét được lắp đặt trên trụ thép, đầu nổi này có thể được hàn nhiệt với trụ đỡ ở xấp xỉ 0,75m phía bên dưới bộ đếm sét. Đầu nổi với lưới tiếp địa phải được hàn nhiệt. Cần thận, các đầu nổi đánh dấu phải được kiểm tra tại bộ đếm sét /chỉ thị để tránh làm hư hỏng nó.
 - + Các đầu nổi với đường dây phải được thực hiện theo cách mà chống sét không phải chịu các tác động cơ khí quá mức.
 - + Sứ cách điện của chống sét phải được lau sạch theo các lần định kỳ.
 - + Các pha của chống sét van phải được lắp đặt đúng thứ tự. Tất cả các pha của chống sét van phải có số se ri giống nhau.
 - + Dây nối giữa chống sét van và bộ ghi sét càng ngắn càng tốt (≤ 3 mét) và phải được bọc cách điện ($U \geq 15\text{kV}$)
 - + Nổi đất cho chống sét van được nối với hệ thống nổi đất chung và phải thực hiện đúng hướng dẫn của nhà cấp hàng.

IV.9 Nổi đất

IV.9.1 Tổng quát

Hệ thống nổi đất vỏ cáp được xác định theo điều kiện nổi đất chống sét để tản dòng sét, nổi đất được thực hiện bằng các cọc đồng $\varnothing 16$ kết hợp với dây đồng trần 240 mm^2 ; đảm bảo trị số điện trở nổi đất nhỏ hơn 10Ω theo quy phạm trang bị điện 11 TCN 19-2006.

IV.9.2 Đóng cọc nổi đất thép góc

Cọc nổi đất đóng ở độ sâu theo yêu cầu bằng búa thủ công. Có thể dùng búa máy, búa máy chạy điện, khí nén hoặc xăng dầu.

IV.9.3 Đo điện trở nổi đất

Đơn vị thi công phải đo điện trở nổi đất cho từng móng cột riêng rẽ bằng dụng cụ và phương pháp đo đã thỏa thuận với Chủ đầu tư. Kết quả đo được ghi vào biểu thống nhất và trình Chủ đầu tư xem.

Lưới nổi đất sẽ được lắp đặt sau khi các công việc thi công hầm cáp hoàn thành. Ở mỗi vị trí thiết bị hoặc vị trí cần nổi đất sẽ được đưa lên các tia để đấu vào thiết bị theo đúng các bản vẽ đã cấp.

Các mối nối và các điểm giao chéo của lưới nối đất phải được hàn (hoặc kẹp bằng bu lông) đúng quy định thiết kế, đảm bảo độ bền cơ và điện trở tiếp xúc theo quy định.

Sau khi đã thực hiện xong công tác tiếp đất và nối đất, Đơn vị thi công có trách nhiệm đo lấy điện trở tiếp địa và báo ngay cho Chủ đầu tư, thiết kế để xem xét và có biện pháp xử lý trong trường hợp điện trở tiếp đất chưa đạt theo quy định của quy phạm hiện hành.

Nếu chưa đạt trị số điện trở tiếp đất theo quy định, Đơn vị thi công có trách nhiệm kiểm tra lại việc lắp đặt nối đất và tiếp đất, đồng thời thực hiện công tác lắp đặt bổ sung tiếp địa theo yêu cầu thiết kế.

Công tác lắp đặt hệ thống tiếp địa tùy thuộc chủng loại dây đồng trần, cọc tiếp địa, khoảng cách giữa cọc tiếp địa, vị trí nối đầu cọc ... Đơn vị thi công phải thực hiện theo đúng bản vẽ thiết kế. Trước khi lắp đặt tiếp địa Chủ đầu tư sẽ tổ chức nghiệm thu công tác lắp đặt tiếp địa.

IV.10 Thí nghiệm hiệu chỉnh

- Đơn vị thi công có trách nhiệm thực hiện tất cả các thử nghiệm được yêu cầu trước khi đưa đường dây vào vận hành.
- Các thử nghiệm sau khi lắp đặt sẽ là cơ sở để công nhận, khẳng định đảm bảo tính chính xác các thông số của thiết bị phù hợp với tài liệu thiết bị đi kèm, và đúng yêu cầu thiết kế.
- Hợp đồng cho việc thí nghiệm, hiệu chỉnh toàn bộ thiết bị này phải do một Đơn vị có đầy đủ tư cách pháp nhân của ngành điện thực hiện.
- Các thử nghiệm chính bao gồm:
 - + Thí nghiệm hiệu chỉnh toàn bộ thiết bị các loại cáp và dây dẫn, đầu cáp, hộp nối và các phụ kiện theo quy định hiện hành của ngành điện.
 - + Trong quá trình thí nghiệm nếu phát hiện hoặc/và có sự nghi ngờ thiết bị không đảm bảo điều kiện vận hành, cũng như các thiết bị không đạt các thông số theo tài liệu kèm theo, hoặc/và không đạt các thông số theo quy định của ngành điện thì cần báo cho phía Chủ đầu tư nhằm có hướng giải quyết kịp thời.
 - + Tất cả các thí nghiệm hiệu chỉnh và kiểm tra sự hoạt động của các thiết bị của đường dây phải lập thành các văn bản pháp lý và được các cơ quan có thẩm quyền trong ngành điện chấp thuận mới được đưa đường dây vào vận hành.

Các văn bản liên quan đến thí nghiệm, hiệu chỉnh thiết bị phải được lập và gửi cho Chủ đầu tư ít nhất 01 bộ trước thời điểm bàn giao nghiệm thu đóng điện công trình 03 ngày. Các biên bản này phải được ký, đóng dấu xác nhận thiết bị đủ điều kiện vận hành của người có thẩm quyền thuộc Đơn vị thí nghiệm, trong trường hợp công trình ở xa thì người ký xác nhận các biên bản thí nghiệm từng phần hoặc thí nghiệm tổng hợp phải được uỷ quyền của Thủ trưởng Đơn vị thí nghiệm chịu các trách nhiệm về công việc thí nghiệm đã thực hiện.

IV.11 Đấu nối

- Nhà thầu lập phương án thi công chi tiết, có kế hoạch xin cắt điện cụ thể để Bên A xem xét và thỏa thuận trước khi tiến hành làm thủ tục xin cắt điện với cơ quan quản lý lưới điện có thẩm quyền.
- Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm cho việc liên hệ và làm các thủ tục với các cơ quan quản lý lưới điện có thẩm quyền để xin cắt điện phục vụ cho công tác thi công, đấu nối đối với lưới điện có cấp điện áp ≤ 35 kV.
- Đối với lưới điện > 35 kV, nhà thầu phối hợp cùng Bên mời thầu để liên hệ và làm các thủ tục với các cơ quan quản lý lưới điện có thẩm quyền để xin cắt điện phục vụ cho công tác thi công và đấu nối.
- Nhà thầu chuẩn bị vật liệu, dụng cụ thi công và nhân lực,... đảm bảo tiến độ thi công các công việc trong thời gian cắt điện đúng như kế hoạch cắt điện đã được phê duyệt.
- Việc chậm trả điện do thi công gây ra thì Nhà thầu phải chịu bồi thường thiệt hại do ngừng cung cấp điện cho Đơn vị quản lý lưới điện. Phần chi phí này (căn cứ bảng giá trị yêu cầu bồi thường thiệt hại do Đơn vị quản lý lưới điện lập, được cấp trên trực tiếp chấp thuận) Bên A sẽ khấu trừ vào phần giá trị hợp đồng của công trình mà Nhà thầu nhận được để trả cho phía Đơn vị quản lý lưới điện bị thiệt hại.

IV.12 Các yêu cầu khác

IV.12.1 Thực hiện nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử

- Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện việc ghi nhật ký thi công điện tử trên phần mềm IMIS hàng ngày, biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm IMIS, đảm bảo đầy đủ các nội dung của nhật ký và biên bản, xác nhận bởi người có trách nhiệm theo quy định của hợp đồng và lưu trữ nhật ký thi công điện tử, biên bản nghiệm thu điện tử dạng file pdf nhận về từ hệ thống IMIS theo quy định tại Quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/4/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam quy định về triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu tư xây dựng.

IV.12.2 Công tác thu dọn và vệ sinh sau khi thi công

- Không được đi lại, vận chuyển vật liệu hay chứa tạm vật liệu trên bộ phận kết cấu bê tông cốt thép chưa cho phép chịu tải.
- Kết cấu được lắp đặt: Cần làm sạch kết cấu sẽ được lắp đặt, làm sạch bề mặt lắp đặt theo chỉ dẫn của nhà sản xuất hoặc nhà chế tạo sản phẩm lắp đặt, chỉ sử dụng vật liệu làm sạch được khuyến cáo cụ thể. Nếu các vật liệu làm sạch chuyên dụng không được khuyến cáo sử dụng thì phải dùng các vật liệu làm sạch không gây hại cho sức khỏe, tài sản và không làm hư hỏng các bề mặt phơi lộ ra ngoài.
- Sau khi hoàn thành công tác vệ sinh lắp đặt, khoanh vùng, thiết lập hàng rào bảo vệ. Chỉ có người trách nhiệm mới được vào.
- Làm sạch công trường, sân bãi và mặt bằng các khu vực bị ảnh hưởng bởi các hoạt động thi công, kể cả việc dọn sạch các khu vực phát triển cảnh quan để không còn rác bẩn, phế liệu vương vãi và các tạp chất ngoại lai khác.



th

- Di dời các công cụ, thiết bị thi công, máy móc và các vật liệu thừa ra khỏi công trình.
- Tiêu hủy rác thải thi công: Nhà thầu có trách nhiệm phân loại, xử lý và chuyển rác thải ra khỏi công trường tới địa điểm theo quy định.

IV.12.3 Công tác nghiệm thu, chạy thử, bàn giao

- Đơn vị thi công phải chuẩn bị đầy đủ hồ sơ trước khi nghiệm thu, bao gồm: nhật ký thi công điện tử, biên bản nghiệm thu điện tử, bản vẽ hoàn công, các biên bản xử lý tồn tại,...v.v.
- Chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho đóng điện và xử lý sự cố.
- Tham gia trực vận hành nghiệm thu đóng điện trong 72 giờ và làm thủ tục bàn giao công trình sau 72 giờ vận hành an toàn cho đơn vị quản lý vận hành.

IV.12.4 Biện pháp an toàn thi công

a) Các yêu cầu về an toàn công trường và kiểm soát công trình tạm phục vụ thi công.

- Nhà thầu phải thực hiện các bước phù hợp để bảo vệ tất cả các khu vực thuộc công trường mà có thể nguy hiểm đến người lao động hoặc bất kỳ người nào khác hoặc giao thông hoặc thiết bị máy móc.
- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả công tác thi công và bảo dưỡng đường tạm và đường thi công (trong tình trạng tốt) liên quan đến việc di chuyển và vận chuyển thiết bị máy móc của nhà thầu cũng như các nhà thầu khác tại khu vực công trường. Những công trình tạm này phải được xây dựng theo yêu cầu của kỹ sư Tư vấn giám sát.
- Đường tạm phải đảm bảo cho máy móc thiết bị và dụng cụ thi công vận hành tốt.
- Nhà thầu sẽ áp dụng các biện pháp thích hợp để bảo vệ con người tránh bị thương tích và tránh thiệt hại tài sản. Yêu cầu lắp đặt đầy đủ hàng rào bảo vệ, biển báo thi công và cảnh báo, đèn đỏ và tấm chắn cảnh báo trong quá trình thi công tại công trường. Tất cả các vật liệu, thiết bị và bãi chứa vật liệu có thể gây cản trở phải được che chắn bằng hàng rào và rào chắn và được bảo vệ bằng phương tiện và phương pháp thích hợp. Yêu cầu tuân thủ các quy tắc và quy định của cơ quan chức năng liên quan đến điều kiện an toàn. Bảo vệ các khu vực đào đắp bằng rào chắn và đèn đỏ cảnh báo.
- Những đường hào hố móng gần đường giao thông phải có rào chắn cao 1m, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.
- Rào chắn tạm thời để ngăn cách phần thiết bị có điện với nơi làm việc phải làm bằng vật liệu khô và chắc chắn như tre, gỗ, nhựa,
- Rào chắn tạm thời phải đặt sao cho khi có nguy hiểm người làm việc dễ dàng thoát ra khỏi vùng nguy hiểm.
- Đường dây điện bọc cao su đi qua đường vận chuyển phải mắc lên cao hoặc luồn vào ống bảo vệ được chôn sâu dưới mặt đất ít nhất 40 cm. Các ống dẫn nước phải chôn sâu dưới mặt đất ít nhất 30 cm.

- Toàn bộ mạng điện trên công trường phải đảm bảo tuyệt đối an toàn, thuận tiện cho người sử dụng. Các thiết bị điện phải có cơ cấu che chắn, biển báo ký hiệu an toàn điện.

- Người làm việc trên cao phải đeo và sử dụng dây an toàn.
- Cấm uống rượu trước và trong quá trình làm việc trên cao.
- Công nhân làm việc trên cao phải có túi đựng đồ nghề. Cấm vứt, ném các loại dụng cụ đồ nghề trên cao xuống.
- Khi làm việc từ độ cao 02 m trở lên hoặc chưa đến độ cao đó nhưng dưới chỗ làm có các vật chướng ngại nguy hiểm thì phải trang bị dây an toàn cho công nhân hoặc lưới bảo vệ.
- Không được làm việc trên cột điện khi trời tối, lúc mưa to, giông bão hoặc gió từ cấp 5 trở lên.
- Sau mỗi đợt mưa bão, có gió lớn hoặc sau khi ngừng thi công nhiều ngày liền thì phải kiểm tra lại các điều kiện an toàn trước khi thi công tiếp.
- Khi thi công trên những công trình cao phải có hệ thống chống sét theo quy định hiện hành.

b) Yêu cầu đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ trên công trường

- Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp phòng cháy chữa cháy tại công trường, công trình tạm và tại khu vực văn phòng, kho chứa và các khu vực liên quan, đặc biệt đối với việc bảo quản an toàn dầu, sơn và tất cả hàng hóa nguy hiểm hoặc dễ cháy nổ.
- Các nguyên liệu lỏng dễ cháy phải bảo quản trong kho riêng theo đúng quy định phòng chống cháy hiện hành.
- Vật tư, hàng hóa phải xếp gọn gàng, đảm bảo khoảng cách an toàn phòng cháy chữa cháy.
- Khi giao nhận hàng, xe không được nổ máy trong kho, nơi chứa nhiều chất dễ cháy và khi đậu phải hướng đầu xe ra ngoài.

IV.12.5 Thông báo công việc, quản lý và giám sát công trình

- Trước khi bắt đầu công việc, Đơn vị thi công chịu trách nhiệm thông báo cho các cơ quan hữu quan về tất cả các công việc sẽ thực hiện và phải xin giấy phép và thanh toán các lệ phí cấp phép theo quy định (nếu có).
- Đơn vị thi công phải chỉ định ít nhất 02 cán bộ có trách nhiệm và có đủ kinh nghiệm làm việc liên tục tại hiện trường để quản lý, giám sát công trình, và giải quyết các vấn đề liên quan nhằm đảm bảo tất cả các khối lượng, chất lượng và tiến độ công việc được thực hiện.
- Các Cán bộ quản lý và giám sát của Chủ đầu tư có trách nhiệm theo dõi, kiểm tra, xác định khối lượng và chất lượng các công việc do Đơn vị thi công thực hiện đúng theo thiết kế và các quy trình quy phạm chuyên ngành hiện hành.
- Các Cán bộ quản lý và giám sát của Chủ đầu tư có quyền yêu cầu Đơn vị thi công sửa chữa hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại trong quá trình thi công. Các ý kiến của

Cán bộ quản lý và giám sát công trình đều phải ghi vào sổ nhật ký công trường. Đơn vị thi công phải nghiêm túc chấp hành và tổ chức sửa chữa ngay theo đúng thiết kế.

- Các công việc của Đơn vị thi công trên công trường sẽ được giám sát liên tục trong thời gian thực hiện hợp đồng để đảm bảo rằng tất cả khối lượng công việc được thực hiện một cách hoàn chỉnh.

- Đơn vị thi công phải đảm bảo rằng Chủ đầu tư có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ lúc nào trong thời gian tiến hành hợp đồng, bao gồm cả ban đêm và ngày nghỉ, để giải quyết các trường hợp khẩn cấp và các phàn nàn phát sinh trong công việc.

- Chủ đầu tư có quyền chỉ định, vào bất kỳ thời điểm nào trong thời gian thực hiện hợp đồng, một người đại diện hoặc nhiều hơn để thực hiện công việc quản lý và giám sát công trình.

- Trong một số trường hợp đặc biệt, nếu giữa cán bộ giám sát công trình của Chủ đầu tư và Đơn vị thi công có các ý kiến khác nhau, không thống nhất biện pháp giải quyết thì cán bộ giám sát công trình và Đơn vị thi công phải báo cáo ngay cho Chủ đầu tư. Trong trường hợp này Chủ đầu tư phải đến ngay hiện trường để xem xét và giải quyết cụ thể.

IV.12.6 Các lưu ý khác

- Chủ đầu tư phải cung cấp VTTB cho đơn vị xây lắp đảm bảo tiến độ.
- Chủ đầu tư cung cấp cho Đơn vị xây lắp các tài liệu hướng dẫn lắp đặt VTTB và tiến hành giám sát công tác hướng dẫn lắp đặt này.
- Trong quá trình thi công, nếu phát hiện có bất thường hoặc sai khác so với hồ sơ thiết kế, Đơn vị xây lắp và Tư vấn giám sát phải có báo cáo bằng văn bản cho Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế để có biện pháp xử lý kịp thời.

IV.13 Các chỉ dẫn khác

IV.13.1 Yêu cầu vận chuyển thiết bị và vật liệu

a) Yêu cầu chung:

Nhà thầu cần thực hiện các công việc sau:

- Liên hệ với Chủ đầu tư hoặc hải quan tại cảng để nhận tất cả các giấy tờ cần thiết đối với hàng hoá.
- Làm các thủ tục và giấy tờ cần thiết để mở tờ khai hải quan để nhận hàng.
- Tổ chức phối hợp với hải quan để kiểm hoá kịp thời tại kho bãi cảng.
- Đóng toàn bộ các chi phí liên quan từ khi nhận hàng đến khi giao hàng tại chân công trình.
- Mua bảo hiểm trong quá trình thực hiện gói thầu này theo quy định hiện hành.
- Lập biên bản và mời cơ quan giám định để giám định hàng hoá khi có yêu cầu của Chủ đầu tư, lập biên bản khi có kiện hàng bị đổ, vỡ tại các cảng (nếu có). Nhận kết quả giám định của cơ quan giám định và chuyển ngay cho Chủ đầu tư trong thời gian sớm nhất.

- Chịu trách nhiệm bồi thường những hư hỏng, mất cắp hoặc phí sửa chữa đối với hàng hoá (nếu có) trong quá trình vận chuyển cho đến khi nghiệm thu bàn giao công trình.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và trong quá trình vận chuyển.

- Lập biên bản và mời cơ quan giám định để giám định hàng hoá khi có yêu cầu của Bên A, lập biên bản khi có kiện hàng bị đổ, vỡ tại các bãi cảng (nếu có). Nhận kết quả giám định và chuyển ngay cho Bên A trong thời gian sớm nhất.

- Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình. Thông báo kịp thời cho Bên mời thầu những vướng mắc để cùng giải quyết.

- Nhà thầu lập phương án thi công chi tiết trong đó ghi rõ từng hạng mục thi công, thời gian, tiến độ thi công kèm theo. Nhà thầu chỉ được triển khai thi công khi có sự phê duyệt tiến độ và phương án thi công của Chủ đầu tư. Nhà thầu không được bắt đầu thi công khi chưa có chấp nhận bằng văn bản của Chủ đầu tư.

- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Kỹ sư Bên mời thầu có thể kiểm tra công tác trong quá trình vận chuyển và những công việc liên quan đã làm mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

b) Thiết bị và nhân công:

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đảm bảo cung cấp đầy đủ các trang thiết bị, phương tiện vận chuyển cũng như bảo hộ, an toàn cần thiết cho quá trình vận chuyển.

Trước khi tiến hành công việc, nhà thầu phải đệ trình cho đại diện Bên mời thầu đầy đủ, chi tiết về chương trình, kế hoạch vận chuyển, bao gồm cả số lượng chủng loại thiết bị sẽ sử dụng.

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

c) Tiêu chuẩn dùng thi công và nghiệm thu:

Ngoài các điều khoản nêu trong điều kiện kỹ thuật này, trong quá trình thi công Nhà thầu phải tuân theo các quy phạm, tiêu chuẩn chuyên ngành liên quan đến gói thầu và các yêu cầu kỹ thuật.

d) Dọn sạch mặt bằng:

Nhà thầu có trách nhiệm dọn dẹp mặt bằng và dỡ bỏ từng phần thiết bị, phương tiện trong thời gian thực hiện công việc và sau khi hoàn thành công việc, kể cả các lán trại không cần thiết, các vật liệu thừa, rác vụn sinh ra trong quá trình vận chuyển và cầu lắp.

e) Tiến độ vận chuyển:

Nhà thầu phải đệ trình tiến độ vận chuyển đồng thời với Hồ sơ dự thầu. Nếu cần thiết, Nhà thầu có thể đệ trình tiến độ vận chuyển đã sửa đổi trong vòng 7 ngày kể từ ngày nhận thầu sau khi đã thảo luận với Bên mời thầu. Nhà thầu không được bắt đầu vận chuyển khi chưa có chấp nhận bằng văn bản của Chủ đầu tư.

f) Tài liệu hoàn công:

BIÊN
AN
ÁN
TH
I
N: 0

th

Sau khi kết thúc công trình, Nhà thầu phải đệ trình các tài liệu hoàn công, tài liệu hoàn công phải có đủ các nội dung như thực tế đã thực hiện được Bên mời thầu chấp thuận.

g) Các điểm khác:

Nhà thầu phải nghiêm chỉnh tuân thủ theo Chỉ dẫn và yêu cầu kỹ thuật của Nhà cung cấp (nếu có) và chỉ dẫn của thiết kế, khi có vướng mắc phải báo cho Chủ đầu tư giải quyết.

Nhà thầu phải có biện pháp vận chuyển từng hạng mục công việc sao cho quá trình vận chuyển liên tục đúng tiến độ đảm bảo chất lượng.

Nhà thầu phải có biện pháp an toàn trong quá trình vận chuyển, tránh tình trạng làm hư hỏng thiết bị, gây tai nạn lao động. Nếu xảy ra các hiện tượng trên Nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm.

h) Yêu cầu về kỹ thuật vận chuyển:

*** Yêu cầu về kỹ thuật vận chuyển vật tư thiết bị (VTTB):**

Các vật tư thiết bị đã được đóng gói tại nơi giao hàng (do Chủ đầu tư quy định như trong HSMT) sẽ được nhà thầu bốc xếp, vận chuyển khi có yêu cầu. Các VTTB này là hàng hóa dễ vỡ và có độ nhạy của thiết bị rất cao, vì vậy yêu cầu nhà thầu phải có biện pháp bốc xếp và móc cầu theo đúng vị trí hướng dẫn của Catalog từng thiết bị. Trước khi cầu phải kiểm tra lại tất cả thùng thiết bị đóng gói đảm bảo chắc chắn. Các gói kê trên các phương tiện vận chuyển phải đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, tránh va đập, hạn chế tối đa gây xóc trong quá trình vận chuyển. Nhà thầu phải có biện pháp thi công cụ thể trình Chủ đầu tư phê duyệt trước khi tiến hành công việc.

*** Thu dọn và làm sạch sau khi công việc hoàn thành:**

Công việc thu dọn và làm sạch hiện trường phải được thực hiện ngay sau khi hoàn tất công việc. Các công việc Nhà thầu dọn dẹp gồm tất cả nhà cửa, thiết bị thi công, vật liệu phế thải, ván khuôn, thùng hộp và các vật liệu khác ở xung quanh. Các vật liệu không sử dụng được phải loại bỏ ra khỏi công trường không gây ảnh hưởng đến môi trường xung quanh và sự vận hành của công trình.

Chủ đầu tư sẽ kiểm tra hiện trường và xác nhận hoàn thành cho Nhà thầu. Công việc thu dọn làm sạch không thỏa mãn yêu cầu kiểm tra thì bằng kinh phí của mình, Nhà thầu phải thu dọn làm sạch theo đúng yêu cầu của Chủ đầu tư.

*** Nghiệm thu bàn giao:**

Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ các hồ sơ phục vụ công tác nghiệm thu đưa công trình vào sử dụng theo quy định: Tài liệu hoàn công, biên bản nghiệm thu từng phần, biên bản thí nghiệm, v.v.

Nhà thầu cử đại diện tham gia các bước nghiệm thu theo quy định.

Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc nghiệm thu phần việc của mình liên quan đến việc nghiệm thu và các yêu cầu khác của hội đồng nghiệm thu.

Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện cho việc xử lý sự cố (nếu có).

Làm thủ tục bàn giao toàn bộ công việc gói thầu và tiến hành thanh quyết toán.

V. BẢNG YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ:

* Lưu ý:

(i) Nhà thầu chỉ được chào một nhà sản xuất/nước sản xuất đối với mỗi loại VTTB chính. Nhà thầu không được phép đề xuất phương án thay thế.

VTTB chính bao gồm như sau:

- Cáp ngầm 220 kV Cu/XLPE;
- Đầu cáp 220 kV;
- Hộp nối cáp ngầm 220 kV;
- Ống HDPE các loại.

(ii) Trong trường hợp có sự không nhất quán về nguồn gốc xuất xứ (nhà sản xuất/nước sản xuất) của VTTB giữa bảng chào thầu tại Mục V. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật VTTB - Chương V của E-HSMT với tài liệu kỹ thuật đính kèm (ISO, Catalog, giấy xác nhận vận hành thành công, ...) thì Chủ đầu tư sẽ căn cứ vào nguồn gốc xuất xứ mà nhà thầu chào tại bảng chào thầu để xem xét đánh giá.

Vật liệu chính cho xây dựng

Stt	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
1	Bê tông thương phẩm		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Bê tông thương phẩm có chất lượng tương đương: Lê Phan, Insee, RDC... Nhà thầu chào cụ thể.	
2	Ximăng		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Xi măng có chất lượng tương đương: Vicem Hà Tiên, Insee, Fico hoặc tương đương... Nhà thầu chào cụ thể.	
3	Cát vàng		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Nhà thầu chào cụ thể.	
4	Đá 1x2, đá 4x6		
	Nguồn gốc, xuất xứ	Nhà thầu chào cụ thể.	
5	Thép tròn (trơn, gân)		
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Thép có chất lượng tương đương: Vinakyoiei, Thép Miền Nam, Pomina... Nhà thầu chào cụ thể.	
6	Thép hình, thép tấm, thép hộp		

Stt	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Thép có chất lượng tương đương: Thép Miền Nam, Việt Nhật, Hòa Phát... Nhà thầu chào cụ thể.	

V.1 Ống HDPE 225

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU CỦA HSMT	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
2.	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
3.	Vật liệu		HDPE	
4.	Màu của ống nhựa		- Màu cam - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất		DIN 8074, DIN 8075	
6.	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1 m		Đáp ứng	
7.	Độ cao của chữ in	mm	15	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU CỦA HSMT	Nhà thầu chào
8.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như luôn cáp vào		Đáp ứng	
9.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...		Đáp ứng	
10.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh, ...		Đáp ứng	
11.	Kích thước ống			
	Đường kính ngoài	mm	Tối đa: 227,1 mm Tối thiểu: 225 mm	
	Độ dày thành ống	mm	Tối đa: 14,3 mm Tối thiểu: 12,8 mm	
12.	Áp suất làm việc	MPa	≥ 6	
13.	Thử nghiệm độ bền cơ:		Đơn vị thử nghiệm ống tại hiện trường là Quatest 3 hoặc các đơn vị tương đương	
	+ Thời gian thử	Giờ	170	
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài	N/mm ²	≥ 4	
	+ Nhiệt độ thử	°C	80	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU CỦA HSMT	Nhà thầu chào
14.	Sự hồi nhiệt của ống	%	≤ 3	
15.	Quy cách đóng gói		Ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất	

V.2 Ống HDPE 200

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
2.	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
3.	Vật liệu		HDPE	
4.	Màu của ống nhựa		- Màu cam - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất		DIN 8074, DIN 8075	
6.	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1 m		Đáp ứng	



Handwritten signature

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
7.	Độ cao của chữ in	mm	15	
8.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như luôn cáp vào		Đáp ứng	
9.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...		Đáp ứng	
10.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh, ...		Đáp ứng	
11.	Kích thước ống			
	Đường kính ngoài	mm	Tối đa: 201,8 mm Tối thiểu: 200 mm	
	Độ dày thành ống	mm	Tối đa: 12,8 mm Tối thiểu: 11,4 mm	
12.	Áp suất làm việc	MPa	≥ 6	
13.	Thử nghiệm độ bền cơ:		Đơn vị thử nghiệm ống tại hiện trường là Quatest 3 hoặc các đơn vị tương đương	
	+ Thời gian thử	Giờ	170	
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài	N/mm ²	≥ 4	

th

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	+ Nhiệt độ thử	°C	80	
14.	Sự hồi nhiệt của ống	%	≤ 3	
15.	Quy cách đóng gói		Ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất	

V.3 Ống HDPE 160

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
2.	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
3.	Vật liệu		HDPE	
4.	Màu của ống nhựa		- Màu cam - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất		DIN 8074, DIN 8075	
6.	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời Việt		Đáp ứng	

th

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	Nam và lắp lại ở các vị trí cách khoảng 1 m			
7.	Độ cao của chữ in	mm	15	
8.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như luôn cáp vào		Đáp ứng	
9.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...		Đáp ứng	
10.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh, ...		Đáp ứng	
11.	Kích thước ống			
	Đường kính ngoài	mm	Tối đa: 161,5 mm Tối thiểu: 160 mm	
	Độ dày thành ống	mm	Tối đa: 10,3 mm Tối thiểu: 9,1 mm	
12.	Áp suất làm việc	MPa	≥ 6	
13.	Thử nghiệm độ bền cơ:		Đơn vị thử nghiệm ống tại hiện trường là Quatest 3 hoặc các đơn vị tương đương	
	+ Thời gian thử	Giờ	170	

THÁ
ẢN
ỚI
PH
MI

thư

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài	N/mm ²	≥ 4	
	+ Nhiệt độ thử	°C	80	
14.	Sự hồi nhiệt của ống	%	≤ 3	
15.	Quy cách đóng gói		Ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất	

V.4 Ống HDPE 90

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
2.	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
3.	Vật liệu		HDPE	
4.	Màu của ống nhựa		- Màu cam - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất		DIN 8074, DIN 8075	
6.	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE, NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực		Đáp ứng	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời Việt Nam và lắp lại ở các vị trí cách khoảng 1 m			
7.	Độ cao của chữ in	mm	10	
8.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như luôn cáp vào		Đáp ứng	
9.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...		Đáp ứng	
10.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh, ...		Đáp ứng	
11.	Kích thước ống			
	Đường kính ngoài	mm	Tối đa: 90,9 mm Tối thiểu: 90 mm	
	Độ dày thành ống	mm	Tối đa: 5,9 mm Tối thiểu: 5,1 mm	
12.	Áp suất làm việc	MPa	≥ 6	
13.	Thử nghiệm độ bền cơ:		Đơn vị thử nghiệm ống tại hiện trường là Quatest 3 hoặc các đơn vị tương đương	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	+ Thời gian thử	Giờ	170	
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài	N/mm ²	≥ 4	
	+ Nhiệt độ thử	°C	80	
14.	Sự hồi nhiệt của ống	%	≤ 3	
15.	Quy cách đóng gói		Ống dài từ 6-12m, bó ống tùy thuộc nhà sản xuất	

V.5 Ống HDPE 63

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
2.	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
3.	Vật liệu		HDPE	
4.	Màu của ống nhựa		- Màu cam - Màu của ống nhựa phải đồng nhất trên toàn bộ bề mặt ống, không biến đổi theo thời gian và môi trường	
5.	Tiêu chuẩn sản xuất		DIN 8074, DIN 8075	
6.	Trên mặt ngoài của ống nhựa, dọc theo chiều dài của ống, in dòng chữ “CAP NGAM CAO THE,		Đáp ứng	



Handwritten signature

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
	NGUY HIEM CHET NGUOI” bằng mực đen bền với điều kiện thời tiết ngoài trời Việt Nam và lập lại ở các vị trí cách khoảng 1 m			
7.	Độ cao của chữ in	mm	10	
8.	Mặt trong của ống phải trơn tru để không gây hỏng cáp khi thay đổi cũng như luồn cáp vào		Đáp ứng	
9.	Mặt trong và ngoài phải không có các bề mặt bất thường như lồi lõm, phồng rộp, nứt, vỡ, ...		Đáp ứng	
10.	Các đầu ống phải cắt vuông góc với trục ống và phải thẳng nhẵn, không sắc cạnh, ...		Đáp ứng	
11.	Kích thước ống			
	Đường kính ngoài	mm	Tối đa: 63,6 mm Tối thiểu: 63 mm	
	Độ dày thành ống	mm	Tối đa: 4,2 mm Tối thiểu 3,6 mm	
12.	Áp suất làm việc	MPa	≥ 6	
13.	Thử nghiệm độ bền cơ:		Đơn vị thử nghiệm ống tại hiện trường là Quatest 3 hoặc	

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	Nhà thầu chào
			các đơn vị tương đương	
	+ Thời gian thử	Giờ	170	
	+ Ứng suất nước tác dụng từ trong ra ngoài	N/mm ²	≥ 4	
	+ Nhiệt độ thử	°C	80	
14.	Sự hồi nhiệt của ống	%	≤ 3	
15.	Quy cách đóng gói		100m/cuộn	

V.6 Vật liệu chính phần điện

V.6.1 Cáp ngầm 220 kV Cu/XLPE/1x1600 mm²

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
1.0	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm: 1. QCVN QTD-5: 2009/BCT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện Tập 5: Kiểm định trang thiết bị hệ thống điện. 2. Quy phạm trang bị điện, ban hành kèm theo Quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 của Bộ Công nghiệp (nay là Bộ Công Thương); và các sửa đổi, bổ sung và thay thế sau này.		Đáp ứng	

th

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	3. TCVN 12227:2018 (IEC 62067:2011) Cáp điện lực có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp dùng cho điện áp định mức lớn hơn 150 kV ($U_m=170$ kV) đến và bằng 500 kV ($U_m=550$ kV) – Phương pháp và yêu cầu thử nghiệm. 4. TCVN 6612:2007 (IEC 60228:2004) Ruột dẫn của cáp cách điện. 5. IEC 60229:2007 Electric cables – Tests on extruded oversheaths with a special protective function (cáp điện – thử nghiệm trên vỏ ngoài đùn với bảo vệ đặc biệt). 6. IEC 62067:2011 Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages above 150 kV ($U_m = 170$ kV) up to 500 kV ($U_m = 550$ kV) – Test methods and requirements. 7. IEC 60332-1-2:2015 Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1-2: Test for vertical			

THÀNH
 AN L
 ỚI Đ
 PH
 MIN
 5111

my

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	flame propagation for a single insulated wire or cable – Procedure for 1 kW pre-mixed flame (thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy- Phần 1-2: thử nghiệm lan truyền ngọn lửa thẳng đứng đối với một dây hoặc cáp cách điện). 8. IEC 62771-209:2007 High-voltage switchgear and controlgear - Part 209: Cable connections for gas- insulated metal-enclosed switchgear for rated voltages above 52 kV - Fluid- filled and extruded insulation cables - Fluid-filled and drytype cable- terminations (Thiết bị đóng cắt và thiết bị điều khiển cao áp - Phần 209: Các mối nối cáp cho thiết bị đóng cắt có vỏ bọc bằng kim loại và cách điện bằng khí dùng cho điện áp định mức trên 52 kV - Cáp cách điện đùn và cáp cách điện bằng chất lỏng - Đầu cáp loại khô và đầu cáp loại cách điện bằng chất lỏng).			

th

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	9. IEC 60183:2015 Guidance for the selection of high-voltage A.C. cable systems (hướng dẫn chọn lựa hệ thống cáp cao áp trong mạch điện xoay chiều). 10. IEC 60949-1988 Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heat effects (Tính toán dòng điện ổn định nhiệt, có tính đến ảnh hưởng không đoạn nhiệt). 11. IEC 60287-2001 và 2017 Electric cables - Calculation of the current rating (cáp điện - tính toán dòng điện định mức). 12. IEC 60228:2004 Conductors of insulated cables. - Hoặc các tiêu chuẩn tương đương khác			
1.1	Độ bền cách điện			
	Điện áp pha-đất, U_0 (vận hành bình thường)	kV	127	
	Điện áp pha-pha, U_{dm} (vận hành bình thường)	kV	220	
	Điện áp pha-pha vận hành lớn nhất, U_{max}	kV	245	

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	Điện áp chịu đựng dòng xung sét	kV	1050	
	Điện áp chịu đựng dòng xung đóng cắt	kV	460	
1.2	Phần dẫn điện			
	Vật liệu		Đồng	
	Tiết diện	mm ²	1600	
	Hình dáng		bện xoắn	
	Số múi		4 hoặc 5 hoặc 6	
	Điện trở DC ở nhiệt độ 20°C	Ω/km	0,0113	
	Đường kính lõi	mm	-	
1.3	Màn ruột dẫn (lớp che chắn trong)			
	Vật liệu		Bán dẫn	
	Độ lồi lõm trên bề mặt	μm	≤ 60	
	Phương pháp sản xuất		Ép đùn bán dẫn	
	Điện trở suất	Ohm.m	≤ 1000	
	Độ dày			
	- Giá trị trung bình	mm	> Độ dày màn chắn cách điện	
	- Giá trị nhỏ nhất	mm	80% giá trị trung bình	
	Đường kính phía ngoài	mm	-	
1.4	Cách điện			
	Vật liệu		XLPE	
	Ứng suất điện môi lớn nhất tại màn ruột dẫn	kV/mm	11	
	Ứng suất điện môi lớn nhất tại lớp cách điện	kV/mm	5	
	Ứng suất kéo nhỏ nhất (không già hóa)	N/mm ²	12,5	
	Độ dày tối thiểu theo tính toán	mm	19,9	

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	Độ dày trung bình	mm	Ghi rõ	
	Độ dày nhỏ nhất ($t_{\min}$)	mm	$\geq 90\%$ độ dày trung bình	
	Độ dày lớn nhất ($t_{\max}$)	mm	$(t_{\max}-t_{\min})/t_{\max} \leq 0,15$	
	Độ lồi lõm lớn nhất	μm	≤ 50	
	Phóng điện một phần lớn nhất	pC	≤ 5	
	Nhiệt trở suất	K.m/W	3,5	
	Thông số kỹ thuật của cáp ngầm 220 kV cho phép			
	(1) vận hành liên tục, bình thường	$^{\circ}\text{C}$	90	
	(2) vận hành quá tải	$^{\circ}\text{C}$	105	
	(3) vận hành sự cố (thời gian ngắn)	$^{\circ}\text{C}$	250	
	Đường kính bên ngoài	mm	-	
1.5	Màn cách điện (lớp che ngoài)			
	Độ dày trung bình	mm	$> 0,8$	
	Điện trở suất	$\Omega.\text{m}$	≤ 500	
	Độ lồi lõm nhìn thấy	μm	≤ 80	
	Độ chênh lệch giữa đường kính lớn nhất/ nhỏ nhất	mm	$\leq 1,2$	
	Đường kính bên ngoài	mm	-	
1.6	Chống thấm nước			
	Bằng vật liệu trương nở		Có	
	Bằng băng		Có	
	Độ chống thấm (áp suất chịu đựng)		$> 1 \text{ m}$ nước	
	Đường kính bên ngoài	mm	-	
	Dây cáp quang cảm biến nhiệt độ (quy định cho cáp có sợi quang bên trong)			

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
1.7	Sợi quang cảm biến nhiệt độ, phù hợp kết nối dây cáp quang đường dây trên không		Tiêu chuẩn ITU-T G.652D	
	Đường kính lõi sợi quang/đường kính lớp vỏ phản xạ	µm	$\leq 55/\leq 130$	
	Số ống chứa sợi quang	ống	02	
	Số sợi quang đơn một/ ống	sợi	≥ 2	
1.8	Vỏ kim loại			
	Khả năng chịu ngắn mạch (1 sec)	kA	50	
	Vỏ nhôm gân lượn sóng			
	- Phương pháp chế tạo		Hình vòng	
	- Độ dày trung bình (t_n)	mm	$\geq 2,5$	
	-Độ dày nhỏ nhất	mm	$t_{min} \geq 0,85t_n - 0,1$	
	Đường kính bên ngoài	mm	-	
1.8	Lớp chống ăn mòn			
	Vật liệu			
	Độ dày	mm		
	Đường kính ngoài danh định	mm		
1.9	Vỏ ngoài (lớp bảo vệ)			
	Vật liệu		PE hoặc HDPE	
	Độ dày lớn nhất/nhỏ nhất	mm		
	Độ dày bình thường	mm	$\geq 4,5$	
	Nhiệt trở suất	K.m/W	3,5	
	Nhiệt độ lớn nhất cho phép			
	(1) vận hành liên tục, bình thường	$^{\circ}\text{C}$	70	
	(2) vận hành sự cố (thời gian ngắn)	$^{\circ}\text{C}$	130	
	Màu sắc	-	Đen	

Handwritten signature

Mục	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	Ứng suất kéo không già hóa	N/mm ²	10	
	Đường kính ngoài	mm	Nêu cụ thể	
	Trọng lượng cáp	Kg/m	Nêu cụ thể	
1.10	Một mạch cáp ngầm 220 kV vận hành, khả năng truyền tải lớn nhất mạch mang tải	A	1066	
	Bốn mạch cáp ngầm 220 kV vận hành song song, khả năng truyền tải lớn nhất mỗi mạch	A	557	
1.11	Yêu cầu công suất phản kháng			
	Giá trị dòng nạp lớn nhất	A/km	12	

V.6.2 Đầu cáp GIS 220kV

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể	
2.	Mã hiệu		Nhà thầu chào cụ thể	
3.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 62067:2011 và tiêu chuẩn IEC62271-209:2011	
4.	Chủng loại	-	Dry type theo IEC62271-209:2011	
5.	Điện áp định mức	kV	220	
6.	Điện áp vận hành bình thường (pha-đất)	kV	127	
7.	Điện áp vận hành lớn nhất	kV	245	
8.	Vật liệu cách điện		khí SF6	
10.	Điện áp xung sét chịu được ở mùa khô	kV(peak)	1050	

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
11.	Điện áp chịu được ở tần số công nghiệp ở mùa khô	kV	460	
12.	Có thể tháo đầu cáp khỏi thiết bị GIS hoặc lắp đầu cáp vào thiết bị GIS dễ dàng		Đáp ứng	
13.	Đầu cáp phải đảm bảo có vị trí nối liên kết màn chắn kim loại/vỏ kim loại của cáp ngầm		Đáp ứng	
14.	Đầu nối phù hợp với cáp ngầm 220 kV một ruột dẫn bằng đồng tiết diện 1600mm ² theo IEC 60228:2004, class 2 ; cách điện XLPE, vỏ nhôm lượn sóng		Đáp ứng	
15.	Phụ kiện lắp đặt hoàn thiện		Cung cấp trọn bộ	

V.6.3 Hộp nối cáp ngầm

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể	
2	Mã hiệu		Nhà thầu chào cụ thể	
3	Tiêu chuẩn sản xuất		IEC 62067: 2011 hoặc tương đương	
4	Chủng loại		Đúc sẵn	
5	Điện áp định mức (pha-pha)	kV	220	
6	Điện áp vận hành bình thường (pha-đất)	kV	127	
7	Điện áp vận hành lớn nhất thiết bị	kV	245	
8	Điện áp chịu dòng xung sét (đỉnh)	kV	1050	

me

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
9	Điện áp chịu đựng ở tần số công nghiệp (đỉnh)	kV	460	
10	Đầu nối phù hợp với cáp ngầm 220 kV một ruột dẫn bằng đồng tiết diện 1600mm ² theo IEC 60228:2004, class 2 ; cách điện XLPE, vỏ nhôm lượn sóng		Đáp ứng	
11	Hộp nối được lắp đặt trong hầm nối cáp hiện hữu, đặt dưới lòng đường ngoài trời và nước ngập thường xuyên		Đáp ứng	
12	Đảm bảo chống thấm nước tại vị trí nối		Đáp ứng	
13	Có tích hợp hộp nối cáp quang phục vụ kiểm soát nhiệt độ		Đáp ứng	
14	Loại chất cách điện điền đầy		Chất lỏng cách điện	
15	Phụ kiện lắp đặt khác		Cung cấp trọn bộ	

V.6.4 Hộp nối đất vỏ cáp qua bộ giới hạn điện áp (SVL)

STT	HẠNG MỤC	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Phương thức đấu nối hộp nối đất vỏ cáp ngầm	Nối đất qua gián tiếp bộ giới hạn điện áp (Link box for earthing & SVL)	
4	Môi trường lắp đặt	Tại hầm nối cáp bố trí dưới lòng đường, thường xuyên đọng nước)	
5	Vật liệu vỏ hộp	Thép không gỉ	
6	Kích thước	Phù hợp lắp đặt trong	

		hầm	
7	Thanh dẫn đầu nối	Thanh đồng, tiết diện tương đương dây Cu/XLPE 400mm ²	
8	Bộ giới hạn điện áp (SVL)	Sử dụng vật liệu Oxit kim loại có đặc tính điện trở phi tuyến	
9	Phụ kiện lắp đặt	Cung cấp trọn bộ	

V.6.5 Hộp nối đất trực tiếp

STT	HẠNG MỤC	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ	
2	Nước sản xuất	Nêu rõ	
3	Phương thức đấu nối hộp nối đất vỏ cáp ngầm	Nối đất trực tiếp vỏ cáp ngầm (Link box for earthing)	
4	Môi trường lắp đặt	Trong tầng cáp kỹ thuật tại trạm biến áp	
5	Vật liệu vỏ hộp	Thép không gỉ	
6	Kích thước	Ghi rõ	
7	Thanh dẫn đầu nối	Thanh đồng, tiết diện tương đương dây Cu/XLPE 400mm ²	
8	Phụ kiện lắp đặt	Cung cấp trọn bộ	

V.6.6 Dây cáp đồng bọc 1 lõi Cu/XLPE/PVC-400 mm²

S tt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể	
2	Tiêu chuẩn		ISO 9001; IEC 60502 hoặc tương đương	
3	Loại		1 lõi, ruột đồng mềm	
4	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	≥ 1,8/3	
5	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, ép chặt, tiết diện 400 mm ²	

S tt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
6	Lớp cách điện XLPE	mm	≥ 2	
7	Lớp bọc bên trong		PVC	
8	Màn chắn kim loại		Bằng băng đồng hoặc giáp nhôm	
9	Vỏ cáp		PVC (màu đen)	
1 0	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:			
	- Liên tục	$^{\circ}\text{C}$	90	
	- Ngắn mạch	$^{\circ}\text{C}$	250	

V.6.7 Dây cáp đồng trục Cu/XLPE/PVC - 400mm²

S tt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nh à thầ u chà o
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nhà thầu chào cụ thể	
2	Tiêu chuẩn		ISO 9001; IEC 60502 hoặc tương đương	
3	Loại		Cáp đồng trục	
4	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	$\geq 3,6/6$	
5	Ruột dẫn trong		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, ép chặt, tiết diện 400 mm ²	
6	Màn chắn ruột dẫn trong		Lớp bán dẫn	
7	Lớp cách điện	Vật liệu	XLPE	
8	Màn chắn cách điện		Lớp bán dẫn	
9	Ruột dẫn trong		Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm, ép chặt, tiết diện 400mm ²	

S tt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nh à thầ u chà o
1 0	Màn chắn ruột dẫn ngoài		Lớp chống thấm	
1 1	Vỏ cáp PVC	Vật liệu	PVC (màu đen)	
1 2	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp			
	- Liên tục	°C	90	
	- Ngắn mạch	°C	250	

V.6.8 Dây ACSR 795MCM

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		ASTM B232M-17 ASTM B230M-89 ASTM B498M-19 TCVN 5064:1994	
2	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
3	Cỡ dây	cmil	795.000	
4	Ruột dẫn điện của dây nhôm lõi thép gồm nhiều sợi dây nhôm tròn xoắn quanh lõi là các sợi dây thép tròn, mạ kẽm		Đáp ứng	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
5	Dây dẫn phải có bề mặt đồng đều, các sợi dây bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác có hại cho quá trình sử dụng. Tại đầu và cuối của dây bên nhiều sợi phải có đai chống bung xoắn (mục 2.1.1 TCVN 5064-1994)		Đáp ứng	
6	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải, các lớp xoắn phải chặt (mục 2.1.2 TCVN 5064-1994)		Đáp ứng	
7	Bội số bước xoắn của các lớp xoắn: Tuân theo ASTM B232M-17		Đáp ứng	
8	Các sợi thép của dây lõi thép phải được mã kẽm chống gỉ hoặc bôi mỡ chống gỉ. Lớp mỡ phải đồng đều không có chỗ khuyết (mục 2.1.4 TCVN 5064-1994). Mỡ bảo vệ dây là mỡ trung tính chịu nhiệt. Nhiệt độ làm chảy thành giọt không dưới 105°C (mục 2.5 TCVN 5064-1994). Mỗi nối: Trong quá trình bên dây cho phép nối sợi nhôm bị đứt tuy nhiên mỗi nối phải tuân thủ theo quy định tại mục 11 của ASTM B 230M-89. Không cho phép có mỗi nối trên sợi thép.		Đáp ứng	
	Thông số kỹ thuật phản nhôm			
9	Số sợi nhôm/ đường kính sợi nhôm	[n]/mm	26/4,44	
10	Số lớp xoắn	Lớp	2	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
11	Sai số đường kính sợi nhôm, không nhỏ hơn:	%	± 1	
12	Suất kéo đứt sợi nhôm, không nhỏ hơn:	N/mm ²	160	
13	Độ giãn dài tương đối của sợi nhôm, không nhỏ hơn:	%	1,9	
	Thông số kỹ thuật phần thép			
14	Số sợi thép/ đường kính sợi thép	[n]/mm	7/3,45	
15	Số lớp xoắn	Lớp	1	
16	Sai số đường kính sợi thép	%	[-0,051+0,076]	
17	Ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, không nhỏ hơn:	N/mm ²	1240	
18	Suất kéo đứt sợi thép, không nhỏ hơn:	N/mm ²	1410	
19	Độ giãn dài tương đối của sợi thép, không nhỏ hơn:	%	4	
20	Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép, không nhỏ hơn:	g/m ²	259	
21	Điện trở suất sợi nhôm ở 20°C Điện trở suất sợi thép ở 20°C	$\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}$	$\leq 0,028172$ $\leq 0,19157$	
22	Thông số kỹ thuật của dây nhôm lõi thép:			
23	Điện trở một chiều của dây dẫn ở 20°C không lớn hơn:	Ω / km	0,07167	
24	Lực kéo đứt của dây dẫn không nhỏ hơn	kN	140,1	
25	Đường kính lớn nhất của bành cáp	m	2,5	
26	Độ rộng lớn nhất của bành cáp	m	1,4	
27	Chiều dài dây quấn trên mỗi bản		≥ 2000 m Đảm bảo trong mỗi bành cáp chỉ gồm 1 đoạn cáp liên tục,	

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
			không đứt đoạn.	

V.6.9 Khóa néo ép dây dẫn ACSR 795MCM

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Nhà thầu phát triển	
2	Nước sản xuất		Nhà thầu phát triển	
3	Mã hiệu		Nhà thầu phát triển	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		AS 1154-1985, TCVN 4795-1989, JIS C 2805, TCVN 5048, TCVN3624-81, ASTM A 153 hoặc các tiêu chuẩn khác tương đương	
5	Các bộ phận của khóa néo: + Bộ phận néo ép lõi thép; + Bộ phận néo ép dây dẫn nhôm bên ngoài lõi thép; + Bộ phận cosse ép lèo dây dẫn.		Vật liệu chế tạo: + Thép hợp kim được mạ kẽm nhúng nóng; + Nhôm hợp kim; + Nhôm hợp kim;	
6	Các phụ kiện cấp kèm: + Bulong chốt lỗ bơm compound. + Bulong 12x8, đai ốc rondell vênh: 04 bộ hoặc 2 bộ tùy khóa néo+compound đi kèm.		Vật liệu chế tạo: + Nhôm hợp kim + Nhôm hợp kim/inox	
7	Bề mặt khóa néo phải trơn nhẵn, không có vết xước và không có khuyết tật		Đáp ứng	
	Trên bề mặt thân chính khóa néo ép có ghi các hạng mục sau:			

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
8	+ Tên nhà sản xuất + Mã hiệu + Cỡ cáp sử dụng + Vạch giới hạn chiều dài ép		Đáp ứng	
9	Lực phá hủy khóa néo tối thiểu	kN	$\geq 90\%$ lực kéo đứt dây dẫn	
10	Dòng điện ổn định nhiệt trong 1 giây tối thiểu	kA	≥ 31.5	

V.6.10 Dây chống sét TK-70

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
	Nhà sản xuất		Chào cụ thể	
	Nước sản xuất		Chào cụ thể	
1	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 và TCVN 5064- 1994/SĐ1: 1995, BS 183 hoặc tương đương	
2	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm	
3	Tiết diện danh định	mm ²	70,0	
4	Số sợi/đường kính	Sợi/mm	19/2,2	
5	Đường kính dây	mm	11,0	
6	Trọng lượng dây	Kg/km	568	
7	Lực kéo đứt	N	≥ 104673	
8	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	≥ 19000	
9	Hệ số dẫn nở nhiệt	1/°C	12,0.10-6	

V.6.11 Bộ giám sát nhiệt độ tuyến cáp DTS

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất		Cụ thể	
2	Nước xuất xứ		Cụ thể	
3	Mã Hiệu		Cụ thể	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu cấu HSMT	Nhà thầu chào
4	Hệ thống giám sát nhiệt độ			
4.1	Phương pháp	-	Raman or Brillouin	
4.2	Số sợi quang	-	min 2	
4.3	Vị trí sợi quang trong cáp	-	Giữa lớp màn chắn cách điện và lớp vỏ kim loại (lớp băng chống thấm)	
	Sợi cảm biến		G.655	
4.4	Độ phân giải không gian	m	10	
4.5	Cấu hình cảm biến		Đo từ một phía	
4.6	Khoảng cách	km	≥ 5	
4.7	Nguồn điện UPS	Hr	min 4	
4.8	Yêu cầu tuổi thọ	Năm	40	
4.9	Khoảng cách đo nhiệt độ tối thiểu	°C	0 đến 80°C	
4.10	Tốc độ đo	Mỗi phút	1	
4.11	Khả năng lưu trữ dữ liệu đo	Tháng	3	
5	Hệ thống đánh giá dòng tải động			
5.1	Tiêu chuẩn sử dụng cho mô hình tính toán	-	IEC hoặc tương đương	
5.2	Sự thích nghi giữa mô hình với thay đổi môi trường (điều kiện đất)	-	Có	
5.3	Sự thích nghi giữa mô hình với nguồn nhiệt ngoài	-	Có	
5.4	Phần mềm có khả năng đánh giá cáp	-	Có	
5.5	Độ chính xác tính toán nhiệt độ lõi dẫn	°C	$\leq 2^{\circ}\text{C}$	
5.6	Thời gian giữa 2 lần đánh giá	Phút	≤ 15	
5.7	Khả năng giám sát mạch cáp	-	Min 6	

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu của HSMT	Nhà thầu chào
5.8	Đầu ra SCADA cho dòng đánh giá và nhiệt độ lõi dẫn	-	Có	
5.9	Hỗ trợ giao thức SCADA	-	Modbus, IEC870-5-104	
5.10	Hệ điều hành cho kết nối SCADA	-	MS Windows	
5.11	Yêu cầu khác			
	Giao diện đồ họa		SVGA 300 mm (12'') màn hình màu (1024x768)	
	Giao tiếp thông tin		Cổng Ethernet port, USB, RS232, relay xuất SPST (báo động và trạng thái hệ thống)	
	Lưu trữ dữ liệu		Ổ cứng gắn trong (160 GB hoặc hơn)	
	Nhiệt độ vận hành		5-40°C	
6	Số kênh		≥ 12	

V.6.12 Cáp quang Nonmetallic – 48 sợi quang, kèm phụ kiện

Stt	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật của HSMT	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nhà thầu chào cụ thể	
2	Mã hiệu	Nhà thầu chào cụ thể	
3	Thông số kỹ thuật quy định tại mục III.2 Chương V của E-HSMT	Đáp ứng	

VI. BẢNG KÊ CÁC HẠNG MỤC THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH CỦA VTTB:

Nhà thầu thực hiện liệt kê các biên bản thử điển hình theo mẫu tương ứng với danh mục thử nghiệm theo bảng sau:

VI.1. Hệ thống cáp ngầm 220 kV (gồm cáp, đầu cáp và hộp nối):

th

STT	Danh mục thử nghiệm	Nhà thầu điện (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
A	Cáp ngầm 220 kV và phụ kiện	
I	Thử nghiệm điển hình trên hệ thống cáp	
	Hệ thống cáp ngầm hoàn chỉnh bao gồm: cáp, các hộp nối cáp (nếu có) và đầu cáp được đấu nối hoàn chỉnh. Yêu cầu thử nghiệm điển hình hệ thống cáp hoàn chỉnh được thực hiện trong cùng một biên bản thử nghiệm. Các thử nghiệm điển hình đã được thực hiện thành công theo các phiên bản IEC 62067:2011 là hợp lệ.	
1	Thử nghiệm ở các điểm từ a đến h ở mục này, phải được thực hiện theo trình tự sau (IEC IEC 62067:2011, mục 12.4.2. Test and sequence of tests):	
	a. Thử nghiệm uốn trên cáp, sau đó lắp đặt phụ kiện và thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ môi trường xung quanh (IEC 62067:2011, 12.4.4)	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	b. Đo tg δ (IEC 62067:2011, 12.4.5). Thử nghiệm này có thể được thực hiện trên mẫu cáp khác được lấy từ cùng lô cáp có các đầu nối thử nghiệm đặc biệt khác với mẫu được sử dụng cho các thử nghiệm còn lại của trình tự thử nghiệm này.	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	c. Thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt (IEC 62067:2011, 12.4.6)	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	d. Thử nghiệm phóng điện cục bộ (IEC 62067:2011, 12.4.4) ở nhiệt độ môi trường xung quanh và nhiệt độ cao. Các thử nghiệm phải được thực hiện sau chu kỳ cuối cùng của điểm c hoặc một cách khác, sau thử nghiệm ở điểm e dưới đây.	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	e. Thử nghiệm điện áp xung sét, sau đó là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp (IEC 62067:2011, 12.4.7.2).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	f. Thử nghiệm phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cao, nếu chưa thực hiện ở điểm d) ở trên (IEC 62067:2011, 12.4.2.g và annex C, Table C.1 –	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang

	Type tests on cable systems).	trong biên bản)
	g. Thử nghiệm bảo vệ bên ngoài mỗi nối (IEC 62067:2011, annex G). Các thử nghiệm này có thể áp dụng cho mỗi nối đã đạt thử nghiệm ở điểm c, thử nghiệm điện áp chu kỳ gia nhiệt hoặc cho mỗi nối riêng rẽ đã đạt ít nhất ba chu kỳ nhiệt	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	h. Kiểm tra hệ thống cáp có cáp và phụ kiện đã hoàn thành các thử nghiệm ở trên (IEC 62067:2011, 12.4.8).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	i. Điện trở suất của màn chắn bán dẫn phải được đo trên mẫu riêng rẽ (IEC 62067:2011, 12.4.9).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	Đối với đầu cáp 220 kV để đầu cáp ngầm 220 kV với thiết bị GIS: Ngoài các hạng mục thử nghiệm điển hình nêu trên, đầu cáp phải được thử nghiệm điển hình hạng mục điện môi như quy định tại IEC 62271-209:2007, mục 8.2 - Dielectric type tests of cable-terminations	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
2	Thử nghiệm không điện trên thành phần cáp và trên cáp hoàn chỉnh: IEC 62067:2011, mục 12.5 Non-electrical type tests on cable components and on complete cable):	
	a) Kiểm tra kết cấu cáp (IEC 62067:2011, 12.5.1).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	b) Thử nghiệm để xác định đặc tính cơ của cách điện trước và sau lão hóa (IEC 62067:2011, 12.5.2).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	c) Thử nghiệm để xác định đặc tính cơ của vỏ ngoài trước và sau lão hóa (IEC 62067:2011, 12.5.3).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	d) Thử nghiệm lão hóa trên các mẫu cáp hoàn chỉnh để kiểm tra tính tương thích của vật liệu (IEC 62067:2011, 12.5.4).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	e) Thử nghiệm nén ở nhiệt độ cao trên vỏ ngoài (IEC 62067:2011, 12.5.6).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	f) Thử nghiệm vỏ ngoài LSFH ở nhiệt độ thấp (IEC 62067:2022, 12.5.8).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	g) Thử nghiệm tính kháng ôzôn của cách điện EPR (IEC 62067:2011, 12.5.9).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)

		trong biên bản)
	h) Thử nghiệm kéo giãn trong lò nhiệt của cách điện EPR và XLPE (IEC 62067:2011, 12.5.10).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	i) Đo hàm lượng cacbon đen của vỏ ngoài PE đen (IEC 62067:2011, 12.5.12).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	j) Thử nghiệm trong điều kiện cháy vỏ ngoài LSFH ST12 (IEC 62067:2022, 12.5.13).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	k) Thử nghiệm thấm nước theo chiều dọc (IEC 62067:2011, 12.5.14).	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
	l) Thử nghiệm trên thành phần của cáp có dây bằng hoặc lá kim loại đặt theo chiều dọc, liên kết với vỏ ngoài (IEC 62067:2011, 12.5.15)	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)

VI.2. Ống HDPE:

STT	Danh mục thử nghiệm điển hình	Nhà thầu điền (số biên bản - mục tương ứng trong biên bản)
1.	Kiểm tra bề mặt	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
2.	Kiểm tra kích thước	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
3.	Thử độ bền cơ	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)
4.	Thử sự hồi nhiệt (heat reversion)	Chào cụ thể (số biên bản, mục tương ứng, số trang trong biên bản)

VII. CÁC BẢN VẼ

STT	TÊN BẢN VẼ	SỐ HIỆU BẢN VẼ	SỐ TỜ

VIII. CÁC TÀI LIỆU NHÀ THẦU PHẢI NỘP CÙNG VỚI E-HSDT

Nhà thầu phải nộp cùng với E-HSDT các tài liệu sau đây:

- 1/ Bảng kê nguồn gốc, xuất xứ của tất cả vật tư, thiết bị (VTTB); Bảng thông số kỹ thuật & Bảng kê các hạng mục thử nghiệm điển hình của VTTB theo quy định tại Mục V & VI - Chương V của E-HSMT.
- 2/ Catalog/Tài liệu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị: Cáp ngầm 220 kV Cu/XLPE; Đầu cáp ngầm 220 kV; Hộp nối cáp ngầm 220 kV; Hộp nối đất có SVL; Hộp nối đất (không kèm bộ SVL); Ống HDPE 225, 200.
Trường hợp Biên bản thí nghiệm điển hình của hàng hóa có xuất xứ từ nước ngoài mà Nhà sản xuất có lý do không thể nộp bản gốc hoặc bản sao chứng thực theo quy định khi tham dự thầu thì trong Hồ sơ dự thầu nhà thầu phải cung cấp **văn bản của Nhà sản xuất xác nhận tài liệu dự thầu là bản sao chụp từ bản gốc** và Nhà sản xuất cam kết sẵn sàng làm việc với Chủ đầu tư/Bên mời thầu để xác minh tài liệu nếu được đại diện hợp pháp của Chủ đầu tư/Bên mời thầu yêu cầu.
- 3/ Bản gốc hoặc bản sao chứng thực từ bản chính Giấy chứng nhận quản lý chất lượng (ISO) còn hiệu lực của nhà sản xuất VTTB: Cáp ngầm 220 kV Cu/XLPE; Đầu cáp ngầm 220 kV; Hộp nối cáp ngầm 220 kV; Hộp nối đất có SVL; Hộp nối đất (không kèm bộ SVL); Ống HDPE 225, 200.
- 4/ Các tài liệu khác chứng minh nhà thầu đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật nêu tại mục 3 chương III của E-HSMT, bao gồm: Thiết bị thi công, Giải pháp kỹ thuật; biện pháp tổ chức thi công; tiến độ thi công; biện pháp bảo đảm chất lượng; vệ sinh môi trường, phòng cháy, chữa cháy, an toàn lao động.
- 5/ Bản gốc văn bản cam kết đáp ứng các yêu cầu về quản lý an toàn thi công xây dựng công trình quy định tại **Quyết định số 1221/QĐ-EVN ngày 09/9/2021** của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định công tác an toàn trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.