

HỒ SƠ MỜI THẦU

TẬP 2: HỒ SƠ KỸ THUẬT

Số hiệu TBMT :

Tên gói thầu : Gói 10-TB: Xây dựng, lắp đặt VTTB và phát quang hành lang tuyến

Dự án/công trình : Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình

Phát hành : Ngày tháng năm 2025

Ban hành kèm :
theo Quyết định

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
CÔNG TY VẤN ĐIỆN
MIỀN NAM



KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC

Nguyễn Đại Luân

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM



PHÓ GIÁM ĐỐC

Lê Uyên Nhật

Tháng /2025

HỒ SƠ MỜI THẦU
TẬP 2: HỒ SƠ KỸ THUẬT

Số hiệu gói thầu : Gói 10-TB

Tên gói thầu : Gói 10-TB: Xây dựng, lắp đặt VTTB và phát quang hành lang tuyến

Dự án : Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình

Phát hành : Ngày ... tháng ... năm 2025

Ban hành kèm : Theo Quyết định số/QĐ- ngày ... tháng

theo Quyết định: ... năm 2025

Tháng /2025

HỒ SƠ MỜI THẦU
TẬP 2: HỒ SƠ KỸ THUẬT

Số hiệu gói thầu : Gói 10-TB

Tên gói thầu : Gói 10-TB: Xây dựng, lắp đặt VTTB và phát quang hành lang tuyến

Dự án : Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình

Phát hành : Ngày ... tháng ... năm 2025

Ban hành kèm : Theo Quyết định số/QĐ-.....ngày ... tháng

theo Quyết định: ... năm 2025

ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP E-HSMT
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN
MIỀN NAM

BÊN MỜI THẦU
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN
ĐIỆN LỰC MIỀN NAM

ƯƠ

GIỚI THIỆU BIÊN CHẾ HỒ SƠ MỜI THẦU XÂY LẮP

Hồ sơ mời thầu xây lắp **Gói 10-TB: Xây dựng, lắp đặt VTTB và phát quang hành lang tuyến** công trình “**Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình**” do Công ty Tư vấn điện miền Nam lập gồm 03 tập được biên chế như sau:

- Tập 1: Hồ sơ thương mại
- **Tập 2: Hồ sơ kỹ thuật**
- Tập 3: Các bản vẽ

Nội dung **Tập 2: Hồ sơ kỹ thuật** gồm các nội dung sau:

Phần 1: Chỉ dẫn kỹ thuật vật tư thiết bị

Phần 2: Chỉ dẫn kỹ thuật thi công lắp đặt

PHẦN 1: CHỈ DẪN KỸ THUẬT VẬT TƯ THIẾT BỊ

MỤC LỤC

PHẦN A.....	6
CHỈ DẪN CHUNG.....	6
1. TÍNH CHẤT CÔNG VIỆC.....	7
2. PHẠM VI CÔNG VIỆC	7
3. CÁC CÔNG VIỆC CỤ THỂ.....	7
4. CÁC CÔNG VIỆC DO BÊN MUA TỰ CHỌN	7
5. SỰ KHÔNG NHẤT QUẢN VỚI CÁC ĐIỀU KIỆN HỢP ĐỒNG.....	7
6. HỢP ĐỒNG PHỤ	8
7. NGÀY HOÀN THÀNH.....	8
8. TIẾP CẬN CÔNG XUỐNG CỦA NHÀ CHẾ TẠO	8
9. THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA	8
10. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH	9
11. YÊU CẦU KHÁC.....	11
12. NGÔN NGỮ VÀ HỆ THỐNG ĐƠN VỊ.....	11
13. TIÊU CHUẨN	11
14. CÁC BẢN VẼ, MÔ HÌNH VÀ MẪU	12
15. HÀNG DỰ PHÒNG	13
16. VIỆC TUÂN THỦ CÁC QUI ĐỊNH.....	14
17. HƯỚNG DẪN NHÂN VIÊN TẠI TRẠM	14
18. CHƯƠNG TRÌNH, BÁO CÁO TIẾN ĐỘ VÀ CÁC CUỘC HỌP	15
19. ĐÓNG GÓI, PHƯƠNG TIỆN VÀ VẬN CHUYỂN	15
20. KÝ HIỆU LẮP RÁP.....	16
21. CỜ LÊ VÀ CÁC CÔNG CỤ ĐẶC BIỆT	17
22. GIÁM SÁT VÀ KIỂM TRA CÔNG VIỆC TẠI CÔNG TRƯỜNG.....	17
23. THIẾT KẾ VÀ TIÊU CHUẨN.....	17
24. BULÔNG, ĐAI ỐC	18
25. MẠ	19
26. NHÃN MẮC.....	19
27. LÀM SẠCH VÀ SƠN	20
28. DẦU VÀ CHẤT CÁCH ĐIỆN.....	20
29. CHẤT BÔI TRƠN	21
30. ĐỘNG CƠ.....	21
31. THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ	22
32. SỬ DỤNG CỰC THIẾT BỊ.....	22
33. CÁC HỘP CẤP.....	22
34. ĐẦU DÂY TRONG TỦ	23
35. CẤP NHIỀU RUỘT VÀ ĐI DÂY TRONG ỐNG.....	24
36. HÀNG KẸP VÀ KHỐI HÀNG KẸP	24
37. CẦU CHỈ VÀ DÂY CHẴY	25
38. TỦ ĐẦU DÂY VÀ HỘP ĐẦU DÂY	26
39. CẤP BẢO VỆ	26
40. NGUỒN CUNG CẤP	27
41. CÁC TỦ BẢNG ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐO LƯỜNG	27
42. CÁC KHÓA ĐIỀU KHIỂN VÀ KHÓA CHUYỂN MẠCH	28
43. CÁC KHÍ CỤ ĐO LƯỜNG-CHỈ THỊ	29
44. CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA.....	29
45. CÁC KHÓA PHỤ	29
46. CÁC MCB HOẶC MCCB.....	30
47. NHIỆT ĐỐI HÓA.....	30
48. TÀI LIỆU CHỨNG MINH SỰ PHÙ HỢP CỦA HÀNG HÓA	32
PHẦN B.....	34
CHỈ DẪN CỤ THỂ	34

PHẦN A

CHỈ DẪN CHUNG

I CÁC ĐIỀU KHOẢN CHUNG

1. TÍNH CHẤT CÔNG VIỆC

Phần đặc tính kỹ thuật này cung cấp cho công việc thiết kế, chế tạo, thí nghiệm, cung cấp và phân phối thiết bị và vật liệu tới nơi đến theo yêu cầu Chủ đầu tư.

2. PHẠM VI CÔNG VIỆC

Phạm vi công việc theo hợp đồng là cung cấp vật liệu và thiết bị cho trạm biến áp 110kV nêu dưới đây và bao gồm mọi phần việc phụ dù được quy định chi tiết hay không và về mặt tổng quát phải được các Nhà thầu thực hiện đủ theo Các điều kiện của Hợp đồng.

Các bản vẽ tham khảo: Tập 4: Các bản vẽ

3. CÁC CÔNG VIỆC CỤ THỂ

Phạm vi các công việc bao gồm về thiết kế, chế tạo, cung cấp, thí nghiệm, giao hàng tại trạm, giám sát lắp đặt và thí nghiệm tại trạm, hoàn chỉnh, đưa trạm vào sử dụng, đào tạo và tham gia chứng kiến thử nghiệm chạy thử phù hợp với các điều kiện của Hợp đồng và với Đơn hàng này, theo giá cả đã nêu trong biểu giá, trên cơ sở sau đây:

Các công việc với giá cả cố định theo biểu giá: Vật tư, thiết bị và các Dịch vụ trạm với số lượng, đại lượng và chi tiết được quy định trong các bảng biểu, chủng loại, điện áp và các định mức như đã mô tả và các đặc điểm chi tiết của thiết bị được nêu ra, những thiết bị như thế bao gồm các phụ kiện, dây, cáp tại trạm và tại các kiến trúc theo quy định và theo sơ đồ trên các bản vẽ, cùng các công việc khác cần thiết để làm cho thiết bị hoàn chỉnh theo giá cả trong biểu giá.

4. CÁC CÔNG VIỆC DO BÊN MUA TỰ CHỌN

Công việc do Bên mua tự chọn bao gồm nhưng không hạn chế đối với:

Việc chế tạo, cung cấp, thí nghiệm và giao hàng tại Cảng đến, tùy theo yêu cầu phù hợp với các Điều kiện của Hợp đồng, với giá cả quy định trong các biểu giá, đối với các số lượng máy móc và vật tư đã nêu cũng như số lượng mà Bên Mua đặt thêm từ Nhà thầu (nếu cần) vào bất kỳ lúc nào trước khi hết thời hạn bảo hành đối với Công việc nhất định.

5. SỰ KHÔNG NHẤT QUÁN VỚI CÁC ĐIỀU KIỆN HỢP ĐỒNG

Trong trường hợp có bất kỳ sự không nhất quán nào giữa các quy định trong

phần Đặc tính kỹ thuật này và Các Điều kiện của Hợp đồng thì các quy định trong Các Điều kiện của Hợp đồng sẽ được lấy làm chuẩn và sẽ được xem như một phần cấu thành Hợp đồng.

6. HỢP ĐỒNG PHỤ

Nhà thầu phải cung cấp các bản sao của tất cả các đơn đặt hàng đối với những nhà thầu phụ. Phải cung cấp đầy đủ các thông tin về mỗi đơn đặt hàng, cho biết các vật tư thiết bị được đặt mua theo các đơn đặt hàng đó và thông báo cho nhà thầu phụ biết các Điều kiện trong Đơn hàng được áp dụng.

7. NGÀY HOÀN THÀNH

Phải quy định rõ trong các Bảng dữ liệu kỹ thuật ngày sẵn sàng cho kiểm tra, thí nghiệm, giao hàng cũng như các phần khác trong Công việc theo Hợp đồng.

8. TIẾP CẬN CÔNG XƯỞNG CỦA NHÀ CHẾ TẠO

Các đại diện của Bên mua phải được phép đến công xưởng của Nhà thầu và các nhà thầu phụ nhằm mục đích kiểm tra, thí nghiệm và xác nhận tiến độ.

9. THÍ NGHIỆM VÀ KIỂM TRA

Nhà thầu phải thực hiện các thí nghiệm đã nêu, phù hợp với các điều kiện trong phần đặc tính kỹ thuật này và các thí nghiệm bổ sung theo yêu cầu của Bên mua mà không tính thêm tiền, chẳng hạn các thí nghiệm cần thiết để chứng minh rằng Các công việc theo Hợp đồng là phù hợp với phần đặc tính kỹ thuật này, căn cứ vào thí nghiệm (thí nghiệm tại xưởng và tại trạm hay nơi nào khác) hay vào các điều kiện làm việc bình thường. Chỉ được bỏ qua các thí nghiệm điển hình nếu có sự thỏa thuận của Bên mua và nếu có văn bản chứng minh rằng thí nghiệm đã được thực hiện tốt trên các thiết bị giống như thế, có sự giám sát của một bên thứ ba độc lập.

Các vật liệu được dùng phải được trải qua và thỏa mãn các thí nghiệm thông lệ xuất xưởng của nhà máy và chịu đựng tốt những thí nghiệm ấy theo như thông lệ đối với việc chế tạo các loại thiết bị bao gồm trong Các Công việc theo Hợp đồng.

Mọi thí nghiệm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của Bên mua, với sự có mặt của Bên mua, vào những thời điểm thuận lợi do Bên mua yêu cầu, trừ phi có thỏa thuận khác.

Trong vòng 30 ngày, phải thông báo cho Bên mua biết về các thí nghiệm để nếu

Bên mua muốn thì sẽ có mặt, chứng kiến. Phải bố trí càng nhiều thí nghiệm liên tiếp nhau càng tốt. Nhà thầu phải giao cho Bên mua 5 bản kết quả thí nghiệm.

Thiết bị đo phải được Bên mua thông qua, nếu cần phải qua kiểm định tại một phòng thí nghiệm được Bên mua chấp nhận, mọi chi phí do Nhà thầu chịu.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc thí nghiệm đối với công trình đã hoàn thành hoặc đối với vật tư thiết bị do nhà thầu phụ cung cấp ở mức độ giống như đối với các công việc, công trình, vật tư thiết bị do chính Nhà thầu hoàn thành hoặc cung cấp.

Nhà thầu phải cung cấp mọi thiết bị, khí cụ đo lường và các đầu nối cần cho các thí nghiệm trên.

Nhà thầu phải cung cấp các mẫu thí nghiệm phù hợp của mọi vật tư thiết bị theo yêu cầu của Bên mua. Nếu có yêu cầu của Bên mua thì Nhà thầu phải chuẩn bị các mẫu thử để thí nghiệm kiểm tra và chuyển giao cho một cơ quan có thẩm quyền thí nghiệm mà Bên mua đã chọn. Mọi chi phí liên quan do Nhà thầu chịu.

Chi phí cho mọi thí nghiệm và/hoặc phân tích do Nhà thầu chịu nhưng chi phí thí nghiệm và/hoặc phân tích để kiểm tra được thực hiện ở nơi khác không phải là tại xưởng chế tạo hay hiện trường mà kết quả được công nhận thì Bên mua sẽ trả tiền lại cho Nhà thầu.

Mọi chi phí mà Nhà thầu đã trả liên quan đến việc thí nghiệm lại do đối tượng thí nghiệm chưa đạt hoặc hư hỏng trong quá trình chuyên chở thì Nhà thầu phải chịu.

Việc Bên mua không kiểm tra, thiếu kiểm tra, hay bỏ qua không kiểm tra công việc, thiết bị, vật tư do Nhà thầu hay nhà thầu phụ thực hiện hoặc cung cấp sẽ không làm cho Nhà thầu hết trách nhiệm hoàn tất Công việc theo Hợp đồng, phù hợp với Hợp đồng cũng như không giải tỏa Nhà thầu ra khỏi bất kỳ trách nhiệm nào về bảo hành.

10. YÊU CẦU THỬ NGHIỆM ĐIỂN HÌNH

Nhà thầu sẽ cung cấp trong hồ sơ thầu kết quả thử nghiệm điển hình/báo cáo thử nghiệm thực hiện bởi các phòng thí nghiệm độc lập đã được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025: 2005, kết quả thử nghiệm điển hình/báo cáo

thử nghiệm đã thực hiện trên sản phẩm tương tự của thiết bị cung cấp để chứng minh tuân thủ yêu cầu kỹ thuật trong hồ sơ mời thầu. Nhà thầu phải nộp giấy chứng nhận ISO / IEC 17025 của các phòng thí nghiệm trong hồ sơ thầu. Yêu cầu chứng chỉ bao gồm kiểm tra như quy định trong Phần II. – Yêu cầu kỹ thuật chi tiết.

Trong trường hợp các loại thử nghiệm đã được thực hiện chỉ bởi phòng thí nghiệm của chính nhà sản xuất, các kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện là kết quả kiểm tra được chứng kiến/xác nhận của một đại diện được ủy quyền từ một cơ quan kiểm tra chất lượng/thử nghiệm quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thí nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ bởi một cơ quan quốc tế công nhận, tuân thủ các tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 (yêu cầu chung cho năng lực của phòng thí nghiệm thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Báo cáo thử nghiệm chi tiết thể hiện tất cả thông tin như (i.) tên, địa chỉ, chữ ký và con dấu thử nghiệm của phòng thí nghiệm, (ii.) đối tượng kiểm tra, các mục kiểm tra, các tiêu chuẩn thử nghiệm áp dụng, khách hàng, ngày kiểm tra, ngày phát hành, nơi kiểm tra, chi tiết kiểm tra, phương pháp thử nghiệm, kết quả kiểm tra, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) định mức, loại, nhà sản xuất, xuất xứ, đặc điểm kỹ thuật của sản phẩm theo thử nghiệm sẽ được xem xét chấp nhận. Bản tóm tắt của báo cáo thử nghiệm điển hình chỉ hiển thị các mục kiểm tra và kết quả thử nghiệm sẽ được xem là không thể chấp nhận.

Nếu sản phẩm không tuân thủ các thử nghiệm điển hình như yêu cầu sẽ bị từ chối.

Danh sách các phòng thí nghiệm tham khảo

Tên phòng thí nghiệm	Quốc gia
KEMA	Netherlands
CESI	Italy
PEHLA	Germany
STLA	Sweden
LABEIN	Spain

ABB High Power Laboratory	Sweden
AREVA Energietechnik GmbH High-Voltage Institute Kassel	Germany
CERDA	France
SIEMENS AG, EV MNK TVM1	Germany
ASTA	UK
SATS (Scandinavian Association for Testing of Electrical Power Equipment)	Norway
STRI AB	Sweden
ESEF	France
STLNA	North America
POWER TECH LAB	Canada
IPH	Germany
A2LA (American Association for Laboratory Accreditation)	USA
UKAS (United Kingdom Accreditation Service)	UK

11. YÊU CẦU KHÁC

Nhà thầu phải cung cấp giấy chứng nhận phê duyệt mẫu của cơ quan quản lý nhà nước về đo lường cho các dụng cụ đo đếm (bao gồm CT, VT, đồng hồ đo và công tơ).

12. NGÔN NGỮ VÀ HỆ THỐNG ĐƠN VỊ

Tiếng Anh/Việt sẽ được sử dụng trong mọi thông tin bằng văn bản giữa Bên mua và Nhà thầu liên quan đến các dịch vụ được cung cấp cũng như mọi hồ sơ, bản vẽ do Nhà thầu mua hoặc soạn thảo cho công trình, trừ phi có thỏa thuận khác với Bên mua.

Các đặc điểm thiết kế đối với mọi thiết bị sẽ đặt cơ sở trên hệ thống SI về các đơn vị.

13. TIÊU CHUẨN

Các công việc theo Hợp đồng phải phù hợp với các quy định áp dụng mới nhất trong các hướng dẫn của Ủy ban kỹ thuật điện Quốc tế (IEC) hoặc của Việt Nam hiện hành, áp dụng tiêu chuẩn IEC cho các thiết bị cụ thể như sau:

- Ủy ban Kỹ thuật Điện Quốc tế (IEC).
- ASTM.
- Tiêu chuẩn Anh.
- Tiêu chuẩn Đức.
- Tiêu chuẩn của Thụy Điển.
- VDE.
- Các tiêu chuẩn mới nhất được áp dụng.
- 11-TCVN-(18-19-20-21)-2006 - Quy phạm trang bị điện Việt Nam

Hồ sơ dự thầu trong đó được bao gồm các tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế sẽ được chấp nhận nhưng phải bảo đảm tương đương với tiêu chuẩn tương ứng theo yêu cầu của hồ sơ mời thầu, được hiểu như sau:

- Các tiêu chuẩn yêu cầu trong hồ sơ mời thầu sẽ có giá trị hơn tất cả các tiêu chuẩn khác, và không có tiêu chuẩn quốc gia hoặc quốc tế nào quyết định các tiêu chuẩn của quốc gia khác.
- Nhà thầu phải cung cấp một bản chụp bằng tiếng Anh của bất kỳ tiêu chuẩn được đề xuất để thay thế cho một tiêu chuẩn yêu cầu.
- Nhà thầu phải nêu rõ đề xuất liên quan đến các tiêu chuẩn và quy tắc dự định áp dụng.

Ngay sau nhận được Thư chấp nhận, Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp 3 danh sách được lập chỉ mục (bằng tiếng Anh) của tất cả các tiêu chuẩn, quy phạm và tiêu chuẩn của nhà thầu đề xuất, liên quan đến công việc được thực hiện. Một (1) bản chụp sẽ được gửi đến Bên mời thầu, cùng với phiên bản tiếng Anh của các tiêu chuẩn quốc gia.

Việc tham khảo một tiêu chuẩn hay hướng dẫn cụ thể trong Đơn hàng này sẽ không làm giảm nhẹ yêu cầu đối với Nhà thầu trong việc cung cấp Các công việc theo Hợp đồng phù hợp với các tiêu chuẩn hay hướng dẫn khác tương đương

14. CÁC BẢN VẼ, MÔ HÌNH VÀ MẪU

Danh sách các bản vẽ tham khảo đính kèm Đơn hàng này.

Trong các Bảng dữ liệu kỹ thuật, có một bảng liệt kê các bản vẽ, mô hình (nếu có) mà Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ chào thầu và một bảng liệt kê các bản vẽ, mẫu và sơ đồ (nếu có) mà Nhà thầu phải giao sau Ngày Bắt đầu thi hành Hợp đồng. Nhà thầu cũng phải giao mọi bản vẽ bổ sung và/hoặc bản sao của bất kỳ

bản vẽ nào theo yêu cầu của Bên mua, không tính tiền.

Nhà thầu phải đệ trình các vật tư, vật liệu mẫu để thông qua theo yêu cầu của bên mua hàng.

Nhà thầu phải giao các bản vẽ, mẫu và sơ đồ để xét duyệt trong một thời hạn đủ để cho phép thực hiện sửa đổi nếu thấy cần thiết. Các bản vẽ, mẫu và sơ đồ phải được giao lại mà không làm chậm trễ hạn giao hàng hay hoàn thành Các công việc theo Hợp đồng đã quy định ban đầu.

Nhà thầu phải nộp 5 bản sao của toàn bộ các bản vẽ để xét duyệt cũng như bản sao của mọi bản vẽ đã sửa đổi. Sau khi xét duyệt xong, phải có 8 bản nữa để Bên mua phân phối.

Sau khi hoàn tất công trình tại trạm, hiện trạng thiết bị được lắp đặt phải được điều chỉnh lại trên tất cả các bản vẽ (nếu cần) và phải trình Bên mua xem xét. Mọi kích thước đánh dấu trên các bản vẽ phải được xem là đúng mặc dù phép đo bằng tỉ lệ có thể khác. Nơi nào mà các bản vẽ chi tiết khác với các bản vẽ sơ đồ tổng quát thì sẽ lấy bản chi tiết làm chuẩn.

Mọi bản vẽ chi tiết được nộp để xét duyệt phải theo tỉ lệ. Phải ghi tất cả các kích thước quan trọng và phải ghi rõ vật liệu cấu thành từng bộ phận.

Các bản vẽ, mẫu, mô hình do Nhà Thầu đệ trình và được Bên Mua chấp thuận phải xuất phát từ các chỉ dẫn bằng văn bản của Bên Mua.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về mọi sai biệt hay thiếu sót trong các bản vẽ, dù các bản ấy đã được Bên mua xét duyệt hay chưa. Việc Bên mua chấp nhận bất kỳ bản vẽ hay mẫu nào cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu trong việc hoàn tất Các công việc theo Hợp đồng, phù hợp với Đơn hàng này và với Các Điều kiện của Hợp đồng cũng như không miễn trách nhiệm bảo hành của Nhà thầu.

Nếu Nhà thầu cần thông qua các bản vẽ trong phạm vi dưới 30 ngày kể từ ngày nộp để tránh trì hoãn trong việc hoàn tất Các công việc theo Hợp đồng thì Nhà thầu phải báo cho Bên mua biết rõ khi trình các bản vẽ.

Mọi bản vẽ, mẫu và mô hình phải được nộp phù hợp với các quy định trong Đơn hàng này và sẽ trở thành tài sản của Bên mua.

15. HÀNG DỰ PHÒNG

Phải cung cấp đủ số lượng dự phòng đối với hàng mau hỏng chẳng hạn đèn chỉ thị, cầu chì ... để sử dụng trong quá trình đưa và vận hành.

Nhà thầu phải liệt kê chi tiết các bộ phận dự phòng cần có, kèm theo đơn giá. Bên mua có thể đặt mua tất cả hay một bộ phận bất kỳ và những bộ phận nào đặt mua trong thời gian giao hợp đồng thì phải có sẵn lúc đưa trạm vào vận hành.

Hàng dự phòng phải bao gồm các hạng mục tiêu hao đủ dùng để vận hành trạm trong thời hạn 5 năm sau ngày khởi động cũng như các hàng thay thế chủ yếu để đối phó trong trường hợp phóng điện đánh thủng có thể ảnh hưởng đến khả năng sử dụng và sự an toàn của trạm.

Mọi thiết bị, bộ phận, dụng cụ dự phòng phải phụ thuộc vào các quy định, thí nghiệm, và các điều kiện giống như đối với thiết bị được cung cấp theo phần Công việc Nhất định theo Hợp đồng. Những hạng mục ấy tuyệt đối phải hoán đổi được và phù hợp để sử dụng thay cho các bộ phận tương ứng được cung cấp cho trạm, và phải có dấu hiệu và số hiệu phù hợp để dễ phân biệt, phải thoa mỡ hoặc sơn để bảo quản, tránh thoái hóa.

Mọi vật tư, thiết bị dự phòng có cách điện phải được đóng gói và giao trong các thùng chứa, phù hợp với việc bảo quản trong thời gian nhiều năm mà không bị già hóa. Những thùng ấy phải dán bảng kê ở mặt trên và dưới cho biết thành phần bên trong. Thùng được giữ làm tài sản của Bên mua.

16. VIỆC TUÂN THỦ CÁC QUY ĐỊNH

Mọi vật tư thiết bị được cung cấp và mọi công việc được thực hiện phải phù hợp về mọi mặt với các yêu cầu trong các Quy định và Đạo luật hiện hành trong nước của Bên mua, áp dụng được cho các Công việc theo Hợp đồng, cũng như phù hợp với các quy định áp dụng khác mà Bên mua tuân thủ.

17. HƯỚNG DẪN NHÂN VIÊN TẠI TRẠM

Nhà thầu sẽ được yêu cầu đào tạo nhân viên vận hành tại trạm trong thời gian lắp đặt và đưa vào vận hành nhằm cho phép các kỹ thuật viên và công nhân kỹ thuật của đơn vị truyền tải nắm bắt các kinh nghiệm kỹ thuật cần thiết trong việc bảo trì trạm. Cần chú ý đặc biệt đến bảo vệ, thu thập dữ kiện vi tính hóa và hệ thống thông tin. Mọi chi phí liên quan đến việc đào tạo sẽ bao gồm trong giá trị Hợp đồng.

18. CHƯƠNG TRÌNH, BÁO CÁO TIẾN ĐỘ VÀ CÁC CUỘC HỌP

Trong phạm vi 30 ngày kể từ ngày bắt đầu thi hành Hợp đồng, Nhà thầu phải nộp để Bên mua xem xét 5 bản biểu đồ xuất xưởng và giao hàng, chương trình này cũng bao gồm mọi chi tiết về việc giao bản vẽ. Trong phạm vi thời hạn 30 ngày, Nhà thầu phải cung cấp 5 bản chương trình chi tiết về tất cả các hạng mục được cung cấp cho biết việc chế tạo tại nhà máy và việc giao hàng.

Nếu vào bất kỳ lúc nào trong quá trình thi hành Hợp đồng, xét thấy cần thiết phải sửa đổi biểu đồ đã thông qua thì Nhà thầu phải thông báo cho Bên mua biết và phải nộp một biểu đồ sửa đổi để Bên mua thông qua. Việc thông qua này sẽ không nhất thiết phù hợp với bất kỳ thay đổi nào về thời điểm hoàn tất công việc đã quy định trong các điều kiện của hợp đồng.

Mỗi tháng một lần, Nhà thầu phải nộp cho Bên mua 5 bản báo cáo chi tiết về tiến độ theo mẫu đã thống nhất, cho biết đã đạt đến giai đoạn nào trong việc thiết kế, đặt mua vật tư, chế tạo và chuyển giao đối với tất cả các thành phần trong trạm. Những báo cáo hàng tháng này phải bao gồm các biểu đồ tổng quát và chi tiết về chế tạo và giao hàng cho biết tình trạng hiện hành.

Nếu trong quá trình thi hành Hợp đồng mà Bên mua xét thấy không đạt tiến độ trong bất kỳ một phần việc nào thì Bên mua có quyền triệu tập các cuộc họp, tại văn phòng của mình hay tại công trường, tùy theo nhu cầu. Nếu Bên mua yêu cầu thì Nhà thầu phải mời đại diện có trách nhiệm tại xưởng chế tạo của mình tham gia các cuộc họp đó.

19. ĐÓNG GÓI, PHƯƠNG TIỆN VÀ VẬN CHUYỂN

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đóng gói, chất hàng, và chuyên chở thiết bị từ nơi chế tạo, dù đó là công xưởng của Nhà thầu hay của bất kỳ nhà cung cấp nào, cho đến công trường, kể cả việc dỡ hàng.

Mọi thiết bị phải được đóng gói cẩn thận, đúng cách để chuyên chở bằng đường biển, xe lửa và đường bộ tùy nhu cầu và được bảo vệ tốt đối với các điều kiện khí hậu.

Phương cách đóng gói phải cung cấp đủ khả năng bảo vệ thùng (máy biến thế) và những bộ phận chứa bên trong và gắn bên ngoài để chuyên chở.

Các máy biến thế khi chuyên chở trong ga thì Nhà thầu phải nạp ga và duy trì ở áp lực cao hơn áp lực khí quyển cho đến khi ga được thay bằng dầu. Trước khi

xuất phát, phải ghi lại áp lực ga. Phải cung cấp phương tiện đo áp lực trong thùng.

Nếu có quy định phải cung cấp dầu để nạp lần đầu thì phải chứa trong thùng loại dùng một lần.

Phải có biện pháp bảo vệ các bộ phận chứa trong cách điện, không để hơi ẩm xâm nhập.

Những chỗ sáng bóng dễ bị rỉ sét thì phải được sơn lót bằng hỗn hợp chống rỉ và được bảo vệ phù hợp. Mặt được gia công của tất cả các mặt bích phải được bảo vệ bằng cách dùng một vòng đệm bằng phẳng siết vào mặt gia công đó.

Nếu thích hợp, các bộ phận phải được đóng thùng hay để trong các vật chứa, để di chuyển một cách an toàn và chắc chắn. Mỗi thùng hay vật chứa phải có nhãn hiệu rõ ràng bên ngoài cho biết rõ trọng tâm ở đâu và vị trí móc dây. Mỗi thùng hay vật chứa phải có ký hiệu và ghi chú cho biết bộ phận hay các bộ phận nào chứa bên trong, số hiệu Hợp đồng, cảng đến, và sẽ trở thành tài sản của Bên Mua sau khi giao hàng.

Đối với mọi hư hỏng do đóng gói không đúng cách hay không đúng mức, Nhà thầu phải chịu chi phí đổi và giao lại trong thời hạn phù hợp theo yêu cầu của Bên mua. Ngay sau khi hàng xuất phát, Nhà thầu phải gửi cho Bên Mua bằng đường bưu điện, 5 bản kê đầy đủ các hàng đóng gói, cho biết số hiệu, kích thước, nhãn hiệu, khối lượng, thành phần của mỗi gói hàng.

Nhà thầu phải tìm hiểu kỹ về các phương tiện chuyên chở và các yêu cầu liên quan, các khí cụ đo khối lượng và đảm bảo rằng thiết bị được đóng gói để chuyên chở sẽ phù hợp với các giới hạn đó.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về mọi phí tổn sửa chữa hay thay thế thiết bị, bao gồm những gì mà Bên mua đã trả do hư hỏng khi chuyên chở gây ra.

20. KÝ HIỆU LẮP RÁP

Trước khi xuất khỏi xưởng của Nhà thầu, mọi cơ cấu hay vật định vị phải được sơn hay đóng dấu ở 2 chỗ, chỉ rõ số hiệu phân biệt và/ hoặc chữ cái tương ứng với số hiệu phân biệt và/ hoặc chữ cái trên một bảng kê các bản vẽ và vật tư.

Các ký hiệu lắp đặt trên vật mạ điện phải được đóng trước khi mạ. Sau khi mạ xong, ký hiệu phải rõ ràng, dễ đọc.

Mọi ký hiệu phải dễ đọc, nếu có đính nhãn chịu mưa nắng thì nhãn phải bền, gắn chặt và có 2 nhãn.

21. CỜ LÊ VÀ CÁC CÔNG CỤ ĐẶC BIỆT

Một bộ hoàn chỉnh của tất cả các công cụ đặc biệt cần thiết cho việc điều chỉnh và bảo trì các thiết bị được cung cấp theo hợp đồng này. Những công cụ này được để trong một hộp có khóa tại mỗi trạm cũng được cung cấp theo Hợp đồng này.

Bu lông phải được gỡ bỏ sau khi sử dụng được lắp trong các tủ.

Bất kỳ thiết bị đặc biệt, cáp treo hoặc giải quyết cần thiết cho việc sửa chữa lớn của trạm sẽ được cung cấp theo Hợp đồng này.

22. GIÁM SÁT VÀ KIỂM TRA CÔNG VIỆC TẠI CÔNG TRƯỜNG

Việc thực hiện các công việc tại trạm sẽ được kiểm tra toàn bộ bởi một số đại diện có năng lực của Nhà thầu như quy định trong các điều kiện của hợp đồng và trong phạm vi cung cấp.

Nếu Bên mua chứng nhận rằng các Công việc theo Hợp đồng bộc lộ nhiều điểm yếu thì Nhà thầu phải gửi đến trạm hay duy trì tại trạm một nhóm giám sát với số lượng và thời gian mà Bên mua thấy cần.

23. THIẾT KẾ VÀ TIÊU CHUẨN

Các hạng mục của Hợp đồng phải được thiết kế như thế nào để dễ kiểm tra, làm vệ sinh và sửa chữa, và nhất là thuận lợi cho vận hành ở những nơi ưu tiên có điện thường xuyên. Ngoài ra, mọi thiết bị phải được thiết kế nhằm đảm bảo vận hành tốt trong mọi điều kiện của khí quyển thường xuất hiện tại trạm và trong quá trình các thay đổi đột xuất về phụ tải và điện áp có thể xảy ra trong các điều kiện làm việc của hệ thống, bao gồm các điều kiện do sự hòa đồng bộ không đúng hay do ngắn mạch gây ra.

Thiết kế phải gồm cả những biện pháp dự phòng về an toàn cho những ai liên quan đến việc vận hành và bảo dưỡng các hạng mục theo Hợp đồng cùng những hạng mục liên quan được cung cấp theo các Hợp đồng khác.

Mọi thiết bị và phụ kiện ngoài trời phải được thiết kế như thế nào để nước không thể đọng lại ở bất kỳ điểm nào. Các dụng cụ bôi mỡ phải có núm bơm mỡ theo tiêu chuẩn tương ứng. Nơi nào cần tiếp xúc, các núm phải bố trí ở cuối ống.

Các mặt bích nối ống nước và ống dầu phải theo tiêu chuẩn BS 4504 về mặt kích thước cũng như lỗ khoan, trừ phi có quy định khác.

Các ngăn của thiết bị được nạp dầu không được làm bằng gang. Cũng không được dùng gang đối với các bộ phận khác của thiết bị nào phải chịu ứng lực hay các ảnh hưởng bất thường.

Các kiosk, tủ và những cấu trúc bao bọc tương tự phải được thông gió đúng mức để tránh ngưng tụ. Tất cả các cuộn dây của công tắc tơ hoặc của relay và các bộ phận khác phải được bảo vệ một cách thích hợp tránh ăn mòn.

Các thiết bị phải được thiết kế phù hợp nhằm loại trừ nguy cơ ngắn mạch do súc vật, chim, côn trùng, môi, loài gặm nhấm hay các vi sinh vật gây ra.

Các bộ phận tương ứng nhau phải có khả năng hoán đổi nhau. Nếu Bên mua yêu cầu thì Nhà thầu phải chứng minh khả năng này.

24. BULÔNG, ĐAI ỐC

Toàn bộ các bu lông, chốt, ren vít, ren ống, đầu bu lông và ốc phải phù hợp với các tiêu chuẩn quốc gia tương ứng đối với các ren hệ mét hoặc tiêu chuẩn khác tương đương.

Ngoại trừ những chỗ đi dây chi tiết, các bu lông và chốt mang dòng - vì các lý do về cơ khí - phải có đường kính không dưới 6mm.

Tất cả đai ốc và chốt phải được khóa đúng mức.

Nếu được thì các bu lông phải được định vị như thế nào để khi không khóa được khiến cho ốc bị long ra và rơi thì bu lông vẫn được duy trì tại vị trí.

Các bu lông, đai ốc, vòng đệm tại các vị trí ngoài trời phải được xử lý chống ăn mòn ren cũng như tránh tác động điện phân giữa các kim loại khác nhau.

Nếu dùng bu lông trên các mặt phẳng ngang bên ngoài, nơi nước có thể tích tụ lại thì phải có các phương pháp để ngăn không cho hơi ẩm xâm nhập vào các ren.

Mỗi bu lông hay chốt phải nhô ra khỏi ốc ít nhất là một ren nhưng không quá ba ren, trừ phi có thỏa thuận khác đối với các chốt dùng cho bảng hàng kẹp hoặc chân relay. Nếu bu lông và đai ốc nằm ở vị trí không phù hợp với các cờ lê thường thì Nhà Thầu phải cung cấp cờ lê chuyên dụng.

Phần có ren của bu lông phải như thế nào để không có ren nào cấu thành mặt

phẳng cắt giữa các chi tiết.

Nơi nào cần thì phải có bu lông đệm.

25. MẠ

Toàn bộ công việc mạ điện phải theo quy trình nhúng nóng và phải phù hợp với tiêu chuẩn BS 729 nhưng không được dưới mức 0.61kg/m².

Toàn bộ các mối hàn phải rửa sạch, sau khi qua gia công cơ khí, các bộ phận phải được làm sạch đúng mức trước khi mạ. Không được để công việc chuẩn bị cũng như chính việc mạ làm ảnh hưởng không tốt đến các đặc tính cơ học của lớp mạ.

Phải làm sạch kẽm dính trên đường ren của bu lông hay ốc vít. Không được dùng bàn ren để làm sạch trừ phi có thỏa thuận cụ thể với Bên mua. Mọi con ốc phải được mạ ngoại trừ đường ren phải bôi dầu.

Không được mạ kẽm hay mạ cadmium đối với các mặt phẳng cần tiếp xúc với dầu.

Không chấp nhận mỗi lần mạ chỉ nhúng một phần vật được mạ, vì vậy, bề mạ phải lớn đủ để chỉ cần nhúng một lần là mạ được.

Mạ dây phải theo quy trình nhúng nóng, đạt các yêu cầu trong tiêu chuẩn BS 443.

26. NHÃN MÁC

Mọi thiết bị phải có nhãn hiệu rõ ràng ở nơi cần thiết, chỉ rõ công dụng và vị trí làm việc. Mỗi pha xoay chiều cũng như mỗi pha của thiết bị một chiều, cùng các đầu nối phải có màu sắc theo như đã nhất trí để phân biệt pha hay cực tính.

Vật liệu dùng làm nhãn hiệu cũng như kích cỡ, cách ghi, phương pháp in phải do Bên mua nhất trí. Mặt trong các nhãn hiệu phải có lớp sơn hoàn thiện phù hợp để tránh phản quang.

Theo quy định, Bảng cảnh báo, công tắc điều khiển, đèn chỉ thị có chữ, chữ ghi trên bộ cảnh báo, các nhãn hiệu và bảng ghi ký hiệu thiết bị cùng mọi hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng phải bằng tiếng Anh.

Nhãn hiệu, bảng lưu ý... ngoài trời phải làm bằng thép không rỉ.

Màu sắc phải bền và không bị phai mờ. Nhãn hiệu nền đen phải in chữ trắng. Các bảng "Nguy hiểm" phải in chữ đỏ trên nền trắng.

Nơi nào được chấp thuận sử dụng các bảng bằng sắt tráng men thì mọi mặt phẳng, bao gồm mặt sau và các cạnh phải được tráng đúng mức và tránh ăn mòn. Phải cung cấp các vòng đệm bảo vệ bằng vật liệu phù hợp ở trước và sau các con vít.

27. LÀM SẠCH VÀ SƠN

Các loại sơn được sử dụng theo đúng các hướng dẫn của nhà chế tạo sơn.

Toàn bộ công việc sơn phải thực hiện trên các mặt phẳng khô, sạch và trong điều kiện khí quyển cũng như các điều kiện khác phù hợp, theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo sơn.

Quy trình sơn:

- Tất cả các chi tiết bằng thép, khung bằng thép và bằng kim loại khác dùng để đỡ thiết bị, ngoại trừ các mặt phẳng được mạ điện hoặc nếu có quy định khác, đều phải được thổi sạch theo đúng tiêu chuẩn BS 4232 (hoàn thiện chất lượng lần thứ hai) hoặc tiêu chuẩn Thụy Điển Sa2½.
- Sau đó, các mặt phẳng phải được sơn lớp lót giàu epoxy kẽm, với độ dày là 50 micron. Lớp lót này nên được sơn bằng cách phun chân không trong thời gian 20 phút nhưng không quá 1 giờ sau khi thổi.
- Mọi chỗ lõm chõm đều phải giũa bằng giũa 2 lưỡi và mài bóng
- Mặt trong các thùng thép và các khoang nạp dầu phải được thổi theo tiêu chuẩn BS 4232 hay Sa3 và sơn - trong thời gian tốt nhất là 20 phút, nhưng không quá 1 giờ - một lớp sơn kỵ dầu theo chủng loại và nhãn hiệu mà Bên mua thông qua.
- Mặt trong các khoang cơ khí, hộp và ki ốt, sau khi gia công, làm sạch và sơn lót theo yêu cầu kể trên, phải được sơn bằng lớp crôm kẽm, một lớp lót gốc phe-nô-lít, tiếp theo là một lớp sơn hoàn thiện cũng gốc phe-nô-lít màu nhạt hoặc trắng. Đối với các thiết bị ngoài trời, thì phải có thêm lớp sơn cuối cùng chống ngưng tụ thuộc chủng loại và nhãn hiệu mà Bên Mua chấp nhận, màu sơn là màu nhạt hay trắng. Phải duy trì độ dày thống nhất của sơn là 150 micron
- Tất cả các chi tiết bằng thép hay bằng kim loại khác, sau khi được gia công và sơn lót theo yêu cầu trên đây, phải được quét một lớp sơn kẽm kim loại và hai lớp sơn ô-xít thép mi-ca, với tổng độ dày ít nhất là 150 micron.
- Các mặt phẳng mạ điện không được sơn tại xưởng.
- Tất cả đai ốc, bu lông, vòng đệm... có thể lắp sau khi chế tạo thiết bị thì đều phải sơn sau khi chế tạo xong.

28. DẦU VÀ CHẤT CÁCH ĐIỆN

Phải cung cấp dầu đủ để nạp lần đầu cho tất cả các bộ phận chứa dầu của thiết bị. Dầu phải theo đúng các yêu cầu trong tiêu chuẩn IEC 296 và phải phù hợp

về mọi mặt để dùng cho thiết bị khi làm việc trong các điều kiện quy định trong Đơn hàng này.

Cách điện bằng nhựa phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 455.

29. CHẤT BÔI TRƠN

Các ổ trục có bôi trơn bằng dầu hay mỡ thì phải có núm bơm dầu mỡ.

30. ĐỘNG CƠ

Tất cả các mô tơ phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 34 và có kích cỡ theo tiêu chuẩn IEC 72. Chúng phải có khả năng làm việc liên tục trong các điều kiện vận hành mà không vượt quá các nhiệt độ gia tăng theo quy định, được xác định bởi điện trở, ở bất kỳ tần số nào từ 48 đến 51Hz cùng với bất kỳ điện áp nào nằm trong khoảng $\pm 5\%$ giá trị danh định.

Tất cả các mô tơ phải hoàn toàn bao bọc và nếu để ngoài trời thì phải che mưa nắng và phù hợp với việc vận hành ngoài trời. Phải có phương tiện thích hợp để thoát nước, tránh tình trạng đọng nước do ngưng tụ và phải trang bị phương tiện hút ẩm.

Mô tơ làm việc trong nhiệt độ môi trường không quá 40°C phải có cách điện ít nhất là ở tiêu chuẩn cấp B, nhưng tốt hơn là cấp F. Phải không chế nhiệt độ tăng ở mức tương ứng với cấp cách điện B. Trong trường hợp mô tơ chịu ảnh hưởng của sự dẫn nhiệt thì cấp cách điện sẽ do hai bên thỏa thuận.

Mô tơ phải phù hợp với việc khởi động trực tiếp với điện áp định mức.

Mô tơ phải trang bị các ổ trục bi hay trục lăn.

Các đầu nối 3 dây của những mô tơ xoay chiều phải kéo vào một hộp đầu kẹp (không được dùng cách điện bằng cao su thiên nhiên). Bố trí đầu cực phải phù hợp để có thể đấu cáp nhôm. Đánh dấu hiệu hàng kẹp phải rõ ràng, không bị phai mờ và theo đúng tiêu chuẩn IEC 34. Phải gắn bảng sơ đồ hay bảng hướng dẫn cho biết cách đấu nối để có chiều quay theo yêu cầu. Các hộp hàng kẹp phải được thiết kế bao bọc kín, tránh bụi và hơi ẩm xâm nhập và được bí đối với mạch hơi bên trong mô tơ. Các chỗ nối phải có roan bằng neopren hay bằng vật liệu khác được chấp nhận. Không được dùng cao su thiên nhiên.

Nơi nào dùng mô tơ một pha thì các mô tơ phải được tổ hợp lại để tạo một phụ tải 3 pha gần như cân bằng.

31. THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ

Thiết bị điều khiển phải phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn IEC 292, và phải có định mức phù hợp với công suất ứng dụng cụ thể.

Contactơ của motor phải theo tiêu chuẩn IEC 158, cấp làm việc ngắt quãng là 0-3 với cơ cấu bảo vệ bọc kín loại 52. Thiết bị phải có khả năng chuyển đổi dòng dao động và phải có dòng thường xuyên định mức ít nhất là 50% lớn hơn dòng đầy tải của các mô tơ mà chúng điều khiển.

Dòng làm việc của các tiếp điểm cắt quá tải được gắn với công tắc tơ của mô tơ phải độc lập với các điều kiện nhiệt độ môi trường, bao gồm ảnh hưởng của tia nắng chiếu trực tiếp trên tủ mà trong đó các công tắc tơ được bố trí.

Trong trường hợp các mô tơ nhỏ được nối thành các tổ hợp thì bảo vệ của tổ hợp phải được bố trí như thế nào để nó có thể làm việc tốt nếu sự cố xảy ra trên một mô tơ 1 pha. Thiết bị điều khiển và bảo vệ phải bố trí trong tủ điều khiển và bảo vệ hay tủ đấu dây.

Mỗi mô tơ hay tổ hợp mô tơ phải trang bị thiết bị điều khiển để khởi động và dừng bằng tay hay tự động. Phải có bảo vệ quá tải và bảo vệ một pha.

32. SỨ ĐẦU CỰC THIẾT BỊ

Tất cả các sứ đầu cực thiết bị phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 137, sứ đầu cực phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 233. Toàn bộ phải đáp ứng các yêu cầu trong Đơn hàng này. Phải có biện pháp lắp sừng hồ quang.

Sứ đầu cực cho các máy biến áp 110kV phải thuộc loại giấy tẩm dầu hay tẩm nhựa. Khi MBA được nạp dầu rồi thì không được có liên hệ gì với dầu MBA. Phải cung cấp đồng hồ đo dầu. Mức dầu chỉ thị trên đồng hồ đo phải tương ứng với nhiệt độ dầu trung bình căn cứ trên nhiệt độ môi trường thấp nhất ghi trong các bảng biểu so với 70°C. Phải đánh dấu mức dầu ở 15°C. Dầu nối từ các cuộn dây chính đến các đầu vào phải mềm và như thế nào để các bất thường quá mức về cơ khí sẽ không ảnh hưởng đến chúng trong quá trình lắp ráp tại trạm.

Phải cung cấp các kẹp cực cho mỗi đầu vào đối với các thanh cái mềm cũng như thanh cái cứng tùy theo yêu cầu. Vật liệu kẹp cực phải theo các bảng biểu.

33. CÁC HỘP CÁP

Hộp cáp phải phù hợp để có thể đưa cáp vào từ trên hay dưới tùy theo quy định. Hộp cáp phải ngăn được nước, chắc chắn, ngăn được côn trùng và có đủ roan,

đệm ép, đệm lót và các phụ kiện liên quan tùy theo yêu cầu để dẫn cáp.

Các mặt bích phải cách điện đối với hộp cáp và trong trường hợp cáp một sợi thì phải thuộc loại không bị ảnh hưởng từ tính hay làm bằng vật liệu cách điện. Nếu dùng các mặt bích bằng kim loại thì các miếng đệm cáp một sợi phải cách điện đối với mặt bích. Cách điện mặt bích phải có khả năng chịu một thí nghiệm khô cao thế ở 2000VAC trong 1 phút.

Nếu có cung cáp các hộp cáp dùng cho cáp 3 sợi thì ổ đầu cáp trên các pha ngoài phải nghiêng vào giữa để hạn chế độ mở các ruột cáp. Phải cung cấp các ổ đầu cáp theo Hợp đồng này.

Các hộp cáp dùng cho điện áp đến và bao gồm 3.3kV phải phù hợp với cáp có cách điện PVC hay XLPE, có hay không có vỏ đai bằng thép, theo quy định trong các Bảng dữ liệu kỹ thuật. Hộp cáp phải cách điện bằng không khí và được thiết kế như thế nào để chứa tất cả các đầu cáp theo yêu cầu của nhà chế tạo cáp. Các nắp trước và các mặt bích phải tháo ra được và phải cung cấp một lỗ thở có đường kính 12mm che bằng lưới.

Hộp cáp phải có khả năng chịu tại trạm một thí nghiệm cao thế ở mức độ phù hợp với tiêu chuẩn IEC 55, 141 hoặc 502, tùy trường hợp.

34. ĐẦU DÂY TRONG TỦ

Các đầu nối trong tủ phải cách điện bằng PVC theo tiêu chuẩn IEC 227. Không được nối hay rẽ dây giữa các điểm đầu cực. Các thanh cái mềm phải cách điện hoàn toàn và đi dây riêng rẽ nhau dọc theo nóc hay đáy tủ. Phải cung cấp các cầu chì và cầu nối nhằm cho phép tất cả các mạch trong tủ, ngoại trừ một mạch chiếu sáng, được cách ly đối với thanh cái.

Các nguồn cắt một chiều và nguồn điện áp xoay chiều cùng với dây đầu vào cơ cấu bảo vệ phải tách riêng khỏi nguồn và dây thuộc bảo vệ dự phòng cũng như khỏi thiết bị bảo vệ dùng cho các mục đích khác. Mỗi nhóm như vậy phải được cấp nguồn từ dây thanh cái qua các cầu chì riêng. Không được có quá một bộ nguồn dẫn đến thiết bị cấu thành mỗi nhóm. Tất cả các dây liên quan đến các mạch cắt phải có nhãn ghi chữ “cắt”.

Phải có khả năng làm việc ở các chỗ đi dây cho khoảng không gian nhỏ nhằm mục đích bảo dưỡng, thí nghiệm mà không cần cắt điện một tủ phân phối tự dùng.

Cáp bên cách điện không được có dưới 7 sợi và mỗi sợi có đường kính không dưới 0.67mm. Nếu dùng dây dẫn đơn thì phải bằng đồng ủ có tiết diện tròn không nhỏ hơn 2.5mm².

Khi đưa các đầu nối có định mức 380V và cao hơn qua các hộp đầu nối cáp, thì phải có che chắn đầy đủ. Bên ngoài hộp đầu nối hay tủ đầu dây phải gắn biển “nguy hiểm”.

Nơi nào cần đầu nối với các thiết bị khác hay với thiết bị giám sát thì phải tập hợp các đầu nối lại với nhau.

35. CÁP NHIỀU RUỘT VÀ ĐI DÂY TRONG ỐNG

Việc cung cấp cáp bên ngoài giữa thiết bị chính và các thiết bị phụ sẽ cấu thành một phần trong các công việc thuộc Hợp đồng và phải bao gồm cáp có áo giáp bằng dây thép, cách điện bằng PVC, có vỏ bọc PVC, theo tiêu chuẩn IEC 228.

Nơi nào dùng ống luồn cáp thì đường ống phải có độ dốc phù hợp và các phần thấp nhất của đường ống phải ở ngoài thiết bị. Các đường ống cáp phải thoát nước được và thông thoáng đúng mức. Ống cáp không được đặt ngang mặt đất hoặc thấp hơn.

Các mạch cắt một chiều và mạch điện áp xoay chiều phải cách ly với nhau cũng như các mạch dẫn đến thiết bị bảo vệ chính phải cách ly với các mạch dùng cho bảo vệ dự phòng.

Các màn chắn được che chắn của các đôi cáp nhiều ruột phải được nối đất chỉ ở một điểm cuối của cáp. Vị trí nối đất phải chỉ rõ trên sơ đồ.

Mọi dây trong tủ cũng như cáp nhiều lõi phải có nhãn cáp cùng một số ghi ở cả 2 đầu. Nếu dây do các nhà thầu khác nhau cung cấp thì tại điểm liên kết giữa các dây ấy, nơi không tránh được tình trạng thay đổi số, phải có nhãn kép trên mỗi dây. Phải cho biết sự thay đổi cách đánh số trên sơ đồ cụ thể của thiết bị. Trong các tủ như nhau, dây của nhiều mạch khác nhau không được có nhãn số giống nhau.

36. HÀNG KẸP VÀ KHỐI HÀNG KẸP

Các bảng đầu cực phải chế bằng vật liệu cách điện không cháy chất lượng cao, có chỉ số hiệu chỉnh tương đối (CTI) không dưới 500, theo IEC 112.

Các bảng hàng kẹp phải cách nhau không dưới 100mm. Đối với các bảng relay,

chúng phải được lắp ở 2 bên tủ, và phải được đặt nghiêng về phía cửa sau để cho phép tiếp cận các đầu nối và đọc các bảng số một cách dễ dàng.

Các bảng đầu cực loại chốt hay có dạng chốt phải được khóa trong bộ để chúng không xoay và tất cả các đầu nối phải thực hiện trên mặt trước bảng đầu cực bằng cách dùng các ốc khóa hay vòng đệm khóa. Nếu có đầu nối loại nếp gấp thì chuẩn bị ít nhất 2 bộ đồ nghề uốn gấp cung cấp cho mỗi lắp đặt.

Các đầu cực phải thuộc loại kẹp chèn, có vít giữ không tác động trực tiếp trên dây mà trên một tấm kẹp răng cưa. Các vít giữ phải có đặc tính khóa tự nhiên.

Nơi nào phải thực hiện các đầu nối giữa cáp nhiều lõi được cung cấp với cáp nhiều lõi loại điện thoại thì bảng đầu kẹp phải có một đầu kiểu kẹp hay chốt cho cáp nhiều lõi và một bảng được hàn cho cáp điện thoại, liên kết bởi một cầu nối cách điện loại kéo được. Những đầu này cũng phải được trang bị các phương tiện để có thể đưa các đầu dò vào ở cả 2 phía của cầu nối.

Các chỗ đầu nối phải được tập hợp lại theo chức năng và phải có nhãn hiệu trên phần cố định của bảng hàng kẹp, cho biết chức năng của nhóm.

Phải hết sức tránh dùng các bảng hàng kẹp làm chỗ nối dây xét ra không cần thiết cho tủ liên quan.

Tất cả các bảng hàng kẹp phải có một số hàng kẹp dự phòng ít nhất là 20%.

37. CẦU CHÌ VÀ DÂY CHẴY

Các hộp và bộ chứa cầu chì và cầu nối phải theo đúng tiêu chuẩn IEC 269 và phải có mã bằng màu sắc cho phép phân biệt định mức của mạch.

Cầu chì và cầu nối lắp trong tủ dùng cho các mạch cắt và các cầu kiểm tra cơ cấu bảo vệ phải được lắp trên bảng trước của tủ. Các cầu chì và cầu nối khác phải chứa trong tủ hoặc phía trên các cửa tủ. Các cầu chì và cầu nối phải được tập hợp lại và có khoảng cách phù hợp với chức năng để dễ phân biệt.

Tất cả các mạch đầu vào mà điện áp vượt quá 125V phải được cấp điện thông qua các cầu chì và/hoặc cầu nối cách điện và các nguồn được nối vào đầu cực dưới cùng. Các tiếp điểm thuộc phần cố định của cầu chì hoặc cầu nối phải được bao bọc để khi rút phần cố định được ra, sẽ tránh tiếp xúc do rủi ro với phần kim loại mang điện.

Các cầu chì nối phải thuộc loại ống có khả năng tự hủy cao.

Nơi nào bố trí các hộp cầu chì thẳng đứng thì phía nguồn vào phải là cực dưới.

38. TỦ ĐẤU DÂY VÀ HỘP ĐẤU DÂY

Tại vị trí kế cận mỗi máy cắt và máy biến áp, tùy theo yêu cầu, Nhà thầu phải cung cấp một tủ đấu dây mà các đầu nối xuất phát từ những thiết bị chính liên quan đều dẫn đến đó. Trong trường hợp tủ đấu dây MBA thì dùng để chứa các thiết bị phụ.

Các hộp và tủ ngoài trời phải có cấp bảo vệ IP 55 theo tiêu chuẩn IEC 144 và phải ngăn được côn trùng và loài gặm nhấm.

Nếu có quy định thì phải cung cấp các bộ sấy được điều khiển bằng một công tắc kỵ nước, lắp bên ngoài. Phải có các lỗ thông hơi và vách ngăn giữa các khoang phải được khoan lỗ.

Tất cả cáp đều đi vào các hộp và tủ từ bên dưới.

Mỗi khoang trong các tủ đấu dây và hộp đấu nối phải có cửa trước và cửa sau để dễ tiếp cận. Cửa và nắp để tiếp xúc không được giữ bằng ốc vít, bu lông mà phải có quai dính liền và trang bị để khóa.

Các cửa tủ phải thuộc loại nhấc được và có bản lề, đồng thời phải có cửa sổ kính với kích cỡ vừa phải để dễ nhìn các chỉ thị từ bên ngoài tủ. Phải có các phương tiện cho phép tháo các bộ chỉ thị nhiệt độ mà không cần di chuyển ống và bầu qua nhiều khoang khác nhau.

Các cửa và nắp có khối lượng dưới 15kg có thể thuộc loại đẩy nhưng nếu nặng hơn thì phải có bản lề.

Nếu thực hiện đấu nối 3 pha qua một hộp hay tủ thì chúng phải được bao che và có dấu hiệu bằng màu sắc phù hợp để phân biệt pha, phải có bảng cảnh báo ghi rõ điện áp, gắn bên trong và bên ngoài tủ hay hộp.

Phải có bảng thật bền, vẽ sơ đồ mạch gắn vào sau cửa tủ. Bên trong tủ hay hộp phải có nhãn hiệu mô tả chức năng của nhiều hạng mục thiết bị khác nhau.

Nơi nào dùng cầu chì hoặc áp tô mát thì phải đảm bảo phân biệt được các mạch chính và phụ.

39. CẤP BẢO VỆ

Phải cung ứng các cấp độ bảo vệ sau đây, theo tiêu chuẩn IEC 144 và IEC 529.

Đối với thiết bị ngoài trời, cấp bảo vệ là IP 55.

Đối với thiết bị trong nhà, nếu chỗ bố trí được xây dựng có mục đích, ví dụ các phòng điều khiển, và relay trong các công trình của trạm phụ thì cấp bảo vệ là IP 41. Nơi nào bụi có thể ảnh hưởng không tốt đến thiết bị trong tủ thì thiết bị ấy phải được để riêng và cấp bảo vệ áp dụng là IP 51.

40. NGUỒN CUNG CẤP

Tất cả các nguồn vào cao hơn 125V đối với đất đều phải có các đầu cực được bao bọc bởi vật liệu cách điện phù hợp.

41. CÁC TỦ BẢNG ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ VÀ PHƯƠNG TIỆN ĐO LƯỜNG

Tất cả các thiết bị điều khiển từ xa, relay, báo hiệu và đo lường phải được bố trí ở phòng điều khiển trong nhà của trạm và lắp trên các tủ được bố trí theo chức năng, ví dụ: tủ điều khiển, relay, đo lường.

Tất cả các thiết bị điều khiển, báo hiệu và chỉ thị phải được tập hợp trên cơ sở từng mạch một, trên từng phân đoạn hay từng tủ điều khiển hoàn chỉnh.

Các relay cũng phải lắp trên tủ, trên cơ sở từng mạch, mỗi mạch được phân phối đúng tủ của nó.

Tất cả các thiết bị vận hành bằng điện phải có khả năng vận hành tại chỗ hay từ xa (phòng điều khiển), nhưng không được để 2 hệ thống tác động cùng một lúc. Phải có phương tiện chọn điều khiển “từ xa” hay “tại chỗ” bố trí kế cận thiết bị được điều khiển.

Mỗi tủ phải được đi dây hoàn chỉnh và trang bị các thiết bị cần thiết bao gồm các thiết bị cảnh báo, chỉ thị và thử nghiệm, các thiết bị cô lập, đo lường, các cầu chì và đầu cáp... theo quy định trong các bảng biểu. Nơi nào lắp các thiết bị không cố định trên các bảng được cung cấp thì cũng phải có đủ các thiết bị như trên.

Tất cả các mạch, thiết bị, công tắc điều khiển... đều phải có nhãn hiệu rõ ràng chỉ chức năng và công dụng.

Các cơ cấu chỉ thị nên dùng loại chênh lệch bấm tay.

Các tủ phải làm bằng thép tấm, được thiết kế để có thể đứng độc lập và ngăn được côn trùng và mối. Bề rộng của tủ không dưới 600mm và trong mọi trường hợp, bề rộng không vượt quá bề sâu. Các tủ phải có bản lề để có thể mở hết, tránh cản trở lối đi. Các bản lề phải thuộc loại nâng được. Các cửa phải có tay

khóa, cao cách nền không quá 1.8m.

Phải có các nhãn hiệu chỉ mạch ở trước và sau mỗi tủ cũng như phía ngoài cửa.

Phải có thiết bị báo hiệu và chỉ thị trong phòng điều khiển nhằm chỉ thị hoạt động của các hệ thống bảo vệ chính cũng như dự phòng, hoạt động của các cảnh báo về thiết bị, bao gồm những cảnh báo trên máy biến áp lực, kháng điện, và tủ đóng cắt cũng như tất cả các cảnh báo khác cần cho sự hoạt động tốt của toàn bộ hệ thống.

Bộ cảnh báo (annunciator) phải lắp kề với sơ đồ nổi, có khả năng nhận mọi tín hiệu cần thiết trong phạm vi trạm, và phù hợp với thiết bị relay được cung cấp tức là có khả năng nhận mọi tín hiệu cảnh báo được phát ra.

Phải cung cấp một chuông hay còi chung để phát tín hiệu bằng âm thanh khi một máy cắt bất kỳ tự động cắt. Phải cung cấp phương tiện để tắt chuông hay còi đồng thời vẫn cho phép nó có thể phát ra âm thanh khi bất kỳ máy cắt nào khác cắt.

Các đèn chỉ thị và đèn phải được sắp xếp phù hợp để có thể thực hiện thay thế đèn và làm sạch kính và chóa đèn.

Kính đèn chỉ thị trên các bảng relay phải có màu trắng.

Tất cả các tủ điều khiển và bảo vệ, relay phải có chung một thanh nối đất với tiết diện không dưới 70mm², chạy dọc theo đáy tủ, mỗi đầu thanh được nối vào hệ thống nối đất chung. Vỏ kim loại của các thiết bị đo lường cũng như của relay trên các tủ phải nối vào thanh này bằng các dây dẫn có tiết diện không dưới 3mm².

Mạch đóng, mạch tín hiệu và mỗi mạch cắt phải có cầu chì/áp tô mát riêng. Tất cả các mạch điều khiển phải trang bị phương tiện cô lập riêng, phù hợp. Phải có sơ đồ nổi trên các tủ điều khiển và bảo vệ, bố trí thích hợp theo đầu nối trạm, có màu sắc như sau:

- 110kV : Đỏ
- 22kV : Xanh da trời.

Vị trí các máy cắt phải được chỉ thị bằng các công tắc điều khiển loại so lệch và các đèn chỉ thị có màu đỏ khi MC ở vị trí mở và màu xanh ở vị trí đóng.

42. CÁC KHÓA ĐIỀU KHIỂN VÀ KHÓA CHUYỂN MẠCH



Các khóa này phải phù hợp với các yêu cầu trong tiêu chuẩn IEC 337, công suất và cấp sử dụng cụ thể theo yêu cầu của chúng phải được chọn từ dải quy định, tùy theo nhiệm vụ cụ thể trong ứng dụng thực tế.

Các khóa phải được thiết kế để tránh bị thao tác nhầm. Phải cung cấp các phương tiện khóa các khóa điều khiển khi chúng ở vị trí “neutral” và khóa các khóa chọn ở vị trí “remote”. Nếu các khóa chọn cần phải có vị trí “neutral” thì phải cung cấp phương tiện để khóa chúng ở vị trí ấy. Các khóa điều khiển thuộc loại so lệch cần phải có 2 chuyển động độc lập để thao tác. Khóa điều khiển phải được thiết kế phù hợp để khi người vận hành thả ra, khóa sẽ tự động trở về vị trí “neutral” sau khi được đưa vào vị trí “close”, đồng thời cắt dòng cung cấp.

43. CÁC KHÍ CỤ ĐO LƯỜNG-CHỈ THỊ

Tất cả các khí cụ chỉ thị phải phù hợp với tiêu chuẩn IEC 51 và có thang đo theo quy định. Các thiết bị đo lường có thể thuộc loại kỹ thuật số đa chức năng. Các đồng hồ watt và đồng hồ var phải thuộc loại 2 chiều (vào/ra) và phải có 2 thang tùy theo tỉ số biến dòng. Các đồng hồ am-pe cũng phải có 2 thang như thế.

Các đồng hồ watt giờ / var giờ phải theo tiêu chuẩn IEC 43. Phải có hàng kẹp thí nghiệm cho phép làm các kiểm tra định chuẩn khi cần.

44. CÁC THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN TỪ XA

Phải cung cấp các thiết bị điều khiển từ xa trên toàn bộ các thiết bị nhằm cho phép lặp lại các chỉ thị, cảnh báo và các phép đo phù hợp bằng phép đo xa đến một trung tâm điều khiển từ xa. Những thiết bị này phải có dây nối đến các khối hàng kẹp của thiết bị được cung cấp.

45. CÁC KHÓA PHỤ

Với mỗi máy cắt, dao cách ly, công-tắc-tơ và cơ cấu tiếp địa, Nhà thầu phải cung cấp tất cả các tiếp điểm phụ và các cơ cấu cần thiết để cho mạch chỉ thị, bảo vệ, điều khiển, khóa liên động, giám sát cùng các mạch chức năng khác theo quy định. Mỗi chủng loại phải có ít nhất không dưới 4 tiếp điểm phụ dự phòng. Tất cả các điểm phụ phải đấu vào bảng hàng kẹp phù hợp trên bộ phận cố định của thiết bị đóng cắt dù lúc đầu chúng có được sử dụng hay không, và phải bố trí theo cùng một thứ tự trên tất cả các hạng mục thiết bị giống nhau. Phải có các công tắc cắt dòng của nguồn cung cấp cho cơ cấu cắt máy cắt và

các công tắc tơ khóa. Tất cả các công tắc và cơ cấu như thế phải lắp tại các vị trí dễ tiếp cận và dễ nhìn thấy cơ cấu truyền động và được bảo vệ đúng mức. Mọi tiếp điểm phụ phải có khả năng được chỉnh định trong sự tương quan với chuyển động của máy cắt hay các hạng mục khác của thiết bị.

46. CÁC MCB HOẶC MCCB

Các MCB hoặc MCCB phải được thiết kế và thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 157, IEC 898 và các yêu cầu bổ sung trong Đơn hàng này. Chúng phải thích hợp với việc sử dụng trên toàn bộ dải điện áp biến thiên dự kiến như quy định trong Đơn hàng này.

Chúng cũng phải có định mức cho các phụ tải thường xuyên và ngắn mạch của các mạch mà chúng bảo vệ trong mọi điều kiện vận hành và điều kiện khí quyển đã nêu trong phần đặc tính kỹ thuật và đảm bảo phân biệt được các mạch chính và mạch phụ.

Đối với các mạch 3 pha, các áp tô mát phải thuộc loại 3 cực. Đối với các mạch một pha, chúng phải thuộc loại một cực và riêng đối với các mạch một chiều, chúng phải thuộc loại hai cực.

Nếu các MCB hoặc MCCB được dùng trong các mạch có chứa các phụ tải cảm kháng, chẳng hạn các cuộn dây thao tác, thì điều cần thiết là chúng phải phù hợp cho sự làm việc tốt ở mạch ấy nghĩa là có tính đến hằng số thời gian của mạch.

Tất cả các MCB hoặc MCCB phải có các tiếp phụ cho mạch chỉ thị từ xa về các thao tác của ap-to-mat.

Phải được cung cấp các phương tiện cần thiết để ngăn cấm các MCB hoặc MCCB bị chuyển mạch một cách vô tình tới vị trí "OFF".

Tất cả các MCB hoặc MCCB phải được lắp như thế nào để có thể chỉ thị vị trí trạng thái một cách dễ nhìn và phải được tập hợp và có cự ly đúng theo chức năng nhằm mục đích dễ phân biệt và thay thế.

47. NHIỆT ĐỐI HÓA

Trong việc chọn vật liệu và lớp sơn hoàn thiện cuối cùng, phải chú ý đúng mức đến các điều kiện ẩm ướt vùng nhiệt đới mà thiết bị phải chịu trong vận hành, đồng thời phải tuân thủ các khuyến cáo trong Luật thi hành tiêu chuẩn Anh 1014 hay tương đương, trừ phi có thỏa thuận khác. Có thể cho phép áp dụng

linh hoạt các khoản sau đây nếu thiết bị được bít kín nhưng điều tốt hơn là nên dùng các vật liệu cấp nhiệt đới bất kỳ khi nào có thể được.

- Kim loại

Thông thường, tùy theo yêu cầu, sắt và thép phải được sơn hay mạ điện. Các phần trong nhà có thể theo cách khác là mạ crôm hay mạ đồng - kền hoặc dùng lớp bảo vệ hoàn thiện khác theo thỏa thuận. Các bộ phận nhỏ bằng sắt hoặc thép (không phải là thép không rỉ) của toàn bộ các khí cụ và thiết bị điện, các lõi điện từ và những phần kim loại của các relay và những cơ cấu phải được xử lý chống rỉ theo phương cách được duyệt. Các lõi... được cấu tạo bằng lá hoặc vì lý do nào đó mà không xử lý chống rỉ được thì các bộ phận lộ ra ngoài phải được làm sạch toàn bộ và tráng men, sơn phủ hay tắm dung dịch kỹ.

Khi cần thiết phải cho hai kim loại khác nhau tiếp xúc với nhau thì phải cố gắng chọn như thế nào để chênh lệch về điện thế giữa chúng với nhau trong các dây chuyền cơ điện sẽ không lớn hơn 0.5V. Nếu không thực hiện được, thì các mặt bằng tiếp xúc của một hay cả hai kim loại phải được mạ điện hoặc nếu không thì làm hoàn thiện theo cách nào để giảm sai lệch về điện thế xuống đến mức yêu cầu. Nếu có thể thì nên cách điện hai kim loại với nhau bằng một vật liệu cách điện hay một lớp hỗn hợp hoặc sơn đã được chấp thuận.

- Ốc, vít, lò xo, trục...

Phải hết sức tránh sử dụng sắt và thép trong các khí cụ đo lường và relay điện. Các vít thép - nếu được dùng - phải mạ kẽm, cadmium hay crôm. Nếu không mạ được do các giới hạn về sai số thì vít phải làm bằng thép chống rỉ.

Các vít chôn vào gỗ thì phải làm bằng đồng thau mạ kền hoặc phủ sơn theo thỏa thuận. Các vít giữ thiết bị đo (ngoại trừ vít này hợp thành một bộ phận của mạch từ) phải làm bằng đồng thau hay đồng. Lò xo phải làm bằng vật liệu không rỉ chẳng hạn như đồng phốt pho hay bạc pha kền. Các trục và những bộ phận khác không hợp với kim loại màu thì phải cố gắng dùng loại bằng thép không rỉ.

- Các vật liệu bằng sợi, bấc, giấy...

Sợi, bấc, giấy cùng những vật liệu khác tương tự, vì tính chất mà không thể bảo vệ bằng cách ngâm tẩm thì phải được bảo vệ đúng mức bằng chất diệt nấm. Không được dùng dầu lanh.

- Gỗ.

Nên hết sức tránh dùng gỗ trong các thiết bị. Nếu dùng thì chi tiết bằng gỗ phải là gỗ tẻ đã qua xử lý kỹ hoặc loại gỗ khác theo thỏa thuận, chống được nấm mốc và không bị ảnh hưởng bởi va đập và cong oằn, không chảy nhựa hay bị khuyết, không có mắt, hư hỏng hay khuyết tật gì khác. Tất cả các chi tiết bằng gỗ phải qua xử lý đúng cách nhằm bảo vệ gỗ không cho hơi ẩm xâm nhập, không để nấm mốc phát triển và chống lại sự phá hoại của mối, trừ phi gỗ có khả năng tự nhiên chống được các tác nhân gây thoái hóa nói trên. Những chỗ nối ở chi tiết gỗ phải cố gắng chấp mộng đuôi én hoặc có ngàm và chốt. Các phụ kiện kim loại, nếu được sử dụng, phải là kim loại màu.

- Chất kết dính.

Phải chọn kỹ các chất kết dính nhằm bảo đảm sử dụng các chủng loại chống ẩm, không mốc, không thu hút côn trùng. Xi măng nhựa tổng hợp chỉ được dùng để nối gỗ. Phải sử dụng xi măng casein.

- Cao su.

Phải dùng neopren và các hỗn hợp khác, không bị thoái hóa bởi khí hậu để làm vòng đệm, roan, màng chắn... thay vì dùng các vật liệu gốc cao su tiêu chuẩn.

48. TÀI LIỆU CHỨNG MINH SỰ PHÙ HỢP CỦA HÀNG HÓA

Những tài liệu sau cần phải đệ trình cùng với dự thầu là bằng chứng tài liệu chứng minh sự phù hợp cho các thiết bị chính:

- Chứng nhận ISO – 9001:2008 của nhà sản xuất hoặc tương đương.
- Điền đầy đủ các bảng kê khai thông số kỹ thuật.
- Đính kèm các tài liệu kỹ thuật các thiết bị chính
- Điền đầy đủ mã hiệu các role chính
- Giấy chứng nhận các role bảo vệ chính và dự phòng được sản xuất theo tiêu chuẩn IEC61850.

Trong trường hợp không cung cấp đầy đủ tất cả các thông tin, tài liệu cũng như các yêu cầu khác như được nêu trong hồ sơ mời thầu thì hồ sơ có thể dẫn đến bị loại do xem là không đáp ứng.

PHẦN B
CHỈ DẪN CỤ THỂ



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY DẪN LOẠI KÍCH THƯỚC LỚN
(DÙNG CHO ĐẦU NỐI TRONG TBA 110KV...)



I. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế sau:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002 dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 6483 dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không
- IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597 Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- DIN 48201-5 All Aluminum Conductor cables bare.
- GOST 839 Uninsulated wires for overhead power lines.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.000 mét.
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

II. Tính toán cơ lý dây dẫn:

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11TCN19-2006 hiện hành cũng như các sửa đổi, bổ sung sau này (nếu có)..

III. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu:

- a. Đối với dây nhôm lõi thép As/ACSR: Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, ứng suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ (đối với dây có lớp mỡ).
- b. Đối với dây nhôm AAC: Kiểm tra số sợi nhôm, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, ứng suất kéo đứt của sợi nhôm, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.
- c. Các hạng mục thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu phải được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm phải được kèm theo hồ sơ.

2. Thử nghiệm thường xuyên: Thực hiện theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam liên quan bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

- a. Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...
- b. Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử theo quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.
- c. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889.



IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây nhôm AAC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597; DIN 48201-5
6	Yêu cầu về kết cấu:		
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	Mỗi nối		Mỗi nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mỗi nối. Khoảng cách giữa các mỗi nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mỗi nối trên lõi thép một sợi.
7	Tiết diện danh định	mm ²	Nhôm
	AAC-240 (250) AAC-710		240 (250) 710
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm	
	AAC-240 (250) AAC-710	“	19/4,09 61/3,85
9	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:		
9.1	Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm		

	AAC-240 (250) AAC-710	mm	$\pm 0,05$ $\pm 0,05$
9.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm		
	AAC-240 (250) AAC-710	N/mm ²	≥ 160 ≥ 160
9.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm		
	AAC-240 (250) AAC-710	%	≥ 2 ≥ 2
10	Điện trở DC ở 20°C:		
	AAC-240 (250) AAC-710	Ω/km	$\leq 0,1151$ $\leq 0,0407$
11	Trọng lượng gần đúng		
	AAC-240 (250) AAC-710	kg/km	687 1959
12	Lực kéo đứt của dây		
	AAC-240 (250) AAC-710	N	≥ 40.000 ≥ 113.600
13	Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm:		
	AAC-240 (250) AAC-710	[mm $\pm$ 0,05/lần]	10/ ≥ 7 10/ ≥ 7
14	Chiều dài cuộn cáp:		
	AAC-240 (250) AAC-710	m	≥ 1.500 ≥ 1.500
15	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:		
	Ghi nhãn		- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
16	Thử nghiệm		
	Thử nghiệm điển hình hoặc		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử

16.1	thử nghiệm mẫu: Như Điểm b và Điểm c Khoản 1 Mục IV.		thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào
16.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng
16.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu.

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
KỆP NHÔM CAO THỂ ĐÁU NỔI THIẾT BỊ



I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm kẹp cực đầu nối và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- ANSI/NEMA CC 1: Electric Power Connection for Substations: Kẹp cực sử dụng cho trạm biến áp
- IEC 61284: Overhead lines – Requirements and tests for fittings: Đường dây trên không – Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm cho các loại phụ kiện.
- BS EN 1559-4: Founding – Technical conditions of delivery – Part 4: Additional requirements for aluminum alloy castings: Đúc – Điều kiện kỹ thuật- Phần 4: Yêu cầu bổ sung đối với việc đúc hợp kim nhôm.
- BS EN 1706: Aluminium and aluminium alloys – Castings – Chemical composition and mechanical properties: Nhôm và hợp kim nhôm - Đúc – Thành phần hóa học và đặc tính cơ học
- ASTM B26/B26M: Standard specification for Aluminum-Alloy Sand Castings: Tiêu chuẩn kỹ thuật của hợp kim nhôm đúc

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện làm việc của thiết bị

Điều kiện lắp đặt, vận hành	: Ngoài trời
Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.000 mét.
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại kẹp



Kẹp cực được làm bằng hợp kim nhôm được sử dụng để đấu nối các thiết bị trên các đường dây và trạm biến áp cao thế mà không gây ra phóng điện vàng quang, nhiễu vô tuyến khi lắp đặt trên lưới điện có điện áp trên 110kV.

2. Yêu cầu về chất lượng

Kẹp cực đấu nối phải được sản xuất bằng quá trình đúc hợp kim nhôm, có dấu hiệu nhận dạng của nhà sản xuất và số lô để đảm bảo thể hiện rõ nguồn gốc của các chi tiết phụ kiện.

3. Thiết kế và chế tạo

Các kẹp cực đấu nối phải được làm bằng hợp kim nhôm theo tiêu chuẩn BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc tiêu chuẩn ASTM B26/B26M. Các đặc tính cơ học tối thiểu:

Vật liệu	$R_{m \text{ mini}}$ (MPa)	A_{mini} (%)
Hợp kim nhôm	160	5

R_m = Độ bền kéo

A = Độ giãn dài trên 5.65 $\sqrt{S_0}$

(1MPa = 1N/mm²)

Kết nối lưỡng kim

Trong trường hợp kết nối lưỡng kim (đấu nối dây dẫn nhôm/đồng), kẹp cực phải có một lớp lưỡng kim độ dày 2 mm. Mặt lưỡng kim sẽ được làm bằng từ tối thiểu 15% đồng tinh khiết và phần còn lại bằng nhôm tinh khiết (tối thiểu 99,5%). Phần lưỡng kim không được dùng phương pháp mạ đồng điện phân từ phân vật liệu nhôm.

Mỡ tiếp xúc

Mỡ tiếp xúc phải là hợp chất bao gồm các hạt dẫn kim loại giúp cải thiện tiếp xúc điện cho các tiếp điểm, chứa hợp chất chống ăn mòn bảo vệ bề mặt kim loại chống lại hoạt động của oxy trong không khí và ngăn ngừa sự hình thành các oxit làm giảm tiếp xúc.

4. Yêu cầu về thí nghiệm, kiểm tra

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Các kẹp cực đấu nối phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1, bao gồm các hạng mục sau:

- Thử nghiệm cơ (Mechanical test).
- Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (R.I.V) (Radio Interference Voltage (R.I.V.) test).

4.2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên loại kẹp cực tương đương kẹp cực chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- Thử nghiệm cơ (Mechanical test).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (Radio Interference Voltage (R.I.V.) test).

Lưu ý:

- Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm của chính Nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất đáp ứng đầy đủ các yêu cầu như phòng thử nghiệm độc lập đã được nêu ở trên.
- Yêu cầu đối với biên bản thử nghiệm điển hình nộp kèm hồ sơ dự thầu:
 - i) Loại kẹp cực được thử nghiệm điển hình phải cùng chủng loại, cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với loại kẹp cực chào thầu;
 - ii) Thông số kỹ thuật của kẹp cực được thử nghiệm điển hình phải tương đương hoặc cao hơn kẹp cực chào thầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin sau: (i.) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thử nghiệm; (ii.) đối tượng thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng thử nghiệm, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, sơ đồ thử nghiệm, vv,...(iii.) thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của kẹp cực được thử nghiệm. Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận.

5. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu:

- Catalogue, bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của kẹp cực chào tương ứng với từng loại dây;
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

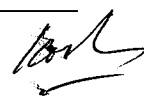


6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		NEMA CC1, IEC 61284
4	Chủng loại		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III. Yêu cầu chung
5	Vật liệu kẹp cực		Hợp kim nhôm
6	Tiêu chuẩn áp dụng cho vật liệu		BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc ASTM B26/B26M
7	Sức căng tối thiểu (Rm)	Mpa	≥ 160
8	Sức giãn tối thiểu	%	5
9	Vật liệu các chi tiết bắt, siết		Thép mạ kẽm nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m hoặc làm bằng vật liệu tốt hơn
10	Mỡ tiếp xúc		Đi kèm kẹp cực
11	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Theo yêu cầu Phần III – Mục 5 Các tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
12	Biên bản thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Phần III - Mục 4.2 (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
13	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ỐNG NHÔM THANH CÁI 110KV





Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60105, DIN 40501: Part 1-3 hoặc tương đương
5	Vật liệu chế tạo		E-Al F7
6	Hình dạng thanh cái		Ống tròn
7	Dòng điện làm việc liên tục	A	Nêu cụ thể
8	Suất dẫn điện ở 20 ⁰ C	m/ Ω .mm ²	≥ 30
9	Kích thước		
	Chiều dài ống nhôm (đáp ứng theo thiết kế dự án)	m	Nêu cụ thể
	Đường kính ngoài (Outside diameter)	mm	80 mm $\pm$ 10%
	Đường kính trong (Inside diameter)	mm	70 mm $\pm$ 10%
10	Độ dày tối thiểu ống nhôm (thickness)	mm	≥ 5
11	Độ bền kéo tối thiểu	N/mm ²	≥ 220
12	Mô đun đàn hồi (xấp xỉ)	N/mm ²	$\geq 7 \times 10^4$
13	Ứng suất chảy (Yield strength)		
	+ Tối thiểu (min)	N/mm ²	≥ 160
	+ Tối đa (max)	N/mm ²	≥ 240
14	Độ cứng Brinell	N/mm ²	≥ 650
15	Trọng lượng	kg/m	Nêu cụ thể
16	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp đặt		Có
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
18	Tài liệu kỹ thuật		Tiếng Anh/ Tiếng Việt

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
			(Cung cấp kèm theo HSDT)
	-Catalogue		
	-Bản vẽ hình dáng bên ngoài (Outside from drawings), có thông tin kích thước và khối lượng (dimensions and weight)		
	- Hướng dẫn lắp đặt (Installation guidance).		
	-Mô tả đặc tính kỹ thuật (Technical specification description).		

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP NGẦM MỘT PHA 24kV RUỘT ĐỒNG -
CÁCH ĐIỆN XLPE – BỌC GIÁP NHÔM
[CXV/S/DATA]



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho cáp ngầm trung thế 24 kV, 1 lõi, ruột đồng, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, bọc giáp nhôm, vỏ PVC được sử dụng cho lưới điện trung thế ngầm tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, có kí hiệu CXV/S/DATA.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của cáp ngầm phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của cáp ngầm. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.



III. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp ngầm

Cáp ngầm là loại cáp 1 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bằng băng nhôm. Cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan.

2. Thông số danh định

Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Điện áp định mức pha/dây	12,7kV/22kV
Tần số định mức	50 Hz

3. Cấu trúc cáp ngầm từ trong ra ngoài:

- Ruột dẫn là loại ruột dẫn cấu trúc từ nhiều sợi đồng mềm tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228).
- Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
- Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.
- Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn
- Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127\text{ mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{ mm}$. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.
- Lớp bọc phân cách bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2\text{ mm}$.
- Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
- Vỏ cáp bằng PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp $\geq 1,8\text{ mm}$.



4. Công nghệ sản xuất

Các lớp màn chắn ruột dẫn, lớp cách điện XLPE và lớp màn chắn cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

5. Thử nghiệm

5.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp ngầm phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 42kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

5.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp ngầm tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-2. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Thử nghiệm độ uốn cong kết hợp thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Đo tổn hao điện môi tanδ.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt kết hợp với thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 15 phút.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.



b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện.
- Suất kéo đứt cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện sau lão hóa.
- Thử nóng (hot set test).
- Độ co ngót của cách điện.
- Thử hấp thụ nước của cách điện.

5.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua, cụ thể:

- a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.
- b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:
 - Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
 - Thử nóng cho cách điện XLPE.

(Các chi phí liên quan đến việc thử nghiệm nghiệm thu do Nhà thầu chịu. Trường hợp thử nghiệm không đạt, Nhà thầu chịu mọi chi phí cho việc cấp đổi và thử nghiệm lại cáp ngầm).

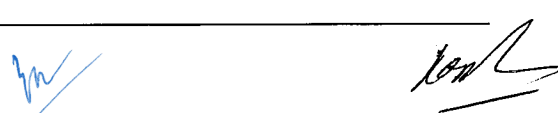
- c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và thử nghiệm điện trở ruột dẫn theo tiêu chuẩn IEC.

6. Yêu cầu khác

6.1. Đánh dấu cáp ngầm

Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)



-
- Năm sản xuất
 - Loại dây cáp ngầm
 - Tiết diện danh định (mm²)
 - Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
 - Số mét dài của dây dẫn

6.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Cáp ngầm phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu cáp ngầm
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

7. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.

IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue cáp ngầm thể hiện các thông số kỹ thuật cáp ngầm chào.
- Bản vẽ mặt cắt cáp ngầm với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành cáp ngầm.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.



V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-2
5	Loại cáp ngầm		Cáp ngầm 1 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, bọc giáp bằng băng nhôm, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/S/DATA
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)
7	Tiết diện danh định cho một lõi	mm ²	
	CXV/S/DATA-500mm ² CXV/S/DATA-300mm ² CXV/S/DATA-150mm ²	“	500 300 150
8	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)
9	Màn chắn ruột dẫn		Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
10	Lớp cách điện		Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.

11	Màn chắn cách điện		Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đun
12	Màn chắn kim loại		Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127$ mm. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5$ mm. Độ gồ mếp của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.
13	Lớp bọc phân cách		Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đun, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2$ mm.
14	Giáp bảo vệ		Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
15	Vỏ cáp		Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
16	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi	
	CXV/S/DATA-500mm ²	“	53
	CXV/S/DATA-300mm ²		34

	CXV/S/DATA-150mm ²		18
17	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km	
	CXV/S/DATA-500mm ² CXV/S/DATA-300mm ² CXV/S/DATA-150mm ²	“	0,0366 0,0601 0,124
18	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:		
	Liên tục	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
19	Điện áp thử:		
	Tần số công nghiệp trong 5 phút	kVrms	42
	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	kVrms	48
	Xung	kVp	125
20	Bán kính cong tối thiểu của cáp	mm	10D (D: Đường kính ngoài cáp)
21	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	500 ÷ 1000
22	Đánh dấu cáp ngầm		Theo yêu cầu tại mục III-6.1
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Theo yêu cầu tại mục III-6.2
24	Chứng chỉ chất lượng		Theo yêu cầu tại Phần III-mục 7
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
26	Thử nghiệm		
26.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại mục III-5.1
26.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
26.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại mục III-5.3

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
CÁP NGẦM BA PHA 24kV RUỘT ĐỒNG -
CÁCH ĐIỆN XLPE – BỌC GIÁP THÉP
[CXV/DSTA]



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho cáp ngầm trung thế 24kV, 3 lõi, ruột đồng, cách điện XLPE, màn chắn kim loại đồng, bọc giáp thép, vỏ PVC được sử dụng cho lưới điện trung thế ngầm tại Tổng công ty Điện lực miền Nam, có ký hiệu CXV/DSTA.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV
- TCVN 6612: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.
- IEC 60949: Calculation of thermally permissible short-circuit currents, taking into account non-adiabatic heating effects: Tính toán dòng ổn định nhiệt cho phép có tính đến các hiệu ứng đoạn nhiệt.
- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của cáp ngầm phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm



độc lập để chứng minh khả năng làm việc của cáp ngầm. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp ngầm

Cáp ngầm là loại cáp 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp thép. Cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-2 và các tiêu chuẩn liên quan.

2. Thông số danh định

Điện áp cao nhất của hệ thống	24 kV
Điện áp định mức pha/dây	12,7kV/22kV
Tần số định mức	50 Hz

3. Cấu trúc cáp ngầm từ trong ra ngoài:

- 03 ruột (lõi) dẫn điện, mỗi ruột dẫn được cấu trúc từ nhiều sợi đồng mềm tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228).
- Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.
- Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.
- Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.
- Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại đồng của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127\text{ mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{ mm}$. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.
- Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn: Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện.
- Lớp bọc phân cách bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2\text{ mm}$.

- Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kề của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
- Vỏ cáp bằng PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp $\geq 1,8$ mm.

4. Công nghệ sản xuất

Các lớp màn chắn ruột dẫn, lớp cách điện XLPE và lớp màn chắn cách điện được tạo thành bằng phương pháp đùn đồng thời trong môi trường kín hoặc các công nghệ khác tiên tiến hơn.

5. Thử nghiệm

5.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp ngầm phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-2 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

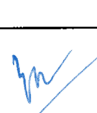
- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 42kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

5.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp ngầm tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-2. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-2, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a) Thử nghiệm về điện



- Thử nghiệm độ uốn cong kết hợp thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Đo tổn hao điện môi tanδ.
- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt kết hợp với thử nghiệm phóng điện cục bộ.
- Thử nghiệm điện áp xung, tiếp theo là thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 15 phút.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện.
- Suất kéo đứt cách điện.
- Độ giãn dài tương đối cách điện sau lão hóa.
- Thử nóng (hot set test).
- Độ co ngót của cách điện.
- Thử hấp thụ nước của cách điện.

5.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua, cụ thể:

- a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.
- b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:
 - Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
 - Thử nóng cho cách điện XLPE.

(Các chi phí liên quan đến việc thử nghiệm nghiệm thu do Nhà thầu chịu. Trường hợp thử nghiệm không đạt, Nhà thầu chịu mọi chi phí cho việc cấp đổi và thử nghiệm lại cáp ngầm).

- c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử



thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm thử nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và thử nghiệm điện trở ruột dẫn theo tiêu chuẩn IEC.

6. Yêu cầu khác

6.1. Đánh dấu cáp ngầm

a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây cáp ngầm
- Tiết diện danh định (mm^2)
- Điện áp định mức: 12,7/22(24)kV
- Số mét dài của dây dẫn

b) Phân biệt Pha: Ba lõi của cáp ngầm sẽ được phân biệt bằng các dải băng màu đỏ, xanh dương và vàng, mỗi màu cho một lõi, được đặt phía dưới lớp màn chắn kim loại.

6.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Cáp ngầm phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu cáp ngầm
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

7. Chứng chỉ chất lượng

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất cáp ngầm. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

Nhà sản xuất phải tuân thủ các quy định của Nhà nước về tiết kiệm năng lượng, an toàn cháy nổ, môi trường, sở hữu trí tuệ, nhãn mác v.v.



IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue cáp ngầm thể hiện các thông số kỹ thuật cáp ngầm chào.
- Bản vẽ mặt cắt cáp ngầm với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành cáp ngầm.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60502-2
5	Loại cáp ngầm		Cáp ngầm 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, bọc giáp thép, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/DSTA
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	kV	12,7/22(24)
7	Tiết diện danh định cho một lõi	mm ²	
	CXV/DSTA-3x50mm ²	“	50
8	Ruột dẫn		Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)
9	Màn chắn ruột dẫn		Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.

10	Lớp cách điện		Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.
11	Màn chắn cách điện		Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.
12	Màn chắn kim loại		Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại đồng của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127\text{ mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{ mm}$. Độ gồ mềp của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.
13	Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn		Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện
14	Lớp bọc phân cách		Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2\text{ mm}$.
			Giáp bảo vệ phải được làm



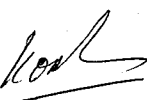

15	Giáp bảo vệ		bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.
16	Vỏ cáp		Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
17	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi	
	CXV/DSTA-3x50mm ²	“	6
18	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km	
	CXV/DSTA-3x50mm ²	“	0,387
19	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:		
	Liên tục	°C	90
	Ngắn mạch trong 5 giây	°C	250
20	Điện áp thử:		
20.1	Tần số công nghiệp trong 5 phút	kVrms	
	Pha – Vỏ	“	42
	Pha – Pha	“	72,7
20.2	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	kVrms	48
20.3	Xung	kVp	125
21	Bán kính cong tối thiểu của cáp	mm	10D (D: Đường kính ngoài cáp)

22	Chiều dài danh định cuộn cáp	m	250 ÷ 500
23	Đánh dấu cáp ngầm		Theo yêu cầu tại mục III-6.1
24	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Theo yêu cầu tại mục III-6.2
25	Chứng chỉ chất lượng		Theo yêu cầu tại Phần III-mục 7
26	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)
27	Thử nghiệm		
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại mục III-5.1
27.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
27.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại mục III-5.3




ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ MỘT PHA 24kV –
LOẠI NGOÀI TRỜI





I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 1 pha 24kV, được lắp đặt ngoài trời dùng để đấu nối cáp ngầm cách điện XLPE với các thanh cái đồng, đường dây trên không của lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm

theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 1 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định lõi cáp (mm ²)	1x150, 1x300, 1x500
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử



nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử ngâm nước (immersion test).
6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
7. Thử điện áp xung (Impulse).
8. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đầu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 1 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,...
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.



VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$ kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt	≥ 51 kVrms
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSĐT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V



16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)




ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ MỘT PHA 24kV –
LOẠI TRONG NHÀ



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 1 pha 24kV, được lắp đặt trong nhà dùng để đấu nối cáp ngầm cách điện XLPE với các thanh cái đồng trên lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm

theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 1 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định lõi cáp (mm ²)	1x150, 1x300, 1x500
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử

nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/5$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở $1,73U_0$ (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).
4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
6. Thử điện áp xung (Impulse).
7. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.



3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đấu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 1 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,...
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.



VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$ kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt	≥ 51 kVrms
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng

TT	Mô tả	Yêu cầu
		vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)




**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG
THỂ BA PHA 24kV – LOẠI NGOÀI TRỜI**



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 3 pha 24kV, được lắp đặt ngoài trời dùng để đấu nối cáp ngầm 3 pha cách điện XLPE với các thanh cái đồng, đường dây trên không của lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn

nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 3 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định cho mỗi lõi cáp (mm ²)	3x50
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009.

Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U_o/5 phút) và/hoặc DC (4U_o/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U_o (Partial discharge).

3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation +5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).

5. Thử ngâm nước (immersion test).

6. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).

7. Thử điện áp xung (Impulse).

8. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

9. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).

4. Thử điện áp xung (Impulse).

5. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).

2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.

4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).

5. Thử điện áp xung (Impulse).

6. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).

7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).

2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ

đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:

- Bộ 03 đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đầu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 3 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Bộ chia 03 cáp, Ống cách điện cho mỗi lõi cáp, băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,...
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$ kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm	≥ 51 kVrms

TT	Mô tả	Yêu cầu
	trong 1 phút, ướt	
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 μ s)	≥ 125 kVp
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ BA
PHA 24kV – LOẠI TRONG NHÀ**



I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này được áp dụng đối với đầu cáp ngầm loại 3 pha 24kV, được lắp đặt trong nhà dùng để đấu nối cáp ngầm 3 pha cách điện XLPE với các thanh cái đồng trên lưới điện phân phối trung áp tại Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng và các tiêu chuẩn liên quan

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm đầu cáp ngầm phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 5935-2: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 2: Cáp dùng cho điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-2: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 2: Cables for rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 2: Cáp điện với điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- TCVN 5935-4: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm phụ kiện cáp có điện áp danh định từ 6kV đến 30kV.
- IEC 60502-4: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV up to 30kV – Part 4: Test requirements on accessories for cables with rated voltages from 6kV up to 30kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 4: Yêu cầu thử nghiệm đối với phụ kiện cáp điện có điện áp định mức từ 6kV đến 30kV.
- IEEE Std 48-2009: Standard for test procedures and requirements for Alternating-Current cable terminations used on shielded cables having laminated insulation rated 2.5kV through 765kV or extruded insulation rated 2.5kV through 500kV: Tiêu chuẩn về quy trình và yêu cầu thử nghiệm đối với đầu cáp ngầm AC dùng cho cáp bọc có nhiều lớp cách điện điện áp định mức từ 2,5kV đến 765kV hoặc cáp cách điện ép đùn điện áp định mức từ 2,5kV đến 500kV.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Yêu cầu chung:

Đầu cáp ngầm được làm bằng nhựa silicon có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng. Đầu cáp ngầm phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn

IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

Đầu cáp ngầm sử dụng phải phù hợp với các chủng loại cáp ngầm 3 pha 24kV, lõi đồng mềm (hoặc nhôm mềm), sử dụng cách điện XLPE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm, thông số kỹ thuật của cáp ngầm như sau:

▪ Điện áp cao nhất của hệ thống (kV)	24
▪ Điện áp định mức pha/dây (kV/kV)	12,7 / 22
▪ Tần số định mức (Hz)	50
▪ Tiết diện danh định cho mỗi lõi cáp (mm ²)	3x50
▪ Bề dày lớp cách điện XLPE (mm)	5,5
▪ Thông số kỹ thuật chi tiết các lớp cáp ngầm	Theo đặc tính kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm tương ứng

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương được thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu đầu cáp tương đương đầu cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009.

Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-4 (TCVN 5935-4), IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương bao gồm những trình tự và hạng mục thử nghiệm sau đây:

A. Trình tự thử 1:

1. Thử điện áp AC (4,5U₀/5 phút) và/hoặc DC (4U₀/15 phút) ở điều kiện khô và ướt (AC or DC voltage test and AC (wet) test).
2. Thử phóng điện cục bộ ở 1,73U₀ (Partial discharge).
3. Thử điện áp xung ở nhiệt độ cáp cực đại trong điều kiện vận hành bình thường (Impulse at maximum cable conductor temperature in normal operation)

+5K to 10K).

4. Thử chu kỳ nhiệt trong môi trường không khí (Heating cycles in air).
5. Thử phóng điện cục bộ ở nhiệt độ cấp cực đại trong điều kiện vận hành và nhiệt độ môi trường xung quanh bình thường (Partial discharge at maximum cable conductor temperature in normal operation and ambient temperature).
6. Thử điện áp xung (Impulse).
7. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
8. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

B. Trình tự thử 2:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)).
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi cáp (Thermal short circuit (conductor)).
4. Thử điện áp xung (Impulse).
5. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
6. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

C. Trình tự thử 3:

1. Thử điện áp AC ($4,5U_0/05$ phút) và/hoặc DC ($4U_0/15$ phút) ở điều kiện khô (AC or DC voltage).
2. Thử ổn định nhiệt đối với màn chắn (Thermal short circuit (screen)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
3. Thử ổn định nhiệt đối với lõi (Thermal short circuit (conductor)). Hạng mục này có thể thử kết hợp với thử ổn định động.
4. Thử ổn định động (Dynamic short circuit).
5. Thử điện áp xung (Impulse).
6. Thử điện áp AC ở $2,5U_0/15$ phút (AC voltage).
7. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

D. Trình tự thử 4:

1. Thử điện áp ở $1,25U_0/1000h$ trong môi trường sương muối (Salt fog).
2. Kiểm tra ngoại quan (Examination).

Ghi chú: Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi nhà sản xuất, việc thử nghiệm phải được chứng kiến/chứng nhận bởi đại diện của một đơn vị thử nghiệm độc lập quốc tế (như KEMA, CESI, SGS...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất phải đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025.

V. Phụ kiện theo kèm đầu cáp:

Mỗi bộ đầu cáp phải được cung cấp với trọn bộ phụ kiện để lắp đặt một bộ đầu cáp hoàn chỉnh.

Các phụ kiện phải đảm bảo phù hợp với tiết diện, dòng định mức và dòng ngắn mạch của cáp tương ứng.

Phụ kiện bao gồm:



- Bộ 03 đầu cosse làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng dẫn điện cao (vị trí đầu nối loại 02 Bu lông) phù hợp cho các loại cáp ngầm 3 pha có tiết diện tương ứng.
- Các phụ kiện cần thiết khác: Bộ chia 03 cáp, Ống cách điện cho mỗi lõi cáp, băng keo chịu nhiệt, băng chống ẩm, vải và dung môi làm sạch,...
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành đầu cáp.

VI. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu cho chủng loại đầu cáp chào:

- Catalogue thể hiện các thông số kỹ thuật đầu cáp chào.
- Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của đầu cáp chào tương ứng.
- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

VII. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$ kV
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô	≥ 57 kVrms
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô	≥ 51 kVrms
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt	≥ 51 kVrms
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	≥ 125 kVp

TT	Mô tả	Yêu cầu
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	$\leq 10 \text{ pC}$
12	Chiều dài đường rò định mức	$\geq 20 \text{ mm/kV}$
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nổi	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)
18	Thử nghiệm	
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CÁP NGUỒN HẠ THỂ AC, DC



I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm cho cáp nguồn hạ thế và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế và Tiêu chuẩn Việt Nam mới nhất hiện nay trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế bao gồm: IEC (International Electro-technical Commission); ISO (International Standard Organization) và tiêu chuẩn Việt Nam được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- TCVN 5935-1: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 1: Cáp dùng cho điện áp định mức từ 1kV đến 3kV.
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV and 3kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV đến 3kV
- IEC 60332-1: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 1: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp cách điện đơn
- IEC 60332-3-24: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 3-24: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp điện lắp đặt thành bó theo chiều dọc.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.



II. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp

Là loại cáp hạ thế dùng để cung cấp nguồn, kết nối giữa các thiết bị đóng cắt, tủ phân phối AC & DC, ắc quy, tủ sạc, biến áp tự dòng, tủ bảng điều khiển & bảo vệ,...

Là cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC). Cáp có thể làm việc tin cậy trong trường hợp có sự cố về điện, cháy nổ góp phần cô lập nhanh chóng vùng sự cố, giảm phát sinh lan truyền.

Cáp nguồn hạ thế phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 và các tiêu chuẩn liên quan.

Cáp phù hợp lắp đặt, vận hành tại trạm biến áp 110kV trong buồng cáp, lắp đặt ngoài trời, trong ống và chôn trực tiếp trong đất. Cáp cũng phải có khả năng chịu đựng được ngập nước trong hầm cáp, trong ống bảo vệ dưới điều kiện mưa.

2. Cấu trúc cáp

- Ruột dẫn là làm từ nhiều sợi đồng mềm;
- Cách điện bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC);
- Lớp độn làm bằng vật liệu PP hoặc PVC dùng để điền đầy giữa các lõi;
- Vỏ cáp bằng FR-PVC.

3. Tiết diện cáp:

Cáp cấp nguồn AC/DC sử dụng trong trạm phải đảm bảo phù hợp với công suất tải. Tiết diện chi tiết của các chủng loại cáp nguồn dùng trong trạm được liệt kê theo yêu cầu của công trình như Bảng danh mục cáp nguồn đính kèm. Nhà thầu phải điền đầy đủ thông tin cho các chủng loại cáp cung cấp.

4. Thử nghiệm

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-1 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.



- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

4.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025: 2005. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp nguồn tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ môi trường.
- Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ lớn nhất của cáp ở điều kiện vận hành bình thường
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Kiểm tra đặc tính cơ của lớp cách điện trước và sau lão hóa.
- Thử chống rạn nứt của lớp cách điện và lớp vỏ PVC (thử sốc nhiệt).
- Kiểm tra khả năng chậm bắt lửa theo tiêu chuẩn IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 (việc thử nghiệm có thể thực hiện trên sản phẩm có quy cách tương tự làm đại diện cho các chủng loại cáp chào để chứng minh tính đáp ứng của vật liệu).

4.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng (trường hợp Bên mua yêu cầu), cụ thể:

- a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.
- b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu một chủng loại cáp nguồn bất kỳ, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi



Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
- Điện trở suất ruột dẫn.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST 3 thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

5. Yêu cầu khác

5.1. Đánh dấu cáp

- a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:
- Nhà sản xuất (NSX)
 - Năm sản xuất
 - Loại dây dẫn
 - Tiết diện danh định (mm^2)
 - Điện áp định mức: 0,6/1kV
 - Số mét dài của dây dẫn
- b) Nhận diện lõi cáp: Từng lõi trong cáp nhiều lõi sẽ được phân biệt bằng màu sắc.

5.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Cáp nguồn hạ thế phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp nguồn phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

III. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương
4	Loại cáp	Cáp nguồn hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) dùng để cáp nguồn hạ thế AC, DC trong TBA 110kV
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Lớp cách điện chính	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$ chiều dày danh định.
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi
9	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
10	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp đính kèm
11	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)	
12	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	
	Liên tục	70°C
	Ngắn mạch trong 5 giây	160°C

STT	Mô tả	Yêu cầu
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms
15	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1
16	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục II-5.2
17	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,...)	Tiếng Anh/Tiếng Việt (Cung cấp kèm HSDT)
18	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
19	Thử nghiệm	
19.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1
19.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3

Bảng danh mục cáp nguồn hạ thế các loại:

Loại cáp (Số lõi x tiết diện từng lõi)	Số sợi trên mỗi lõi dẫn (sợi)	Đường kính từng sợi lõi dẫn (mm)	Bề dày lớp cách điện (mm)	Bề dày lớp vỏ bọc (mm)	Trọng lượng (kg/km)	Điện trở DC tại 20oC (Ohm/km)
2x2.5						
2x4						
2x35						
3x95 + 1x 70						
3x25+1x16						

Lưu ý: Bảng danh mục dùng để tham khảo. Tùy vào từng dự án, Nhà thầu liệt kê tất cả các chủng loại cáp cung cấp và điền thông tin đầy đủ từng chủng loại vào Bảng trên.




ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CẤP NHỊ THỨ



I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm cho cáp nhĩ thứ và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế và Tiêu chuẩn Việt Nam mới nhất hiện nay trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế bao gồm: IEC (International Electro-technical Commission); ISO (International Standard Organization) và tiêu chuẩn Việt Nam được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- TCVN 5935-1: Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$) – Phần 1: Cáp dùng cho điện áp định mức từ 1kV đến 3kV.
- IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV and 3kV: Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV đến 3kV
- IEC 60332-1: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 1: Test for vertical flame propagation for a single insulated wire or cable: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 1: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp cách điện đơn
- IEC 60322-3-24: Tests on electric and optical fibre cables under fire conditions – Part 3-24: Test for vertical flame spread of vertically-mounted bunched wires or cables – Category C: Thử nghiệm trên cáp điện và cáp quang dưới điện kiện cháy – Phần 3-24: Thử nghiệm sự lan truyền ngọn lửa theo chiều dọc đối với dây hoặc cáp điện lắp đặt thành bó theo chiều dọc.
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Yêu cầu chung:

1. Loại cáp

Là loại cáp hạ thế dùng trên các mạch nhị thứ (truyền tín hiệu đo lường, điều khiển, bảo vệ..), kết nối giữa các thiết bị đóng cắt, rơ le, BCU tại tủ bảng điều khiển & bảo vệ,...

Là cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm cháy (FR-PVC) với lớp băng đồng chống nhiễu. Cáp nhị thứ có thể làm việc tin cậy trong trường hợp có sự cố về điện, cháy nổ góp phần cô lập nhanh chóng vùng sự cố, giảm phát sinh lan truyền.

Cáp nhị thứ phải tuân thủ theo các yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 và các tiêu chuẩn liên quan.

2. Cấu trúc cáp

- Ruột dẫn là làm từ nhiều sợi đồng mềm;
- Cách điện bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC);
- Lớp độn làm bằng vật liệu PP hoặc PVC dùng để điền đầy giữa các lõi;
- Lớp băng đồng chống nhiễu;
- Vỏ cáp bằng FR-PVC.

3. Tiết diện cáp:

Tiết diện cáp nhị thứ cho các mục đích đo lường, điều khiển, bảo vệ trong hệ thống:

- Cáp mạch áp: 2,5mm²
- Cáp mạch dòng: 4,0mm²
- Cáp tín hiệu, điều khiển: 1,5mm².

Tiết diện chi tiết của các chủng loại cáp nhị thứ dùng trong trạm được liệt kê theo yêu cầu của công trình như Bảng danh mục cáp – Đính kèm . Nhà thầu phải điền đầy đủ thông tin cho các chủng loại cáp cung cấp.

4. Thử nghiệm

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Khi giao hàng, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Cáp phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 60502-1 phiên bản mới nhất gồm các hạng mục chính sau:

- Đo điện trở ruột dẫn.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút giữa ruột dẫn và màn chắn kim loại.

4.2. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025: 2005. Biên bản thử nghiệm điển hình/thử nghiệm mẫu phải được thực hiện trên mẫu cáp nhĩ thử tương đương chủng loại cáp chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này, các yêu cầu kỹ thuật khác cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 60502-1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

a) Thử nghiệm về điện

- Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ môi trường.
- Đo điện trở cách điện tại nhiệt độ lớn nhất của cáp ở điều kiện vận hành bình thường.
- Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.

b) Thử nghiệm không điện

- Đo chiều dày cách điện.
- Kiểm tra đặc tính cơ của lớp cách điện trước và sau lão hóa.
- Thử chống rạn nứt của lớp cách điện và lớp vỏ PVC (thử sốc nhiệt).
- Kiểm tra khả năng chậm bắt lửa theo tiêu chuẩn IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 (việc thử nghiệm có thể thực hiện trên sản phẩm có quy cách tương tự làm đại diện cho các chủng loại cáp chào để chứng minh tính đáp ứng của vật liệu).

4.3. Thử nghiệm nghiệm thu

Nhà thầu phải xác nhận sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng (trường hợp Bên mua yêu cầu), cụ thể:

- Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra ngoại quan thực tế khi giao hàng: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước.
- Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu một chủng loại cáp nhĩ thử bất kỳ, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì



có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu. Mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập phải được thực hiện thử nghiệm các hạng mục dưới đây và kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong hợp đồng:

- Thử điện áp tần số công nghiệp trong 4 giờ.
 - Điện trở suất ruột dẫn.
- c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi QUATEST 3 thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

5. Yêu cầu khác

5.1. Đánh dấu cáp

- a) Các thông tin cách nhau khoảng 1m dọc theo chiều dài cáp và phải được in bằng mực không phai với các nội dung chi tiết như sau:
- Nhà sản xuất (NSX)
 - Năm sản xuất
 - Loại dây dẫn
 - Tiết diện danh định (mm^2)
 - Điện áp định mức: 0,6/1kV
 - Số mét dài của dây dẫn
- b) Nhận diện lõi cáp: Từng lõi trong cáp nhiều lõi sẽ được phân biệt bằng màu sắc. Trường hợp số lõi cáp > 5 thì lõi cáp có thể được phân biệt bằng dạng chữ hoặc số.

5.2. Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển

Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công, đặc biệt lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu cáp ngầm phải được bịt kín và gắn chặt vào tang trống.

Nhãn được ghi như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)



- Năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển

III. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

STT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương
4	Loại cáp	Cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) với lớp băng đồng chống nhiễu dùng đấu nối trên các mạch nhị thứ (đo lường, điều khiển, bảo vệ,...) trong TBA 110kV
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Lớp cách điện chính	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$ chiều dày danh định.
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi
9	Lớp băng đồng chống nhiễu	Bề dày danh định tối thiểu 0,05mm
10	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm
11	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp – Đính kèm
12	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)	
13	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	

STT	Mô tả	Yêu cầu
	Liên tục	70°C
	Ngắn mạch trong 5 giây	160°C
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms
15	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms
16	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1
17	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục II-5.2
18	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,..)	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)
20	Thử nghiệm	
20.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1
20.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Cung cấp kèm theo HSDT)
20.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3

Bảng danh mục cáp nhĩ thứ các loại:

Loại cáp (Số lõi x tiết diện từng lõi)	Số sợi trên mỗi lõi dẫn (sợi)	Đường kính từng sợi lõi dẫn (mm)	Bề dày lớp cách điện (mm)	Bề dày lớp vỏ bọc (mm)	Trọng lượng (kg/km)	Điện trở DC tại 20oC (Ohm/km)
4x4						
7x1.5						
12x1.5						
19x1.5						
2x2.5						
2x1.5						

Lưu ý: Bảng danh mục dùng để tham khảo. Tùy vào từng dự án, Nhà thầu liệt kê tất cả các chủng loại cáp cung cấp và điền thông tin đầy đủ từng chủng loại

vào Bảng trên.

Handwritten signature

Handwritten signature

**ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV]**



I. Phạm vi áp dụng

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây dẫn hạ áp 01 lõi, ruột đồng mềm, cách điện PVC, kí hiệu CV, được sử dụng để đấu nối phía hạ áp tại trạm biến áp phân phối 22/0,4kV hoặc 12,7/0,22kV ngoài trời hoặc trong nhà trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5935-1/IEC 60502-1: Power cables with extruded insulation and their accessories for rated voltages from 1kV ($U_m=1,2kV$) up to 30kV ($U_m=36kV$) – Part 1: Cables for rated voltages of 1kV ($U_m = 1,2kV$) and 3kV ($U_m = 3,6kV$): Cáp điện lực cách điện ép đùn và phụ kiện kèm theo điện áp định mức từ 1kV đến 30kV – Phần 1: Cáp điện với điện áp định mức từ 1kV ($U_m = 1,2kV$) đến 3kV ($U_m = 3,6kV$).
- IEC 60228: Conductors of insulated cables: Ruột dẫn của cáp cách điện.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng.

Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm:

a) Đo điện trở một chiều dây dẫn ở 20°C.

b) Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 3,5kV trong 5 phút.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60502-1, IEC 60228 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Đường kính ruột dẫn;
4. Điện trở một chiều ở 20°C;
5. Chiều xoắn;
6. Bội số bước xoắn;
7. Bề dày cách điện;
8. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ môi trường;
9. Đo điện trở cách điện ở nhiệt độ vận hành bình thường 70°C;
10. Thử nghiệm điện áp tần số công nghiệp 2,4kV trong 4 giờ.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu bao gồm:

1. Kiểm tra số sợi;
2. Đường kính sợi;
3. Số lớp xoắn;
4. Bội số bước xoắn;

-
5. Đường kính ruột dẫn;
 6. Đường kính dây;
 7. Điện trở một chiều ở 20°C;
 8. Bề dày cách điện;
 9. Suất kéo đứt và độ giãn dài cách điện;

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

b) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.

IV. Yêu cầu khác:

1. Đánh dấu dây dẫn

Cách nhau khoảng cách 1 m dọc theo chiều dài dây dẫn, các thông tin sau được in bằng mực không phai:

- Nhà sản xuất (NSX)
- Năm sản xuất
- Loại dây dẫn (CV)
- Tiết diện danh định (mm²)
- Điện áp định mức: 0,6/1kV
- Số mét dài của dây dẫn, ...

(Ví dụ: NSX-2021-CV35-0,6/1kV – 5m).

2. Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản

Việc ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4766-89. Dây dẫn phải được quấn vào cuộn chắc chắn, đảm bảo yêu cầu vận chuyển và thi công. Lớp dây dẫn ngoài cùng phải có bảo vệ chống va chạm mạnh. Hai đầu dây dẫn phải được bện kín và gắn chặt vào tang trống.

Ghi nhãn như sau:

- Tên Nhà sản xuất / Ký hiệu hàng hóa
- Ký hiệu dây dẫn
- Chiều dài dây (m)
- Khối lượng (kg)
- Tháng năm sản xuất
- Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển.

V. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.

- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

VI. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại dây dẫn		Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [CV]
6	Loại ruột dẫn		Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm
7	Điện áp định mức (pha/dây)	kV	0,6/1
8	Tiết diện danh định	mm ²	
	- CV 50	“	50
	- CV 120		120
	- CV 240		240
9	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/m m	
	- CV 50	“	19 / 1,8
	- CV 120		19 / 2,8
	- CV 240		61 / 2,25
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	- CV 50	“	0,387
	- CV 120		0,153
	- CV 240		0,0754
11	Vật liệu cách điện		PVC bền với tia tử ngoại, bề dày ≥ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt ≤ 0,1mm + 10% bề dày danh định
12	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1)	mm	
	- CV 50	“	1,4
	- CV 120		1,6

	- CV 240		2,2
13	Khối lượng dây (gắn đúng)	kg/km	Nêu cụ thể
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	“	
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:		
	- Vận hành bình thường	°C	70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt > 300mm ²	°C	140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mặt cắt ≤ 300mm ²	°C	160
15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút	kV	3,5
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ	kV	2,4
17	Nhiệt độ môi trường cực đại	°C	45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại	%	90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn	m	Nêu cụ thể
20	Đánh dấu dây dẫn		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2
22	Kiểm tra, thử nghiệm		
22.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)
24	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần V (Tài liệu bằng tiếng Anh hoặc tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG TRẦN XOẮN [C]

Handwritten signature in blue ink

Handwritten signature in black ink

I. Phạm vi áp dụng:

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho dây đồng trần xoắn, kí hiệu C, được sử dụng cho đường dây tải điện trên không, dây chống sét, tiếp đất,..trên lưới điện của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

II. Tiêu chuẩn áp dụng:

Việc thiết kế, chế tạo và thử nghiệm dây dẫn phải được thực hiện đáp ứng yêu cầu của các tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương:

- IEC 60885: Electrical test methods for electric cables: Các phương pháp thử nghiệm điện đối với cáp điện lực
- TCVN 4766-89: Cáp, dây dẫn và dây mềm – Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản.
- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.
- TCVN 6483/IEC 61089: Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors: Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế, tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất làm việc của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

III. Kiểm tra, thử nghiệm:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test):

Khi giao hàng, Nhà thầu phải cung cấp cho Bên mua Biên bản thử nghiệm xuất xưởng với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật trong hợp đồng. Việc thử nghiệm thường xuyên được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu (HSDT) biên bản thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại dây dẫn chào

với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập (được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025) thực hiện. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm độc lập phải được kèm theo HSDT.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009 và các tiêu chuẩn liên quan hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

1. Kiểm tra số sợi dẫn;
2. Số lớp xoắn;
3. Chiều xoắn lớp ngoài cùng;
4. Bộ số bước xoắn;
5. Đường kính sợi dẫn;
6. Số lần bẻ cong sợi dẫn;
7. Độ giãn dài tương đối sợi dẫn;
8. Ứng suất kéo đứt sợi dẫn;
9. Điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C;
10. Lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

3. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu:

Nhà thầu phải cam kết sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:

a) Kiểm tra ngoại quan: Ruột dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...

b) Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra cắt lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) để thực hiện thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 500m thì có thể bỏ qua thử nghiệm nghiệm thu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

Kết quả các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.

c) Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng.



IV. Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo thiết bị:

- Catalogue dây dẫn thể hiện các thông số kỹ thuật dây dẫn chào.
- Bản vẽ mặt cắt dây dẫn với thông tin đầy đủ cho các lớp.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây dẫn		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SĐ1:1995 hoặc tương đương
5	Yêu cầu về kết cấu:		
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m.
6	Tiết diện danh định	mm ²	
	C-120	“	120
7	Số sợi /đường kính sợi:		
	C-120	“	19/2,80

8	Thông số kỹ thuật của sợi dây đồng:		
8.1	Sai số cho phép của đường kính sợi đồng, mm	mm	
	- Trên 1, 00 đến 3,00	“	$\pm 0,02$
	- Trên 3, 00 đến 4,00	“	$\pm 0,03$
8.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm	N/mm ²	
	- Trên 1, 00 đến 3,00	“	400
	- Trên 3, 00 đến 4,00	“	380
8.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm	%	
	- Trên 1, 00 đến 3,00	“	1
	- Trên 3, 00 đến 4,00	“	1,5
9	Điện trở DC ở 20°C:	Ω/km	
	C-120	“	0,1560
10	Trọng lượng gần đúng:	Kg/km	
	C-120	“	Nêu cụ thể
11	Lực kéo đứt của dây	N	
	C-120	“	≥ 46.845
12	Bán kính bề cong /số lần bề cong	[mm $\pm$ 0,05 /lần]	
	C-120	“	7,5/ ≥ 7
13	Bội số bước xoắn		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002
13.1	Lớp thứ nhất		
	C-120		10 ÷ 18
13.2	Lớp thứ hai		
	C-120		10 ÷ 15

14	Chiều dài cuộn cáp:	m	
	C-120 ÷ C-150	“	≥ 1.200
15	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển		
15.1	Tiêu chuẩn		TCVN 4766-89
15.2	Ghi nhãn		. Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; . Ký hiệu dây; . Chiều dài dây [m]; . Khối lượng [kg]; . Tháng năm sản xuất; và . Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
15.3	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
16	Kiểm tra, thử nghiệm		
16.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1
16.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2
16.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)
18	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo		Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT MÁY BƠM PCCC

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
I	MÁY BƠM ĐIỆN		
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228
5	Lưu lượng (Q)	m ³ /h	≥ 54
6	Cột áp (H)	mH ₂ O	≥ 30
II	MÁY BƠM DIESEL		
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228
5	Lưu lượng (Q)	m ³ /h	≥ 54
6	Cột áp (H)	mH ₂ O	≥ 30




ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT THIẾT BỊ PCCC

I. Đầu dò nhiệt chống nổ

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
1	ĐẦU DÒ NHIỆT CHỐNG NỔ	
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Kiểu	địa chỉ
2	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy
3	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể
4	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$

II. Đầu dò tích hợp khối và nhiệt

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
2	ĐẦU DÒ TÍCH HỢP KHỐI VÀ NHIỆT ĐỊA CHỈ	
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Kiểu	địa chỉ
2	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy
3	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể
4	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$

III. Chuông báo cháy

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
3	CHUÔNG BÁO CHÁY	
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy
2	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể
3	Độ vang	≥ 90 dB/1m
4	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$
		Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$

IV. Nút báo cháy khẩn cấp

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
4	NÚT BÁO CHÁY KHẨN CẤP ĐỊA CHỈ	
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Kiểu	địa chỉ
2	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy
3	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể
4	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$

V. Tủ báo cháy

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
5	TỦ BÁO CHÁY TRUNG TÂM LOẠI TỐI THIỂU 2 LOOP	
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
12	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Số lượng input	Đáp ứng thu thập tín hiệu cảm biến báo cháy, báo khói
2	Số kênh giám sát	Tối thiểu 02 LOOP
3	Chất liệu vỏ	Kim loại
4	Nguồn cấp cho chuông, đèn	Có, nêu cụ thể
5	Có khả năng tích hợp tín hiệu báo cháy vào phần mềm camera an ninh tại TTĐK thông qua kênh truyền camera	Có, nêu cụ thể
6	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$

2.1 Bình chữa cháy CO₂

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Khí chữa cháy	CO ₂
5	Cấp độ chữa cháy	55B
6	Lượng khí CO ₂ trong bình	5kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10

2.2 Bình chữa cháy CO₂ xe đẩy

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Khí chữa cháy	CO ₂
5	Cấp độ chữa cháy	55B
6	Lượng khí CO ₂ trong bình	24kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10

2.3 Bình Ansul T35

STT	Đặc tính	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4	Chất chữa cháy	Bột BC hoặc ABC
5	Cấp độ chữa cháy	55B
6	Lượng khí CO ₂ trong bình	30-35kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10

3. Hệ thống chữa cháy khí Aerosol:**3.1 Bình chữa cháy Aerosol Stat-X (hoặc tương đương):**

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
4	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
5	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
6	Tiêu chuẩn	UL, SNAP, CSIRO, ECB
7	Hỗn hợp khí	Khí dung được tạo ra có gốc Kali
8	Phương thức kích hoạt	Bằng điện áp: Tối thiểu 24VDC, 1A trong 0,05 giây
9	Thời gian xả hết bình	Tối đa 36s
11	Khối lượng chất chữa cháy	Theo hồ sơ thiết kế
12	Tiêu chuẩn	UL, SNAP, CSIRO, ECB
13	Đám cháy hiệu quả	A, B, C
14	Nhiệt độ hoạt động	-40°C to +54°C
15	Đường kính	Tối đa 210mm

3.2 Trung tâm điều khiển xả khí:

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Điện áp	230 VAC 50 Hz – 24VDC@2A
10	Chức năng	- Ngõ vào đầu báo: 3 vùng thiết bị báo cháy
10.1		- Ngõ ra kích hoạt: 1 ngõ ra kích hoạt xả khí
10.2		- Các ngõ ra báo lỗi, cảnh báo, cháy, điều khiển
11	Chức năng chính của tủ	Chuyên dụng xả chất chữa cháy
12	Cài đặt xả khí	Có thể cài đặt xả khí từ bất kỳ một zone nào hoặc từ sự kết hợp của các zones bất kỳ
13	Lập trình	Lập trình đầy đủ các tính năng chỉ với menu đơn giản Có thể lập trình trễ cho ngõ xả khí tối đa 60s

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
		Có thể lập trình thời gian xả khí tối đa 10 phút
14	Hiển thị thời gian đếm lùi chuẩn bị xả khí trên mặt điều khiển	Có sẵn
15	Ngõ ra cảnh báo, điều khiển	30VDC 1 Amp
16	Nhiệt độ hoạt động	-5 đến 40°C
17	Độ ẩm hoạt động	93% RH (non-condensing)

3.3 Nút nhấn kích hoạt xả khí:

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Tác động xả khí	Nút nhấn tác động kép
10	Nhiệt độ làm việc	-10° C – +55° C

3.4 Nút nhấn trì hoãn xả khí:

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Tác động tạm dừng	Nhấn tạm dừng xả khí
10	Khả năng hủy bỏ quá trình xả khí	Có sẵn

3.5 Chuông báo cháy

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Điện áp hoạt động	24 VDC

3.6 Còi đèn báo cháy

STT	Đặc tính	Yêu Cầu
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Điện áp hoạt động	24 VDC



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TTLL, SCADA, APPMETER



1. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật:

Stt	Mô tả	Yêu cầu
I	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Bộ chuyển đổi RS232→RS485:	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Nguồn:.	Lấy từ cổng RS232, không cần nguồn ngoài
4	Chuyển đổi tín hiệu	RS232 sang RS485
5	Cắm và chạy (Plug and play)	Có khả năng cắm nóng thiết bị tự động định dạng dữ liệu.
6	Điểm đếm	Đa điểm, hỗ trợ 128 điểm loopback hoặc tương đương
7	Quay vòng dữ liệu	Tự động, không đòi hỏi kiểm soát luồng dữ liệu
II	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Cáp mạng CAT6	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại dây	Tối thiểu AMP cat6
4	Tín hiệu nhận được	70-80m
5	Vỏ	Chống cháy, chống nhiễu
6	Tốc độ hỗ trợ	Gigabit Ethernet hoặc tương đương
III	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Máy tính công nghiệp	
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Loại:	Máy tính để bàn Desktop
4	Cấu trúc khung máy	Khung nhôm tản nhiệt hoặc tương đương.
5	Nguồn vào	9-36VDC hoặc 110VDC
6	Nguồn Adapter	Nguồn chuẩn công nghiệp. Điện áp vào từ 90 -240V DC. Hoạt động liên tục 24/7. Công suất max ≥ 60W
7	CPU	Intel ® Atom D510 1.67GHz / 1 MB L2 cache trở lên hoặc Intel® Core™ i3-4010U ULT 1.7 GHz
8	Bộ nhớ RAM	4 GB DDR3 SDRAM built-in
9	Bộ nhớ lưu trữ	Tối thiểu 128Gb, hỗ trợ khe cắm ổ SATA 2,5"
10	USB 2.0 port	Tối thiểu 4 cổng
11	Ethernet	2x10/100/1000MGb/s RJ45 hoặc tương đương
12	Cổng RS-232	Tối thiểu 8 cổng RS232 và tối thiểu 2 x RS-232/422/485.
13	Độ ẩm hoạt động	Hoạt động tốt trong môi trường độ ẩm 10~85%, 60°C, không ngưng đọng nước
14	Rung tải	1Grms, theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-

Stt	Mô tả	Yêu cầu
		64, random, 5~500Hz, 1 Oct./min, 1hr/axis hoặc tương đương
15	Tản nhiệt	- Hoạt động tốt trong khoảng 0~70⁰C, Ổ cứng lưu trữ hoạt động tốt trong khoảng 0~90⁰C. - Có hệ thống tản nhiệt bằng vỏ máy. Độ ồn khi hoạt động ~0dB
16	Hệ điều hành (bao gồm bản quyền phần mềm)	Tối thiểu Windows 10 pro, có bản quyền để Join AD khi cần thiết.
17	Bộ đếm thời gian	Programmable 256 level timer interval, from 1 to 255 sec.
18	Phần mềm đọc	- Phần mềm đọc công tơ tại máy tính công nghiệp. - Phần mềm phân tích các chỉ số công tơ và đồng bộ về EVNSPC theo các giao thức TCP/IP, FPT, SFTP....., Phần mềm giám sát hệ thống đo đếm tại trạm.
IV	DÂY ĐÁU NHẢY VÀ ĐẦU NỐI SỢI QUANG	
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	- Đầu nối	SC/APC
4	- Sợi quang	Đơn mode
5	- Tổn hao do nối ngoài	≤ 0,2 dB
6	- Chiều dài tổng	≥ 10 m
V	Role trung gian	
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn	EU hoặc tương đương
VI	Hàng kẹp	
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
VII	Cáp điều khiển	
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể
3	Tất cả các phụ kiện cần thiết đi kèm để lắp đặt hoàn chỉnh tủ (bulông, đai ốc,...)	có

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT CAMERA



I. Tiêu chuẩn áp dụng

TT	Tên tiêu chuẩn	Mã số
1	Thiết bị và hệ thống nghe nhìn, video và truyền hình. Quy định chung.	TCVN 6768-1
2	Tiêu chuẩn kỹ thuật Hệ thống thông tin cáp sợi quang.	TCN 68-139:1995
3	Tiêu chuẩn kỹ thuật chống quá áp và quá dòng để bảo vệ đường dây và thiết bị thông tin.	TCN 68-140:1995
4	Thiết bị thông tin – Các yêu cầu chung về môi trường khí hậu.	TCN 68-149:1995
5	Thiết bị đầu cuối mạng liên kết số đa dịch vụ tích hợp băng hẹp. Yêu cầu kỹ thuật.	TCN 68-152:1995
6	Cáp sợi quang. Yêu cầu kỹ thuật.	TCN 68-160:1995
7	Phòng chống ảnh hưởng của đường dây điện lực đến hệ thống thông tin. Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-161:1995
8	Các giao diện kết nối mạng. Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-172:1998
9	Qui phạm chống sét và tiếp đất cho các công trình Viễn thông.	TCN 68-174:1998
10	Các giao diện phân cấp số. Yêu cầu kỹ thuật	TCN 68-175:1998
11	Tiêu chuẩn kỹ thuật tiếp đất cho các công trình Viễn thông.	TCN 68-141:1999
12	Quy trình xây dựng tuyến cáp quang.	TCN 68-178:1999
13	Yêu cầu chung về phát xạ. Tương thích điện từ (EMC) thiết bị Viễn thông.	TCN 68-191: 2000
14	Thiết bị đầu cuối Viễn thông yêu cầu an toàn điện. Yêu cầu kỹ thuật.	TCN 68-190:2000
15	Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét bảo vệ các công trình Viễn thông.	TCN 68-135:2001
16	Thiết bị mạng Viễn thông – Yêu cầu chung về tương thích điện từ.	TCN 68-197:2001
17	Quy phạm ngoại vi	QP68-021:2003
18	Thiết bị đầu cuối Viễn thông – Yêu cầu an toàn điện.	TCN 68-190:2003
19	Thiết bị Viễn thông – Yêu cầu chung về phát xạ	TCN 68-191:2003

20	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế.	TCXDVN 356:2005
25	Các quy phạm và tiêu chuẩn ngành khác có liên quan.	
CÁC TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ		
1	Các đặc tính truyền dẫn và Khuyến nghị.	ITU-T Rec. G.102 (11/88)
2	Suy giảm truyền dẫn.	ITU-T Rec. G.113 (02/96)
3	Tính ổn định đường dây của các hệ thống cáp.	ITU-T Rec. G.214 (11/88)
4	Định nghĩa và các cách thức kiểm tra các thông số thích hợp của sợi quang đơn mode.	ITU-T Rec. G.650 (04/97)
5	Các đặc tính của cáp sợi quang đơn mode	ITU-T Rec. G.652 (04/97)
6	Các thủ tục an toàn quan học các yêu cầu cho các hệ thống truyền dẫn quang.	ITU-T Rec. G.664 (06/99)
7	Các tốc độ bit phân cấp số.	ITU-T Rec. G.702 (11/88)
8	Các đặc tính vật lý/ điện của các giao diện phân cấp số.	ITU-T Rec. G.703 (10/98)
9	Các đặc tính của thiết bị truy nhập ngoại vi hoạt động tại tốc độ 2048 Kbit/s cung cấp truy nhập số đồng bộ tại 384 Kbit/s và/hoặc 64Kbit/s.	ITU-T Rec. G.737 (11/88)
10	Các giao diện quang cho các thiết bị và hệ thống liên quan tới phân cấp số đồng bộ.	ITU-T Rec. G.957 (06/99)
11	Information technology – Coding of audio-visual objects	ISO/IEC 14496
12	Information technology – JPEG 2000 image coding system	ISO/IEC 15444-3:2007
13	Các tiêu chuẩn chuyên ngành khác có liên quan.	

II. Đặc tính kỹ thuật thiết bị

2.1 Camera hàng rào quanh trạm

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Cảm biến hình ảnh	$\geq 1/2.8''^2$ Megapixel CMOS
2	Độ nhạy sáng	$\leq 0.01\text{Lux}$
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn
5	Độ phân giải	$\geq 1920*1080$
6	Tốc độ khung hình	$\geq 25\text{fps}$
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, UDP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP
9	Khả năng tương thích	ONVIF
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	$\geq$ IP66
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}$ Tối đa $\geq 60^{\circ}$
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$
14	Phát hiện vượt hàng rào và phát hiện xâm nhập khu vực cấm	Có sẵn
15	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá ...	Đáp ứng đầy đủ

2.2 Camera PTZ Dome sân ngất

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
12	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
13	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Cảm biến hình ảnh	$\geq 1/2.8''2$ Megapixel CMOS
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.1 Lux
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại) Quay ngang: 360° Góc quay dọc: 15°~90°
4	Phạm vi quay	Zoom quang: $\geq 20x$
5	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn
6	Độ phân giải	$\geq 1920*1080$
7	Tốc độ Khung hình	≥ 25 fps
8	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)
9	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, UDP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP
10	Khả năng tương thích	ONVIF
11	Nguồn điện	Hỗ trợ PoE
12	Tiêu chuẩn ngoài trời	$\geq IP66$
13	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}$ Tối đa $\geq 60^{\circ}$
14	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$
15	Phát hiện xâm nhập vùng cấp	Có sẵn
16	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá ...	Đáp ứng đầy đủ




2.3 Camera cố định trong nhà

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Cảm biến hình ảnh	$\geq 1/2.8''$ 2 Megapixel CMOS
2	Độ nhạy sáng	$\leq 0.1\text{Lux}$
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định khoảng cách cụ thể)
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn
5	Độ phân giải	$\geq 1920 \times 1080$
6	Tốc độ khung hình	$\geq 25\text{fps}$
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP
9	Khả năng tương thích	ONVIF
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	$\geq$ IP66
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}$
13	Độ ẩm hoạt động	Tối đa $\geq 50^{\circ}$ Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$
14	Phát hiện xâm nhập vùng cấm	Có sẵn
15	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá ...	Đáp ứng đầy đủ

2.4 Thiết bị mạng Switch tại TBA

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Cổng mạng	Tối thiểu ≥ 24 Port PoE
2	SFP Port	Tối thiểu ≥ 02 Cổng module SFP
3	Network Protocol	IEEE 802.1ak, 802.1AB, 802.1br, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1w, 802.1X, IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab
4	Tính năng kỹ thuật	+ Maximum MAC addresses: $\geq 32,000$ + Jumbo frames: ≥ 9216 bytes + Number of VLANs supported: $\geq 4,096$ + Routing Protocols: RIP v1/v2, OSPF v2 + Static routing + Layer 3 redundancy: VRRP + Tối thiểu 02 GB DRAM
5	Hiệu năng	+ Dung lượng chuyển mạch (Packet-Switching Capacities) ≥ 288 Gbps + Tốc độ chuyển mạch gói tin (Layer 2/Layer 3 Throughput) ≥ 214 Mpps
6	Chế độ chuyển tiếp	Store-and-forward
7	Flow Control	IEEE 802.3x flow control
8	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^\circ$ Tối đa $\geq 45^\circ$
9	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$

2.5 Hệ thống kiểm soát cửa ra vào tại TBA:

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
	HỆ THỐNG KIỂM SOÁT RA VÀO	

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
6.1	BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM	
1	Nguồn điện cung cấp	Tuỳ chọn
2	Cổng giao tiếp kết nối	TCP/IP; RS-485
3	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$
		Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$
4	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu $\leq 10\%$
		Tối đa $\geq 85\%$
5	Nút nhấn mở cửa	Tối thiểu 4
6	Điều khiển mở cửa	Tối thiểu 4
7	Cổng giao tiếp đầu đọc	Wiegand, RS485
8	Lưu trữ giao dịch	≥ 10.000 giao dịch

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
6.2	ĐẦU ĐỌC CHÍNH	
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ
2	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 15cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn
3	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC
4	Công giao tiếp	RS485
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$ Tối thiểu $\leq 10\%$
6	Độ ẩm hoạt động	Tối đa $\geq 85\%$
7	Chuẩn bảo vệ	$\geq \text{IP55}$
8	Bàn phím	Có
9	Cổng đọc phụ	Wiegand
6.3	ĐẦU ĐỌC PHỤ	
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ
2	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC
3	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 12cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$
4	Nhiệt độ làm việc	Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$ Tối thiểu $\leq 10\%$
5	Độ ẩm hoạt động	Tối đa $\geq 85\%$
6	Giao tiếp	Wiegand
7	Chuẩn bảo vệ	$\geq \text{IP55}$
8	Bàn phím	Không
6.4	KHÓA ĐIỆN	
1	Khả năng chịu lực tối đa	300kg
2	Thích hợp cho các loại cửa	Kiềng, gỗ, kim loại, cửa chống cháy
3	Nguồn điện	Trong dải 12-24VDC

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
4	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$
		Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$
		Tối đa $\geq 85\%$
6.5	HỘP THOÁT KHẨN	
1	Dùng cho cửa ra hoặc cửa thoát hiểm	Có
		Có
2	Làm bằng vật liệu chống cháy	Có
		Có
3	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$
		Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$
4	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$
		Tối đa $\geq 85\%$

2.6 Thiết bị Trung tâm truyền tin & điều khiển chuyên dụng

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu
A	Yêu cầu chung	
1	Mã thiết bị	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	




STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu
1	Kết nối, thu thập và xử lý thông tin từ cảm biến (khói, nhiệt, đo nhiệt độ, độ ẩm, từ cửa, tủ báo cháy trung tâm, hệ thống truy cập vào ra)	Có sẵn
2	Có các cổng output có thể kết nối điều khiển các thiết bị khác: Loa, đèn, còi, hệ thống chữa cháy, cửa ...	Có sẵn
3	Kết nối và truyền tin cảnh báo cháy về TTĐK	Có sẵn
4	Tương thích và kết nối với phần mềm Trung tâm giám sát cảnh báo tích hợp tại TTĐK.	Có sẵn
5	Truyền tin cảnh báo và hình ảnh chụp kèm theo về TTĐK bằng đường truyền chính là Ethernet, nếu không truyền được bằng đường chính thì tự động chuyển qua truyền bằng đường dự phòng GPRS/3G.	Có sẵn
6	Gửi tin báo đến số điện thoại khi có tín hiệu báo cháy	Có sẵn
7	Có thể mở rộng module giao tiếp truyền tin báo cháy về hệ thống của lực lượng cảnh sát PCCC địa phương bằng Internet hoặc GPRS/3G.	Tùy chọn.
8	Cổng giao tiếp LAN	Có
9	Hỗ trợ thẻ SIM 3G	Có
10	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$
11	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 0\%$ Tối đa $\geq 85\%$

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu
12	Chứng nhận kỹ thuật	Chứng nhận hợp quy/công bố hợp quy về Thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM, quy chuẩn áp dụng: + QCVN 12:2015/BTTTT (chứng nhận hợp quy) + QCVN 86:2019/BTTTT (công bố hợp quy hoặc chứng nhận hợp quy)

2.7 Thiết bị ghi hình và phân tích hình ảnh

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình bày trong phần I và III	Đáp ứng
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Số kênh IP Camera	Tối thiểu 16 kênh

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
2	Khả năng tương thích	Tương thích hầu hết tất cả các IP Camera có chuẩn ONVIF
3	Tiêu chuẩn nén hình ảnh	H264 hoặc cao hơn
4	Tương thích và kết nối:	
4.1	Tương thích và kết nối truyền tin và hình ảnh cảnh báo về phần mềm tại TTĐK.	Có sẵn
4.2	Tương thích và kết nối nhận lệnh điều khiển Camera quay, chụp hình ảnh theo kịch bản định trước, kết nối mạng WAN qua switch	Có sẵn
5	Hỗ trợ giao thức tích hợp	Hỗ trợ giao thức ONVIF
6	Cổng mạng	Tối thiểu 2 x RJ45
7	Dung lượng lưu trữ	Tối thiểu 8TB HDD và đảm bảo ghi hình chất lượng Full HD thời gian tối thiểu 15 ngày
8	Dự phòng dữ liệu	Mirror dữ liệu
9	Ngõ ra hình ảnh	$\geq 1 \times \text{HDMI}$ $\geq 1 \times \text{VGA}$
10	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$
11	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$

2.8 Thiết bị chuyển đổi nguồn điện

	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)

	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
8	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
9	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
10	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Công suất	$\geq 2\text{KVA}$
2	Điện áp đầu vào	110 VDC và 220 VAC
3	Điện áp đầu ra	$220\text{VAC} \pm 10\%$
4	Tần số	50Hz
5	Bảo vệ ngắn mạch đầu ra	Có
6	Kích thước	Lắp Rack hoặc Din rail
7	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 40^{\circ}\text{C}$
8	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$

2.9 Tủ Rack 19inche

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)




STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
8	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
9	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Cấu tạo	- Kích thước tối thiểu 800mm(D) x 600mm(W) x 1420 mm(H). - Kết cấu dạng đứng làm bằng thép dày tối thiểu 1.5mm gồm 2 vách hông và 2 cửa, cửa trước lắp kính hoặc mica trong suốt hoặc dạng lưới để quan sát thiết bị bên trong, cửa sau bít, 2 quạt thông gió, toàn bộ tủ được sơn tĩnh điện.
2	Phụ kiện	- Có sẵn các ổ cắm điện, thanh quản lý cáp, các bảng cắm cáp để kết nối với hệ thống thiết bị bên ngoài. - Có sẵn các cáp mạng, điện để kết nối các thiết bị trong tủ. - Có sẵn din raid, máng cáp, hàng kệ tín hiệu, phụ kiện lắp đặt đầu nối, thanh nguồn, các ổ cắm đa năng, nguồn tổng, phích cắm BS, dây cáp mạng,...

2.10 Màn hình vi tính

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
A	Yêu cầu chung	
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo

STT	Nội dung yêu cầu	
	Mô tả	Yêu cầu kỹ thuật
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết	
1	Kích thước màn hình	Tối thiểu 31.5 inch
2	Độ phân giải	1920 x 1080
3	Cổng giao tiếp	Tối thiểu 1xHDMI Tối thiểu 1xVGA

1.19 ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TẮM PIN NĂNG LƯỢNG MẶT TRỜI



1. PHẠM VI

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho tấm pin năng lượng mặt trời lắp đặt trên lưới điện do Tổng công ty Điện lực Miền Nam quản lý.

Tấm pin năng lượng mặt trời yêu cầu là loại đơn tinh thể (Mono-crystalline) hoặc Đa tinh thể (Poly-crystalline), thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

Nhà thầu cần cung cấp các bản vẽ chi tiết về lắp đặt của tấm pin năng lượng mặt trời chào trong hồ sơ dự thầu để người mua xem xét.

2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Thiết bị chào thầu phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

IEC 61215 Tiêu chuẩn thiết kế và thử nghiệm mẫu tấm pin năng lượng mặt trời.

IEC 61730 Tiêu chuẩn về an toàn của tấm pin năng lượng mặt trời.

IEC 67216 Thử nghiệm ăn mòn Ammonia của tấm pin năng lượng mặt trời.

IEC 61701 Kiểm tra ăn mòn muối của mô đun.

3. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

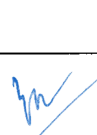
1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Mỗi sản phẩm sản xuất ra phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.

2. Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc tốt hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61215-1, IEC 61215-1-1, IEC 61215-2, IEC 62716, IEC 61730-3 hoặc tương đương:

- Đánh giá bên ngoài (visual inspection).
- Xác định công suất cực đại (Maximum power determination).
- Thử cách điện (insulation test).
- Đo lường hệ số nhiệt (measurement of temperature coefficients).
- Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện thí nghiệm chuẩn và nhiệt độ vận hành bình thường (Performance at STC and NMOT).



- (f) Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện bức xạ thấp (Performance at low irradiance).
- (g) Thử khả năng hoạt động với điều kiện ngoài trời (Outdoor exposure test).
- (h) Thử khả năng chịu nhiệt (Hot-spot endurance test).
- (i) Thử khả năng chịu tia UV (UV preconditioning).
- (j) Thử chu kỳ nhiệt (Thermal cycling test).
- (k) Thử khả năng làm việc ở điều kiện nhiệt độ cao và điều kiện ẩm ướt nhiệt độ dưới) °C (Humidity freeze test).
- (l) Thử khả năng chịu ảnh hưởng của môi trường ẩm trong thời gian dài (Damp heat test).
- (m) Thử độ kín của hộp nối và độ chắc chắn của dây nối (Robustness of termination).
- (n) Thử dòng rò ướt (Wet leakage current test).
- (o) Thử tải cơ khí (Static mechanical load test).
- (p) Thử chịu tác động của mưa đá (Hail test).
- (q) Thử chịu nhiệt của Diode nối tắt (Bypass diode thermal Test).
- (r) Thử ổn định (Stabilization).
- (s) Thử kiểm tra ăn mòn muối của mô đun (IEC 61701)

Trình tự thực hiện các hạng mục thí nghiệm, thực hiện theo IEC 61215-2

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Biên bản thử nghiệm xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

- a) Sản phẩm mẫu thử nghiệm phải từ cùng nhà sản xuất, xuất xứ và cùng dãy thông số định mức với sản phẩm chào thầu.
- b) Đặc tính kỹ thuật mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào thầu.

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như (i), tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được. Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:




Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest hoặc tương đương) dưới sự chấp thuận của Bên Mua hoặc Bên Mua và Bên Bán sẽ phối hợp thử nghiệm bằng thiết bị thử nghiệm của Bên Mua (điều này phải được nêu rõ trong hợp đồng) để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
$p = 1$	$n < 100$
$p = 2$	$100 \leq n < 500$
$p = 3$	$500 \leq n < 1000$
$p = 3 + n/1000$	$1000 \leq n \leq 5000$
$p = 8 + 0,5n/1000$	$n > 5000$

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- Xác định công suất cực đại (Maximum power determination).
- Thử cách điện (insulation test).
- Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện thí nghiệm chuẩn và nhiệt độ vận hành bình thường.
- Kiểm tra hiệu năng của tấm pin năng lượng mặt trời ở điều kiện bức xạ thấp.
- Thử ổn định.

Lưu ý: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên Bán, miễn là phải nêu rõ nội dung tự thực hiện thí nghiệm (bao gồm hạng mục, phương pháp thử và đánh giá kết quả) trong hồ sơ mời thầu và trong hợp đồng để các Bên tuân thủ thực hiện.

4. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

Stt	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716, IEC 60904

Stt	Thông số kỹ thuật	Yêu cầu
5	Loại cell	Mono-crystalline hoặc Poly-crystalline
6	Kích thước	Khai báo
7	Số cell	72 cell (*)
8	Thông số tấm pin ở điều kiện tiêu chuẩn STC (Bức xạ 1000 W/m ² , nhiệt độ 25°C, mật độ không khí AM=1,5)	
8.1	- Công suất đỉnh (P _{max})	≥ 550Wp
8.2	- Sai lệch công suất cho phép	-3% ~ +5%
8.3	- Điện áp hở mạch (V _{oc})	(*)
8.4	- Dòng điện ngắn mạch (I _{sc})	(*)
8.5	- Điện áp cực đại (V _{mpp})	(*)
8.6	- Dòng điện cực đại (I _{mpp})	(*)
8.7	- Hiệu suất chuyển đổi	≥ 16%
8.8	- Suy giảm công suất theo nhiệt độ (TC P _{mpp})	≤ -0.45 %/°C
8.9	- Thời gian bảo hành (tiêu chuẩn)	≥ 10 năm
8.10	- Hiệu suất tối thiểu tại năm thứ 10	≥ 90% P _{max}
9	Cấp bảo vệ của hộp nối	IP65
10	Nhiệt độ làm việc	≤ -40°C, ≥ 85°C

(*) Tùy theo nhu cầu sử dụng, đơn vị mời thầu phải xác định thông số này

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT INVERTER



1. PHẠM VI

Tiêu chuẩn kỹ thuật này được áp dụng cho thiết bị chuyển đổi DC/AC (Inverter) dùng cho hệ thống năng lượng mặt trời lắp đặt trên lưới điện do Tổng công ty Điện lực Miền Nam quản lý.

Inverter phải thích hợp để vận hành trong điều kiện ô nhiễm như các khu vực ven biển, sương muối, công nghiệp ô nhiễm, tia cực tím, vv, cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm ướt.

Nhà thầu cần cung cấp các bản vẽ chi tiết về lắp đặt, sơ đồ nguyên lý của inverter chào trong hồ sơ dự thầu để người mua xem xét.

2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Thiết bị chào thầu phải đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn được liệt kê dưới đây hoặc tương đương tiêu chuẩn:

IEC 61727 Các yêu cầu của hệ thống điện mặt trời nối lưới.

IEC 62109 Yêu cầu về an toàn cho thiết bị chuyển đổi công suất trong hệ thống năng lượng mặt trời.

IEC 62116 Thử nghiệm chống tách đảo.

IEC 62910 Thử nghiệm đo lường khả năng vượt qua điện áp thấp.

IEC 61000 Tiêu chuẩn thử nghiệm tương thích điện từ.

3. KIỂM TRA VÀ THỬ NGHIỆM

3.1. Thử nghiệm xuất xưởng:

Mỗi sản phẩm sản xuất ra phải được thử nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn của nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của sản phẩm.

3.2. Thử nghiệm điển hình

Các biên bản thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc tốt hơn yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 62109, IEC 62116, IEC 62910, IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12 hoặc tương đương:

(a) Thử nghiệm chống tách đảo theo IEC 62116.

(b) Thử nghiệm đo lường khả năng vượt qua điện áp thấp theo IEC 62910.

(c) Thử nghiệm tương thích điện từ theo IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12.



- (d) Thử nghiệm các yêu cầu về an toàn cho thiết bị chuyển đổi công suất trong hệ thống năng lượng mặt trời IEC 62109.

Trong trường hợp thử nghiệm điển hình chỉ được thực hiện bởi phòng thí nghiệm thử nghiệm của chính nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện thử nghiệm được chứng kiến hoặc chứng nhận bởi một đại diện được ủy quyền từ các cơ quan kiểm tra quốc tế độc lập (ví dụ như KEMA, CESI, SGS, vv...) hoặc phòng thử nghiệm của nhà sản xuất đã được công nhận hợp lệ, bởi một cơ quan công nhận quốc tế, để thực hiện theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 tiêu chuẩn (Yêu cầu chung về năng lực của các phòng thử nghiệm và hiệu chuẩn).

Biên bản thử nghiệm xuất trình phải được thực hiện cho sản phẩm tương tự:

- c) Sản phẩm mẫu thử nghiệm phải từ cùng nhà sản xuất, xuất xứ và cùng dây thông số định mức với sản phẩm chào thầu.
d) Đặc tính kỹ thuật mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn sản phẩm chào thầu.

Nội dung biên bản thử nghiệm phải trình bày tất cả các thông tin như (i), tên, địa chỉ, chữ ký và / hoặc con dấu của phòng thí nghiệm, (ii.) các mẫu thử, hạng mục kiểm tra, các tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, vị trí thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử, kết quả thử, sơ đồ mạch, vv, và (iii.) thông số, loại sản phẩm, nhà sản xuất, nước xuất xứ, chi tiết kỹ thuật của sản phẩm được thử nghiệm để xem xét chấp nhận được. Sản phẩm chào không tuân thủ các yêu cầu thử nghiệm nói trên sẽ bị loại.

3.3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Khi tiếp nhận hàng hoá, Bên Mua và Bên Bán sẽ tiến hành lấy mẫu để thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập (Quatest hoặc tương đương) dưới sự chấp thuận của Bên Mua hoặc Bên Mua và Bên Bán sẽ phối hợp thử nghiệm bằng thiết bị thử nghiệm của Bên Mua (điều này phải được nêu rõ trong hợp đồng) để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Bên Mua có quyền yêu cầu trực tiếp chứng kiến công tác thử nghiệm này.

Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)
p = 1	n < 10
p = 2	10 ≤ n < 100
p = 3	100 ≤ n < 1000

Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu coi như lô hàng không đạt yêu cầu thử nghiệm nghiệm thu và bên mua sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.



Các hạng mục thử nghiệm bao gồm như sau:

- (a) Thử nghiệm chống tách đảo theo IEC 62116.
- (b) Thử nghiệm đo lường khả năng vượt qua điện áp thấp theo IEC 62910.
- (c) Thử nghiệm tương thích điện từ theo IEC 61000-3-2, IEC 61000-3-3, IEC 61000-3-11, IEC 61000-3-12.
- (d) Thử nghiệm các yêu cầu về an toàn cho thiết bị chuyển đổi công suất trong hệ thống năng lượng mặt trời IEC 62109.

Lưu ý: Nhằm kiểm soát được chất lượng công tác thí nghiệm và tiết giảm chi phí, trên cơ sở năng lực tự có, Bên Mua có quyền tự thực hiện toàn bộ hoặc một phần các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu nêu trên dưới sự chứng kiến của Bên Bán, miễn là phải nêu rõ nội dung tự thực hiện thí nghiệm (bao gồm hạng mục, phương pháp thử và đánh giá kết quả) trong hồ sơ mời thầu và trong hợp đồng để các Bên tuân thủ thực hiện.

4. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 62910, IEC 61000
5	Các thông số đầu vào DC	
5.1	Công suất DC cực đại (ứng với $\cos\theta = 1$)	(*)
5.1	Điện áp đầu vào cực đại	(*)
5.1	Điện áp định mức của đầu vào DC	(*)
5.1	Điện áp khởi động của đầu vào DC	(*)
5.1	Dải Điện áp vận hành của đầu vào DC	(*)
5.1	Số lượng MPPT (Maximum Power Point Tracking)	2
5.1	Dòng điện đầu vào cực đại ứng với mỗi MPPT	(*)
6	Các thông số đầu ra AC	
6.1	Công suất định mức AC (ứng với $\cos\theta = 1$)	(*)
6.1	Phù hợp đấu nối cho lưới điện 3P + N	(*)
6.1	Điện áp AC định mức (U_{dmAC})	400V
6.1	Dải điện áp làm việc	$0.85 \cdot U_{ac} \dots 1,2 \cdot U_{ac}$ ($U_{ac}=380V$)
6.1	Tần số định mức tại đầu ra AC	50HZ
6.1	Dải tần số làm việc	49HZ ... 51HZ
6.1	Dòng điện đầu ra AC cực đại	Khai báo
7	Hiệu suất	$\geq 97,8\%$
8	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải điện áp tại điểm đấu nối	$U_{ac} < 0,85pu$ hoặc $U_{ac} > 1,1pu$ (380V): $t_{min}=0,2s$.
9	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải tần số hệ thống tại điểm đấu nối	$f < 49hz$ hoặc $f > 51hz$: $t_{min}=0,2s$.
10	Yêu cầu về chất lượng điện năng	
10.1	Thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha so với điện áp danh định trong chế độ làm việc	$\leq 5\%$

STT	THÔNG SỐ KỸ THUẬT	YÊU CẦU
	bình thường	
10.2	Tổng biến dạng sóng hài dòng điện	$< 3\%$
10.3	Mức xâm nhập của dòng điện một chiều vào lưới điện phân phối so với dòng định mức tại điểm đấu nối	$\leq 0.5\%$
11	Yêu cầu về hệ thống bảo vệ	
11.1	Thiết bị đóng cắt cho mỗi MPPT phía DC	Có
11.2	Thiết bị bảo vệ chống sét phía DC	Có
11.3	Bảo vệ chống tách đảo	Có
11.4	Bảo vệ quá dòng phía AC	Có
11.5	Bảo vệ quá áp phía AC	Có
12	Nhiệt độ làm việc	$-25\text{ }^{\circ}\text{C} - +60\text{ }^{\circ}\text{C}$
13	Cấp bảo vệ	IP65
14	Thời gian bảo hành	≥ 05 năm

(*) Tùy theo nhu cầu sử dụng, đơn vị mời thầu phải xác định thông số này.

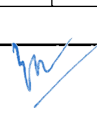
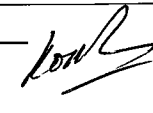
TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY DẪN LOẠI KÍCH THƯỚC LỚN
(DÙNG CHO ĐẦU NỐI TRONG TBA 110KV...)

m

keo

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ DÂY NHÔM AAC

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	ISO 9001	Tương đương ISO 9001	Không xuất trình ISO 9001 hoặc các tiêu chuẩn tương đương với ISO 9001
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597; DIN 48201-5	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Yêu cầu về kết cấu:					
	Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

	Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiết diện danh định		Nhôm			
	AAC-240(250) AAC-710	mm ²	240(250) 710	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm	Sợi/mm				
	AAC-240(250) AAC-710	“	19/4,09 61/3,85	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:					
9.1	Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm					
	AAC-240(250) AAC-710	mm	± 0,05 ± 0,05	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm					
	AAC-240(250) AAC-710	N/mm ²	≥ 160 ≥ 160	≥ 160 ≥ 160		< 160 < 160
9.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm					
	AAC-240(250) AAC-710	%	≥ 2 ≥ 2	≥ 2 ≥ 2		< 2 < 2
10	Điện trở DC ở 20°C:					
	AAC-240(250) AAC-710	Ω/km	≤ 0,1151 ≤ 0,0407	≤ 0,1151 ≤ 0,0407		< 0,1151 < 0,0407

11	Trọng lượng gần đúng					
	AAC-240(250) AAC-710	kg/km	687 1959	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
12	Lực kéo đứt của dây					
	AAC-240(250) AAC-710	N	≥ 40.000 ≥ 113.600	≥ 40.000 ≥ 113.600		< 40.000 < 113.600
13	Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm:					
	AAC-240(250) AAC-710	[mm± 0,05/lần]	10/ ≥ 7 10/ ≥ 7	10/ ≥ 7 10/ ≥ 7		10/ < 7 10/ < 7
14	Chiều dài cuộn cáp:					
	AAC-240(250) AAC-710	m	≥ 1.500 ≥ 1.500	≥ 1.500 ≥ 1.500		< 1.500 < 1.500
16	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:					
	Ghi nhãn		- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống			
17	Thử nghiệm					
17.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Điểm b và Điểm c Khoản 1 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện.			

			Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào			
17.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng			
17.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:			
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng			
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng			
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV của Đặc tính kỹ thuật.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu.			

Ghi chú (*): "Trong trường hợp Nhà thầu/Nhà sản xuất chào thông số kỹ

thuật đáp ứng theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam khác tương đương hoặc cao hơn, phù hợp và còn hiệu lực thì có thể xem xét đánh giá “Chấp nhận được”.



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
KẸP NHÔM CAO THỂ ĐẦU NỔI THIẾT BỊ**

in

hoanh

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	NEMA CC1, IEC 61284	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chủng loại	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III. Yêu cầu chung (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vật liệu kẹp cực	Hợp kim nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiêu chuẩn áp dụng cho vật liệu	BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc ASTM B26/B26M	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Sức căng tối thiểu (Rm)	≥ 160 Mpa	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Sức giãn tối thiểu	5%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Vật liệu các chi tiết bắt, siết	Thép mạ kẽm nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m hoặc làm bằng vật liệu tốt hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Mỡ tiếp xúc	Đi kèm kẹp cực	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Tài liệu kỹ thuật đi kèm	Theo yêu cầu Phần III – Mục 5 (Đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		Các tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)			
12	Biên bản thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần III - Mục 4.2 - Phải đặc tính kỹ thuật (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương




**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ỐNG NHÔM THANH CÁI 110KV**

in

bon

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60105, DIN 40501: Part 1-3 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vật liệu chế tạo	E-Al F7	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Hình dạng thanh cái	Ống tròn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Dòng điện làm việc liên tục (A)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
8	Suất dẫn điện ở 20°C (m/Ω.mm ²)	≥ 30	≥ 30		< 30
9	Kích thước				
	Chiều dài ống nhôm (đáp ứng theo thiết kế dự án)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
	Đường kính ngoài (Outside diameter) (mm)	80 mm ± 10%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Đường kính trong (Inside diameter) (mm)	70 mm ± 10%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Độ dày tối thiểu ống nhôm (thickness)	≥ 5mm	≥ 5mm		< 5mm
11	Độ bền kéo tối thiểu	≥ 220 N/mm ²	≥ 220 N/mm ²		< 220 N/mm ²

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
12	Mô đun đàn hồi (xấp xỉ)	$\geq 7 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$	$\geq 7 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$		$< 7 \times 10^4 \text{ N/mm}^2$
13	Ứng suất chảy (Yield strength)				
	+ Tối thiểu (min)	$\geq 160 \text{ N/mm}^2$	$\geq 160 \text{ N/mm}^2$		$< 160 \text{ N/mm}^2$
	+ Tối đa (max)	$\geq 240 \text{ N/mm}^2$	$\geq 240 \text{ N/mm}^2$		$< 240 \text{ N/mm}^2$
14	Độ cứng Brinell	$\geq 650 \text{ N/mm}^2$	$\geq 650 \text{ N/mm}^2$		$< 650 \text{ N/mm}^2$
15	Trọng lượng (kg/m)	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp đặt	Có	Có		Không
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
18	Tài liệu kỹ thuật	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Catalogue		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Bản vẽ hình dáng bên ngoài (Outside from drawings), có thông tin kích thước và khối lượng (dimensions and weight)		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

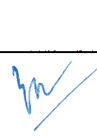
TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	-Hướng dẫn lắp đặt (Installation guidance).		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	-Mô tả đặc tính kỹ thuật (Technical specification description).		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁP NGẦM MỘT PHA 24kV RUỘT ĐỒNG -
CÁCH ĐIỆN XLPE - BỌC GIÁP NHÔM
[CXV/S/DATA]**





TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cáp ngầm	Cáp ngầm 1 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại, bọc giáp bằng băng nhôm, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/S/DATA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	12,7/22(24) kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
7	Tiết diện danh định cho một lõi				
	CXV/S/DATA-500mm ² CXV/S/DATA-300mm ² CXV/S/DATA-150mm ²	500 mm ² 300 mm ² 150 mm ²	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

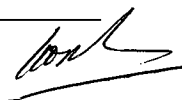



9	Màn chắn ruột dẫn	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Lớp cách điện	Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Màn chắn cách điện	Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Màn chắn kim loại	Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng với bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127\text{ mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{ mm}$. Độ gồ mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Lớp bọc phân cách	Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2\text{ mm}$.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Giáp bảo vệ phải được			

14	Giáp bảo vệ	làm bằng băng nhôm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đề lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Vỏ cáp	Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi			
	CXV/S/DATA-500mm ²	53	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	CXV/S/DATA-300mm ²	34			
	CXV/S/DATA-150mm ²	18			
17	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km			
	CXV/S/DATA-500mm ²	0,0366	≤ 0,0366		> 0,0366
	CXV/S/DATA-300mm ²	0,0601	≤ 0,0601		> 0,0601
	CXV/S/DATA-150mm ²	0,124	≤ 0,124		> 0,124

18	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:	°C			
	Liên tục	90	≥ 90		< 90
	Ngắn mạch trong 5 giây	250	≥ 250		< 250
19	Điện áp thử:				
	Tần số công nghiệp trong 5 phút	42 kVrms	≥ 42		< 42
	Tần số công nghiệp trong 4 giờ	48 kVrms	≥ 48		< 48
	Xung	125 kVp	≥ 125		< 125
20	Bán kính cong tối thiểu của cáp	10D (D: Đường kính ngoài cáp) (mm)	$\geq 10D$		$< 10D$
21	Chiều dài danh định cuộn cáp	500m ÷ 1000m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Đánh dấu cáp ngầm	Theo yêu cầu tại mục III-6.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục III-6.2 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Chứng chỉ chất lượng	Theo yêu cầu tại Phần III- mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
25	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26	Thử nghiệm				
26.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục III-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

26.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26.3	Thử nghiệm thử nghiệm thu	Theo yêu cầu tại mục III-5.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

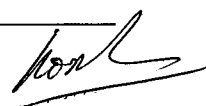



**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
CÁP NGẦM BA PHA 24kV RUỘT ĐỒNG -
CÁCH ĐIỆN XLPE – BỌC GIÁP THÉP
[CXV/DSTA]**



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu sản phẩm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-2	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cáp ngầm	Cáp ngầm 3 lõi, ruột đồng mềm, cách điện XLPE, có màn chắn kim loại đồng, bọc giáp thép, vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, có kí hiệu CXV/DSTA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	12,7/22(24) kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
7	Tiết diện danh định cho một lõi				
	CXV/DSTA-3x50mm ²	50 mm ²	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, tiết diện tròn được xoắn đồng tâm và ép chặt (cấp 2 theo IEC 60228)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Màn chắn ruột dẫn	Màn chắn ruột dẫn phải bằng vật liệu phi kim loại và phải bằng hợp chất bán dẫn dạng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

		đùn, có thể được đặt lên trên dải băng bán dẫn. Hợp chất bán dẫn dạng đùn phải được gắn chặt vào cách điện.			
10	Lớp cách điện	Lớp cách điện XLPE được định hình bên ngoài lớp màn chắn ruột dẫn bằng phương pháp đùn, có chiều dày $\geq 5,5\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Màn chắn cách điện	Màn chắn cách điện phải được làm bằng vật liệu phi kim loại, lớp bán dẫn định hình bằng phương pháp đùn trực tiếp lên cách điện của từng lõi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Màn chắn kim loại	Màn chắn kim loại được làm bằng một lớp băng đồng cho từng lõi riêng rẽ. Các màn chắn kim loại đồng của các lõi phải tiếp xúc với nhau. Bề dày danh định tối thiểu lớp băng $\geq 0,127\text{mm}$. Bề rộng tối thiểu của băng đồng $\geq 12,5\text{mm}$. Độ gói mép của băng đồng $\geq 15\%$ bề rộng băng đồng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13		Lớp vỏ bọc bên trong được tạo thành bằng phương pháp đùn. Cho phép sử dụng một lớp bó thích hợp trước khi đùn lớp vỏ bọc bên trong. Vật liệu sử dụng	Như yêu cầu		Không như

	Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn	làm lớp vỏ bên trong và chất độn phải thích hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và tương thích với vật liệu cách điện	cầu		yêu cầu
14	Lớp bọc phân cách	Được làm bằng vật liệu PVC định hình bằng phương pháp đùn, đảm bảo phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp. Bề dày danh định lớp bọc phân cách $\geq 1,2$ mm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Giáp bảo vệ	Giáp bảo vệ phải được làm bằng băng thép mạ kẽm và được quấn theo kiểu xoắn ốc thành hai lớp sao cho dải băng bên ngoài ở xấp xỉ chính giữa đè lên khe hở của dải băng bên trong. Khe hở giữa các vòng liên kế của từng dải băng không được vượt quá 50 % chiều rộng của dải băng. Bề dày danh định mỗi lớp băng là 0,5 mm. Chiều dày băng quấn dùng làm áo giáp không được thấp hơn giá trị danh định 10%.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Vỏ cáp	Được làm bằng vật liệu PVC (loại ST2) có phụ gia chống lão hóa, bền với tia tử ngoại. Bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Số sợi tối thiểu của mỗi ruột dẫn theo IEC 60288:	Sợi			

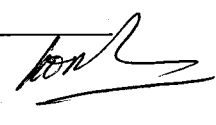
	CXV/DSTA- 3x50mm ²	6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Điện trở ruột dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228) theo tiết diện:	Ω/km			
	CXV/DSTA- 3x50mm ²	0,387	$\leq 0,387$		$> 0,387$
19	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp ngầm:	°C			
	Liên tục	90	≥ 90		< 90
	Ngắn mạch trong 5 giây	250	≥ 250		< 250
20	Điện áp thử:				
20.1	Tần số công nghiệp trong 5 phút (kVrms)				
	Pha – Vô	≥ 42	≥ 42		< 42
	Pha – Pha	$\geq 72,7$	$\geq 72,7$		$< 72,7$
20.2	Tần số công nghiệp trong 4 giờ (kVrms)	≥ 48	≥ 48		< 48
20.3	Xung (kVp)	125	≥ 125		< 125
21	Bán kính cong tối thiểu của cáp	10D (D: Đường kính ngoài cáp) (mm)	$\geq 10D$		$< 10D$
22	Chiều dài danh định cuộn cáp	250m □ 500m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
23	Đánh dấu cáp ngầm	Theo yêu cầu tại mục III-6.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Ghi nhãn, bao gói và vận	Theo yêu cầu tại mục III-6.2 (Phần đặc tính	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

	chuyên	kỹ thuật)			
25	Chứng chỉ chất lượng	Theo yêu cầu tại Phần III- mục 7 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
26	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27	Thử nghiệm				
27.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục III-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục III-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
27.3	Thử nghiệm thu	Theo yêu cầu tại mục III-5.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ MỘT PHA 24kV –
LOẠI NGOÀI TRỜI



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$	$\geq 12,7/22$		$< 12,7/22$
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)	≥ 57	≥ 57		< 57

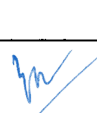
TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 μ s) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV	≥ 25		< 25
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG THỂ MỘT PHA 24kV –
LOẠI TRONG NHÀ**



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 1 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại bằng băng đồng và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$	$\geq 12,7/22$		$< 12,7/22$
7	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)	≥ 57	≥ 57		< 57




TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 μ s) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20 mm/kV	≥ 20		< 20
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cáp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

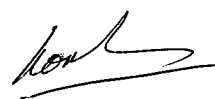



**PHỤ KIỆN ĐẦU CÁP NGẦM TRUNG
THỂ BA PHA 24kV – LOẠI NGOÀI
TRỜI**



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt ngoài trời, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$	$\geq 12,7/22$		$< 12,7/22$
7	Điện áp xoay chiều thử	≥ 57	≥ 57		< 57

	nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)				
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
9	Điện áp xoay chiều thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cực bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 25 mm/kV	≥ 25		< 25
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt. Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu




		lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu




**2.10 TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT ĐẦU
CÁP NGẦM TRUNG THỂ BA PHA 24kV – LOẠI
TRONG NHÀ**



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu đầu cáp	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-4/TCVN 5935-4, IEEE Std 48-2009 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại đầu cáp	Làm bằng nhựa Silicone, có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, loại co rút nóng hoặc nguội, lắp đặt trong nhà, phù hợp cho môi trường nhiệt đới ẩm ướt, ô nhiễm nặng, dùng cho cáp ngầm 3 pha 24kV ruột đồng (hoặc ruột nhôm), cách điện XPLE với màn chắn kim loại (bằng các sợi đồng kết hợp với một lớp băng đồng trên từng lõi) được dùng làm dây trung tính và vỏ bọc bên ngoài bằng PVC, bọc giáp bảo vệ bằng băng thép mạ kẽm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điện áp định mức pha/dây	$\geq 12,7/22$	$\geq 12,7/22$		$< 12,7/22$
7	Điện áp xoay chiều thử	≥ 57	≥ 57		< 57
	nghiệm trong 5 phút, khô (kVrms)				
8	Điện áp một chiều thử nghiệm trong 15 phút, khô (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
	Điện áp xoay chiều				

9	thử nghiệm trong 1 phút, ướt (kV)	≥ 51	≥ 51		< 51
10	Điện áp chịu đựng xung xét (1,2/50 μ s) (kVp)	≥ 125	≥ 125		< 125
11	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp 22kV (1,73U _o)	≤ 10 pC	≤ 10		> 10
12	Chiều dài đường rò định mức	≥ 20	≥ 20		< 20
13	Thông số kỹ thuật của chủng loại cáp ngầm đầu nối	Chủng loại đầu cáp phải phù hợp với chủng loại cáp ngầm sử dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2008 hoặc cao hơn (Cấp kèm HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện kèm theo đầu cáp	Theo yêu cầu tại Phần V (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Đóng gói đầu cáp	Mỗi đầu cáp được đóng gói trong hộp riêng biệt.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
		Bên trong hộp phải có danh mục chi tiết trình bày loại và số lượng vật tư mỗi loại bên trong hộp và bản hướng dẫn lắp đặt đầu cáp.			
17	Tài liệu kỹ thuật	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần VI (Tài liệu Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Thử nghiệm				
18.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CẤP NGUỒN HẠ THỂ AC, DC



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Loại cáp	Cáp nguồn hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và lớp vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) dùng để cáp nguồn hạ thế AC, DC trong TBA 110kV	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Lớp cách điện	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$ chiều dày danh định.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP	Như yêu		Không

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		hoặc PVC điền đầy giữa các lõi	cầu		như yêu cầu
9	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288:	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp đính kèm trong Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)				
12	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	°C			
	Liên tục	70	≥ 70		< 70
	Ngắn mạch trong 5 giây	160	≥ 160		< 160
13	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms	$\geq 3,5$		$< 3,5$
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms	$\geq 2,4$		$< 2,4$
15	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Ghi nhãn, bao gói và vận	Theo yêu cầu tại mục II-5.2 (Phần đặc tính	Như yêu cầu		Không như yêu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
	chuyên	kỹ thuật)			câu
17	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,...)	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
19	Thử nghiệm				
19.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CẤP NHỊ THỨ



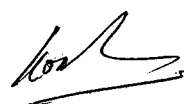


TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60502-1, IEC 60332-1, IEC 60332-3-24 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Loại cáp	Cáp hạ áp 0,6/1kV, ruột đồng mềm, nhiều lõi, cách điện và vỏ bọc ngoài làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) với lớp băng đồng chống nhiễu dùng đấu nối trên các mạch nhị thứ (đo lường, điều khiển, bảo vệ,...) trong TBA 110kV	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Điện áp định mức [pha/dây (tối đa)]	0,6/1 kV	Như yêu cầu hoặc cao hơn		Không như yêu cầu hoặc thấp hơn
6	Ruột dẫn	Sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Lớp cách điện	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC) bọc quanh từng lõi dẫn tạo thành lớp cách điện chính định hình bằng phương pháp đùn, chiều dày $\geq 1,0\text{mm}$ và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm}+10\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
		chiều dày danh định.			
8	Vật liệu độn	Làm bằng vật liệu PP hoặc PVC điền đầy giữa các lõi	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Lớp băng đồng chống nhiễu	Bề dày danh định tối thiểu 0,05mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Vỏ cáp	Làm bằng vật liệu PVC chậm bắt lửa (FR-PVC), màu đen với bề dày danh định vỏ cáp tối thiểu 1,8mm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Số sợi của mỗi lõi dẫn theo IEC 60288:	Nhà thầu nêu cụ thể các thông số của các chủng loại cáp cung cấp vào Bảng danh mục cáp đính kèm trong Phần đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Điện trở lõi dẫn tối đa ở 20°C (theo IEC 60228)				
13	Nhiệt độ làm việc cho phép của cáp:	°C			
	Liên tục	70	≥ 70		< 70
	Ngắn mạch trong 5 giây	160	≥ 160		< 160
14	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 5 phút	3,5 kVrms	$\geq 3,5$		$< 3,5$
15	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 4 giờ	2,4 kVrms	$\geq 2,4$		$< 2,4$

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
16	Đánh dấu cáp	Theo yêu cầu tại mục II-5.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Theo yêu cầu tại mục II-5.2 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Tài liệu kỹ thuật (catalogue, bản vẽ,...)	Tiếng Anh/ Tiếng Việt (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 (Cung cấp kèm theo HSDT)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương
20	Thử nghiệm				
20.1	Thử nghiệm xuất xưởng	Theo yêu cầu tại mục II-4.1 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.2	Thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại mục II-4.2 (Phần đặc tính kỹ thuật) (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.3	Thử nghiệm nghiệm thu, giao hàng	Theo yêu cầu tại mục II-4.3 (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT CHO
DÂY ĐỒNG CÁCH ĐIỆN PVC
HẠ THẾ 0,6/1kV [CV]**



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC 61089; TCVN 5935-1/IEC 60502-1, IEC 60228 hoặc tiêu chuẩn tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chủng loại dây dẫn	Dây đồng mềm, cách điện PVC hạ thế, 01 lõi, lắp đặt ở ngoài trời hoặc trong nhà, ký hiệu [CV]	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Loại ruột dẫn	Ruột dẫn gồm nhiều sợi đồng mềm, xoắn đồng tâm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Điện áp định mức (pha/dây) [kV]	0,6/1	$\geq 0,6/1$		$< 0,6/1$
8	Tiết diện danh định [mm ²]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	50 120 240	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Số sợi /đường kính sợi [Sợi/mm]				

	- CV 50 - CV 120 - CV 240	19/1,8 19/2,8 61/2,25	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Điện trở một chiều lớn nhất của ruột dẫn ở 20°C [Ω/km]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	0,387 0,153 0,0754	$\leq 0,387$ $\leq 0,153$ $\leq 0,0754$		$> 0,387$ $> 0,153$ $> 0,0754$
11	Vật liệu cách điện	PVC bền với tia tử ngoại, bề dày $\geq$ bề dày danh định như mục 12, và giá trị sai biệt $\leq 0,1\text{mm} + 10\%$ bề dày danh định	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Bề dày cách điện danh định (IEC 60502-1) [mm]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	1,4 1,6 2,2	$\geq 1,4$ $\geq 1,6$ $\geq 2,2$		$< 1,4$ $< 1,6$ $< 2,2$
13	Khối lượng dây (gần đúng) [kg/km]				
	- CV 50 - CV 120 - CV 240	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
14	Nhiệt độ dây dẫn tối đa:				
	- Vận hành bình thường [$^{\circ}\text{C}$]	70	≥ 70		< 70
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mật cắt $> 300\text{mm}^2$ [$^{\circ}\text{C}$]	140	≥ 140		< 140
	- Vận hành ngắn mạch không quá 5 giây, mật cắt $\leq 300\text{mm}^2$ [$^{\circ}\text{C}$]	160	≥ 160		< 160

15	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 5 phút [kV]	3,5	$\geq 3,5$		$< 3,5$
16	Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp trong 4 giờ [kV]	2,4	$\geq 2,4$		$< 2,4$
17	Nhiệt độ môi trường cực đại [$^{\circ}\text{C}$]	45	≥ 45		< 45
18	Độ ẩm môi trường tương đối cực đại [%]	90	≥ 90		< 90
19	Chiều dài của 1 cuộn dây dẫn [m]	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
20	Đánh dấu dây dẫn	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22	Kiểm tra, thử nghiệm				
22.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
22.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

23	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
24	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần V – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu




TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
DÂY ĐỒNG TRẦN XOẢN [C]

Handwritten signature in blue ink

Handwritten signature in black ink

TT	Mô tả	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây dẫn	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 5064-1994, TCVN 5064-1994/SD1:1995 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Yêu cầu về kết cấu:				
	Kết cấu bề mặt	Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chùng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Các lớp xoắn	Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	Mối nối	Mối nối phải được thực hiện bằng phương pháp hàn chảy hoặc hàn ép phù hợp với TCVN. Trên mỗi sợi bất kỳ của lõi ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiết diện danh định [mm ²]				

	C-120	120	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Số sợi /đường kính sợi: [Sợi/mm]		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	C-120	19/2,80	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thông số kỹ thuật của sợi dây đồng:				
8.1	Sai số cho phép của đường kính sợi đồng, mm [mm]				
	- Trên 1, 00 đến 3,00	$\pm 0,02$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	- Trên 3, 00 đến 4,00	$\pm 0,03$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.2	Ứng suất chịu kéo đứt tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm [N/mm ²]				
	- Trên 1, 00 đến 3,00	400	≥ 400		< 400
	- Trên 3, 00 đến 4,00	380	≥ 380		< 380
8.3	Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của đường kính sợi đồng, mm [%]				
	- Trên 1, 00 đến 3,00	1	≥ 1		< 1
	- Trên 3, 00 đến 4,00	1,5	$\geq 1,5$		< 1,5
9	Điện trở DC ở 20° [Ω/km]				
	C-120	0,1560	$\leq 0,1560$		> 0,1560

10	Trọng lượng gần đúng [kg/km]				
	C-120	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
11	Lực kéo đứt của dây [N]				
	C-120	≥ 46.845	≥ 46.845		< 46.845
12	Bán kính bề cong /số lần bề cong [mm $\pm$ 0,05/lần]				
	C-120	7,5/ ≥ 7	7,5/ ≥ 7		7,5/ < 7
13	Bội số bước xoắn	TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/ IEC 62219: 2002			
13.1	Lớp thứ nhất				
	C-120	10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
13.2	Lớp thứ hai				
	C-120	10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
14	Chiều dài cuộn cáp [m]				
	C-120 ÷ C-150	≥ 1.200	≥ 1.200		< 1.200
15	Ghi nhãn, bao gói và vận chuyển				
15.1	Tiêu chuẩn	TCVN 4766-89	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.2	Ghi nhãn	- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

		. Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển			
15.3	Bao gói	Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Kiểm tra, thử nghiệm				
16.1	Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 1 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16.2	Thử nghiệm điển hình (Type test)	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 2 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16.3	Thử nghiệm nghiệm thu	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III – Mục 3 – Đặc tính kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001 hoặc tương đương (Cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Các tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kèm theo	Đáp ứng yêu cầu tại Phần IV – Đặc tính kỹ thuật (Tài liệu bằng Tiếng Anh hoặc Tiếng Việt được cung cấp kèm theo HSDT)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu




TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT MÁY BƠM PCCC



Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
I. MÁY BƠM ĐIỆN:						
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
3	Mã hiệu máy.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9000	ISO 9000	Tương đương ISO 9000.	Không xuất trình ISO 9000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương ISO 9000.
5	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
6	Lưu lượng (Q)	m ³ /h	≥ 54	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
7	Cột áp (H)	mH ₂ O	≥ 30	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
II. MÁY BƠM DIESEL:						
1	Nhà sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
2	Nước sản xuất.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
3	Mã hiệu máy.		Khai báo bởi nhà thầu.	Khai báo		Không khai báo.
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm.		ISO 9000	ISO 9000	Tương đương ISO 9000.	Không xuất trình ISO 9000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương ISO 9000.
5	Tiêu chuẩn áp dụng.		IEC 60502-1, IEC 60228	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
6	Lưu lượng (Q)	m ³ /h	≥ 54	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.
7	Cột áp (H)	mH ₂ O	≥ 30	Như yêu cầu.		Không như yêu cầu.

2.20 TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ THIẾT BỊ PCCC

2.1. ĐẦU DÒ NHIỆT CHỐNG NỔ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Kiểu	địa chỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ bảo cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Đền chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$			

2.1.1. Đầu dò tích hợp khối và nhiệt

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Kiểu	địa chỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Khả năng lập trình	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	Địa chỉ				
15	Đền chi thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.2. Chuông báo cháy

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		xuất phù hợp			
12	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Độ vang	≥ 90 dB/1m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.3. Nút báo cháy khẩn cấp

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	cầu		yêu cầu
12	Kiểu	địa chỉ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Khả năng tương thích	Tương thích với tủ báo cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Khả năng lập trình địa chỉ	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Đèn chỉ thị chế độ làm việc bình thường và sự cố	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.4. Tủ báo cháy

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	12 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Số lượng input	Đáp ứng thu thập tín hiệu cảm biến báo cháy, báo khói	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Số kênh giám sát	Tối thiểu 02 loop	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Chất liệu vỏ	Kim loại	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Nguồn cấp cho chuông, đèn	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Có khả năng tích hợp tín hiệu báo cháy vào phần mềm camera an ninh tại TTĐK thông qua kênh truyền camera	Có, nêu cụ thể	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 45^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.5. Bình chữa cháy CO₂

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Khí chữa cháy	CO ₂	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
5	Cấp độ chữa cháy	55B	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Lượng khí CO ₂ trong bình	5kg	≥ 5kg		< 5kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.6. Bình chữa cháy CO₂ xe đẩy

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Khí chữa cháy	CO ₂	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cấp độ chữa cháy	55B	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Lượng khí CO ₂ trong bình	24kg	≥ 24kg		< 24kg
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.7. Bình Ansul T35

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Chất chữa cháy	Bột BC hoặc ABC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cấp độ chữa cháy	55B	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Lượng khí CO ₂ trong bình	30-35kg	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
7	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 6100-1996, NFPA10	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.1.8. Đầu báo cháy nhiệt chống nổ, loại ngoài trời:

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Dạng	Cố định loại ngoài trời	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nhiệt tác động	80°C	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Loại	chống nổ lắp ngoài trời	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chống nổ theo	d2G4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Diện tích bảo vệ ở cao độ 4m	30m ²	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Nguyên lý cảm ứng nhiệt	bộ cảm ứng SUS 321	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Vỏ	hộp kim nhôm đúc	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Cấp bảo vệ	IP65	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Độ ẩm môi trường	0-95%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Trọng lượng	950g	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Tiêu chuẩn chế tạo	NFPA72	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TTLL, SCADA,
APPMETER**



Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
I	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Bộ chuyển đổi RS232→RS485:				
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nguồn:..	Lấy từ cổng RS232, không cần nguồn ngoài	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chuyển đổi tín hiệu	RS232 sang RS485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Cắm và chạy (Plug and play)	Có khả năng cắm nóng thiết bị tự động định dạng dữ liệu.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điểm đếm	Đa điểm, hỗ trợ 128 điểm loopback hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Quay vòng dữ liệu	Tự động, không đòi hỏi kiểm soát luồng dữ liệu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật Cáp mạng CAT6				
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Loại dây	Tối thiểu AMP cat6	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tín hiệu nhận được	70-80m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vỏ	Chống cháy, chống nhiễu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tốc độ hỗ trợ	Gigabit Ethernet hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
III	Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật máy tính công nghiệp				
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
2	Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Loại:	Máy tính để bàn Desktop	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Cấu trúc khung máy	Khung nhôm tản nhiệt hoặc tương đương.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nguồn vào	9-36VDC hoặc 110VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Nguồn Adapter	Nguồn chuẩn công nghiệp. Điện áp vào từ 90 -240V DC. Hoạt động liên tục 24/7. Công suất max >=60W	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	CPU	Intel ® Atom D510 1.67GHz / 1 MB L2 cache trở lên hoặc Intel® Core™ i3-4010U ULT 1.7 GHz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bộ nhớ RAM	4 GB DDR3 SDRAM built-in	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Bộ nhớ lưu trữ	Tối thiểu 128Gb, hỗ trợ khe cắm ổ SATA 2,5"	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	USB 2.0 port	Tối thiểu 4 cổng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Ethernet	2x10/100/1000MGb/s RJ45 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Cổng RS-232	Tối thiểu 8 cổng RS232 và tối thiểu 2 x RS-232/422/485.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Độ ẩm hoạt động	Hoạt động tốt trong môi trường độ ẩm 10~85%, 600C, không ngưng đọng nước	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Rung tải	1Grms, theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-64, random, 5~500Hz, 1 Oct./min, 1hr/axis hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Tản nhiệt	- Hoạt động tốt trong khoảng 0~700C, Ở	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
		cứng lưu trữ hoạt động tốt trong khoảng 0~900C. - Có hệ thống tản nhiệt bằng vỏ máy. Độ ồn khi hoạt động ~0dB			cầu
16	Hệ điều hành (bao gồm bản quyền phần mềm)	Tối thiểu Windows 10 pro, có bản quyền để Join AD khi cần thiết.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
17	Bộ đếm thời gian	Programmable 256 level timer interval, from 1 to 255 sec.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18	Phần mềm đọc	- Phần mềm đọc công tơ tại máy tính công nghiệp. - Phần mềm phân tích các chỉ số công tơ và đồng bộ về EVNSPC theo các giao thức TCP/IP, FPT, SFTP....., Phần mềm giám sát hệ thống đo đếm tại trạm.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
IV	DÂY ĐÁU NHẢY VÀ ĐÁU NỐI SỢI QUANG				
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	- Đầu nối	SC/APC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	- Sợi quang	Đơn mode	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	- Tổn hao do nối ngoài	$\leq 0,2$ dB	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	- Chiều dài tổng	≥ 10 m	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
V	Role trung gian				

Stt	Nội dung yêu cầu		Tình trạng đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn	EU hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
VI	Hàng kẹp				
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
VII	Cáp điều khiển				
1	- Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	- Mã hiệu	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tất cả các phụ kiện cần thiết đi kèm để lắp đặt hoàn chỉnh tủ (bulông, đai ốc,...)	có	Có		Không

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ THIẾT BỊ CAMERA



2.1. CAMERA HÀNG RÀO QUANH TRẠM

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Cảm biến hình ảnh	$\geq 1/2.8''^2$ Megapixel CMOS	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ nhạy sáng	$\leq 0.01\text{Lux}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)			
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ phân giải	$\geq 1920 \times 1080$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tốc độ khung hình	$\geq 25\text{fps}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, UDP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Khả năng tương thích	ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	$\geq \text{IP66}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^\circ$ Tối đa $\geq 60^\circ$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Phát hiện vượt hàng rào và phát hiện xâm nhập khu vực cấm	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá ...	Đáp ứng đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.2. CAMERA PTZ DOME SÂN NGẮT

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Các yêu cầu kỹ thuật chung trình	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Cảm biến hình ảnh	$\geq 1/2.8''2$ Megapixel CMOS	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ nhạy sáng	≤ 0.1 Lux	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định thông số tầm xa hồng ngoại)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Phạm vi quay	Quay ngang: 360° Góc quay dọc: 15°~90° Zoom quang: $\geq 20x$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Độ phân giải	$\geq 1920*1080$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tốc độ Khung hình	$\geq 25fps$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Giao thức	IPv4/IPv6,HTTP,TCP/IP,UDP, IGMP,RTSP,RTP, SMTP,NTP,DHCP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Khả năng tương thích	ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Nguồn điện	Hỗ trợ PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Tiêu chuẩn ngoài trời	$\geq IP66$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}$ Tối đa $\geq 60^{\circ}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phát hiện xâm nhập vùng cấp	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
16	Phụ kiện đầu nối, bộ chuyển đổi nguồn đầu	Đáp ứng đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo gá ...				

2.3. CAMERA CỐ ĐỊNH TRONG NHÀ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Cảm biến hình ảnh	$\geq 1/2.8''2$ Megapixel CMOS	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ nhạy sáng	$\leq 0.1\text{Lux}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Tích hợp hồng ngoại	Đáp ứng (trên cơ sở thiết kế cụ thể Đơn vị tự quy định khoảng cách cụ thể)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chuẩn nén	Hỗ trợ H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ phân giải	$\geq 1920*1080$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tốc độ khung hình	$\geq 25\text{fps}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Ethernet	RJ-45 (10/100Base-T)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Giao thức	IPv4/IPv6, HTTP, TCP/IP, IGMP, RTSP, RTP, SMTP, NTP, DHCP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Khả năng tương thích	ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nguồn cung cấp	Hỗ trợ PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	$\geq \text{IP66}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^\circ$ Tối đa $\geq 50^\circ$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
14	Phát hiện xâm nhập vùng cấm	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15	Phụ kiện đấu nối, bộ chuyển đổi nguồn đấu nối với nguồn tại trạm, phụ kiện treo giá ...	Đáp ứng đầy đủ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.4. THIẾT BỊ MẠNG SWITCH TẠI TBA

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng

			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Cổng mạng	Tối thiểu ≥ 24 Port PoE	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	SFP Port	Tối thiểu ≥ 02 Cổng module SFP	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Network Protocol	IEEE 802.1ak, 802.1AB, 802.1br, 802.1D, 802.1p, 802.1Q, 802.1s, 802.1w, 802.1X, IEEE 802.3, 802.3u, 802.3ab	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tính năng kỹ thuật	+ Maximum MAC addresses: $\geq 32,000$ + Jumbo frames: ≥ 9216 bytes + Number of VLANs supported: $\geq 4,096$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		+ Routing Protocols: RIP v1/v2, OSPF v2 + Static routing + Layer 3 redundancy: VRRP			
5	Hiệu năng	+ Tối thiểu 02 GB DRAM + Dung lượng chuyển mạch (Packet-Switching Capacities) ≥ 288 Gbps + Tốc độ chuyển mạch gói tin (Layer 2/Layer 3 throughput) ≥ 214 Mpps	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chế độ chuyển tiếp	Store-and-forward	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Flow Control	IEEE 802.3x flow control	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^\circ$ Tối đa $\geq 45^\circ$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.5. HỆ THỐNG KIỂM SOÁT CỬA RA VÀO TẠI TBA

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	HỆ THỐNG KIỂM SOÁT RA VÀO				
A	Yêu cầu chung				
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
		nước ngoài)	cầu		yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	BỘ ĐIỀU KHIỂN TRUNG TÂM				
1	Nguồn điện cung cấp	Tuỳ chọn	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Cổng giao tiếp kết nối	TCP/IP; RS-485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nút nhấn mở cửa	Tối thiểu 4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Điều khiển mở cửa	Tối thiểu 4	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Cổng giao tiếp đầu đọc	Wiegand, RS485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Lưu trữ giao dịch	≥ 10.000 giao dịch	Như yêu		Không như

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
			cầu		yêu cầu
2	ĐẦU ĐỌC CHÍNH				
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 15cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Công giao tiếp	RS485	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chuẩn bảo vệ	$\geq \text{IP55}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bàn phím	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Cổng đọc phụ	Wiegand	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	ĐẦU ĐỌC PHỤ				
1	Tần số	125KHZ hoặc 13.56MHZ	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Nguồn điện	Trong dải 9-16VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Khoảng cách đọc	125KHZ: Tối đa đạt 12cm hoặc cao hơn 13.56MHZ: Tối đa đạt 5cm hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
6	Giao tiếp	Wiegand	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chuẩn bảo vệ	$\geq$ IP55	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Bàn phím	Không	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	KHÓA ĐIỆN				
1	Khả năng chịu lực tối đa	300kg	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Thích hợp cho các loại cửa	Kiếng, gỗ, kim loại, cửa chống cháy	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nguồn điện	Trong dải 12-24VDC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	HỘP THOÁT KHẨN				
1	Dùng cho cửa ra hoặc cửa thoát hiểm	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Làm bằng vật liệu chống cháy	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.6. THIẾT BỊ TRUNG TÂM TRUYỀN TIN & ĐIỀU KHIỂN CHUYÊN DỤNG

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã thiết bị	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Kết nối, thu thập và xử lý thông tin từ cảm biến (khói, nhiệt, đo nhiệt độ, độ ẩm, từ cửa, tủ báo cháy trung tâm, hệ thống truy cập vào ra)	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Có các cổng output có thể kết nối điều khiển các thiết bị khác: Loa, đèn, còi, hệ thống chữa cháy, cửa...	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Kết nối và truyền tin cảnh báo cháy về TTĐK	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tương thích và kết nối với phần mềm Trung tâm giám sát cảnh báo tích hợp tại TTĐK.	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Truyền tin cảnh báo và hình ảnh chụp kèm theo về TTĐK bằng đường truyền chính là Ethernet, nếu không truyền được bằng	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu




STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
	đường chính thì tự động chuyển qua truyền bằng đường dự phòng GPRS/3G.				
6	Gửi tin báo đến số điện thoại khi có tín hiệu báo cháy	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Có thể mở rộng module giao tiếp truyền tin báo cháy về hệ thống của lực lượng cảnh sát PCCC địa phương bằng Internet hoặc GPRS/3G.	Tùy chọn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Cổng giao tiếp LAN	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Hỗ trợ thẻ SIM 3G	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nhiệt độ hoạt động	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 0\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Chứng nhận kỹ thuật	Chứng nhận hợp quy/công bố hợp quy về Thiết bị đầu cuối thông tin di động GSM, quy chuẩn áp dụng: + QCVN 12:2015/BTTTT (chứng nhận hợp quy) + QCVN 86:2019/BTTTT (công bố hợp quy hoặc chứng nhận hợp quy)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.7. THIẾT BỊ GHI HÌNH VÀ PHÂN TÍCH HÌNH ẢNH

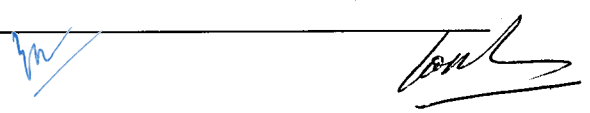
STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	Yêu cầu chung				

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Các yêu cầu kỹ thuật chung	Đáp ứng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Số kênh IP Camera	Tối thiểu 16 kênh	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Khả năng tương thích	Tương thích hầu hết tất cả các IP Camera có chuẩn ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Tiêu chuẩn nén hình ảnh	H264 hoặc cao hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tương thích và kết nối:		Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
4.1	Tương thích và kết nối truyền tin và hình ảnh cảnh báo về phần mềm tại TTĐK.	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4.2	Tương thích và kết nối nhận lệnh điều khiển Camera quay, chụp hình ảnh theo kịch bản định trước, kết nối mạng WAN qua switch	Có sẵn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Hỗ trợ giao thức tích hợp	Hỗ trợ giao thức ONVIF	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Cổng mạng	Tối thiểu 2 x RJ45	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Dung lượng lưu trữ	Tối thiểu 8TB HDD và đảm bảo ghi hình chất lượng Full HD thời gian tối thiểu 15 ngày	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Dự phòng dữ liệu	Mirror dữ liệu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Ngõ ra hình ảnh	$\geq 1 \times \text{HDMI}$ $\geq 1 \times \text{VGA}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 50^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Độ ẩm làm việc	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.7.1. Thiết bị chuyển đổi nguồn điện

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	Yêu cầu chung				
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ



STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất ưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Công suất	$\geq 2\text{KVA}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Điện áp đầu vào	110 VDC và 220 VAC	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Điện áp đầu ra	$220\text{VAC} \pm 10\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Tần số	50Hz	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Bảo vệ ngắn mạch đầu ra	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Kích thước	Lắp Rack hoặc Din raid	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Nhiệt độ làm việc	Tối thiểu $\leq 0^{\circ}\text{C}$ Tối đa $\geq 40^{\circ}\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Độ ẩm hoạt động	Tối thiểu $\leq 10\%$ Tối đa $\geq 85\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

2.8. MÀN HÌNH VI TÍNH

STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng




STT	Đặc tính	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
			Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
A	Yêu cầu chung				
1	Mã sản phẩm	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nhà sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Nước sản xuất	Nhà thầu khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Catalog theo mã thiết bị	Nhà thầu xuất trình	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Chứng nhận CO	Có (nếu hàng hóa nước ngoài)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Chứng nhận CQ hoặc Chứng nhận xuất xưởng	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiêu chuẩn tác động môi trường	CE hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Chất lượng thiết bị	Mới 100%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Thời gian bảo hành	24 tháng kể từ khi ký biên bản nghiệm thu và đưa vào sử dụng.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
11	Năm sản xuất	Đơn vị tự đề xuất đảm bảo sản phẩm có thời gian sản xuất phù hợp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
B	Yêu cầu kỹ thuật chi tiết				
1	Kích thước màn hình	Tối thiểu 31.5 inch	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2	Độ phân giải	1920 x 1080	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3	Cổng giao tiếp	Tối thiểu 1xHDMI Tối thiểu 1xVGA	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TẮM PIN NĂNG LƯỢNG
MẶT TRỜI VÀ INVERTER**



1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
I	Tiêu chí đánh giá Pin NLMT				
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61215, IEC 61730, IEC 62716, IEC 60904	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Loại cell	Mono-crystalline hoặc Poly-crystalline	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Kích thước	Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
7	Số cell	72 cell (*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Thông số tấm pin ở điều kiện tiêu chuẩn STC (Bức xạ 1000 W/m ² , nhiệt độ 25°C, mật độ không khí AM=1,5)		Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.1	- Công suất đỉnh (P _{max})	≥ 550Wp	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.2	- Sai lệch công suất cho phép	-3% ~ +5%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.3	- Điện áp hở mạch (V _{oc})	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.4	- Dòng điện ngắn mạch (I _{sc})	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.5	- Điện áp cực đại (V _{mpp})	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
8.6	- Dòng điện cực đại (Impp)	(*)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.7	- Hiệu suất chuyển đổi	$\geq 16\%$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.8	- Suy giảm công suất theo nhiệt độ (TC Pmpp)	$\leq -0.45 \text{ }^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.9	- Thời gian bảo hành (tiêu chuẩn)	≥ 10 năm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.10	- Hiệu suất tối thiểu tại năm thứ 10	$\geq 90\% P_{\max}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Cấp bảo vệ của hộp nối	IP65	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Nhiệt độ làm việc	$\leq -40^\circ\text{C}, \geq 85^\circ\text{C}$	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
II	Tiêu chí đánh giá Inverter				
1	Nhà sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu thiết bị	Nhà thầu Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 61727, IEC 62109-1/2, IEC 62116, IEC 62910, IEC 61000	Nêu rõ		Không nêu rõ
5	Các thông số đầu vào DC		Nêu rõ		Không nêu rõ
5.1	Công suất DC cực đại (ứng với $\cos\theta = 1$)	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
5.2	Điện áp đầu vào cực đại	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.3	Điện áp định mức của đầu vào DC	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.4	Điện áp khởi động của đầu vào DC	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.5	Dải Điện áp vận hành của đầu vào DC	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
5.6	Số lượng MPPT (Maximum Power Point Tracking)	2	Đáp ứng		Không đáp ứng
5.7	Dòng điện đầu vào cực đại ứng với mỗi MPPT	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6	Các thông số đầu ra AC		Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Công suất định mức AC (ứng với $\cos\theta = 1$)	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Phù hợp đấu nối cho lưới điện 3P + N	(*)	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Điện áp AC định mức (UdmAC)	400V	Đáp ứng		Không đáp ứng

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
6.1	Dải điện áp làm việc	$0.85 \cdot U_{ac} \dots 1,2 \cdot U_{ac}$ ($U_{ac}=380V$)	Đáp ứng		Không đáp ứng
6.1	Tần số định mức tại đầu ra AC	50HZ	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Dãy tần số làm việc	49HZ ... 51HZ	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.1	Dòng điện đầu ra AC cực đại	Khai báo	Nêu rõ		Không nêu rõ
7	Hiệu suất	$\geq 97,8\%$	Đáp ứng		Không đáp ứng
8	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải điện áp tại điểm đấu nối	$U_{ac} < 0,85pu$ hoặc $U_{ac} > 1,1pu$ (380V): $t_{min}=0,2s$.	Đáp ứng		Không đáp ứng
9	Khả năng duy trì vận hành tương ứng với dải tần số hệ thống tại điểm đấu nối	$f < 49hz$ hoặc $f > 51hz$: $t_{min}=0,2s$.	Đáp ứng		Không đáp ứng
10	Yêu cầu về chất lượng điện năng		Nêu rõ		Không nêu rõ
10.1	Thành phần thứ tự nghịch của điện áp pha so với điện áp danh định trong chế độ làm việc bình thường	$\leq 5\%$	Nêu rõ		Không nêu rõ

STT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
10.2	Tổng biến dạng sóng hài dòng điện	$< 3\%$	Nêu rõ		Không nêu rõ
10.3	Mức xâm nhập của dòng điện một chiều vào lưới điện phân phối so với dòng định mức tại điểm đấu nối	$\leq 0.5\%$	Nêu rõ		Không nêu rõ
11	Yêu cầu về hệ thống bảo vệ				
11.1	Thiết bị đóng cắt cho mỗi MPPT phía DC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.2	Thiết bị bảo vệ chống sét phía DC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.3	Bảo vệ chống tách đảo	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.4	Bảo vệ quá dòng phía AC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
11.5	Bảo vệ quá áp phía AC	Có	Đáp ứng		Không đáp ứng
12	Nhiệt độ làm việc	$-25\text{ }^{\circ}\text{C} - +60\text{ }^{\circ}\text{C}$	Đáp ứng		Không đáp ứng
13	Cấp bảo vệ	IP65	Đáp ứng		Không đáp ứng
14	Thời gian bảo hành	≥ 05 năm	Đáp ứng		Không đáp ứng

(*) Tùy theo nhu cầu sử dụng, đơn vị mời thầu phải xác định thông số này

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT TRỤ THÉP 110KV

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm trụ thép và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả các vật liệu dùng để chế tạo và quá trình chế tạo cột phải tuân thủ theo các quy phạm, tiêu chuẩn dưới đây:

- TCXDVN 5575: 2012 : Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu thép.
- TCXD 170-2007: Tiêu chuẩn chế tạo, lắp dựng, nghiệm thu kết cấu thép.
- 11 TCN-19-2006 : Qui định trang bị thiết bị điện.
- ISO 630:1995 : Structural steels -- Plates, wide flats, bars, sections and profiles.
- ISO 630-2:2000 : Structural steels -- Part 2: Technical delivery requirements for hot-finished hollow sections.
- JIS G3101 :Japanese Industrial Standard, Rolled steel for general structure.
- Nghị định 14/2014/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết thi hành luật Điện lực về an toàn điện.
- Quy định về Thiết kế, Chế tạo và Nghiệm thu chế tạo cột điện bằng thép liên kết bulông cấp điện áp đến 500kV do Tổng Công ty Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ, ngày 07/01/2003.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn các tiêu chuẩn nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0 ⁰ C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 90%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.
Lượng mưa trung bình cả năm	: 3.000 mm.

III. Yêu cầu chung**1. Vật liệu**

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép theo quy định tại các bản vẽ thiết kế chế tạo cột. Nếu phải dùng thép mã hiệu khác với bản vẽ phải có chứng chỉ của Nhà sản xuất vật liệu đạt cơ tính tương đương và được cơ quan Tư vấn Thiết kế và Chủ đầu tư



chấp thuận.

Ngoài ra việc thử nghiệm các thông số cơ lý cũng được áp dụng cho từng chủng loại của các lô thép đưa vào sử dụng, do các phòng thí nghiệm có đủ các tư cách pháp nhân thực hiện.

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2005 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Vật liệu dùng để chế tạo cột điện bằng thép không được gỉ thành lớp, không rõ, cho phép gỉ ở dạng biến màu bụi phần ô xít bám trên bề mặt.

Thép hình, thép tấm dùng để chế tạo cột lấy theo tiêu chuẩn JIS G3101 loại SS400 hoặc CT38 theo TCVN 1765: 1975 hoặc loại thép tương đương, ký hiệu L hoặc δ có Giới hạn chảy nhỏ nhất $\sigma_c = 2450 \div 2500$ daN/cm² và Giới hạn bền kéo $\sigma_b = 4000$ daN/cm² hoặc theo tiêu chuẩn JIS G3101 loại SS540 hoặc loại thép tương đương ký hiệu HL có Giới hạn chảy $\sigma_c = 4000$ daN/cm² và Giới hạn bền $\sigma_b = 5400$ daN/cm²

Thông số cường độ thép chế tạo cột					
Mác thép	Giới hạn chảy nhỏ nhất (N/mm ²)				Giới hạn bền (N/mm ²)
	Chiều dày (mm)				
	t ≤ 16	16 <t ≤ 40	40 <t ≤ 100	t > 100	
SS400 hoặc loại thép tương đương	245	235	215	205	400-510
SS540 hoặc loại thép tương đương	400	390	-	-	540 min

2. Các yêu cầu chi tiết

a. Tổng quan

Tất cả thông tin về kích thước, tiết diện, chiều dày của các phần tử cấu thành cột điện đều thể hiện trong Bản vẽ thi công. Không có gì được thay đổi trừ trường hợp có văn bản chấp thuận của chủ đầu tư.

Các thanh bụng được liên kết thành một khối khi có thể. Đối với thanh bụng bằng thép đôi sẽ được liên kết với nhau tối thiểu bằng một bu lông lại vị trí liên kết.

b. Nút

Các nút được cấu tạo để giảm thiểu sự lệch tâm.

Đệm được sử dụng tại các vị trí có khoảng hở. Yêu cầu vát bản đệm nếu bị cần.

c. Khoảng cách bu lông

Khoảng cách tối thiểu giữa hai bu lông và từ bu lông tới mép thể hiện trong bản vẽ chế tạo.

d. Bu lông leo: Trình bày trong bản vẽ chế tạo.

e. Thang leo: Trình bày trong bản vẽ chế tạo.

f. Dây dẫn/ vị trí bắt phụ kiện: Trình bày trong bản vẽ chế tạo

g. Bản vẽ chi tiết

Bản vẽ chi tiết thể hiện toàn bộ các kích thước và tiết diện của các phần tử cột điện. Tại mỗi nút thể hiện chiều dài, loại, số lượng bu lông; Số lượng và kích thước đệm; Chiều dày bản mã.

Tất cả các thanh và tấm mã đều có kí hiệu trong bản vẽ, nhà thầu có thể dùng lại các kí hiệu này, các thanh, tấm mã giống nhau sẽ có cùng kí hiệu.

Bảng liệt kê bản vẽ được lập tương thích với số hiệu từng loại cột, số hiệu từng bản vẽ ứng với từng phần của cột.

h. Thống kê vật liệu

Bảng thống kê vật liệu thể hiện kích thước, chiều dài, khối lượng mạ kẽm của từng thanh, tấm mã, khối lượng chung của cột và một số phần khác.

Trọng lượng lớp mạ kẽm trong HSMT chỉ để tham khảo (được tạm tính theo hướng dẫn 4743/BCT-NLKD), căn cứ công nghệ mạ của mình và căn cứ trọng lượng thép đen nhà thầu chế tạo cột đưa tỉ lệ kẽm vào HSDT. Tỷ lệ mạ kẽm phải được chủ đầu tư xác nhận.

Khối lượng bulông dự phòng nhà thầu cấp miễn phí: 3%.

Nhà thầu phải chào giá trên cơ sở khối lượng được nêu trong hồ sơ mời thầu (thép đen chưa mạ kẽm). Đơn giá chào/kg thép cột của nhà thầu phải bao gồm cả mạ kẽm.

Giá thanh toán hoặc điều chỉnh (nếu có) cho phần cung cấp cột thép sẽ được xác định trên cơ sở trọng lượng thép thực tế (thép đen chưa mạ kẽm) và đơn giá chào/kg thép trong HSDT của nhà thầu.

Nhà thầu phải cung cấp phụ kiện chống trèo trên trụ.

3. Chế tạo

a. Tổng quan

Gia công chế tạo cột theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ và TCXDVN 170:2007.

Theo phần bản vẽ (sẽ được cung cấp ở giai đoạn BVTC sau khi đã trúng thầu), nhà thầu kiểm tra và rà soát lại các kích thước của các chi tiết kết cấu của cột, kích thước chân cột, bản đế cột liên kết với móng. Kiểm tra sự đảm bảo các chi tiết bắt dây vào cột theo sơ đồ của chuỗi cách điện trúng thầu, gia công cột mẫu theo đúng bản vẽ được cấp, cột mẫu phải được Tư vấn thiết kế và Bên mời thầu nghiệm thu mới được tiến hành gia công hàng loạt.

Tất cả các sai khác được tìm thấy trong phần bản vẽ (sai khác kích thước hình học, ký hiệu, điều kiện cấu tạo...). Nhà thầu phải lập thành bảng phụ lục đề xuất biện pháp xử lý trình Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư xem xét thông qua.

b. Bulông

Bu lông lắp cột sử dụng bu lông có cấp bền 4. 6 (SS400 hoặc tương đương) đối với bu lông leo và bu lông có đường kính $< 16\text{mm}$, cấp bền $\geq 5. 6$ (SS490, SS540 hoặc tương đương ứng với cấp bền bu lông) đối với bu lông có đường kính $\geq 16\text{mm}$.

Bu lông chế tạo theo TCVN1876-76 và TCVN1889-76 Ren đai ốc theo TCVN1896-76 và TCVN1897-76

Vòng đệm phẳng theo TCVN2061-77 Vòng đệm vênh theo TCVN 130-77

Bu lông lắp cột gồm: 1 bu lông, 1 đai ốc, 1 vòng đệm phẳng và 1 vòng đệm vênh.

Bu lông C* gồm: 1 bu lông, 2 đai ốc và 2 vòng đệm phẳng. Quy cách và kích thước chế tạo bu lông theo bảng thể hiện trong tập các bản vẽ chế tạo cột.

Quy định khoảng cách tối thiểu từ tim bu lông đến đầu thanh.

+ Đối với các thanh giằng:

M16 . . . 25mm M20 . . . 30mm M24 . . . 40mm M27 . . . 45mm

+ Đối với các thanh chính:

M16 ... 35mm M20 ... 45mm M24 ... 50mm M27 ... 60mm

Quy định khoảng cách tối thiểu từ trục bu lông đến mép thanh.

+ Đối với các thanh giằng:

M16 ... 21mm M20 ... 29mm M24 ... 32mm M27 ... 38mm

Quy định khoảng cách tối thiểu giữa 2 tâm bu lông.

+ Đối với các thanh giằng: M16 ... 45mm M20 ... 55mm M24 ... 65mm M27 ... 72,5mm M30 ... 85mm

Quy định khoảng cách trục bu lông đến sống thanh đối với các thanh không có kích thước trong bản vẽ được lấy bằng một nửa các thanh, ví dụ đối với L45x4: G=23mm, L60x4: G=30mm, L65x4: G=33mm

Quy định kích thước khoan lỗ bắt bu lông

+ Bu lông M16 và bu lông leo khoan lỗ $\varnothing 17 \pm 0.6$

+ Bu lông M20 khoan lỗ $\varnothing 21 \pm 0.6$

+ Bu lông M24 khoan lỗ $\varnothing 25 \pm 0.6$

+ Bu lông M27 khoan lỗ $\varnothing 28 \pm 0.6$

+ Bu lông M30 khoan lỗ $\varnothing 31 \pm 0.6$

Các lỗ bắt phụ kiện xem cụ thể trong bản vẽ chế tạo cột.

Phôi bu lông đai ốc chế tạo bằng phương pháp rèn dập. Ren bu lông bằng phương pháp cán hoặc tiện có kích thước giảm nhỏ bảo đảm sau khi mạ kẽm với chiều dày lớp mạ 55 μ m đạt kích thước tiêu chuẩn và bu lông đạt giá trị lực xiết cho từng loại. Ren đai ốc thường gia công bằng phương pháp tarô dùng tarô tiêu chuẩn.

LỰC SIẾT BU LÔNG kg. cm (LBs. ft)		
Bulông	Lực siết đạt kg. cm (LBs. ft)	Lực siết tối đa kg. cm (LBs. ft)
M16	600(44)	800(58)
M20	1400(102)	1800(130)
M24	4200(304)	4600(333)
M27	4800 (347)	5200 (376)
M30	5700 (412)	6200 (448)

c. Phương pháp gia công

Cắt thanh bằng phương pháp cơ khí, không được cắt bằng các phương pháp nhiệt khác.

Gia công lỗ dùng phương pháp khoan, trường hợp dùng phương pháp đột chỉ cho phép khi có thiết bị đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Đối với thép dày từ 14mm trở lên dùng làm tấm mã, bản đế và những bản mã có góc lượn không thể cắt bằng máy được có thể cắt bằng hàn hơi, sau đó gia công lại bằng phương pháp cắt gọt. Các thanh và tấm mỏng hơn 14mm phải cắt trên máy.

Các bản mã có kích thước phức tạp, để thuận tiện cho lắp ráp khi gia công phải đánh dấu chiều lắp theo hướng mũi tên hướng lên trên (hoặc từ trong ra ngoài). Đối với các bản mã không đối xứng thì đánh mũi tên mặt ngoài thân trụ hoặc mặt trên đối với các bản mã nằm ngang.

Nhà thầu phải cung cấp hồ sơ chứng minh năng lực đáp ứng của nhà thầu đối với máy móc, thiết bị (bao gồm máy CNC, máy khoan, máy cắt...) để thực hiện dự án.

d. Hàn điện

Hàn điện bằng tay theo TCVN1691-75 đường hàn kiểu T6 và T9 dùng que hàn E431 hoặc loại có tính năng kỹ thuật tương đương. Các chi tiết phức tạp như bản đế trước khi hàn chính thức được ráp tổ hợp theo đường hàn và hàn dính. Hàn dính và hàn chính thức dùng phương pháp hàn điện hồ quang, áp dụng công nghệ hàn gián đoạn để tránh biến dạng nhiệt.

Hàn và kiểm tra mối hàn theo **TCXDVN 170:2007**.

e. Sai số gia công

Sai lệch cho phép về hình dạng theo Quyết định số: 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ.

- Độ cong chi tiết:

Đối với chi tiết tấm phẳng độ cong được đo bằng khe hở giữa tấm và thước thép thẳng. Sai lệch cho phép là $1,5/1000 L$ (L là chiều dài đo)

Đối với thanh thép góc độ cong được đo bằng khe hở giữa dây căng nối 2 đầu và cạnh thép góc. Sai lệch cho phép là $1/1000 L$ (L là chiều dài đo)

- Độ ô van của lỗ khoan cho phép trong phạm vi $\leq 0,6$ đến 1mm :

Sai số cho phép kích thước chiều dài và chiều rộng của chi tiết, sai số cho phép về khoảng cách tâm các lỗ lấy theo bảng 1:

Bảng 1: Sai số cho phép kích thước của chi tiết

Khoảng kích thước tính bằng m	Sai số kích thước cho phép so với thiết kế $\pm \text{mm}$		
	Kích thước chiều dài, chiều rộng	Khoảng cách tâm lỗ	
		Các lỗ bên	Các lỗ kề nhau
Từ 0,006 đến 0,003	$\leq 0,2$	0,2	$\leq 0,2$
Từ 0,03 đến 0,12	$\leq 0,3$	0,3	$\leq 0,3$
Từ 0,12 đến 0,135	0,5	0,5	-0,7
Từ 0,135 đến 1,0	0,8	0,7	-0,7
Từ 1,0 đến 1,5	1,5	1,0	-1,0
Từ 1,5 đến 2,5	2,0	1,0	-1,0
Từ 2,5 đến 4,5	2,5	1,5	-1,0

Khoảng kích thước tính bằng m	Sai số kích thước cho phép so với thiết kế $\pm$ mm		
	Kích thước chiều dài, chiều rộng	Khoảng cách tâm lỗ	
		Các lỗ bên	Các lỗ kề nhau
Từ 4, 5 đến 9, 0	3, 0	2, 0	-1, 0
Từ 9, 0 đến 15	3, 5	2, 5	-1, 0
Từ 15 đến 21	4, 0	4, 0	-1, 0

f. Đóng dấu chi tiết

Các chi tiết sau khi gia công phải đóng dấu chìm ở chỗ khi lắp ráp không bị che khuất theo **169NL/BQL**. Dấu phải tuân thủ các qui định sau:

- Dấu thể hiện chính xác kí hiệu loại cột, mã số chi tiết trong bản vẽ chế tạo cột. Ngoài ra có thể có ký hiệu riêng của nhà sản xuất.
- Chiều cao dấu tối thiểu là 12 mm, độ sâu ít nhất đạt 1mm.
- Dấu được đánh ở các vị trí xác định để thuận tiện cho công tác lắp dựng: Đánh dấu tại đầu trên đối với thanh đứng, thanh xiên. Đánh dấu về bên phải hoặc trái đối với thanh ngang. Với các bản mã dấu được đánh ở vị trí phần trên của bản mã.

Nhà thầu cần trình bày về cách đánh dấu của mình cho bên mua chấp nhận trước khi nghiệm thu cột mẫu.

g. Làm sạch và mạ kẽm

Dây chuyên sản xuất và công nghệ chế tạo của nhà sản xuất cột thép phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- i) Sản phẩm được chế tạo trên công nghệ máy đột dập liên hợp CNC
- ii) Công nghệ mạ kẽm nhúng nóng phải đáp ứng yêu cầu sau:
 - Phải có bể mạ (kích thước nhà thầu khai báo).
 - Có hệ thống nước sạch đủ cung cấp thỏa mãn nhu cầu mạ
 - Tự động điều chỉnh nhiệt độ.
 - Có hệ thống trợ dung.

Nhà thầu cung cấp tài liệu bể mạ kèm đính kèm để chứng minh bể mạ kẽm đáp ứng các yêu cầu của EVNSPC.

Toàn bộ cột sau khi nghiệm thu tại xưởng được mạ kẽm bằng phương pháp mạ nhúng nóng theo 18TCN 04-92 hoặc tương đương với chiều dày lớp mạ trung bình qui định :

- Đối với chi tiết dày < 6mm dày 100 μ m
- Đối với chi tiết dày $\geq$ 6mm dày 110 μ m
- Bu lông, đai ốc, vòng đệm dày 55 μ m
- Chiều dày thực lớp mạ không nhỏ hơn 90% chiều dày trung bình. Chiều dày lớp mạ tối đa không quá 200 μ m.
- Các chi tiết mạ không đạt yêu cầu theo tiêu chuẩn nêu trên cần phải loại bỏ.

h. Các chứng chỉ kiểm định chất lượng

Nhà thầu có trách nhiệm gửi văn bản kiểm định chất lượng chi tiết gồm:

- Xuất xứ vật liệu
- Kiểm tra kích thước vật liệu
- Kiểm tra bằng mắt thường tính tương thích của vật liệu
- Kiểm tra độ giòn của thép
- Kiểm tra hàm lượng kẽm mạ
- Số lượng kiểm định căn cứ theo tiêu chuẩn.

Chi phí kiểm định mẫu do nhà thầu chịu, mẫu được chọn ngẫu nhiên từ đại diện chủ đầu tư.

Trước khi triển khai gia công: Nhà thầu lấy mẫu thử nghiệm các chủng loại thép sử dụng gia công cho dự án để kiểm tra cơ lý thép (xác định giới hạn chảy, giới

hạn bền, độ giãn dài tương đối...), trên phiếu thử nghiệm ghi Tên dự án theo quy định.

Đến giai đoạn lắp mẫu (mỗi đợt) : Bên mua và Tư vấn sẽ lấy mẫu xác suất 3 mẫu để kiểm tra cơ tính.

Đến giai đoạn thành phẩm (mỗi đợt) : Bên mua sẽ lấy mẫu xác suất 3 mẫu thành phẩm để kiểm tra cơ tính và chất lượng kẽm mạ.

Kiểm tra cơ lí và kẽm mạ cũng yêu cầu tương tự đối với bu lông và đai ốc.

i. Lắp mẫu và nghiệm thu

Toàn bộ cột trước khi đem mạ kẽm phải lắp thử theo tư thế nằm để kiểm tra và sửa chữa các sai sót nếu có. Phần mặt bằng lắp ráp mẫu phải xác định theo mặt phẳng chuẩn. Bu lông sử dụng lắp thử cột được lấy theo bu lông lắp chính thức và xiết chặt. Trước khi nghiệm thu cột, Nhà thầu chế tạo phải xuất trình các số liệu kiểm tra nghiệm thu chi tiết (sai số về hình học, sai số góc, phiếu kiểm tra chất lượng mối hàn, độ không trùng khít các lỗ khi lắp ráp và các phiếu liên quan về chất lượng thép, bu lông, mối hàn. . .) cho từng lô cột ứng với từng nhà cung cấp. Nhà cung cấp phải hoàn toàn chịu trách nhiệm về các hồ sơ nghiệm thu nội bộ này.

Nghiệm thu chi tiết phải tiến hành trước khi lắp ráp cột. Nghiệm thu lắp cột điện, thực hiện trước khi mạ kẽm.

Trường hợp cột đem ra thi công lắp tại hiện trường không đạt yêu cầu, Nhà cung cấp cột phải xử lý cho từng loại cột để đạt yêu cầu kỹ thuật. Mọi chi phí (vận chuyển, gia công sửa chữa, vật tư phục vụ cho việc xử lý, chi phí nghiệm thu đến khi đạt yêu cầu v. . v. .) nhà chế tạo cung cấp cột chịu trách nhiệm và không được tính vào giá thành cung cấp.

Trước khi bên Chủ đầu tư tiến hành nghiệm thu cột mẫu, Nhà thầu cần phải xuất trình văn bản số liệu kiểm tra nghiệm thu chi tiết cho tất cả các công đoạn. (gồm số liệu về mạ, các sai số hình học, sai số kích thước dài, sai số góc, số liệu kiểm tra chất lượng mối hàn, số hiệu về độ không trùng khít các lỗ lắp ráp).

Các cột chế tạo ở dạng đơn chiếc, nghiệm thu lắp ráp từng cột một. Việc nghiệm thu không làm giảm trách nhiệm bảo hành sản phẩm của nhà thầu.

Các cột chế tạo hàng loạt sau nghiệm thu lắp ráp cột đầu tiên. Nhà thầu cần thông báo lịch nghiệm thu cho bên mua trước 5 ngày để tổ chức phối hợp với các đơn vị liên quan. Mọi chi phí (vé máy bay, đi lại, ăn nghỉ cho đoàn nghiệm thu ; chi phí thử nghiệm...) do nhà thầu đảm nhiệm.

Nhà thầu phải tiến hành và lập các biên bản thử nghiệm thường xuyên có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm như quy định:

- + Thử nghiệm đường hàn
- + Thử nghiệm vật liệu

+ Thử nghiệm lớp mạ kẽm

Biên bản thử nghiệm thường xuyên phải do Nhà sản xuất thực hiện cho toàn bộ số lượng hàng cung cấp.

- Các yêu cầu và nội dung lắp mẫu

Các cột chế tạo ở dạng đơn chiếc, nghiệm thu lắp ráp thử từng cột một. Đối với cột chế tạo hàng loạt bằng thiết bị theo công nghệ CNC, nghiệm thu lắp ráp cột đầu tiên. Trong trường hợp không sử dụng công nghệ CNC, sau mỗi loại 10 cột lại nghiệm thu lắp ráp một cột. Sau mỗi lần kiểm tra nghiệm thu, phải hiệu chỉnh lại để giá, mẫu, đường đề gia công cho loạt sau.

Cột điện lắp ráp tại xưởng chế tạo, bu lông, đai ốc, đệm vênh được xiết chặt, giống như sau này lắp trên hiện trường.

Độ không trùng khít các lỗ, khi lắp ráp các chi tiết thành từng đoạn cột, cho phép theo bảng 2:

Bảng 2: Quy định độ không trùng khít các lỗ khi lắp ráp

Khoảng sai lệch tính bằng mm.	Số lượng cho phép sai lệch trong đoạn cột
Đến 0, 5	Không hạn chế
Từ 0, 5 đến 1, 0	50%
Từ 1, 0 đến 1, 5	10%

Độ sai lệch cho phép khi kiểm tra cột lắp ráp tại xưởng chế tạo theo bảng 3:

Bảng 3: Sai lệch và giá trị cho phép khi lắp cột tại xưởng chế tạo

Tên gọi của sai lệch	Giá trị cho phép
a. Độ cong của thanh trụ, thanh giằng thanh ngang được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối hai đầu thanh và đường cong thực của thanh.	$1/750 L$ (L là chiều dài của thanh) nhưng không quá 80mm
b. Độ cong của xà	Không lớn hơn $1/300 L$ (L là chiều dài của xà)
c. Độ gẫy khúc của cột được đo bằng khoảng cách lớn nhất giữa đường thẳng nối tâm đỉnh cột với đường cong nối tâm của đoạn cột	$1/750 H$ (H là chiều cao của cột)
d. Độ lệch của xà so với mặt phẳng đỡ cột, khi độ dài của xà: - Đến 12m - Lớn hơn 15m	$1/150 L$ (L là chiều dài của xà) $1/250 L$



Tên gọi của sai lệch	Giá trị cho phép
e. Độ không vuông góc của đường trục cột với mặt phẳng đế cột (mặt phẳng tạo bởi 4 chân cột) được đo bằng khoảng cách giữa đường trục của cột và đường thẳng vuông góc với mặt đế cột đi qua tâm đế cột và đỉnh cột.	1/750 H (H là chiều cao của cột)
f. Độ không nằm trùng trên mặt phẳng đi qua đường trục của cột và vuông góc với hai cạnh bên của hình chân đế cột của đường trục xà. , đo bằng khoảng chuyển vị của đầu xà so với mặt phẳng trên.	Không lớn hơn 50mm

- *Phương pháp nghiệm thu*

Thiết bị, dụng cụ kiểm tra: Các loại thước đo chiều dài thông dụng, ống ghen trong, máy định vị. . . Tất cả các thiết bị, dụng cụ kiểm tra đều phải trong trạng thái làm việc, nghiêm chỉnh chính xác.

Cột điện được lắp ráp nghiệm thu tại xưởng chế tạo, trên mặt phẳng nằm ngang. Mặt bằng lắp cột phải bố trí theo chỉ dẫn của Quyết định 82/QĐ-EVN-QLXD- TĐ.

- *Hồ sơ nghiệm thu và bàn giao lô sản phẩm cột*

Thành phần tham gia kiểm tra quá trình chế tạo cột và nghiệm thu lắp ráp thử tại xưởng bao gồm đại diện của Chủ đầu tư (Ban QLDA hoặc đơn vị đặt hàng chủ trì), cơ quan Tư vấn Thiết kế, nhà sản xuất. Lập biên bản nghiệm thu theo biểu mẫu quy định ở phần phụ lục.

Khi giao hàng, nhà sản xuất phải giao đủ các chứng chỉ kiểm tra chất lượng thép, mối hàn, lớp mạ kẽm, các biên bản nghiệm thu chế tạo cột điện, biên bản thí nghiệm xuất xưởng và chứng nhận chất lượng của nhà sản xuất, chứng chỉ xuất xưởng theo quy định.

Tất cả các sản phẩm cột khi chế tạo xong phải được nơi sản xuất tổ chức nghiệm thu. Bên mời thầu có quyền kiểm tra hoặc chứng kiến việc nghiệm thu. Sản phẩm phải có giấy xác nhận chất lượng của từng lô sản phẩm, trong đó ghi:

- + Tên cơ sở sản xuất.
- + Tên gọi và ký hiệu sản phẩm.
- + Kết quả kiểm tra chất lượng (mối hàn, lớp mạ kẽm, biên bản nghiệm thu kỹ thuật)
- + Khối lượng lô sản phẩm.

Khi nhận hàng, Bên mời thầu tiến hành kiểm tra và nghiệm thu chất lượng lô hàng với nội dung như sau:

- + Việc kiểm tra trong từng lô hàng không vượt quá 10%.
- + Kiểm tra thông số, kích thước của sản phẩm.
- + Các sản phẩm phải đạt tất cả các yêu cầu như đã nêu trong phần 4.
- + Kiểm tra lớp mạ kẽm .

j. Khả năng gia công

Tất cả phần tử của kết cấu phải thẳng, đúng với bản vẽ thiết kế, không có rạn nứt khuyết tật. Các vị trí vát, uốn, các lỗ ... phải được mài nhẵn.

Chế tạo các phần tử có số hiệu giống nhau phải đảm bảo có thể thay đổi vị trí cho nhau trên toàn kết cấu.

k. Nối thanh cột

Toàn bộ các thanh thép dùng để gia công, chế tạo cột thép dùng thanh nguyên chế tạo. Trong trường hợp cần phải nối thanh thép không được nối thanh thép bằng phương pháp hàn đối đầu hoặc hàn ốp.

Các thanh thép của một kết cấu cần nối để đảm bảo chiều dài được nối bằng phương pháp liên kết bu lông và chỉ được thực hiện khi có sự chấp thuận của Chủ đầu tư về vị trí mỗi nối và quy cách mỗi nối.

Chỉ được nối thanh thép của một kết cấu dùng thép hình L100 x100 trở lên. Toàn bộ thanh thép dùng loại L90 x90 trở xuống không được nối.

Các thanh thép trong thiết kế có chiều dài từ 6m trở lên mới được phép nối. Cấm không được nối thanh có chiều dài thiết kế nhỏ hơn 6m.

Được nối thanh thép bằng phương pháp nối ốp và liên kết mỗi nối bằng bu lông. Thanh ốp phải có diện tích mặt cắt bằng diện tích mặt cắt thanh cần nối.

Tùy điều kiện làm việc cụ thể của từng thanh thép mà có thể nối ốp đơn vào trong lòng thanh cần nối, hoặc ốp ngoài thanh cần nối. Có thể nối ốp kép bằng thép hình và hai bản mã.

Trong toàn bộ các loại liên kết bằng nối ốp bu lông liên kết có thể bố trí một hàng, hoặc hai hàng nhưng số lượng và tổng tiết diện mặt cắt của bu lông phải đảm bảo đủ chịu lực (lực kéo, cắt, ép mặt) của thanh cần nối.

Chi tiết và khoảng cách các bu lông liên kết trong mỗi nối phải đảm bảo đúng tiêu chuẩn thiết kế của kết cấu thép (TCXDVN 5575-2012).

Số lượng bu lông tối thiểu của một mỗi nối phải có đủ 02 cái cho một cánh thép của mỗi thanh được nối.

Khi liên kết mỗi nối bằng bu lông thường hoặc bu lông có cường độ cao nhất thiết số lượng và chủng loại bu lông trên các cánh thép của mỗi thanh thép trong cùng mỗi nối phải như nhau.

Trong một đoạn cột chỉ được phép nối tối đa là 02 thanh chính và các mối nối này không được cùng nằm trên một mặt cắt ngang của cột.

Trong bất kỳ trường hợp nào cũng không được phép nối các thanh chính của đoạn chân cột.

Việc bố trí nối ốp thanh phải nghiên cứu kỹ để không ảnh hưởng tới phần chịu lực của thanh, không gây cản trở tới việc lắp ráp các thanh hoặc các kết cấu có liên quan và phải được cơ quan Tư vấn Thiết kế chỉ định điểm nối.

Số lượng mỗi nối tối đa các thanh cột của một cột thép hoặc kết cấu thép khác được phép là:

+ Thanh chính (thanh cái cột)	được nối 25%
+ Thanh chéo chính	được nối 20%
+ Thanh chéo khác	được nối 10%

Các thanh được nối với nhau và thanh ốp phải là thép cùng mã hiệu, cùng quy cách. Trường hợp nối kép thì thanh thép ốp nên dùng thép có quy cách nhỏ hơn nhưng tổng diện tích của cả thanh ốp và bản mã phải lớn hơn thanh cần nối là 10-15%.

Có thể nối thanh cùng mã hiệu thép nhưng quy cách khác nhau thì thanh nhỏ phải đảm bảo đủ chịu lực. Thanh lớn chỉ được phép lớn hơn 01 cấp thép nhưng chiều dày phải bằng chiều dày thanh nhỏ.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu, tại mỗi nối phải để hai đầu thanh cần nối cách nhau từ 5-10mm. Cấm không được để hai đầu thanh khít nhau.

Thanh ốp nối phải bắt chặt khít vào thanh cần nối, vì vậy thanh nào nằm trong lòng thanh kia phải vát sống thanh theo kích thước vát là tam giác vuông cân mà cạnh góc vuông ít nhất bằng bán kính cong của lòng thanh. Chiều dài đoạn vát bằng chiều dài thanh ốp nối.

Để thuận lợi cho việc lắp ráp kết cấu tại hiện trường. Các thanh được nối ốp bằng bu lông thì sau khi mạ kẽm phải bắt chặt đầy đủ các bu lông của mỗi nối đó để có một thanh liền như thiết kế rồi mới được chuyển giao cho các đơn vị xây lắp.

Cấm không được nối ốp thanh theo dạng thanh nọ nối chồng lên thanh kia. Trường hợp này dẫn đến lệch tâm và lệch trục các thanh thép, tạo nên mặt phẳng cánh của các thanh không bằng nhau, dẫn đến liên kết không chặt khít.

Được phép nối ốc theo dạng lòng thanh nọ vào thanh kia với trường hợp đã được thiết kế ngay từ đầu giữa các đoạn cột bắt với nhau. Số lượng bu lông liên kết này không được ít hơn 6 cái cho 2 cánh của thanh thép.

1. Đóng kiện và giao hàng

Thép phải được giữ ở trong kho trên các giá đỡ bằng gỗ. Tránh tiếp xúc nước đọng hoặc các chất khác để lớp mạ không bị ăn mòn. Phải chú ý khi bảo quản để tránh hư hại kết cấu đối với các cấu kiện của cột, tránh tổn hại lớp mạ hoặc các bề mặt bảo vệ khác. Không cho phép kéo lê kết cấu thép trên mặt đất hoặc dịch chuyển kết cấu này trên kết cấu khác.

Các loại cột được đóng gói theo nguyên tắc đóng rời từng cột một để thuận tiện cho công tác giao nhận và lắp dựng.

Các chi tiết có kích thước nhỏ, tấm mã, bu lông được đóng kiện trong các thùng gỗ (không hoàn lại).

Các chủng loại bulông, đai ốc, vòng đệm khác nhau được đựng trong các túi vải khác nhau để dễ lựa chọn. Để dự phòng, các loại bulông, đai ốc, vòng đệm được nhà thầu cung cấp miễn phí thêm 3% số lượng.

Các chi tiết thanh được đóng kiện theo chủng loại vật tư và phải được kê lót tránh bị trầy xước.

IV. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật cho cột thép

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/ xuất xứ của cột	Nêu cụ thể
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương
3.	Nhà chế tạo/ nguồn gốc xuất xứ của thép chế tạo cột	Nêu cụ thể
4.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp thép chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương
5.	Nhà sản xuất/ nguồn gốc xuất xứ của bulông, đai ốc, vòng đệm	Nêu cụ thể
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp bulông, đai ốc, vòng đệm	ISO 9001 hoặc tương đương
7.	Các tiêu chuẩn áp dụng	Đáp ứng phần I nêu trên
8.	Đặc tính kỹ thuật chung	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
9.	Thép cường độ thấp SS400 hoặc loại thép tương đương	
9.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) $t \leq 16 \text{ mm}$	$\geq 245 \text{ N/mm}^2$

	$16\text{mm} < t \leq 40\text{mm}$ $40\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$ $t > 100\text{mm}$	$\geq 235 \text{ N/mm}^2$ $\geq 215 \text{ N/mm}^2$ $\geq 205 \text{ N/mm}^2$
9.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	400-510 N/mm ²
9.3	+ Độ giãn dài (%)	≥ 17
10.	Thép cường độ cao SS540 hoặc loại thép tương đương	
10.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) t $\leq 16 \text{ mm}$ $16\text{mm} < t \leq 40\text{mm}$ $40\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$ $t > 100\text{mm}$	$\geq 400 \text{ N/mm}^2$ $\geq 390 \text{ N/mm}^2$ - -
10.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	$\geq 540 \text{ N/mm}^2$
10.3	+ Độ giãn dài (%)	≥ 13 ($5\text{mm} < t \leq 16\text{mm}$) ≥ 17 ($16\text{mm} < t \leq 40\text{mm}$)
11.	Thép tấm có $t \geq 16 \text{ mm}$ SM490A theo JIS G3106	
11.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) $t \leq 16 \text{ mm}$ $16\text{mm} < t \leq 40\text{mm}$ $40\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	$\geq 325 \text{ N/mm}^2$ $\geq 315 \text{ N/mm}^2$ $\geq 295 \text{ N/mm}^2$
11.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm ²)	$\geq 490 \text{ N/mm}^2$
11.3	+ Độ giãn dài (%)	$\geq 21 \text{ N/mm}^2$
12.	Bulông liên kết cấp độ bền 5.6 (N/mm²)	
12.1	Cường độ chịu cắt (N/mm ²)	≥ 190
12.2	Cường độ chịu kéo (N/mm ²)	≥ 210
13.	Yêu cầu thử nghiệm: Nhà thầu phải cung cấp các biên bản thử nghiệm của vật liệu (thép, bulông), được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn ISO / IEC 17025 : 2005 hoặc tương đương của các dự án tương tự để chứng minh khả	Cung cấp

	năng đáp ứng của nhà thầu. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm: - Giới hạn chảy của vật liệu; - Giới hạn bền của vật liệu; - Độ dẫn dài của thép; - Các thí nghiệm về độ giòn đối với thép cường độ cao.	
14.	Yêu cầu về thiết kế và chế tạo cột	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
15.	Máy đột CNC (tấn)	≥ 60
16.	Các yêu cầu về mạ kẽm:	
16.1	Kích thước bề mạ	Nêu cụ thể
16.2	Hệ thống cung cấp nước sạch thỏa mãn các yêu cầu mạ	Nêu cụ thể
16.3	Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ tự động	Nêu cụ thể
16.4	Hệ thống trợ dung	Nêu cụ thể
17.	Yêu cầu về việc kiểm tra, thử nghiệm vật liệu	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
18.	Yêu cầu về việc lắp dựng	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
19.	Yêu cầu về đóng kiện và giao hàng	Đáp ứng phần III-Yêu cầu chung
20.	Điều kiện vận hành	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II
21.	Bản vẽ hoàn công và các chứng chỉ yêu cầu kỹ thuật của vật liệu và sản phẩm.	Cung cấp

CÁC BIỂU MẪU:

BIỂU MẪU 1

TÊN ĐƠN VỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

_____, ngày ____ tháng ____ năm 2013

BIÊN BẢN NGHIỆM THU CỘT MẪU

Công trình:

Tên sản phẩm :

Nhà thầu:

(Theo hợp đồng số: _____)

Thời gian nghiệm thu ngày _____
tại _____

I. Thành phần nghiệm thu:

1-

2-

3-

4-

Các bên đã nhận được và xem xét các tài liệu: (có hoặc không)

1. Bản vẽ chế tạo cột:

2. Số liệu nghiệm thu chi tiết của nhà thầu:

3. Chứng chỉ nguồn gốc, chất lượng thép:

4. Chứng chỉ chất lượng bulông, đai ốc, vòng đệm vênh:

5. Chứng chỉ kiểm nghiệm mối hàn:

III. Nhận xét chất lượng chế tạo:

1. Chất lượng sắt thép:

2. Chất lượng bu lông liên kết:

3. Chất lượng mối hàn:

4. Chất lượng gia công cơ:

5. Chất lượng các lỗ bu lông lắp ghép:




6. Sai lệch kích thước lắp ráp tổ hợp:

7. Các vấn đề khác:

IV. Kết luận:

-

-

Đại diện các bên tham gia nghiệm thu:



BIỂU MẪU 2:

TÊN ĐƠN VỊ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc Lập - Tự Do - Hạnh Phúc

, ngày tháng năm 2013

BIÊN BẢN NGHIỆM THU KỸ THUẬT

Tên sản phẩm:

Dùng cho công trình:

Đơn vị chế tạo:

Theo hợp đồng số: ngày

Thời gian nghiệm thu: ngày tháng năm , tại:

1. Thành phần nghiệm thu:

.....
.....
.....

2. Các bên đã nhận được và xem xét các tài liệu, bản vẽ, chứng chỉ chất lượng sau: (có hay không có)

3. Nhận xét về chất lượng gia công, chế tạo:

- Chất lượng sắt thép:
- Chất lượng mối hàn:
- Chất lượng gia công:
- Chất lượng các lỗ bu lông lắp ghép:
- Chất lượng phủ kẽm nhúng nóng các chi tiết:
- Sai lệch lắp ráp thử tại xưởng:
- Các vấn đề khác:

4. Kết luận:

Đại diện các bên tham gia

nh nghiệm thu: (Ký tên,

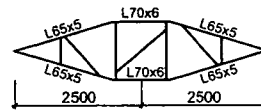
đóng dấu)

CÁC BẢN VẼ THAM KHẢO

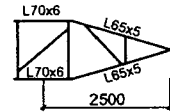
TT	TÊN CỘT	KÝ HIỆU TRỤ
01	Cột đỡ thẳng 01 mạch	ĐT-111-31
02	Cột đỡ thẳng 02 mạch	ĐT-122-34
03	Cột đỡ thẳng 04 mạch	ĐT-142-43
04	Cột đỡ góc 02 mạch	ĐG-122-34
05	Cột néo góc 01 mạch	NG30-111-21+9
06	Cột néo góc 02 mạch	NG30-122-23+9
07	Cột néo góc 04 mạch	NG60-142-41
08	Cột néo cuối 02 mạch	NC90-122-41

G TÔNG HỢP VẬT LIỆU

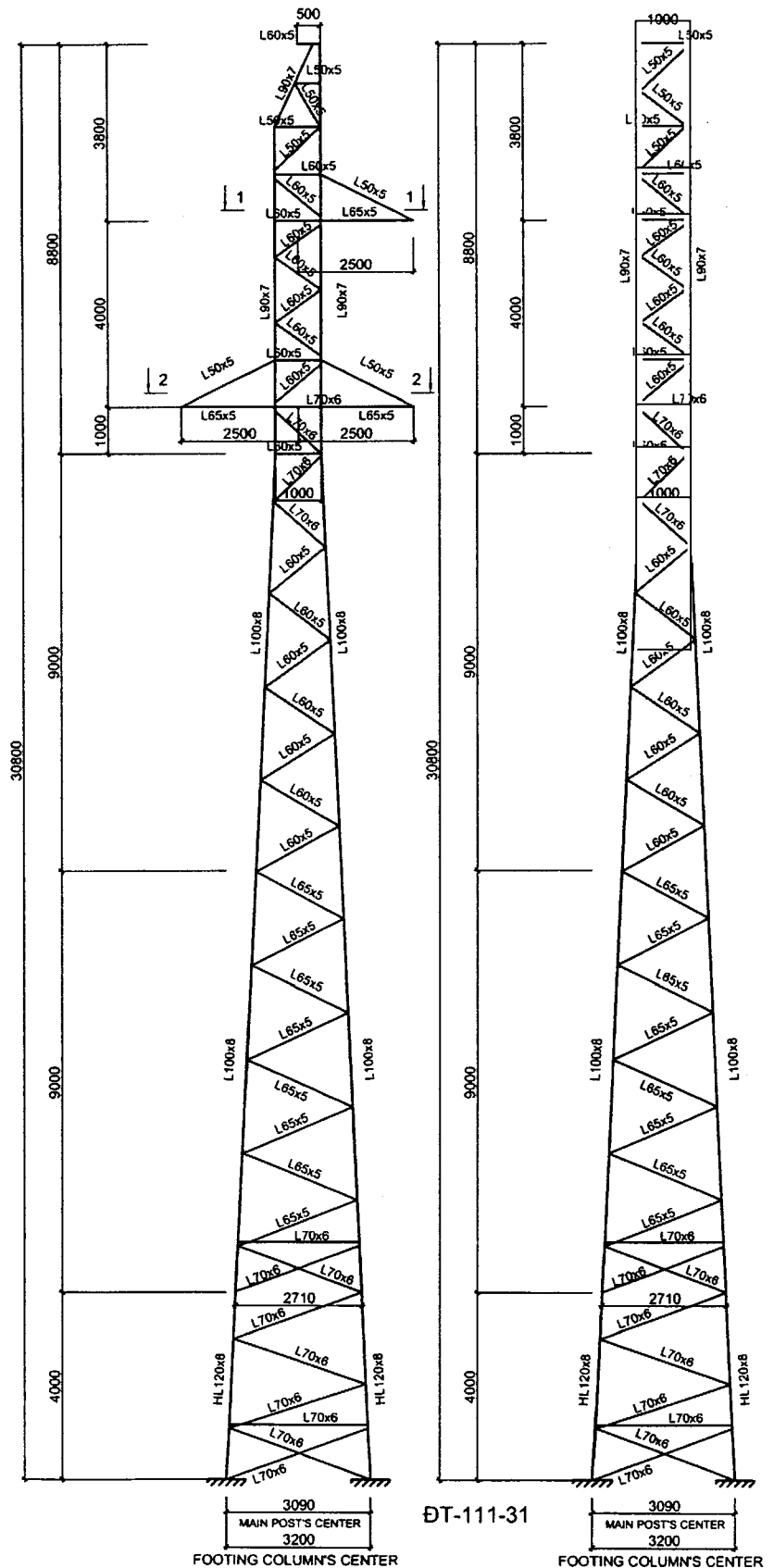
Thứ	Quy cách	Trọng lượng (kg)
		CỘT ĐT-111-31
0	HL 120x8	840 8
1	L100x8	413 3
2	L90x7	424 8
3	L60x5	577 1
4	L70x6	1032 8
5	L65x5	248 4
6	L50x5	100 3
	Trọng lượng thép hình	3666.6
	-25	
2	-12	108 7
3	-10	157 1
4	-8	54 0
	-6	
	Trọng lượng thép bản	475.4
	Trọng lượng thép tỉnh	4142.1
	M24 70	84 8
2	M20 60	47 4
3	M16 50	37 2
4	D24 6	0 7
5	C* M16 200	44 4
	Trọng lượng bu lông	214.6
	Trọng lượng cột	4356.6



2-2

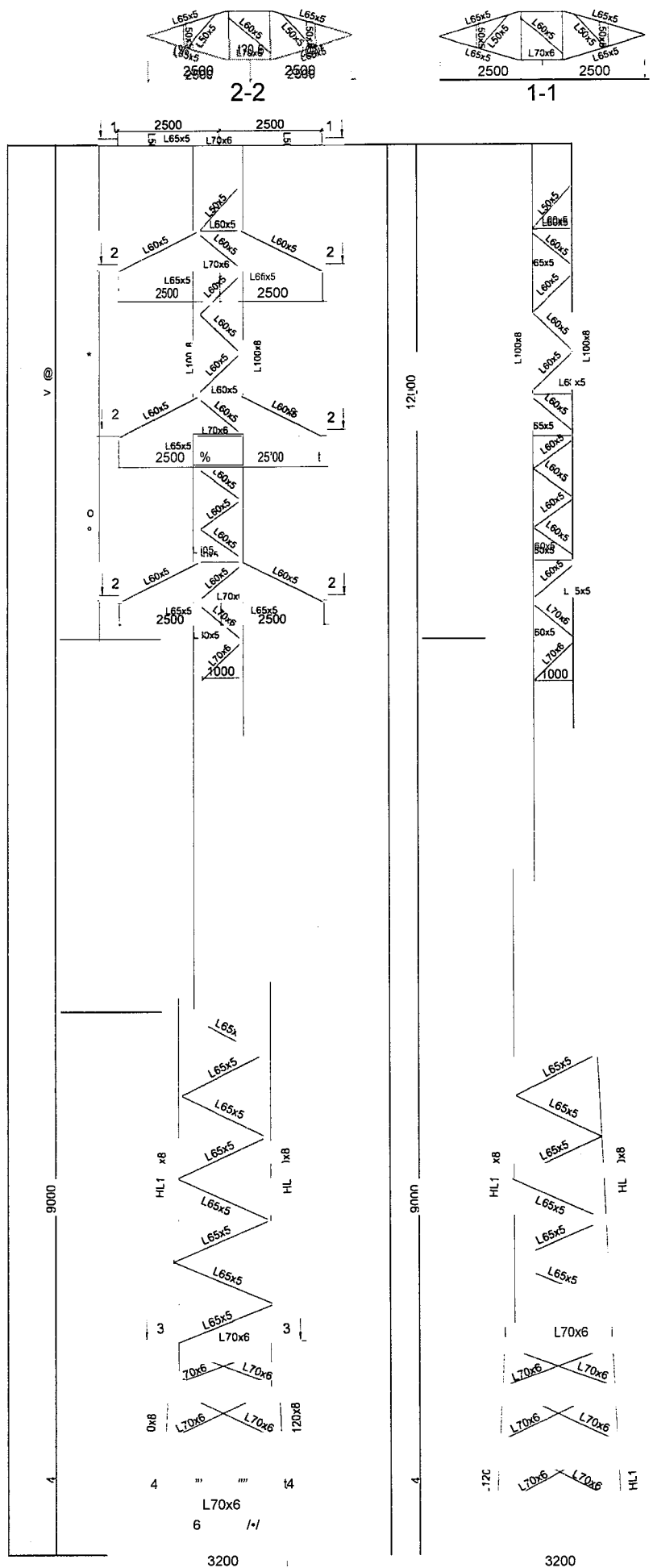
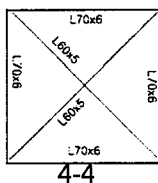
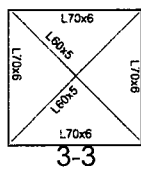


1-1



SCHEDULE OF MATERIAL

No.	MATERIAL TYPES & SPECIFICATION	WEIGHT (kg)
		DT-122-34
1	HL120x8	1761.1
2	L100x8	346.5
3	L60x5	22.1
4	L70x6	911.1
5	L65x5	1679.2
6	L50x5	198.8
ToBI weight of angle steel (kg)		4918.7
7	-30	150.7
8	-12	229.0
	-10	116.9
10	-8	131.2
Total weight of plate steel (kg)		627.8
Total weight of steel (kg)		5546.5
11	M24 70	114.5
12	M20 60	119.0
13	M16 60	0.7
14	M16 50	55.9
15	D24 6	
16	C* M16 200	49.3
ToBI weight of bolts (kg)		342.3
Total weight of ungalvanized steel tower (kg)		5888.8

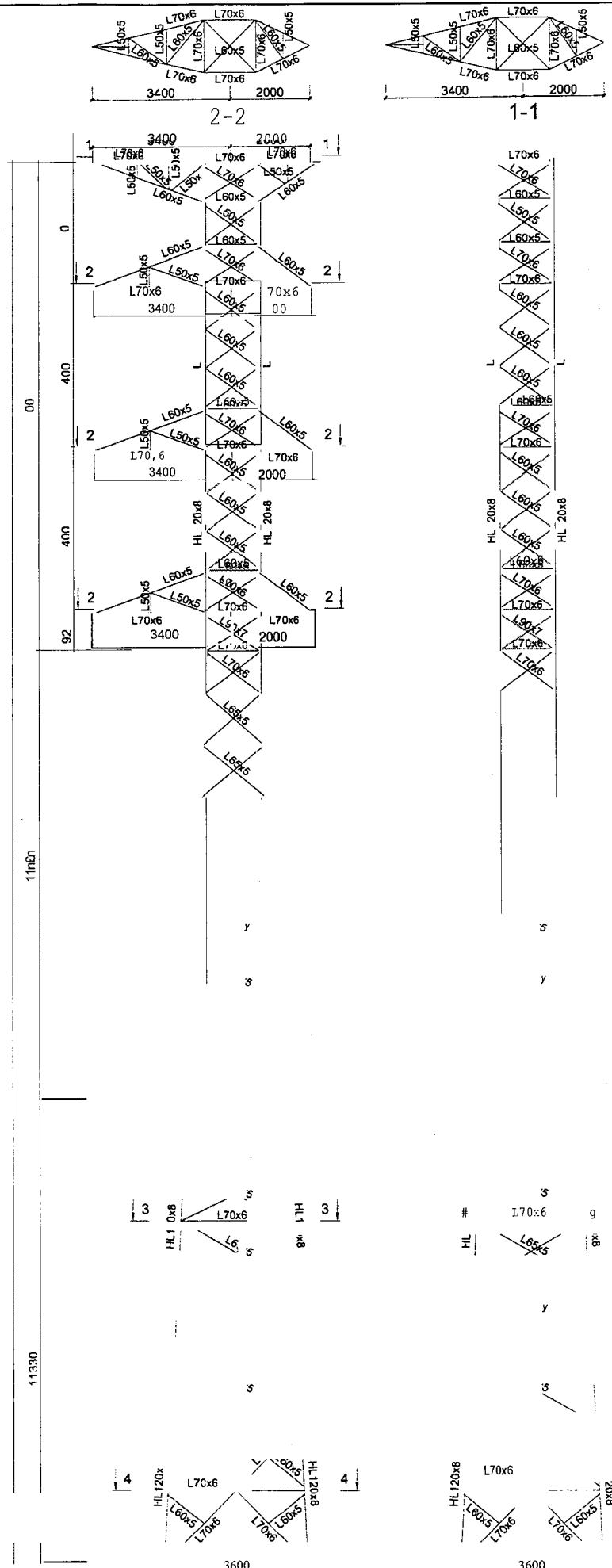


Handwritten signature/initials in the top left corner.

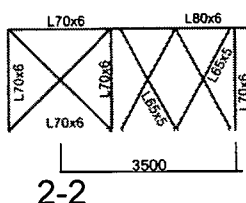
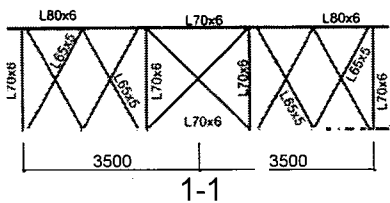
Handwritten signature/initials in the top center.

SCHEDULE OF MATERIAL		
No.		WEIGHT (kg)
		DT-142-43
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		1378.8
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		
101		
102		
103		
104		
105		
106		
107		
108		
109		
110		
111		
112		
113		
114		
115		
116		
117		
118		
119		
120		
121		
122		
123		
124		
125		
126		
127		
128		
129		
130		
131		
132		
133		
134		
135		
136		
137		
138		
139		
140		
141		
142		
143		
144		
145		
146		
147		
148		
149		
150		
151		
152		
153		
154		
155		
156		
157		
158		
159		
160		
161		
162		
163		
164		
165		
166		
167		
168		
169		
170		
171		
172		
173		
174		
175		
176		
177		
178		
179		
180		
181		
182		
183		
184		
185		
186		
187		
188		
189		
190		
191		
192		
193		
194		
195		
196		
197		
198		
199		
200		
201		
202		
203		
204		
205		
206		
207		
208		
209		
210		
211		
212		
213		
214		
215		
216		
217		
218		
219		
220		
221		
222		
223		
224		
225		
226		
227		
228		
229		
230		
231		
232		
233		
234		
235		
236		
237		
238		
239		
240		
241		
242		
243		
244		
245		
246		
247		
248		
249		
250		
251		
252		
253		
254		
255		
256		
257		
258		
259		
260		
261		
262		
263		
264		
265		
266		
267		
268		
269		
270		
271		
272		
273		
274		
275		
276		
277		
278		
279		
280		
281		
282		
283		
284		
285		
286		
287		
288		
289		
290		
291		
292		
293		
294		
295		
296		
297		
298		
299		
300		
301		
302		
303		
304		
305		
306		
307		
308		
309		
310		
311		
312		
313		
314		
315		
316		
317		
318		
319		
320		
321		
322		
323		
324		
325		
326		
327		
328		
329		
330		
331		
332		
333		
334		
335		
336		
337		
338		
339		
340		
341		
342		
343		
344		
345		
346		
347		
348		
349		
350		
351		
352		
353		
354		
355		
356		
357		
358		
359		
360		
361		
362		
363		
364		
365		
366		
367		
368		
369		
370		
371		
372		
373		
374		
375		
376		
377		
378		
379		
380		
381		
382		
383		
384		
385		
386		
387		
388		
389		
390		
391		
392		
393		
394		
395		
396		
397		
398		
399		
400		
401		
402		
403		
404		
405		
406		
407		
408		
409		
410		
411		
412		
413		
414		
415		
416		
417		
418		
419		
420		
421		
422		
423		
424		
425		
426		
427		
428		
429		
430		
431		
432		
433		
434		
435		
436		
437		
438		
439		
440		
441		
442		
443		
444		
445		
446		
447		
448		
449		
450		
451		
452		
453		
454		
455		
456		
457		
458		
459		
460		
461		
462		
463		
464		
465		
466		
467		
468		
469		
470		
471		
472		
473		
474		
475		
476		
477		
478		
479		
480		
481		
482		
483		
484		
485		
486		
487		
488		
489		
490		
491		
492		
493		
494		
495		
496		
497		
498		
499		
500		
501		
502		
503		
504		
505		
506		
507		
508		
509		
510		
511		
512		
513		
514		
515		
516		
517		
518		
519		
520		
521		
522		
523		
524		
525		
526		
527		
528		
529		
530		
531		
532		
533		
534		
535		
536		
537		
538		
539		
540		
541		
542		
543		
544		
545		
546		
547		
548		
549		
550		
551		
552		
553		
554		
555		
556		
557		
558		
559		
560		
561		
562		
563		
564		
565		
566		
567		
568		
569		
570		
571		
572		
573		
574		
575		
576		
577		
578		
579		
580		
581		
582		
583		

SCHEDULE OF MATERIAL		
	MATERIAL TYPES	vvsomTgg)
1	HL120x8	995.8
2	L100x8	270.8
3	Le0x7	102.6
*	L70x6	1333.9
5	L65x5	1398.0
6	L60x5	953.6
7	LS0x5	1336
2	12	219.9
3	-10	317.3
3	-8	246.5
Total weight of steel (kg)		7149.7
1	M24-80	115.1
2	M20-70	466
	M20-80	
4	M1&M	48.1
5	D36-16	2.9
6	D36-8	14.1
7	D24-6	0.0
8	D24-4	2.5
9	D36-2	1.9
10	Total weight of bolts (kg)	51.9
Tool weight of ungalvanized steel tower (kg)		7613.6

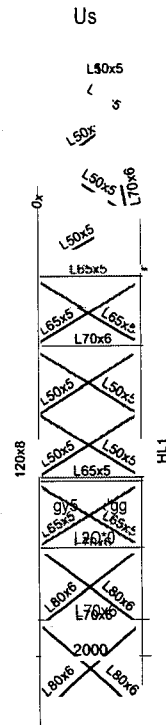
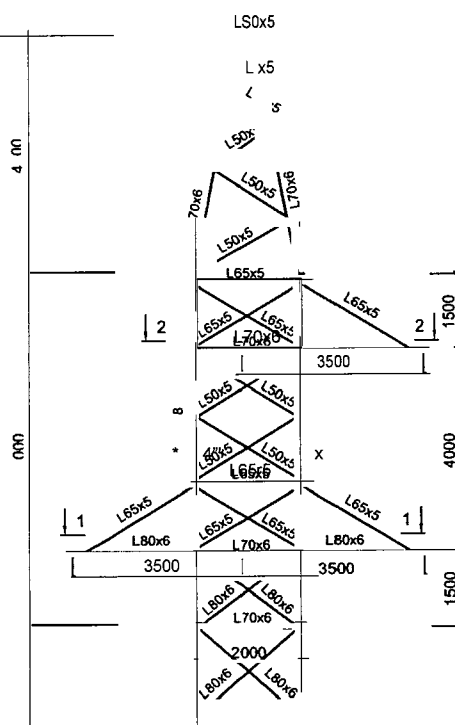


OG-122-34



BẢNG TÍNH HCP VẬT LIỆU

Thứ tự	Quy cách	Trọng lượng (kg)
		CAT NG30-111-21+9
1	Fk1%0	1354.7
2	Fk1	411.6
3	L100B	1218.0
3	L80x7	800.7
<	L8Ch6	956.8
5	LT0>B	653.3
S	L65x5	1175.1
7	L60x5	26.7
8	LS0x5	26.8
	Trần kẽm nhôm nhô	672.7
1	-30	g
2	-14	241.6
3	-12	548.3
4	-10	76.5
		296.8
	Trọng lượng thép bản	1353.9
	Trọng lượng thép tỉnh	6076.6
1	M24 80	W.5
2	M24 70	Q
3	M20 60	1.1
4	M16 50	39.1
5	D36 10	1.8
S	D36 6	3.5
7	C* M16 20xi	43.1
	Trọng lượng bu lông + vít	360.4
	Trọng lượng cát	8457.0



HL L65x5

L50x

HL L65x5

50x5

HL L65x5

L

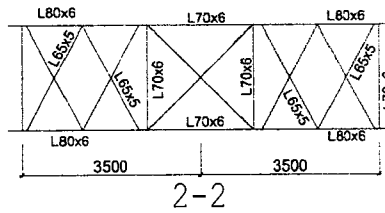
HL L65x5

50x5

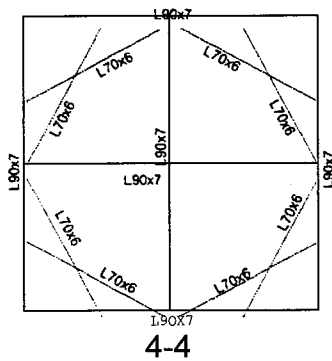
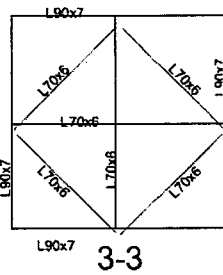
7330
MAIN POSTS CENTER
FOOTING COLUMN'S CENTER

7330
MAIN POSTS CENTER
FOOTING COLUMN'S CENTER

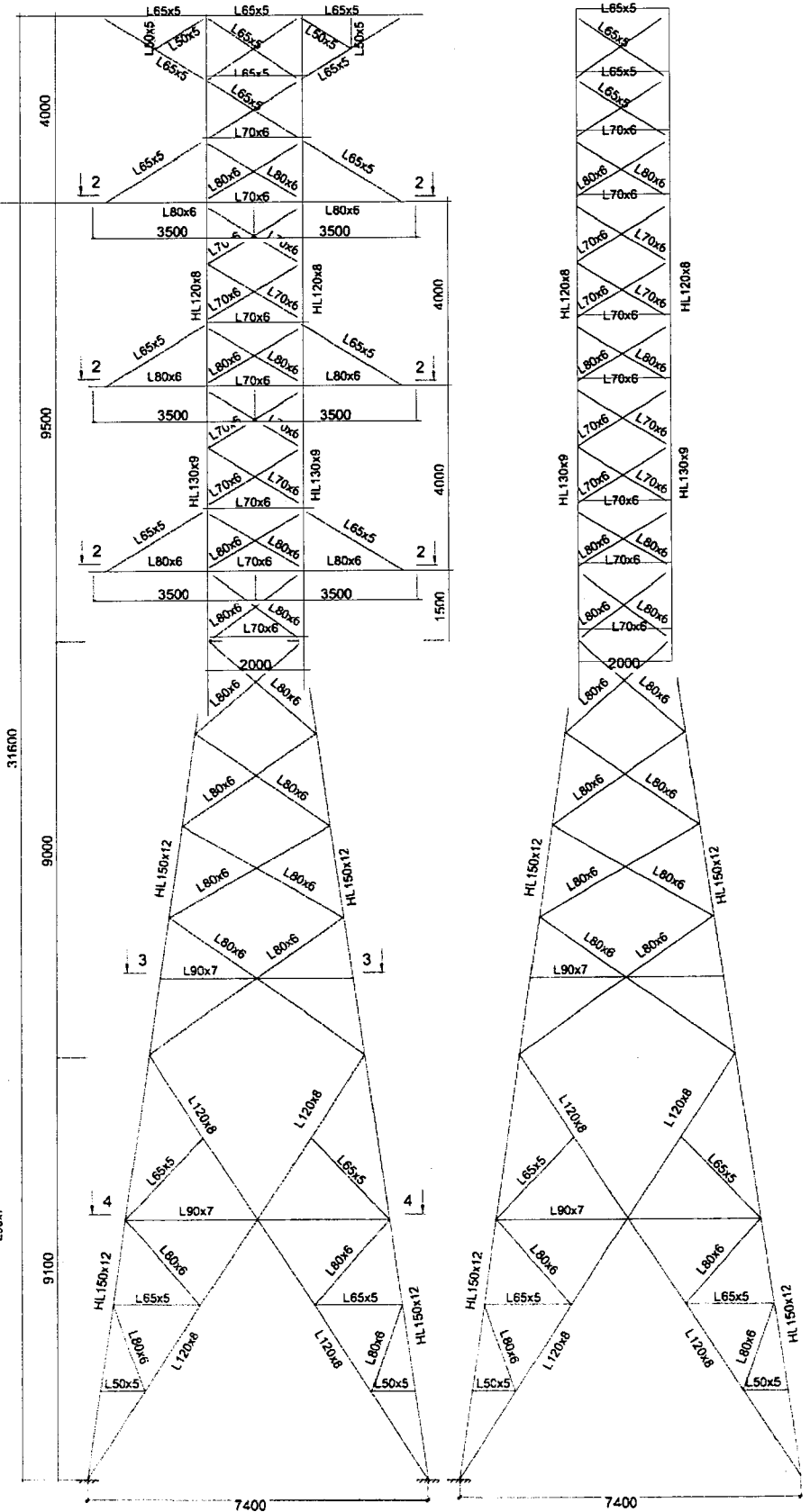
NG30-111-21+9



SCHEDULE OF MATERIAL		
No.	MATERIAL TYPES & SPECIFICATION	WEIGHT (kg)
		NG30-122-23+9
1	HL150x12	2082.7
2	HL130x9	543.4
3	HL20x8	721.1
4	L100x8	1321.6
5	L90x7	1197.8
6	L80x6	1626.7
7	L70x6	1087.2
8	L60x5	148.6
9	L65x5	840.9
10	L50x5	28.3
Total weight of angle steel (kg)		9608.3
1	-35	222.5
2	-12	1015.9
3	-10	68.3
4	-8	882.1
Total weight of plate steel (kg)		2188.9
Total weight of steel (kg)		11797.1
1	M24 80	150.5
2	M24 70	288.3
3	M20 60	211.2
4	M16 70	67.0
5	D36 12	2.2
6	D36 8	7.5
7	C* M16 200	46.2
Total weight of bolts (kg)		772.8
Total weight of ungalvanized steel tower (kg)		12670.0



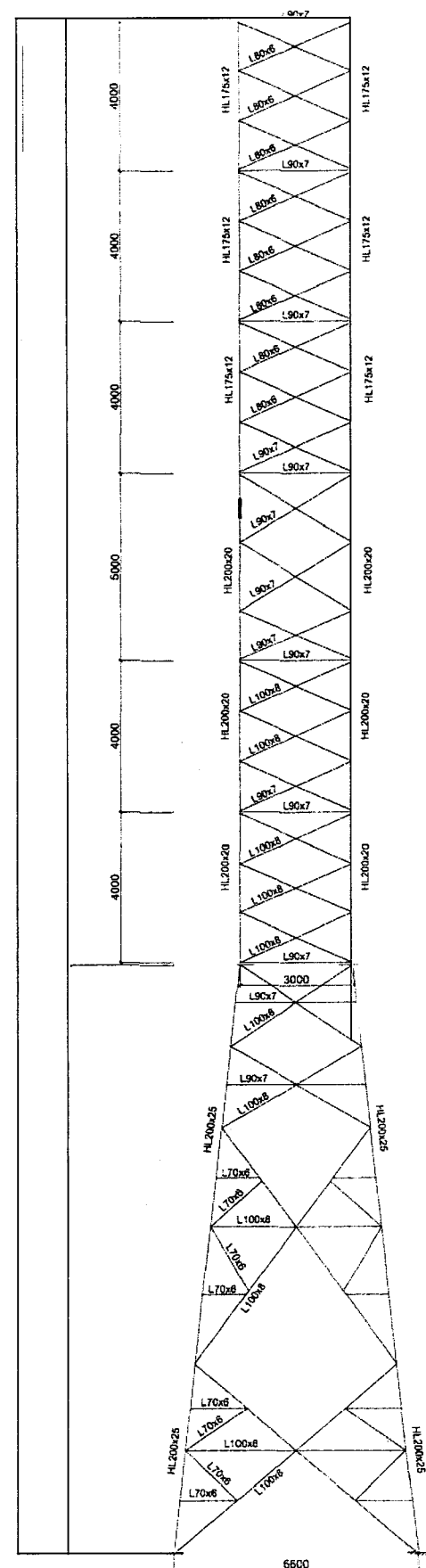
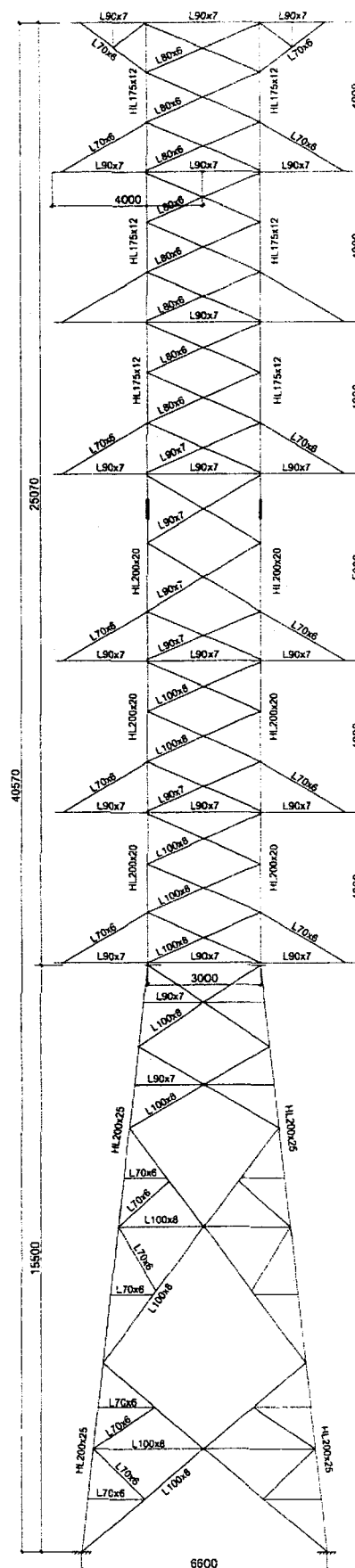
Double Circuit Tension Tower to 30° - 32m height - NG30-122-23+9



NG30-122-23+9

SCHEDULE OF MATERIAL

No.	ERIAL TYPES ECIFICATION	WEIGHT (kg) NG80-142-41
2	HL 200x25	
	HL200x20	
	HL175x12	
	L100x8	
6	L90x7	
7	L80x6	
8	L70x6	
	L60x5	
	-60	
	-20	
	-14	
6		
	Tc of plate steel	
	Tc weight of steel (kg)	
	M20 60	
	M20 80	
	M24 80	
5	M24 90	
6	M24 100	
	M27 90	
8	M27 110	
9	D24 30	
	D24 22	3 87
	D24 20	
12	D24 18	
13	D24 12	11 15
14	D24 8	070
15	D24 6	
16	D24 2	
17	M16 200	
	T weight of bolts	
	otal weight of ed steel	29608



I-our circuit Terapien rows to e-o- Um neigt -xso-142<1

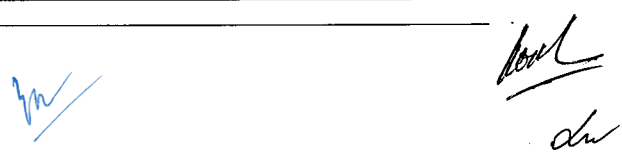
10000
MAIN POST'S CENTER
10100
FOOTING CCLUMN'S CENTER

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
1.	Nhà sản xuất/ xuất xứ của cột	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Nhà chế tạo/ nguồn gốc xuất xứ của thép chế tạo cột	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp thép chế tạo cột	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Nhà sản xuất/ nguồn gốc xuất xứ của bulông, đai ốc, vòng đệm	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp bulông, đai ốc, vòng đệm	ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7.	Các tiêu chuẩn áp dụng	Đáp ứng phần I- Phần kỹ thuật	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.	Đặc tính kỹ thuật chung	Đáp ứng phần III- Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9.	Thép cường độ thấp SS400 hoặc loại thép tương đương				
9.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²) t ≤ 16 mm 16mm < t ≤ 40mm 40mm < t ≤ 100mm t > 100mm	≥245 ≥235 ≥215 ≥205	≥245 ≥235 ≥215 ≥205		<245 <235 <215 <205
9.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	400-510	400-510		<400
9.3	+ Độ giãn dài (%)	≥17	≥17		< 17
10.	Thép cường độ cao SS540 hoặc loại thép tương đương				
10.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²) t ≤ 16 mm 16mm < t ≤ 40mm 40mm < t ≤ 100mm t > 100mm	≥400 ≥390 - -	≥400 ≥390 - -		<400 <390
10.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm ²)	≥540	≥540		<540

Gói 08-ND: Xây dựng lắp đặt VTTB trạm và đường dây




TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
10.3	+ Độ giãn dài (%)	≥ 13 $(5\text{mm} < t \leq 16\text{mm})$ ≥ 17 $(16\text{mm} < t \leq 40\text{mm})$	≥ 13 $(5\text{mm} < t \leq 16\text{mm})$ ≥ 17 $(16\text{mm} < t \leq 40\text{mm})$		< 13 $(5\text{mm} < t \leq 16\text{mm})$ < 17 $(16\text{mm} < t \leq 40\text{mm})$
11.	Thép tấm có $t \geq 16$ mm SM490A theo JIS G3106				
11.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²) $t \leq 16$ mm $16\text{mm} < t \leq 40\text{mm}$ $40\text{mm} < t \leq 100\text{mm}$	≥ 325 ≥ 315 ≥ 295	≥ 325 ≥ 315 ≥ 295		< 325 < 315 < 295
11.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm ²)	≥ 490	≥ 490		< 490
11.3	+ Độ giãn dài (%)	≥ 21	≥ 21		< 21
12.	Bulông liên kết cấp độ bền 5.6 (N/mm²)				
12.1	Cường độ chịu cắt (N/mm ²)	≥ 190	≥ 190		< 190
12.2	Cường độ chịu kéo (N/mm ²)	≥ 210	≥ 210		< 210
13.	Yêu cầu thử nghiệm: Nhà thầu phải cung cấp các biên bản thử nghiệm của vật liệu (thép, bulông), được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn ISO / IEC 17025 : 2005 hoặc tương đương của các dự án tương tự để chứng minh khả năng đáp ứng của nhà thầu. Các hạng mục thử nghiệm bao gồm: - Giới hạn chảy của vật liệu; - Giới hạn bền của vật liệu; - Độ giãn dài của thép; - Các thí nghiệm về độ giòn đối với thép cường độ cao.	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp
14.	Yêu cầu về thiết kế và chế tạo cột	Đáp ứng phần III- Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.	Máy đột CNC (tấn)	≥ 60	≥ 60		< 60



TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
16.	Các yêu cầu về mạ kẽm:				
16.1	Kích thước bề mạ	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.2	Hệ thống cung cấp nước sạch thỏa mãn các yêu cầu mạ	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.3	Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ tự động	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.4	Hệ thống trợ dung	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
17.	Yêu cầu về việc kiểm tra, thử nghiệm vật liệu	Đáp ứng phần III- Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.	Yêu cầu về việc lắp dựng	Đáp ứng phần III- Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.	Yêu cầu về đóng kiện và giao hàng	Đáp ứng phần III- Yêu cầu chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.	Điều kiện vận hành	Đáp ứng theo yêu cầu tại Phần II	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
21.	Bản vẽ hoàn công và các chứng chỉ yêu cầu kỹ thuật của vật liệu và sản phẩm.	Cung cấp	Cung cấp		Không cung cấp




ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT KẸP NHÔM CAO THỂ ĐẦU NỐI THIẾT BỊ

Handwritten signature

Handwritten signature
dn

I. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm kẹp cực đầu nối và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- ANSI/NEMA CC 1: Electric Power Connection for Substations: Kẹp cực sử dụng cho trạm biến áp
- IEC 61284: Overhead lines – Requirements and tests for fittings: Đường dây trên không – Các yêu cầu kỹ thuật và thử nghiệm cho các loại phụ kiện.
- BS EN 1559-4: Founding – Technical conditions of delivery – Part 4: Additional requirements for aluminum alloy castings: Đúc – Điều kiện kỹ thuật- Phần 4: Yêu cầu bổ sung đối với việc đúc hợp kim nhôm.
- BS EN 1706: Aluminium and aluminium alloys – Castings – Chemical composition and mechanical properties: Nhôm và hợp kim nhôm - Đúc – Thành phần hóa học và đặc tính cơ học
- ASTM B26/B26M: Standard specification for Aluminum-Alloy Sand Castings: Tiêu chuẩn kỹ thuật của hợp kim nhôm đúc

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện làm việc của thiết bị

Điều kiện lắp đặt, vận hành : Ngoài trời

Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C

Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0°C

Khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm

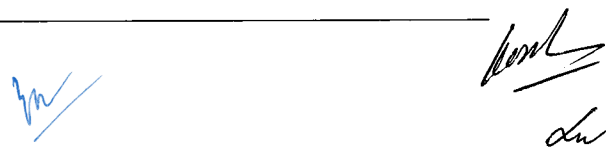
Độ ẩm cực đại : 100%.

Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển : Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).

Tốc độ gió lớn nhất : 160 km/h.

III. Yêu cầu chung:

1. Loại kẹp



Kẹp cực được làm bằng hợp kim nhôm được sử dụng để đấu nối các thiết bị trên các đường dây và trạm biến áp cao thế mà không gây ra phóng điện vàng quang, nhiễu vô tuyến khi lắp đặt trên lưới điện có điện áp trên 110kV.

2. Yêu cầu về chất lượng

Kẹp cực đấu nối phải được sản xuất bằng quá trình đúc hợp kim nhôm, có dấu hiệu nhận dạng của nhà sản xuất và số lô để đảm bảo thể hiện rõ nguồn gốc của các chi tiết phụ kiện.

3. Thiết kế và chế tạo

Các kẹp cực đấu nối phải được làm bằng hợp kim nhôm theo tiêu chuẩn BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc tiêu chuẩn ASTM B26/B26M. Các đặc tính cơ học tối thiểu:

Vật liệu	R_m mini (MPa)	A_{mini} (%)
Hợp kim nhôm	160	5

R_m = Độ bền kéo

A = Độ giãn dài trên $5.65 \sqrt{S_0}$

($1MPa = 1N/mm^2$)

Kết nối lưỡng kim

Trong trường hợp kết nối lưỡng kim (đấu nối dây dẫn nhôm/đồng), kẹp cực phải có một lớp lưỡng kim độ dày 2 mm. Mặt lưỡng kim sẽ được làm bằng từ tối thiểu 15% đồng tinh khiết và phần còn lại bằng nhôm tinh khiết (tối thiểu 99,5%). Phần lưỡng kim không được dùng phương pháp mạ đồng điện phân từ phần vật liệu nhôm.

Mỡ tiếp xúc

Mỡ tiếp xúc phải là hợp chất bao gồm các hạt dẫn kim loại giúp cải thiện tiếp xúc điện cho các tiếp điểm, chứa hợp chất chống ăn mòn bảo vệ bề mặt kim loại chống lại hoạt động của oxy trong không khí và ngăn ngừa sự hình thành các oxit làm giảm tiếp xúc.

4. Yêu cầu về thí nghiệm, kiểm tra

4.1. Thử nghiệm xuất xưởng

Các kẹp cực đấu nối phải được thí nghiệm xuất xưởng theo tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1, bao gồm các hạng mục sau:

- Thử nghiệm cơ (Mechanical test).
- Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (R.I.V) (Radio Interference Voltage (R.I.V.) test).

4.2. Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải nộp kèm theo Hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình được phát hành bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên loại kẹp cực tương đương kẹp cực chào để chứng minh sự đáp ứng phù hợp hoặc cao hơn yêu cầu kỹ thuật này cũng như quy định trong tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1. Nhà thầu phải nộp kèm hồ sơ dự thầu chứng chỉ ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm.

Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61284 và ANSI/NEMA CC 1, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise test).
- Thử nghiệm cơ (Mechanical test).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm điện áp nhiễu vô tuyến (Radio Interference Voltage (R.I.V.) test).

Lưu ý:

- Trong trường hợp thử nghiệm điển hình được thực hiện bởi phòng thử nghiệm của chính Nhà sản xuất, kết quả thử nghiệm có thể được chấp nhận với điều kiện phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất đáp ứng đầy đủ các yêu cầu như phòng thử nghiệm độc lập đã được nêu ở trên.
- Yêu cầu đối với biên bản thử nghiệm điển hình nộp kèm hồ sơ dự thầu:
 - i) Loại kẹp cực được thử nghiệm điển hình phải cùng chủng loại, cùng nhà sản xuất, nước sản xuất với loại kẹp cực chào thầu;
 - ii) Thông số kỹ thuật của kẹp cực được thử nghiệm điển hình phải tương đương hoặc cao hơn kẹp cực chào thầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phải thể hiện đầy đủ, chi tiết các thông tin sau: (i.) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thử nghiệm; (ii.) đối tượng thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng thử nghiệm, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành biên bản, địa điểm thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm, sơ đồ thử nghiệm, vv,...(iii.) thông số kỹ thuật chính, chủng loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của kẹp cực được thử nghiệm. Biên bản thử nghiệm điển hình chỉ nêu tóm tắt hạng mục thử nghiệm và/hoặc kết quả thử nghiệm sẽ không được chấp nhận.

5. Các tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả:

Các bản vẽ và mô tả sau đây phải được cấp kèm hồ sơ dự thầu:

- Catalogue, bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng của kẹp cực chào tương ứng với từng loại dây;

- Giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		NEMA CC1, IEC 61284
4	Chủng loại		Đáp ứng yêu cầu tại Phần III. Yêu cầu chung
5	Vật liệu kẹp cực		Hợp kim nhôm
6	Tiêu chuẩn áp dụng cho vật liệu		BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc ASTM B26/B26M
7	Sức căng tối thiểu (Rm)	Mpa	≥ 160
8	Sức giãn tối thiểu	%	5
9	Vật liệu các chi tiết bắt, siết		Thép mạ kẽm nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m hoặc làm bằng vật liệu tốt hơn
10	Mỡ tiếp xúc		Đi kèm kẹp cực
11	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Theo yêu cầu Phần III – Mục 5 Các tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
12	Biên bản thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Phần III - Mục 4.2 (nộp kèm hồ sơ dự thầu)
13	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DÂY CHỐNG SÉT TK/GSW

Handwritten signature in blue ink.

Handwritten signature in black ink.

I. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn Quốc tế sau:

- TCVN 6483 dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
- IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597 Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- BS 183: Specification for general purpose galvanized steel wire strand.
- JIS G3537: Zinc-coated steel wire strands.
- IEC 60888: Zinc-coated steel wires for stranded conductors.
- AFNL C34-113-92: Characteristics of Zinc Coated Steel Wire.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C

Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0°C

Khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm

Độ ẩm cực đại : 100%.

Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển : Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).

Tốc độ gió lớn nhất : 160 km/h.

III. Tính toán cơ lý dây chống sét

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11 TCN-19-2006 hiện hành cũng như các sửa đổi, bổ sung sau này (nếu có).

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình (Type test) hoặc thử nghiệm mẫu:

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn, bao gồm những hạng mục kiểm tra, thử nghiệm sau đây:

- a. Kiểm tra ngoại quan dây (bề mặt trơn láng, không có khuyết tật...)
- b. Sự xoắn (Số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, chiều dài bước xoắn, bội số bước xoắn...).
- c. Đo đường kính sợi thép.
- d. Ứng suất khi giãn 1 % của sợi thép.
- e. Độ giãn dài tương đối của sợi thép.
- f. Suất kéo đứt sợi thép
- g. Khối lượng lớp mạ sợi thép và độ bám dính lớp mạ khi thử uốn.
- h. Nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ (nếu có lớp mỡ).
- i. Đo điện trở DC ở nhiệt độ 20°C.
- j. Thử nghiệm đường cong ứng suất - giãn dài theo tiêu chuẩn IEC 61089.
- k. Thử nghiệm độ dẻo theo tiêu chuẩn IEC 61395.
- l. Mô đun đàn hồi.
- m. Hệ số giãn nở nhiệt.
- n. Lực kéo đứt toàn bộ dây.

2. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Nhà sản xuất thực hiện thử nghiệm xuất xưởng dây chống sét TK/GSW theo các hạng mục được quy định tại các tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế bởi phòng thử nghiệm của nhà sản xuất để đảm bảo chất lượng của dây. Các hạng mục thử nghiệm tối thiểu bao gồm các hạng mục sau: Số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn, bội số bước xoắn, đường kính sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, Độ giãn dài tương đối sợi thép, suất kéo đứt sợi thép, lực kéo đứt dây.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

- a. Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...
- b. Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (trừ nội dung thử nghiệm mục j và mục k). Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (ví dụ như

Quatest, TNĐMN...) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

- c. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây thép trần xoắn mạ kẽm [TK/GSW]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		BS 183, JIS G3537, IEC 61089, IEC 60888, IEC TR 61597, AFNL C34-113-92
6	Mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)		Khối lượng lớp mỡ được tính theo tiêu chuẩn BS EN 50182 (tùy theo nhu cầu và thiết kế). Nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150°C theo tiêu chuẩn BS EN 50326:2002
7	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm
8	Chiều xoắn lớp dây ngoài cùng		Chiều phải/trái tùy vào thực tế của từng đơn vị áp dụng.
9	Tiết diện danh định	mm ²	
	TK/GSW 70	“	70
10	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm	
	TK/GSW 70	“	7/3,65
11	Dung sai cho phép đường kính sợi	mm	
	TK/GSW 70	“	± 0,1
12	Lực kéo đứt tối thiểu của dây	kN	
	TK/GSW 70	“	≥ 95,2
13	Trọng lượng gần đúng	kg/km	Để tham khảo

du

	TK/GSW 70	“	Nêu cụ thể
14	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	
	TK/GSW 70		≥ 19 000
15	Hệ số giãn nở nhiệt	1/ ⁰ C	
	TK/GSW 70		11,5x10 ⁻⁶
16	Đường kính ngoài cùng của dây	mm	
	TK/GSW 70	“	Nêu cụ thể
17	Điện trở DC ở 20 ⁰ C	Ω/km	
	TK/GSW 70	“	Nêu cụ thể
18	Chiều dài chế tạo	m	≥ 700 (yêu cầu chi tiết tương ứng theo từng loại dây)
19	Ghi nhãn		▪ Tên cơ sở sản xuất ▪ Ký hiệu hàng hóa, ▪ Ký hiệu dây, ▪ Chiều dài dây [m], ▪ Khối lượng [kg], ▪ Tháng năm sản xuất, ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
20	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống.
21	Thử nghiệm		
21.1	Thử nghiệm điển hình (Type test) hoặc thử nghiệm mẫu: Như Khoản 1 Mục IV.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

21.2	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Như Khoản 2 Mục IV.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng
21.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu.

YÊU CẦU KỸ THUẬT CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN

CHUỖI PHỤ KIỆN

Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế mới nhất trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế bao gồm: IEC (International Electro-technical Commission); ASTM (American Society for Testing and Materials); ISO (International Standard Organization) được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

▪ AS 1154	Insulator and conductor fittings for overhead power lines
▪ IEC 60120	Dimensions of ball and socket couplings of string insulators
▪ ASTM A 153/A 153M-03	Standard specification for Zinc coating (Hot-dip) on iron and steel hardware

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

1 Điều kiện khí hậu tính toán

• Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45 ⁰ C
• Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0 ⁰ C
• Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
• Độ ẩm cực đại	: 90%.
• Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.000 mét
• Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.
• Lượng mưa trung bình cả năm	: 933 mm.

2 Yêu cầu chung

Nhà thầu phải cung cấp các loại phụ kiện đối với chuỗi đỡ, đỡ lèo và chuỗi néo bao gồm khóa đỡ, khóa néo, ... Các loại phụ kiện phải được làm từ thép có các đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn ASTM 136/A36 M-91 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Chuỗi cách điện do Nhà thầu cung cấp phải phù hợp với các thông số phá hủy do tác động của lực cơ – điện. Các phụ kiện cần thiết của mỗi loại chuỗi cách điện được nêu trong bản vẽ đính kèm.

3 Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm

Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2005 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Độ dày lớp mạ kẽm
- Thử nghiệm lực phá hủy của phụ kiện.

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.
- Sản phẩm thử nghiệm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.
- Biên bản thử nghiệm điển hình phải được thực hiện trên sản phẩm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Thử nghiệm thường xuyên

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cơ khí thường xuyên.
- Kiểm tra kích thước.

Thử nghiệm nghiệm thu

Các hạng mục kiểm tra nghiệm thu hàng hóa được giao bao gồm:

- Kiểm tra kích thước.

- Kiểm tra ngoại quan.

Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (nêu tại mục 4.1). Trường hợp mẫu thử không đạt yêu cầu, toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

○ XEM NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TẠI: **Phần III**

○ XEM NỘI DUNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ TẠI: **Phần IV**

TẠ CHỐNG RUNG, ARMOUR ROD, KẸP ĐỊNH VỊ DÂY DẪN

Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn Quốc tế mới nhất trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154: Phụ Cách điện và phụ kiện dây dẫn cho đường dây điện trên không (Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines).

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

Điều kiện khí hậu tính toán

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45⁰C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0⁰C
- Khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm
- Độ ẩm cực đại : 90%.
- Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển : Đến 1.000 mét
- Tốc độ gió lớn nhất : 160 km/h.
- Lượng mưa trung bình cả năm : 933 mm.

Yêu cầu chung

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho loại tạ chống rung, armour rod lắp đặt tại các trụ néo và đỡ dây dẫn của đường dây 110kV, Nhà thầu phải tính toán và cung cấp bản vẽ các khoảng cách lắp đặt tạ cho dây dẫn.

Kiểm tra và thử nghiệm

Thử nghiệm điển hình (chỉ áp dụng cho tạ chống rung)

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025:2005 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025:2005 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản này thực hiện theo tiêu chuẩn AS1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Thử nghiệm lực bám (Grip strength test)
- (b) Thử nghiệm độ mỏi do rung (Vibration fatigue test)

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu
- Sản phẩm thử nghiệm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cơ khí thường xuyên.
- Kiểm tra kích thước.

Thử nghiệm nghiệm thu:

Các hạng mục kiểm tra nghiệm thu hàng hóa được giao bao gồm:

- Kiểm tra kích thước.
- Kiểm tra ngoại quan.

Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (Quatest) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (nêu tại

mục 4.1). Trường hợp mẫu thử không đạt yêu cầu, toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

Các thông số liên quan của dây dẫn ACSR

Các phụ kiện phải phù hợp với thông số đặc tính kỹ thuật của dây dẫn.

- **XEM NỘI DUNG ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TẠI:** **Phần III**
- **XEM NỘI DUNG TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ TẠI:** **Phần IV**



1. Bảng yêu cầu kỹ thuật chuỗi néo dây chống sét

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương
5	Dây chống sét		TK70
6	Lực phá hủy nhỏ nhất của 1 chuỗi	kN	≥ 120
7	Kiểu chuỗi		Chuỗi néo đơn
8	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể
9	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể
10	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm,...phải làm bằng thép không rỉ hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu
11	Phạm vi cung cấp chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu
12	Khóa néo dây chống sét		Như bản vẽ đính kèm hoặc tương đương
13	Bản vẽ tham khảo đính kèm		Tham khảo Tập 4. Tập bản vẽ
14	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng mục chỉ dẫn chung
15	Danh sách bán hàng như qui định trong phần thương mại		Cung cấp
16	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp

2. Bảng yêu cầu kỹ thuật chuỗi đỡ dây chống sét TK70

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương
5	Dây chống sét		TK70

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Lực phá hủy nhỏ nhất của 1 chuỗi	kN	≥ 70
7	Kiểu chuỗi		Chuỗi đỡ
8	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể
9	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể
10	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm,...phải làm bằng thép không rỉ hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu
11	Phạm vi cung cấp chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu
12	Khóa đỡ dây chống sét		Như bản vẽ đính kèm hoặc tương đương
13	Bản vẽ tham khảo đính kèm		Tham khảo Tập 4. Tập bản vẽ
14	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng mục chỉ dẫn chung
15	Danh sách bán hàng như qui định trong phần thương mại		Cung cấp
16	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp

3. Bảng yêu cầu kỹ thuật tạ chống rung dây TK70

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể
2.	Mã hiệu/ Số catalog		Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng		ISO 9000 hoặc tương đương
4.	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154 hoặc tương đương
5.	Khối lượng (kg)	Kg	Nêu cụ thể
6.	Phần kẹp nối với dây dẫn		Nhôm hoặc hợp kim nhôm
7.	Các phần sắt		Phải được mạ kẽm nhúng nóng
8.	Bulông, đai ốc, vòng đệm, vòng đệm vênh...		Làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng
9.	Phạm vi cung cấp của mỗi tạ		Theo bản vẽ đính kèm
10.	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng mục chỉ dẫn chung

Stt	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
11.	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Xuất trình kèm hồ sơ dự thầu
12.	Mẫu sản phẩm		Cung cấp khi bên mời thầu yêu cầu

4. Bảng yêu cầu kỹ thuật Armour rod cho tạ chống rung dây cáp quang

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây cáp quang	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9000 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154 hoặc tương đương
5	Chiều xoắn dây	Chiều phải
6	Vật liệu chế tạo các sợi của armour rod	Hợp kim nhôm
7	Lực kéo trượt (N)	Nêu cụ thể
8	Chiều dài mỗi sợi (m)	Nêu cụ thể
9	Đường kính sợi (mm)	Nêu cụ thể
10	Số lượng sợi cho mỗi khoá đỡ	Nêu cụ thể
11	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Nhà thầu cung cấp
12	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DÂY DẪN NHÔM LỖI THÉP [AS/ACSR]





I. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn Quốc tế sau:

- TCVN 8090:2009/IEC 62219:2002 dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không – Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm.
- TCVN 6483 dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
- IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597 Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995: Dây trần dùng cho đường dây tải điện trên không.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Tính toán cơ lý dây dẫn:

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11TCN19-2006 hiện hành cũng như các sửa đổi, bổ sung sau này (nếu có).

IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu:

- a. Kiểm tra số sợi nhôm, số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, bội số bước xoắn, đường kính sợi nhôm, số lần bẻ cong sợi nhôm, độ giãn dài tương đối sợi nhôm, suất kéo đứt của sợi nhôm, đường kính sợi thép, độ giãn dài tương đối của sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, suất kéo đứt sợi thép, độ bền chịu uốn của sợi thép, lớp mạ của sợi thép, điện trở 1 chiều của 1km dây dẫn ở 20°C, lực kéo đứt của toàn bộ dây dẫn, nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ (đối với dây có lớp mỡ).
- b. Các hạng mục thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu phải được thực hiện bởi phòng thử nghiệm độc lập được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thử nghiệm phải được kèm theo hồ sơ.
2. Thử nghiệm thường xuyên: Thực hiện theo các tiêu chuẩn Quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam liên quan bởi phòng thử nghiệm của Nhà sản xuất.
3. Thử nghiệm nghiệm thu:
- a. Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...
- b. Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình. Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp điện, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.
- c. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây nhôm trần lõi thép [As/ACSR, ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz, ACKP]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
6	Yêu cầu về kết cấu:		
	6.1.Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.
	6.2.Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.
	6.3.Mỗi nối		Mỗi nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mỗi nối. Khoảng cách giữa các mỗi nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mỗi nối trên lõi thép một sợi.
	6.4.Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO_4 theo TCVN 3102-79.
	6.5.Mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)		Mỡ trung tính chịu nhiệt, nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150°C .
7	Tiết diện danh định		Nhôm/thép
	As-240/32	mm^2	240/32
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm		
	As-240/32	Sợi/mm	24/3,60
9	Số sợi /đường kính sợi thép		
	As-240/32	Sợi/ m m	7/2,40

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
10	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:		
	10.1. Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm		
	As-240/32	mm	$\pm 0,04$
	10.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm		
	As-240/32	N/mm ²	≥ 160
	10.3. Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm		
	As-240/32	%	$\geq 1,8$
11	Thông số kỹ thuật của phần thép:		
	11.1. Sai số cho phép của đường kính sợi thép		
	As-240/32	mm	$\pm 0,06$
	11.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép		
	As-240/32	N/mm ²	≥ 1.313
	11.3. Độ dẫn dài tương đối tối thiểu sợi thép		
	As-240/32	%	≥ 4
	11.4. Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép		
	As-240/32	g/m ²	≥ 230
12	Điện trở DC ở 20°C:		
	As-240/32	Ω/km	$\leq 0,1182$
13	Khối lượng dây		Để tham khảo
13.1	Khối lượng gần đúng không kể mỡ		
	As-240/32	kg/km	920
13.2	Khối lượng mỡ gần đúng (đối với dây có mỡ)	kg/km	Khối lượng lớp mỡ được tính theo Phụ lục C của tiêu chuẩn TCVN 6483/IEC 60189 (tùy trường hợp bôi mỡ của dây ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz và ACKP).
14	Lực kéo đứt của dây		
	As-240/32	N	≥ 75.050

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
15	Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm:		
	As-240/32	[mm±0,5/lần]	10,0/ ≥ 7
16	Chiều dài cuộn cáp:		
	As-120 ÷ As-400	m	≥ 1.500
17	Bội số bước xoắn phần nhôm		
	17.1. Lớp thứ nhất		
	As-240/32		10 ÷ 18
	17.2. Lớp thứ hai		
	As-240/32		10 ÷ 15
18	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:		
	18.1. Ghi nhãn		- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
	18.2. Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống
19	Thử nghiệm		
19.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Khoản 1 Mục IV.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
19.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử
			ng nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT DÂY DẪN NHÔM LỖI THÉP [AS/ACSR]

DÂY NHÔM TRẦN LỖI THÉP [AS/ACSR]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5064-1994 & SD1: 1995/TCVN 8090:2009/IEC 62219: 2002; TCVN 6483/IEC61089; IEC 61597	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Yêu cầu về kết cấu:					
	6.1. Kết cấu bề mặt		Bề mặt đồng đều; các sợi bên không chồng chéo, không có khuyết tật; tại các đầu và cuối của dây bên phải có đai chống bung xoắn.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
	6.2. Các lớp xoắn		Các lớp xoắn kế tiếp nhau phải ngược chiều nhau và được xoắn chặt với nhau; lớp xoắn ngoài cùng theo chiều phải.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	6.3. Mối nối		Mối nối phải được thực hiện bằng các phương pháp hàn hoặc ép đáp ứng tiêu chuẩn TCVN 6483: 1999. Trên mỗi sợi bất kỳ của lớp ngoài cùng không có quá 5 mối nối. Khoảng cách giữa các mối nối trên các sợi khác nhau, cũng như trên cùng một sợi không được nhỏ hơn 15m. Không cho phép có mối nối trên lõi thép một sợi.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
	6.4. Các sợi thép		Các sợi thép của dây As phải được mạ kẽm. Lớp mạ không được bong, tách lớp khi thử uốn theo quy định; khối lượng lớp mạ phải phù hợp với TCVN 5064-1994 & SĐ1: 1995/TCVN 8090:2009/ IEC 62219: 2002 và chịu thử nhúng trong dung dịch CuSO ₄ theo TCVN 3102-79.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	6.5. Mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)		Mỡ trung tính chịu nhiệt, nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150 ⁰ C.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Tiết diện danh định		Nhôm/thép	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As-240/32	mm ²	240/32	“		“
8	Số sợi /đường kính sợi nhôm			Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As-240/32	Sợi/m m	24/3,60	“		“
9	Số sợi /đường kính sợi thép			Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As-240/32	Sợi/m m	7/2,40	“		“
10	Thông số kỹ thuật của phần nhôm:					
	10.1. Sai số cho phép của đường kính sợi nhôm			Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
	As-240/32	mm	$\pm 0,04$	“		“
	10.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi nhôm					
	As-240/32	N/mm ²	≥ 160	≥ 160		< 160
	10.3. Độ dẫn dài tương đối tối thiểu của sợi nhôm					
	As-240/32	%	$\geq 1,8$	$\geq 1,8$		< 1,8
11	Thông số kỹ thuật của phần thép:					
	11.1. Sai số cho phép của đường kính sợi thép			Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	As-240/32	mm	$\pm 0,06$	“		“
	11.2. Suất chịu kéo đứt tối thiểu của sợi thép					
	As-240/32	N/mm ²	≥ 1.313	≥ 1.313		< 1.313
	11.3. Độ dẫn dài tương đối tối thiểu sợi thép					
	As-240/32	%	≥ 4	≥ 4		< 4
	11.4. Khối lượng lớp mạ kẽm của sợi thép					
	As-240/32	g/m ²	≥ 230	≥ 230		< 230
12	Điện trở DC ở 20°C:					
	As-240/32	Ω/km	$\leq 0,1182$	$\leq 0,1182$		> 0,1182
13	Khối lượng dây		Để kham thảo			
13.1	Khối lượng gần đúng không kể mỡ					
	As-240/32	kg/km	920	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
13.2	Khối lượng mỡ gần đúng (đối với dây có mỡ)	kg/km	Khối lượng lớp mỡ được tính theo Phụ lục C của tiêu chuẩn TCVN 6483/IEC 60189 (tùy trường hợp bôi mỡ của dây ACSR/Lz, ACSR/Mz, ACSR/Hz và ACKP).	Nêu cụ thể		Không nêu cụ thể
14	Lực kéo đứt của dây					
	As-240/32	N	≥ 75.050	≥ 75.050		< 75.050
15	Bán kính bề cong /số lần bề cong sợi nhôm:	[mm $\pm$ 0,5 /lần]				
	As-240/32	“	10,0/ ≥ 7	10,0/ ≥ 7		10,0/ < 7
16	Chiều dài cuộn cáp:					
	As-120 ÷ As-400	“	≥ 1.500	≥ 1.500		< 1.500
17	Bội số bước xoắn phần nhôm					
	17.1. Lớp thứ nhất					
	As-240/32		10 ÷ 18	10 ÷ 18		<10 hoặc >18
	17.2. Lớp thứ hai					
	As-240/32		10 ÷ 15	10 ÷ 15		<10 hoặc >15
18	Ghi nhãn, bao gói, vận chuyển và bảo quản:					

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
	18.1. Ghi nhãn		- Tên cơ sở SX /ký hiệu hàng hóa; - Ký hiệu dây; - Chiều dài dây [m]; - Khối lượng [kg]; - Tháng năm sản xuất; và - Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
	18.2. Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19	Thử nghiệm					
19.1	Thử nghiệm điển hình hoặc thử nghiệm mẫu: Như Khoản 1 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
19.2	Thử nghiệm thường xuyên: Như Khoản 2 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Đánh giá tính đáp ứng		
				Đáp ứng	Chấp nhận được (*)	Không đáp ứng
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV của Đặc tính Kỹ thuật.		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Ghi chú (*): "Trong trường hợp Nhà thầu/Nhà sản xuất chào thông số kỹ thuật đáp ứng theo tiêu chuẩn quốc tế hoặc tiêu chuẩn Việt Nam khác tương đương hoặc cao hơn, phù hợp và còn hiệu lực thì có thể xem xét đánh giá "Chấp nhận được".

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG



Kỹ thuật xi măng

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	
(1)	(2)		
1.	Nhà sản xuất (uy tín và có giấy chứng nhận hợp chuẩn quốc gia)	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN2682: 2008 TCVN 4787:2001 TCVN 4030:2003	
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO9001 hoặc tương đương	
4.	Loại xi măng	Nhà thầu tự khai báo	
5.	Mác Xi măng	Nhà thầu tự khai báo	
6.	Thời hạn lưu kho xi măng	< 3 tháng	
7.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 6017:1995 TCVN 6016:1995 TCVN 141:1998	

Kỹ thuật đá (sỏi) xây dựng (cốt liệu cho bê tông và vữa)

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	
(1)	(2)		
1.	Nhà sản xuất /Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 7570: 2006	
3.	Loại đá	Nhà thầu tự khai báo	
4.	Cỡ đá	Nhà thầu tự khai báo	
5.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN7572: 2006	

Kỹ thuật nước sử dụng trộn bê tông, vữa và bảo dưỡng bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	
(1)	(2)		
1.	Nguồn cung cấp	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN4506: 2012	
3.	Nước trộn bê tông và bảo dưỡng bê tông.	Nước sạch uống được, không có dầu, chất kiềm và các chất hữu cơ có hại.	
4.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN4506: 2012	

Kỹ thuật cốt thép cho bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	
(1)	(2)		

Trạm biến áp 110kV Thanh Bình
và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Chào thầu
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	
(1)	(2)		
1.	Nhà sản xuất /Nước sản xuất	Nhà thầu tự khai báo	
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN1651-1: 2018 TCVN1651-2: 2018	
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO9001 hoặc tương đương	
4.	Chủng loại thép xây dựng	Nhà thầu tự khai báo	
5.	Đáp ứng các yêu cầu của Đơn vị thiết kế.	Có	
6.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 197: 2014 “Kim loại phương pháp thử kéo” và TCVN 198: 2008 “Kim loại phương pháp thử uốn”	




ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

DÂY CHỐNG SÉT KẾT HỢP SỢI QUANG OPGW




I. Tiêu chuẩn sản xuất cáp quang và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- ITU-T G.652 Characteristics of a single-mode optical fibre cable.
- ITU-T G.655 Characteristics of a non-zero dispersion-shifted single-mode optical fibre and cable.
- IEC 60794 Optical fibre cables
- IEC 60793 Optical fibres
- IEC 61232 Aluminium-clad steel wires for electrical purposes
- IEC 60889 Hard-drawn aluminium wire for overhead line conductors
- IEC 60104 Aluminium-magnesium-silicon alloy wire for overhead line conductors
- IEEE 1138-2009 IEEE Standard for Testing and Performance for Optical Ground Wire (OPGW) for Use on Electric Utility Power Lines
- EIA/TIA 598 Optical fiber cable color coding.
- TCVN 8665:2011 Sợi quang dùng cho mạng viễn thông – Yêu cầu kỹ thuật chung.
- TCVN 10250:2013 Cáp sợi quang-Cáp quang treo kết hợp dây chống sét (OPGW) dọc theo đường dây Điện lực – Yêu cầu kỹ thuật

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của cáp quang phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0°C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Đặc tính kỹ thuật dây OPGW

1. Đặc tính tổng quát

a. Sợi quang được đặt ở trung tâm ống đệm lỏng bảo vệ sợi quang, kiểu thiết kế và chế tạo này đảm bảo cho sợi quang tránh khỏi các ảnh hưởng do sự chèn ép tại các điểm uốn cáp và lực căng của dây. Ống đệm lỏng chứa sợi quang được chế tạo bằng vật liệu nhựa đặc biệt, phải được điền đầy bằng hợp chất phù hợp không độc hại và không gây ảnh hưởng đến sợi quang và có chức năng ngăn chặn sự thẩm thấu hydrogen và hơi nước. Trường hợp có nhiều ống đệm thì giữa các ống đệm phải được bao phủ một lớp gel bôi trơn để tránh bị mài mòn trong quá trình vận hành.

b. Ống kim loại bảo vệ phải là ống nhôm hoặc ống thép không gỉ có bọc nhôm và phải kín nước để bảo vệ ống đệm lỏng chứa sợi quang. Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang và các lớp bên của tạo dây kim loại bên ngoài kết hợp với nhau bảo vệ cho sợi quang khỏi suy giảm chất lượng do các chấn động gió, sự thay đổi nhiệt độ trên biên độ rộng, giông sét và sự cố ngắn mạch.

c. Ống kim loại bảo vệ phải liên tục, không có mối nối và chịu được lực ép bởi các sợi kim loại của dây OPGW khi căng dây OPGW trên trụ.

d. Độ dư sợi quang của dây OPGW tối thiểu là 0,4% để tránh các biến dạng gây ra thay đổi đặc tính quang học do sự biến đổi của sức căng dây OPGW (Nhà cấp hàng phải chứng minh bằng các kết quả kiểm tra xác định độ dôi dư của sợi quang).

e. Lớp bên bên ngoài dây OPGW có cấu trúc cơ bản là các lớp dây trần bên đồng tâm, lớp bên ngoài bên theo phương pháp Right-hand (Z). Các tạo dây của lớp ngoài cùng là vật liệu dẫn nhiệt, dẫn điện tốt và đồng dạng. Ống kim loại bảo vệ và các thành phần bên trong của nó sẽ không chịu bất cứ tải trọng nào và phải được đưa vào khi tính toán cơ lý dây OPGW. Dây bên bên ngoài gồm có 01 hoặc nhiều lớp để thỏa mãn các yêu cầu cho 01 dây chống sét của đường dây dẫn điện cao thế. Các lớp liên kế được bên theo chiều ngược nhau. Dây bên có thể làm bằng thép bọc nhôm (ACS)/thép mạ kẽm (ST), hợp kim nhôm (AY)/nhôm (AL) hoặc sử dụng kết hợp dây thép bọc nhôm và hợp kim nhôm. Chiều dài bước xoắn của dây bên nằm trong khoảng $9 \div 14$ lần đường kính ngoài của dây OPGW. Lực kéo đứt của dây OPGW lấy bằng tổng lực kéo đứt của mỗi sợi, khi tính toán xác định lực căng hệ số an toàn được lấy bằng 2,5.

f. Lớp bên bên ngoài dây OPGW được mô tả trên tuân theo các tiêu chuẩn như sau:

- Dây thép bọc nhôm (ACS) theo tiêu chuẩn IEC 61232
- Hợp kim nhôm (AY) theo tiêu chuẩn IEC 60104
- Sợi thép mạ kẽm (ST) theo tiêu chuẩn IEC 60888
- Sợi nhôm (AL) theo tiêu chuẩn IEC 60889

g. Dây OPGW có khả năng chịu được dòng sét, dòng ngắn mạch, dòng và điện áp cảm ứng từ dây dẫn và đồng thời ở cả những điều kiện không bình thường bên ngoài mà không làm suy hao tín hiệu quang truyền dẫn hay làm giảm sút đặc tính kỹ thuật của sợi quang.

h. Chiều dài cáp quang phải liên tục trên mỗi trống cáp.

2. Đặc tính điện

a. Khả năng chịu dòng ngắn mạch của dây OPGW phụ thuộc vào các tiêu chuẩn thông dụng được sử dụng bởi nhà sản xuất và phù hợp với tiêu chuẩn IEEE 1138-2009 hoặc IEC-60794.

- Nhiệt độ dây dẫn lớn nhất trước khi ngắn mạch: $+40^{\circ}\text{C} \pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Nhiệt độ lõi quang lớn nhất trong thời gian ngắn mạch: $+180/200^{\circ}\text{C}$ và nhiệt độ cáp quang lớn nhất trong thời gian ngắn mạch: $+220^{\circ}\text{C}$

a. Ống kim loại bảo vệ chứa sợi quang là 1 phần dẫn điện của dây OPGW.

b. Độ dẫn điện tối thiểu trong mỗi tao dây phù hợp với tiêu chuẩn ASTM, IEC, EN hay tương đương, tất cả các vật liệu dẫn điện sử dụng trong thiết kế cáp kể cả lõi quang luôn được tiếp xúc tốt về điện (không có thành phần cô lập về điện tồn tại trong bất kỳ phần nào của dây OPGW).

3. Yêu cầu chung sợi quang

a. Các sợi quang của dây OPGW là loại sợi quang đơn mode theo tiêu chuẩn ITU-T G652 hoặc G655.

b. Số sợi quang: 12/24/36/48 (tùy theo nhu cầu sử dụng của từng đơn vị).

c. Tất cả các sợi quang phải hoàn toàn trơn láng và đáp ứng đầy đủ những yêu cầu về quang học, cơ khí và những đòi hỏi theo yêu cầu bảo vệ môi trường. Hoàn toàn không có những mối hàn trong sợi quang được sản xuất.

d. Sợi quang phải được bảo vệ bởi một lớp phủ bảo vệ bằng composite (CPC). Lớp phủ này bao gồm 02 lớp bảo vệ chống lại tia cực tím, mỗi lớp có chỉ số đàn hồi khác nhau. Lớp bên trong thường mềm hơn lớp bên ngoài, cấu trúc này bảo vệ sợi quang chống lại những suy hao tại các điểm uốn và sự rung.

e. Lớp phủ sợi quang phải được tuốt ra dễ dàng bằng những dụng cụ cơ khí mà không làm hỏng sợi quang. Sợi quang phải hoàn toàn không có chất phốt – pho.

4. Đặc tính kỹ thuật của sợi quang

Sợi quang đơn một (SM–Single mode) được dùng phải tuân thủ các tiêu chuẩn sau:

Bảng 1 – Thuộc tính ITU-TG652.D

Các thuộc tính sợi		
Tham số	Chi tiết	Giá trị
Đường kính trường mode	Bước sóng	1310 μm
	Dải giá trị danh định	8,6 - 9,5 μm
	Sai số	$\pm 0,6 \mu\text{m}$
Đường kính vỏ	Giá trị danh định	125 μm
	Sai số	$\pm 1 \mu\text{m}$
Sai số đồng tâm của lõi	Giá trị cực đại	0,6 μm
Độ không tròn đều của vỏ	Giá trị cực đại	1%
Bước sóng cắt (của sợi đã bọc cáp)	Giá trị cực đại	1260 nm
Suy hao uốn cong	Bán kính	30 mm
	Số vòng cuộn	100
	Giá trị cực đại tại bước sóng 1625 nm	0,1 dB
Ứng suất kéo	Giá trị nhỏ nhất	0,69 GPa
Hệ số tán sắc	$\lambda_{0\text{min}}$ (là bước sóng nhỏ nhất mà tại đó tán sắc của sợi bằng 0)	1300 nm
	$\lambda_{0\text{max}}$ (là bước sóng lớn nhất mà tại đó tán sắc của sợi bằng 0)	1324 nm
	$S_{0\text{max}}$	0,092 ps/nm ² .km
Các thuộc tính cáp		
Tham số	Chi tiết	Giá trị
Hệ số suy hao	Giá trị lớn nhất tại bước sóng từ 1310 nm tới 1625 nm	0,4 dB/km
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng	0,4 dB/km (*)

Hệ số tán sắc mode phân cực PMD (của sợi đã bọc cáp)	1383 ± 3 nm	
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1550 nm	0,3 dB/km
	M	20 cặp
	Q (xác suất để hệ số PMD của tuyến cáp nói trên vượt quá giá trị PMD _Q .)	0,01 %
	Giá trị PMD _Q cực đại	0,2 ps/√km

(*) Suy hao sẽ tính nhỏ hơn hoặc bằng giá trị lớn nhất trong giải từ 1310 nm-1625 nm.

Bảng 2 – Thuộc tính ITU-T G655.E

Các thuộc tính sợi		
Tham số	Chi tiết	Giá trị
Đường kính trường mode	Bước sóng	1550 μm
	Dải giá trị danh định	8 - 11 μm
	Sai số	± 0,6 μm
Đường kính vỏ	Giá trị danh định	125 μm
	Sai số	± 1 μm
Sai số đồng tâm của lõi	Giá trị cực đại	0,6 μm
Độ không tròn đều của vỏ	Giá trị cực đại	1%
Bước sóng cắt (của sợi đã bọc cáp)	Giá trị cực đại	1450 nm
Đặc tính suy hao của sợi quang ở bước sóng 1550 nm	Bán kính	30 mm
	Số vòng cuộn	100
	Giá trị cực đại tại bước sóng 1625 nm	0,1 dB
Ứng suất kéo	Giá trị nhỏ nhất	0,69 GPa
Hệ số tán sắc (ps/nm.km)	D _{min} (λ): 1460-1550 nm	$\frac{5,42}{90} (\lambda - 1460) + 0,64$
	D _{min} (λ): 1550-1625 nm	$\frac{3,30}{75} (\lambda - 1550) + 6,06$
	D _{max} (λ): 1460-1550 nm	$\frac{4,65}{90} (\lambda - 1460) + 4,66$

Các thuộc tính sợi		
Tham số	Chi tiết	Giá trị
	$D_{\max}(\lambda)$: 1550-1625 nm	$\frac{4,12}{75}(\lambda-1550)+9,31$
Các thuộc tính cáp		
Tham số	Chi tiết	Giá trị
Hệ số suy hao	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1550 nm	0,35 dB/km
	Giá trị lớn nhất tại bước sóng 1625 nm	0,4 dB/km
Hệ số tán sắc mode phân cực PMD	M	20 cáp
	Q	0,01 %
	Giá trị PMD _Q cực đại	0,2 ps/ $\sqrt{km}$

5. Mã màu

- Những sợi quang phải được đánh dấu bằng lớp phủ màu (có 12 màu khác nhau) với mã màu theo tiêu chuẩn EIA/TIA 598.
- Màu của những sợi quang phải không bị phai khi nhiệt độ thay đổi, không bị lem cũng như dính chặt vào nhau khi nằm kế nhau.

6. Đặc tính cơ lý dây OPGW

Tính toán dây OPGW theo các điều kiện sau đây:

- Tải trọng ngoài lớn nhất
- Nhiệt độ thấp nhất và không có tải trọng ngoài
- Nhiệt độ trung bình năm và không có tải trọng ngoài

Ứng suất cho phép lớn nhất của dây chống sét theo các điều kiện trên ghi trong bảng II.5.2 của Chương II.5 Quy phạm trang bị điện hoặc Bảng 1 Trang 11 tiêu chuẩn TCVN 10250:2013.

IV. Đặc tính kỹ thuật phụ kiện dây OPGW

1. Chuỗi đỡ và chuỗi néo

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng cung cấp tất cả các phụ kiện cho mỗi loại chuỗi đỡ và néo, tất cả các phụ kiện được chế tạo từ thép có cường độ SS400 (SS41) hay SS490 (SS50) theo tiêu chuẩn JIS G 3101 hay tương đương.

Các loại chuỗi đỡ cho dây OPGW gồm có:

- Chuỗi đỡ: ĐCQ-50/70/80/90/120
- Chuỗi néo: NCQ-50/70/80/90/120

Tất cả các chuỗi đỡ và chuỗi néo của dây OPGW được thiết kế bởi nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải thỏa mãn yêu cầu tải trọng phá hủy của chuỗi và phù hợp với chủng loại dây OPGW sử dụng. Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng đệ trình các bản vẽ mô tả tất cả các phụ kiện cần thiết cho mỗi loại chuỗi.

Tải trọng phá hủy cơ-điện của phụ kiện dây OPGW như sau:

- Đối với chuỗi néo : $\geq 120\text{kN}$.
- Đối với chuỗi đỡ : $\geq 70\text{kN}$.

2. Khóa đỡ cho dây OPGW

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải cung cấp chuỗi đỡ dây OPGW hoàn chỉnh trong đó phần thân của khóa đỡ được chế tạo bằng hợp kim nhôm và khóa đỡ được yêu cầu chế tạo sao cho tránh làm biến dạng và làm lỏng phần nhôm của dây OPGW cũng như của bộ đệm dây.

3. Khóa néo dây OPGW

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải cung cấp chuỗi néo hoàn chỉnh để liên kết dây OPGW vào cột và tiếp địa dây OPGW.

Phụ kiện được thiết kế chịu được 95% lực kéo đứt của dây OPGW và hạn chế tối đa các rung động trên dây tiếp địa dây OPGW.

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải đệ trình đầy đủ thiết kế chi tiết chuỗi néo.

Khóa néo phải thuộc loại deadend hình xoắn tròn ốc.

4. Chống rung dây OPGW

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng có trách nhiệm tính toán chống rung cho dây cáp quang bao gồm:

- Chọn tạ chống rung phù hợp với cỡ dây và điều kiện khí hậu, địa hình tuyến đường dây đi qua. Vật liệu tạ chống rung là thép, gang...
- Chuẩn xác số lượng tạ chống rung.
- Chuẩn xác sơ đồ lắp tạ chống rung trên cột đỡ và cột néo.

5. Kẹp định vị dây OPGW

Ở các cột néo có lắp hộp nối cáp, cáp quang được cố định vào trong thân cột bằng các kẹp cáp thích hợp và được kéo từ đỉnh cột đến hộp nối, hộp nối được đặt trên cột cách mặt đất khoảng 5m – 10m.

6. Hộp nối cáp quang

Hộp nối được thiết kế để nối 2 dây OPGW dọc theo tuyến đường dây hoặc đầu nối giữa dây OPGW và dây OF ở các cột cuối của đường dây. Dây được kéo xuống từ đỉnh cột xuống dưới dọc theo thanh chính của cột đến hộp nối, hộp nối đặt cách mặt đất khoảng 5m – 10m.

- Nhà sản xuất/ đơn vị cấp hàng phải cung cấp hộp nối và giá đỡ tạo môi trường bảo vệ cho mỗi nối và bắt cáp vào cột.
- Hộp nối phải thích hợp cho việc lắp đặt trên lưới mắt cáo của cột thép.
- Hộp nối được bảo vệ tránh bị ăn mòn, bụi bẩn hoặc thấm nước.
- Mỗi hộp nối được tiếp cận về 1 phía thuận tiện cho việc lắp đặt và bảo trì cáp thông qua 1 cửa đóng mở bằng băng lề có khóa.
- Thành phần mỗi hộp nối bao gồm tất cả các phần cơ khí lắp ráp, hàn kín các mối nối đầu của dây OPGW và các phụ kiện khác cho 1 mối nối vĩnh cửu.

V. Thử nghiệm dây OPGW

Các thử nghiệm được thực hiện phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE hoặc các tiêu chuẩn tương đương, phù hợp với các thông số được mô tả trong các thông số kỹ thuật chi tiết. Các thí nghiệm được chia thành các loại sau:

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

1.1 Phần sợi quang

Các thử nghiệm bao gồm tối thiểu các hạng mục sau:

- Thử nghiệm sự suy giảm theo chiều dài sóng ở 1310nm, 1550nm (OTDR).
- Hệ số suy giảm quang sẽ xác minh ở chiều dài sóng vận hành trên toàn bộ chiều dài cáp (thử nghiệm này theo IEC 60793 hoặc tiêu chuẩn tương đương).
- Tính liên tục của sợi quang.

1.2 Phần sợi ACS/AY/AL/ST

Các thử nghiệm bao gồm tối thiểu các hạng mục sau (theo mục 6.5.1 tiêu chuẩn IEEE 1138-2009):

- Thử nghiệm sức căng kéo đứt tới hạn (Tensile test).
- Thử nghiệm phần trăm độ giãn dài (Elongation at failure).
- Kiểm tra kích thước, đường kính sợi (Diameter).

- Thử nghiệm điện trở với dòng điện một chiều (DC Resistance).
- Kiểm tra chiều dày lớp bọc nhôm hay mạ kẽm (đối với dây ACS, ST) (Thickness of aluminum or zinc (applicable to aluminum-clad steel and galvanized steel wire))
- Thử nghiệm khả năng chịu xoắn (đối với dây ACS, ST) (Twist test (applicable to aluminum-clad steel and galvanized steel wire))
- Thử nghiệm khả năng uốn, bện (đối với dây AY) Bending test (applicable to aluminum-alloy wire)

1.3 Dây OPGW thành phẩm

Các thử nghiệm mẫu dây OPGW thành phẩm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn IEEE 1138-2009 (mục 6.5.3) và IEC 60794-4-10 (mục 8.5.2), bao gồm:

- Kiểm tra chất lượng bề mặt bên ngoài dây OPGW.
- Kiểm tra kích thước đường kính của dây OPGW.
- Kiểm tra kích thước đường kính của các thành phần còn lại của dây OPGW (ống bảo vệ...).
- Chiều dài bước xoắn.
- Kiểm tra các vị trí sắp xếp các sợi.
- Đặc tính cơ và điện của thành phần dây OPGW.
- Hệ số suy hao sợi quang ở bước sóng vận hành.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

2.1 Thử nghiệm trên dây OPGW

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn

Các hạng mục thử nghiệm sau đây phải được tiến hành trên dây OPGW thành phẩm:

- a. Thử nghiệm ứng suất căng (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.1.2 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.3)
- b. Thử nghiệm giới hạn kéo đứt (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.1.4 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.4)
- c. Thử nghiệm Galloping (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.2 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.8)

- d. Thử nghiệm thấm qua lớp điện (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.6)
- e. Thử nghiệm mô phỏng rung (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.1 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.6)
- f. Thử nghiệm nhiệt độ (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.7 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.9)
- g. Thử nghiệm dòng điện ngắn mạch (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.3 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.11)
- h. Thử nghiệm phóng điện hồ quang (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.3.4 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.12)
- i. Thử nghiệm Điện trở đối với dòng điện 1 chiều (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.1.5)
- j. Thử nghiệm ngâm nước cho OPGW thành phẩm (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.3.5 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.10).
- k. Thử nghiệm uốn cong cáp (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.2.3)
- l. Thử nghiệm vận xoắn cáp (IEEE Std. 1138-2009: phần 6.4.2.4)
- m. Thử nghiệm độ rão cáp (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.1.1 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.7)
- n. Thử nghiệm giới hạn sức căng cáp (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.1.3 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.2)
- o. Thử nghiệm kéo cáp trên con lăn ròng rọc (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.2.1 hoặc IEC 60794-4-10: phần 8.3.5)
- p. Thử lực ép cáp (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.2.2)
- q. Thử sự ăn mòn cáp của sương muối (IEEE Std 1138-2009: phần 6.4.3.8)

Các thử nghiệm phải được thực hiện theo đúng quy định của IEEE 1138 và/hoặc IEC 60794.

2.2 Thử nghiệm trên sợi quang

- a. Đường kính trường mắt: theo IEC 60793-1-C9B hoặc IEC 60793-1-45
- b. Bước sóng cắt: theo IEC 60793-1-C7A hoặc IEC 60793-1-44

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

Số mẫu thử nghiệm là 10% trên tổng số cuộn cáp, mẫu thử nghiệm sẽ được gửi đến phòng thí nghiệm độc lập thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm tối thiểu như sau:

- Thử nghiệm lực kéo tới hạn.
- Thử nghiệm điện trở đối với dòng điện DC.

- Thử nghiệm thông quang và đo chiều dài cuộn dây OPGW: 100% số cuộn và 100% số sợi quang.

Nếu có mẫu thử không đạt yêu cầu, Bên mua có quyền từ chối lô hàng và Bên bán phải chịu toàn bộ chi phí thay thế lô hàng mới.

Chiều dài mẫu thử được quy định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập và không nằm trong chiều dài cuộn cáp thuộc phạm vi cung cấp trong Hồ sơ mời thầu/Hợp đồng.

VI. Thử nghiệm phụ kiện

1. Thử nghiệm điển hình

Nhà sản xuất/đơn vị cấp hàng phải xuất trình biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Thử nghiệm điển hình tuân theo các tiêu chuẩn IEC, ANSI hay tương đương. Thử nghiệm điển hình cho phụ kiện dây OPGW sẽ bao gồm các thử nghiệm về kích thước, chiều dày lớp mạ, lực phá hủy.

Các thử nghiệm dưới đây được yêu cầu tiến hành cho bộ đỡ và néo dây OPGW:

a. Chuỗi đỡ:

- Khoá đỡ: Thử nghiệm cao su tổng hợp
- Phụ kiện: Thử nghiệm lực kéo
- Dây nối đất: Thử nghiệm dòng ngắn mạch

b. Chuỗi néo:

- Rọ néo dây: Thử nghiệm lực kéo
- Phụ kiện: Thử nghiệm lực kéo
- Dây nối đất: Thử nghiệm dòng ngắn mạch

c. Tụ chống rung, bao gồm cả đệm dây:

- Đặc tính chống rung
- Thử nghiệm mỏi
- Thử nghiệm độ trượt của kẹp

d. Hộp nối

- Thẩm nước
- Cách điện

- Thử nghiệm chu kỳ nhiệt độ
- Thử nghiệm cơ khí

2. Thử nghiệm thường xuyên

Mẫu và các hệ số chất lượng liên quan cho những thử nghiệm của phụ kiện sẽ được xác định trên cơ sở tiêu chuẩn BS 3288, IEC 61073-2 hoặc tương đương.

Nhà cung cấp phải thông báo các loại thử nghiệm phải được tiến hành để kiểm tra hiệu suất của các phụ kiện.

VII. Đóng gói và ký hiệu

Dây OPGW được đóng gói trong ru lô (tang trống cáp) bằng gỗ có khung thép và mỗi cuộn được đóng trong 01 tang trống riêng biệt.

Đường kính tang trống phải đủ lớn để ngăn ngừa các hư hại khi cuộn và xả dây OPGW. Trong mọi trường hợp, đường kính tang trống phải lớn hơn 40 lần đường kính ngoài của dây OPGW.

Trống dây OPGW phải chịu bền và được thiết kế sao cho tránh được các hư hại dây OPGW trong quá trình vận chuyển và bốc dỡ.

Lớp bảo vệ trống dây OPGW là nắp đậy bằng vật liệu không dẫn nhiệt hay các vật liệu khác thích hợp ngăn ngừa nguy hại cáp trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho. Các đinh gim và đinh kẹp sử dụng để đóng trống dây phải đóng ở các vị trí không làm hư hại dây OPGW.

Các ru lô sử dụng để quấn dây OPGW phải gia cố có bộ đỡ. Để thuận tiện cho việc thử nghiệm, khoảng 4-5m đoạn dây cuối được bố trí sao cho có thể thao tác được phục vụ đo lại các thông số dây OPGW.

Đầu dây OPGW phải được bịt kín bằng nắp chụp và được bó chặt. Lớp ngoài cùng của cuộn cáp phải có 01 lớp bọc bảo vệ chịu được nhiệt và không được tháo ra cho đến khi kéo rải dây trong thi công.

Tấm nhãn ghi các thông tin phải được gắn chặt bên ngoài mép mỗi trống cáp gồm có:

- Loại và kích thước cáp.
- Chiều dài cuộn cáp (m)
- Trọng lượng tổng (kg)
- Số thứ tự cuộn cáp
- Tên nhà sản xuất

- Năm sản xuất
- Tên và số hiệu công trình
- Mũi tên chỉ chiều cuốn cáp

VIII. Tài liệu kỹ thuật xuất trình trong hồ sơ dự thầu

Đơn vị cấp hàng/Nhà sản xuất phải cung cấp hồ sơ chứng minh dây OPGW đáp ứng yêu cầu kỹ thuật, bao gồm:

- Catalogue.
- Bản vẽ mặt cắt cáp quang.
- Bản vẽ các phụ kiện chào.
- Các biện pháp và vật liệu được sử dụng trong đóng gói dây OPGW và che phủ trống cáp và biện pháp sử dụng để vận chuyển và bốc dỡ cáp từ nơi sản xuất đến điểm giao hàng.
- Cơ chế liên kết về điện của dây OPGW đối với kết cấu chịu lực khi không sử dụng liên kết trong các phụ kiện hiện hữu.
- Các bản vẽ chi tiết cách bắt dây cáp quang từ đỉnh cột xuống hộp nối.
- Các bản vẽ lắp cáp trên cột với hộp nối cáp. Các bản vẽ lắp tạ chống rung kèm kết quả tính toán khoảng cách lắp tạ từ vị trí chuỗi néo và chuỗi đỡ. Phân bố số lượng tạ chống rung trên Bảng tổng kê đường dây.

Các Hồ sơ thử nghiệm điển hình dây OPGW và phụ kiện được chào được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm độc lập có uy tín.

Tài liệu tính toán kỹ thuật của nhà sản xuất đối với các thông số kỹ thuật của cáp quang chào thầu, gồm các thông số tính toán sau:

- Lực kéo đứt (UTS) hoặc lực kéo tiêu chuẩn (RTS).
- Mô-đun đàn hồi.
- Điện trở D.C của dây ở 20°C.
- Khả năng mang dòng ngắn mạch (nhiệt độ ban đầu $t = 40^{\circ}\text{C}$).

IX. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

1. Dây OPGW

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất/Nước sản xuất cáp quang		Nêu cụ thể
2.	Mã hiệu dây OPGW/Mã hiệu sợi quang		
	OPGW 70		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3.	Tiêu chuẩn QLCL		ISO 9001 hoặc tương đương
4.	Đặc tính tổng quát		Đáp ứng theo yêu cầu tại mục III.1
5.	Đặc tính điện		Đáp ứng theo yêu cầu tại Mục III.2
6.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		ITU-T G.652&G655/TCVN 8665; IEC 60794/TCVN 10250, IEC 60793, IEEE 1138-2009, IEC 61232, IEC 60104, IEC 60888, IEC 60889.
7.	Vật liệu dẫn điện		ACS/AL/ST/AY/kết hợp ACS và AY
7.1	Số lượng sợi / đường kính		Nêu cụ thể
8.	Không cho phép có mối trên sợi vật liệu dẫn điện và sợi quang trên suốt chiều dài chế tạo		Đáp ứng
9.	Loại ống kim loại bảo vệ trung tâm		Ống nhôm/ống thép không gỉ bọc nhôm
9.1	Đường kính trong của ống kim loại bảo vệ trung tâm	mm	Nêu cụ thể
9.2	Đường kính ngoài của ống kim loại bảo vệ trung tâm	mm	Nêu cụ thể
	<u>Các đặc tính cơ lý và điện</u>		
10.	Hệ số giãn nở nhiệt	1/°C	Nêu cụ thể
11.	Mô đun đàn hồi (*)		
	Đối với dây OPGW 70	daN/mm ²	≥ 14.000
12.	Bán kính cong nhỏ nhất tính theo đường kính ngoài D của dây	mm	≤ 40D quá trình lắp đặt và ≤ 20D sau khi lắp đặt
13.	Điện trở DC ở 20 °C (**)		
	Đối với dây OPGW 70	Ω/km	≤ 0,64
14.	Lực kéo đứt UTS (**)		
	Đối với dây OPGW 70	daN	≥ 7.970
	<u>Kết cấu dây</u>		
15.	Tiết diện chịu lực của dây (xấp xỉ)		
	Đối với dây OPGW 70	mm ²	Nêu cụ thể
16.	Đường kính ngoài (*)		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Đối với dây OPGW 70	mm	$\leq 12,6$
17.	Trọng lượng đơn vị (*)		Sai số cho phép +5%
	Đối với dây OPGW 70	kg/km	≤ 480
18.	Khả năng chịu ổn định nhiệt khi ngắn mạch (ở nhiệt độ ban đầu là 40 °C) (**)		
	Đối với dây OPGW 70	kA ² sec	≥ 50
	Sợi quang học		
19.	Số lượng sợi quang học	sợi	12/24/36/48 (tùy theo nhu cầu sử dụng của từng đơn vị).
20.	Mã hiệu sợi quang/nhà sản xuất		Nêu cụ thể
21.	Tiêu chuẩn áp dụng		ITU-T G652 hoặc G655
22.	Đặc tính kỹ thuật của sợi quang		Theo yêu cầu tại Mục III.3 và Mục III.4
23.	Điều kiện làm việc		Theo yêu cầu tại Mục II
24.	Đóng gói và ký hiệu		Theo yêu cầu tại Mục VII
25.	Thử nghiệm		
25.1	Thử nghiệm xuất xưởng		Theo yêu cầu tại Mục V.1
25.2	Thử nghiệm điển hình		Theo yêu cầu tại Mục V.2
25.3	Thử nghiệm nghiệm thu		Theo yêu cầu tại Mục V.3
26.	Xuất trình tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Mục VIII

Ghi chú:

(*) là giá trị tham khảo, đơn vị Tư vấn thiết kế tính toán và cung cấp hoặc NSX cung cấp đính kèm tính toán thuyết minh (trong trường hợp không có đơn vị Tư vấn).

(**) NSX phải tuân thủ theo giá trị tính toán của đơn vị Tư vấn thiết kế cho cụ thể từng công trình hoặc đáp ứng giá trị trong bảng ĐTKT (trong trường hợp không có đơn vị Tư vấn).

2. Chuỗi néo OPGW

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương

TT	Mô tả	Yêu cầu
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	<u>Các đặc tính chung</u>	
5.	Vật liệu phụ kiện lắp nối	Nêu cụ thể
6.	Mạ kẽm nhúng nóng phụ kiện	Có
	<u>Ro néo dây</u>	
7.	Kết cấu xoắn	Nêu cụ thể
8.	Chiều dài (mm)	Nêu cụ thể
	<u>Các đặc tính cơ học</u>	
9.	Tải trọng cơ học nhỏ nhất	≥ 120 kN
	<u>Bộ nối đất</u>	
10.	Vật liệu dây nối đất	Nêu cụ thể
11.	Vật liệu kẹp 2 rãnh song song	Nêu cụ thể
12.	Đầu cosse bắt dây vào cột: đường kính bu lông, lỗ bu lông...	12 mm
13.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp
14.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật

3. Chuỗi đỡ OPGW

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	<u>Các đặc tính chung</u>	
5.	Vật liệu phụ kiện lắp nối	Nêu cụ thể
6.	Mạ kẽm phụ kiện	Có
7.	Vật liệu khóa đỡ	Nêu cụ thể
8.	Vật liệu ống đệm dây	Nêu cụ thể
	<u>Đệm bảo vệ dây</u>	
9.	Kết cấu xoắn	
10.	Chiều dài (mm)	Nêu cụ thể
	<u>Các đặc tính cơ học</u>	

TT	Mô tả	Yêu cầu
11.	Tải trọng cơ học nhỏ nhất	≥ 70 kN
	<u>Bộ nối đất</u>	
12.	Vật liệu dây nối đất	Nêu cụ thể
13.	Vật liệu kẹp 2 rãnh song song	Nêu cụ thể
14.	Đầu cosse bắt dây vào cột: đường kính bu lông, lỗ bu lông...	12 mm
15.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp
16.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật

4. Tụ chống rung OPGW

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
4.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
	<u>Các đặc tính kỹ thuật</u>	
5.	Vật liệu chế tạo đối trọng : thép/gang...	Nêu cụ thể
6.	Vật liệu chế tạo cáp xoắn đở đối trọng	Thép
7.	Lỗ thoát nước mưa cho đối trọng	Có
8.	Khối lượng bộ tụ (kg)	Nêu cụ thể
9.	Bản vẽ kỹ thuật và sơ đồ lắp đặt tụ chống rung trên đường dây	Nhà thầu cung cấp
10.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI-Phần đặc tính kỹ thuật

5. Hộp nối OPGW

TT	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể
2.	Nước sản xuất	Nêu cụ thể
3.	Mã hiệu	Nêu cụ thể
4.	Tiêu chuẩn QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
5.	Tối thiểu 3 cửa vào/ra	Nêu cụ thể
6.	Phương pháp làm kín mối nối chống lại sự xâm nhập của khí hydro.	Nêu cụ thể
7.	Kích thước (HxWxD) (mm)	Nêu cụ thể

TT	Mô tả	Yêu cầu
8.	Kèm đầy đủ phụ kiện lắp	Có
9.	Bản vẽ chi tiết tất cả phụ kiện	Nhà thầu cung cấp
10.	Thử nghiệm	Đáp ứng mục VI

CÁC BẢN VẼ THAM KHẢO

TT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	KÍ HIỆU BẢN VẼ
1.	Sơ đồ lắp tạ chống rung dây dẫn và dây chống sét	ĐD.1
2.	Chuỗi néo cáp quang (loại giáp núu) OPGW/ NCQ-	ĐD.2
3.	Chuỗi đỡ cáp quang OPGW/ ĐCQ-	ĐD.3
4.	Bố trí cáp quang trên cột tại các vị trí đặt hộp nối	ĐD.4

ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT

CÁCH ĐIỆN POLYMER 110KV VÀ PHỤ KIỆN



I. CÁCH ĐIỆN POLYMER 110KV

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn quốc tế sau:

- IEC-61109 Insulators for overhead lines – Composite suspension and tension insulators for a.c. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V – Definitions, test methods and acceptance criteria.

- IEC-61952 Insulators for overhead lines - Composite line post insulators for A.C. systems with a nominal voltage greater than 1 000 V - Definitions, test methods and acceptance criteria

- ISO/IEC 17025:2005: General requirements for the competence of testing and calibration laboratories.

- ANSI C29.13: American National Standard Institute For Composite Insulators Distribution Deadend Type.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quốc tế nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của thiết bị phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của thiết bị. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh

2. Điều kiện chung

a. Điều kiện khí hậu môi trường làm việc của thiết bị:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C

Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0°C

Khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm

Độ ẩm cực đại : 100%.

Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển : Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác)

Tốc độ gió lớn nhất : 160 km/h.

b. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	110
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	≥ 123
Tần số (Hz)	50

3. Đặc tính tổng quát của cách điện polymer

a. Cách điện Polymer sử dụng ngoài trời, có đặc tính chống thấm nước cao, không nứt nẻ, chống ăn mòn, chống lão hoá, thích hợp để sử dụng trong môi trường ô nhiễm nặng như vùng ven biển, vùng có sương muối, vùng bị ô nhiễm do công nghiệp, vùng đồi núi có bức xạ tia cực tím cũng như vùng có khí hậu nhiệt đới nóng ẩm...

b. Chất lượng bề mặt cách điện (Theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hở, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.
- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:
 - + Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm^2 (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.
 - + Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.
 - + Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.
 - + Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.
 - + Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

c. Cách điện phải được sản xuất theo phương pháp đúc nguyên khối, các bộ phận được gắn với nhau trong một lần đúc, không chấp nhận việc gắn, dán các phần cách điện riêng lẻ với nhau (one-shot injection moulding).

d. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn $85 \mu\text{m}$. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

4. Yêu cầu chung

4.1 Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và thí nghiệm.

hồng
Đu

d. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

4.2 Yêu cầu khác:

a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết, có chứng nhận nguồn gốc xuất xứ hàng hóa (CO) rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan để chứng minh hàng hoá được cung cấp phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Cách điện đường dây phải đáp ứng được độ bền đối với các điều kiện về khí hậu và môi trường tại Việt Nam: được nhiệt đới hóa, phù hợp với điều kiện môi trường lắp đặt vận hành.

c. Các chi tiết bằng thép (ty sứ, các bulông, ...) phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn TCVN 5408: 2007 và các tiêu chuẩn tương đương hiện hành về mạ kẽm nhúng nóng với bề dày tối thiểu là 85µm.

d. Ghi nhãn cách điện: Mỗi cách điện phải ghi rõ nhãn hiệu hoặc thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất và lực phá hủy. Việc ghi nhãn phải dễ đọc, bền và không tẩy xóa được.

e. Đóng gói cách điện: Cách điện phải được xếp cẩn thận trong thùng gỗ, carton ... đảm bảo cách điện không bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển.

5. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm

5.1 Thử nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC61109, IEC61952 hoặc tương đương):

- (a) Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).
- (b) Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).
- (c) Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

5.2 Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất hoặc đơn vị thử nghiệm độc lập trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- (a) Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).
- (b) Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

5.3 Thử nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

(a) Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (*Tests on interfaces and connections of end fittings*);

(b) Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (*Tests on shed and housing material*);

(c) Thử nghiệm vật liệu lõi (*Tests on core material*);

(d) Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (*Assembled core load-time test*).

5.4 Thử nghiệm nghiệm thu (thử nghiệm mẫu - Sample test):

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại mục 5.4.1 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

(a) Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).

(b) Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).

(c) Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).

(d) Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

(e) Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2).

5.4.1 Số lượng lấy mẫu

Đối với thử nghiệm mẫu, có 02 loại kích cỡ mẫu được sử dụng là E1 và E2. Khi số cách điện lớn hơn 10.000 cái thì chúng được chia thành các lô bằng nhau với số lượng trong khoảng từ 2.000 đến 10.000 cái. Kết quả thử nghiệm được đánh giá riêng cho từng lô.

Số lượng cách điện dùng cho thử nghiệm mẫu không bao gồm trong số lượng cách điện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mỗi lô hàng	Kích cỡ mẫu	
	E1	E2
$N \leq 300$	Theo thỏa thuận	
$300 < N \leq 2.000$	4	3
$2.000 < N \leq 5.000$	8	4
$5.000 < N \leq 10.000$	12	6

Căn cứ quy mô, khối lượng các loại cách điện cần mua để lựa chọn số lượng mẫu thử nghiệm và các yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng, thí nghiệm điển hình, thí nghiệm mẫu phù hợp.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật cách điện Polymer 110kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Chủng loại		Cách điện polymer	
6	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	≥ 123	
7	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/01 phút) ở trạng thái ướt.	kVrms	≥ 230	
8	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 550	
9	Khả năng chịu tải cơ học (SML):			
	- Cách điện đỡ	kN	≥ 70	Hoặc theo tính toán thiết kế (120- 400) kN
	- Cách điện néo	kN	≥ 120	
10	Chiều dài đường rò cách điện	mm/kV	≥ 31	Tùy theo môi trường khu vực thiết kế

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
11	Yêu cầu của cách điện		Sản xuất theo phương pháp đúc liền khối (one-shot injecting moulding) - không theo phương pháp gắn các tán riêng lẻ, có đặc tính chống thấm nước, chống lão hoá.	
12	Số cánh cách điện	Cánh	Nêu cụ thể	
13	Đường kính cánh thay đổi (cánh lớn/cánh nhỏ) theo IEC 60185		Đáp ứng để tránh hiện tượng bắt cầu giữa các cánh khi trời mưa	
14	Đường kính cánh lớn	mm	Nêu cụ thể	
15	Đường kính cánh nhỏ	mm	Nêu cụ thể	
16	Số lượng cánh lớn	Cánh	Nêu cụ thể	
17	Số lượng cánh nhỏ	Cánh	Nêu cụ thể	
18	Tổng trọng lượng cách điện	kg	Nêu cụ thể	
19	Vật liệu của tai cách điện chịu thời tiết		Cao su silicon với khối lượng silicon ít nhất là 65%	
20	Vật liệu của lõi cách điện		Sợi thủy tinh gia cường E-CR, chống ăn mòn, không chứa Bo và Flo	
21	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp)	Lựa chọn theo tính toán thiết kế
22	Loại chốt chẻ bằng thép không gỉ		Đáp ứng	
23	Trọn bộ phụ kiện đi kèm để lắp đặt theo bản vẽ thiết kế		Đáp ứng	

Handwritten signature/initials

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
24	Ký hiệu trên cách điện		Mã hiệu, NSX, năm sản xuất, tải trọng cơ học. Ký hiệu phải rõ ràng, không tẩy xoá được, không phai màu theo thời gian.	

II. CHUỖI PHỤ KIỆN

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm chuỗi phụ kiện và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn quốc tế trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn quốc tế được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154 Insulator and conductor fittings for overhead power lines
- IEC 60120 Dimensions of ball and socket couplings of string insulators
- ASTM A 153/A 153M-03 Standard specification for Zinc coating (Hot-dip) on iron and steel hardware

Quy định về tiêu chuẩn tương đương: Như mục I.1

2. Điều kiện khí hậu tính toán: Như mục I.2.a

3. Yêu cầu chung

Nhà thầu phải cung cấp các loại phụ kiện đối với chuỗi đỡ, đỡ lèo và chuỗi néo bao gồm khóa đỡ, khóa néo, ... Các loại phụ kiện phải được làm từ thép có các đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn ASTM 136/A36 M-91 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Chuỗi cách điện do Nhà thầu cung cấp phải phù hợp với các thông số phá hủy do tác động của lực cơ – điện. Các phụ kiện cần thiết của mỗi loại chuỗi cách điện được nêu trong bản vẽ đính kèm.

4. Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Độ dày lớp mạ kẽm
- Thử nghiệm lực phá hủy của phụ kiện.

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.
- Sản phẩm thử nghiệm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu.

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

4.2 Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cơ khí thường xuyên.
- Kiểm tra kích thước.

4.3 Thử nghiệm nghiệm thu:

Các hạng mục kiểm tra nghiệm thu hàng hóa được giao bao gồm:

- Kiểm tra kích thước.
- Kiểm tra ngoại quan.

Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập thử

nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (nêu tại mục 4.1). Trường hợp mẫu thử không đạt yêu cầu, toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

5. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

5.1 Chuỗi phụ kiện đỡ đơn (kép) dây dẫn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương
5	Điện áp danh định hệ thống	kV	110
6	Dây dẫn		Nêu cụ thể
7	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
8	Lực phá hủy nhỏ nhất của toàn chuỗi đỡ đơn (kép)	kN	≥ 70 Hoặc theo tính toán thiết kế (120- 400) kN
9	Lực phá hủy 01 cách điện Polymer	kN	≥ 70 Hoặc theo tính toán thiết kế (120- 400) kN
10	Kiểu chuỗi		Chuỗi đỡ đơn (kép)
11	Số lượng cách điện của 1 chuỗi đỡ đơn (kép)	Cách điện	1 cách điện đối với đỡ đơn 2 cách điện đối với đỡ kép
12	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể
13	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể
14	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm ... phải làm bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
15	Phạm vi cung cấp mỗi chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần II
17	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp

5.2 Chuỗi phụ kiện néo đơn (kép) dây dẫn

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 1154, IEC 60120, ASTM: A 153/A 153M-03 hoặc tương đương
5	Điện áp danh định hệ thống	kV	110
6	Dây dẫn		Nêu cụ thể
7	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	mm	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
8	Lực phá hủy nhỏ nhất của toàn chuỗi néo đơn (kép)	kN	≥ 120 Hoặc theo tính toán thiết kế (120- 400) kN
9	Lực phá hủy 01 cách điện Polymer	kN	≥ 120 Hoặc theo tính toán thiết kế (120- 400) kN
10	Kiểu chuỗi		Chuỗi néo đơn (kép)
11	Số lượng cách điện của 1 chuỗi néo đơn (kép)	Cách điện	1 cách điện đối với néo đơn 2 cách điện đối với néo kép
12	Chiều dài chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	mm	Nêu cụ thể

Handwritten signature

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
13	Trọng lượng chuỗi gồm cả khóa – phụ kiện	kg	Nêu cụ thể
14	Tất cả các bulong, đai ốc, vòng đệm ... phải làm bằng thép không rỉ hoặc sắt mạ kẽm nhúng nóng.		Yêu cầu
15	Phạm vi cung cấp chuỗi phụ kiện theo bản vẽ đính kèm		Yêu cầu
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần II
17	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Cung cấp

III. ỐNG NỐI CHỊU LỰC, ỐNG SỮA CHỮA DÂY DẪN, KHÓA NÉO ÉP, KHÓA ĐỖ CHO DÂY DẪN

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154: Phụ kiện cách điện và dây dẫn cho đường dây điện trên không (Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines)
- TCVN 3624-81: Các mối nối tiếp xúc điện - Qui tắc nghiệm thu và phương pháp thử nghiệm (Electrical Connectors - Commissioning regulation and testing method).
- JIS (Japan Industrial Standard) C 3701

Quy định về tiêu chuẩn tương đương: Như mục I.1

2. Điều kiện khí hậu tính toán: Như mục I.2.a

3. Yêu cầu chung

Các ống nối và ống sửa chữa dây dẫn đều dùng loại ép tương ứng với loại dây dẫn. Ống nối dây dẫn gồm có ống thép tương đương với lõi thép của dây dẫn và ống nhôm tương đương với dây dẫn. Ống nhôm được làm từ nhôm hoặc hợp kim nhôm. Ống thép phải được làm từ thép cacbon có các đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn BS 970 phần 1.3 (040A10, 045A10, 045M10) hoặc tiêu chuẩn tương đương. Lực phá hủy của ống nối không được nhỏ hơn 90% ứng lực kéo đứt của dây dẫn.

Phôi của khóa đỡ/néo dây dẫn phải được làm từ nhôm hoặc hợp kim nhôm. Vật liệu của khóa đỡ/néo bao gồm toàn bộ chi tiết kèm theo phải phù hợp với đặc tính kỹ thuật theo tiêu chuẩn JIS C 3701 hoặc tiêu chuẩn tương đương. Lực phá hủy của khóa đỡ dây dẫn trong chuỗi đỡ đơn $\geq 70/120/160/210\text{kN}$. Khóa néo dây dẫn dùng loại khóa néo ép. Lực phá hủy của khóa néo ép dây dẫn không được nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây chịu ép.

Lực phá hủy của khóa néo dây chống sét không được nhỏ hơn 90% lực kéo đứt của dây chống sét.

4. Kiểm tra và thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm điển hình:

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 1154, TCVN3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Thử nghiệm lực kéo đứt.
- (b) Thử nghiệm điện trở tiếp xúc (chỉ áp dụng cho ống nối căng, khóa néo ép).

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu
- Sản phẩm thử nghiệm phải có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

4.2 Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS1154, TCVN3624-81, JIS C3701 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- (a) Kiểm tra việc đánh dấu trên sản phẩm
- (b) Kiểm tra kích thước

4.3 Thử nghiệm nghiệm thu (thử nghiệm mẫu):

Sản phẩm cung cấp cho bên mua sẽ được thử nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng. Thử nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS1154, TCVN3624-81 hoặc tiêu chuẩn tương đương trên mẫu thử chọn ngẫu nhiên từ lô hàng giao bởi đại diện của bên mua. Số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng của một lô (N)	Số lượng mẫu (P)
$N < 50$	1
$50 \leq N < 100$	2
$100 < N \leq 300$	5
$300 < N \leq 1200$	10
$1200 < N \leq 3000$	14
$3000 < N \leq 10000$	20
> 10000	$0,002 \times N$

Ghi chú: N là số lượng phụ kiện được cung cấp để kiểm tra

Số lượng phụ kiện dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng phụ kiện chỉ định trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thử nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có bất kỳ mẫu thử nào không đạt yêu cầu, thì toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

Quy trình thử nghiệm để nghiệm thu như sau:

Thử tải kéo đứt cơ khí (mechanical breaking load tests): Lực kéo của mỗi ép (khóa néo ép, ống nối căng) chịu được sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.

5. Các thông số liên quan của dây dẫn

Các phụ kiện phải phù hợp với thông số đặc tính kỹ thuật của dây dẫn.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

6.1 Ống nối chịu lực dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Loại	Ống nối ép là loại ống chịu lực, độ dẫn điện tốt, gồm 2 phần: - Ống thép bên trong dùng để ép cho lõi thép của dây dẫn. - Ống nhôm hoặc hợp kim nhôm bên ngoài dùng để ép dây nhôm của dây dẫn. Bên trong ống phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống ôxi hoá.
6	Đai ép	Loại đai ép hình lục giác
7	Đường kính trong của ống nhôm [mm]	
	Nêu loại dây cụ thể	Nêu cụ thể
8	Đường kính trong của ống thép [mm]	
	Nêu loại dây cụ thể	Nêu cụ thể
9	Yêu cầu về cơ học:	Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.
10	Điện trở của ống ép sau khi ép	Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn 75% điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.
11	Ghi nhãn:	Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau:

Handwritten signature/initials

TT	Mô tả	Yêu cầu
		Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép
12	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần III
13	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp
14	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.2 Ống sửa chữa dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Loại	Ống chữa dây dẫn dùng để phục hồi tính dẫn điện cho dây dẫn bị hư hỏng. Ống chữa dây dẫn là loại ống ép, làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có tính dẫn điện tốt. Bên trong ống phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống oxi hoá.
6	Đường kính trong của ống nhôm [mm]	
	Nêu loại dây cụ thể	Nêu cụ thể
7	Ghi nhãn:	Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
		Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép
8	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp
9	Mẫu đính kèm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.3 Khoá néo ép dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn.	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, IEC60120, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
	Loại	Bộ kẹp néo ép có ít nhất 2 bulông, bao gồm các thành phần sau: - Thân kẹp néo ép và đầu coss ép lèo cho dây làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm dẫn điện tốt. - Kẹp néo ép phần dây thép làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng chịu lực cao. - Các bulông, đai ốc, vòng đệm vênh... làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Bên trong phần ống của kẹp phải được bơm sẵn hợp chất dẫn điện chống ăn mòn và chống oxy hoá. - Bề mặt tiếp xúc của kẹp phải đảm bảo tiếp xúc và dẫn điện tốt.
6	Đai ép	Loại đai ép hình lục giác

TT	Mô tả	Yêu cầu
7	Đường kính trong của ống nhôm [mm]	
	Nêu loại dây cụ thể	Nêu cụ thể
8	Đường kính trong của ống thép [mm]	
	Nêu loại dây cụ thể	Nêu cụ thể
9	Yêu cầu về cơ học:	Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 90% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.
10	Điện trở của ống ép sau khi ép	Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn 75% điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.
11	Ghi nhãn:	Trên mỗi kẹp phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép
12	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu mục 4 phần III
13	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Cung cấp
14	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.4 Khoá đỡ dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154, IEC60120, TCVN 3624-81 hoặc tương đương
5	Kiểu khớp nối móc treo đầu tròn với đường kính ty (ball and socket coupling) (IEC 60120)	≥ 16 (Làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc vật liệu chống ăn mòn phù hợp). Lựa chọn theo tính toán thiết kế
6	Loại	Khóa đỡ phải là loại bulông, sử dụng ngoài trời, có 2 bulong U. Mỗi bộ khóa đỡ phải bao gồm các thành phần sau: - Phần thân và phần giữ dây của khóa đỡ phải làm bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm có tính chịu lực và dẫn điện tốt dùng cho dây dẫn, có khả năng bảo vệ chống lại sự biến dạng, lỏng dây dẫn và armoured - Bulong, vòng đệm vên, đai ốc... làm bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng. - Chốt chẻ làm bằng thép không rỉ. Bề mặt tiếp xúc của khóa phải đảm bảo tiếp xúc và không bị oxi hóa.
7	Ghi nhãn:	Trên mỗi khóa phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất

TT	Mô tả	Yêu cầu
		Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn
8	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần III
9	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Xuất trình kèm hồ sơ dự thầu
10	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

IV. TẠ CHỐNG RUNG, ARMOUR ROD, KẸP ĐỊNH VỊ DÂY DẪN

1. Tiêu chuẩn sản xuất, thử nghiệm và các tiêu chuẩn liên quan:

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các phiên bản Tiêu chuẩn Quốc tế trừ khi có những quy định khác được Người mua chấp nhận.

Các tiêu chuẩn được sử dụng trong đặc tính kỹ thuật này:

- AS 1154: Phụ Cách điện và phụ kiện dây dẫn cho đường dây điện trên không (Insulator and Conductor Fittings for Overhead Power Lines).

Quy định về tiêu chuẩn tương đương: Như mục I.1

2. Điều kiện khí hậu tính toán: Như mục I.2.a

3. Yêu cầu chung

Đặc tính kỹ thuật này áp dụng cho loại tạ chống rung, armour rod lắp đặt tại các trụ néo và đỡ dây dẫn của đường dây 110kV, Nhà thầu phải tính toán và cung cấp bản vẽ các khoảng cách lắp đặt tạ cho dây dẫn.

4. Kiểm tra và thử nghiệm

4.1 Thử nghiệm điển hình: (chỉ áp dụng cho tạ chống rung)

Nhà thầu phải xuất trình theo hồ sơ dự thầu biên bản thử nghiệm điển hình/ thử nghiệm mẫu (Type Test/ Test Report) do phòng thử nghiệm được công nhận phù hợp với tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu. Chứng nhận đạt chuẩn ISO/IEC 17025 của phòng thí nghiệm phải được cung cấp kèm theo HSDT.

Biên bản thử nghiệm được thực hiện theo tiêu chuẩn AS1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

(a) Thử nghiệm lực bám (Grip strength test)

(b) Thử nghiệm độ mỏi do rung (Vibration fatigue test)

Biên bản thử nghiệm điển hình xuất trình phải thực hiện trên sản phẩm tương tự sản phẩm chào với điều kiện là:

- Sản phẩm thử nghiệm có cùng nhà sản xuất, cùng chủng loại với sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu
- Sản phẩm thử nghiệm có đặc tính kỹ thuật tương đương hoặc tốt hơn đặc tính kỹ thuật của sản phẩm chào trong hồ sơ dự thầu

Biên bản thử nghiệm điển hình phải trình bày các thông tin sau: (i) Tên, địa chỉ, chữ ký/con dấu của phòng thí nghiệm; (ii) Sản phẩm thử nghiệm, hạng mục thử nghiệm, tiêu chuẩn áp dụng, khách hàng, ngày thử nghiệm, ngày phát hành, nơi thử nghiệm, chi tiết thử nghiệm, phương pháp thử nghiệm, kết quả thử nghiệm,...; (iii) Loại, nhà sản xuất, nước sản xuất của sản phẩm thử nghiệm.

4.2 Thử nghiệm thường xuyên:

Khi giao hàng, nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Biên bản này thực theo tiêu chuẩn AS 1154 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục:

- Thử nghiệm cơ khí thường xuyên.
- Kiểm tra kích thước.

4.3 Thử nghiệm nghiệm thu:

Các hạng mục kiểm tra nghiệm thu hàng hóa được giao bao gồm:

- Kiểm tra kích thước.
- Kiểm tra ngoại quan.

Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, trong trường hợp cần thiết, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (nêu tại mục 4.1). Trường hợp mẫu thử không đạt yêu cầu, toàn bộ chi phí đổi trả hàng và chi phí thử nghiệm lại sẽ do Bên bán chịu.

5. Các thông số liên quan của dây dẫn ACSR

Các phụ kiện phải phù hợp với thông số đặc tính kỹ thuật của dây dẫn.

6. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật

6.1 Tụ chống rung cho dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154 hoặc tương đương
5	Khối lượng (kg)	Nêu cụ thể
6	Phần kẹp nối với dây dẫn	Nhôm hoặc hợp kim nhôm
7	Các phần sắt	Phải được mạ kẽm nhúng nóng
8	Bulông, đai ốc, vòng đệm, vòng đệm vên...	Làm bằng thép không gỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng
9	Phạm vi cung cấp của mỗi tạ	Theo bản vẽ đính kèm
10	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu ở mục 4 phần IV
11	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	Xuất trình kèm hồ sơ dự thầu
12	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.2 Armour rod cho khoá đỡ dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể
3	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154 hoặc tương đương
5	Chiều xoắn dây	Chiều phải
6	Vật liệu chế tạo các sợi của armour rod	Hợp kim nhôm
7	Lực kéo trượt (N)	Nêu cụ thể
8	Chiều dài mỗi sợi (m)	Nêu cụ thể
9	Đường kính sợi (mm)	Nêu cụ thể
10	Số lượng sợi cho mỗi khoá đỡ	Nêu cụ thể
11	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog	Cung cấp

Handwritten signature/initials

TT	Mô tả	Yêu cầu
	có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết	
12	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

6.3 Kẹp định vị dây dẫn

TT	Mô tả	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu cụ thể
2	Mã hiệu/Số catalogue sản phẩm phù hợp với loại dây dẫn	Nêu cụ thể
3	Hệ thống QLCL	ISO 9001 hoặc tương đương
4	Tiêu chuẩn áp dụng	AS 1154.1, TCVN 3624-81 hay tương đương
5	Vật liệu	Được làm bằng hợp kim nhôm hoặc thép không rỉ được mạ kẽm.
6	Nhiệt độ ổn định của kẹp khi vận hành ở dòng định mức	80°C
7	Đánh dấu	Mỗi kẹp có cách hiển thị thông tin một cách chắc chắn bằng cách khắc nổi hoặc in bằng mực không phai trên bề mặt các số liệu sau: Nhà sản xuất Loại dây dẫn; Tiết diện danh định;
8	Danh sách liệt kê đã được quy định như trong phần thương mại.	Cung cấp
9	Bản vẽ, mẫu mã chi tiết về sản phẩm của nhà sản xuất	Cung cấp
10	Khoảng cách 2 dây dẫn	20cm (hoặc theo thiết kế)
11	Mẫu sản phẩm	Cung cấp khi Bên mời thầu yêu cầu

Handwritten signature/initials

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT TRỤ THÉP HÌNH

Handwritten signature

Handwritten signature
Handwritten signature

Tiêu chí đánh giá kỹ thuật cột thép hình

STT	Tiêu chí	Mức độ đáp ứng		
		Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đạt
1.	Nhà sản xuất/ xuất xứ của cột	Nêu rõ		Không nêu rõ
2.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà chế tạo cột	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Nhà chế tạo/ nguồn gốc xuất xứ của thép chế tạo cột	Nêu rõ		Không nêu rõ
4.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp thép chế tạo cột	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Nhà sản xuất/ nguồn gốc xuất xứ của bulông, đai ốc, vòng đệm	Nêu rõ		Không nêu rõ
6.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng của nhà cung cấp bulông, đai ốc, vòng đệm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7.	Các tiêu chuẩn áp dụng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8.	Đặc tính kỹ thuật chung	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9.	Thép cường độ thấp SS400 theo JIS G3101			
9.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²) t ≤ 16 mm 16mm < t ≤ 40mm 40mm < t ≤ 100mm t > 100mm	≥245 ≥235 ≥215 ≥205		<245 <235 <215 <205
9.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất)	400-510		<400
9.3	+ Độ giãn dài (%)	≥17		<17
10.	Thép cường độ cao SS540 theo JIS G3101			
10.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²) t ≤ 16 mm	≥400 ≥390		<400 <390

Handwritten signature

Handwritten signature

STT	Tiêu chí	Mức độ đáp ứng		
		Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đạt
	16mm < t ≤ 40mm 40mm < t ≤ 100mm t > 100mm	- - -		
10.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm ²)	≥ 540		< 540
10.3	+ Độ giãn dài (%)	≥ 13 (5mm < t ≤ 16mm) ≥ 17 (16mm < t ≤ 40mm)		< 13 (5mm < t ≤ 16mm) < 17 (16mm < t ≤ 40mm)
11.	Thép tấm có t ≥ 16 mm SM490A theo JIS G3106			
11.1	+ Giới hạn chảy (nhỏ nhất) (N/mm ²) t ≤ 16 mm 16mm < t ≤ 40mm 40mm < t ≤ 100mm	≥ 325 ≥ 315 ≥ 295		< 325 < 315 < 295
11.2	+ Giới hạn bền (nhỏ nhất) (N/mm ²)	≥ 490		< 490
11.3	+ Độ giãn dài (%)	≥ 21		< 21
12.	Bulông liên kết cấp độ bền 5.6 (N/mm²)			
12.1	Cường độ chịu cắt (N/mm ²)	≥ 190		< 190
12.2	Cường độ chịu kéo (N/mm ²)	≥ 210		< 210
13.	Các loại thử nghiệm: Nhà thầu phải cung cấp các báo cáo thử nghiệm của vật liệu (thép, bulông), được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn ISO / IEC 17025 : 2005 hoặc tương đương của các dự án tương tự để chứng minh khả năng đáp ứng của nhà thầu. Những thử nghiệm nhà thầu cần cung cấp bao gồm:	Cung cấp		Không cung cấp

Handwritten signature

Handwritten signature

STT	Tiêu chí	Mức độ đáp ứng		
		Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đạt
	- Giới hạn chảy của vật liệu; - Giới hạn bền của vật liệu; - Độ dẫn dài của thép; - Các thí nghiệm về độ giòn đối với thép cường độ cao.			
14.	Yêu cầu về thiết kế và chế tạo cột	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
15.	Máy đột CNC (tấn)	≥ 60		<60
16.	Các yêu cầu về mạ kẽm:			
16.1	Kích thước mạ kẽm	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.2	Hệ thống cung cấp nước sạch thỏa mãn các yêu cầu mạ	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.3	Hệ thống điều chỉnh nhiệt độ tự động	Nêu rõ		Không nêu rõ
16.4	Hệ thống trợ dung	Nêu rõ		Không nêu rõ
17.	Yêu cầu về việc kiểm tra, thử nghiệm vật liệu	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
18.	Yêu cầu về việc lắp dựng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
19.	Yêu cầu về đóng kiện và gia hàng	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
20.	Bản vẽ hoàn công và các chứng chỉ yêu cầu kỹ thuật của vật liệu và sản phẩm.	Cung cấp		Không cung cấp

**TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT
KẸP NHÔM CAO THỂ ĐẤU NỐI THIẾT BỊ**

TT	Tiêu chí		Đánh giá tính đáp ứng		
	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng	Chấp nhận được	Không đáp ứng
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1	Nhà sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu cụ thể	Nêu rõ		Không nêu rõ
3	Tiêu chuẩn áp dụng	NEMA CC1, IEC 61284	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
4	Chủng loại	Đáp ứng yêu cầu tại Phần III. Yêu cầu chung (Phần đặc tính kỹ thuật)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5	Vật liệu kẹp cực	Hợp kim nhôm	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6	Tiêu chuẩn áp dụng cho vật liệu	BS EN 1559-4, BS EN 1706 hoặc ASTM B26/B26M	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
7	Sức căng tối thiểu (Rm)	≥ 160 Mpa	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
8	Sức giãn tối thiểu	5%	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
9	Vật liệu các chi tiết bắt, siết	Thép mạ kẽm nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80 μ m hoặc làm bằng vật liệu tốt hơn	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
10	Mỡ tiếp xúc	Đi kèm kẹp cực	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

Handwritten signature

Handwritten signature

11	Tài liệu kỹ thuật đi kèm	Theo yêu cầu Phần III – Mục 5 (Đặc tính kỹ thuật) Các tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
12	Biên bản thử nghiệm điển hình	Theo yêu cầu tại Phần III - Mục 4.2 - Phải đặc tính kỹ thuật (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
13	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO 9001: 2015 hoặc cao hơn (nộp kèm hồ sơ dự thầu)	ISO 9001	Tiêu chuẩn tương đương	Không có ISO 9001 hoặc tiêu chuẩn tương đương



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT DÂY CHỐNG SÉT TK



I. Tiêu chuẩn sản xuất dây dẫn và các tiêu chuẩn liên quan

Tất cả hàng hóa và thiết bị được cung cấp theo đặc tính kỹ thuật này phải tuân theo các Tiêu chuẩn Việt Nam và tiêu chuẩn Quốc tế sau:

- TCVN 6483 dây trần có sợi tròn xoắn thành các lớp đồng tâm dùng cho đường dây tải điện trên không.
- IEC 61089 Round wire concentric lay overhead electrical stranded conductors (Dây trần có sợi định hình xoắn thành các lớp đồng tâm).
- IEC 61597 Overhead electrical conductors - Calculation methods for stranded bare conductors (Dây dẫn trên không – Những phương pháp tính toán cho dây trần).
- BS 183: Specification for general purpose galvanized steel wire strand.
- JIS G3537: Zinc-coated steel wire strands.
- IEC 60888: Zinc-coated steel wires for stranded conductors.
- AFNL C34-113-92: Characteristics of Zinc Coated Steel Wire.

Quy định về tiêu chuẩn tương đương:

Các tiêu chuẩn khác như tiêu chuẩn quốc gia/khu vực hoặc tiêu chuẩn riêng của nhà sản xuất có thể được chấp nhận với điều kiện các tiêu chuẩn đó đảm bảo được tính tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn Việt Nam nêu trên. Chi tiết về sự khác biệt tiêu chuẩn ảnh hưởng đến thiết kế hoặc hiệu suất của dây dẫn phải được nêu trong hồ sơ dự thầu và Nhà thầu phải kèm theo biên bản thử nghiệm điển hình do một phòng thử nghiệm độc lập để chứng minh khả năng làm việc của dây dẫn. Ngoài ra, nhà thầu phải nộp một bản sao của các tiêu chuẩn liên quan này bằng tiếng Anh.

II. Điều kiện khí hậu tính toán:

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	: 45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	: 0 ⁰ C
Khí hậu	: Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	: 100%.
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	: Đến 1.500 mét (đối với khu vực Thành phố Đà Lạt). Đến 1.000 mét (đối với các khu vực khác).
Tốc độ gió lớn nhất	: 160 km/h.

III. Tính toán cơ lý dây chống sét

Việc tính cơ lý dây dẫn điện được thực hiện theo quy phạm trang bị điện 11 TCN-19-2006 hiện hành cũng như các sửa đổi, bổ sung sau này (nếu có).



IV. Thử nghiệm

1. Thử nghiệm điển hình (Type test) hoặc thử nghiệm mẫu:

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn, bao gồm những hạng mục kiểm tra, thử nghiệm sau đây:

- a. Kiểm tra ngoại quan dây (bề mặt trơn láng, không có khuyết tật...)
- b. Sự xoắn (Số lớp xoắn, chiều xoắn lớp ngoài cùng, chiều dài bước xoắn, bội số bước xoắn...).
- c. Đo đường kính sợi thép.
- d. Ứng suất khi giãn 1 % của sợi thép.
- e. Độ giãn dài tương đối của sợi thép.
- f. Suất kéo đứt sợi thép
- g. Khối lượng lớp mạ sợi thép và độ bám dính lớp mạ khi thử uốn.
- h. Nhiệt độ chảy nhỏ giọt của mỡ (nếu có lớp mỡ).
- i. Đo điện trở DC ở nhiệt độ 20°C.
- j. Thử nghiệm đường cong ứng suất - giãn dài theo tiêu chuẩn IEC 61089.
- k. Thử nghiệm độ dẻo theo tiêu chuẩn IEC 61395.
- l. Mô đun đàn hồi.
- m. Hệ số giãn nở nhiệt.
- n. Lực kéo đứt toàn bộ dây.

2. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Nhà sản xuất thực hiện thử nghiệm xuất xưởng dây chống sét TK/GSW theo các hạng mục được quy định tại các tiêu chuẩn Việt Nam và Quốc tế bởi phòng thử nghiệm của nhà sản xuất để đảm bảo chất lượng của dây. Các hạng mục thử nghiệm tối thiểu bao gồm các hạng mục sau: Số sợi thép, số lớp xoắn, chiều xoắn, bội số bước xoắn, đường kính sợi thép, ứng suất khi giãn 1% của sợi thép, Độ giãn dài tương đối sợi thép, suất kéo đứt sợi thép, lực kéo đứt dây.

3. Thử nghiệm nghiệm thu:

- a. Kiểm tra ngoại quan: Dây dẫn, tiết diện, số sợi, kích thước...
- b. Cắt lấy mẫu gửi phòng thử nghiệm độc lập thực hiện thử nghiệm các hạng mục theo các hạng mục thử nghiệm điển hình (trừ nội dung thử nghiệm mục j và mục k). Số mẫu thử bằng 06% tổng số cuộn cáp, với khối lượng dưới 100m thì có thể bỏ qua thử nghiệm mẫu. Chiều dài mẫu thử theo qui định bởi Đơn vị thử nghiệm độc lập (ví dụ như

Quatest, TNĐMN...) và không nằm trong khối lượng hàng hóa cung cấp thuộc gói thầu.

- c. Ngoài ra, khi hàng hóa đến kho bên mua hoặc đang được thi công ở công trường, bằng chi phí của mình, Bên mua có thể mời đại diện Bên bán đến lấy mẫu ngẫu nhiên để gửi phòng thử nghiệm độc lập (ví dụ như Quatest, TNĐMN...) thử nghiệm theo các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu đã nêu trong hợp đồng và/hoặc thử nghiệm điện trở suất của mỗi sợi dẫn theo tiêu chuẩn IEC 60889.

V. Bảng yêu cầu về đặc tính kỹ thuật dây thép trần xoắn mạ kẽm [TK/GSW]

TT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dây		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001 hoặc tương đương
5	Tiêu chuẩn áp dụng		BS 183, JIS G3537, IEC 61089, IEC 60888, IEC TR 61597, AFNL C34-113-92
6	Mỡ bảo vệ (đối với dây có mỡ)		Khối lượng lớp mỡ được tính theo tiêu chuẩn BS EN 50182 (tùy theo nhu cầu và thiết kế). Nhiệt độ làm tan chảy mỡ bảo vệ không dưới 150 ⁰ C theo tiêu chuẩn BS EN 50326:2002
7	Vật liệu dây dẫn		Thép trần xoắn mạ kẽm
8	Chiều xoắn lớp dây ngoài cùng		Chiều phải/trái tùy vào thực tế của từng đơn vị áp dụng.
9	Tiết diện danh định	mm ²	
	TK70	“	70
10	Số sợi /đường kính sợi	Sợi/mm	
	TK70	“	7/3,65
11	Dung sai cho phép đường kính sợi	mm	
	TK70	“	± 0,1
12	Lực kéo đứt tối thiểu của dây	kN	
	TK70	“	≥ 95,2
13	Trọng lượng gần đúng	kg/km	Để tham khảo

	TK70	“	Nêu cụ thể
14	Mô đun đàn hồi	daN/mm ²	
	TK70		≥ 19 000
15	Hệ số giãn nở nhiệt	1/°C	
	TK70		11,5x10 ⁻⁶
16	Đường kính ngoài cùng của dây	mm	
	TK70	“	Nêu cụ thể
17	Điện trở DC ở 20°C	Ω/km	
	TK70	“	Nêu cụ thể
18	Chiều dài chế tạo	m	≥ 700 (yêu cầu chi tiết tương ứng theo từng loại dây)
19	Ghi nhãn		▪ Tên cơ sở sản xuất ▪ Ký hiệu hàng hóa, ▪ Ký hiệu dây, ▪ Chiều dài dây [m], ▪ Khối lượng [kg], ▪ Tháng năm sản xuất, ▪ Mũi tên chỉ chiều lăn khi vận chuyển
20	Bao gói		Đầu ngoài cùng của dây được cố định vào tang trống.
21	Thử nghiệm		
21.1	Thử nghiệm điển hình (Type test) hoặc thử nghiệm mẫu: Như Khoản 1 Mục IV.		Nhà thầu phải xuất trình kèm hồ sơ dự thầu (HSDT) Biên bản thử nghiệm điển hình/Thử nghiệm mẫu thực hiện trên chủng loại cáp chào với đầy đủ các hạng mục thử nghiệm được liệt kê do phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số chào.

21.2	Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test): Như Khoản 2 Mục IV.		Nhà thầu xác nhận: Khi giao hàng, sẽ cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm thường xuyên với đầy đủ các hạng mục yêu cầu, được thực hiện trên sản phẩm cung cấp để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng
21.3	Thử nghiệm nghiệm thu:		Nhà thầu xác nhận: Sẽ thực hiện đầy đủ các hạng mục thử nghiệm khi nghiệm thu, giao hàng theo yêu cầu của Bên mua:
a)	Như Điểm a Khoản 3 Mục IV.		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra thực tế khi giao hàng
b)	Như Điểm b Khoản 3 Mục IV		Nhà thầu phối hợp với Bên mua kiểm tra lấy mẫu, niêm phong gửi đến phòng thử nghiệm độc lập thực hiện. Kết quả các hạng mục thử nghiệm trên mẫu thử phải tương đương hoặc tốt hơn thông số cam kết trong Hợp đồng.
c)	Như Điểm c Khoản 3 Mục IV		Nhà thầu cam kết phối hợp thực hiện khi Bên mua có nhu cầu.

TIÊU CHÍ ĐÁNH GIÁ KỸ THUẬT VẬT LIỆU XÂY DỰNG

Handwritten signature

Handwritten signature
Handwritten signature

Tiêu chí đánh giá kỹ thuật cốt thép cho bê tông

Stt	Tiêu chuẩn đánh giá		Tình trạng đáp ứng		
	Đặc tính và thông số kỹ thuật	Yêu cầu	Đạt	Chấp nhận được	Không đạt
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)
1.	Nhà sản xuất /Nước sản xuất	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
2.	Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN1651-1: 2018 TCVN1651-2: 2018	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
3.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm	ISO9001 hoặc tương đương	ISO 9001		Không có tiêu chuẩn quản lý chất lượng
4.	Chủng loại thép xây dựng	Nhà thầu tự khai báo	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
5.	Đáp ứng các yêu cầu của Đơn vị thiết kế.	Có	Như yêu cầu		Không như yêu cầu
6.	Kiểm tra và thử nghiệm	TCVN 197: 2014 “Kim loại phương pháp thử kéo” và TCVN 198: 2008 “Kim loại phương pháp thử uốn”	Như yêu cầu		Không như yêu cầu

PHẦN 2: CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG LẮP ĐẶT

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1	1-1
CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....	1-1
CHƯƠNG 2	2-1
TÓM TẮT ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH	2-1
2.1 ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT.....	2-1
2.2 QUY MÔ XÂY LẬP CHỦ YẾU.....	2-13
CHƯƠNG 3	3-24
CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG	3-24
3.1 TỔ CHỨC CÔNG TRƯỜNG.....	3-24
3.2 KHO BÃI, LÁN TRẠI	3-24
3.3 CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN	3-26
3.4 ĐIỆN, NƯỚC THI CÔNG	3-28
CHƯƠNG 4	4-1
CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẬP CHÍNH	4-1
4.1 CÔNG TÁC ĐẤT, ĐÁ	4-1
4.2 CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP	4-1
4.3 CÔNG TÁC XÂY TRÁT	4-1
4.4 LẮP DỰNG KẾT CẤU THÉP	4-2
4.5 LẮP ĐẶT THIẾT BỊ	4-3
4.6 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC.....	4-3
4.7 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG	4-4
4.8 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG AN NINH.....	4-4
4.9 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ.....	4-6
4.10 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC	4-2
4.11 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG SCADA	4-3
4.12 CÔNG TÁC THI CÔNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY ĐẤU NỐI.....	4-6
CHƯƠNG 5	5-1
TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN	5-1
CHƯƠNG 6	6-1
BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG.....	6-1
6.1 BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC.....	6-1
6.2 BẢNG DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG	6-1
CHƯƠNG 7	7-2
BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG	7-2
7.1 QUY ĐỊNH AN TOÀN	7-2
7.2 TỔ CHỨC MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG.....	7-10
7.3 CÔNG TÁC BỐC XẾP VÀ VẬN CHUYỂN.....	7-10
7.4 SỬ DỤNG DỤNG CỤ CẦM TAY	7-10
7.5 SỬ DỤNG XE MÁY XÂY DỰNG.....	7-10
7.6 CÔNG TÁC ĐẤT	7-11

7.7 CÔNG TÁC SẢN XUẤT VỮA VÀ BÊTÔNG	7-11
7.8 CÔNG TÁC XÂY	7-11
7.9 CÔNG TÁC CỐP PHA VÀ CỐT THÉP.....	7-12
7.10 CÔNG TÁC LẮP DỰNG KẾT CẤU THÉP.....	7-12
7.11 CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ MẠNG LƯỚI ĐIỆN.....	7-12
CHƯƠNG 8	8-1
PHỤ LỤC VÀ CÁC BẢN VẼ PHỤC VỤ THI CÔNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY	8-1
8.1 PHỤ LỤC ẢNH CHỤP ẢNH TỪNG VỊ TRÍ TRỤ TRÊN TUYẾN:.....	8-1
8.2 CÁC BẢN VẼ	8-2
8.3 CÁC PHỤ LỤC	8-3

Chương 1

CƠ SỞ LẬP TỔ CHỨC XÂY DỰNG

Thiết kế tổ chức xây dựng công trình “Trạm 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình” được lập dựa trên các cơ sở sau đây:

- Luật xây dựng số: 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội
- Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 của Quốc hội, về việc Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng;
- Nghị định 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính Phủ về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ về việc quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định 175/2024/NĐ-CP ban hành ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 9/02/2021 của Chính Phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 V/v hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 V/v Định mức chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng;
- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 V/v Phương pháp xác định giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng;
- Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của BXD về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng BXD hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài Chính về việc hướng dẫn chế độ thu, nộp và quản chi phí thẩm định dự án đầu tư;
- Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài Chính qui định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;

- Thông tư số 258/2016/TT-BTC ngày 11/11/2016 của Bộ Tài chính. V/v quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm phê duyệt thiết kế phòng cháy và chữa cháy;
- Nghị định 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;
- Thông tư 44/2020/TT-BTTTT ngày 31/12/2020 của Bộ Thông tin Truyền thông, về việc Ban hành Định mức xây dựng công trình bưu chính viễn thông;
- Nghị định 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính Phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Quyết định 2699/QĐ-BCT ngày 11/10/2024 của Bộ Công Thương, quy định giá bán điện;
- Văn bản số 10041/BCT-TCNL ngày 31/10/2011 của Bộ Công thương, về việc công bố định mức sản xuất kết cấu thép mạ kẽm nhúng nóng các công trình điện;
- Thông tư 05/2023/TT-BCT ngày 16/3/2023 của Bộ Công thương, về việc Ban hành bộ định mức dự toán chuyên ngành thí nghiệm điện đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;
- 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;
- Văn bản 1836/EVN-SPC-ĐT ngày 20/3/2023 của Tổng Công ty Điện lực miền Nam về việc hướng dẫn áp dụng định mức, nhóm lương, lương ngày công, giá ca máy thi công trong dự toán công trình lưới điện sử dụng nguồn vốn ĐTXD;
- Văn bản số 4847/EVN-SPC-ĐT ngày 21/6/2023 của Tổng Công ty Điện lực miền Nam về việc hướng dẫn một số nội dung áp dụng định mức theo Thông tư số 36/2022/TT-BCT, bảng tổng hợp dự toán chi phí và chi phí tư vấn thiết kế
- Văn bản số 4160/EVN-SPC-ĐT ngày 01/6/2023 của Tổng Công ty Điện lực miền Nam về việc hướng dẫn xác định đơn giá ca máy khi áp dụng định mức TNHC theo TT05/2023/TT-BCT;
- Văn bản số 7845/EVN-SPC-ĐT ngày 20/9/2023 của Tổng Công ty Điện lực miền Nam về việc rà soát công tác thiết kế, lập dự toán chi phí các nội dung liên quan đến tổ chức xây dựng/thi công.
- Các tiêu chuẩn, quy định, quy phạm, nghị định hiện hành.

Chương 2

TÓM TẮT ĐẶC ĐIỂM CÔNG TRÌNH

2.1 ĐẶC ĐIỂM KỸ THUẬT

2.1.1 Quy mô:

2.1.1.1 Phần trạm biến áp:

Trạm 110kV Thanh Bình được đầu tư xây dựng trong giai đoạn này với quy mô chính như sau:

1) Phần điện nhất thứ

- Kiểu trạm: nửa ngoài trời.
- Cấp điện áp: 110/22kV.
- Công suất: 63+63MVA (giai đoạn này lắp trước 1 máy, tiến độ lắp máy thứ 2 phụ thuộc theo tình hình phát triển phụ tải)
- Phía 110kV trạm sử dụng thiết bị ngoài trời có sơ đồ nối điện chính được thiết kế theo sơ đồ hoàn thiện là sơ đồ chữ H, giai đoạn này đầu tư xây dựng và trang bị thiết bị đầy đủ cho các ngăn lộ như sau:
 - 01 ngăn MBA 110kV T1 – 63MVA;
 - 01 ngăn đường dây 110kV đi thanh cái 110kV trạm 220kV Mỹ Tho 2;
 - 01 ngăn đường dây 110kV đi trạm 110kV Gò Công;
 - 01 ngăn phân đoạn 110kV xây dựng móng sẵn, lắp trước 01 DCL còn các thiết bị khác lắp trong tương lai.
 - 01 ngăn MBA 110kV T2 xây dựng móng sẵn, lắp các thiết bị trong tương lai.;
- Phía 22kV sử dụng tủ hợp bộ trong nhà, được thiết kế theo sơ đồ “Một hệ thống thanh cái đơn có phân đoạn” bao gồm các ngăn lộ:
 - 01 tủ máy cắt lộ tổng 22kV;
 - 01 tủ biến điện áp đo lường 22kV;
 - 01 tủ LBS dùng cho MBA tự dùng 100kVA;
 - 06 tủ máy cắt lộ ra 22kV;
 - 01 tủ máy cắt đấu nối giàn tụ bù 24 kV - 6,0MVAR;
 - 01 tủ nối thanh cái 22kV

2) Hệ thống điều khiển bảo vệ

- Hệ thống điều khiển: Trang bị hệ thống điều khiển tích hợp ở mức thiết bị nhị thứ đảm bảo yêu cầu điều khiển tại chỗ và từ xa của các thiết bị đóng cắt ở 4 mức theo quy định.
- Hệ thống bảo vệ: Trang bị các bảo vệ chính, bảo vệ dự phòng cho các ngăn lộ 110kV, 22kV và các phần tử khác trong trạm theo quy định. Trang bị bộ bảo vệ so lệch thanh cái 110kV theo nguyên tắc tổng trở thấp, với quy mô đầu nối đầy đủ các ngăn lộ 110kV khi hoàn thiện sơ đồ trạm.
- Hệ thống đo lường: Sử dụng chức năng đo lường được tích hợp trong thiết bị điều khiển giao tiếp (BCU) cho các ngăn lộ 110kV và các đồng hồ đo lường đa chức năng kết nối với hệ thống SCADA.

3) Hệ thống điện tự dùng

- Tự dùng xoay chiều 220/380VAC: Được cung cấp từ 2 máy biến áp tự dùng loại 3 pha 23+2x2,5%/0,4kV – 100kVA. một máy biến áp được đầu nối cấp nguồn từ tủ LBS trong phòng phân phối 24kV và máy biến áp còn lại được đầu nối cấp nguồn từ lưới điện trung thế bên ngoài trạm.
- Tự dùng một chiều 110VDC: Được cung cấp từ 2 tủ chỉnh lưu loại 3 pha 4 dây 380 VAC sang 110 VDC, đồng thời cung cấp cho phụ tải và nạp cho 2 giàn ắc quy (Niken - Cadmium - loại kín) có dung lượng 200Ah/5h, làm việc theo chế độ nạp và phụ nạp thường xuyên có trang bị cho hệ thống điện tự dùng một chiều 110 VDC Hệ thống giám sát chạm đất DC online và giám sát Ắc quy online cho nguồn DC.

4) Các hệ thống phụ trợ

- Trang bị hoàn chỉnh hệ thống nối đất, chống sét: Hệ thống nối đất bằng hỗn hợp cọc và dây tạo thành mạch vòng nối đất theo dạng lưới ô vuông. Hệ thống chống sét trực tiếp dùng các kim thu sét lắp trên đỉnh các giàn trụ sắt cột cổng và cột chiếu sáng kết hợp chống sét. Chống sét lan truyền bằng các chống sét van loại ZnO lắp đặt đầu đường dây và hai đầu MBA lực.
- Hệ thống chiếu sáng ngoài trời, trong nhà: Sử dụng đèn Led 220VAC tiết kiệm điện, đèn phòng nổ cho phòng ắc quy. Hệ thống chiếu sáng sự cố được sử dụng chính các đèn làm việc (một phần) thông qua bộ nghịch lưu, có công suất 2000VA, đảm bảo làm việc tối thiểu 02h.
- Hệ thống điều hòa không khí: Trang bị các quạt hút, máy lạnh cho các phòng chức năng với công suất phù hợp.
- Hệ thống phòng cháy chữa cháy: Trang bị hệ thống báo cháy tự động, hệ thống chữa cháy bằng nước, bằng khí tuân thủ theo quy định và đáp ứng yêu cầu của cơ quan PCCC địa phương.

- Hệ thống Camera quan sát: Trang bị các camera loại cố định và PTZ bố trí phù hợp theo chức năng và yêu cầu giám sát, đáp ứng yêu cầu kết nối và truyền tín hiệu giám sát về các trung tâm điều khiển. Kết nối với các đầu đọc thẻ và khóa tự động tại vị trí các cửa vào/ra trạm và phòng điều khiển chức năng để kiểm soát ra/vào trạm.
- Lắp đặt hệ thống năng lượng mặt trời trên mái nhà điều hành với công suất dự kiến 39,6 kWp bao gồm hệ 72 tấm pin 550 Wp.
- Hệ thống đo ghi xa: trang bị hệ thống đo ghi xa (Appmeter) phù hợp với quy định tại Quyết định số 21/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2022 kết nối về TTĐKX PC Tây Ninh thông qua kênh truyền IT.

5) Hệ thống thông tin liên lạc, SCADA

- Xây dựng tuyến thông tin thoại:
 - Trang bị 01 điện thoại IP phone tương thích với hệ thống tổng đài IP của EVN SPC.
 - Trang bị thêm 01 thuê bao viễn thông công cộng (thoại và fax) tại trạm để phục vụ nhu cầu liên lạc với các cơ quan bên ngoài, đồng thời đóng vai trò dự phòng cho thiết bị thông tin điện lực.
- Xây dựng tuyến thông tin cho kênh truyền SCADA (mạng OT) từ trạm biến áp 110kV Thanh Bình về Trung tâm SCADA EVNSPC và Trung tâm Điều độ hệ thống điện miền Nam (SSO):
 - Để tiết kiệm chi phí đầu tư xây dựng và khai thác triệt để hệ thống viễn thông hiện có, dự kiến sử dụng 4 sợi quang của dây chống sét (OPGW) trên đường dây 110kV đấu nối vào Trạm 110kV Thanh Bình xây dựng mới đầu nối chuyển tiếp 2 sợi quang của dây cáp quang OPGW theo “Đường dây 110kV 2 mạch trạm 220kV Cần Đức – Cần Đức 110kV – Gò Công 2 – Trạm 220kV Mỹ Tho.
 - Kênh SCADA kết nối từ Trạm 110kV Thanh Bình về Trung tâm điều hành SCADA EVNSPC sẽ định tuyến trên tuyến truyền dẫn hiện hữu theo 2 hướng từ TBA 110kV Tân Mỹ Chánh và TBA 110kV Gò Công về EVNSPC theo giao thức IEC 60870-5-104.
 - Kênh SCADA kết nối về SSO: Trên cơ sở kết nối mạng IP giữa EVNSPC và SSO bằng giao thức ICCP, điều hành viên tại EVNSPC sẽ định tuyến kênh SCADA kết nối về SSO.
- Xây dựng tuyến thông tin kết nối hệ thống mạng phục vụ điều hành sản xuất (mạng IT) của EVNSPC.
- Hệ thống SCADA:
 - Đáp ứng theo các quy định hiện hành của EVN và EVN SPC, cụ thể sử dụng giao thức IEC 61850 là giao thức chính, sử dụng ở cấp Station bus.

Phía 110kV mỗi ngăn sử dụng BCU cho điều khiển và relay bảo vệ riêng. Phía 22kV cho sử dụng tích hợp vừa BCU và relay chung. Các thiết bị IEDs được kết nối về Switch bằng cáp quang theo giao thức IEC 61850 và Modbus TCP/IP. Thiết bị RTU có ít nhất 03 cổng IEC 60870-5-104 để truyền về SPC và dự phòng.

- Trang bị hệ thống thiết bị máy tính HMI để giám sát vận hành tại trạm.
- Trang bị hệ thống máy tính kỹ sư.

6) Phần xây dựng và các hạng mục ngoài hàng rào

- Xây dựng mới toàn bộ móng thiết bị ngoài trời cho giai đoạn này và các vị trí dự kiến lắp đặt trong tương lai. Nhà điều khiển kích thước (9 m x 24 m) với đầy đủ các phòng chức năng theo quy định.
- Đường nội bộ trong trạm rộng 3,5m và 4,5m (đường vận chuyển máy biến thế vào rộng 4,5m, các đoạn khác rộng 3,5m). Đường vào trạm rộng 6 m nối từ đường hiện hữu đến cổng trạm.

Xây dựng mới lộ ra cáp ngầm 22kV từ tủ hợp bộ đến trụ đầu nối đầu tuyến ngoài hàng rào trạm biến áp:

Đầu tư 06 tuyến cáp ngầm 24kV từ các tủ máy cắt 24kV trong nhà đến các trụ BTLT đầu tuyến để đấu nối vào các tuyến DDK 24kV của khu vực, quy mô:

- Cấp điện áp : 22kV
- Số tuyến : 06 tuyến.
- Điểm đầu : Các tủ máy cắt hợp bộ 24kV trong nhà điều hành trạm.
- Điểm cuối : Các trụ BTLT đầu tuyến đường dây trên không 22kV ngay phía trước trạm.
- Dây dẫn : 3 x CXV/S/DATA – 300mm² + CV150mm².
- Chiều dài cáp ngầm:
 - + Cáp ngầm ngăn J1.5: 97m
 - + Cáp ngầm ngăn J1.6: 96m
 - + Cáp ngầm ngăn J1.7: 99m
 - + Cáp ngầm ngăn J1.8: 98m
 - + Cáp ngầm ngăn J1.9: 87m
 - + Cáp ngầm ngăn J1.10: 88m
- Cột đầu nối : BTLT 16m

- Móng : Móng cột PI - M16pi-cc.
- Mương : Mương đào đặt ống HDPE vắn xoắn trực tiếp trong đất.

2.1.1.2 Phần đường dây đấu nối:

Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình có các đặc điểm sau:

Đường dây đấu nối Trạm 110kV Thanh Bình dự kiến đấu nối chuyển tiếp vào Đường dây 110kV 2 mạch trạm 220kV Cần Đức – Cần Đức 110kV – Gò Công – Trạm 220kV Mỹ Tho.

- Điện áp : 110 kV.
- Số mạch : 02 mạch.
- Điểm đầu : Trụ góc G21 của đường dây 110kV mạch 2 Mỹ Tho 2 – Gò Công.
- Điểm cuối : Cột công Trạm 110kV Thanh Bình xây dựng mới.
- Chiều dài : 3,4 km.
- Dây dẫn : 2xACSR 240/32mm².
- Dây chống sét : OPGW-70 kết hợp dây TK70.
- Cách điện : Cách điện Polymer.
- Cột : Cột thép mạ kẽm, nhúng nóng 02 mạch.
- Móng : Móng bê tông, cốt thép đúc tại chỗ.
- Nối đất : Hình tia bằng thép tròn (Φ12 mạ kẽm) kết hợp cọc.

2.1.2 Đặc điểm địa hình của trạm

2.1.2.1 Trạm biến áp:

Vị trí xây dựng Trạm 110kV Thanh Bình dự kiến tại thửa đất số 252 (của ông Phạm Văn Tám) nằm ở tọa độ trắc địa khoảng 10°24'43.54"N; 106°24'59.96"E, tại khu đất trồng cây hàng năm (trồng cây thanh long) trên Đường huyện 27, ấp Đăng Phong, thuộc xã Lương Hòa Lạc (xã Thanh Bình, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang cũ), cách ĐH27 khoảng 50m, (cách ngã tư trung tâm xã Thanh Bình, huyện Chợ Gạo, tỉnh Tiền Giang cũ khoảng 500m). Đường vào trạm dự kiến thuộc thửa đất số 223 (của ông Phạm Văn Chín) và số 223 (của ông Phan Văn Hôn). Với tứ cận như sau:

- Phía Bắc giáp đường đan 1m và đất trồng thanh long của người dân;
- Phía Nam giáp đất trồng thanh long của người dân;
- Phía Tây giáp đường đất ở và nhà của người dân;
- Phía Đông giáp đất trồng thanh long.

2.1.3 Điều kiện địa chất công trình

2.1.3.1 Sơ lược vị trí, địa hình, địa mạo, cấu tạo địa chất

Đất đai của tỉnh phần lớn là nhóm đất phù sa trung tính, ít chua dọc sông Tiền chiếm khoảng 53% diện tích toàn tỉnh, thuận lợi nguồn nước ngọt, từ lâu đã được đưa vào khai thác sử dụng, hình thành vùng lúa năng suất cao và vườn cây ăn trái chuyên canh của tỉnh; còn lại 19,4% là nhóm đất phèn và 14,6% là nhóm đất phù sa nhiễm mặn...

Đồng Tháp (Tiền Giang cũ) có khu vực giáp biển Đông thuộc xã Gò Công Đông và xã Tân Hòa với bờ biển dài 32 km nằm kẹp giữa các cửa sông lớn là Xoài Rạp và cửa Tiểu, cửa Đại thuộc hệ thống sông Tiền. Vị trí này rất thuận lợi cho nuôi trồng và đánh bắt thủy hải sản. Thủy sản nước lợ gồm con giống và con non sinh sản và di chuyển vào sâu trong bờ, trữ lượng hàng năm ước tính về tôm, cua, cá, sò, nghêu... tại các vùng cửa sông là 156.000 tấn. Hải sản, tiềm năng hải sản khá dồi dào với trữ lượng hàng năm về sinh vật nổi lên đến 12.000 triệu tấn thực vật phù du sinh, 5,96 triệu tấn động vật phù du sinh, 4,7 triệu tấn sinh vật đáy và hơn 1 triệu tấn cá.

Đồng Tháp (Tiền Giang cũ) là tỉnh có nhiều trữ lượng về khoáng sản, các khoáng sản chủ yếu là Than bùn, sét, trữ lượng cát trên sông, và trữ lượng Nước dưới đất... Trong đó, Các mỏ than bùn bị phủ một lớp sét, mùn thực vật dày 0 – 0,7 m, trung bình là 0,3m. Mỏ sét Tân Lập có nguồn gốc trầm tích hỗn hợp sông biển, tuổi Holocen, có lớp phủ dày 0,2 – 3m, phân bố trên diện tích 2 – 3km² với chiều dày 15 – 20m. Trữ lượng tương đương 6 triệu m³. Các mỏ cát được xác định, phân lớp tập trung tại địa bàn các xã Tân Phú Trung, Tân Phú, Mỹ Thiện, Hội Cư.... với 9 thân cát có trữ lượng lớn với chiều dài 2 – 17km, rộng 300 – 800m, dày 2,5 – 6,9m, có chất lượng đáp ứng nhu cầu vật liệu san lấp. Nước dưới đất trên phạm vi tỉnh có 3 tầng chứa nước có triển vọng, có độ giàu nước từ lớn đến trung bình, có chất lượng tốt, đủ điều kiện khai thác với quy mô lớn và vừa gồm các phân vị Pliocen trên, Pliocen dưới và Miocen.

2.1.3.2 Điều kiện địa chất

Căn cứ kết quả khoan khảo sát tại 13 hố khoan đến độ sâu 12m, địa tầng tại vị trí xây dựng công trình được phân thành các lớp sau:

- Lớp 1: Sét pha, màu nâu vàng vân xám, trạng thái chảy;
- Lớp 2: Sét, màu nâu vàng vân xám, trạng thái dẻo chảy;
- Lớp 3: Bùn sét nâu tím chảy;
- Lớp 4: Cát nhỏ, màu xám đen nâu, trạng thái bão hòa.

Độ sâu phân bố, chiều dày lớp được thể hiện trong hình trụ và mặt cắt địa chất..

Đặc trưng cơ lý của các lớp đất:

Tên lớp			Lớp	Lớp	Lớp	Lớp
Các chỉ tiêu cơ lý			1	2	3	4
+ Thành phần hạt:						
- Hạt sỏi sạn	%		0.0	0.0	0.0	7.0
- Hạt cát	%		24.7	24.5	22.3	89.5
- Hạt bụi	%		47.7	41.9	41.4	1.6
- Hạt sét	%		27.6	33.6	36.3	0.5
+ Độ ẩm tự nhiên w	%		37.11	38.35	53.97	26.59
+ Dung trọng tự nhiên γ_w	g/cm ³		1.81	1.79	1.65	1.92
+ Dung trọng khô γ_d	g/cm ³		1.32	1.29	1.07	1.52
+ Khối lượng riêng D	g/cm ³		2.71	2.71	2.71	2.66
+ Hệ số rỗng e			1.054	1.097	1.539	0.751
+ Độ bão hòa G	%		95	95	95	94
+ Giới hạn Atterberg:						
- Giới hạn chảy	%		33.7	38.5	44.0	-
- Giới hạn dẻo	%		17.7	20.7	24.2	NP
- Chỉ số dẻo	%		16.0	17.7	19.8	-
+ Độ sệt: B			1.22	0.99	1.50	-
+ Hệ số nén lún a_{1-2}	cm ² /kG		0.058	0.065	0.221	0.035
+ Lực dính kết C	kG/cm ²		0.112	0.123	0.054	0.061
+ Mô đun TBD E_{1-2}	kG/cm ²		35.48	32.43	11.48	50.67
+ Góc nội ma ϕ	độ		50°43'	50°59'	40°11'	22°09'

2.1.4 Đặc điểm địa chất thủy văn

Kết quả đo đặc mực nước tĩnh xuất hiện tại các hố khoan khảo sát sau khi kết thúc khoan sau 24h cho thấy độ sâu mực nước dưới đất tại khu vực khảo sát dao động tùy theo dạng địa hình và theo mùa. Độ sâu mực nước tĩnh đo được tại thời điểm khảo sát được thể hiện chi tiết trong bảng sau:

Bảng. Mực nước tĩnh trong các hố khoan so với mặt đất hiện hữu.

STT	Tên HK	Độ sâu (m)	Ghi chú
1	ĐN	0,40	Đo sau 24h
2	G1	0,45	Đo sau 24h
3	G2	0,55	Đo sau 24h
4	G3	0,25	Đo sau 24h
5	G4	0,35	Đo sau 24h
6	G5	0,40	Đo sau 24h

STT	Tên HK	Độ sâu (m)	Ghi chú
7	G6	0,30	Đo sau 24h
8	G7	0,30	Đo sau 24h
9	G8	0,50	Đo sau 24h
10	G9	0,55	Đo sau 24h
11	GTC	0,40	Đo sau 24h
12	NDH	0,65	Đo sau 24h
13	MBA	0,45	Đo sau 24h

Trong quá trình khảo sát đã tiến hành lấy 02 mẫu nước tại G1, NDH. Kết quả thí nghiệm xác định tính ăn mòn bê tông mẫu nước như sau:

G1:

$$M_{0.456 \text{ g/l}} \frac{Cl^-(44), HCO_3^-(44), SO_4^{2-}(14)}{Na^+(44), Mg^{2+}(36), Ca^{2+}(19)} \text{ pH } 7.65$$

CLORUA - BICACBONAT - NATRI - MAGIÊ

Nước không có tính ăn mòn, đối với bê tông.

NDH:

$$M_{0.682 \text{ g/l}} \frac{Cl^-(54), HCO_3^-(31), SO_4^{2-}(15)}{Na^+(53), Mg^{2+}(31), Ca^{2+}(15)} \text{ pH } 7.50$$

CLORUA - BICACBONAT - NATRI - MAGIÊ

Nước không có tính ăn mòn, đối với bê tông.

Theo TCVN 141:2008, TCVN 6492:2011, TCVN 6179:1996, TCVN 6224:1996 và EN 13577:2007, kết quả phân tích mẫu nước trong phòng thí nghiệm cho thấy: mức độ xâm thực của môi trường nước ngầm là yếu. Nước không có tính ăn mòn với Bê tông. (tham khảo phụ lục đính kèm).

2.1.5 Các hiện tượng địa vật lý – động đất – điện trở suất

Theo các tài liệu nghiên cứu, chưa có hiện tượng địa vật lý nghiêm trọng nào xảy ra trên khu vực khảo sát.

Theo TCVN 9386: 2012 – Phụ lục G: Phân vùng gia tốc nền theo địa danh hành chính và Phụ lục I: Bảng chuyển đổi từ đỉnh gia tốc nền sang cấp động đất, thì các huyện thuộc khu vực tuyến đường dây đi qua có thể xảy ra cấp động đất như trong bảng 2.6:

Bảng: Gia tốc nền và cấp động đất theo địa danh hành chính

Khu vực	Kinh độ	Vĩ độ	Gia tốc nền a_{aR} (g)*	Cấp động đất (Thang MSK-64)

Khu vực	Kinh độ	Vĩ độ	Gia tốc nền a_{aR} (g)*	Cấp động đất (Thang MSK-64)
Huyện Chợ Gạo – TT Chợ Gạo	106.463932	10.352172	0.0342	VI
Huyện Gò Công Tây – TT Vĩnh Bình	106.579754	10.345226	0.0574	VI

(*) Định gia tốc nền a_{aR} đã quy đổi theo gia tốc trọng trường g .

2.1.6 Điện trở suất của đất

Công tác đo điện trở suất tại các vị trí cho các giá trị ρ_{bk} như trong bảng:

Bảng: Bảng tổng hợp giá trị điện trở suất biểu kiến ρ_{bk} của đất

Vị trí điểm đo	HK-DN	HK-G1	HK-G2	HK-G3	HK-G4	HK-G5	HK-G6
Đặc điểm tự nhiên	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo
Khoảng cách đo, a (m)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)
0,5	6.46	4.82	7.82	6.41	4.60	5.46	4.22
1,0	5.67	4.52	6.35	5.12	3.58	4.67	4.52
2,0	3.85	3.31	6.11	4.22	2.76	3.85	3.31
3,0	2.60	1.94	5.44	3.26	1.70	2.60	1.94
4,0	2.10	1.18	4.23	3.21	1.13	1.10	1.18
5,0	1.15	1.23	3.10	2.54	1.57	1.15	1.23
6,0	1.42	1.20	2.03	1.33	1.51	1.42	1.20
7,0	1.35	1.25	2.12	1.26	1.54	1.35	1.25
8,0	1.51	1.23	1.85	1.23	1.70	1.51	1.23
9,0	1.23	1.26	1.76	0.93	1.41	1.23	1.26
10,0	1.22	1.32	1.28	1.00	1.26	1.22	1.32

Vị trí điểm đo	HK-G7	HK-G8	HK-G9	HK-MBA	HK-GTC	HK-NDH
Đặc điểm tự nhiên	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo
Khoảng cách đo, a (m)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)	ρ_{bk} (Ωm)
0,5	7.15	6.41	6.60	6.46	6.22	6.34
1,0	6.21	6.12	5.58	5.67	4.52	6.3
2,0	4.64	5.22	2.76	4.73	3.31	5.85
3,0	3.83	5.26	1.70	3.61	2.94	3.43

Vị trí điểm đo	HK-G7	HK-G8	HK-G9	HK-MBA	HK-GTC	HK-NDH
Đặc điểm tự nhiên	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo	Đất nền khô ráo
Khoảng cách đo, a (m)	$\rho_{bk} (\Omega m)$	$\rho_{bk} (\Omega m)$	$\rho_{bk} (\Omega m)$	$\rho_{bk} (\Omega m)$	$\rho_{bk} (\Omega m)$	$\rho_{bk} (\Omega m)$
4,0	2.36	3.21	1.13	3.52	2.18	.13
5,0	2.15	2.54	1.57	2.14	1.23	1.10
6,0	1.52	1.33	1.51	2.02	1.20	1.03
7,0	1.26	1.26	1.54	1.35	1.25	1.12
8,0	1.15	1.23	1.70	1.51	1.23	0.85
9,0	1.06	0.93	1.41	1.23	1.26	0.76
10,0	1.00	1.00	1.26	1.22	1.32	0.98

2.1.7 Điều kiện khí tượng thủy văn

2.1.8 Điều kiện khí tượng:

2.1.8.1 Chế độ mưa:

- Lượng mưa trung bình hàng năm : 1.419,7mm.
- Lượng mưa ngày lớn nhất : 272,9 mm (tháng VI).
- Số ngày mưa trung bình năm : 137,5
(Trích Bảng A.25; A.26 và A.28 - Phụ lục A – QCVN 02 : 2022/BXD)

2.1.8.2 Chế độ nhiệt:

- Nhiệt độ trung bình năm : 27,1°C.
- Nhiệt độ trung bình cao nhất tháng : 33,6°C.
- Nhiệt độ trung bình thấp nhất tháng : 22,2°C.
- Số giờ nắng trong năm : 2.531 giờ
(Trích Bảng A.2; A.3; A.4 và A.22 - Phụ lục A – QCVN 02 : 2022/BXD)

2.1.8.3 Chế độ độ ẩm không khí:

- Độ ẩm trung bình năm : 82,2%.
- Độ ẩm trung bình tháng cao nhất : 85,3%.
- Độ ẩm trung bình tháng thấp nhất : 78,0%
(Trích Bảng A.10- Phụ lục A – QCVN 02 : 2022/BXD)

2.1.8.4 Đông sét:

- Số có ngày đông trung bình trong năm : 91,0.
- Mật độ sét (số lần/km²/năm) : 13,7
(Trích Bảng A.33- Phụ lục A – QCVN 02 : 2022/BXD)
(Trích Bảng 4.1– QCVN 02 : 2022/BXD)

2.1.8.5 Chế độ gió:

- Phân vùng áp lực gió : II.
- Áp lực gió tiêu chuẩn là (daN/m²) : 95.
- Vận tốc gió trung bình năm (m/s) : 1,7
(Trích Bảng A.15– QCVN 02 : 2022/BXD).

2.1.9 Thủy văn

Theo kết quả điều tra các dấu vết để lại ngoài hiện trường, thì đường dây chạy qua khu vực có địa hình tương đối thấp.

Mực nước lũ tính toán được theo tài liệu quan trắc tại trạm thủy văn Mỹ Tho – Sông Tiền do Đài KTTV Khu vực Nam Bộ cung cấp, kết quả tính toán đường tần suất mực nước lớn nhất như sau:

- + Chuỗi số liệu tính toán: 30 năm (1994 – 2023),
- + Hệ số $C_v = 0,066$
- + Hệ số $C_s = 0,199$
- + Tỷ số $C_s/C_v = 3,002$
- + Trị số trung bình = 165,533 (cm),

Tọa độ đường tần suất lý luận của mực nước lớn nhất được ghi trong bảng sau:

Trị số tần suất (%)	Chu kỳ lặp lại (năm)	Mực nước tương ứng (cm)
1	100	193
2	50	189
3	33	187
5	20	184
10	10	180
20	5	175

Như vậy, theo số liệu thu thập được tại Trạm thủy văn Mỹ Tho – Sông Tiền, kết quả tính toán mực nước lũ ứng với tần suất 2% cho khu vực xây dựng công trình ứng với tần suất 2% là $H_2\% = +1,89$ m.

Vì vậy công trình bị ảnh hưởng ngập lụt trong thời kỳ triều cường và lũ xuất hiện đồng thời trên các con sông trong khu vực.

2.1.10 Điều kiện khí hậu tính toán

Điều kiện khí hậu tính toán đường dây được dựa theo tiêu chuẩn “Tải trọng và tác động” TCVN 2737-2023 có đối chiếu với các số liệu khí tượng thủy văn thu thập.

Việc kết hợp khí hậu tính toán được thực hiện theo các chế độ làm việc của đường dây theo quy phạm trang bị điện 11 TCN-19-2006 hiện hành.

2.1.10.1 Nhiệt độ không khí

- Thấp nhất: 15°C.
- Trung bình năm: 25°C.
- Cao nhất: 30°C.
- Khi gió lớn nhất: 25°C.
- Khi giông sét: 20°C.
- Độ tăng nhiệt do bức xạ mặt trời lấy bằng 10°C

2.1.10.2 Áp lực gió

- Vùng địa hình khu vực tuyến đi qua: Địa hình loại B.
- Áp lực gió lớn nhất ở độ cao cơ sở lấy theo QCVN 02 : 2022/BXD là vùng II có áp lực gió tiêu chuẩn $Q_0 = 95 \text{ daN/m}^2$, chọn áp lực gió tính toán: 95 daN/m^2 (Theo Điều II.5.20 Quy phạm TBĐ).
- Áp lực gió khi giông sét lấy bằng $0,10 \times Q_0$ (nhưng không nhỏ hơn $6,25 \text{ daN/m}^2$): $0,10 \times Q_0 = 9,5 \text{ daN/m}^2$. Chọn $9,5 \text{ daN/m}^2$.

2.1.11 Phân cấp đất đá cho công tác khai đào:

Căn cứ vào Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 về định mức xây dựng và kết quả phân tích thành phần vật liệu khảo sát tại hiện trường. Bảng phân cấp đất đá cho công tác khai đào được thể hiện dưới bảng sau:

STT	Tên hố khoan	Độ sâu (m)	Phân cấp đất đá theo độ sâu (m)			
			Cấp I	Cấp II	Cấp III	Cấp IV
1	MBA1	12.0	0.0-12.0	-	-	-
2	MBSSO	12.0	0.0-12.0	-	-	-

STT	Tên hố khoan	Độ sâu (m)	Phân cấp đất đá theo độ sâu (m)			
			Cấp I	Cấp II	Cấp III	Cấp IV
3	TC1	12.0	0.0-12.0	-	-	-
4	TC2	12.0	0.0-12.0	-	-	-
5	NĐH	12.0	0.0-12.0	-	-	-
6	ĐĐ	12.0	0.0-12.0	-	-	-
7	ĐC	12.0	0.0-12.0	-	-	-

2.2 QUY MÔ XÂY LẬP CHỦ YẾU

2.2.1 Phần xây dựng

2.2.1.1 Kết cấu giàn cột cổng và giá đỡ thiết bị

- Kết cấu trụ đỡ thiết bị bằng thép hình chữ I tổ hợp mạ kẽm nhúng nóng, chiều cao trụ từ 2,5m đến 5,0m.
- Hệ thống dàn trụ cổng dùng kết cấu khung dàn thép hình mạ kẽm CT38, chiều cao đến 1m, v.v.
- Tất cả các giá lắp thiết bị đều dùng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, lắp ráp bằng bulông tại chỗ. Trụ đỡ máy cắt, dao cách ly được cung cấp kèm theo thiết bị.

2.2.1.2 Kết cấu trụ chiếu sáng

- Trụ chiếu sáng đặt trên giàn cột cổng và trụ BTLT có chiều cao 14m và kim chống sét 3m.

2.2.1.3 Kết cấu móng

1) Móng giá đỡ thiết bị, trụ chiếu sáng:

Các móng thiết bị bằng BTCT đúc tại chỗ, bê tông lót đá 4x6 dày 100; B7,5, chôn sâu từ 1,0m đến 2,0m, đất đắp đầm kỹ đạt độ chặt theo yêu cầu san gạt

Sử dụng thép có cường độ:

- $\phi \leq 10\text{mm}$: nhóm CB240-T, $R_s=210\text{MPa}$
- $\phi > 10\text{mm}$: nhóm CB400-V, $R_s=350\text{MPa}$

2) Móng máy biến áp:

- Móng MBA 110kV có kích thước 7,4x10,4m phù hợp MBA 63MVA. Móng bằng bê tông cốt thép đá 1x2 B15 đúc tại chỗ, móng được tính toán đảm bảo

khả năng chịu lực. Xung quanh bể móng có phần mương thu dầu về bể chứa dầu sự cố.

- Móng MBA tự dùng 23/0,4kV bằng bê tông cốt thép đá 1x2 B15 đúc tại chỗ.

2.2.1.4 Bể dầu sự cố

- Bể dầu sự cố kích thước 4,4x4,4x2,8m đặt chìm dưới lòng đất gồm thành, nắp và đáy bể cấu tạo bằng BTCT, bê tông đá 1x2, cấp độ bền B15.
- Bên trong thành bể, đáy bể được láng lớp vữa xi măng tạo dốc và chống thấm mác M7,5.
- Nắp đáy bể dầu bằng tôn dày 2mm, được sơn 02 lớp sơn chống rỉ và 01 lớp sơn hoàn thiện.
- Hồ đặt máy bơm được xây bằng gạch ống dày 100mm, 02 mặt trát vữa M7,5 dày 1,5mm.
- Đường ống thoát dầu bằng thép, đường kính 168mm có độ dốc 2% từ hồ thu dầu đến bể dầu sự cố. Bể chứa dầu được thiết kế đủ khả năng chứa dầu MBA 63 MVA.

2.2.1.5 Mương cáp ngoài trời:

Các giá cáp, độ rộng mương cáp thiết kế theo văn bản số 2612/EVN SPC-QLĐT ngày 27/4/2012.

Mương cáp ngoài trời dùng loại mương cáp ngầm bê tông cốt thép, đá 1x2, B15. Độ dốc lòng mương cáp 0,2% và cuối cùng thu về các điểm tập kết để ra hệ thống thoát nước mưa trong trạm. Có loại mương như sau:

- Mương MC-600 là loại mương có độ rộng lòng mương 600, độ sâu 490mm, thành dày 150, nắp mương cáp bằng BTCT đúc sẵn dày 60mm.
- Mương MC-600A là loại mương có độ rộng lòng mương 600, độ sâu 710mm, thành dày 150, nắp mương cáp bằng BTCT đúc sẵn dày 60mm.
- Mương MC-900A là loại mương có độ rộng lòng mương 900, độ sâu 540mm, thành dày 150, nắp mương cáp bằng BTCT đúc sẵn dày 60mm.
- Mương MC-900 là loại mương có độ rộng lòng mương 900, độ sâu 710mm, thành dày 150, nắp mương cáp bằng BTCT đúc sẵn dày 60mm.
- Mương MC-1100 là loại mương có độ rộng lòng mương 1100, độ sâu 710mm, thành dày 150, nắp mương cáp bằng BTCT đúc sẵn dày 60mm.

- Hộp cáp băng đường HC-7,5; BTCT đá 1x2 B15 đi ngang dưới mặt đường nội bộ. Bề dày hộp cáp 550, chiều ngang 1000, chứa 08 ống chờ PVC D168 để luồn cáp.
- Hộp cáp băng đường HC-5,0A BTCT đá 1x2 B15 đi ngang dưới mặt đường nội bộ. Bề dày hộp cáp 550, chiều ngang 1000, chứa 04 ống chờ PVC D168 để luồn cáp.
- Hộp cáp băng đường HC-5,0B BTCT đá 1x2 B15 đi ngang dưới mặt đường nội bộ. Bề dày hộp cáp 550, chiều ngang 1000, chứa 08 ống chờ PVC D168 để luồn cáp.
- Hệ thống mương cáp ngầm nằm cao hơn nền sân trạm hoàn thiện 200mm. Các giá đỡ cáp làm bằng thép góc L50x50x5; đối với mương MC600A; MC-1100, MC-900 giá cáp được đặt ở hai bên thành mương với khoảng cách 500mm cho mỗi bên thành, MC-900A; MC-600 và MC-900A giá cáp đặt ở 01 bên thành mương với khoảng cách 1000mm có bố trí máng cáp cho suốt chiều dài mương. Các giá đỡ cáp được mạ kẽm nhúng nóng với độ dày theo tiêu chuẩn TCVN 5408-2007 hoặc tương đương. Cao độ mặt trên hộp cáp ngầm thấp hơn cao độ mặt đường trung bình 200.
- Cáp từ mương được luồn qua lỗ chờ tại thành mương và đi trong ống nhựa cứng PVC Ø140 đến vị trí thiết bị. Ống nhựa bảo vệ cáp được cố định vào trụ đỡ thiết bị bằng các đai thép dày 2mm.

2.2.1.6 Cổng và hàng rào

- Trụ cổng bằng BTCT, xây gạch ốp xung quanh, mặt lấp tên trạm ốp đá granit. Cổng trạm 2 cánh là loại cổng mở bằng sắt, có lắp bánh xe.
- Tường rào xây bằng gạch không nung, vữa xi măng M7,5; tô trát 2 mặt vữa M7,5 dày 15mm, quét 3 lớp vôi màu trắng. Móng và giằng móng bằng bê tông cốt thép B15, có bố trí khe lún. Các trụ rào bằng BTCT B15 cách nhau 4m. Khung rào song sắt có sơn bảo vệ.
- Tường rào trạm được xây dựng trên khu vực ruộng lúa với tầng địa chất yếu, cần gia cố thêm cừ tràm dưới đáy móng tường rào loại D80-100 mật độ 16 cây/m² để hạn chế lún cho móng trong quá trình vận hành.

2.2.1.7 Nhà điều hành.

- Nhà điều khiển là loại nhà một tầng có kích thước 9x24m với chiều cao đến trần nhà 3,6m.
- Vữa trát trần M7,5 dày 1,5cm.
- Tường xây bằng gạch ống 4 lỗ không nung 100mm và 200mm vữa xây M7,5; vữa trát trong và ngoài M7,5 dày 2cm.

- Nền nhà lát bằng gạch granit loại 1, vữa lót M7,5; bê tông nền B7,5 dày 100, đất tôn nền đầm chặt, chân tường ốp gạch granit cùng loại gạch nền cao 100. Cửa đi và cửa sổ sử dụng khung nhựa lõi thép, kính trắng dày 8mm.
- Phòng vệ sinh sàn lát gạch granit chống trơn, tường ốp gạch men. Riêng phòng ắc-quy, nền nhà, tường nhà lát gạch chịu a-xít, trần dùng sơn chịu a-xít.
- Mương cáp trong nhà được đặt bằng tấm cemboard.
- Hệ thống chiếu sáng chủ yếu dùng đèn ống loại máng đôi.



2.2.1.8 Đường ô tô trong trạm:

- Đường giao thông trong trạm có kết cấu bằng bê tông đá 1x2, B25 dày 25cm, lớp bao xi măng, lớp đá cấp phối 0-4 dày 20cm, $k=0,98$, dưới cùng là nền đất tự nhiên đầm chặt $K=0,95$; có chừa join co giãn
- Mặt đường rộng 4,5m, dùng để vận chuyển MBA 110/22kV, mặt đường rộng 3m rẽ vào nhà điều hành.
- Đường rộng 3,5m để giao thông nối liền giữa các thiết bị trong trạm đồng thời kết hợp làm đường phục vụ PCCC.
- Các vị trí đường nội bộ trong trạm đều có các xe tải nặng, xe phục vụ PCCC nên tải trọng đường thiết kế trong trạm tính toán cho tải trọng lớn nhất
- Tải trọng đường thiết kế: tải trọng trục 10T/trục.

2.2.1.9 Đường vào trạm:

Đường vào trạm mặt đường rộng 6,0m dài 81,55m nối từ đường ĐT921 đến cổng trạm, kết cấu bằng bê tông đá 1x2, B25 dày 25cm, lớp đá cấp phối 0-4 dày 20cm tưới nước đầm kỹ độ chặt theo yêu cầu $K=0,98$, dưới cùng là đất cát đầm chặt $K=0,95$.

Các vị trí đường vào trạm đều có các xe tải nặng, xe phục vụ PCCC nên tải trọng thiết kế đường vào trạm tính toán cho tải trọng lớn nhất.

Tải trọng đường thiết kế: tải trọng trục 10T/trục.

2.2.1.10 Hệ thống cấp nước

Nước trong trạm được lấy từ đường ống cấp nước KCN. Bố trí thêm một bồn chứa dung tích 1000 lít trên nóc buồng vệ sinh để chứa nước phục vụ nhu cầu sinh hoạt nước phục vụ nhu cầu sinh hoạt.

Để đảm bảo yêu cầu sử dụng nước sinh hoạt, bố trí thêm 02 cột lọc nước Inox D220x1400 công suất 500-700L/giờ trên mái ngay vị trí bồn nước để lọc nước cho hệ thống nước sinh hoạt.

2.2.1.11 Hệ thống thoát nước

Nước thải sinh hoạt được thu xuống hầm tự hoại xây ngầm dưới nhà vệ sinh. Nước thải sau khi qua hệ thống lắng, lọc của bể tự hoại sẽ thoát ra ngoài bằng ống nhựa uPVC D90 và nối vào hệ thống thoát của trạm.

Nước mưa và nước mặt được thoát nước theo hệ thống các hố ga trong trạm. Hệ thống thoát nước trong trạm thu về các hố ga đặt cạnh đường, theo hệ thống thoát nước thu về phía cuối trạm có mương thu nước và thoát ra kênh phía sau trạm.

2.2.2 Phần điện

2.2.2.1 Mặt bằng bố trí thiết bị

1) Hệ thống phân phối 110kV:

Hệ thống phân phối 110kV của trạm có sơ đồ nối điện chính được thiết kế theo sơ đồ hoàn thiện là sơ đồ chữ H (5 máy cắt), giai đoạn này đầu tư hoàn chỉnh thiết bị cho 1 ngăn lộ MBA, 2 ngăn lộ đường dây, lắp trước 01 Dao cách ly 110kV cho ngăn phân đoạn 110kV và xây dựng sẵn móng cho các thiết bị tương lai..

Khẩu độ của các ngăn 110kV được thiết kế rộng 10 mét.

2) Hệ thống phân phối 22kV:

HTPP 22kV dùng các tủ bảng điện được bố trí trong phòng phân phối. Hướng xuất tuyến của các tuyến cáp ngầm 22kV theo hướng ra đường trước trạm và đấu vào lưới trung thế cấp theo đường.

Máy biến áp tự dòng được bố trí cạnh nhà điều hành.

Vị trí giàn tụ bù trung thế được bố trí cạnh MBA tự dòng.

2.2.2.2 Điện tự dòng

Điện tự dòng gồm có điện tự dòng xoay chiều và điện tự dòng một chiều:

- Điện tự dòng xoay chiều 380/220V được cung cấp từ 01 máy phát 100kW và 01 máy biến áp tự dòng (TD2) có thông số kỹ thuật:
 - Công suất: 100kVA
 - Điện áp: $23 \pm 2 \times 2,5\% / 0,4\text{kV}$
 - Tổ đấu dây: Dyn11.
- Điện tự dòng một chiều 110Vdc được cung cấp từ hệ thống ắc quy (loại Niken - Cadmium - loại kín), có dung lượng 200Ah/5h, làm việc theo chế độ nạp và phụ nạp thường xuyên qua 1 tủ chỉnh lưu 75A, điện áp đầu vào 220/380V - 50Hz và điện áp đầu ra 110VDC.

2.2.2.3 Hệ thống chống sét, nối đất

1) Bảo vệ chống sét:

Bảo vệ quá điện áp trong trạm bao gồm bảo vệ chống sét đánh thẳng, bảo vệ chống sét truyền từ đường dây vào trạm và bảo vệ quá điện áp thao tác.

Để bảo vệ quá điện áp do sét đánh trực tiếp, toàn trạm trang bị hệ thống chống sét dùng kim thu sét lắp trên đỉnh các giàn trụ sắt cột cổng của hệ thống phân phối 110kV với chiều cao kim thu sét là 21m, kim thu sét lắp trên cột chiếu sáng kết hợp chống sét (trụ BTLT 14m) có chiều cao là 16m, đảm bảo chống sét cho khu vực bên trong trạm.

Chống quá điện áp cảm ứng qua các cuộn dây của máy biến áp bằng cách ở các đầu vào 110kV và đầu ra 22kV của máy biến áp lực trang bị các chống sét loại ZnO. Cuộn cân bằng đầu tam giác nối tắt và được nối đất.

Khu vực trạm và đường dây đầu nối có mật độ sét tương đối cao (khoảng 13,7lần/km²/năm), đồng thời khu vực xung quanh trạm là đồng bằng có bề mặt bằng phẳng, do đó khi hoàn thiện xây dựng trạm biến áp, trạm sẽ có cao độ lớn trong khu vực, để đảm bảo an toàn cho các thiết bị trong trạm do sét đánh lan truyền từ đường dây, bị chống sét van cho các ngăn lộ đường dây 110kV tại trạm.

2) Nối đất

Hệ thống nối đất trang bị trong trạm, dùng hệ thống nối đất hỗn hợp cọc và dây tạo thành mạch vòng nối đất theo dạng lưới ô vuông.

Thông số của hệ thống nối đất được xác định trên cơ sở tính toán kiểm tra độ bền, điện áp tiếp xúc, điện áp bước và giá trị điện trở tản của hệ thống nối đất (được thực hiện theo tài liệu hướng dẫn 80-2013 “IEEE Guide for Safety in AC Substation Grounding”) và đảm bảo kích thước tối thiểu theo tiêu chuẩn IEC 621-1A.

Hệ thống nối đất của trạm được thiết kế dựa trên cơ sở tiêu chuẩn 11TCN-18-2006, trong đó giá trị điện trở suất của lớp đất tự nhiên khu vực trạm có bố trí hệ thống cọc tiếp địa dao động trong khoảng 05-15 Ωm và giá trị điện trở suất lớp đất đắp của khu vực trạm có bố trí hệ thống lưới tiếp địa dao động trong khoảng 20 Ωm , giá trị điện trở nối đất của hệ thống nối đất phải đảm bảo $\leq 0,5\Omega$ theo Quy phạm.

Chi tiết của hệ thống nối đất như sau:

- Lưới nối đất sử dụng dây đồng trần có tiết diện 120mm² chôn ở độ sâu 0,8m so với nền trạm trước khi trải đá 1x2. Khoảng cách giữa các bước dây của lưới nối đất không quá 6-7 m. Tại cổng trạm có chôn các cọc nối đất nhằm để giảm điện áp bước tại cổng trạm.
- Cọc nối đất dùng cọc sắt mạ đồng có đường kính Ø16, dài 3,0m chôn sâu cách mặt đất 0,8m.
- Trung tính phía 110kV của MBA lực được nối tới hệ thống nối đất của trạm bằng dây đồng bọc cách điện PVC có tiết diện 1x240mm².
- Trung tính phía 22kV của MBA lực được nối xuống lưới tiếp địa tại chỗ MBA (không cắt dây) và kéo tới thanh nối đất của tủ lệ tổng hệ thống tủ phân phối 22kV bằng dây đồng bọc cách điện PVC có tiết diện 2x240mm².
- Nối đất làm việc của các chống sét van, biến điện áp và dao nối đất sử dụng dây đồng bọc cách điện có tiết diện 120mm². Nối đất của các kim thu sét dùng dây đồng bọc tiết diện 120mm². Không dùng trụ sắt để thay thế dây nối đất.
- Các cột cổng, xà và trụ đỡ thiết bị của HTPP 110kV được nối vào hệ thống nối đất bằng dây đồng tiết diện 120mm².
- Các giá đỡ mương cáp đều phải được nối đất vào hệ thống nối đất bằng dây đồng tiết diện 120mm², khoảng cách giữa 2 vị trí lắp tiếp đất trong mương cáp cách nhau là 6m.
- Các tủ điều khiển - bảo vệ, tủ đấu dây ngoài trời, tủ điện hạ thế được nối vào lưới tiếp địa bằng dây đồng bọc cách điện 50mm².

- Dây đồng 120 mm² của lưới nối đất được liên kết với nhau và liên kết với cọc tiếp địa bằng mối hàn hóa nhiệt.
- Dây tiếp địa thiết bị từ trên xuống, dây thoát sét của kim thu sét, chống sét van và dây nối đất trung tính của MBA với được liên kết với lưới tiếp địa bằng phương pháp hàn hóa nhiệt.

2.2.3 Khối lượng công tác chủ yếu phần trạm biến áp

STT	TÊN HẠNG MỤC - CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
1	San lấp	toàn bộ	01	
2	Móng máy biến thế lực	cái	02	
3	Móng và giá đỡ máy biến áp tự dùng	Bộ	02	
4	Móng giá đỡ biến điện áp kiểu tụ 110kV	cái	08	
5	Móng giá đỡ biến dòng 110kV	cái	12	
6	Móng giá đỡ máy cắt 110kV	cái	05	
7	Móng giá đỡ chống sét van 110kV	cái	12	
8	Móng giá đỡ dao cách ly 3P 110kV	cái	08	
9	Móng giá đỡ sứ 110kV cao 5m	cái	04	
10	Móng tủ đấu dây ngoài trời	cái	05	
11	Giàn cột công 110kV	toàn bộ	01	
12	Bể dầu sự cố	cái	01	
13	Móng trụ BTLT 14m	móng	06	
14	Trụ BTLT 14m + kim thu sét	Bộ	06	
15	Móng giá đỡ sứ 110kV cao 2,5m	cái	03	
16	Móng và giá đỡ giàn tụ bù	Bộ	02	
17	Nhà điều hành	nhà	01	
18	Nhà chứa chất thải độc hại	nhà	01	
19	Hệ thống mương cáp trong nhà	toàn bộ	01	
20	Hệ thống mương cáp ngoài trời	toàn bộ	01	
21	Hệ thống thoát nước & hồ ga	toàn bộ	01	
22	Hệ thống đường trong và ngoài trạm	toàn bộ	01	
23	Rải đá 1x2 nền sân trạm	toàn bộ	01	
24	Tường rào và cổng trạm	toàn bộ	01	

STT	TÊN HẠNG MỤC - CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
25	Ống thép thoát dầu D168	mét	05	
26	Giếng khoan ống PVC D34/60	Giếng	01	
27	Mái che thiết bị PCCC ngoài trời	nhà	01	
28	Hệ thống PCCC	hệ thống	01	

Khối lượng công tác chủ yếu của công trình được trình bày ở bảng sau:

2.2.4 Khối lượng xây lắp chính phần đường dây đấu nối

Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình có khối lượng xây lắp chính của đường dây như sau:

Bảng kê vật tư thiết bị điện

STT	TÊN THIẾT BỊ VẬT LIỆU	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	GHI CHÚ
I./ DÂY DẪN ĐIỆN				
1	Dây dẫn điện ACSR240/32	km	42,96	920 kg/km
2	Ống nối dây dẫn điện ACSR240/32	Cái	29	
3	Ống sửa chữa dây dẫn ACSR240/32	Cái	14	
4	Tạ chống rung cho dây ACSR240/32	Cái	408	
5	Kẹp định vị dây ACSR240/32 (Spacer) - Khoảng cách 200mm	Cái	684	
6	Kẹp rẽ nhánh chữ T bắt bulông phía dây AC240, nẹp ép phía dây AC400 (kẹp dây 2xACSR 240/32 và 1xACSR400mm ²)	Cái	6	
II./ DÂY CHỐNG SÉT				
1	Dây cáp quang OPGW-70	km	4,06	Gồm 01 cuộn cáp
2	Dây chống sét TK-70	km	3,96	
3	Ống nối căng dây chống sét TK-70	Cái	3	
4	Tạ chống rung dây OPGW-70	Cái	34	
5	Armour rod dùng cho tạ chống rung cáp quang OPGW-70	Cái	34	
6	Tạ chống rung dây TK-70	Cái	34	

STT	TÊN THIẾT BỊ VẬT LIỆU	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	GHI CHÚ
7	Kẹp loại 2 dây cáp quang	Cái	27	
8	Kẹp loại 1 dây cáp quang	Cái	12	
9	Kẹp cố định bó cáp quang (quấn cáp trên trụ thép)	Cái	8	
10	Hộp nối cáp quang tại cột - Loại 03 đầu vào ra 24/24 (OPGW/OPGW/OPGW)	Hộp	1	
12	Hộp nối cáp quang tại trạm - Loại 02 đầu vào ra 24/24 (OPGW/ADSS)	Hộp	1	
14	Chuỗi néo dây cáp quang OPGW-70, NCQ-70	Chuỗi	23	
15	Chuỗi đỡ dây cáp quang OPGW-70, ĐCQ-70	Chuỗi	6	
16	Chuỗi néo dây TK-70, NCS-70	Chuỗi	25	
17	Chuỗi đỡ dây TK-70, ĐCS-70	Chuỗi	6	
III./ CÁCH ĐIỆN VÀ PHỤ KIỆN				
1	Chuỗi CD néo kẹp dây dẫn điện, NKD-2x210P-PP (Phân pha)	Chuỗi	138	
2	Chuỗi CD đỡ đơn dây dẫn điện, ĐDD-70P-PP (phân pha)	Chuỗi	36	
3	Chuỗi CD đỡ lèo dây dẫn điện, ĐLD-70P-PP (Phân pha)	Chuỗi	9	
IV./ CÁC LOẠI VẬT LIỆU KHÁC				
1	Tiếp địa cột thép loại TĐ-T2-1	Vị trí	16	
1	Tiếp địa cột BTLT loại TĐ-B1	Vị trí	-	
2	Biển số, biển báo cột thép	Bộ	16	
V./ CÁC VẬT LIỆU KHÁC				
1	Biển báo vượt đường	Vị trí	6	02 biển báo/vị trí
VII./ GIAO CHÉO				
1	Vượt đường giao thông	Vị trí	6	
2	Vượt đường dây trung hạ thế	Vị trí	2	thi công hotline
3	Vượt sông, rạch (Rạch Ba Se)	Vị trí	5	
VIII./ THẢO LẬP LẠI				
1	Dây dẫn điện ACSR240/32	mét		
2	Dây cáp quang OPGW50	mét	420	
3	Hộp nối cáp quang (hàn nối cáp quang)	Vị trí	1	

STT	TÊN THIẾT BỊ VẬT LIỆU	ĐƠN VỊ	KHỐI LƯỢNG	GHI CHÚ
IX./ THẢO THU HỒI				
1	Cột BTLT hiện hữu	Vị trí	-	

Bảng kê khối lượng cột

STT	TÊN CỘT	KÝ HIỆU	TỔNG S.L CỘT	GHI CHÚ
I. Cột thép 02 mạch				
1	Cột đỡ thẳng 02 mạch cao 30m	ĐT-122-30	6	
2	Cột néo góc 30 độ 02 mạch cao 28m	NG30-122-23+5	6	
3	Cột néo góc 60 độ 02 mạch cao 28m	NG60-122-23+5	3	
4	Cột đầu nối 2 mạch 32m	ĐN-122-23+9	-	
5	Cột néo cuối 28m	NC-122-23+5	1	
TỔNG CỘNG			16	

Bảng kê khối lượng móng trụ

STT	TÊN CỘT	KÝ HIỆU CỘT	KÝ HIỆU MÓNG	TỔNG S.L MÓNG	GHI CHÚ
I. Cột thép 02 mạch					
1	Cột đỡ thẳng 02 mạch cao 30m	ĐT-122-30	MB 3,2-11,0	6	
2	Cột néo góc 30 độ 02 mạch cao 28m	NG30-122-23+5	MB 6,3-13,0	6	
3	Cột néo góc 60 độ 02 mạch cao 28m	NG60-122-23+5	MB 6,3-15,0	3	
4	Cột đầu nối 2 mạch 32m	ĐN-122-23+9	hh	-	
5	Cột néo cuối 28m	NC-122-23+5	MB 6,3-14,6	1	
TỔNG CỘNG				16	

Chương 3

CHUẨN BỊ CÔNG TRƯỜNG

3.1 TỔ CHỨC CÔNG TRƯỜNG

Bố trí lực lượng thi công chung cho toàn công trình được biên chế như sau:

- Tổ chức nhân sự thành các tổ chuyên môn như: tổ sắt, tổ cốp pha, tổ nề, tổ máy, tổ điện...
- Thi công tuần tự theo phương pháp cuốn chiếu hạng mục. Các tổ chịu sự chỉ đạo trực tiếp từ Chỉ huy trưởng công trường (là kỹ sư có kinh nghiệm thi công công trình tương tự). Giữa các tổ phải có sự phối hợp nhịp nhàng, ăn khớp và tuân thủ đúng trình tự thi công cũng như tiến độ chung của công trình.
- Bố trí cán bộ an toàn chuyên trách, thường xuyên có mặt tại công trường trong quá trình thi công để tăng cường việc thực hiện thi công theo đúng qui trình qui phạm, đảm bảo an toàn lao động.
- Tổ chức đội bảo vệ 24/24 giờ, đảm bảo an ninh trật tự tại công trường.
- Tuỳ theo khối lượng các hạng mục công việc, đặc điểm trình tự thi công cũng như yêu cầu tiến độ công trình để dự kiến nhân lực, bố trí nhân lực thi công.

Bảng 3.1 – Bố trí nhân lực thi công

STT	DANH MỤC	Đ.VỊ	SỐ LƯỢNG
1	Trực tiếp sản xuất	Người	60
2	Gián tiếp sản xuất	Người	7
3	Ban chỉ huy công trường	Người	5

3.2 KHO BÃI, LÁN TRẠI

Kho bãi, lán trại tạm phục vụ thi công dự kiến được xây dựng tại khu vực trống trên mặt bằng trạm (ngăn lộ dự phòng, v.v.) và được xây dựng dưới dạng kết cấu lắp ghép để dễ tháo dỡ, đảm bảo điều kiện sinh hoạt và vệ sinh môi trường.

Diện tích lán trại tạm được tính toán dựa vào số nhân công có mặt trên công trường. Phần lán trại tạm bao gồm: nhà ở, nhà hành chính, nhà sinh hoạt, v.v. Số lượng nhân khẩu dự tính như sau:

Bảng 3.2 – Số lượng nhân khẩu

STT	THÀNH PHẦN	ĐỊNH MỨC	Đ.VỊ	SLƯỢNG
1	Đội xây lắp chính	A	Người	60
2	Cán bộ kỹ thuật, quản lý	0,09A	Người	5
3	Nhân viên lao vụ	0,0545A	Người	3
4	Công nhân nghỉ phép, ốm đau	0,0687A	Người	4
	Tổng cộng			72

Tiêu chuẩn và diện tích để phục vụ cho từng đối tượng được thể hiện ở bảng sau:

Bảng 3.3 – Định mức diện tích lán trại

STT	LOẠI NHÀ	ĐỊNH MỨC	Đ.VỊ	DIỆN TÍCH
1	Nhà ở tập thể S ₁	4 m ² /người	m ²	268
2	Nhà ở cán bộ S ₂	6 m ² /người	m ²	30
3	Nhà làm việc cán bộ S ₃	4 m ² /người	m ²	20
4	Nhà tắm, xí S ₄	1 m ² /6 người	m ²	12
5	Nhà ăn S ₅	1 m ² /3 người	m ²	24
	Tổng cộng		m ²	354

Diện tích kho bãi tạm được tính toán dựa vào khối lượng vật tư tập kết trên công trường và diện tích cần thiết để gia công vật liệu. Phần kho bãi tạm bao gồm: Kho kín chứa xi măng, vật tư, kho hở chứa vật liệu rời, ... Cần che chắn các khu vực gia công vật tư không để cho các mảnh vật liệu văng ra khu vực xung quanh.

Các hạng mục kho bãi phục vụ thi công được tính toán:

Bảng 3.4: Công trình kho bãi tạm

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Định mức	Diện tích (m ²)
1	Kho kín để chứa:				
	- Xi măng	tấn	486,85	2,5T/m ²	60
	- Bu lông neo	tấn	1,582	2T/m ²	1
	- Thiết bị, tủ & phụ kiện (trừ MBA)	tấn	34	2T/m ²	17
	- Phụ kiện, cách điện	tấn	4	2T/m ²	2

STT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng	Định mức	Diện tích (m ²)
	Tổng				80
2	Kho hở:				50
	- Tiếp địa, thép, dây đồng trần	tấn	3	2T/m ²	2
	- Dây dẫn, dây chống sét	tấn	6	2T/m ²	3
	- Gia công cốt thép	tấn	72,4		45
	Tổng:				50
3	Bãi lộ thiên:				
	- Ván khuôn	m ³	106,484		
	- Cát đá	m ³	3292,593		
	- Cột thép, thép hình	tấn	29,105	2T/m ²	15
	Tổng:				15

Các hạng mục kho bãi phục vụ thi công phần đường dây 110kV dự tính như sau

TT	Loại kho bãi	Vật liệu	K.Lượng	Đơn vị	S(m2)	Tổng Cộng (m2)
I.	Kho kín	Xi măng	308,7	tấn	32,96	34
		Phụ kiện quý hiếm	0,88	tấn	0,88	
II.	Kho hở	Cốt thép, TĐ	81,86	tấn	53,26	53
III.	Bãi	Cốt thép	185,16	tấn	111,21	127
		Cách điện+phụ kiện	4,91	tấn	3,02	
		dây dẫn + dây CS	21,22	tấn	13,07	
		Hàng trào tạm		md		45

3.3 CÔNG TÁC VẬN CHUYỂN

3.3.1 Nguồn cung cấp vật tư và thiết bị

Vật tư thiết bị mua sắm nước ngoài được nhập về cảng và lưu kho tại Tp. Hồ Chí Minh sau đó được vận chuyển đến trạm bằng xe tải. Các thiết bị và vật liệu điện lẻ mua trong nước vận chuyển đến trạm bằng xe tải, vật liệu xây dựng mua tại địa phương.

STT	TÊN VẬT TƯ THIẾT BỊ	NGUỒN	NƠI NHẬN	GHI CHÚ
1	Cột thép mạ kẽm	TPHCM	Công trường	Gia công trong nước
2	Xi măng PC.40	Đ.phương	-nt-	Trong nước sản xuất
3	Thép các loại	Đ.phương	-nt-	-nt-
4	Dây dẫn	TPHCM	-nt-	Nhập ngoại hoặc trong nước
5	Cách điện	TPHCM	-nt-	-nt-
6	Phụ kiện	TPHCM	-nt-	-nt-
7	Thiết bị điện	TPHCM	-nt-	-nt-
8	Cát vàng	Đ.phương	-nt-	Vật liệu địa phương
9	Đá dăm các loại	Đ.phương	-nt-	-nt-
10	Gỗ ván khuôn	Đ.phương	-nt-	-nt-

3.3.2 Cự li vận chuyển vật tư thiết bị

3.3.2.1 Vận chuyển đường dài

Công tác vận chuyển đường dài được tính cho các vật liệu tại Thành Phố Hồ Chí Minh, phương tiện vận chuyển bằng các xe tải trên 1A và các tuyến đường giao thông hiện hữu khác đến công trường trên địa bàn tỉnh Đồng Tháp, cự ly vận chuyển trung bình cho toàn tuyến là 100km.

3.3.2.2 Trung chuyển nội bộ công trường

Việc vận chuyển các vật tư thiết bị từ các kho bãi của công trường đến các điểm tập kết dọc tuyến chủ yếu bằng các ô tô tải nhỏ, xe cải tiến trên đường giao thông của địa phương. Cự ly trung chuyển bình quân cho toàn tuyến là 1,28 km.

Cự ly trung chuyển bình quân cho toàn tuyến được tổng hợp ở trong phần Phụ lục.

3.3.2.3 Vận chuyển đường ngắn

Vận chuyển vật tư thiết bị từ các điểm tập kết dọc tuyến vào từng vị trí móng bằng cơ giới cho các vị trí trụ nằm dọc đường.

Đối với các vị trí trụ nằm cách xa đường được tính toán vận chuyển thủ công từ vị trí đường hiện hữu.

Qua khảo sát địa hình từng vị trí, kết quả tính toán cự li bình quân cho toàn tuyến được tính toán tổng hợp ở trong phần Phụ lục

3.4 ĐIỆN, NƯỚC THI CÔNG

3.4.1 Cấp điện

Điện phục vụ thi công được lấy từ lưới điện phân phối khu vực bằng cách xây lắp tạm MBA có công suất khoảng 50kVA để cấp điện thi công.

3.4.2 Cấp nước

Nước thi công và nước sinh hoạt được lấy từ nguồn cấp nước của khu vực. Nước phục vụ thi công được bơm vào các bồn chứa hoặc xây bể để chứa nước. Nước được dẫn đến các điểm thi công bằng ống nhựa mềm D32. Tại các điểm đầu và cuối đường ống bố trí các van khóa.

Chương 4

CÁC PHƯƠNG ÁN XÂY LẮP CHÍNH

4.1 CÔNG TÁC ĐẤT, ĐÁ

4.1.1 San nền

Sử dụng tầng đất mặt để thực hiện khai hoang, phục hóa, cải tạo đất lúa khác thành đất chuyên trồng lúa nước hoặc phương án khác phù hợp điều kiện của địa phương. Đơn vị Tư vấn thiết kế sẽ thực hiện sẽ thỏa thuận với địa phương được quy định tại theo Nghị định số 94/2019/NĐ-CP ngày 13/12/2019 của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều của Luật Trồng trọt về giống cây trồng và canh tác. Đơn vị thi công sẽ lập phương án tổ chức thực hiện và trình giám sát phê duyệt trước khi tiến hành thi công.

Các số liệu chủ yếu về thiết kế tổng mặt bằng và san nền xem trong MB san lấp.

4.1.2 Đào đắp đất

Công tác đào đất móng, rãnh tiếp địa, lấp đất do khối lượng và kích thước hố đào nhỏ nên tiến hành bằng thủ công là chính và tuân theo quy phạm nghiệm thu công tác đất TCVN 4447:2012. Khi đào hố móng phải có biện pháp chống sạt lở. Đắp đất móng phải đắp thành từng lớp rồi đầm chặt bằng đầm bàn kết hợp đầm tay.

4.2 CÔNG TÁC BÊ TÔNG CỐT THÉP

Công tác gia công cốt thép tiến hành tại xưởng của công trường bằng máy hàn, cắt, uốn... và tuân theo TCVN 4453-1995. Công tác ván khuôn được tiến hành tại xưởng và tại móng. Công tác lắp dựng ván khuôn, lắp dựng cốt thép tiến hành bằng thủ công. Bê tông được trộn bằng thủ công hoặc máy trộn di động 500l, đầm bê tông bằng đầm dùi 1,5kW và đầm bàn 1kW. Bảo dưỡng bê tông tuân theo TCVN 4506-2012.

4.3 CÔNG TÁC XÂY TRÁT

Công tác xây trát tuân thủ theo TCVN về thi công và nghiệm thu. Các công tác phục vụ thi công như bắc giàn giáo, sàn công tác, giá đỡ, lưới bảo hiểm... cần được kiểm tra kỹ trước khi tiến hành công việc.

4.3.1 Xây gạch

Gạch phải được làm ẩm trước khi xây để đảm bảo độ giãn nở và bám dính của gạch và vữa. Khi phải dừng một mảng tường đang xây thì đường dừng phải là đường giạt cấp để đảm bảo liên kết giữa mảng tường cũ và mới.

Phải chống ẩm cho tường, nước mao dẫn có thể thấm vào tường từ phía móng hoặc vỉa hè do vậy lớp cách nước phải nằm trên vỉa hè hoặc trên bề mặt móng. Đối với bậu cửa, tường chắn mái hoặc những bộ phận khối xây nhô ra phải chịu tác động của nước mưa thì phải có lớp chống thấm và độ dốc thoát nước thích hợp.

Khi xây phải chú ý liên kết giữa tường và cột bằng thép D6 khoảng cách 50cm đặt 1 cây. Phải đảm bảo mạch vữa ngang thẳng và đều, mạch vữa đứng thì không thẳng hàng. Lớp vữa chèn giữa các viên gạch trong cùng một hàng phải đủ dày ($\geq 2\text{cm}$) để đảm bảo liên kết.

Khi xây tường 200 phải có gạch thẻ câu ngang và phải chèn đầy vữa giữa 2 hàng để đảm bảo tính toàn khối của tường.

Sau khi xây xong mỗi mảng tường phải kiểm tra độ nghiêng nếu $\leq 10\text{mm}$ và nếu độ lệch phẳng $\leq 3\text{mm}$ thì mới cho phép tiến hành tô mảng tường đó.

4.3.2 Tô trát

Phải chờ cho tường thật khô mới được tiến hành chuẩn bị mặt trát.

Vữa tô dùng M7.5, tiêu chuẩn đối với cát và xi măng cũng giống như vữa xây.

Trước khi tô phải tưới nước và làm sạch mảng tường cần tô để đảm bảo cho lớp vữa bám chắc.

Để đảm bảo chiều dày lớp vữa đều đúng theo thiết kế thì trước khi trát phải đặt mốc bề mặt và đánh dấu chiều dày lớp trát.

Mạch vữa tô phải liền không được có mạch nối trên cùng một mảng tường.

Không được dùng vữa khô phối hợp với vữa ướt để tô tường vì sẽ làm xuất hiện vết nứt do độ co giãn hai loại vữa khác nhau.

Sau khi tô xong phải kiểm tra độ thẳng và phẳng nếu độ lệch $\leq 1,5\text{mm}$ thì mới cho phép tiến hành sơn mảng tường đó.

4.4 LẮP DỰNG KẾT CẤU THÉP

4.4.1 Sản xuất cấu kiện thép:

Cấu kiện thép trong trạm chủ yếu là cột, xà, cột đỡ và giá lắp thiết bị. Các cấu kiện này đều mạ kẽm nhúng nóng. Do đó cấu kiện thép được gia công và mạ kẽm toàn bộ tại nhà máy, sau đó chở đến công trường bằng ô tô để lắp ráp.

4.4.2 Lắp dựng cấu kiện thép

Cột thép được lắp dựng theo phương pháp cầu leo (vừa lắp vừa dựng) bằng thủ công, có thể sử dụng hồ thế để neo giữ dụng cụ lắp dựng cột như cần bích, tời.

Xà lắp theo phương pháp: lắp hoàn chỉnh 2 mặt đứng trước ở dưới đất bằng thủ công, sau đó dùng cầu để lắp 2 mặt này lên cột, cuối cùng dùng tời để cầu và lắp các thanh giằng 2 mặt trên và dưới.

Cột đỡ chủ yếu dùng tời để lắp thủ công vì thấp và khối lượng nhỏ. Cột, xà và cột đỡ cấu tạo bởi các thanh thép hình liên kết nhau bằng bu lông.

4.4.3 Công tác lắp đặt các thanh cái và rải căng dây

Tại các mối nối giữa các thanh cái cứng và dây dẫn hoặc giữa các dây dẫn khi thi công cần phải chà sạch bề mặt và bôi các chất gia cường dẫn điện và chống ôxy hoá.

Dây dẫn trong mương các cần phải được rải thành từng lớp gọn gàng trên giá cáp, không để cáp thông xuống mương cáp.

4.5 LẮP ĐẶT THIẾT BỊ

Hạng mục xây dựng phải hoàn thành đến mức đủ đảm bảo an toàn và không gây trở ngại cho việc lắp đặt các thiết bị điện. Việc bảo vệ cho các thiết bị điện trong thời gian lắp đặt sao cho tránh được mưa, nắng, nước ngầm và không bị bụi bẩn, tránh được các hư hỏng do việc tiếp tục hoàn chỉnh các công việc về xây dựng gây ra.

Công tác lắp đặt thiết bị được tiến hành sau khi công tác xây dựng đã được hoàn tất và được tiến hành tuần tự từ xa tới gần, từ thấp tới cao. Riêng phần căng dây, đấu nối trong trạm tiến hành từ cao tới thấp. Lắp đặt bảng tủ điện tiến hành đồng thời giữa trong nhà và ngoài trời.

Trước khi tiến hành lắp đặt thiết bị, phụ kiện phải được kiểm tra kỹ: số lượng, chủng loại, chất lượng bảo quản, vận chuyển cũng như các thông số kỹ thuật. Trong quá trình kiểm tra nếu có vấn đề nghi vấn thì báo cáo ngay với cơ quan chức năng xin ý kiến giải quyết. Tất cả các cấu kiện, thiết bị vận chuyển ra công trường phải được để nơi khô ráo, kê kích chắc chắn.

Lắp ráp bằng cơ giới kết hợp với thủ công. Lắp đặt phải đúng thiết kế, bảo đảm an toàn cho người và thiết bị.

4.6 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CẤP THOÁT NƯỚC

4.6.1 Hệ thống cấp nước

Trong trạm bố trí 1 giếng khoan, tại vị trí nhà điều hành trạm. Nước được lấy từ nguồn nước giếng khoan trong trạm. Bố trí thêm một bồn chứa dung tích 500lít trên nóc buồng vệ sinh để chứa nước phục vụ nhu cầu sinh hoạt

4.6.2 Hệ thống thoát nước

Nước thải sinh hoạt được thu xuống hầm tự hoại xây ngầm dưới nhà vệ sinh. Nước thải sau khi qua hệ thống lắng, lọc của bể tự hoại sẽ thoát ra ngoài bằng ống nhựa PVC D90 và nối vào hệ thống thoát của trạm.

Nước mưa và nước mặt được thu về các hố ga đặt cạnh đường, theo hệ thống thoát nước thu về phía góc trạm và được thoát ra mương nước để thoát về kênh phía sau trạm.

4.7 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG

4.7.1 Chiếu sáng ngoài trời

Chiếu sáng ngoài trời dùng các loại đèn LED pha tiết kiệm điện 220V-80W bố trí trên các trụ giàn cột công ở cao độ 9m (tâm đèn so với nền trạm).

Đối với các vị trí trụ đèn chiếu sáng độc lập, dùng trụ BTLT14m - (cao độ đèn 9m)

4.7.2 Chiếu sáng trong nhà

Chiếu sáng trong nhà dùng các bóng đèn LED tube đôi 220Vac-18W. Đối với chiếu sáng phòng Chất thải độc hại, phòng Ắc quy, phòng Vệ sinh sử dụng đèn Led bán cầu ốp trần 22W. Sử dụng đèn Led bán cầu ốp trần đối với chiếu sáng sự cố lấy nguồn xoay chiều thông qua Inverter 110Vdc/220Vac – 2kW từ tủ phân phối nguồn tự dùng một chiều DC. Đèn chiếu sáng cho phòng Ắc quy là loại chống nổ.

Yêu cầu trên được tính tại mặt phẳng làm việc 0,5m cách nền nhà (dựa theo khuyến cáo của Table 15-11, DIN 5035, trích dẫn từ "Switchgear Manual" ABB).

Để phục vụ công tác sửa chữa, trang bị các đèn xách tay di động 220V-200W

4.7.3 Điều hòa không khí:

Trang bị các quạt hút dân dụng 220Vac-28W loại lắp trên tường cho phòng điều khiển, phòng phân phối, phòng bảo vệ và phòng chứa chất thải nguy hại. Phòng ắc quy trang bị quạt hút loại công nghiệp 220Vac-40W loại chống nổ lắp trên tường.

Phòng điều khiển, phòng bảo vệ bố trí hệ thống máy lạnh loại Spilt – 4 dàn lạnh 9.000 BTU/h. Phòng phân phối bố trí hệ thống máy lạnh loại Spilt – 4 dàn lạnh 18.000 BTU/h.

4.8 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG AN NINH

Đáp ứng yêu cầu theo văn bản số 7878/EVNSPC-DT ngày 11/9/2020 của Tổng công ty Điện lực miền Nam.

4.8.1 Yêu cầu về kỹ thuật các vị trí lắp đặt Camera

- Vị trí lắp đặt: Các Camera được lắp tại các vị trí có góc quan sát rõ nhất không bị khuất tầm nhìn và có độ cao nhất định, chống kẻ gian phá hoại.
- An toàn cho thiết bị: Bên cạnh các biện pháp chống phá hoại, các Camera phải được lắp trong các vỏ bảo vệ chống sự ăn mòn của thời tiết và môi trường như: độ ẩm, nắng nóng, bụi bẩn, môi trường biển ..., thiết bị cần được cung cấp nguồn theo đúng quy cách bảo đảm an toàn chống chập cháy gây hư hại cho thiết bị và hệ thống.

- Camera phải có tính ổn định cao, hoạt động tốt trong điều kiện thời tiết xấu, phù hợp khí hậu nắng nóng và mưa nhiều ở miền Nam Việt Nam.
- Hệ thống Camera được bảo dưỡng định kỳ theo lịch bảo dưỡng của từng trạm.
- Yêu cầu về hệ thống chống sét: Do địa hình bố trí thiết bị trong trạm điện khá rộng và trống trải, các cụm thiết bị chủ yếu lắp ngoài trời và trên các cột thép nên tất cả đều phải được lắp các thiết bị cắt chống sét trên đường nguồn và đường tín hiệu, tránh để sét lan truyền.

4.8.2 Yêu cầu từng nhóm vị trí lắp đặt Camera

1) Hàng rào quanh trạm

- Được gắn các Camera cố định, giám sát an ninh quanh trạm, tự động phát hiện và cảnh báo kịp thời các hành vi: Leo hàng rào vào trạm, đi vào cổng chính, đi vào khu vực sân ngất hoặc vào vị trí máy biến áp không cho phép.
- Ghi hình các hoạt động, sự việc diễn ra ở các khu vực quanh trạm và trong tầm nhìn của Camera. Các Camera được lắp đặt cho phép tự giám sát lẫn nhau (Camera này nằm trong tầm quan sát của Camera kia) nhằm phát hiện các hành động phá hoại Camera.
- Bố trí 01 camera quan sát được vị trí cổng ra/vào trạm nhằm kiểm soát được khách ra/vào trạm, nhận diện nhân viên vận hành ra vào trạm.

2) Khu vực sân ngất

- Được gắn các Camera PTZ Dome có khả năng quay quét, zoom. Giám sát rõ chi tiết trạng thái của các phần tử thiết bị trong sân ngất. Camera được lập trình cài đặt trước các vị trí có phần tử thiết bị cần quan sát rõ chi tiết trong sân ngất của trạm như các dao cách ly, máy cắt, thanh cái, máy biến áp, ... TTĐK chọn tên các vị trí này trên phần mềm điều khiển Camera tự động quay đến và zoom hình ảnh rõ nét đến chi tiết của thiết bị này.

3) Khu vực phòng điều khiển Phòng phân phối (hợp bộ) và Phòng ắc quy

- Gắn các Camera cố định, góc quan sát rộng, cho phép quan sát được trạng thái hoạt động trong Phòng phân phối (hợp bộ), Phòng ắc quy và cảnh báo khi có xâm nhập vào Phòng ắc quy.
- Camera được lập trình cài đặt trước các vị trí cần giám sát, nhân viên vận hành tại TTĐK dễ dàng chọn tên các vị trí thiết bị trên phần mềm ứng dụng thì phần mềm tự động chuyển đến các phần tử này.

- Kết nối với hệ thống truy nhập cửa, giám sát các hành động xâm nhập vào TBA (Phòng điều khiển, Phòng phân phối (hộp bộ), ...) thông qua phương thức Camera được kích hoạt chụp hình và phát cảnh báo tức thì đến TTĐK.

4) Quy cách lắp đặt

- Đối với nhóm Camera lắp đặt tại hàng rào quanh trạm và khu vực sân ngất cần phải được lắp trên giá đỡ chắc chắn, đảm bảo không bị rung lắc khi có gió.
- Chiều cao của các trụ lắp Camera tại hàng rào quanh trạm và tại sân ngất phải đảm bảo đủ độ cao để đảm bảo quan sát rõ ràng và an toàn trong quá trình vận hành bảo dưỡng các camera.

4.8.3 Hệ thống kiểm soát ra vào trạm

- Trang bị cho trạm thiết bị đầu đọc thẻ và khóa tự động tại vị trí các cửa vào/ra trạm và phòng điều khiển chức năng.
- Có khả năng kết nối, phối hợp với hệ thống camera giám sát để kiểm soát ra/vào trạm.

4.9 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

4.9.1 Các yêu cầu hệ thống PCCN:

Trạm biến áp phải được trang bị hệ thống phòng chống cháy nổ đáp ứng được các yêu cầu sau đây:

- Trạm được trang bị hệ thống báo cháy bằng tay.
- Trang bị hệ thống báo cháy tự động từ các đầu dò khói và nhiệt trong nhà điều khiển, đầu dò chống nổ trong nhà điều khiển.
- Hệ thống chữa cháy MBA lực 110/22kV: dùng bình bột CO₂, bình bột chữa cháy Ansul loại 35kg, các bể đựng cát đặt tại các vị trí thích hợp trong trạm.
- Hệ thống chữa cháy các thiết bị trong nhà điều khiển, phân phối, mương cáp: dùng bình CO₂ loại xe đẩy, bình CO₂ loại xách tay đặt tại các vị trí thích hợp.
- Trang bị các đầu báo cháy nhiệt và khói tích hợp địa chỉ tại mương cáp trong nhà điều khiển.
- Trang bị hệ thống chữa cháy tự động mương cáp trong nhà điều khiển.
- Các tiêu lệnh chữa cháy, sơ đồ bố trí PCCC đặt tại các vị trí thích hợp.
- Các đèn chiếu sáng sự cố, bảng đèn chỉ dẫn thoát nạn (EXIT) đặt tại các vị trí thích hợp.

- Hệ thống kim chống sét: Chống sét đánh trực tiếp vào trạm.
- Hệ thống lưới tiếp đất: Đảm bảo yêu cầu về điện áp bước và điện áp tiếp xúc.
- Chống sét van: Xả dòng sét lan truyền từ đường dây vào.
- Hệ thống thu dầu sự cố của các máy biến áp lực: Trên nắp hồ thu dầu có một bơm 220V – 2HP để bơm thoát nước mưa vào mùa mưa.
- Trên mặt móng MBA lực có rải lớp đá 5x6 để chống cháy khi có sự cố MBA.
- Trang bị hệ thống chữa cháy bằng nước.

4.9.2 Hệ thống báo động

4.9.2.1 Yêu cầu chung:

Hệ thống báo cháy đảm bảo quy định tại TCVN 5738:2021 (Hệ thống báo cháy – Yêu cầu kỹ thuật) như sau:

- Đầu báo cháy được lắp dưới trần nhà (đảm bảo quy định tại Điểm 5.4. TCVN 5738:2021)
- Khoảng cách từ đầu báo cháy đến mép ngoài miệng thổi của các hệ thống thông gió hoặc hệ thống điều hòa không khí không được nhỏ hơn 1m (quy định tại Điểm 5.10 TCVN 5738:2021).
- Khoảng cách từ phần điều khiển của trung tâm báo cháy đến mặt sàn phải từ 0,8 đến 1,5m (quy định tại Mục 7.7 TCVN 5738:2021).
- Tổng điện trở của đường dây tín hiệu trên mỗi kênh báo cháy không được lớn 100 Ω và không được lớn hơn giá trị yêu cầu đối với từng loại trung tâm báo cháy (quy định tại Mục 8.5 TCVN 5738:2021).
- Cáp tín hiệu của hệ thống báo cháy tự động được luôn trong các ống ruột gà, ống PVC D21... đặt trong tường, trần nhà... để bảo vệ dây dẫn chống chập dứt và các nguyên nhân cơ học khác làm hư hỏng, dây tín hiệu. Các lỗ xuyên trần, tường sau khi thi công xong phải được bịt kín bằng vật liệu không cháy. (quy định tại Điểm 8.2 TCVN 5738:2021)
- Trung tâm báo cháy phải được nối đất bảo vệ (quy định tại Mục 10.2 TCVN 5738:2021)

4.9.2.2 Trong nhà:

- Trong nhà điều hành, nhà bảo vệ và sân trạm có lắp đặt các nút bấm cứu hỏa, đèn chớp, còi báo động tại các vị trí dễ thấy và dễ thao tác. Cao độ nút bấm và trung tâm báo cháy là +1,4m (chi tiết tại Bản vẽ *Mặt bằng bố trí thiết bị PCCC trong nhà điều khiển*).

- Trong các phòng trong nhà điều hành có bố trí các đầu dò khói nhiệt tổng hợp kết nối với bộ báo cháy trung tâm để kịp thời phát hiện và báo động cho nhân viên trực bảo vệ.
- Các mương cáp trong nhà điều hành được trang bị dây báo cháy tự động bằng nhiệt thông qua module để kết nối về trung tâm báo cháy của trạm.

Ngoài ra trạm còn được trang bị hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống camera giám sát để phát hiện kịp thời sự cố thông báo với đơn vị PCCC địa phương để hỗ trợ.

4.9.2.3 Bên ngoài sân phân phối và khu vực các MBA:

- Tại sân MBA có lắp đặt các nút bấm cứu hỏa, còi báo động có kèm đèn chớp báo động màu đỏ.
- Các mương cáp ngoài sân trạm được trang bị đầu báo cháy tự động bằng nhiệt và khói thông qua module để kết nối về trung tâm báo cháy của trạm.
- Ngoài ra trạm còn được trang bị hệ thống camera giám sát để phát hiện kịp thời sự cố và thông báo với đơn vị PCCC địa phương để hỗ trợ.

4.9.3 Lực lượng chữa cháy:

Theo yêu cầu hiện đại hóa hệ thống điện, trạm biến áp được thiết kế theo mô hình trạm không người trực vận hành. Tuy nhiên, với tính quan trọng cung cấp điện cho khu vực, trạm có bố người trực thường xuyên (cán bộ bảo vệ kiêm PCCC được CA PCCC đào tạo, sát hạch và cấp chứng nhận).

4.9.4 Hệ thống chữa cháy:

4.9.4.1 Hệ thống chữa cháy các thiết bị điện:

Trong trạm trang bị các bình CO₂ đặt tại các vị trí thích hợp trong phòng điều khiển, phòng phân phối, khu vực sân MBA lực và các khu vực đặt các thiết bị điện.

Để đảm bảo an toàn về điện trong trạm, các khoảng cách lắp đặt và khoảng cách đến các mạch dẫn đều tuân thủ theo quy trình quy phạm, ngoài ra còn có đặt các biển báo, rào chắn an toàn.

4.9.4.2 Hệ thống chữa cháy các thiết bị có dầu:

Tại sân MBA bố trí các bể cát, xẻng, bao tải dập lửa, bình CO₂, bình bột hóa học để chữa cháy cục bộ trong trạm.

Trạm có xây dựng một bể dầu sự cố cho MBA lực 110kV được thiết kế đủ khả năng chứa dầu MBA 63 MVA.

Dầu sự cố MBA từ hồ thu dầu ở chân MBA được thu vào bể dầu sự cố bằng ống Φ168, dầu sự cố trong bể dầu sau khi được phân ly nước sẽ được bơm vào các thùng chứa dầu để mang đi xử lý.

Nước chữa cháy sau khi phân ly dầu được thải ra ngoài bằng bơm hút bể dầu sự cố và bằng đường ống thoát nước bể dầu sự cố loại Φ168 ra hệ thống thoát nước mưa.

4.9.5 Hệ thống chữa cháy bằng nước:

4.9.5.1 Hệ thống cấp nước chữa cháy:

Hệ thống nhằm làm mát cấu kiện, dập tắt đám cháy, không cho đám cháy phát triển và cháy lan các khu vực lân cận. Nguồn nước chữa cháy: được lấy từ bể nước chữa cháy trong trạm. Bể nước chữa cháy có dung tích 50m³ đảm bảo cung cấp đủ nước cho các phương tiện chữa cháy tại chỗ với thời gian 01 giờ trước khi lực lượng chữa cháy đến ứng cứu (yêu cầu Theo quy định tại điểm 5.1.3.3 thuộc thông tư 09/2023/TT-BXD sửa đổi 1:2023 QCVN 06:2022/BXD, bể nước cứu hỏa có dung tích đảm bảo lượng nước chữa cháy với thời gian là 01 giờ).

Thời gian phục hồi nước dự trữ chữa cháy không vượt quá 36 giờ (Áp dụng điều 5.1.3.4 Quy chuẩn QCVN 06:2022/BXD). Nguồn nước phục hồi được lấy từ giếng khoan tại trạm.

4.9.5.2 Hệ thống phun nước:

1) Trạm bơm:

Hệ thống bơm nước được trang bị 01 máy bơm điện và 01 máy bơm Diesel. Máy bơm chữa cháy có thông số lưu lượng nước chữa cháy đảm bảo đủ áp lực nước chữa cháy cho thiết bị xa nhất.

Máy bơm cứu hỏa được liên kết với các thiết bị chữa cháy (trụ cứu hỏa) bằng hệ thống đường ống áp lực cao.

2) Hệ thống đường ống chữa cháy:

Hệ thống đường ống nước chữa cháy được lắp đặt nổi, ghép nối bằng các mối hàn. Ống cấp nước chữa cháy bằng thép được sơn 2 lớp phủ chống gỉ với độ dày tối thiểu 50μm và lớp sơn trang trí bên ngoài màu đỏ với độ dày tối thiểu 50μm.

Trụ chữa cháy: Các trụ chữa cháy được xây dựng lắp đặt ngoài trời tại vị trí thuận tiện để chữa cháy.

Tủ chữa cháy: Tủ chữa cháy sẽ được lắp đặt cạnh trụ chữa cháy bao gồm 2 họng lấy nước DN65 và 2 cuộn vòi chữa cháy DN65, mỗi cuộn dài 20m và 1 lăng phun chữa cháy DN65/19. Tủ chữa cháy được sơn màu đỏ, trên mặt tủ có ghi hàng chữ “PCCC”.

3) Hệ thống phun nước:

Toàn bộ diện tích bề mặt của MBA 110kV được bảo vệ bởi hòng phun nước. Mỗi MBA sẽ được bố trí 1 hòng phun nước. Hệ thống phun nước nhằm hạ nhiệt độ thân MBA và đám cháy bằng các đầu phun tốc độ cao và mạnh.

4.9.5.3 Nguyên tắc hoạt động:

Hệ thống phun nước cho các MBA lực được lắp ngoài trời, hoạt động độc lập không ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

Khi có cháy xảy ra: Hệ thống phun áp lực cao được điều khiển bởi van deluge, được khởi động bằng tay tại chỗ.

Trong trường hợp có cháy xảy ra trong khu vực trụ chữa cháy, nhân viên chữa cháy mở hòng ở trụ chữa cháy để phun nước vào đám cháy.

Khi phun nước vào đám cháy, áp lực hệ thống sẽ giảm nhanh. Khi áp lực hệ thống giảm thì bơm chữa cháy sẽ được khởi động. Bơm chữa cháy sẽ dừng khi được nhấn nút Stop trên tủ điều khiển chữa cháy.

Động cơ bơm chữa cháy được khởi động bằng nút nhấn Start trên tủ điều khiển máy bơm chữa cháy.

4.9.6 Hệ thống PCCC bằng khí

Hệ thống chữa cháy tự động bằng Sol-Khí được tính toán nồng độ thiết kế và khối lượng chất chữa cháy theo thể tích đảm bảo theo Điều 7.3.1, 7.3.2 và điều 7.4.1 TCVN 13333:2021.

Hệ thống chữa cháy bằng Sol-khí và các thiết bị chữa cháy tự động được phải được cơ quan có thẩm quyền kiểm định đạt theo tiêu chuẩn UL 2775 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

Khối lượng Sol-khí cần thiết

$$m = d_a \times f_a \times V$$

Trong đó:

- m: khối lượng chữa cháy (g)
- d_a : nồng độ dập tắt theo thiết kế (g/m^3)
- V: thể tích khu vực được bảo vệ (m^3)
- f_a : yếu tố thiết kế bổ sung:
 - (1) Lượng Sol-khí để bù do thất thoát.
 - (2) Lượng Sol-khí để bù do chiều cao trần của khu vực bảo vệ.

- Lưu ý: Tùy vào tính chất của chất chữa cháy, nhà sản xuất sẽ cung cấp tính toán chi tiết trong hướng dẫn thiết kế để xác định lượng chất chữa cháy cần

thiết bổ sung do chiều cao của khu vực bảo vệ, cũng như khu vực hở và vị trí không thể đóng kín của khu vực bảo vệ

4.9.6.1 Nồng độ thiết kế

Đánh giá tác động của Sol-khí đến sức khỏe con người

Sol-khí được phép sử dụng và không được phép sử dụng cho khu vực thường có người được chứng nhận bởi Cục Bảo Vệ Môi Trường Hoa Kỳ (EPA).

Hệ thống chữa cháy bằng Sol-khí được chấp thuận cho các khu vực thường có người với nồng độ hạt Sol-khí không vượt quá mức tác dụng phụ được chấp nhận về mặt khoa học bảo đảm theo chương trình SNAP (Significant New Alternatives Policy) của cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (EPA) và bất kỳ chất chữa cháy Sol-khí nào được sinh ra không vượt quá giới hạn tác dụng độc tính.

Nồng độ thiết kế đối với các khu vực thường có người không được vượt quá các giá trị quy định trong bảng dưới đây đối với từng loại Aerosol cụ thể:

Loại Aerosol	Mật độ thiết kế lớn nhất cho phép áp dụng cho khu vực thường có người (g/m³)
Khí tro/Aerosol dạng tổng hợp	*
Aerosol nhóm A (GreenEx)	*
Aerosol nhóm C (Pyrogen, Soyuz)	*
Aerosol nhóm D (Stat-X, Aero-K)	100
Aerosol nhóm E (FirePro, FirePro Xtinguish, FireBan)	109.2
Aerosol nhóm G (DSPA)	*

Nồng độ thiết kế lớn nhất cho phép đối với khu vực có người chưa được xác định. Cục Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ chỉ cho phép sử dụng Aerosol nhóm * đối với khu vực thường không có người

Nồng độ thiết kế Sol-khí:

Phân loại đám cháy:

- Đám cháy loại A: là đám cháy các chất rắn, khi cháy thường kèm theo sự tạo ra than hồng (các vật liệu dễ cháy thông thường như gỗ, vải, giấy, cao su và nhiều loại nhựa).
- Đám cháy loại B: là đám cháy do các chất lỏng cháy, chất lỏng dễ cháy, dầu mỡ, hắc ín, xăng, sơn dầu, dung môi, cồn và các chất khí.
- Đám cháy loại C: là đám cháy liên quan đến các thiết bị điện đang hoạt động.

Trong đó:

- C/B: Thiết bị điện có lượng chất cháy nhẹ/ trung bình, chất cháy loại B (electrical light/ medium duty, B);
- C/A: Cáp điện nhiều xếp chồng lên nhau nhiều, lộn xộn, chất cháy loại A (heavily stacked cable, clutter, A);
- Nồng độ thiết kế Sol-khí tham khảo tài liệu của nhà sản xuất Stat-X:

Loại đám cháy		Mật độ thiết kế tối thiểu (da) đã bao gồm hệ số an toàn 1,3 (g/m ³)
Lớp A		97
Lớp B		55
Lớp C	Lớp C/A	97
	Lớp C/B	62

Các khu vực được bảo vệ Sol-khí:

- Bảng Phân loại đám cháy cho khu vực bổ sung hệ thống chữa cháy bằng khí:

STT	Tên phòng	Loại đám cháy
1	Mương cáp phòng Điều khiển	C/A
2	Mương cáp phòng Phân phối	C/A

4.9.6.2 Khối lượng tính toán Sol-khí

A Cơ sở thiết kế

I Tiêu chuẩn thiết kế

- TCVN 2021:13333 - Hệ thống chữa cháy tự động bằng sol-khí - Yêu cầu thiết kế, lắp đặt kiểm tra và bảo dưỡng

- TCVN 2021: 5738 - Hệ thống báo cháy tự động - Yêu cầu kỹ thuật

II Công thức tính toán

$$m = d_a \times f_a \times V$$

- m: Khối lượng chất chữa cháy theo thể tích (g)

- da: Nồng độ thiết kế đã bao gồm hệ số an toàn (g/m³)

- V: Thể tích khu vực bảo vệ (m³)

- fa: Yếu tố thiết kế bổ sung

III Xác định hệ số fa theo nhà sản xuất

1,0 Các hệ số được lựa chọn dựa trên tài liệu hướng dẫn từ nhà sản xuất Fireaway

2,0 Trong đó $f_a = K1 \times K2 \times K3$

- K1 : Lượng sol khí bù do chiều cao trong khu vực bảo vệ
- K2: Lượng sol-khí bù do thất thoát
- K3: Lượng sol khí bù do cấu trúc riêng, áp dụng cho hầm cáp

3,0 Ghi chú: Các lựa chọn K1, K2, K3 dựa trên thông số $LR < 1\%$, $LP=0$, $LH=0$ theo hướng dẫn nhà sản xuất

STT	Phòng	Diện tích	Chiều cao	Thể tích	Nồng độ thiết kế	Yếu tố thiết kế bổ sung			Khối lượng chất chữa cháy cần thiết	2500E (2500g)	1000E (1000g)	500E (500g)	250E (250g)	100E (100g)	Tổng khối lượng thực	Mật độ thiết kế thực tế	Thời gian xả 100% bình Stat-X	Đạt nồng độ 95% trong 60s	
		A	H	V=A.H	da	K1	K2	K3	(g)								giây		
		(m²)	(m)	(m³)	(g/m3)					Bình	Bình	Bình	Bình	Bình	g	(g/m3)			
TBA 110kV – THANH BÌNH																			
1	Phòng phân phối - Mương cáp	22,00	1,10	25,06	97	1	1	1,5	3646,59		5				4000	159,60	Thỏa	12	Thỏa
2	Phòng điều khiển - Mương cáp	5,60	0,60	3,36	97	1	1	1,5	488,88		3				500	148,81	Thỏa	12	Thỏa

Ghi chú:

- CÁC PHÒNG CẦN BẢO VỆ: KÍN.
- HỆ SỐ K1, K2, K3: TRA TRONG TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ HỆ THỐNG CHỮA CHÁY
- CÁC ỐNG LUỒN CÁP TỪ MƯƠNG CÁP BÊN TRONG NHÀ, NỐI THÔNG MƯƠNG CÁP NGOÀI NHÀ PHẢI ĐƯỢC CHÈN KÍN VẬT LIỆU CHỐNG CHÁY CÓ EI TỐI THIỂU ≥ 60 .
- CÁC TẤM NẮP ĐẬY MƯƠNG CÁP TRONG NHÀ ĐƯỢC CHÈN KÍN BẰNG VẬT LIỆU CHỐNG CHÁY THEO QUY ĐỊNH.

4.10 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG THÔNG TIN LIÊN LẠC

4.10.1.1 Cơ sở lập biện pháp tổ chức xây lắp:

- Lực lượng thi công: Lựa chọn đơn vị xây dựng, xây lắp viễn thông chuyên ngành để thực hiện việc lắp đặt thiết bị thông tin liên lạc
- Nhu cầu công nhân, vật liệu, máy thi công áp dụng định mức số 3283/QĐ9 – KHĐT ngày 29/10/1996 của Bộ Công Nghiệp
- Quy trình quy phạm trang bị điện : Phần IV – thiết bị phân phối và trạm biến áp 110 TCN - 21 – 2006.
- Quy trình kỹ thuật an toàn điện trong công tác Quản lý – Vận hành – Sửa chữa và xây dựng đường dây cao thế trạm biến áp.

4.10.1.2 Nội dung thi công:

1) Địa điểm lắp đặt

Hệ thống thông tin liên lạc được xem xét trong đề án này hoạt động được khi hoàn tất việc lắp đặt, đấu nối, hiệu chỉnh, kết nối hòa mạng giữa các vị trí lắp đặt thiết bị viễn thông ở các trạm:

- Trạm 110kV Thanh Bình

2) Nội dung lắp đặt

Nội dung công việc chính:

- Lắp đặt các thiết bị viễn thông
- Thí nghiệm hiệu chỉnh đưa vào vận hành các thiết bị viễn thông
- Kết nối, hòa mạng.

3) Công tác thí nghiệm hiệu chỉnh

- Thí nghiệm hiệu chỉnh hệ thống thông tin liên lạc của trạm biến áp 110kV Thanh Bình và các trạm biến áp có liên quan trong dự án (trạm biến áp 110kV Gò Công, trạm biến áp 110kV Tân Mỹ Chánh/Mỹ Tho 2, Trung tâm điều hành SCADA EVNSPC, Trung tâm Điều độ Hệ thống điện miền Nam)
- Thí nghiệm hiệu chỉnh hệ thống SCADA, hệ thống HMI của Trạm biến áp 110kV Thanh Bình.

4.11 LẮP ĐẶT HỆ THỐNG SCADA

4.11.1 Nội dung thi công hệ thống SCADA tại trạm

4.11.1.1 Lắp đặt tủ Gateway

1) Lắp đặt vật tư, thiết bị tại trạm:

- Lắp đặt các hàng kẹp, relay trung gian, relay lệnh vào các thanh ray.
- Lắp đặt hệ thống thiết bị SCADA tại trạm, kiểm tra cấp nguồn và đấu kết nối hệ thống.
- Lắp đặt tủ và thiết bị Gateway kiểm tra và đấu nối dây nội bộ tủ
- Đo kiểm tra thử nghiệm thiết bị dựa trên hồ sơ thiết kế (nếu có thay đổi về vị trí đấu nối hàng kẹp, thông số thiết bị phải cập nhật ngay vào bản vẽ thiết kế).
- Cung cấp nguồn phù hợp để thử nghiệm từng thiết bị trong tủ. So sánh và đối chiếu với bản vẽ thiết kế trước khi cho phép đấu nối vào mạch nhị thứ tại trạm.
- Kiểm tra nội bộ tủ Gateway (nguồn, cáp liên kết các board mạch).
- Kiểm tra các số lượng I/O phù hợp với thiết kế.
- Đóng nguồn thử nghiệm sự hoạt động của từng board mạch bên trong tủ Gateway.
- Lắp đặt, cố định tủ Gateway vào vị trí đã được phê duyệt tại trạm.
- Lắp đặt dây tiếp địa cho tủ Gateway.

4.11.1.2 Kéo rả cáp, trích tín hiệu nhị thứ:

- Kéo rả cáp tín hiệu, cáp quang từ tủ Gateway tới các Panel trong phòng điều hành 110kV, phòng phân phối và tại các thiết bị điện cần trích tín hiệu cho hệ thống SCADA.
- Lắp đặt các Relay trung gian (nếu cần thiết) để trích tín hiệu trong các Panel ở phòng điều hành và phòng Phân phối.
- Bổ sung hàng kẹp SCADA vào Panel trạm để trích tín hiệu, làm đầu cáp, đánh dấu cáp và đấu nối mạch nhị thứ tại tủ trung gian và Panel trạm.
- Trích tín hiệu on/off tại các hàng kẹp của các thiết bị điện tại các Panel hoặc tại hàng kẹp của thiết bị điện.

- Trích tín hiệu báo động sự cố tại các hàng kẹp của các Panel báo động trạm hoặc tại từng hàng kẹp của thiết bị điện.
- Thử nghiệm tín hiệu on/off tại trạm.
- Thử nghiệm tín hiệu điều khiển từ xa mạch đóng cắt tại trạm.

4.11.1.3 Xây dựng cơ sở dữ liệu & cập nhật sơ đồ trên hệ thống máy tính chủ:

Toàn bộ các công tác này được tiến hành trên các máy tính chủ của hệ thống SCADA tại Trung tâm Điều độ Hệ thống điện miền Nam. Hệ thống máy tính chủ Trung tâm Điều độ Hệ thống điện miền Nam hoạt động trên nền hệ điều hành UNIX, hệ quản trị cơ sở dữ liệu HABITAT. Phần hạng mục này bao gồm các công tác sau:

- Cập nhật cơ sở dữ liệu chung của trạm: khai báo tên, cấp điện áp, các loại máy cắt, các loại máy biến thế lắp mới và các cấu hình liên quan khác.
- Bổ sung cơ sở dữ liệu cho từng thành phần, thiết bị tại trạm: các tín hiệu Relay, tỉ số biến dòng, tỉ số biến áp, bộ đổi nấc MBT và các thành phần liên quan khác.
- Bổ sung cơ sở dữ liệu cho thiết bị Gateway được bổ sung tại trạm: địa chỉ, cấu hình board I/O, địa chỉ của từng tín hiệu SCADA.
- Cập nhật sơ đồ nhất thứ của trạm cho các phân tử lắp mới trên máy tính chủ.
- Tạo đường dẫn địa chỉ cho từng đối tượng vào sơ đồ nhất thứ.
- Hoàn tất liên kết để tạo trạng thái thực theo như trạng thái đầu vào tại trạm.
- Với công việc xây dựng cơ sở dữ liệu và cài đặt cho hệ thống máy tính (PC) tại trạm cũng sẽ được thực hiện với các bước tương tự nêu trên.

4.11.1.4 Thí nghiệm - hiệu chỉnh:

- Kiểm tra sự tương thích giao thức truyền thông giữa Gateway với cổng kết nối theo giao thức (IEC-870-5-104) để kết nối với hệ thống SCADA của Trung tâm SCADA EVNSPC và Trung Tâm Điều Độ Hệ Thống Điện miền Nam SSO.
- Kiểm tra sự tương thích giao thức truyền thông giữa Gateway với các cổng kết nối relay số tại trạm theo giao thức (IEC-61850) để kết nối các tín hiệu bảo vệ (TSS).
- Kiểm tra sự tương thích giao thức truyền thông giữa Gateway với các cổng kết nối Multimeter tại trạm theo giao thức Modbus để kết nối các tín hiệu đo lường (TM).

- Kiểm tra các tiếp điểm phụ dự trù cho đấu nối các tín hiệu trạng thái máy cắt, dao cách ly, dao đất, v.v. (TSD).
- Kiểm tra các tiếp điểm phụ dự trù cho đấu nối các tín hiệu điều khiển máy cắt, dao cách ly, (RCD).
- Bảng chia kênh đấu dây tín hiệu SCADA từ Gateway đấu đến mạch nhị thứ và thực hiện tạo lập cơ sở dữ liệu cho Gateway và cài đặt.
- Kiểm tra chất lượng kênh truyền dữ liệu từ Gateway qua thiết bị thông tin và kết nối về Trung tâm.
- Kiểm tra, cài đặt CSDL cho thiết bị Transducer.
- Kiểm tra, thử nghiệm hiệu chỉnh từng tín hiệu truyền nhận giữa Gateway với thiết bị relay bảo vệ và thiết bị Multimeter tại trạm.
- Kiểm tra thông mạch cáp đấu nối từ mạch nhị thứ các tín hiệu trạng thái và tín hiệu điều khiển đến thiết bị Gateway.
- Kiểm tra cấu hình Gateway, cài đặt và cấp nguồn.
- Kiểm tra thử nghiệm Point-To-Point cho toàn bộ tín hiệu SCADA từ Gateway đến máy tính (PC) tại trạm.
- Kiểm tra thử nghiệm End-To-End cho toàn bộ tín hiệu SCADA từ Gateway đến Trung Tâm Điều Độ Hệ Thống Điện Miền Nam SSO
- Kiểm tra thử nghiệm End-To-End cho toàn bộ tín hiệu SCADA từ Gateway đến Trung Tâm SCADA Tổng công ty Điện lực miền Nam.

4.11.2 Yêu cầu về nhân sự thi công:

Công trình có tính chất đặc thù, đơn vị thi công phải có năng lực hiểu biết về:

- Mạch nhị thứ tại trạm điện, các thiết bị điện tại trạm.
- Thiết bị điện tử, viễn thông.
- Thiết bị máy tính, mạng máy tính, phần mềm Unix, ngôn ngữ CSDL HABITAT....
- Khi thi công phần công trình có liên quan đến mạch nhị thứ trạm nếu trạm đang có mang điện, một số công tác cần thiết phải đăng ký cắt điện cao thế để thi công đấu nối, thử nghiệm.
- Đơn vị thi công làm các thủ tục xin cắt điện để thi công (nếu cần thiết) với các đơn vị quản lý trạm.

4.12 CÔNG TÁC THI CÔNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY ĐẦU NỐI

4.12.1 Công tác thi công phần móng

4.12.1.1 San gạt mặt bằng móng

Công tác san mặt bằng thi công cho từng vị trí móng, bãi kéo dây tiến hành bằng cơ giới là chính với lớp san gạt bình quân 0,2m.

- Vị trí móng, cột thép : Cột néo: 10 vị trí x 100m²/vị trí và 06 vị trí x 80m²/vị trí
- Bãi kéo dây : 100m²/bãi x 1 bãi

Đường tạm thi công tận dụng các đường lộ hiện có. Các đoạn qua vùng có địa hình phức tạp như ruộng lầy, sẽ có phương án vận chuyển, bổ sung đắp đất cụ thể.

4.12.1.2 Công tác đào móng

Việc đào mở móng của dự án bằng thủ công 08 vị trí và cơ giới 08 vị trí. Trước khi đào móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước, khi mở móng phải có biện pháp bảo vệ hố móng bằng cừ tràm, phên tre và bơm nước hố móng thường xuyên. Xung quanh đáy hố móng có mương thoát nước dẫn về 2 hố thu 0,5m³ để bơm thoát nước ngầm và nước mưa. Khi thi công cần lưu ý đến các công trình lân cận và thông báo cho địa phương, công an khu vực biết.

Căn cứ thực tế địa hình tuyến đường dây 110kV thuộc dự án, hầu hết các vị trí xây dựng móng trụ chủ yếu thuộc đất trồng hoa màu và cây ăn trái của địa phương. Mặt bằng xung quanh hầu hết các vị trí móng trụ tương đối thuận lợi, gần các tuyến đường giao thông hiện hữu nên xe cơ giới có thể đến vị trí trụ để thi công đào đắp móng trụ, vì vậy phương án thi công hầu hết các vị trí trụ phần đường dây 110kV thuộc dự án được tính toán chủ yếu là cơ giới 8 vị trí và thủ công 08 vị trí.

Đối với các vị trí trụ T01, T02, T04, T06, T08, T12 và T14 nằm cách đường giao thông hiện hữu, phương án thi công cũng sử dụng giải pháp cơ giới, tuy nhiên cần phải bổ sung giải pháp đắp đất làm đường tạm cho xe cơ giới vào vị trí trụ để thi công.

Chi tiết phương án thi công từng vị trí trụ (thủ công, cơ giới, vị trí đắp đất làm đường tạm phục vụ thi công móng) được thể hiện trong các phụ lục, thống kê và hình ảnh thuộc phần TCXD đường dây đính kèm.

Quá trình thi công đáy hố móng sau khi đào phải dọn sạch sẽ, bằng phẳng và phải kiểm tra độ cao tương đối của đáy hố móng so với trụ cột. Sửa phẳng đáy hố móng bằng phương pháp cắt phẳng đất để không làm hư hỏng kết cấu nguyên hồ đáy móng. Chỉ cho phép đắp đất làm phẳng mặt bằng đáy hố móng khi có độ chênh dưới 100mm và sau đó phải tiến hành đầm kỹ.

Đáy hố móng néo phải làm sạch và phẳng theo góc nghiêng quy định của thiết kế. Nếu sai về độ nghiêng thì không được vượt quá 10%.

Độ sâu đáy hố móng phải theo đúng thiết kế. Trường hợp việc đào hố móng khó thực hiện độ sâu theo thiết kế thì phải được đơn vị thiết kế đồng ý.

Khi đúc móng bê tông tại chỗ phải thực hiện theo quy phạm xây dựng kết cấu bê tông cốt thép. Sai lệch kích thước của bu lông móng chôn cột không được vượt quá:

- Khoảng cách theo chiều ngang giữa các trục bu lông chân cột là +10mm.
- Chênh lệch độ cao trên đỉnh bu lông chân cột 20mm.

Sau khi đúc móng xong cần tiến hành lấp đất và đắp đất chân móng. Đắp đất móng phải thành từng lớp đầm chặt và đúng kích thước như bản vẽ thiết kế.

Các khối lượng đất đào, đắp đất, đệm cát, cừ tràm, phen tre, đất đắp móng bị thiếu, và ca máy bơm cho các móng bị ngập nước được thể hiện ở các bảng phụ lục.

4.12.1.3 Công tác lắp đặt ván khuôn, đặt buộc cốt thép móng

Ván khuôn phải đảm bảo lắp, đúng theo yêu cầu kỹ thuật. Ván phải phẳng, lắp kín để tránh nước trong bê tông chảy ra.

Cốt thép móng được gia công tại xưởng, cắt, uốn đúng theo thiết kế sau đó vận chuyển đến từng vị trí móng. Trong quá trình buộc cốt thép cần tránh đi lại trên sắt để tránh làm lệch và dơ cốt thép. Trong quá trình buộc cần lưu ý xếp đặc các mối hàn đúng theo quy phạm cho phép cụ thể 50% cho loại A3, A2 và 25% cho loại A1 (trên cùng một mặt cắt).

Cốt thép không được phép hàn trừ khi được chỉ định trên bản vẽ xây dựng và với điều kiện cốt thép là loại có thể hàn được.

4.12.1.4 Công tác đổ bê tông

Việc gia công cốt thép, gabarit móng và cốt pha móng các loại được tiến hành tại xưởng của công trường bằng máy hàn, uốn, cắt..., công tác đổ, đầm và bảo dưỡng bê tông tại vị trí bằng thủ công hoặc bằng máy thi công.

Trước khi đổ bê tông cần phải vệ sinh hố móng thật sạch.

Bê tông lót : lớp bê tông lót sử dụng đá 4x6 B7,5 trộn tại chỗ, đưa bê tông xuống móng bằng xe gào hoặc máng trượt. San gạt thủ công kết hợp đầm bằng động cơ nổ. Cốt pha thành cho lớp lót.

Bê tông kết cấu: Dùng bê tông đá 1x2 B15. Trộn tại chỗ, đưa bê tông xuống móng bằng xe gào hoặc máng trượt. San gạt thủ công kết hợp đầm bằng động cơ nổ. Cốt pha thành cho lớp lót.

Trước khi đổ bê tông cần phải nghiệm thu phần cốt pha, cốt thép. Tất cả phần này đều làm đúng theo thiết kế. Trong trường hợp hố móng có nước ngầm cần phải có biện pháp thi công để thu nước ngầm hoặc dùng bơm để rút nước liên tục trong suốt quá trình đổ bê tông cho đến khi bê tông đông kết. Công tác cuối cùng là bảo dưỡng kết cấu bê tông vừa đổ xong cho đúng theo qui định.

4.12.1.5 Công tác tiếp địa

Tiếp địa sử dụng cho toàn tuyến là loại tia kết hợp cọc, tiếp địa được rải xung quanh phạm vi thu hồi đất để xây dựng móng trụ. Phần cờ đưa lên kết hợp với cốt thép móng cao hơn mặt trụ bê tông khoảng 1-1,5m. Tất cả các chi tiết phải được mạ kẽm để được bảo vệ.

4.12.2 Công tác lắp dựng cột

Cột thép của dự án được vận chuyển vào vị trí bằng xe cơ giới, đối với các vị trí nằm cách xa đường có thể vận chuyển bằng thủ công.

Tuyến chủ yếu sử dụng cột thép mạ kẽm lắp ghép bu lông. Chiều cao trung bình từ 28m đến 30m. Cột được lắp bằng phương pháp trụ leo (cần bích), vừa lắp vừa dựng bằng thủ công kết hợp cơ giới cho các vị trí trên tuyến. Dùng hồ thế, hệ dây néo để tạm giữ cần bích trong suốt quá trình lắp dựng cột (xem các bản vẽ thi công lắp dựng trụ thép bằng cần bích).

Đối với vị trí trụ nhánh rẽ: do vị trí trụ nằm gần đường giao thông hiện hữu và để giảm thời gian cắt điện đường dây 110kV hiện hữu phục vụ thi công, trụ được dựng bằng phương pháp dựng cột thép hình đã lắp đặt sẵn bằng thủ công kết hợp cần cẩu.

Mặt bằng lắp ráp ở mỗi vị trí cột phải đảm bảo thuận lợi cho việc rải các chi tiết. Ngoài ra còn phải tính tới đường qua lại phục vụ lắp, dựng cột của các phương tiện cơ giới, vận tải.

Trước khi dựng cột nhất thiết phải kiểm tra lại các thanh thép hình bề mặt có bị hư hỏng, cong vênh quá tiêu chuẩn cho phép hay không, nếu có phải xử lý theo đúng quy định.

Trước khi dựng cột, cần tiến hành kiểm tra các hạng mục sau:

- Xem xét kiểm tra móng, đo lại kích thước vị trí bu lông móng chân cột xem có sai lệch so với thiết kế không; phần ren bu lông móng có sạch và sút vỡ không, đai ốc có dễ vặn vào tháo ra không.
- Tiến địa cột thép đã được nghiệm thu đảm bảo theo hồ sơ thiết kế.
- Kiểm tra và nghiệm thu chất lượng cột thép vận chuyển và đưng tập kết tại công trường trước khi lắp dựng.

Các phương án kỹ thuật lắp dựng cột phải tính toán khả năng chịu lực của cột và các chi tiết kết cấu thi công theo lực thi công để đảm bảo an toàn trong suốt quá trình lắp dựng cột không làm biến dạng hư hỏng cột.

Những cột đặt trên móng bê tông cốt thép phải được cố định chặt bằng bulông móng chân cột, đai ốc bulông chân cột phải siết chặt tới độ trượt và đột phá ren để chống hiện tượng tự tháo.

Trong lúc lắp dựng cột cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Các bu lông phải được xiết chặt và kiểm tra bằng cờ lê lực theo đúng lực xiết qui định.

- Các bu lông đoạn chân phải đánh chét ren để chống mất cấp.

Khi lắp dựng xong phải tiến hành kiểm tra độ nghiêng ngang tuyến, dọc tuyến theo qui định.

4.12.3 Công tác lắp sứ phụ kiện

Chuỗi cách điện các loại được lắp ở trên cao bằng thủ công. Cần chuẩn bị các dụng cụ thi công như: ròng rọc, puli, tời, cáp.

Sứ và phụ kiện cần được vệ sinh thật sạch trước khi tiến hành lắp đặt. Đơn vị thi công phải kiểm tra để phát hiện các sứ bị bể và nứt, kiểm tra lại các chốt bị trước khi kéo lên lắp đặt.

4.12.4 Công tác căng dây, lấy độ võng

Do địa hình tuyến chủ yếu đi qua khu vực trồng hoa màu, cây ăn trái của địa phương nên công tác rải căng dây tiến hành bằng thủ công kết hợp với máy kéo, máy thắng để luôn giữ dây ở một độ cao nhất định và kiểm soát được tốc độ kéo dây.

Trước khi kéo dây cần làm các neo tạm ở các cánh tay xà của trụ góc, neo phải đối lực với hướng căng dây.

Khi kéo dây phải hết sức tránh tình trạng dây bị kéo lê trên mặt đất, trên các kết cấu cứng có thể làm mài mòn hoặc trầy xước dây. Phải dùng puli để gác dây và kéo dây qua các vị trí cột.

Đối với các đoạn tuyến giao chéo với các đường giao thông, các đường dây Điện lực, thông tin, nhà cửa cần làm giàn giáo thật chắc chắn để đỡ dây trong quá trình kéo dây.

Độ võng khi lắp dây dẫn và dây chống sét phải theo đúng thiết kế. Sai số cho phép không quá 5% với điều kiện đảm bảo khoảng cách tới đất hoặc tới các công trình khác phải theo đúng quy phạm trang bị điện. Chênh lệch độ võng của dây dẫn và dây chống sét không được vượt quá 10%. Ngắm độ võng dây dẫn và dây chống sét có thể tiến hành trong khoảng cột xa nhất và khoảng gần nhất đến thiết bị kéo dây.

Độ lệch chuỗi cách điện đỡ dọc tuyến so với phương thẳng đứng không được vượt quá 100mm.

4.12.5 Phương án cắt điện thi công đấu nối

Theo thiết kế thì công trình “Trạm biến áp 110kV Thanh Bình và đường dây 110kV đấu nối Tr.110kV Thanh Bình” sẽ được kéo dây dẫn 2xACSR240/32 và dây chống sét đấu nối vào trụ của đường dây 110kV hiện hữu. Phạm vi thực hiện như sau:

- Kéo dây dẫn điện 2xAC240/32;
- Kéo dây chống sét (dây OPGW);
- Lắp các chuỗi đỡ, chuỗi néo công trình phù hợp với dây dẫn 2xACSR240/32 và dây chống sét.

- Đấu lèo tại trụ đầu nối;
- Hàn hộp nối dây cáp quang

Phương án cắt điện thi công sẽ được thực hiện như sau:

Dự án xây dựng mới đường dây 110kV đi độc lập. Theo quy hoạch đường dây sẽ được xây dựng đồng thời với dự án Trạm Gò Công 2 (đang thi công)- Mỹ Tho 2. Do đó quá trình xây dựng dự án, quá trình đấu nối, không ảnh hưởng cắt điện lưới điện 110kV hiện hữu, việc cắt điện sẽ được các dự án thi công đồng bộ đề xuất.

BẢNG: THỜI GIAN DỰ KIẾN THI CÔNG TRỤ VÀ MÓNG

Khối lượng cột trên tuyến

STT	Tên móng cột	Ký hiệu móng	Số lượng cột	Ghi chú
A.	Cột đỡ thẳng 2 mạch: ĐT-122-30	MB 3,2-11,0	6	3 ngày
1	Cột néo góc 2 mạch đến 30 độ: NG30-122-23+5	MB 6,3-13,0	6	3 ngày
2	Cột néo góc 2 mạch đến 60 độ: NG60-122-23+5	MB 6,3-15,0	3	3 ngày
B.	Cột néo cuối 2 mạch: NC-122-23+5	MB 6,3-14,6	1	3 ngày
1	Cột cổng	HH		
2	Cột néo rẽ 2 mạch: ĐN-122-23+5	HH		
	TỔNG CỘNG		16	

Khối lượng móng trên tuyến

STT	Tên móng cột	Ký hiệu móng	Số lượng cột	Ghi chú
A.	Cột đỡ thẳng 2 mạch: ĐT-122-30	MB 3,2-11,0	6	5 ngày
1	Cột néo góc 2 mạch đến 30 độ: NG30-122-23+5	MB 6,3-13,0	6	12 ngày
2	Cột néo góc 2 mạch đến 60 độ: NG60-122-23+5	MB 6,3-15,0	3	12 ngày
B.	Cột néo cuối 2 mạch: NC-122-23+5	MB 6,3-14,6	1	12 ngày
1	Cột cổng	HH		
2	Cột néo rẽ 2 mạch: ĐN-122-23+5	HH		
	TỔNG CỘNG		16	

4.12.6 Giải pháp thực hiện thi công tại vị trí giao chéo đường dây trung hạ thế

Các đoạn vượt đường dây điện lực, giao chéo hoặc đi gần các công trình điện lực mà quá trình thi công có khả năng ảnh hưởng đến an toàn vận hành, an toàn thi công

thì Nhà thầu thi công phải được cơ quan chủ quản các công trình đó cấp giấy phép thi công theo quy định và khi thi công phải liên hệ với các đơn vị quản lý của công trình đó để có kế hoạch giám sát hoặc lên kế hoạch dự phòng trường hợp sự cố xảy ra.

Trước khi tiến hành công tác kéo dây, các hạng mục liên quan phải được hoàn thành và nghiệm thu chuyển bước thi công theo qui định. Dàn giáo vượt các công trình trên phải an toàn, đối với các trường hợp vượt các đường dây điện phải có hệ thống nổi đất an toàn.

Quá trình thi công cần liên hệ với Đơn vị điện lực để cắt điện đường dây trung thế hiện hữu trong suốt quá trình thi công nhằm đảm bảo an toàn. Trong trường hợp không cắt điện lâu dài đường dây trung thế để thi công thì cần phải cắt điện tạm thời và thực hiện các biện pháp bọc hotline đường dây trung thế, lập giàn giao che chắn để đảm bảo an toàn trong quá trình thi công.

Trình tự thực hiện các đoạn tuyến giao chéo đường dây trung hạ thế cần có sự thống nhất phương án thi công với đơn vị quản lý vận hành, trình tự thực hiện dự kiến như sau:

- Thi công phần móng và lắp dựng cột hai bên tại vị trí giao chéo.
- Lắp dựng giàn giáo, bọc hotline (nếu cần);
- Căng dây lấy độ võng, cần kiểm tra khoảng cách giao chéo theo hồ sơ thiết kế;

4.12.7 Giải pháp thực hiện thi công tại vị trí giao chéo đường giao thông

Đối với công tác kéo dây vượt đường giao thông, Nhà thầu thi công phải thỏa thuận phương án kéo dây vượt đường và được cơ quan chủ quản các công trình đó cấp giấy phép thi công theo quy định.

Trước khi tiến hành công tác kéo dây, các hạng mục liên quan phải được hoàn thành và nghiệm thu chuyển bước thi công theo qui định. Dàn giáo vượt các công trình trên phải an toàn, đối với các trường hợp vượt các đường dây điện phải có hệ thống nổi đất an toàn

Trình tự thực hiện các đoạn tuyến giao chéo đường dây trung hạ thế cần có sự thống nhất phương án thi công với đơn vị quản lý vận hành, trình tự thực hiện dự kiến như sau:

Trình tự thực hiện dự kiến như sau:

- Thi công phần móng và lắp dựng cột hai bên tại vị trí giao chéo.
- Lắp dựng giàn giáo;

- Căng dây lấy độ võng, cần kiểm tra khoảng cách giao chéo theo hồ sơ thiết kế;

Lưu ý quá trình thi công kéo dây vượt đường cần thiết phải có bố trí nhân lực hai bên để cảnh giới, đảm bảo an toàn giao thông.

Chương 5

TIẾN ĐỘ THỰC HIỆN DỰ ÁN

Để đảm bảo công trình đóng điện theo chỉ đạo của Tổng công ty Điện lực miền Nam, các nội dung thực hiện dự án dự kiến hoàn thành theo các mốc thời gian như sau:

- Phê duyệt TKBVTC: dự kiến trong quý III/2025.
- Chuẩn bị HSMT, lựa chọn nhà thầu cung cấp VTTB, xây lắp: dự kiến tháng 11/2025.
- *Để đáp ứng tiến độ, phần VTTB trạm có thể điều động từ các công trình trạm khác hoặc từ trạm dự phòng của Tổng công ty.*
- Thời gian thi công dự kiến:

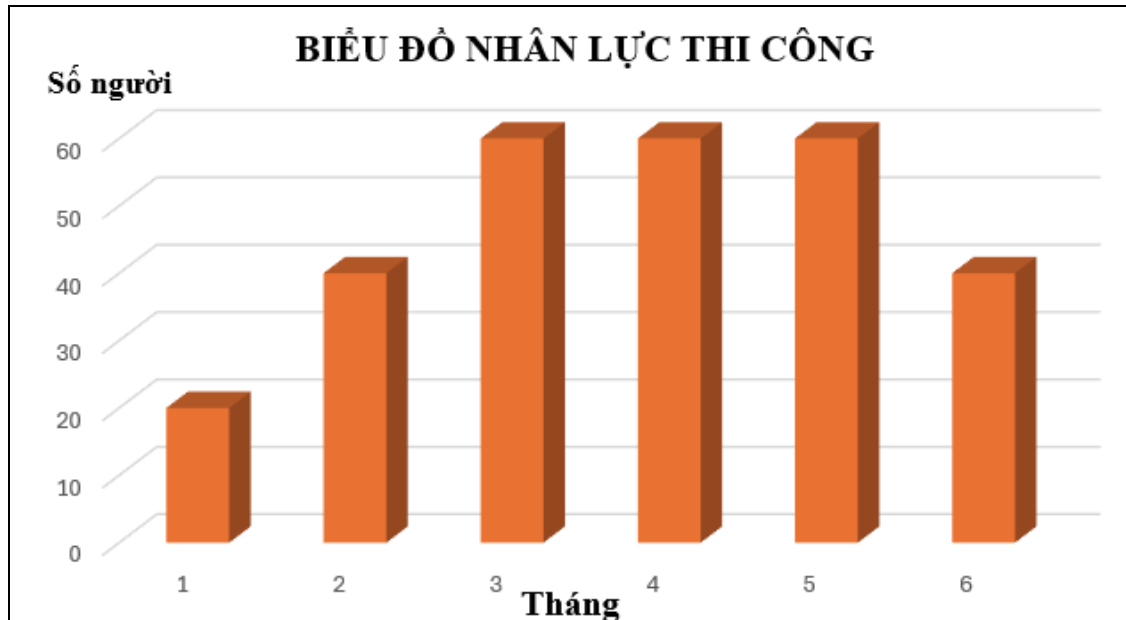
STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	KHỐI LƯỢNG	THỜI GIAN THI CÔNG (THÁNG)					
			1	2	3	4	5	6
1	Chuẩn bị mặt bằng	Toàn trạm	→					
2	San nền	Toàn trạm	→					
3	Đường trong ngoài trạm	Toàn bộ	→					
4	Đường dây đầu nối	Toàn bộ	→	→	→	→	→	→
5	Nhà điều khiển	Toàn bộ		→	→	→	→	
6	Đào móng, đổ bê tông móng thiết bị ngoài trời	Toàn bộ		→	→	→	→	
7	Bể dầu sự cố, hệ thống PCCC	Toàn bộ		→	→	→		
8	Hệ thống cấp thoát nước	Toàn bộ		→	→	→	→	
9	Hệ thống mương cáp	Toàn bộ			→	→	→	
10	Lắp dựng các cấu kiện thép	Toàn bộ			→	→	→	

STT	NỘI DUNG CÔNG VIỆC	KHỐI LƯỢNG	THỜI GIAN THI CÔNG (THÁNG)					
			1	2	3	4	5	6
11	Lắp đặt thiết bị nhất thứ + nhị thứ	Toàn bộ					→	→
12	Hoàn thiện mặt bằng	Toàn bộ	→	→	→	→	→	
13	Thí nghiệm hiệu chỉnh	Toàn bộ						→
14	Nghiệm thu, đóng điện	Toàn bộ						→

Chương 6

BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC VÀ DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

6.1 BIỂU ĐỒ NHÂN LỰC



6.2 BẢNG DỰ TRÙ PHƯƠNG TIỆN XE MÁY THI CÔNG

STT	TÊN MÁY MÓC	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
1	Xe ủi D4c-11(4S)	1,89m ³	02	San lấp nền
2	Máy đào E0-2621A	0,25m ³	02	Đào móng
3	Máy cẩu	5-10T	2	Lắp thiết bị
4	Máy cẩu	20-30T	2	Lắp cột thép đầu nối
5	Đầm chấn động	1,5	3	Đầm vữa BT
6	Đầm chân cừ	2,5	1	
7	Lu rung DY-48A	12T	1	Đầm đất nền, móng
8	Máy bơm	2HP	1	Bơm nước thi công
9	Máy hàn		1	
10	Máy khoan		1	Khoan giếng
11	Máy ép thủy lực		1	

Chương 7

BIỆN PHÁP AN TOÀN TRONG THI CÔNG

7.1 QUY ĐỊNH AN TOÀN

7.1.1 Các quy định

- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024;
- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính Phủ về quy định chi tiết thi hành luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định 39/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật An toàn, vệ sinh lao động.
- Thông tư 05/2021/TT-BCT ngày 02 tháng 8 năm 2021 của Bộ Công Thương Quy định chi tiết một số nội dung về an toàn điện.
- 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;
- Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều của Luật an toàn, vệ sinh lao động về hoạt động kiểm định kỹ thuật an toàn lao động, huấn luyện an toàn, vệ sinh lao động và quan trắc môi trường lao động
- Thông tư 10/2021/TT-BXD về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26 tháng 01 năm 2021 và Nghị định số 44/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ;
- Quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật về an toàn.
- Để đảm bảo an toàn thi công cần tuân thủ triệt để các quy trình qui phạm thi công, cụ thể như sau:
- Phải kiểm tra sức khỏe cho những công nhân làm việc ở trên cao, trang bị đầy đủ dụng cụ phòng hộ lao động.

- Khi thi công trên cao phải đảm bảo các biện pháp an toàn trèo cao như mang mũ bảo hộ, đeo dây an toàn . . . dụng cụ mang theo phải gọn gàng dễ thao tác.
- Không cho phép thao tác tại chỗ thiết bị đóng cắt ngoài trời trong điều kiện thời tiết xấu (ngoài trời có mưa tạo thành dòng chảy trên thiết bị điện, giông sét, ngập lụt, gió từ cấp 06 trở lên).
- Nếu làm việc vào ban đêm phải có đủ ánh sáng, đảm bảo tuân thủ Quy trình an toàn điện 959/QĐ-EVN.
- Khi làm công việc sửa chữa, lắp đặt thiết bị điện hoặc thí nghiệm phải có ít nhất 02 người.
- Mọi thí nghiệm phải được cấp phiếu công tác riêng, có Người lãnh đạo công việc chịu trách nhiệm phối hợp an toàn giữa các đơn vị trong quá trình thí nghiệm.
- Thống nhất với các Đơn vị QLVH có liên quan về tiến độ và tổ chức các Đơn vị công tác phù hợp với công việc, điều kiện thực tế của hiện trường công tác.
- Việc tổ chức các Đơn vị công tác phải thực hiện sao cho với 01 Đơn vị công tác khi làm việc theo 01 PCT (hoặc LCT), Người chỉ huy trực tiếp và Người giám sát ATĐ (nếu có) phải giám sát được tất cả nhân viên của Đơn vị công tác trong thời gian làm việc để đảm bảo an toàn về điện
- Khi tuyến đường dây trên không đi gần các khu vực dân cư phải chú ý biện pháp an toàn thi công cho người và tài sản ở phía bên dưới.
- Khi kéo dây phải đảm bảo đúng qui trình công nghệ thi công, các vị trí neo hãm phải thật chắc chắn để tránh xảy ra tụt neo gây tai nạn. Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển cấm, biển báo và ba-ri-e.
- Kiểm tra và bảo dưỡng định kỳ máy móc thiết bị thi công trước khi vận hành. Kiểm tra kỹ các dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cột nặng.

7.1.2 Trách nhiệm của nhà thầu thi công xây dựng công trình

- Tiếp nhận và quản lý mặt bằng xây dựng, bảo quản mốc định vị và mốc giới công trình, quản lý công trường xây dựng theo quy định.
- Lập và thông báo cho chủ đầu tư và các chủ thể có liên quan về hệ thống quản lý thi công xây dựng của nhà thầu. Hệ thống quản lý thi công xây dựng phải phù hợp với quy mô, tính chất của công trình, trong đó nêu rõ sơ đồ tổ chức và trách nhiệm của từng cá nhân đối với công tác quản lý thi công xây dựng, bao gồm: chỉ huy trưởng công trường hoặc giám đốc dự án của nhà thầu; các cá

nhân phụ trách kỹ thuật thi công trực tiếp và thực hiện công tác quản lý chất lượng, an toàn trong thi công xây dựng, quản lý khối lượng, tiến độ thi công xây dựng, quản lý hồ sơ thi công xây dựng công trình.

- Trình chủ đầu tư chấp thuận các nội dung sau:
 - + Kế hoạch tổ chức thí nghiệm, kiểm tra, kiểm định, thử nghiệm, chạy thử, quan trắc, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật;
 - + Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình; biện pháp thi công;
 - + Tiến độ thi công xây dựng công trình;
 - + Kế hoạch kiểm tra, nghiệm thu công việc xây dựng, nghiệm thu giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận (hạng mục) công trình xây dựng, nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình, công trình xây dựng;
 - + Kế hoạch tổng hợp về an toàn theo các nội dung quy định tại Phụ lục III Nghị định số 06/2021/NĐ-CP; các biện pháp đảm bảo an toàn chi tiết đối với những công việc có nguy cơ mất an toàn lao động cao đã được xác định trong kế hoạch tổng hợp về an toàn;
 - + Các nội dung cần thiết khác theo yêu cầu của chủ đầu tư và quy định của hợp đồng xây dựng.
- Xác định vùng nguy hiểm trong thi công xây dựng công trình.
- Bố trí nhân lực, thiết bị thi công theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan. Tổ chức thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn lao động đối với phần việc do mình thực hiện. Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng phải được đào tạo về chuyên ngành an toàn lao động hoặc chuyên ngành kỹ thuật xây dựng và đáp ứng quy định khác của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.
- Thực hiện trách nhiệm của bên giao thầu trong việc mua sắm, chế tạo, sản xuất vật liệu, sản phẩm, cấu kiện, thiết bị được sử dụng cho công trình theo quy định tại Điều 12 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP và quy định của hợp đồng xây dựng.
- Tổ chức thực hiện các công tác thí nghiệm, kiểm tra, thử nghiệm, kiểm định vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ trước và trong khi thi công xây dựng theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng của nhà thầu hoặc do nhà thầu thuê theo quy định của hợp đồng xây dựng phải đủ điều kiện

năng lực để thực hiện công tác thí nghiệm và phải trực tiếp thực hiện công tác này để đảm bảo kết quả thí nghiệm đánh giá đúng chất lượng của vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng, thiết bị công trình, thiết bị công nghệ được sử dụng cho công trình.

- Thi công xây dựng theo đúng hợp đồng xây dựng, giấy phép xây dựng (nếu có), thiết kế xây dựng công trình. Kịp thời thông báo cho chủ đầu tư nếu phát hiện sai khác giữa hồ sơ thiết kế, hợp đồng xây dựng so với điều kiện thực tế trong quá trình thi công. Kiểm soát chất lượng thi công xây dựng do mình thực hiện theo yêu cầu của thiết kế và quy định của hợp đồng xây dựng. Hồ sơ quản lý chất lượng của các công việc xây dựng phải phù hợp với thời gian thực hiện thực tế tại công trường.
- Dừng thi công xây dựng đối với công việc xây dựng, bộ phận, hạng mục công trình khi phát hiện có sai sót, khiếm khuyết về chất lượng hoặc xảy ra sự cố công trình và khắc phục các sai sót, khiếm khuyết, sự cố này. Dừng thi công xây dựng khi phát hiện nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động và có biện pháp khắc phục để đảm bảo an toàn trước khi tiếp tục thi công; khắc phục hậu quả tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động xảy ra trong quá trình thi công xây dựng công trình.
- Thực hiện trắc đạc, quan trắc công trình theo yêu cầu thiết kế. Thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chạy thử đơn động và chạy thử liên động theo kế hoạch trước khi đề nghị nghiệm thu.
- Nhà thầu chính hoặc tổng thầu có trách nhiệm kiểm tra công tác thi công xây dựng đối với các phần việc do nhà thầu phụ thực hiện.
- Sử dụng chi phí về an toàn lao động trong thi công xây dựng đúng mục đích.
- Lập nhật ký thi công xây dựng công trình và bản vẽ hoàn công theo quy định tại Phụ lục II Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Yêu cầu chủ đầu tư tổ chức thực hiện các công tác nghiệm thu theo quy định tại các Điều 21, 22 và 23 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Báo cáo chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn lao động và vệ sinh môi trường thi công xây dựng theo quy định của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật khác có liên quan hoặc báo cáo đột xuất theo yêu cầu của chủ đầu tư.
- Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi công trình đã được nghiệm thu, bàn giao, trừ trường hợp trong hợp đồng xây dựng có thỏa thuận khác.

- Tổ chức lập và lưu trữ hồ sơ quản lý thi công xây dựng công trình đối với phần việc do mình thực hiện.
- Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng có trách nhiệm:
 - + Triển khai thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình đã được chủ đầu tư chấp thuận; phối hợp với các bên liên quan thường xuyên rà soát kế hoạch tổng hợp về an toàn, biện pháp đảm bảo an toàn và đề xuất điều chỉnh kịp thời, phù hợp với thực tế thi công xây dựng;
 - + Hướng dẫn người lao động nhận diện các yếu tố nguy hiểm có thể xảy ra tai nạn và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn trên công trường; yêu cầu người lao động sử dụng đúng và đủ dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân trong quá trình làm việc; kiểm tra, giám sát việc tuân thủ các yêu cầu về an toàn lao động của người lao động; quản lý số lượng người lao động làm việc trên công trường;
 - + Khi phát hiện vi phạm các quy định về quản lý an toàn lao động hoặc các nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động phải có biện pháp xử lý, chấn chỉnh kịp thời; quyết định việc tạm dừng thi công xây dựng đối với công việc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động; đình chỉ tham gia lao động đối với người lao động không tuân thủ biện pháp kỹ thuật an toàn hoặc vi phạm các quy định về sử dụng dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân trong thi công xây dựng và báo cáo cho chỉ huy trưởng công trường hoặc giám đốc dự án;
 - + Tham gia ứng cứu, khắc phục tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động.

7.1.3 Trách nhiệm của chủ đầu tư

- Lựa chọn các tổ chức, cá nhân có đủ điều kiện năng lực theo quy định để thực hiện thi công xây dựng công trình, giám sát thi công xây dựng công trình (nếu có), thí nghiệm, kiểm định chất lượng công trình (nếu có) và các công việc tư vấn xây dựng khác.
- Bàn giao mặt bằng cho nhà thầu thi công xây dựng phù hợp với tiến độ thi công xây dựng công trình và quy định của hợp đồng xây dựng.
- Kiểm tra các điều kiện khởi công công trình xây dựng theo quy định tại Điều 107 Luật số 50/2014/QH13 được sửa đổi, bổ sung tại khoản 39 Điều 1 Luật số 62/2020/QH14. Thực hiện việc thông báo khởi công xây dựng công trình theo quy định của pháp luật về xây dựng; mẫu thông báo khởi công được quy định

tại Phụ lục V Nghị định số 06/2021/NĐ-CP. Trường hợp công trình thuộc đối tượng thực hiện kiểm tra công tác nghiệm thu theo quy định tại khoản 1 Điều 24 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP thì thông báo khởi công phải được gửi đồng thời tới cơ quan chuyên môn về xây dựng theo phân cấp.

- Thực hiện giám sát thi công xây dựng theo nội dung quy định tại Điều 19 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Thiết lập hệ thống quản lý thi công xây dựng và thông báo về nhiệm vụ, quyền hạn của các cá nhân trong hệ thống quản lý thi công xây dựng của chủ đầu tư hoặc nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình (nếu có) cho các nhà thầu có liên quan. Bố trí đủ nhân lực phù hợp để thực hiện giám sát thi công xây dựng, quản lý an toàn trong thi công xây dựng; kiểm tra việc huy động và bố trí nhân lực của nhà thầu giám sát thi công xây dựng công trình so với yêu cầu của hợp đồng xây dựng (nếu có). Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của chủ đầu tư phải được đào tạo về chuyên ngành an toàn lao động hoặc chuyên ngành kỹ thuật xây dựng và đáp ứng quy định khác của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.
- Kiểm tra, chấp thuận tiến độ thi công tổng thể và chi tiết các hạng mục công trình do nhà thầu lập đảm bảo phù hợp tiến độ thi công đã được duyệt. Điều chỉnh tiến độ thi công xây dựng khi cần thiết theo quy định của hợp đồng xây dựng.
- Kiểm tra, xác nhận khối lượng đã được nghiệm thu theo quy định và khối lượng phát sinh theo quy định của hợp đồng xây dựng (nếu có).
- Báo cáo về biện pháp đảm bảo an toàn đến cơ quan chuyên môn về xây dựng theo quy định tại khoản 4 Điều 52 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP trong trường hợp thi công xây dựng công trình có vùng nguy hiểm ảnh hưởng lớn đến an toàn cộng đồng.
- Tổ chức thí nghiệm đối chứng, kiểm định chất lượng bộ phận công trình, hạng mục công trình, công trình xây dựng theo quy định tại Điều 5 Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Tổ chức nghiệm thu công trình xây dựng.
- Tổ chức lập hồ sơ hoàn thành công trình xây dựng.
- Tạm dừng hoặc đình chỉ thi công đối với nhà thầu thi công xây dựng khi xét thấy chất lượng thi công xây dựng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công không đảm bảo an toàn, vi phạm các quy định về quản lý an toàn lao

động làm xảy ra hoặc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động.

- Chủ trì, phối hợp với các bên liên quan giải quyết những vướng mắc, phát sinh trong thi công xây dựng công trình; khai báo, xử lý và khắc phục hậu quả khi xảy ra sự cố công trình xây dựng, sự cố gây mất an toàn lao động; phối hợp với cơ quan có thẩm quyền giải quyết sự cố công trình xây dựng, điều tra sự cố về máy, thiết bị theo quy định của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Tổ chức thực hiện các quy định về bảo vệ môi trường trong thi công xây dựng công trình theo quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.
- Lập báo cáo gửi cơ quan chuyên môn về xây dựng để thực hiện kiểm tra công tác nghiệm thu theo quy định tại Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.
- Chủ đầu tư được quyền tự thực hiện nếu đủ điều kiện năng lực hoặc thuê tổ chức tư vấn đủ điều kiện năng lực theo quy định để thực hiện giám sát một, một số hoặc toàn bộ các nội dung quy định từ khoản 3 đến khoản 7 Điều này; có trách nhiệm kiểm tra việc thực hiện của nhà thầu này theo yêu cầu của hợp đồng xây dựng và quy định của pháp luật có liên quan.
- Người thực hiện công tác quản lý an toàn lao động của chủ đầu tư có trách nhiệm:
 - + Tổ chức giám sát việc thực hiện các quy định về an toàn trong thi công xây dựng của các nhà thầu;
 - + Tổ chức phối hợp giữa các nhà thầu để thực hiện quản lý an toàn và giải quyết các vấn đề phát sinh về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình;
 - + Tạm dừng hoặc đình chỉ thi công khi phát hiện dấu hiệu vi phạm quy định về an toàn trong thi công xây dựng công trình.

7.1.4 Trách nhiệm của bộ phận quản lý an toàn lao động của nhà thầu thi công xây dựng công trình

- Triển khai thực hiện kế hoạch tổng hợp về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình đã được chủ đầu tư chấp thuận.
- Hướng dẫn người lao động nhận diện các yếu tố nguy hiểm có nguy cơ xảy ra tai nạn và các biện pháp ngăn ngừa tai nạn trên công trường; yêu cầu người lao động sử dụng đúng và đủ dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân trong quá trình làm việc; kiểm tra, giám sát việc tuân thủ các yêu cầu về an toàn lao

động đối với người lao động; quản lý số lượng người lao động làm việc trên công trường.

- Khi phát hiện vi phạm các quy định về quản lý an toàn lao động hoặc các nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động thì phải có biện pháp chấn chỉnh kịp thời, xử lý theo quy định nội bộ của nhà thầu; quyết định việc tạm dừng thi công xây dựng đối với công việc có nguy cơ xảy ra tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động; đình chỉ tham gia lao động đối với người lao động không tuân thủ biện pháp kỹ thuật an toàn hoặc vi phạm các quy định về sử dụng dụng cụ, phương tiện bảo vệ cá nhân trong thi công xây dựng và báo cáo cho chỉ huy trưởng công trường.
- Chủ động tham gia ứng cứu, khắc phục tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động; tham gia ứng cứu khẩn cấp khi có yêu cầu của chủ đầu tư, người sử dụng lao động hoặc cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

7.1.5 Trách nhiệm của người lao động trên công trường xây dựng

Người lao động của các chủ thể tham gia hoạt động xây dựng khi hoạt động trên công trường phải tuân thủ các quy định sau đây:

- Thực hiện các trách nhiệm của người lao động theo quy định của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động.
- Báo cáo với người có thẩm quyền khi phát hiện nguy cơ gây mất an toàn lao động trong quá trình thi công xây dựng.
- Từ chối thực hiện các công việc được giao khi thấy không đảm bảo an toàn lao động hoặc không được cung cấp đầy đủ phương tiện bảo vệ cá nhân theo quy định.
- Chỉ nhận thực hiện những công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn, vệ sinh lao động sau khi đã được huấn luyện và cấp thẻ an toàn, vệ sinh lao động.
- Tham gia ứng cứu, khắc phục tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động.
- Thực hiện các nội dung khác theo quy định của pháp luật về an toàn, vệ sinh lao động. Chủ động tham gia ứng cứu, khắc phục tai nạn lao động, sự cố gây mất an toàn lao động; tham gia ứng cứu khẩn cấp khi có yêu cầu của chủ đầu tư, người sử dụng lao động hoặc cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

7.2 TỔ CHỨC MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG

Yêu cầu chung: Xung quanh khu vực công trường phải rào ngăn và bảng báo không cho người không có nhiệm vụ vào công trường.

Trên mặt bằng công trường và các khu vực thi công phải có hệ thống thoát nước bảo đảm mặt bằng thi công khô ráo sạch sẽ. Không để đọng nước trên mặt đường hoặc để chảy nước vào các công trình xung quanh.

Những giếng, hầm, hố trên mặt bằng công trình phải được đậy kín bảo đảm an toàn cho người đi lại hoặc rào ngăn chắc chắn. Những đường hào, hố móng nằm gần đường giao thông phải có rào chắn cao 1m, ban đêm phải có đèn báo hiệu.

7.3 CÔNG TÁC BỐC XẾP VÀ VẬN CHUYỂN

Yêu cầu chung: Công nhân bốc xếp vận chuyển phải có đủ sức khỏe theo qui định đối với từng loại công việc.

Trước khi bốc xếp vận chuyển loại hàng nào phải xem xét kỹ các ký hiệu, kích thước, khối lượng và quãng đường vận chuyển để xác định và trang bị phương tiện vận chuyển đảm bảo an toàn cho người và hàng.

7.4 SỬ DỤNG DỤNG CỤ CẦM TAY

Cán gỗ, cán tre của các dụng cụ cầm tay phải làm bằng các loại tre, gỗ cứng, dẻo, không bị nứt, nẻ, mọt, mục: phải nhẵn và nêm chắc chắn.

Mang, xách hoặc di chuyển các dụng cụ, các bộ phận nhọn sắc phải bao bọc lại.

Dụng cụ cầm tay chạy điện hoặc khí nén phải được kiểm tra, bảo dưỡng, bảo quản chặt chẽ và sửa chữa kịp thời, bảo đảm an toàn trong quá trình sử dụng.

Khi sử dụng các dụng cụ cầm tay chạy điện hoặc khí nén công nhân không được đứng thao tác trên các bậc thang tựa mà phải đứng trên các giá đỡ bảo đảm an toàn. Đối với các dụng cụ nặng phải làm giá treo hoặc phương tiện đảm bảo an toàn khác.

Khi ngừng việc, khi mất điện, mất hơi, khi di chuyển dụng cụ hoặc khi gặp sự cố bất ngờ phải ngừng cấp năng lượng ngay (đóng van, ngắt khí nén, ngắt cầu giao điện). Cấm để các dụng cụ cầm tay còn đang được cấp điện hoặc khí nén mà không có người trông coi.

7.5 SỬ DỤNG XE MÁY XÂY DỰNG

Tất cả các loại xe máy xây dựng đều phải có đủ hồ sơ kỹ thuật trong đó phải có các thông số kỹ thuật cơ bản, hướng dẫn về lắp đặt, vận chuyển, bảo quản, sử dụng và sửa chữa, có sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật.

Các xe máy làm việc cạnh hào hố phải đảm bảo khoảng cách từ điểm tựa gần nhất của xe máy đến hào hố không được nhỏ hơn trị số cho phép theo qui phạm.

Khi di chuyển xe máy dưới các đường dây tải điện đang vận hành, phải đảm bảo khoảng cách tính từ điểm cao nhất của xe máy đến điểm thấp nhất của đường dây không nhỏ hơn trị số cho phép của quy phạm.

7.6 CÔNG TÁC ĐẤT

Yêu cầu chung: Chỉ được phép đào đất, hố móng, đường hào theo đúng thiết kế thi công đã được duyệt, trên cơ sở tài liệu khảo sát địa hình, địa chất thủy văn và có biện pháp kỹ thuật an toàn thi công trong quá trình đào.

Mỗi hạng mục đơn vị thi công phải lập biện pháp thi công đệ trình giám sát của chủ đầu tư phê duyệt trước khi thi công.

Đơn vị thi công phải đặt biển báo, tín hiệu thích hợp tại khu vực có tuyến ngầm và phải cử cán bộ kỹ thuật giám sát trong suốt quá trình làm đất.

Đào hố móng, đường hào... gần lối đi, tuyến giao thông trong khu vực phải có rào ngăn biển báo, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu. Rào ngăn phải đặt cách mép ngoài lề đường không nhỏ hơn 1m.

Ở trong khu vực đang đào đất phải có biện pháp thoát nước đọng (kể cả khi mưa to) để tránh nước chảy vào hố đào làm sụt lở thành hố đào.

7.7 CÔNG TÁC SẢN XUẤT VỮA VÀ BÊTÔNG

Không được dùng xẻng và các dụng cụ cầm tay khác để lấy vữa và bê tông ra khỏi thùng trộn đang vận hành. Khu vực đi lại để vận chuyển cốt liệu đến thùng trộn phải sạch sẽ không bị trơn ngã, không có chướng ngại vật. Công nhân trộn vữa bằng máy phải được trang bị đầy đủ các dụng cụ bảo hộ lao động.

Khi vận chuyển vữa và bê tông bằng các loại xe đẩy tay, máy trục, máy nâng... phải theo đúng các qui định ở phần “công tác bốc xếp và vận chuyển” và phần “sử dụng xe máy xây dựng”.

7.8 CÔNG TÁC XÂY

Trước khi xây tường người cán bộ kỹ thuật thi công, hoặc đội trưởng phải xem xét tình hình của móng hoặc phần tường đã xây trước cũng như tình trạng của giàn giáo và giá đỡ, đồng thời phải kiểm tra lại việc sắp xếp, bố trí vật liệu và vị trí công nhân đứng làm việc trên sàn công tác.

7.9 CÔNG TÁC CỘP PHA VÀ CỐT THÉP

7.9.1 Gia công và dựng lắp cốp pha

Cốp pha dùng để đỡ các kết cấu bê tông phải được chế tạo và lắp dựng theo đúng các yêu cầu trong thiết kế thi công đã được duyệt. Không được để trên cốp pha những thiết bị, vật liệu không có trong thiết kế. Kể cả không cho những người không trực tiếp tham gia vào việc đổ bê tông đứng trên cốp pha.

7.9.2 Gia công và lắp dựng cốt thép

Chuẩn bị gia công cốt thép phải được tiến hành ở khu vực riêng, xung quanh có rào chắn và biển báo. Khi cắt, uốn, kéo cốt thép phải dùng máy hoặc các thiết bị chuyên dùng.

7.10 CÔNG TÁC LẮP DỰNG KẾT CẤU THÉP

Các kết cấu thép có kích thước lớn phải được gia cường bằng các thiết bị giằng chống tạm, bảo đảm ổn định khi cẩu lắp. Trước khi cẩu kết cấu thép phải kiểm tra kỹ các vị trí buộc móc và bảo đảm các dây cáp căng đều. Chú ý phải đảm bảo khoảng cách an toàn với dây dẫn đang mang điện.

7.11 CÔNG TÁC LẮP ĐẶT THIẾT BỊ ĐIỆN VÀ MẠNG LƯỚI ĐIỆN

Phải tuyệt đối tuân thủ theo các quy phạm về an toàn lắp đặt thiết bị điện.

Công nhân vận chuyển lắp đặt thiết bị điện phải thông hiểu các quy định về an toàn vận chuyển và lắp đặt thiết bị điện.

Di chuyển, lắp đặt các thiết bị điện phải dùng dụng cụ chuyên dùng để neo buộc. Không được dùng các loại dây thép, cáp, xích để buộc các bộ phận cách điện, các tiếp điểm của các lỗ chân đế.

Trong khi lắp đặt các máy biến thế phải làm ngắn mạch các đầu ra của máy và nối đất bảo vệ các đầu dây đó.

Đèn để kiểm tra sự đóng cắt đồng thời của các tiếp điểm cũng như để soi bên trong thùng đều phải dùng điện áp không quá 12V.

Trước khi đóng điện để thử lưới điện và thiết bị điện ngừng tất cả các công việc có liên quan, đồng thời người trong buồng phân phối phải ra khỏi khu vực nguy hiểm.

Cầu chì của các mạng điện nối với thiết bị lắp ráp phải tháo ra trong suốt thời gian thi công. Chỉ được đặt cầu chì vào mạng điện để điều chỉnh thiết bị sau khi mọi người đã ở vị trí an toàn.

Tất cả các thiết bị, các kết cấu thép phải có hệ thống tiếp địa và được nối với hệ thống tiếp địa chung của toàn trạm, sau đó đo thử một vài điểm để kiểm tra R_{nd} .

Chương 8

PHỤ LỤC VÀ CÁC BẢN VẼ PHỤC VỤ THI CÔNG PHẦN ĐƯỜNG DÂY

8.1 PHỤ LỤC ẢNH CHỤP ẢNH TỪNG VỊ TRÍ TRỤ TRÊN TUYẾN:

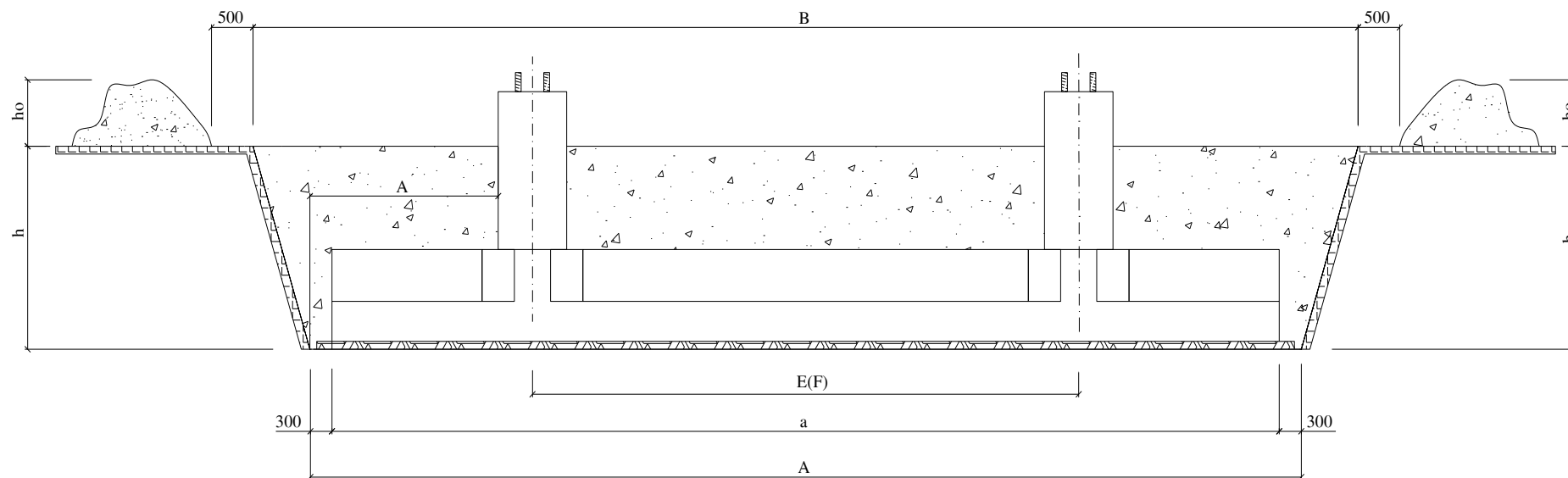
8.2 CÁC BẢN VẼ

- Sơ đồ đào đất hố móng các vị trí móng bản.
- Sơ đồ dựng cột thép đoạn gốc.
- Sơ đồ dựng cột thép đoạn trung gian.
- Sơ đồ rải căng dây cho một khoảng néo.
- Giàn giáo vượt đường giao thông.
- Giàn giáo vượt đường dây điện lực hoặc đường dây thông tin.
- Sơ đồ căng dây lấy độ võng.
- Quy cách hồ thế 10 tấn, quy cách hồ thế 5 tấn.
- Mặt đứng sơ đồ néo tạm cột néo 1 thân (02 mạch).
- Mặt bằng sơ đồ néo tạm cột néo 1 thân (02 mạch).
- Phương pháp lắp dựng cột thép bằng cần bích (giai đoạn 1 và 2).
- Phương pháp lắp dựng cột thép bằng cần bích (giai đoạn 3 và 4).
- Các bản vẽ xác định cự ly vận chuyển và đường tạm thi công.

8.3 CÁC PHỤ LỤC

- Bảng tổng hợp khối lượng xây lắp chính
- Bảng 1.1: Khối lượng đào đắp hố móng.
- Bảng 1.2: Tổng hợp khối lượng đào đắp hố móng.
- Bảng 2: Tổng hợp khối lượng BTCT móng.
- Bảng 3.1: Địa hình dựng cột.
- Bảng 3.2: Tổng hợp khối lượng lắp dựng cột.
- Bảng 4.1: Bảng số liệu phân vùng địa hình kéo dây
- Bảng 4.2: Bảng tổng hợp độ cao bình quân kéo rải căng dây
- Bảng 5: Bảng tính khối lượng đào lấp tiếp địa móng cột.
- Bảng 6: Bảng tổng hợp khối lượng phần dây, sứ, phụ kiện, cáp quang.
- Bảng 7: Bảng tính diện tích kho, bãi thi công.
- Bảng 8: Bảng tính cự ly vận chuyển đường dài và trung chuyển.
- Bảng 9.1: Tính cự ly vận chuyển và đường tạm thi công
- Bảng 9.2: Tính cự ly vận chuyển và đường tạm thi công.
- Bảng 10: Tính cự ly vận chuyển và đường tạm thi công.
- Bảng 11: Tính chi phí đền bù tạm thi công.
- Bảng 12: Bảng thống kê giao chéo với đd điện lực, đường giao thông, kênh rạch.
- Bảng 12.1: Bảng thống kê đường dây thông tin điện lực giao chéo.
- Bảng 12.2: Thống kê đường giao thông giao chéo.
- Bảng 12.3: Thống kê giao chéo với Sông ngòi, kênh rạch.
- Bảng 12.4: Thống kê nhà và các công trình kiến trúc trong hành lang.

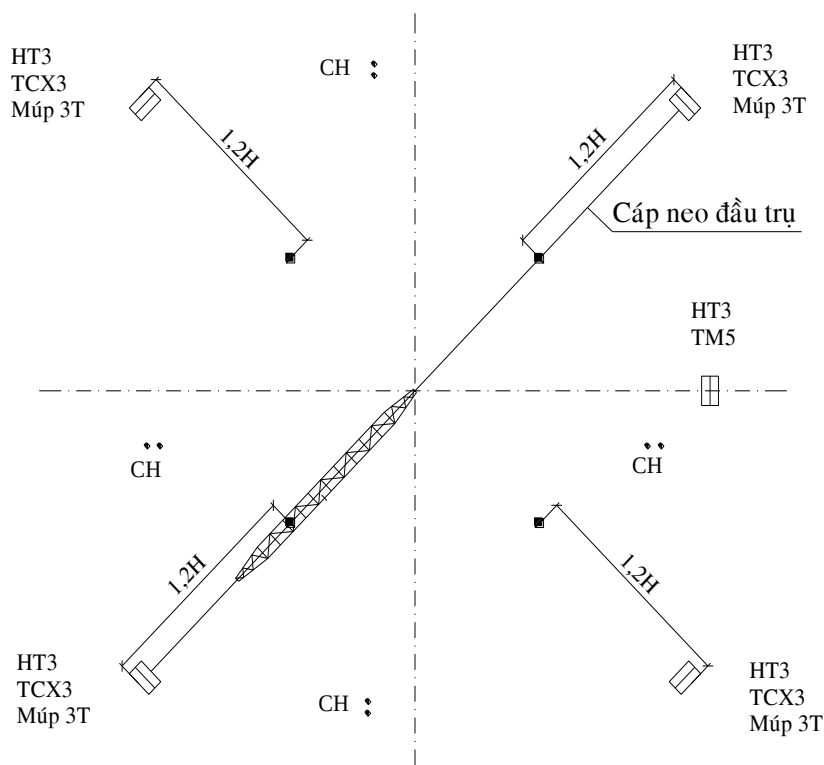
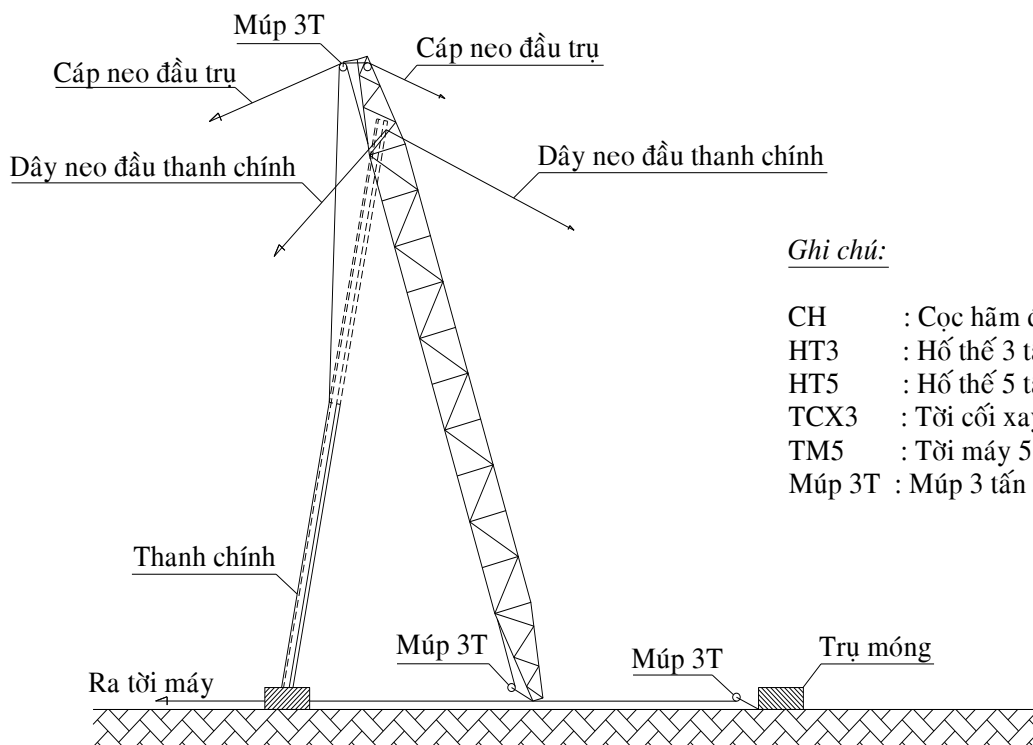
SƠ ĐỒ ĐÀO ĐẤT HỒ MÓNG CÁC VỊ TRÍ MÓNG BẢN



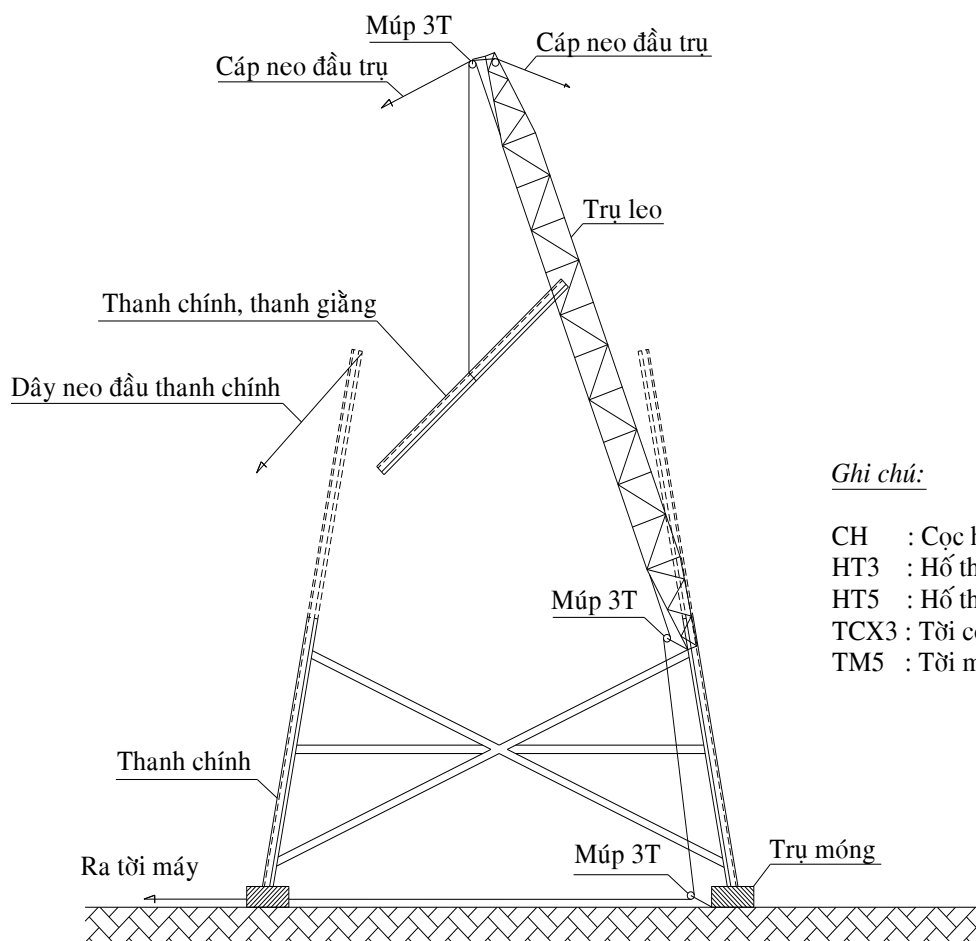
Ghi chú:

- a : Chiều rộng đế móng.
- A : Chiều rộng đáy hố đào.
 $A = a + 0,6m.$
- m : Hệ số taluy (phụ thuộc vào cấp đất và chiều cao h).
- h : Chiều cao hố đào.
- E(F) : Khoảng cách chân cột.
- B : Chiều rộng miệng hố đào.
 $B = A + 2 \times m \times h$
- h_d : Chiều cao đồng đất đắp.
 $h_d \leq h \times m.$

SƠ ĐỒ DỰNG CỘT THÉP ĐOẠN GỐC

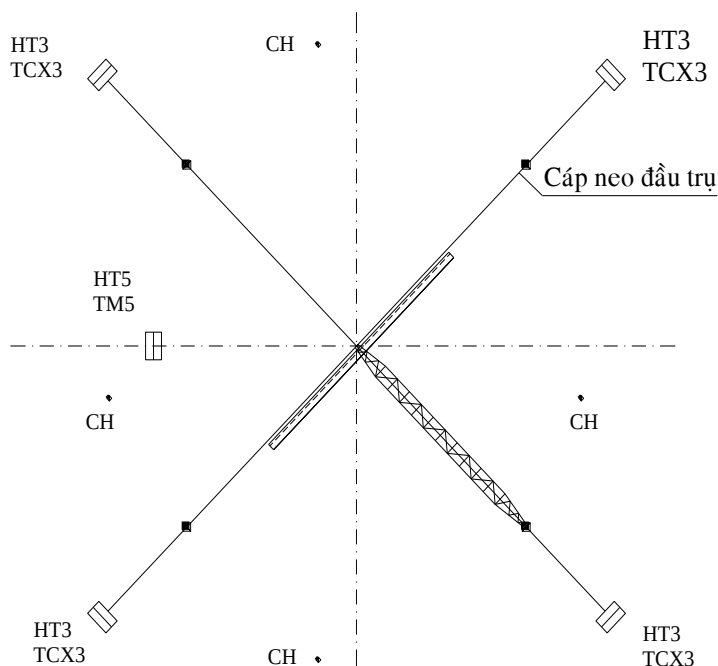


SƠ ĐỒ DỰNG CỘT THÉP ĐOẠN TRUNG GIAN

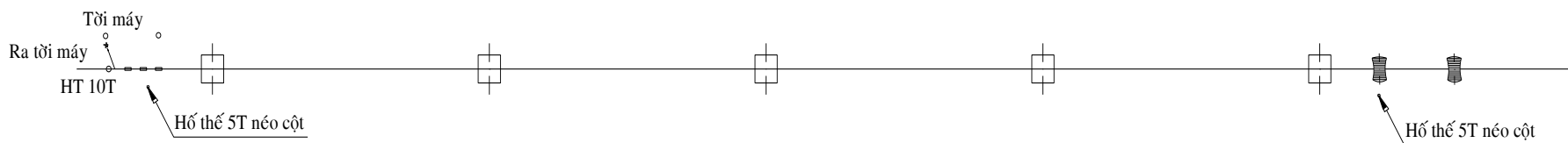
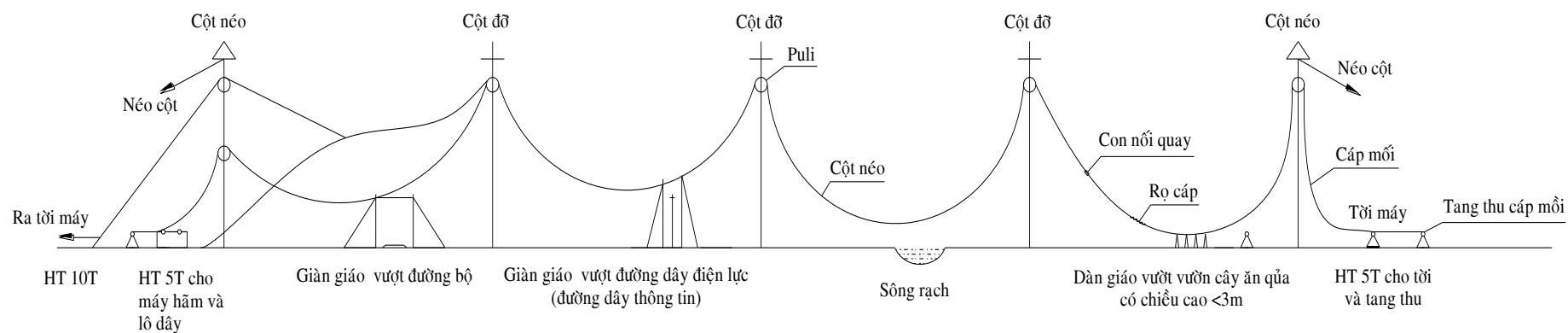


Ghi chú:

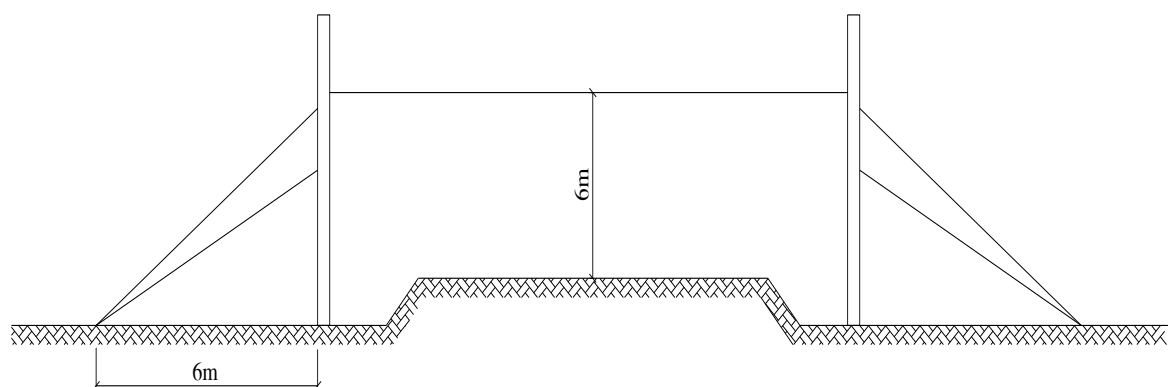
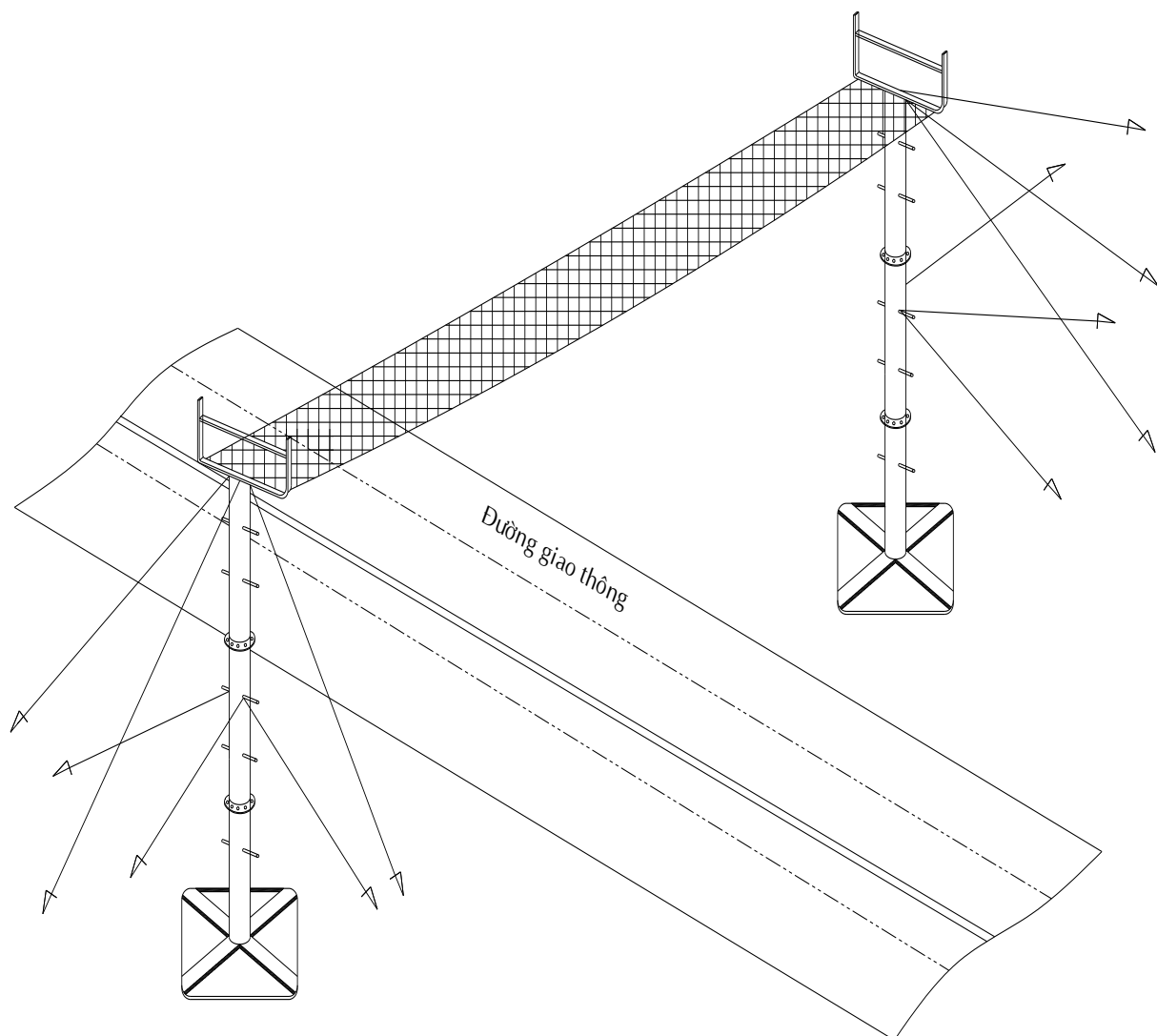
- CH : Cọc hãm đầu thanh chính.
- HT3 : Hố thế 3 tấn.
- HT5 : Hố thế 5 tấn.
- TCX3 : Tời cố xây 3 tấn.
- TM5 : Tời máy 5 tấn.



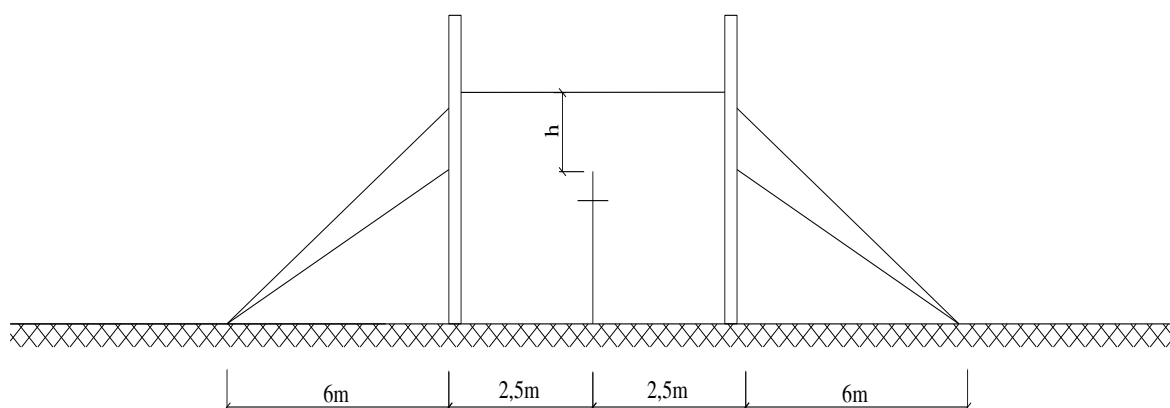
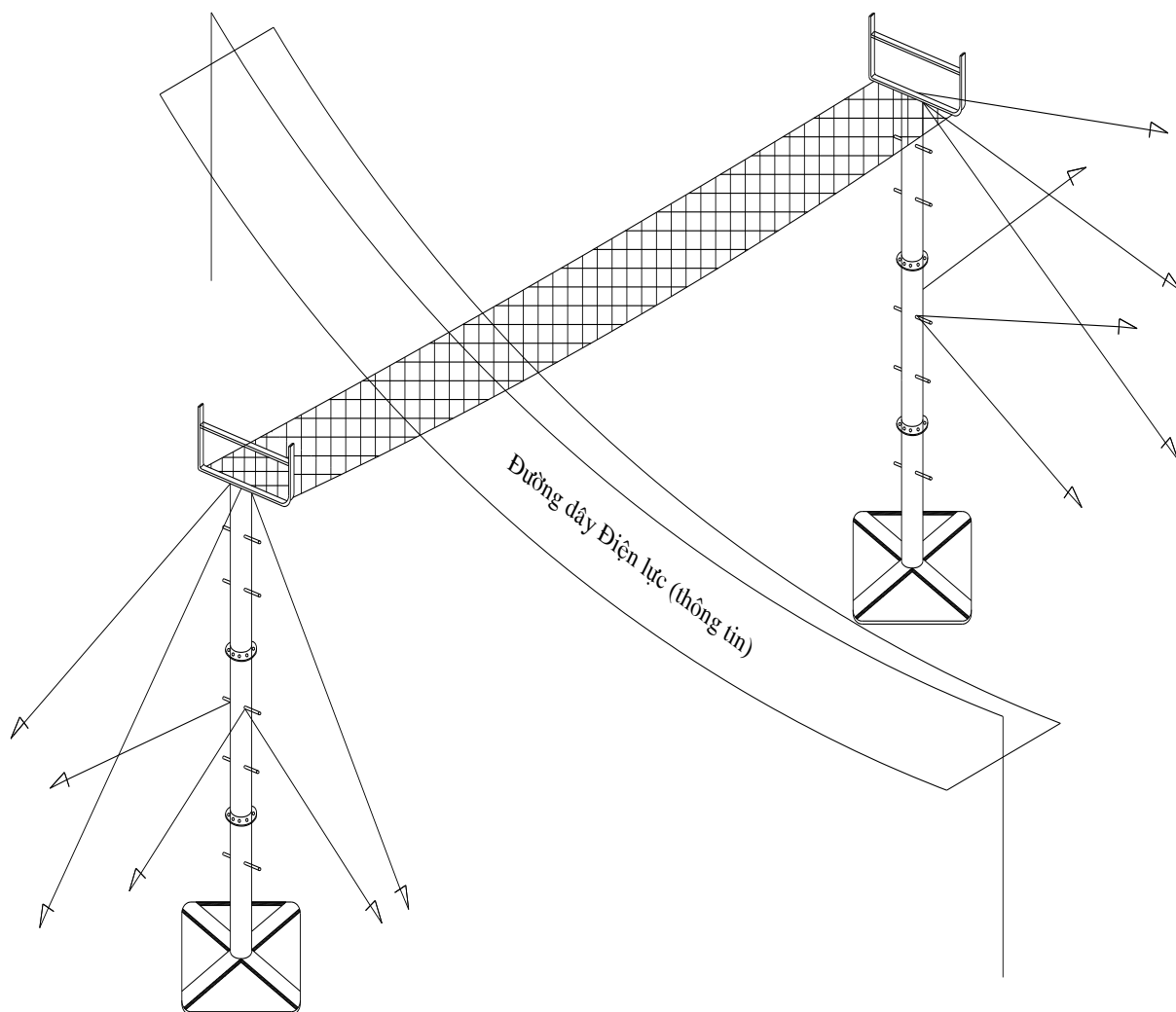
SƠ ĐỒ RẢI CĂNG DÂY CHO MỘT KHOẢNG NÉO



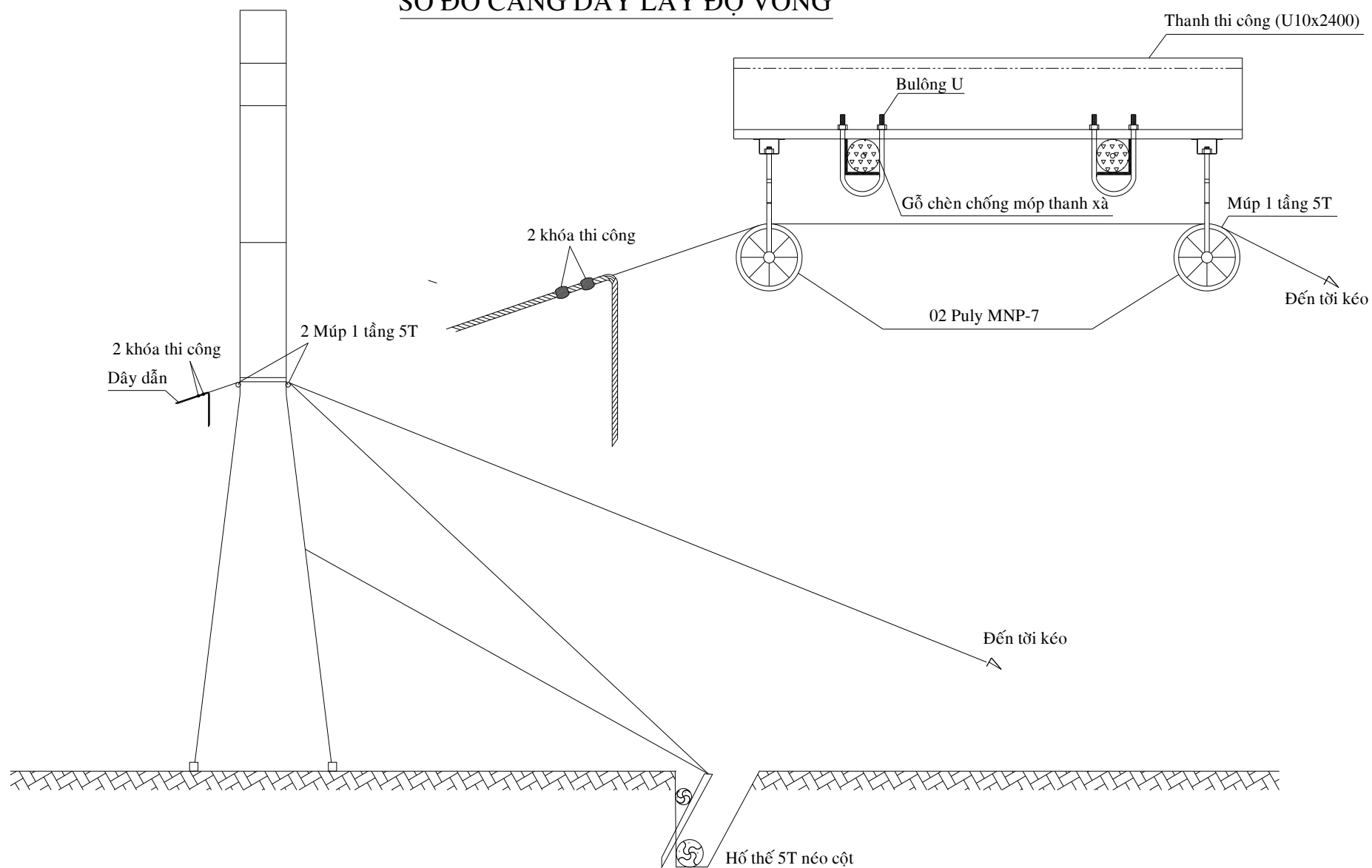
GIÀN GIÁO VƯỢT ĐƯỜNG GIAO THÔNG



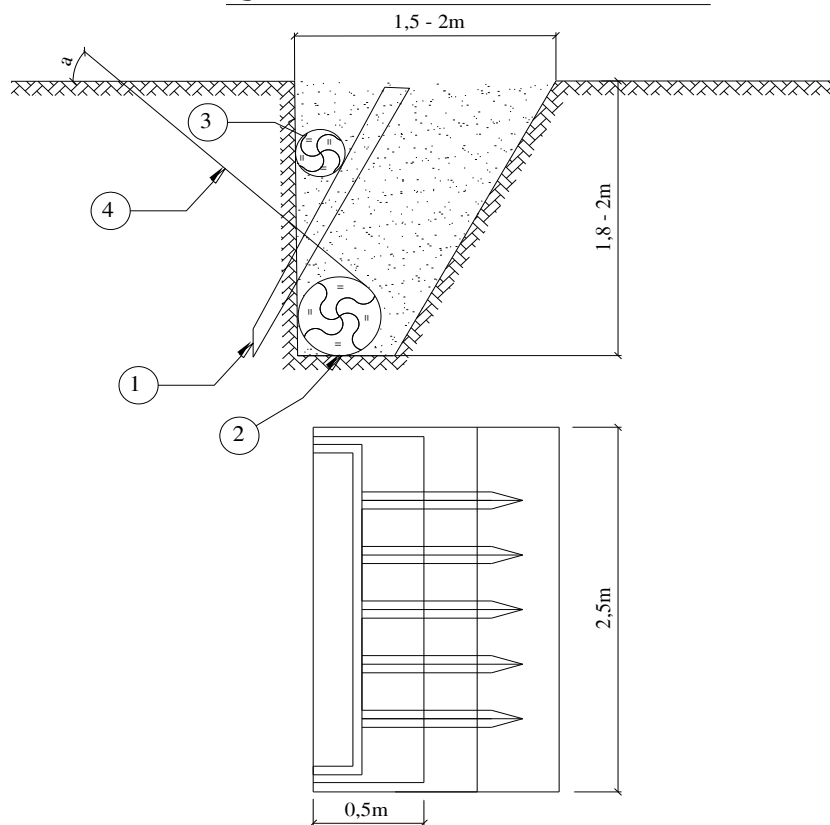
GIÀN GIÁO VƯỢT ĐƯỜNG DÂY ĐIỆN LỰC HOẶC ĐƯỜNG DÂY THÔNG TIN



SƠ ĐỒ CĂNG DÂY LẤY ĐỘ VỒNG



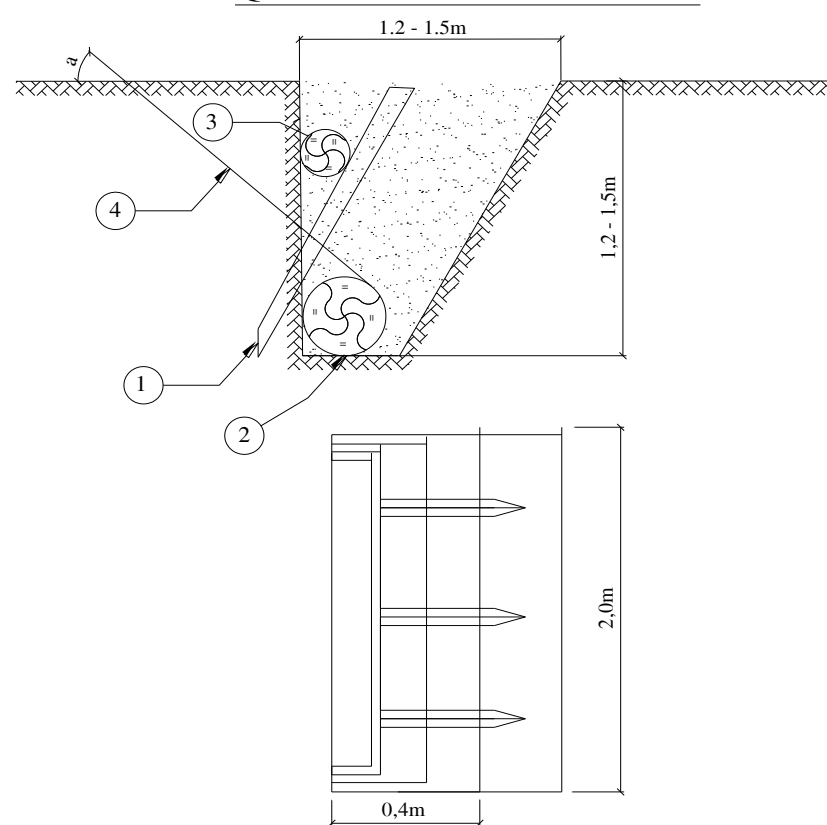
QUY CÁCH HỒ THỂ 10 TẤN



STT	CHI TIẾT	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	TRỌNG LƯỢNG(kg)
1	Cọc thép L75x75, dài 2,5m	Cọc	5	86,13
2	Gỗ cây chịu lực D300, dài 2,2m	Cây	1	141
3	Gỗ cây chèn D200, dài 2m	Cây	1	57
4	Cáp hãm D21, dài 10 - 12m	Sợi	1	18
Tổng cộng				302

Khối lượng đất đào :
Đất tốt : 4,5(m³)
Đất xấu : 6,5(m³)

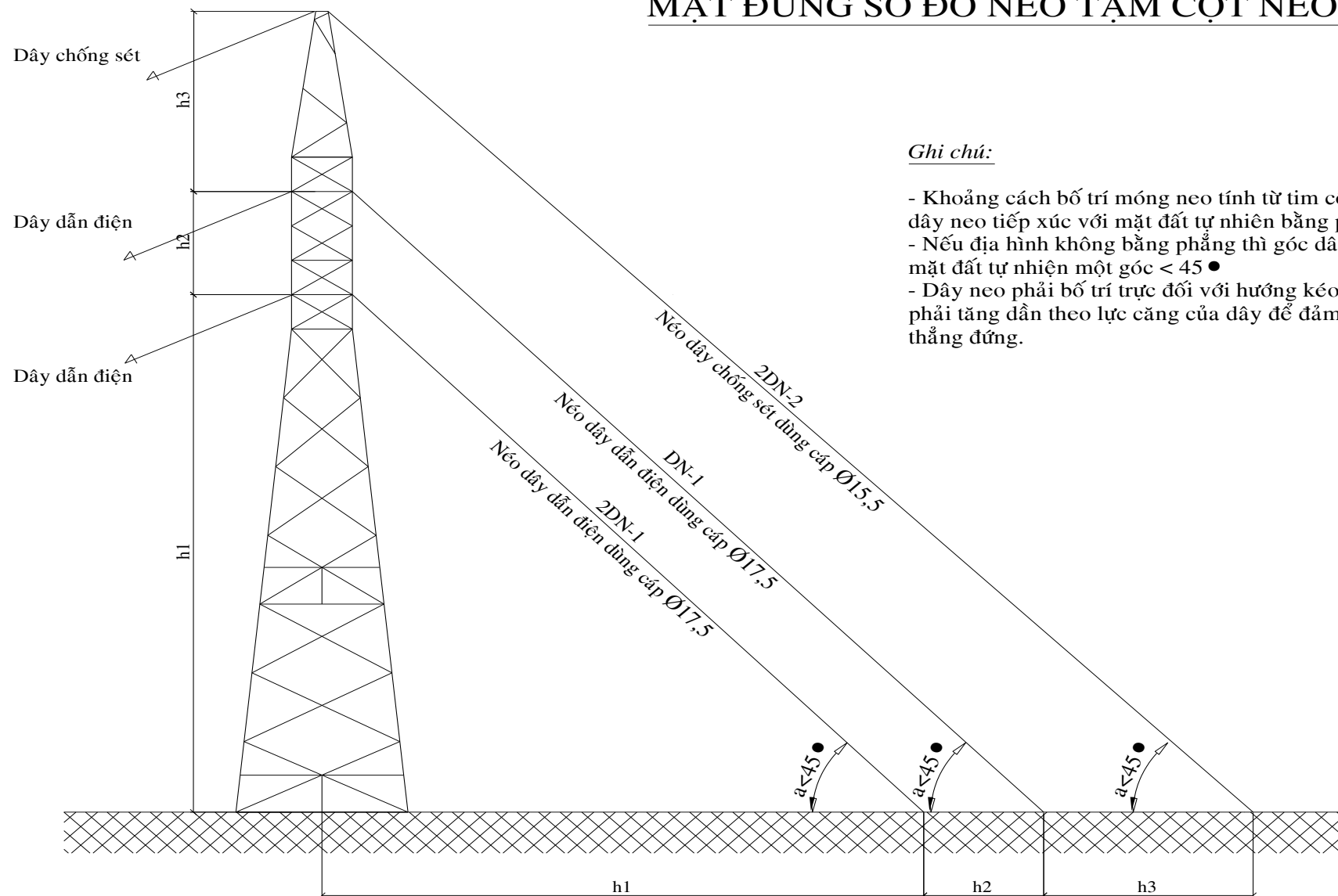
QUY CÁCH HỒ THỂ 5 TẤN



STT	CHI TIẾT	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	TRỌNG LƯỢNG(kg)
1	Cọc thép L75x75, dài 2,5m	Cọc	3	41,34
2	Gỗ cây chịu lực D300, dài 1,8m	Cây	1	88,3
3	Gỗ cây chèn D200, dài 1,8m	Cây	1	56,52
4	Cáp hãm D21, dài 10 - 12m	Sợi	1	18
Tổng cộng				204

Khối lượng đất đào :
Đất tốt : 1,92(m³)
Đất xấu : 2,85(m³)

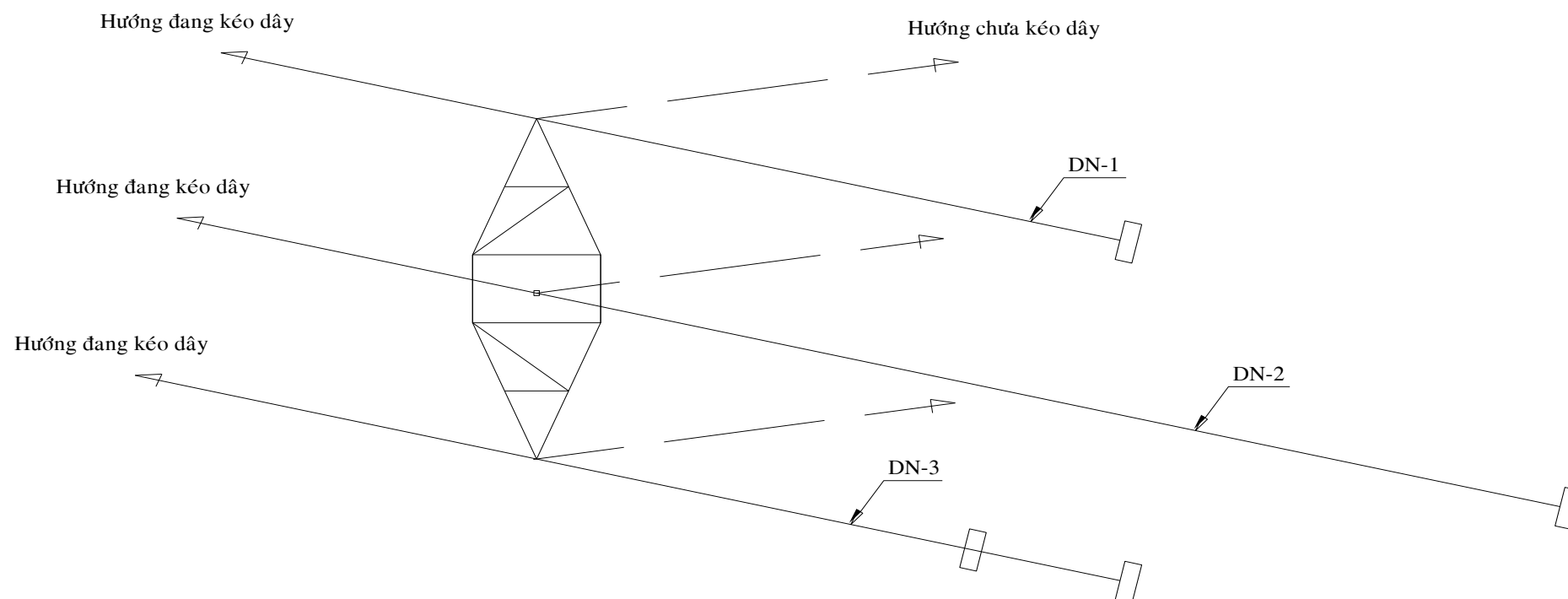
MẶT ĐỨNG SƠ ĐỒ NÉO TẠM CỘT NÉO



Ghi chú:

- Khoảng cách bố trí móng neo tính từ tim cột đến điểm dây neo tiếp xúc với mặt đất tự nhiên bằng phẳng.
- Nếu địa hình không bằng phẳng thì góc dây neo tạo với mặt đất tự nhiên một góc $< 45^\circ$
- Dây neo phải bố trí trực đối với hướng kéo của dây để đảm bảo cột luôn thẳng đứng.

MẶT BẰNG SƠ ĐỒ NÉO TẠM CỘT NÉO



Ghi chú:

Móng neo cho từng vị trí cột phụ thuộc vào loại đất và được xác định cụ thể tại từng vị trí.

