

Chương V: Yêu cầu về kỹ thuật

V.1 GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN

- 1. Người phê duyệt:** Tổng Giám đốc Tổng công ty Điện lực miền Bắc.
- 2. Tên công trình hoặc từng phần công trình:** Nâng cao khả năng chịu tải nhánh rẽ Gia Lương và Bình Định, tỉnh Bắc Ninh (Đường dây nhánh rẽ trạm 110kV Gia Lương - trạm 110kV Bình Định).
- 3. Mã số thông tin công trình:** Theo mã số của Cơ quan quản lý Nhà nước lập.
- 4. Loại, cấp công trình:** Công trình năng lượng, cấp II.
- 5. Tên dự án:** Nâng cao khả năng chịu tải nhánh rẽ Gia Lương và Bình Định, tỉnh Bắc Ninh (Đường dây nhánh rẽ trạm 110kV Gia Lương - trạm 110kV Bình Định).
- 6. Địa điểm xây dựng:** Phường Bồng Lai, xã Đại Lai, xã Đông Cứu, xã Gia Bình, xã Lâm Thao, phường Đào Viên, tỉnh Bắc Ninh.
- 7. Nhà thầu khảo sát xây dựng:** Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc.
- 8. Nhà thầu lập thiết kế xây dựng:** Công ty Dịch vụ Điện lực miền Bắc.
- 9. Nhà thầu thẩm tra TKKT, TKBVTC và dự toán xây dựng:** Công ty TNHH tư vấn xây dựng Điện lực 1.
- 10. Quy mô đầu tư xây dựng:**

10.1.1 Phần đường dây 110kV:

Cải tạo nâng tiết diện dây dẫn tuyến đường dây mạch kép nhánh rẽ TBA 110kV Gia Lương và Bình Định hiện đang sử dụng dây AC-185mm² bằng dây siêu nhẹ lõi composite 223 (hoặc tương đương) với tổng chiều dài tuyến 17408.6m; Cải tạo cột, móng để nâng cao khoảng cách tĩnh không các khoảng cột không đảm bảo khoảng cách an toàn theo quy định.

Cụ thể như sau:

- Đoạn tuyến 1: Cải tạo đường dây 110kV mạch kép nhánh rẽ TBA 110kV Gia Lương với chiều dài 8029.1m:

+ Điểm đầu: VT 22 chung cột đường dây 110kV lộ 172E27.6 Bắc Ninh - 171E27.4 Bình Định và lộ 177A80 Phả Lại – 172E27.2 Gia Lương.

+ Điểm cuối: Poctich 110kV TBA 110kV Gia Lương.

- Đoạn tuyến 2: Cải tạo đường dây 110kV mạch kép nhánh rẽ TBA 110kV Bình Định chiều dài 9379.5m:

+ Điểm đầu: Vị trí 51 ĐZ 110kV nhánh rẽ TBA 110kV Gia Lương.

+ Điểm cuối: Poctich 110kV TBA 110kV Bình Định.

10.1.2 Phần trạm biến áp:

- Cải tạo thay thế dây dẫn tại các ngăn lộ 171, 172, và 112 trong các TBA 110kV Gia Lương và TBA 110kV Bình Định từ dây dẫn ACSR185/29 hiện có bằng dây ACSR400/51, kẹp cực phù hợp với tiết diện dây dẫn.

- Thay thế TI hiện trạng các ngăn 171E27.2 (Ti số 200-400-600-800/1/1/1A), ngăn 112 E27.2 (Ti số 200-400-800/1/1/1A) TBA 110kV Gia Lương và ngăn 171E27.4 (Ti số tỉ số 200-400-800/1/1/1A) TBA 110kV Bình Định bằng các TI mới có tỉ số 400-800-1200/1/1/1/1A phù hợp với khả năng mang tải của dây dẫn ngoài đường dây mới..

- 11. Giải pháp thiết kế và thông số thiết bị chính:**

11.1. Phần đường dây 110kV (TKBVT):

11.1.1 Đường dây 110kV

a. Đoạn tuyến 1: ĐZ 110kV nhánh rẽ Gia Lương:

- Điểm đầu: Cột số 22 đường dây 110kV lộ 172E27.6 Bắc Ninh – 171E27.4 Bình Định và lộ 177A80 Phả Lại – 172E27.2 Gia Lương.

- Điểm cuối: pootich TBA 110kV Gia Lương.

- Cấp điện áp: 110kV.

- Số mạch, số dây chống sét: 02 mạch, 02 dây chống sét.

- Chiều dài tuyến: 8029,1m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223.

- Dây chống sét kèm cáp quang: Sử dụng dây OPGW57/12.

- Dây chống sét: Sử dụng dây TK50.

- Cách điện: Sử dụng cách điện thủy tinh, chuỗi đỡ dùng loại U70BLP có tải trọng phá hủy 7 tấn, chuỗi néo sử dụng loại U120BP có tải trọng phá hủy 12 tấn.

- Chống rung dây dẫn: sử dụng chống rung loại CR-223 (hoặc loại tương đương).

- Cột: Tận dụng lại cột tuyến hiện trạng. Cải tạo nâng tĩnh không +4m cột 03 vị trí 26, 38, 49 cụ thể như sau:

+ Cột đỡ hiện trạng: D122-26A-TD, D122-30A-TD, D122-49A-TD.

+ Cột đỡ cải tạo: D122-26A+4.

+ Cột néo tận dụng: N122-29A-TD, N122-23A-TD, N122-24A-TD, N122-33A-TD.

- Móng: Tận dụng lại các vị trí móng hiện trạng. Gia cố móng cho 03 vị trí nâng cao tĩnh không 26, 38, 49 cụ thể như sau:

+ Móng hiện trạng tận dụng: M4T-1-TD, M4T-2-TD, MB-1-TD, MB-2-TD, MB-3-TD, MB-4-TD, MB-5-TD, MB-6-TD.

+ Móng cải tạo: Sử dụng móng loại M4T-1-CT cho các vị trí cột 26, 38, 49.

- Tiếp địa: Bổ sung hệ thống tiếp địa cho các vị trí cột từ 23 đến 51 (từ cột rẽ nhánh đường trục đến cột điểm đầu TBA 110kV Gia Lương). Dùng kiểu cọc-tia hỗn hợp: RS-2.

- Bổ sung 03 bộ xà phụ 4 m gắn đầu xà vị trí cột 51 rẽ nhánh TBA 110kV Gia Lương đảm bảo khoảng cách mạch- mạch đường dây hiện trạng.

b. Đoạn tuyến 2: ĐZ 110kV Gia Lương – Bình Định:

- Điểm đầu: cột số 51 đường dây 110kV nhánh rẽ Gia Lương và Bình Định.

- Điểm cuối: pootich TBA 110kV Bình Định.

- Cấp điện áp: 110kV.

- Số mạch, số dây chống sét: 02 mạch, 02 dây chống sét.

- Chiều dài tuyến: 9379,5m.

- Dây dẫn: Sử dụng dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223.

- Dây chống sét kèm cáp quang: Sử dụng dây OPGW57/12.

- Dây chống sét: Sử dụng dây TK50.

- Cách điện: Sử dụng cách điện thủy tinh, chuỗi đỡ dùng loại U70BLP có tải trọng phá hủy 7 tấn, chuỗi néo sử dụng loại U120BP có tải trọng phá hủy 12 tấn.

- Chống rung dây dẫn: sử dụng chống rung loại CR-223.

- Cột: Tận dụng lại cột tuyến hiện trạng. Cải tạo nâng tĩnh không +4m cho 05 vị trí nâng cao tĩnh không 55, 60, 61, 65, 85 cụ thể như sau:

- + Cột đỡ hiện trạng: D122-26-TD, D122-30-TD.
- + Cột đỡ cải tạo: D122-26+4.
- + Cột néo tension : N122-29, N122-33.
- Móng: Tận dụng lại các vị trí móng hiện trạng. Gia cố móng cho 05 vị trí nâng cao tính không 55, 60, 61, 65, 85 cụ thể như sau:
 - + Móng hiện trạng tận dụng: MB24-72-TD MB28-80-TD, MB63-110-TD, MB75-110-TD, 4T32-26-TD, 4T32-32-TD, 4T32-35-TD, 4T38-34-TD.
 - + Móng cải tạo: Sử dụng loại móng MB24-72-CT cho các vị trí cột 55, 60, 65 và loại 4T32-26-CT cho các vị trí cột 61, 85.
- Tuyến tạm tại các vị trí cải tạo: Sử dụng hệ cột ERS, dây dẫn và phụ kiện tận dụng từ đường dây hiện trạng.

11.2. Phần trạm biến áp 110kV:

a. TBA 110kV Gia Lương:

- Thay thế dây dẫn ngắn lộ 171, 172, 112 từ dây ACSR185/29 bằng dây ACSR400/51 và các kẹp cực phù hợp dây ACSR400/51.
- Thay thế TI hiện trạng các ngắn 171E27.2 (Ti số 200-400-600-800/1/1/1/1A), ngắn 112 E27.2 (Ti số 200-400-800/1/1/1/1A) TBA 110kV Gia Lương bằng các TI mới có tỉ số 400-800-1200/1/1/1/1/1A phù hợp với khả năng mang tải của dây dẫn ngoài đường dây mới.

b. TBA 110kV Bình Định:

- Thay thế dây dẫn ngắn lộ 171, 172, 112 từ dây ACSR185/29 bằng dây ACSR400/51 và các kẹp cực phù hợp dây ACSR400/51.
- Thay thế TI hiện trạng ngắn 171E27.4 (Ti số tỉ số 200-400-800/1/1/1/1A) TBA 110kV Bình Định bằng các TI mới có tỉ số 400-800-1200/1/1/1/1/1A phù hợp với khả năng mang tải của dây dẫn ngoài đường dây mới.

11.3. Phần thu hồi: Thực hiện thu hồi VTTB theo quy định hiện hành của EVNNPC.

V.2 Giới thiệu về gói thầu:

a. Các yêu cầu chung

- Nhà thầu chịu trách nhiệm khảo sát hiện trường công trình cũng như khu vực liên quan và tự chịu trách nhiệm tìm hiểu mọi thông tin cần thiết để lập E-HSDT và thực hiện hợp đồng thi công công trình. Toàn bộ chi phí khảo sát hiện trường do nhà thầu tự chi trả. Chủ đầu tư không giải quyết bất kỳ khiếu nại nào có nguyên nhân từ lý do nhà thầu không thực hiện hoặc thực hiện không đầy đủ các công tác khảo sát hiện trường và tìm hiểu thông tin cần thiết để lập E-HSDT và thực hiện hợp đồng thi công công trình. Nhà thầu tự chịu trách nhiệm giải quyết mọi vấn đề phát sinh (về bổ sung chi phí, tiến độ, phạt hợp đồng, ...) xuất phát từ lý do không thực hiện hoặc thực hiện không đầy đủ các công tác khảo sát hiện trường và tìm hiểu thông tin cần thiết để lập E-HSDT và thực hiện hợp đồng thi công công trình.

- Phạm vi gói thầu: Thực hiện các nội dung công việc Đoạn tuyến 1: ĐZ 110kV nhánh rẽ Gia Lương và TBA 110kV Gia Lương thuộc dự án Nâng cao khả năng chịu tải nhánh rẽ Gia Lương và Bình Định, tỉnh Bắc Ninh (Đường dây nhánh rẽ trạm 110kV Gia Lương - trạm 110kV Bình Định)ss theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

- Tiếp nhận vật tư A cấp trong phạm vi công việc (nếu có), bảo quản và lắp đặt theo khối lượng nêu trong bảng tổng hợp khối lượng tại chương IV. Nhà thầu tự tính toán mặt bằng và tổ chức lán trại tạm để tiếp nhận và bảo quản vật tư thiết bị do A cấp và phân bổ vào giá dự thầu. Các hư hỏng mất mát do nhà thầu gây nên thì bồi thường theo qui định.

- Cung cấp các vật tư, thiết bị thuộc hạng mục B cấp theo phạm vi đảm bảo nguồn gốc, xuất xứ rõ ràng đúng yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, yêu cầu kỹ thuật nêu trong HSMT, được sản xuất từ năm 2025 trở lại đây, mới 100%, chưa qua sử dụng và tuân thủ

cam kết trong hồ sơ dự thầu, hợp đồng đã ký kết đến chân công trình, thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế và khối lượng mời thầu.

- Đảm bảo nguồn điện (kể cả nguồn điện phục vụ thí nghiệm trước khi đóng điện (nếu có)), nước thi công và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm về mọi biện pháp an toàn và tai nạn lao động xảy ra (nếu có) trong giai đoạn chuẩn bị và thi công cho đến khi công trình được nghiệm thu bàn giao.

- Nhà thầu phải đảm bảo sự điều phối chung về tiến độ của các hạng mục trong công trình để đảm bảo hoàn thành đúng tiến độ theo hợp đồng đã ký với Bên A. Thông báo kịp thời cho Bên A những vướng mắc phát sinh để cùng giải quyết.

- Nhà thầu phải bố trí công tác quản lý lao động tại công trường bằng các công nghệ như: Sử dụng thẻ từ để chấm công, kiểm soát ra vào công trường, lắp đặt camera quan sát tại cổng công trường để đảm bảo an ninh công trường, lắp đặt màn hình quan sát tại phòng của cán bộ giám sát chủ đầu tư tại nhà điều hành công trường. Toàn bộ chi phí này nhà thầu tự phân bổ vào giá dự thầu, nhà thầu chịu trách nhiệm toàn bộ về an ninh, an toàn công trường đối với công tác quản lý nhân sự nói trên.

- Nhà thầu phải đề xuất các vị trí nhân sự có bằng cấp chứng chỉ phù hợp với phần việc đảm nhiệm theo quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 Quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng công trình, Thi công xây dựng và Bảo trì công trình xây dựng trong quá trình thương thảo hoàn thiện hợp đồng và Nghị định số 175/2024/NĐ-CP 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.

- Thực hiện toàn bộ các công tác thỏa thuận phục vụ thi công với các đơn vị liên quan (nếu có) và toàn bộ chi phí do nhà thầu chịu được phân bổ vào giá.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm thỏa thuận với người dân địa phương để mượn diện tích đất tạm phục vụ thi công đắp đất đào hố móng (nhà thầu phải hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng sau khi thi công móng trụ).

- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép các lối ra vào công trường tạm v.v... và giữ gìn đường đi lối lại luôn luôn an toàn và sạch sẽ. Mọi chi phí liên quan đến các công tác này phát sinh trước, trong và sau khi hoàn thiện thi công đều do nhà thầu chịu.

- Căn cứ theo đề án thiết kế, nhà thầu tự xác định mốc giới và phạm vi xây dựng cho từng hạng mục công trình. Thực hiện kiến nghị Chủ đầu tư ngay nếu có sai khác cần phải xử lý để kịp thời điều chỉnh (nếu có).

- Nhà thầu tìm mốc, mặt bằng thi công theo thiết kế; phải thực hiện xác định vị trí, cao độ của các chi tiết xây lắp theo hồ sơ thiết kế, và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của các công việc này.

- Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực và vật liệu cần thiết để Bên A có thể kiểm tra đột xuất mọi công việc có liên quan đến khối lượng, chất lượng công tác xây lắp theo thiết kế mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

- Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu (đường tạm, đền bù đất mượn thi công, bồi thường tải sản, cây cối, hoa mà bị ảnh hưởng trong quá trình thi công...) do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành. Nhà thầu có trách nhiệm chặt cây trong hành lang đã được chủ đầu tư thực hiện đền bù trước khi thực hiện kéo rải căng dây, đảm bảo đủ điều kiện thi công kéo rải căng dây, ngoài ra, nhà thầu phải chịu trách nhiệm phát quang hành lang tuyến đường dây đảm bảo đủ điều kiện đóng điện bàn giao công trình đưa vào sử dụng. Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này và được tính vào giá dự thầu. Trách nhiệm đền bù của Chủ đầu tư gồm có: Đền bù chiếm đất vĩnh viễn, đền bù hỗ trợ hành lang tuyến theo quy định.

- Đối với các đoạn đấu nối, giao chéo với đường dây trung thế 22,35kV (nếu có) nhà thầu phải thực hiện thi công bằng công nghệ hotline. Chi phí cho phần công việc này được

tính trong đơn giá dự thầu, trường hợp nhà thầu tuyên bố giá dự thầu không bao gồm chi phí thi công bằng công nghệ hotline thì HSDT của nhà thầu bị loại. Nhà thầu phải có cam kết thực hiện thi công bằng công nghệ hotline (không cần cắt điện thi công) đối với các đoạn tuyến giao chéo, đầu nối với đường dây trung áp hiện hữu (nếu có). Phương án thi công hotline phải được cơ quan chức năng phê duyệt trước khi thi công, toàn bộ chi phí nhà thầu cần tính toán và phân bổ vào giá dự thầu.

- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị trong quá trình thi công, thực hiện bảo vệ môi trường và đảm bảo an ninh phòng chống cháy nổ theo các quy định hiện hành.

- Thực hiện toàn bộ các công tác thỏa thuận phục vụ thi công với các đơn vị liên quan (nếu có) và toàn bộ chi phí do nhà thầu chịu được phân bổ vào giá.

- Thu hồi vật liệu, rác thải..., hoàn trả mặt bằng sau khi thực hiện thi công.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm làm việc với các đơn vị liên quan Sở Nông nghiệp và Môi trường, Sở Xây dựng ... để xin cấp phép thi công khi thực hiện hợp đồng.

- Nhà thầu có trách nhiệm làm việc với chính quyền địa phương, các hộ dân thực hiện công tác hoàn trả hạ tầng kỹ thuật bị ảnh hưởng khi thi công gói thầu.

- Các khối lượng phát sinh trong quá trình thi công, nhà thầu có trách nhiệm thực hiện để đảm bảo hoàn thành dự án theo tiến độ.

b. Kho chứa và bảo quản vật tư vật liệu của công trình

Là các loại kho bãi do Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí tại công trường để bảo quản vật tư thiết bị, vật liệu do Bên A hoặc Nhà thầu cấp cho dự án. Các kho bãi này phải được xây dựng với chi phí do Nhà Thầu chịu và phải được Bên A đồng ý trước khi đưa vào sử dụng.

Nhà thầu phải tính toán tổng khối lượng vật tư A và B cấp (ví dụ: kết cấu thép, dây dẫn, phụ kiện, ...) và căn cứ vào tiến độ yêu cầu của dự án để đưa ra kết cấu và diện tích kho cho hợp lý – Phần này yêu cầu phải nêu rõ trong Biện pháp thi công của Nhà thầu.

c. Các công trình tạm

1. Lán trại tạm: Nhà thầu tự làm hoặc đi thuê và chịu kinh phí để phục vụ cán bộ, công nhân của Nhà thầu trong quá trình xây lắp.

2. Đường tạm thi công: Nhà thầu tự làm và chịu kinh phí để phục vụ cho quá trình thi công xây lắp và vận chuyển.

Sau khi hoàn thành các công tác xây lắp, Nhà Thầu phải tháo dỡ tất cả các công trình tạm và hoàn trả lại nguyên trạng mặt bằng. Việc hoàn trả mặt bằng phải được địa phương hoặc cơ quan quản lý hạ tầng tại nơi thi công xác nhận, nghiệm thu mới đạt yêu cầu.

d. Điện, nước phục vụ thi công công trình

- Điện thi công: nhà thầu có trách nhiệm đảm bảo nguồn điện 1 pha/3 pha (kể cả nguồn điện phục vụ thí nghiệm trước khi đóng điện (nếu có)), đảm bảo an toàn và liên tục trong suốt quá trình thi công.

- Nước thi công: Nhà thầu tự lo và đảm bảo cấp nước phục vụ cho công trường, cần phải đảm bảo có đủ nước dùng đáp ứng tiến độ thi công, nước phục vụ cho công trình phải đảm bảo chất lượng theo quy định và không làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

e. Công tác an toàn lao động và vệ sinh môi trường

1. An toàn lao động

Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về an toàn lao động cho người và thiết bị đối với từng nội dung công việc trong suốt quá trình xây lắp.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ tai nạn và hư hỏng nào xảy ra trên công trường do không đảm bảo an toàn lao động gây ra.

Cán bộ chủ chốt đề xuất tham gia công trình phải có đủ thẻ an toàn theo quy định hiện hành.

2. Vệ sinh môi trường

Trong suốt quá trình thi công Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo toàn bộ công

trường luôn sạch sẽ, gọn gàng. Các loại phế thải (bao gồm đất thừa, rác thải, ...) phải được xử lý hoặc thu gom vào nơi quy định. Nhà thầu phải tự thỏa thuận với địa phương về vị trí đổ và chịu toàn bộ kinh phí vận chuyển các phế thải đến nơi quy định.

Sau khi thi công xong Nhà thầu phải chuyển toàn bộ vật tư, vật liệu thừa, trang thiết bị ... của Nhà thầu ra khỏi công trình hoàn trả mặt bằng để nghiệm thu, bàn giao.

f. Cắt điện đấu nối

- Nhà thầu phải khảo sát và lập phương án thi công chi tiết cắt điện dây dẫn công trình khác để thi công đấu nối dây dẫn, phương án thi công kéo dây tại các khoản giao chéo với đường dây mang điện, đường giao thông trình chủ đầu tư và cấp thẩm quyền liên phê duyệt trước khi tiết hành thi công. Phương án thi công phải đảm bảo thực hiện đấu nối theo đúng thiết kế, an toàn điện và giảm tối thiểu thời gian cắt điện.

- Đấu nối vào đường dây hiện có: ngoài việc tuân thủ các quy trình quy phạm thi công đối với các việc liên quan trong đấu nối, nhà thầu còn phải đặc biệt lưu ý thực hiện đấu nối đảm bảo theo đúng thiết kế về thứ tự pha, an toàn điện và thời điểm đấu nối và tiến hành thỏa thuận cắt điện với đơn vị quản lý vận hành các đối tượng dự định cắt điện và phải tuân thủ theo “Quy trình an toàn điện ban hành theo quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 26/7/2021 của Tổng giám đốc Tập đoàn Điện lực Việt Nam”.

- Nhà thầu có trách nhiệm xin cắt điện để thực hiện công tác thi công, đấu nối có liên quan với lưới điện có cấp điện áp từ 110kV trở xuống.

- Với cấp điện áp từ 110kV trở lên, Nhà thầu lập phương án thi công chi tiết, có kế hoạch cắt điện cụ thể và đăng ký bằng văn bản với bên A ít nhất trước 1 tháng để làm thủ tục xin cắt điện. Bên A sẽ thông báo kế hoạch cắt điện cho phía Nhà thầu trước ít nhất 3 ngày để Nhà thầu chuẩn bị vật liệu, dụng cụ thi công, nhân lực... Phía Nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ nhân lực, dụng cụ... đảm bảo tiến độ thi công đấu nối trong thời gian cắt điện đúng như kế hoạch đã thống nhất.

- Việc chậm trả điện do thi công gây ra mà phía Nhà thầu không giải trình được nguyên nhân được bên A chấp nhận thì Nhà thầu phải chịu bồi thường thiệt hại do ngừng cung cấp điện cho Đơn vị quản lý lưới điện. Phần chi phí này (căn cứ bằng giá trị yêu cầu bồi thường thiệt hại do Đơn vị Quản lý lưới điện lập, được cấp trên trực tiếp chấp nhận)

- Bên A sẽ khấu trừ vào phần giá trị hợp đồng của công trình mà Nhà thầu nhận được để trả cho Đơn vị quản lý lưới điện bị thiệt hại.

g. Nghiệm thu, chạy thử, bàn giao.

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

- Thực hiện việc nghiệm thu theo quy định của Tổng Công ty điện lực miền Bắc tại Quyết định số 2302/QĐ-EVNNPC ngày 20/9/2022 về việc ban hành Quy định nghiệm thu công trình Đường dây và Trạm biến áp trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc

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

- Nhà thầu chuẩn bị nhân lực, phương tiện phục vụ cho việc nghiệm thu đóng điện,

- Xử lý sự cố (nếu có) và các yêu cầu khác của hội đồng nghiệm thu.

- Nhà thầu tham gia trực trong thời gian nghiệm thu đóng điện.

- Nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử: Thực hiện theo nội dung chi đạo của Tập đoàn Điện lực Việt Nam tại quyết định 631/QĐ-EVN ngày 20/4/2022 về việc Quy định triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu Xây dựng (IMIS) - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

h. Yêu cầu về tiến độ thực hiện: 600 ngày từ khi khởi công đến khi hoàn thành hợp đồng.

V.3 Yêu cầu về kỹ thuật /chỉ dẫn kỹ thuật

Các nội dung Nhà thầu cần trình bày trong HSDT:

1. Giải pháp kỹ thuật, trình tự thi công, các nội dung chuẩn bị thi công, biện pháp tổ chức thi công (các hạng mục phù hợp với khối lượng công việc trong Bảng Tiên lượng mời thầu);
2. Sơ đồ tổ chức bộ máy quản lý nhân sự trên công trường, kèm theo mô tả trách nhiệm, quyền hạn của từng vị trí;
3. Danh mục máy móc, thiết bị thi công được huy động để thực hiện hợp đồng;
4. Hệ thống kiểm tra giám sát chất lượng và Biện pháp bảo đảm chất lượng công trình;
5. Tiến độ thi công, kèm theo biểu đồ huy động nhân sự và máy móc thiết bị thực hiện tương ứng với từng giai đoạn thi công. Bao gồm cả công tác chuẩn bị thi công, xin phép, phân tháo dỡ, thu hồi VTTB nếu có, phân hồ sơ hoàn công, hồ sơ quyết toán A-B);
6. Danh mục VTTB diện B cấp kèm theo văn bản ủy quyền của nhà sản xuất/đại lý phân phối chính thức của nhà sản xuất, và Bảng Đáp ứng kỹ thuật và tài liệu liên quan của VTTB, vật liệu...diện B cấp (yêu cầu cụ thể tại các bản đáp ứng kỹ thuật);
7. Giải pháp bảo đảm điều kiện vệ sinh môi trường, phòng chống cháy nổ, an toàn lao động, bảo hành.

Các nội dung trình bày phải đầy đủ, hợp lý và khả thi, phù hợp với khối lượng công việc theo Bảng tiên lượng mời thầu của E-HSMT và phù hợp với hồ sơ thiết kế phát hành kèm theo E-HSMT.

V.3.1. Yêu cầu chung:

Yêu cầu về mặt kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật bao gồm các nội dung chủ yếu sau:

1. Quy trình, quy phạm áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình:

Nội dung công việc:

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ mọi công việc để hoàn thành công trình đúng theo bản vẽ thiết kế được duyệt.

Tất cả các hạng mục phải xây dựng theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành, theo hợp đồng, theo bản vẽ thiết kế đã được phê duyệt.

Nhà thầu phải bảo đảm thi công đúng tiến độ và thời gian đã ký kết và các điều kiện khác trong hồ sơ mời thầu.

Tổ chức thi công và giám sát thi công.

Người lao động.

Nhà thầu không được phép cho bất kỳ người không có trách nhiệm nào vào công trường và giao cho chỉ huy công trường kiểm tra, giám sát người ra vào trên công trường. Tất cả nhân viên của Nhà thầu phải được trang bị bảo hộ lao động theo quy định.

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ nhân viên để đảm bảo thi công đúng tiến độ.

Đội ngũ nhân viên kỹ thuật chính phải có khả năng và kinh nghiệm đối với công việc được giao.

2. Tổ chức thi công.

Nhà thầu phải lập chương trình làm việc về biện pháp quản lý chất lượng, biện pháp đảm bảo tiến độ, biện pháp bảo đảm an toàn lao động, an ninh công trường, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công trường.

Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ khối lượng công trình theo kế hoạch đã đăng ký, đạt chất lượng và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Nhà thầu chịu trách nhiệm lập quy trình thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật nhằm đảm bảo chất lượng cho từng loại công việc của từng hạng mục công trình trong hợp đồng.

Nhà thầu phải bảo đảm an toàn lao động, phòng chống cháy nổ và an ninh công trường theo Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020.

Nhà thầu phải thực hiện những quy định về vệ sinh và an toàn lao động theo TCVN 5308-91, an toàn điện theo TCVN 4086-95 và Quy chuẩn xây dựng - 1996.

Công trường phải được che chắn bụi và vật tư rơi từ trên cao, chống ồn và rung động quá mức theo TCVN 3985-85, phòng chống cháy theo TCVN 3254-89, an toàn cháy nổ theo

TCVN 3255-86 trong quá trình thi công.

Nhà thầu phải lập biện pháp xây dựng trình chủ đầu tư phê duyệt trước khi thi công. Lưu ý biện pháp thi công phải phù hợp với đặc tính riêng của công trình đang mang điện.

Nhà thầu phải gom rác, vật liệu phế thải vào nơi quy định, giữ cho công trường luôn sạch sẽ.

3. Giám sát thi công và phối hợp trên công trường.

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

Nhà thầu phải chỉ định ít nhất 02 cán bộ quản lý và Giám sát công trình có trách nhiệm và có đủ kinh nghiệm làm việc liên tục tại hiện trường để giải quyết các vấn đề có liên quan đến chất lượng và tay nghề.

Nhà thầu phải đảm bảo rằng GSTCCĐT có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ lúc nào trong thời gian tiến hành hợp đồng, bao gồm cả ban đêm và ngày nghỉ, để giải quyết các trường hợp khẩn cấp và các phát sinh trong công việc.

GSTCCĐT có quyền yêu cầu Nhà thầu sửa chữa hoàn chỉnh các sai sót, tồn tại trong quá trình thi công. Các ý kiến của cán bộ giám sát công trình đều phải ghi vào sổ nhật ký công trường của Nhà thầu, đơn vị thi công phải nghiêm túc chấp hành và tổ chức sửa chữa ngay cho đúng thiết kế.

Khi cần nghiệm thu công tác nào, Nhà thầu phải báo trước cho GSTCCĐT ít nhất 02 ngày.

4. Phối hợp thi công.

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

Các thủ tục về thỏa thuận biện pháp tổ chức thi công, thỏa thuận phương án thi công tại các đầu trạm biến áp đang vận hành nhà thầu phải thực hiện và chi phí cho các công tác thỏa thuận này được tính trong đơn giá dự thầu của nhà thầu.

Bất kỳ các phạt vạ nào tới Chủ đầu tư do các hoạt động của Nhà thầu sẽ bị quy cho Nhà thầu. Chủ đầu tư sẽ khấu trừ số tiền phạt nói trên vào sổ thanh toán cho Nhà thầu.

5. Chế độ báo cáo, thống kê.

Trong suốt thời gian thực hiện dự án, hàng tuần Nhà thầu phải báo cáo tiến độ thi công, nêu rõ tình hình thực hiện thực sự của tất cả các hạng mục công trình và kế hoạch tiến độ thực hiện công việc tuần tới. Đánh giá tình hình thực hiện và đề xuất với chủ đầu tư các biện pháp giải quyết.

Trong thời gian thực hiện dự án, Chủ đầu tư sẽ tổ chức các buổi họp định kỳ hoặc đột xuất để giải quyết công việc, Nhà thầu phải tham dự các buổi họp như thế với đầy đủ thành phần theo yêu cầu của Chủ đầu tư.

6. Nhà thầu tự đánh giá mặt bằng công trường:

Trước khi ký kết hợp đồng Nhà thầu phải xem xét, tham quan công trường và phải tìm hiểu để biết tính chất của nền, phương tiện ra vào, bãi tập kết vật liệu, vị trí và địa điểm dựng lán trại. Nhà thầu phải nắm tất cả các thông tin về nguồn nước, điện, vật liệu và các vấn đề khác ảnh hưởng đến giá trị dự thầu, sau này không được đòi hỏi thêm các chi phí phát sinh do những điều kiện tự nhiên, hiện trạng của công trường gây nên.

Nhà thầu phải khảo sát các loại công trình ngầm: đường điện, đường ống nước, cáp quang, cống .v.v... có thể bị hư hỏng trong khu vực thi công.

Nhà thầu cần có các biện pháp an toàn lao động, đặc biệt đối với đường điện cao thế nếu có.

GSTCCĐT không giải quyết những khiếu nại của Nhà thầu do thiếu tìm hiểu trước hoặc không tuân theo điều kiện này.

Nhà thầu phải đảm bảo và bồi thường các thiệt hại gây ra trong quá trình thi công cho phía thứ ba, hoặc tai nạn của người lao động, các hư hại phương tiện vận tải hay bất kỳ thiệt

hại nào (kể cả việc lún, nứt công trình bên cạnh) về người và của cho Chủ đầu tư hoặc đối tượng bị hại. Đối với các công trình, hạng mục công trình lân cận (công trình của bên thứ ba):

1) Trước khi thi công Nhà thầu phải có trách nhiệm khảo sát đánh giá hiện trạng, lập biên bản (có kèm theo hình thêm ảnh, video) làm cơ sở đối chiếu khi công trình, hạng mục bị ảnh hưởng do thi công sau này;

2) Khi phát sinh các tiềm ẩn về sự lún, nứt, vỡ hoặc thiệt hại khác do việc thi công công trình mang lại, Nhà thầu phải tạm dừng thi công, có thông báo ngay cho chủ đầu tư để có giải pháp xử lý đồng thời mời chính quyền địa phương, tư vấn thiết kế, tư vấn giám sát các đơn vị liên quan lập biên bản hiện trường xác lập khối lượng, phạm vi thiệt hại, nguyên nhân, lý do;

3) Khối lượng phát sinh thiệt hại của công trình, hạng mục công trình lân cận được xác định là do nhà thầu thi công không đúng biện pháp thi công, không đúng hồ sơ thiết kế được duyệt thì nhà thầu phải có trách nhiệm bồi thường cho bên thứ ba;

4) Trường hợp nhà thầu thi công đúng hồ sơ thiết kế, đúng biện pháp thi công được duyệt, nếu có khối lượng thiệt hại ngoài hợp đồng thì khối lượng phát sinh này sẽ báo cáo chủ đầu tư để phê duyệt theo quy định;

5) Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện những công việc để khắc phục các thiệt hại cho công trình, hạng mục công trình lân cận bị ảnh hưởng trong quá thi công, có trách nhiệm phối hợp cùng chính quyền địa phương, chủ đầu tư xác định sự khối lượng thiệt hại và nguyên nhân thiệt hại.

Công tác thỏa thuận với các bên liên quan phục vụ thi công (như : giao chéo đường bộ, đường sắt, đường thủy, mượn đất thi công...) do nhà thầu thực hiện và mọi chi phí từ công tác này do nhà thầu chịu. Chủ đầu tư chỉ có trách nhiệm đền bù phần diện tích đất vĩnh viễn và hành lang tuyến theo quy phạm.

7. Định vị

Trên cơ sở các mốc định vị và các bản vẽ khảo sát do GSTCCĐT cung cấp, nhà thầu phải xác định vị trí, cao độ của các kết cấu công trình và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của công việc định vị này.

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị, nhân lực, nhân viên khảo sát và vật liệu cần thiết để Kỹ sư GSTCCĐT có thể kiểm tra công tác định vị và những việc liên quan đã làm mà không được đòi hỏi bất kỳ một chi phí phát sinh nào.

8. Tiêu chuẩn dùng thi công và nghiệm thu:

Trong trường hợp trúng thầu, Nhà thầu phải cam kết chấp hành các quy định luật pháp liên quan đến việc tổ chức thực hiện khối lượng trong Hợp đồng. Các điều luật và quy định sau đây phải tuân theo:

- Bộ Luật Lao động của nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam.
- Luật **Xây dựng số 50/2014/QH13** ngày 18/6/2014 và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật **Xây dựng số 62/2020/QH14** ngày 17/6/2020.
- Luật **Điện lực số 61/2024/QH15** ngày 30/11/2024 của Quốc hội;
- Luật **Đấu thầu số 22/2023/QH15** ngày 23/6/2023 của Quốc hội;
- **Nghị định số 62/2025/NĐ-CP** ngày 04/3/2025 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 175/2024/NĐ-CP** ngày 30/12/2024 của Thủ tướng 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 số 35/2023/NĐ-CP** ngày 20/06/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;

- **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 214/2025/NĐ-CP** ngày 04/8/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- **Nghị định 37/2015/NĐ-CP** ngày 22/4/2015 của Chính Phủ qui định chi tiết về hợp đồng xây dựng và Nghị định 50/2021/NĐ-CP ngày 01/4/2021 của Chính Phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của qui định Nghị định 37/2015/NĐ-CP ngày 22/4/2015;
- **Nghị định số 105/2025/NĐ-CP** ngày 15/05/2025 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Phòng cháy và chữa cháy;
- **Thông tư số 10/2021/TT-BXD** ngày 25/8/2021 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 789/QĐ-EVN** ngày 10/6/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam (EVN) về việc ban hành Quy định về công tác Đầu tư xây dựng trong EVN;
- **Quyết định số 60/QĐ-EVN** ngày 17/02/2014 của EVN về việc ban hành Quy định quản lý chất lượng công trình trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam;
- **Quyết định số 2302/QĐ-EVN NPC** ngày 20/09/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định nghiệm thu công trình Đường dây và Trạm biến áp trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc;
- **Quyết định số 1428/QĐ-EVN** ngày 22/11/2018 về việc ban hành Quy định công tác an toàn trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;
- **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;
- Quy định về thiết kế, chế tạo cột thép và kết cấu thép liên kết bu lông sử dụng cho các công trình đường dây và trạm biến áp trong EVN ban hành kèm **Quyết định số 428/QĐ-EVN** ngày 26/3/2025 của EVN;
- Công tác giám sát, nghiệm thu thực hiện theo 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;
- Nhà thầu triển khai thực hiện Nhật ký thi công điện tử và Biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý đầu tư xây dựng của Tập đoàn điện lực Việt Nam tại Quyết định số 361/QĐ-EVN ngày 20/04/2022;
- Tiêu chuẩn TCVN 9394:2012 Đóng ép cọc – tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- Các quy phạm về điện chiếu sáng, cấp thoát nước, chống sét, phòng cháy chữa cháy .v.v.
- Các quy trình thi công, nghiệm thu và các tiêu chuẩn kỹ thuật chuyên ngành đã được Bộ Xây dựng, EVN và NPC ban hành.
- Các quy định về an toàn lao động, trật tự an toàn giao thông đô thị, phòng chống cháy nổ, bảo vệ môi trường và vệ sinh .v.v... đã được Nhà nước ban hành.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm nghiên cứu và đảm bảo rằng các hồ sơ, tài liệu do Chủ đầu tư cung cấp là đầy đủ và đáp ứng tất cả công việc để hoàn thành công trình. Trường hợp cần làm rõ, chuẩn xác nhà thầu cần thực hiện việc làm rõ trước khi đóng thầu.
- **Công văn số 4884/EVN NPC-ĐT** ngày 09/11/2017 do Tổng công ty điện lực Miền Bắc về việc thực hiện kiểm tra, thử nghiệm chất lượng cột BTLT sử dụng trong đơn vị.
- **Tiêu chuẩn TCVN 5847:2016** cột điện bê tông cốt thép ly tâm.
- **Tiêu chuẩn 3003/EVNNPC-KT** ngày 16 tháng 6 năm 2020 về ban hành tạm thời một số tiêu chuẩn kỹ thuật thiết bị vận hành trên lưới
- **Công văn số 5411/EVN NPC-DT** ngày 29/11/2019 của Tổng công ty điện lực Miền Bắc về đảm bảo chất lượng thi công bê tông cốt thép các dự án
- **Công văn số 3029** ngày 09/06/2021 của Tổng công ty điện lực miền Bắc về quy định bổ sung về kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

- **Quyết định số 2302/QĐ-EVNNPC** ngày 20/09/2022 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc về việc ban hành Quy định nghiệm thu công trình Đường dây và Trạm biến áp trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc.
- Ngoài các Quy chuẩn, tiêu chuẩn, quy định nêu tại mục này, cần tham chiếu các Tập chỉ dẫn kỹ thuật, bản vẽ kèm theo hồ sơ mời thầu này.

Ký hiệu tiêu chuẩn	Tên tiêu chuẩn
Các vấn đề chung	
TCVN 4055:2012	Công trình xây dựng - Tổ chức thi công
TCVN 4087:2012	Sử dụng máy xây dựng . Yêu cầu chung
TCXDVN 371:2006	Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng
TCVN 4252:2012	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công
TCVN 5637:1991	Quản lý chất lượng xây lắp công trình xây dựng. Nguyên tắc cơ bản
TCVN 5638:1991	Đánh giá chất lượng xây lắp. Nguyên tắc cơ bản
TCVN 5640:1991	Bàn giao công trình xây dựng. Nguyên tắc cơ bản
TCXD 65:1989	Quy định sử dụng hợp lý xi măng trong xây dựng
Công tác đất, nền, móng, móng cọc	
TCVN 4447:2012	Công tác đất. Thi công và nghiệm thu
TCVN 7201:2015	Khoan hạ cọc bê tông ly tâm - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9355:2012	Gia cố nền đất yếu bằng bấc thấm thoát nước
TCVN 9361:2012	Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9394:2012	Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9395:2012	Cọc khoan nhồi - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9842:2013	Xử lý nền đất yếu bằng phương pháp cố kết hút chân không có màng kín khí trong xây dựng các công trình giao thông – Thi công và nghiệm thu
TCVN 9844:2013	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu
TCVN 10379:2014	Gia cố đất bằng chất kết dính vô cơ, hóa chất hoặc gia cố tổng hợp, sử dụng trong xây dựng đường bộ - Thi công và nghiệm thu
TCVN 10667:2014	Cọc bê tông ly tâm - Khoan hạ cọc - Thi công và nghiệm thu
TCXD 190:1996	Móng cọc tiết diện nhỏ. Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

TCVN 385:2006	9403:201	Phương pháp gia cố nền đất yếu bằng trụ đất xi măng
TCVN 2737:2023		Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế
TCVN 9362:2012		Tiêu chuẩn thiết kế nền nhà và công trình
Bê tông cốt thép toàn khối		
TCVN 4453:1995		Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 5718:1993		Mái và sàn bê tông cốt thép trong công trình xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật chống thấm nước
TCVN 5724:1993		Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép. Điều kiện tối thiểu để thi công và nghiệm thu
TCVN 5641:2012		Bê chứa bằng bê tông cốt thép - Thi công và nghiệm thu
TCVN 8163:2009		Thép cốt bê tông – Mối nối bằng ống ren
TCVN 8828:2011		Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên
TCVN 9334:2012		Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy
TCVN 9335:2012		Bê tông nặng - Phương pháp thử không phá hủy - Xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy
TCVN 9338:2012		Hỗn hợp bê tông nặng – Phương pháp xác định thời gian đông kết
TCVN 9340:2012		Hỗn hợp bê tông trộn sẵn - Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu
TCVN 9341:2012		Bê tông khối lớn - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9342:2012		Công trình bê tông cốt thép toàn khối xây dựng bằng cốp pha trượt - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9343:2012		Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì
TCVN 9344:2012		Kết cấu bê tông cốt thép - Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu chịu uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh
TCVN 9345:2012		Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm
TCVN 9348:2012		Bê tông cốt thép - Phương pháp điện thế kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn
TCVN 9382:2012		Chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền
TCVN 9384:2012		Băng chắn nước dùng trong mối nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng.
TCVN 9390:2012		Thép cốt bê tông - Mối nối bằng dập ép ống - Yêu cầu thiết kế thi công và nghiệm thu

TCVN 9391:2012	Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế thi công lắp đặt và nghiệm thu
TCVN 9392:2012	Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang
TCVN 9489:2012 (ASTM C 1383-04)	Bê tông – Xác định chiều dày của kết cấu dạng bản bằng phương pháp phản xạ xung và đập
TCXDVN 239: 2006	Bê tông nặng – Chỉ dẫn đánh giá cường độ trên kết cấu công trình
TCVN 5574:2018	Kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế
Bê tông cốt thép lắp ghép và ứng lực trước	
TCVN 4452:1987	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép. Quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 9347:2012	Cầu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn - Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt
TCVN 9114:2012	Sản phẩm bê tông ứng lực trước – Yêu cầu kỹ thuật và kiểm tra chấp nhận
TCVN 9115:2019	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu
TCVN 9116:2012	Cống hộp bê tông cốt thép
Kết cấu thép	
TCVN 5017-1:2010 (ISO 857-1:1998)	Hàn và các quá trình liên quan - Từ vựng - Phần 1: Các quá trình hàn kim loại
TCVN 5017-2:2010 (ISO 857-2:1998)	Hàn và các quá trình liên quan - Từ vựng - Phần 2: Các quá trình hàn vẩy mềm, hàn vẩy cứng và các thuật ngữ liên quan
TCVN 8789:2011	Sơn bảo vệ kết cấu thép – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử
TCVN 8790:2011	Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu
TCVN 9276:2012	Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép – Hướng dẫn kiểm tra, giám sát chất lượng quá trình thi công
TCVN 5575:2012	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế
Kết cấu gạch đá, vữa xây dựng	
TCVN 4085:2011	Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu
TCVN 4459:1987	Hướng dẫn pha trộn và sử dụng vữa trong xây dựng
TCXDVN 336:2005	Vữa dán gạch ốp lát – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử
Công tác hoàn thiện	
TCVN 4516:1988	Hoàn thiện mặt bằng xây dựng. Quy phạm thi công và nghiệm thu.

TCVN 5674:1992	Công tác hoàn thiện trong xây dựng. Thi công và nghiệm thu.
TCVN 7505:2005	Quy phạm sử dụng kính trong xây dựng - Lựa chọn và lắp đặt
TCVN 7955:2008	Lắp đặt ván sàn. Quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 8264:2009	Gạch ốp lát. Quy phạm thi công và nghiệm thu
TCVN 9377-1:2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu. Phần 1 : Công tác lát và láng trong xây dựng
TCVN 9377-2:2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu - Phần 2: Công tác trát trong xây dựng
TCVN 9377-3:2012	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu - Phần 3: Công tác ốp trong xây dựng
Hệ thống cấp thoát nước	
TCVN 4519:1988	Hệ thống cấp thoát nước bên trong nhà và công trình. Quy phạm thi công và nghiệm thu.
TCVN 5576:1991	Hệ thống cấp thoát nước. Quy phạm quản lý kỹ thuật
TCVN 6250:1997	Ống polyvinyl clorua cứng (PVC-U) dùng để cấp nước – Hướng dẫn thực hành lắp đặt.
TCXD 76:1979	Quy trình quản lý kỹ thuật trong vận hành các hệ thống cung cấp nước
Hệ thống cấp điện, chiếu sáng, chống sét, điều hòa không khí, cấp khí đốt	
TCVN 3624:1981	TCVN 3624:1981
TCVN 7997:2009	Các mối nối tiếp xúc điện. Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử
TCVN 9208:2012	Cáp điện lực đi ngầm trong đất. Phương pháp lắp đặt
TCVN 9358:2012	Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp - Yêu cầu chung
TCVN 9385:2012	Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống
TCVN 9888-1:2013	Bảo vệ chống sét - Phần 1: Nguyên tắc chung
TCVN 9888-2:2013	Bảo vệ chống sét - Phần 2: Quản lý rủi ro
TCVN 9888-3:2013	Bảo vệ chống sét - Phần 3: Thiệt hại vật chất đến kết cấu và nguy hiểm tính mạng
TCXD 232:1999	Hệ thống thông gió, điều hoà không khí và cấp lạnh. Chế tạo lắp đặt và nghiệm thu.

TCXDVN 253:2001	Lắp đặt thiết bị chiếu sáng cho các công trình công nghiệp. Yêu cầu chung
TCXDVN 263:2002	Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp.
CỘT BÊ TÔNG LY TÂM	
TCVN 5874:2016	Cột điện bê tông cốt thép ly tâm
AN TOÀN TRONG THI CÔNG XÂY DỰNG	
Quy định chung	
TCVN 2288:1978	Các yếu tố nguy hiểm và có hại trong sản xuất
TCVN 3146:1986	Công việc hàn điện. Yêu cầu chung về an toàn.
TCVN 3147:1990	Quy phạm an toàn trong Công tác xếp dỡ- Yêu cầu chung
TCVN 3153:1979	Hệ thống tiêu chuẩn an toàn lao động- Các khái niệm cơ bản- Thuật ngữ và định nghĩa
TCVN 3254:1989	An toàn cháy. Yêu cầu chung
TCVN 3255:1986	An toàn nổ. Yêu cầu chung.
TCVN 3288:1979	Hệ thống thông gió. Yêu cầu chung về an toàn
TCVN 4431:1987	Lan can an toàn. Điều kiện kỹ thuật
TCVN 4879:1989	Phòng cháy. Dấu hiệu an toàn
TCVN 5308:1991	Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng
TCVN 5587:2008	Ổng cách điện có chứa bột và sào cách điện dạng đặc dùng để làm việc khi có điện
TCVN 8084:2009	Làm việc có điện. Găng tay bằng vật liệu cách điện
TCXDVN 296.2004	Dàn giáo- Các yêu cầu về an toàn

- Và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.
- Tiêu chuẩn kỹ thuật tương đương: nếu Yêu cầu Kỹ thuật có sự tham chiếu đến các tiêu chuẩn vật liệu, hàng hóa hay thi công cụ thể, các điều khoản hiện hành hoặc bổ sung mới nhất của các tiêu chuẩn đó sẽ được áp dụng trừ khi có sự quy định khác đi trong Hợp đồng. Khi sử dụng Tiêu chuẩn Việt Nam, hay của một nước hoặc một vùng cụ thể, các tiêu chuẩn phổ biến và có uy tín khác tương đương về cơ bản hoặc cao hơn sẽ được chấp nhận với sự đồng ý của Chủ nhiệm thiết kế.
- Nhà thầu chịu trách nhiệm nghiên cứu và đảm bảo rằng các hồ sơ, tài liệu do Chủ đầu tư cung cấp là đầy đủ và đáp ứng tất cả công việc để hoàn thành công trình.

V.3.2 Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, vật liệu;

V.3.2 1. Các yêu cầu về vật liệu (xi măng, cát, đá, thép xây dựng...)

1. Tiêu chuẩn

Tất cả các vật liệu xây dựng phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau ứng với từng loại vật liệu:

Thép cốt bê tông. Phần 1: Thép thanh tròn trơn	TCVN 1651-1:2018
Thép cốt bê tông. Phần 2: Thép thanh vằn	TCVN 1651-2:2018

Kết cấu bê tông	TCVN 4453:1995
Thép cacbon cán nóng dùng trong xây dựng	TCVN 5709-2020
Xi măng poóc-lăng hỗn hợp	TCVN 9203: 2012
Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
Yêu cầu đối với nước trộn bê tông và vữa	TCVN 4506:2019
Vật liệu ốp lát - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7745:2007
Gạch rỗng đất sét nung	TCVN 1450-2009
Gạch đặc đất sét nung	TCVN 1451-2009
Ngói đất sét nung - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1452-2004
Kim loại - Phương pháp thử kéo	TCVN 197-1:2014
Kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198-2002
Xi măng. Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787 : 2009
Cốt liệu cho bê tông và vữa. Phương pháp thử.	TCVN 7572-1: 2006 đến TCVN 7572-20: 2006
Bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 9343: 2012
Phụ gia hoá học cho bê tông	TCVN 8826:2011
Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205: 2011
Gạch bê tông	TCVN 6477:2016
Bê tông nhẹ-Sản phẩm bê tông khí chưng áp	TCVN 7959: 2017

Và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

2. Quy định chung

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

Nhà thầu phải đệ trình vật liệu xây dựng và thiết bị vật tư (kể cả thép mạ kẽm, bu lông, bu lông móng...) về chủng loại, quy cách, màu sắc, nguồn gốc xuất xứ, nhà sản xuất do mình cung cấp cho GSTCCĐT. Các mặt hàng đạt chất lượng sẽ được GSTCCĐT xác nhận cho phép sử dụng vào công trình. Các mặt hàng không đạt chất lượng hoặc không qua đăng ký chất lượng hoặc không có giấy chứng nhận nguồn gốc sẽ bị GSTCCĐT từ chối nghiệm thu, kể cả việc cấm lưu giữ tại kho công trường của Nhà thầu.

Nhà thầu cần giao vật liệu sớm để có thể lấy mẫu và kiểm tra nếu cần thiết. Các vật liệu cung cấp vào công trường chỉ được phép sử dụng khi có sự đồng ý của GSTCCĐT. Các vật liệu không đạt ngay lập tức sẽ bị loại bỏ khỏi công trường với chi phí do Nhà thầu chịu.

GSTCCĐT có quyền kiểm soát kho công trường của Nhà thầu mà không cần thông báo trước, do đó Nhà thầu không được phép tồn trữ trong kho công trường các loại vật tư, thiết bị kém phẩm chất hoặc không đúng mẫu, nguồn gốc đã đăng ký.

Trong quá trình lưu kho, vận chuyển và thi công, vật liệu phải được bảo quản, tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn chủng loại. Khi gặp các trường hợp trên, Nhà thầu cần có ngay các biện pháp khắc phục để đảm bảo sự ổn định về chất lượng.

Vật liệu được vận chuyển, bốc dỡ, lưu giữ tại công trường hay một nơi khác nhưng cần đảm bảo tránh hư hại. GSTCCĐT có quyền kiểm định bất cứ vật liệu nào được sử dụng cho công trình tại bất cứ nơi lưu giữ nào.

Nhà thầu phải cung cấp cho GSTCCĐT giấy chứng nhận chất lượng vật liệu, hồ sơ xuất xưởng và các kết quả thí nghiệm theo đúng các yêu cầu nêu ra trong quy định kỹ thuật.

Việc thử nghiệm vật liệu phải do các phòng thí nghiệm (PTN) có tư cách pháp nhân thực hiện.

Tùy theo yêu cầu của GSTCCĐT, việc lấy mẫu sẽ do Nhà thầu thực hiện dưới sự chứng kiến của GSTCCĐT rồi mang đến PTN, hoặc do PTN đó trực tiếp thực hiện. Việc lấy mẫu vật liệu đem thử nghiệm phải theo đúng các tiêu chuẩn tương ứng với từng loại vật liệu.

Nhà Thầu sẽ cung cấp thiết bị cần thiết, nhân công, và chịu chi phí thử nghiệm tất cả vật liệu, trong suốt thời gian thi công. Sau khi được thử nghiệm lần đầu và được chấp thuận, trách nhiệm của nhà thầu sau đó là bảo đảm các lần giao hàng tiếp theo sẽ tuân theo chất lượng, thành phần và nếu cần đến màu của mẫu đã được duyệt. GSTCCĐT có quyền yêu cầu nhà thầu tiến hành các thử nghiệm bổ sung khi có nghi ngờ.

Một bản sao của tất cả kết quả thử nghiệm sẽ được giữ ở công trường của Nhà Thầu. Một bản gốc của kết quả thử nghiệm sẽ được cấp cho Ban QLDA trước khi đưa vào sử dụng.

3. Thép xây dựng

Toàn bộ các kết cấu bằng thép đều phải dùng vật tư mới để chế tạo. Các loại thép sản xuất trong nước (bởi nhiều nhà sản xuất có nhãn hiệu trên thân cây thép đảm bảo chất lượng như Thép Thái Nguyên= TISCO, thép Việt-Úc=V-UC, thép Việt-Sinh=NSV, thép Hòa Phát=DANI, thép Việt-Ý=VIS, thép Việt-Hàn=VSP...) hay thép nhập khẩu sẽ được chấp nhận sau khi Nhà thầu trình các chứng chỉ kỹ thuật kèm theo và các kết quả thử nghiệm theo TCVN 197-2014& TCVN 198-2014. Các đặc tính cơ lý và hoá lý của loại thép kết cấu đó phải được GSTCCĐT chấp thuận.

Toàn bộ các thanh thép và tấm thép dùng để chế tạo cột phải có bề mặt phẳng, không rỉ, không cong vênh, không bị phồng rộp hay các khuyết tật khác và phải đảm bảo đường kính cốt thép (đối với thép tròn trơn), đường kính danh nghĩa (đối với thép vằn).

Trong trường hợp trong bản vẽ thiết kế không quy định cụ thể, kết cấu thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

Thép tấm có chiều dày ≥ 16 mm, thép góc có mặt cắt từ L200x200x15 trở lên sử dụng loại thép SS55 (JIS) hoặc tương đương có giới hạn chảy tiêu chuẩn không nhỏ hơn 4000 kgf/cm².

Thép tấm có chiều dày < 16 mm, các loại thép hình khác sử dụng loại thép SS41 (JIS) hoặc tương đương có giới hạn chảy tiêu chuẩn không nhỏ hơn 2500 kgf/cm².

Que hàn dùng loại E42 hoặc tương đương.

4. Yêu cầu đối với bu lông

Trừ khi có chỉ định riêng, các bu lông phải được chế tạo từ thép có độ bền lớp 5.6

Gia công bu lông và đai ốc theo các tiêu chuẩn sau:

Gia công bu lông theo tiêu chuẩn : TCVN 1876-76.

Gia công đai ốc theo tiêu chuẩn : TCVN 1896-76.

Ren theo tiêu chuẩn : TCVN 2248-77.

Dung sai theo tiêu chuẩn : TCVN 1917-76.

Yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn : TCVN 1916-76.

Gia công vòng đệm phẳng theo tiêu chuẩn : TCVN 2061-77

Yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn : TCVN 134-77.

Gia công vòng đệm vênh theo tiêu chuẩn : TCVN 130-77

Nghiệm thu, bao gói và ghi nhãn theo tiêu chuẩn : TCVN 128-63

Tất cả bu lông, đai ốc các đầu bu lông neo phải được mạ kẽm bằng phương pháp mạ nhúng nóng hoặc điện phân. Trong trường hợp bản vẽ thiết kế không chỉ định cụ thể, chiều dày lớp mạ đối với bu-lông đai ốc vòng đệm là 55 μ m. đối với các thanh bu lông neo là 80 μ m.

- Thử nghiệm

Yêu cầu và nội dung nghiệm thu phải thực hiện theo Quy định về thiết kế, chế tạo cột thép và kết cấu thép liên kết bu lông sử dụng cho các công trình đường dây và trạm biến áp trong EVN ban hành kèm Quyết định số 428/QĐ-EVN ngày 26/3/2025 của EVN. Trước khi tiến hành việc nghiệm thu tại xưởng, Nhà thầu phải trình cho GSTCCĐT các kết quả kiểm tra, thử nghiệm theo tiêu chuẩn sau:

Hình dạng, kích thước, khối lượng:

TCVN 10351:2014: Thép tấm cán nóng-Dung sai, kích thước và hình dạng

TCVN 7671-2006: Thép hình cán nóng- kích thước, dung sai và hình dạng

Độ bền kéo, ứng suất tại giới hạn chảy, độ giãn dài tương đối: TCVN 197-2002: Kim loại Phương pháp thử kéo

Cường độ uốn: TCVN 198-2002: Kim loại-Phương pháp thử uốn

Kết quả kiểm tra sẽ được trình cho GSTCCĐT. Nếu một hay nhiều kết quả kiểm tra của các thông số trên không đạt lô thép đó xem như không đạt.

Việc lấy mẫu thử nghiệm gồm hai giai đoạn: Giai đoạn lấy mẫu và giai đoạn nghiệm thu thành phẩm và nhà thầu hoàn toàn chịu các chi phí liên quan đến công tác nghiệm thu (kể cả việc thực hiện lấy mẫu thử nghiệm cho đến khi nhận kết quả)

Cứ mỗi lô thép có khối lượng ≤ 20 tấn, cần lấy 01 nhóm mẫu thử để kiểm tra, bao gồm tất cả các chủng loại cốt thép trong lô, mỗi loại lấy 03 thanh dài từ 0.5m-0.8m.

- Bảo quản

Tất cả các vật liệu dùng cho kết cấu thép phải được bảo vệ tránh bị hư hại. Tất cả bu lông, đai ốc, miếng đệm, và những chi tiết nhỏ khác phải được chứa trong những hộp riêng rẽ, có ghi rõ loại, kích cỡ.

Khi vận chuyển thép, phải có bộ gá đỡ thép không bị biến dạng. Khi bốc dỡ các bộ phận kết cấu thép từ nơi chế tạo về công trường, Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra những chi tiết bị cong, vênh trong quá trình vận chuyển. Nhà thầu sẽ tiến hành những sửa chữa cần thiết để điều chỉnh các chi tiết đó với sự đồng ý của GSTCCĐT. Khi có bất cứ cấu kiện nào, theo ý của GSTCCĐT, bị hư hỏng nặng, không thể sửa chữa, Nhà thầu có trách nhiệm thay thế bằng cấu kiện mới với chi phí do Nhà thầu chịu.

Thép phải được xếp đồng chắc chắn trong nhà có mái che. Trong trường hợp để ngoài trời thì phải xếp nghiêng cho ráo nước

Nhà thầu phải có trách nhiệm chú ý bảo quản các cấu kiện kết cấu thép được lưu kho tại công trường, tránh những va chạm làm cong vênh cấu kiện hoặc hư hỏng lớp sơn (mạ) của cấu kiện.

Trước khi đem sử dụng, thép cần phải được làm sạch gỉ, sạch vết dầu mỡ và các tạp chất khác.

Các bu lông có đường kính khác nhau sẽ được đóng kiện riêng. Tất cả các bu lông đai ốc và long đen hãm sẽ được cung cấp trong 2 túi vải, nhãn rõ ràng đủ kích cỡ và số lượng,

5. Thép cốt bê tông

Yêu cầu đối với vật liệu

Các loại thép nhãn hiệu khác sẽ được chấp nhận sau khi Nhà thầu trình các kết quả thử nghiệm theo TCVN 1651-1:2008 TCVN 1651-2:2008, và được chủ đầu tư đồng ý.

Không cho phép sử dụng trong cùng công trình nhiều loại thép có hình dáng và kích thước hình học như nhau nhưng tính chất cơ lý khác nhau.

Mỗi lô thép giao đến công trường cần được kèm bởi:

Chứng nhận nguồn gốc và các chứng chỉ chất lượng từ Nhà cung cấp. Chứng nhận này sẽ cho biết nguồn thép, chất lượng và số lượng.

Việc thử nghiệm các mẫu cốt thép được thực hiện tại một phòng thí nghiệm được chủ đầu tư đồng ý.

Các thông tin cho mỗi lô cần được trình trong vòng 21 ngày sau khi chúng được giao đến công trường với một báo cáo giao nhận cốt thép theo mẫu sau:

Ngày cung cấp	Đường kính	Thanh mẫu	Số chứng nhận lô	Số chứng chỉ thử nghiệm

Khi nhập thép, Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ chứng nhận nguồn gốc và chứng nhận của Nhà sản xuất

Thử nghiệm

Mỗi lô thép giao đến công trường có khối lượng ≤ 20 tấn, cần lấy 01 nhóm mẫu thử để kiểm tra, bao gồm tất cả các chủng loại cốt thép trong lô, mỗi loại lấy 03 thanh dài từ 0.5m-0.8m theo TCVN 197-1-2014 .

Các thông số cần kiểm tra là:

Hình dạng.

Trọng lượng riêng.
Diện tích tiết diện ngang tính toán.
Thành phần hóa học
Ứng suất tại giới hạn chảy, giới hạn bền
Độ giãn dài tương đối.

Cường độ uốn (khi cần có thể bỏ qua thông số này nếu được GSTCCĐT chấp thuận).

Kết quả kiểm tra sẽ được trình cho GSTCCĐT trong vòng 14 ngày sau kiểm tra. Nếu một hay nhiều kết quả kiểm tra của các thông số trên không đạt lô thép đó xem như không đạt. Lô thép nào không đạt sẽ bị loại ra khỏi công trường hoàn toàn.

Ban QLDA có quyền yêu cầu thử nghiệm thêm nếu họ xét thấy có nghi ngờ về chất lượng vật liệu. Các mẫu thử thêm được chỉ định tại công trường với số mẫu thử không quá 3 mẫu cho mỗi loại, mỗi lô với chi phí do nhà thầu chịu.

Bảo quản

Cốt thép sẽ được chứa theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các miếng kê vừa đủ và có đường chuyên chở sạch sẽ hoặc được chứa trên những bề mặt được tráng nhựa hay xi-măng sạch.

6. Xi măng

Yêu cầu đối với vật liệu

Loại xi măng sẽ được chấp nhận sử dụng trong công trình nếu Nhà thầu đã trình các kết quả thử nghiệm theo TCVN 4787 : 2009 các đặc tính của loại xi măng đó và được GSTCCĐT chấp thuận.

Nhà thầu không được thay đổi chủng loại xi măng nếu không được chuẩn duyệt trước của GSTCCĐT.

Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường nhất thiết phải được tiến hành trong các trường hợp sau:

Khi có sự nghi ngờ về chất lượng của xi măng

Xi măng đã được bảo quản trên 3 tháng kể từ ngày sản xuất

Tất cả các loại xi măng phải được mua cùng một nguồn và nguồn cung cấp này phải được GSTCCĐT chấp thuận. Nhà thầu không được dùng xi măng có thành phần khác với loại xi măng đã được dùng trong hồ hợp thử cấp phối trước đó.

Trong mỗi lô xi măng đem dùng cho công trình, Nhà thầu phải cung cấp cho GSTCCĐT một bản sao hóa đơn trong đó có ghi rõ tên của nhà sản xuất xi măng, loại xi măng, số lượng xi măng được giao, cùng với chứng nhận kiểm tra chất lượng.

Thử nghiệm

Nhà Thầu phải cung cấp cho Ban QLDA các chứng chỉ thí nghiệm của lô hàng từ Nhà sản xuất (bản chính hoặc photo được sao y của nhà sản xuất).

Tuy nhiên, Ban QLDA có thể yêu cầu thử nghiệm thêm nếu họ xét thấy có nghi ngờ về chất lượng của mỗi lô hàng. Số mẫu thử không quá 3, nếu kết quả đạt yêu cầu thì chi phí thí nghiệm do Chủ đầu tư chịu, ngược lại thì nhà thầu phải chịu mọi chi phí và phải vận chuyển toàn bộ lô hàng ra khỏi công trường mới được thi công tiếp.

Tiêu chuẩn áp dụng thử nghiệm: TCVN 2682-2008, TCVN 6260-2008.

Bảo quản

Xi măng tồn trữ phải ngăn ngừa hư hỏng và giảm thiểu những ảnh hưởng xấu như bị đóng cục hay bị ẩm ướt trong suốt quá trình vận chuyển và lưu kho.

Khi xi măng giao dưới dạng bao bì phải còn nguyên niêm và nhãn trên bao. Xi măng phải được giao hàng và sử dụng càng nhanh càng tốt.

Nhà thầu phải có kế hoạch sắp xếp giao hàng sao cho xi măng thường xuyên đầy đủ và đảm bảo tình trạng tốt nhất. Bất cứ xi măng nào chưa được sử dụng quá 3 tháng kể từ ngày sản xuất phải được kiểm tra và thử nghiệm xem có phù hợp với TCVN 2682-2008 Xi măng Portland hay không với chi phí do Nhà thầu chịu.

Tất cả các chỗ chứa phải là kho có cấu trúc kín gió và phải có các phương tiện bảo vệ tránh ẩm ướt và hư hỏng.

Xi măng khác loại và không cùng hãng sản xuất cần được giữ riêng và không trộn chung một mẻ.

Xi măng phải có đủ tại công trường để đảm bảo tiến trình thi công được liên tục.

Bất cứ xi măng nào chứa tại công trường, theo ý kiến của GSTCCĐT, không phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật này hay đã hư hỏng vì ẩm ướt hay bất cứ nguyên nhân nào khác thì Nhà thầu phải mau chóng đem ra khỏi công trường.

Xi-măng phải được giữ khô và sử dụng theo kiểu xoay vòng (vào trước ra trước). Nếu xi-măng được giao trong bao, những bao này phải được chứa xếp khỏi mặt đất tối thiểu 200mm trong một nhà kho thoáng khí, không dột. Nhà kho này phải đủ lớn để có đủ xi-măng dùng ít nhất trong 21 ngày và có vách ngăn hay các phương tiện khác để bảo đảm sự phân chia hữu hiệu của các lần giao xi-măng hay loại xi-măng, và để tránh xi-măng bị chết trong nhà kho. Xi-măng giao khỏi sẽ được chứa trong các thùng chứa chống ẩm có trang bị đầy đủ các máy quay để bảo đảm việc phân phối đồng đều và lấy xi-măng ra.

Bất cứ xi măng nào đã bị hư hỏng chất lượng hay nhiễm bẩn trong bất kỳ cách nào, phải được đem ra khỏi công trường với chi phí do Nhà Thầu chịu.

7. Cát

Yêu cầu chung

Nguồn cung cấp cát phải được sự kiểm tra và đồng ý của GSTCCĐT. Cát phải được lấy từ nguồn đã được chấp nhận và nơi có khả năng cung cấp cát có phẩm chất đều đặn và đảm bảo tiến độ trong suốt quá trình thi công công trình. Nhà thầu không được thay đổi nguồn cung cấp cát nếu không được chuẩn duyệt bằng văn bản của GSTCCĐT.

Cát dùng trộn bê tông và vữa xây tô phải được làm sạch bằng sàng trước khi sử dụng.

Trước khi tiến hành công tác thi công đầu tiên, nhà thầu phải tổ chức nghiệm thu mẫu cát dùng trong công trình với sự tham gia của GSTCCĐT. Việc lấy mẫu sẽ được lập thành văn bản.

Sau khi có các kết quả thí nghiệm, nếu mẫu cát trên đạt yêu cầu sử dụng, việc nghiệm thu sẽ được lập thành biên bản nghiệm thu vật liệu.

Cát trộn bê tông và vữa xây

Cát dùng trộn bê tông và vữa xây phải đáp ứng các yêu cầu sau:

Tên các chỉ tiêu	Yêu cầu
Mô đun độ lớn	>2
Khối lượng thể tích xốp (kg/m ³)	>1300
Sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không
Phần trăm khối lượng hạt trên 5mm	<10
Phần trăm khối lượng hạt dưới 0.14mm	<10
Phần trăm khối lượng bùn, bụi, sét	<3%

Thử nghiệm

Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm xác định mô đun độ lớn, khối lượng thể tích xốp, thành phần hạt của cát. Việc thử nghiệm được tiến hành theo các tiêu chuẩn từ TCVN 7572-1: 2006 đến TCVN 7572-20: 2006 với chi phí do nhà thầu chịu.

Nếu bất cứ lúc nào theo ý kiến của GSTCCĐT, có sự thay đổi đáng kể về cấp phối cát, nơi cung cấp cát, GSTCCĐT được phép cho ngưng thi công và yêu cầu Nhà thầu phải tiến hành thử nghiệm lại xem có phù hợp với các yêu cầu của các điều nêu trên. Loại cát có kết quả thử nghiệm không đạt sẽ bị loại ra khỏi công trường hoàn toàn.

Bảo quản

Bãi chứa cát phải khô ráo, đổ đóng theo nhóm hạt theo mức độ sạch bản để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay, mưa trôi và lẫn tạp chất. Cát để ở kho bãi hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

8. Đá dăm

Yêu cầu đối với vật liệu

Đá dăm phải được lấy từ nguồn đã được chấp nhận và nơi đó có khả năng cung cấp đá có phẩm chất đều đặn và đảm bảo tiến độ trong suốt thời gian thi công công trình.

Nhà thầu không được thay đổi nguồn cung cấp đá dăm nếu không được chuẩn duyệt bằng văn bản của GSTCCĐT.

Trước khi tiến hành một công tác thi công đầu tiên, nhà thầu phải tổ chức nghiệm thu mẫu đá dùng trong công trình với sự tham gia của GSTCCĐT. Việc lấy mẫu sẽ được lập thành biên bản lấy mẫu vật liệu theo TCVN 7570:2006. Số lượng mẫu thử là 2 mẫu với lô < 200m³.

Đối với kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt đá dăm lớn nhất không được vượt quá $\frac{3}{4}$ khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép.

Bảo quản

Đá phải được rửa sạch, phân loại và nếu cần trộn với nhau cho phù hợp với các giới hạn về cấp và sai biệt như đã nêu trong TCVN 7570:2006.

9. Nước

Các nguồn nước uống được đều có thể dùng để trộn và bảo dưỡng bê tông. Tất cả nước dùng để trộn bê-tông phải là nước sạch, không có dầu, chất kiềm, những chất hữu cơ tác hại và các chất khác. Nước để trộn bê-tông và bảo dưỡng bê-tông phải thỏa mãn theo TCVN 4506:2012.

10. Phụ gia

Yêu cầu đối với vật liệu

Nhà thầu phải cung cấp cho GSTCCĐT các điểm sau trước khi được chấp thuận cho sử dụng phụ gia cho bê tông:

Định lượng tiêu chuẩn và ảnh hưởng của việc định lượng quá cao hay quá thấp.

Tên hóa học và thành phần chính của phụ gia.

Liều lượng thiết kế và cách thức sử dụng.

Các kết quả thí nghiệm

Thử nghiệm

Khi có 2 hay nhiều phụ gia phối hợp trong hỗn hợp bê tông, sự tương thích phải được xác định bằng văn bản của nhà chế tạo.

Khi có yêu cầu về việc sử dụng các phụ gia, GSTCCĐT có quyền đòi hỏi Nhà Thầu phải trộn thử các mẫu trộn bê-tông để so sánh chủng loại bê-tông có phụ gia và không có phụ gia và từ đó xác định được đặc tính của chất phụ gia. Chi phí của những lần trộn thử nghiệm này sẽ do Nhà Thầu chịu.

Bảo quản

Các chất phụ gia phải được tiếp nhận và lưu trữ ở nơi khô hoàn toàn, thông thoáng tốt, trong kho có mái che.

11. Gạch xây

Yêu cầu đối với vật liệu:

Gạch xây sử dụng cho công trình là gạch không nung.

Nhà thầu phải đệ trình mẫu và giấy chứng nhận quy cách, chất lượng của từng loại gạch được sử dụng (do nhà sản xuất cấp) cho GSTCCĐT xem xét và đồng ý trước khi đặt hàng cho nhà cung cấp.

Gạch dùng trong công tác xây phải thỏa mãn tiêu chuẩn về gạch không nung tuân thủ các tiêu chuẩn TCXDVN 316: 2004, TCXD 123: 1984, CVN 7959: 2008. Viên gạch vuông vắn, đồng đều, không bị nứt hay bám bẩn. Gạch phải có đủ kích thước với sai lệch không quá sai lệch cho phép.

Bảo quản

Gạch khi vận chuyển đến phải xếp gọn không được chất đống, không được đổ thẳng xuống đất.

12. Thiết kế cấp phối vật liệu

Thiết kế thành phần bê tông mác 150 trở lên

Thành phần vật liệu trong bê tông mác 150 trở lên phải được thiết kế thông qua phòng thí nghiệm (tính toán và đúc mẫu thí nghiệm), lấy mẫu bê tông theo TCVN 4453-1995. Khi thiết kế thành phần bê tông phải đảm bảo sử dụng đúng các vật liệu sẽ dùng để thi công.

Cường độ nén của mẫu chuẩn được xác định bằng từ trung bình giá trị cường độ nén của các viên trong tổ mẫu chuẩn theo công thức sau:

$$R = R_n (1-1.64V) \quad (\text{công thức 2.1- TCVN 5574:2018})$$

- Trong đó

R: Cường độ chịu nén khối vuông

R_n : giá trị trung bình cường độ các mẫu thử chuẩn

$V=0.15$: hệ số biến động về cường độ bê tông

Cụ thể

Giá trị trung bình cường độ các mẫu thử chuẩn R_n (kG/cm ²)	199	265	332	398
Cường độ chịu nén khối vuông R(kG/cm ²)	150	200	250	300

Thành phần vật liệu của mẫu thử chuẩn được xem như thỏa mãn yêu cầu thiết kế nếu cường độ chịu nén khối vuông R tương ứng không nhỏ hơn cường độ thiết kế, và sự khác biệt giữa cường độ giữa các viên mẫu không nhiều hơn 15% của giá trị trung bình R_n .

Việc hiệu chỉnh thành phần bê tông tại hiện trường được tiến hành theo nguyên tắc không làm thay đổi tỉ lệ N/X của thành phần bê tông đã thiết kế:

Mỗi loại cấu kiện bê tông phải lấy ít nhất một tổ mẫu gồm 03 viên mẫu được lấy cùng một lúc ở cùng một chỗ theo TCVN 9334-2012

Khi cốt liệu ẩm cần giảm bớt lượng nước trộn, giữ nguyên độ sụt yêu cầu.

Khi cần tăng độ sụt cho phù hợp với điều kiện thi công thì có thể đồng thời thêm nước và xi măng để giữ nguyên tỉ lệ N/X.

*** Thiết kế thành phần bê tông mác 100**

Đối với bê tông mác 100 có thể sử dụng bảng tính sẵn trong TCVN 4453-1995 như sau

Bảng thành phần vật liệu cho 1m³ bê tông nặng mác 100 (dùng xi măng PC 30)

Cốt liệu và quy cách	Xi măng (kg)	Cát (kg)	Đá sỏi (kg)	Nước (lít)
Cát có ML=2.1-3,5 Đá dăm cỡ hạt Dmax=10mm	265	615	1260	195
Cát có ML=2.1-3.5 Đá dăm cỡ hạt Dmax=20mm	245	665	1190	185
Cát có ML=2.1-3.5 Đá dăm cỡ hạt Dmax=40mm	224	680	1240	180
Cát có ML=2.1-3.5 Đá dăm cỡ hạt Dmax=70mm	219	725	1270	170

ML: Mô đun độ lớn

Dmax: Kích thước cạnh lớn nhất.

13. Vật liệu san nền

Nguồn gốc, chủng loại vật liệu san nền phải đúng theo thiết kế và được Bên A đồng ý trước khi đưa vào sử dụng. Nghiêm cấm Nhà thầu tự ý thay đổi vật liệu san nền nếu không có thỏa thuận bằng văn bản của Bên A.

14. Cột bê tông ly tâm

- Sử dụng cột đúng chủng loại theo hồ sơ thiết kế theo tiêu chuẩn TCVN 5874:2016.
- Các loại cột phải có phiếu kiểm nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất.
- Không sử dụng cột có vết nứt hoặc biến dạng.

V.3.3 Các yêu cầu kỹ thuật về vật tư, thiết bị chính B cấp phân đường dây 110kV:

V.3.3.1 Yêu cầu đối với dây dẫn ACSR 400/51.

1. Dây ACSR 400/51:

Áp dụng theo Văn bản số 4979/EVNNPC-KT ngày 06/10/2025 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc áp dụng YCKT lựa chọn dây nhôm lõi thép ACSR.

Yêu cầu cung cấp vật tư thiết bị là loại chế tạo mới, việc thiết kế chế tạo sản phẩm phải tuân thủ các quy định tiêu chuẩn kỹ thuật chất lượng, đảm bảo yêu cầu về lắp đặt, sử dụng và vận hành an toàn, tin cậy, hiệu quả trên đường dây 110kV;

Nhà thầu phải đệ trình trong HSDT đầy đủ thiết kế và đặc tính kỹ thuật, nhãn hiệu nhà sản xuất, các biên bản thử nghiệm kiểm tra chất lượng ... để chứng minh sự tuân thủ của hàng hoá vật tư theo tiêu chuẩn quy định, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và sự phù hợp để lắp đặt vận

a. Tiêu chuẩn áp dụng:

- Dây nhôm lõi thép ACSR (tên gọi khác: AC, As, ACKP, ...) sản xuất và thử nghiệm theo các tiêu chuẩn TCVN 5064:1994/SĐ1:1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999, IEC 61089 hoặc tương đương.

- Trường hợp các loại dây dẫn điện theo các tiêu chuẩn trên không đáp ứng được yêu cầu dự án, có thể xem xét lựa chọn chủng loại dây dẫn khác. Tuy nhiên CĐT và đơn vị tư vấn phải có luận cứ cụ thể để chứng minh sự cần thiết phải có lựa chọn khác.

b. Yêu cầu về cấu trúc dây nhôm lõi thép:

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chùng chéo, xoắn gãy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

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

- Các sợi nhôm là loại nhôm kéo cứng có điện trở suất không vượt quá 28,264 nΩ.m (tương ứng với 61% IACS theo Tiêu chuẩn đồng ủ quốc tế - International Annealed Copper Standard);

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

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

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

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

- Đối với các sợi nhôm, số lượng mối nối không được vượt quá các giá trị qui định trong bảng 1. Mặt khác, các mối nối ít nhất phải cách nhau 15 m trên cùng một sợi, hoặc trên bất kỳ sợi nhôm khác của dây hoàn chỉnh.

Bảng 1 - Số lượng mối nối cho phép trong các dây bằng nhôm

Số lớp nhôm	Số lượng mối nối cho phép trên chiều dài dây
1	2
2	3
3	4
4	5

- Bộ số bước xoắn đối với các lớp của dây nhôm lõi thép như bảng sau:

Bảng 2: Bộ số bước xoắn của dây nhôm lõi thép

Số sợi		Phần lõi thép								Phần nhôm tính từ trong ra					
Nhóm	Thép	6 sợi		12 sợi		18 sợi		24 sợi		Lớp 1		Lớp 2		Lớp 3	
		Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất	Nhỏ nhất	Lớn nhất
6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
18	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	15	-	-	-	-
24	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
24	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	15	-	-	-	-
26	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
30	19	14	28	13	26	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
42	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
48	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	15	-	-
54	7	14	28	-	-	-	-	-	-	10	18	10	16	10	15
54	19	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	16	10	15
54	37	14	28	13	26	12	25	-	-	10	18	10	15	-	-
54	61	14	28	13	26	12	25	11	24	10	18	10	15	-	-

- Trong một lõi thép 19 sợi, bội số bước xoắn của lớp 12 sợi không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp 6 sợi. Tương tự như vậy, trong một dây có nhiều lớp sợi nhôm, bội số bước xoắn của bất kỳ lớp nhôm nào không được lớn hơn bội số bước xoắn của lớp nhôm kê ngay phía trong.

- Tất cả các sợi thép phải nằm một cách tự nhiên đúng vị trí trong lõi của nó, khi cắt lõi, các đầu sợi vẫn phải giữ nguyên vị trí, hoặc có thể đặt lại vào vị trí cũ bằng tay một cách dễ dàng. Yêu cầu này cũng áp dụng cho các lớp sợi nhôm ở ngoài.

Bảng 2: Đặc tính kỹ thuật của các loại dây nhôm lõi thép theo tiết diện

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
25 / 4,2	6 × 2,30	1 × 2,30	24,9	4,2	1,1521	9.296
35 / 6,2	6 × 2,80	1 × 2,80	36,9	6,2	0,7774	13.524
50 / 8,0	6 × 3,20	1 × 3,20	48,3	8	0,5951	17.112
70 / 11	6 × 3,80	1 × 3,80	68	11,3	0,4218	24.130
70 / 72	18 × 2,20	19 × 2,20	68,4	72,2	0,4194	96.826
95 / 16	6 × 4,50	1 × 4,50	95,4	15,9	0,3007	33.369
95 / 141	24 × 2,20	37 × 2,20	91,2	141	0,3146	180.775
120 / 19	26 × 2,40	7 × 1,85	117,6	18,8	0,244	41.521

Tiết diện danh định (Nhôm/thép) (mm ²)	Cấu trúc phần nhôm (wire × mm)	Cấu trúc phần thép (wire × mm)	Tiết diện tính toán phần nhôm (mm ²)	Tiết diện tính toán phần thép (mm ²)	Điện trở DC ở 20°C (Ω/km)	Lực kéo đứt tối thiểu (N)
120 / 27	30 × 2,20	7 × 2,20	114	26,6	0,2531	49.465
150 / 19	24 × 2,80	7 × 1,85	147,8	18,8	0,2046	46.307
150 / 24	26 × 2,70	7 × 2,10	148,9	24,2	0,2039	52.279
150 / 34	30 × 2,50	7 × 2,50	147,3	34,4	0,2061	62.643
185 / 24	24 × 3,15	7 × 2,10	187	24,2	0,154	58.075
185 / 29	26 × 2,98	7 × 2,30	181,3	29,1	0,1591	62.055
185 / 43	30 × 2,80	7 × 2,80	184,7	43,1	0,1559	77.767
185 / 128	54 × 2,10	37 × 2,10	187	128,2	0,1543	183.816
240 / 32	24 × 3,60	7 × 2,40	244,3	31,7	0,1182	75.050
240 / 39	26 × 3,40	7 × 2,65	236,1	38,6	0,1222	80.895
240 / 56	30 × 3,20	7 × 3,20	241,3	56,3	0,1197	98.253
300 / 39	24 × 4,00	7 × 2,65	301,6	38,6	0,0958	90.574
300 / 48	26 × 3,80	7 × 2,95	294,9	47,8	0,0978	100.623
300 / 66	30 × 3,50	19 × 2,10	288,6	65,8	0,1	117.520
300 / 67	30 × 3,50	7 × 3,50	288,6	67,3	0,1	126.270
300 / 204	54 × 2,65	37 × 2,65	297,8	204,1	0,0968	284.579
330 / 30	48 × 2,98	7 × 2,30	334,8	29,1	0,0861	88.848
330 / 43	54 × 2,80	7 × 2,80	332,5	43,1	0,0869	103.784
400 / 18	42 × 3,40	7 × 1,85	381,3	18,8	0,0758	85.600
400 / 22	76 × 2,57	7 × 2,00	394,2	22	0,0733	95.115
400 / 51	54 × 3,05	7 × 3,05	394,5	51,1	0,0733	120.481
400 / 64	26 × 4,37	7 × 3,40	390	63,6	0,0741	129.183
400 / 93	30 × 4,15	19 × 2,50	405,8	93,3	0,0711	173.715

Bảng 3: Đặc tính cơ lý sợi dây nhôm tròn

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

Bảng 4: Đặc tính kỹ thuật của sợi thép mạ kẽm

Đường kính danh định (mm)	Sai lệch cho phép lớn nhất (mm)	Suất kéo đứt nhỏ nhất (N/mm ²)	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1% (N/mm ²)	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất (%)	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn (g/m ²)
1,50	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,65	±0,04	1.313	1.166	4	190
1,85	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,00	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,10	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,30	±0,06	1.313	1.166	4	190
2,40	±0,06	1.313	1.166	4	230
2,50	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,65	±0,06	1.313	1.137	4	230
2,80	±0,07	1.274	1.137	4	230
2,95	±0,07	1.274	1.137	4	230
3,05	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,20	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,40	±0,07	1.274	1.098	4	230
3,60	±0,08	1.176	1.098	4	250
3,80	±0,08	1.176	1.098	4	250
4,50	±0,08	1.176	1.098	4	250

- Lõi dây dẫn phải có bề mặt đồng đều không có khuyết tật mà mắt thường nhìn thấy được. Các sợi bên không chông chéo, xoắn gậy hay đứt đoạn cũng như các khuyết tật khác cho quá trình sử dụng.

c. Quy định về điện mỡ trung tính cho dây ACSR

Trường hợp cần sử dụng dây nhôm lõi thép có điện mỡ cho vùng cần chống gỉ, chống ăn mòn dây dẫn, dây dẫn ACSR phải điện mỡ trung tính theo nguyên tắc sau:

- Đối với dây dẫn có 1 lớp nhôm: Điện mỡ trừ bề mặt ngoài của lớp nhôm.
- Đối với dây dẫn có 2 lớp nhôm trở lên: Điện mỡ toàn bộ trừ lớp nhôm ngoài cùng.
- Lớp mỡ phải đồng đều, không có chỗ khuyết trong suốt chiều dài dây dẫn, không chứa các chất độc hại cho môi trường.
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ không dưới 105°C.

Định mức khối lượng mỡ đối với từng loại dây được tính toán theo phụ lục C, TCVN 6483:1999. Một số loại dây thông dụng áp dụng theo bảng sau:

Bảng 5: Định mức khối lượng mỡ một số loại dây ACSR thông dụng

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
35/6.2	3,6	185/29	18,9
50/8,0	4,7	185/43	22,5

Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)	Mặt cắt danh định (mm ²)	Khối lượng mỡ (kg/km)
70/11	6,6	185/128	42,2
70/72	19,2	240/32	24,1
95/16	9,3	240/39	25,2
95/141	30,7	240/56	29,4
120/19	12,2	300/39	29,3
120/27	13,9	300/48	31,2
150/19	14,2	300/66	36,1
150/24	15,8	330/43	45,0
150/34	17,9	400/51	53,4
185/24	18,4	500/64	67,5

d. Quy ước về tên gọi

Để đảm bảo thuận tiện trong công tác quản lý vận hành, quản lý dự án, quản lý vật tư, cũng như phù hợp với các loại dây nhôm lõi thép đang sử dụng trên hệ thống điện. Trừ trường hợp đặc biệt, tên gọi loại dây dẫn này thống nhất như sau:

ACSR [tiết diện danh định phần nhôm] / [tiết diện danh định phần thép]

Ví dụ: **ACSR 120/19** là loại dây nhôm lõi thép có tiết diện danh định phần nhôm là 120mm² và phần thép là 19mm².

e. Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm

Yêu cầu về kiểm tra thử nghiệm được thực hiện dựa theo các tiêu chuẩn: TCVN 5064, TCVN 8090, TCVN 6483, TCVN 3102 và các tiêu chuẩn khác liên quan.

e.1. Kiểm tra thử nghiệm xuất xưởng, thử nghiệm thường xuyên:

- Kiểm tra ngoại quan, đo các kích thước, số lượng
- Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn

Với dây có điện mỡ cần thực hiện thêm hạng mục sau:

- Sự đồng đều của lớp mỡ (kiểm tra bằng mắt trên chiều dài 3m lớp mỡ đồng đều không có chỗ khuyết)

e.2. Thử nghiệm điển hình:

- Kiểm tra bề mặt, các kích thước, số lượng
- Bội số bước xoắn và chiều xoắn từng lớp
- Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C
- Lực kéo đứt của dây dẫn
- Đường cong ứng suất - biến dạng
- Thử nghiệm độ bám dính và hàm lượng lớp mạ kẽm lõi thép
- Số lần bẻ gấp của sợi nhôm
- Môi nổi trong các sợi nhôm

- Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- Cơ tính của sợi nhôm (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt)

Đối với dây có điện mỡ có thêm các hạng mục:

- Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

e.3. Các yêu cầu về khác về thử nghiệm:

Việc thử nghiệm mẫu, thử nghiệm nghiệm thu hay chứng kiến thử nghiệm nhằm kiểm soát chất lượng hàng hóa do yêu cầu và thỏa thuận của người mua, thực hiện theo các văn bản quy định của EVNNPC như sau:

Tất cả các chủng loại dây và cáp điện được trải qua 3 bước kiểm tra thử nghiệm sau đây:

Bước 1: Thử nghiệm xuất xưởng:

Tất cả các dây dẫn, cáp điện đều được thử nghiệm xuất xưởng tại nơi sản xuất. Các chỉ tiêu theo tiêu chuẩn chế tạo gồm các hạng mục chính:

- + Tiết diện các sợi nhôm, thép
- + Độ bám dính và chiều dày lớp mạ kẽm của lõi thép (hàm lượng kẽm)
- + Cơ tính của sợi thép (Độ giãn dài, ứng suất kéo đứt, ứng suất 1% ...).
- + Độ giãn dài của sợi nhôm
- + Số lần bẻ cong sợi nhôm
- + Điện trở 1 chiều ở 20⁰ C
- + Bội số bước xoắn từng lớp
- + Khối lượng mỡ/km trong dây dẫn
- + Nhiệt độ chảy giọt của mỡ

Bước 2: Thử nghiệm mẫu đối với hàng hóa trong hợp đồng: Thực hiện theo quy định tại văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 16/9/2019 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc về việc quy định lấy mẫu thử nghiệm sản xuất, kiểm soát chất lượng mua sắm VTTB và quy định tại công văn số 3029/EVNNPC-KT ngày 09/06/2021 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc;

Sau khi bên bán tập kết xong hàng hóa, tiến hành thử nghiệm mẫu như sau:

- Tổ chức lấy mẫu ngẫu nhiên theo nguyên tắc:
 - + Mỗi chủng loại dây, cáp có số lượng lô ≤ 2 lô: lấy ít nhất 01 mẫu.
 - + Đối với chủng loại có số lượng từ 2÷4 lô lấy 02 mẫu, từ 5 lô trở lên lấy 03 mẫu (Hoặc lấy mẫu theo quy định của cơ quan thử nghiệm).
 - + Với chủng loại hàng có số lượng ít (Cáp ≤ 100 m, dây nhôm lõi thép ≤ 300 kg) có thể miễn thử nghiệm mẫu, sử dụng biên bản thử nghiệm mẫu cùng chủng loại của các đơn hàng trước cùng nhà sản xuất.
 - + Lập biên bản lấy mẫu tại hiện trường, ít nhất phải có đủ 3 thành phần tham gia lấy mẫu: Bên mua, bên bán, bên thí nghiệm. Các mẫu được niêm phong và bảo vệ để đảm bảo không bị hư hại hao tổn cho đến khi thí nghiệm.
- Các chỉ tiêu về thử nghiệm mẫu căn cứ các TCVN và IEC liên quan từng chủng loại cáp. Một số chỉ tiêu quan trọng được nêu chi tiết trong Phần II đối với từng chủng loại dây và cáp điện.

- Biên bản thử nghiệm mẫu là một phần của hồ sơ nghiệm thu và thanh quyết toán hợp đồng.

Bước 3: Kiểm tra thử nghiệm tại kho, khi giao nhận hàng hóa, trước khi lắp đặt:

- Trước khi tiến hành nhận hàng hóa từ nhà cung cấp, phải thực hiện kiểm tra thử nghiệm một số các hạng mục cơ bản
- Tùy theo năng lực của đơn vị mua hàng, khuyến khích thực hiện kiểm tra thêm các hạng mục khác theo các yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.
- Biên bản thử nghiệm ngoài kết quả thí nghiệm phải ghi đầy đủ các thông tin như: Ngày tháng, đơn vị thí nghiệm, tên dự án/hợp đồng, thiết bị dùng để thử nghiệm, người thí nghiệm, ...

- Trường hợp kết quả thử nghiệm không đạt (đã thử nghiệm lặp lại theo tiêu chuẩn), có sự sai khác với hợp đồng hay biên bản thí nghiệm mẫu, đơn vị thí nghiệm cần niêm phong lô hàng liên quan và báo cáo cấp có thẩm quyền để xử lý đúng quy định.

f. Yêu cầu về lô quấn dây (tang quấn dây)

- Dây dẫn phải được vận chuyển trên các lô quấn dây, tổng trọng lượng của dây và lô không vượt quá 5.000kg với đường kính lô dây tối đa là 2,5m và bề rộng không quá 1,4m.

- Chỉ gồm một đoạn dây liên tục, không đứt đoạn được cuộn vào mỗi lô.

- Phần bên trong của mỗi cuộn lô phải bọc một lớp chống nước trước và sau khi cuộn dây trên cuộn lô đó.

- Lỗ giữa của lô dây được gia cường bằng 1 tấm thép có độ dày không ít hơn 10mm và có thể gắn với trục có đường kính 95mm.

- Các lô dây phải được bao bọc bằng các miếng gỗ cứng đóng đinh và được giữ cố định bằng các băng thép.

- Trên mỗi lô phải có đầy đủ các nhãn mác bao gồm các thông tin: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số lô sản xuất (hợp đồng), tên dự án (nếu có), chủng loại dây, tổng chiều dài dây, chiều quay, ... và theo yêu cầu cụ thể của dự án.

i. Nhận diện thương hiệu

Tất cả các loại hàng hóa do EVNNPC và các đơn vị trực thuộc mua sắm đều phải có các nhận diện thương hiệu được quy định như sau:

1. Mẫu nhận diện thương hiệu của EVNNPC:



- Cấu trúc gồm phần logo hình sao 4 cánh và phần chữ “EVNNPC”.

2. Trên lô quấn dây:

- Trên cả 2 mặt của lô quấn dây yêu cầu sơn màu để nhận diện thương hiệu EVNNPC.

- Kích cỡ phần logo đường kính từ 10÷15cm, phần chữ cao từ 5÷7cm.

- Có thể sơn trực tiếp lên lô quấn dây hoặc in lên tấm nhãn gắn lên.

k. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật dây ACSR 400/51

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào Thầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu sản phẩm		Nêu cụ thể	
4	Giấy chứng nhận hệ thống quản lý chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương của nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
5	Tiêu chuẩn sản xuất		TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 8090:2009, TCVN 6483:1999,	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào Thầu
			IEC 61089	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm kéo cứng	
7	Mặt cắt danh định (tiết diện phần nhôm/ tiết diện phần thép)		400/51	
8	Điện trở suất của sợi nhôm	nΩ.m	≤ 28,264	
9	Bộ số bước xoắn các lớp xoắn		Nêu rõ từng lớp xoắn	
10	Các sợi thép của dây nhôm lõi thép phải được mạ kẽm chống gỉ		Đáp ứng	
11	Đường kính ngoài của ruột dẫn điện		Nêu rõ	
12	Số sợi/đường kính sợi nhôm	mm	54 / 3,05	
13	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi nhôm	mm	± 0,04	
14	Số sợi/đường kính sợi thép	mm	7 / 3,05	
15	Sai lệch cho phép lớn nhất của đường kính sợi thép	mm	±0,06	
16	Tiết diện tính toán phần nhôm	mm ²	≥ 394,5	
17	Tiết diện tính toán phần thép	mm ²	≥ 51,1	
18	Suất kéo đứt của sợi nhôm, không nhỏ hơn	N/mm ²	170	
19	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi nhôm	%	1,6	
20	Suất kéo đứt của sợi thép, không nhỏ hơn	N/mm ²	1.274	
21	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	N/mm ²	1.098	
22	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất của sợi thép	%	4	
23	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	g/m ²	230	
24	Điện trở 1 chiều dây dẫn ở 20°C	Ω/km	0,0733	
25	Khối lượng mỡ trên 1 km	kg	≥ 53,4	
26	Nhiệt độ chảy giọt của mỡ	°C	≥ 105	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Chào Thầu
27	Lực kéo đứt tối thiểu	N	120.481	
28	Dòng điện định mức dẫn dẫn	A	Nêu cụ thể	
29	Các thử nghiệm xuất xưởng		Cung cấp biên bản xuất xưởng lô hàng tương tự có cùng hạng mục thử nghiệm	
30	Các thử nghiệm điển hình		Cung cấp biên bản điển hình của đơn vị độc lập trên mẫu dây cùng thiết kế	
31	Trọng lượng dây	kg/km	Nêu cụ thể	
32	Đường kính lô quấn dây		≤ 2,5 m (Nêu cụ thể)	
33	Bề rộng của lô quấn dây		≤ 1,4 m (Nêu cụ thể)	
34	Chất liệu lô quấn dây		Nêu cụ thể	

IV.2.4 YÊU CẦU KỸ THUẬT ĐỐI VỚI DÂY SIÊU NHẸ LỖI COMPOSITE VÀ PHỤ KIỆN

1. Tổng quan:

Phần đặc tính kỹ thuật này cung cấp cho công việc thiết kế, chế tạo, thử nghiệm, cung cấp và phân phối dây dẫn siêu nhẹ lõi Composite và phụ kiện.

Dây dẫn siêu nhẹ lõi Composite và phụ kiện được cấp theo gói thầu này là loại chế tạo mới, việc thiết kế chế tạo sản phẩm phải tuân thủ các quy định tiêu chuẩn kỹ thuật chất lượng, đảm bảo yêu cầu về lắp đặt, sử dụng và vận hành an toàn, tin cậy, hiệu quả trong mọi tình huống vận hành.

Tài liệu chứng minh sự đáp ứng của hàng hoá: Các tài liệu chứng minh sự đáp ứng của hàng hóa so với yêu cầu nêu trong Hồ sơ mời thầu có thể dưới hình thức văn bản, bản vẽ và số liệu để cung cấp bao gồm:

- Tài liệu về mặt kỹ thuật như tiêu chuẩn hàng hóa, tính năng, thông số kỹ thuật, hướng dẫn lắp đặt, thi công, thông số bảo hành của từng loại hàng hóa (kèm theo một số bản vẽ đề mô tả nếu cần);

- *Giấy phép bán hàng của nhà sản xuất dây siêu nhẹ lõi Composite chào thầu và phụ kiện.*

- *Giấy chứng nhận của chủ bằng sáng chế về phương thức sản xuất dây siêu nhẹ lõi Composite và thỏa thuận về phương thức sản xuất này với nhà sáng chế lõi.*

- *Giấy chứng nhận đủ khả năng sản xuất dây siêu nhẹ lõi Composite chào thầu (Qualification Manufacturing Acceptance) và phụ kiện cho dây siêu nhẹ chào thầu của nhà nắm bản quyền sáng chế lõi cấp cho nhà quấn dây siêu nhẹ chào thầu.*

- *Bảng đặc tính kỹ thuật này phải được nhà thầu ký và đóng dấu. Ý kiến của Nhà thầu về từng điều khoản yêu cầu kỹ thuật của Bên mời thầu để chứng minh sự đáp ứng về cơ bản của hàng hóa và dịch vụ đối với những yêu cầu đó, hoặc nêu rõ những sai lệch so với yêu cầu kỹ thuật;*

- *Chứng chỉ thử nghiệm mẫu (type test) cho lõi composite, dây dẫn cáp cho nhà sáng chế hoặc nhà sản xuất và các phụ kiện chính phù hợp với chỉ dẫn trong phần kỹ thuật trong HSMT*

- Chứng chỉ chất lượng ISO 9001 hoặc tương đương;
- Giấy chứng nhận vận hành thành công: Đáp ứng theo yêu cầu của Chương III – E HSMT.

- Nhà thầu cam kết bằng văn bản về việc không vi phạm quyền sở hữu trí tuệ đối với sản phẩm cung cấp. Trong quá trình lựa chọn nhà thầu, ký kết và thực hiện hợp đồng, nếu có các phản ánh, khiếu nại của bên thứ ba về việc nhà thầu đã xâm phạm quyền sở hữu trí tuệ đối với vật tư, thiết bị cung cấp cho các đơn vị thì phản ánh, khiếu nại đó phải được bên thứ ba chứng minh bằng bản án, quyết định của tòa án Việt Nam hoặc kết luận, quyết định của cơ quan có thẩm quyền của Việt Nam về hành vi vi phạm.

- Nhà thầu cam kết bằng văn bản miễn trừ trách nhiệm và bồi thường toàn bộ thiệt hại, chi phí phát sinh (nếu có) cho bên mua trong trường hợp có khiếu nại của bên thứ ba về quyền sở hữu trí tuệ đối với hàng hóa do bên bán cung cấp.

- Cam kết hỗ trợ kỹ thuật trong việc thi công, bảo trì, bảo hành đối với dây siêu nhẹ lõi composite chào thầu

- Các yếu tố có liên quan khác trong việc vận chuyển, lắp đặt...

- Tiêu chuẩn IEC, ASTM hoặc tương đương được sử dụng làm tiêu chuẩn trong phần yêu cầu kỹ thuật. Tất cả hàng hoá cung cấp phải đảm bảo các tiêu chuẩn này với ấn bản mới nhất. Trường hợp áp dụng các tiêu chuẩn khác thì Nhà thầu phải chứng minh các tiêu chuẩn áp dụng phải tương đương hoặc yêu cầu cao hơn so với các tiêu chuẩn theo yêu cầu tại phần yêu cầu kỹ thuật.

2. Các yêu cầu kỹ thuật

2.1. Các yêu cầu kỹ thuật chung:

Các yêu cầu này được cung cấp tới các nhà thầu để tính toán lắp đặt kẹp giãn cách và tạ chống rung trên đường dây cũng như để kiểm tra các điều kiện an toàn với chuỗi và phụ kiện.

2.1.1 Các thông số và điều kiện tính toán

TT	Chế độ tính toán	Áp lực gió (daN/m ²)		Nhiệt độ không khí (°C)
		Dây dẫn	Dây chống sét	
1	Nhiệt độ không khí thấp nhất	0	0	5
2	Tải trọng ngoài lớn nhất	109	117	25
3	Quá điện áp khí quyển	109	117	20
4	Nhiệt độ trung bình hàng năm	0	0	25
5	Nhiệt độ không khí cao nhất	0	0	45
6	Chế độ sự cố	109	117	25

2.1.2 Ứng suất dây dẫn

Tính toán vật lý và cơ học được tuân theo:

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng.
- Tiêu chuẩn Việt Nam cho đường dây truyền tải 11TCVN 19-2006.
- Các tiêu chuẩn quốc tế hiện hành.

2. Dây dẫn siêu nhẹ (khả năng tải và đặc tính cơ lý tương đương dây ACCC 223 hoặc tương đương):

2.1. Các tiêu chuẩn và yêu cầu:

Dây dẫn siêu nhẹ và lõi composite phải được chế tạo và thử nghiệm đáp ứng các tiêu chuẩn sau, bao gồm nhưng không giới hạn:

No.	Mô tả	Tiêu chuẩn
1	Dây dẫn	<ul style="list-style-type: none"> + ASTM B 857: Standard Specification for Shaped Wire Compact Concentric-Lay-Stranded Aluminum Conductors, Coated-Steel Supported (ACSS/TW) + ASTM B 609: Standard Specification for Aluminum 1350 Round Wire, Annealed and Intermediate Tempers, for Electrical Purposes + IEC 62219: Overhead electrical conductor – Formed wire, concentric lay, stranded conductors + EN 50182: 2001: Conductors for overhead lines – Round wire concentric lay stranded conductor + IEC 61395: Overhead Electrical conductor – Creep Test procedure for stranded conductors + ASTM B 193: Standard test method for resistivity of Electrical conductor materials + IEEE 738: IEEE standard for Calculating the current – Temperature of Bare Overhaed Conductor.
2	Lõi	<ul style="list-style-type: none"> + ASTM B987/B987M-14: Standard Specification for Carbon Fiber Composite Core (CFCC/TS) for use in Overhead Electrical Conductors + IEC 62219: Overhead electrical conductor – Formed wire, concentric lay, stranded conductors + EN 50182: 2001: Conductors for overhead lines – Round wire concentric lay stranded conductor + ASTM D4476: Standard test method for flexural properties for Fiber reinforced pultruded plastic Rods + ASTM D3916: Standard test method for tensile properties of Pultruded Glass Fiber Reinforced plastic Rod + ASTM D 7028: Standard test method for glass transition temperature of Polymer Matrix composite by Dynamic Mechanical Analysis

2.2. Chế tạo và quy cách

2.2.1 Chế tạo và bện dây

Lớp ngoài cùng của dây dẫn sẽ được bện theo chiều phải (Z-layer) theo tiêu chuẩn IEC có liên quan. Tất cả các sợi dây đều phải được bện đồng tâm.

2.2.2 Lô dây

Dây dẫn sẽ được giao tới công trình trên các lô dây tuân theo tiêu chuẩn DIN 46391 hoặc BS 1559 hoặc các tiêu chuẩn quốc gia tương đương để đảm bảo lô dây có thể lăn dễ dàng cũng như dễ móc và lắp dựng. Bên trong lô dây sẽ được phủ chất dẻo. Lô dây và đường kính tang trống lớn để đảm bảo bảo vệ chống chịu lại các hỏng hóc trong quá trình vận chuyển, bảo quản ở điều kiện nhiệt đới, treo móc và căng dây.

Lô dây sẽ được bảo vệ bởi các thanh gỗ cứng vòng quanh tang trống, chiều dày tối thiểu của thanh gỗ là 38mm (1,5 inch).

Kết cấu của lô dây sẽ phải chịu đựng được tất cả các ứng suất danh định trong khi sản xuất, treo móc trong quá trình vận chuyển, chất hàng tại cảng, vận chuyển và dỡ hàng tại cảng nơi đến, chất hàng và dỡ hàng tại địa điểm yêu cầu, phân phát hàng dọc theo đường dây và trong suốt quá trình căng dây.

Các thanh gỗ này phải được siết chặt bởi ít nhất 2 sợi kim loại.

Các thanh gỗ phải đủ để chịu đựng việc nâng hạ lô dây từ ngày giao hàng tại nhà máy tới khi phân phát hàng dọc theo đường dây.

2.2.3 Đóng gói, đánh nhãn và giao hàng

Dây dẫn sẽ được cung cấp trên tang dây bằng kim loại hoặc kết hợp giữa kim loại và gỗ, không hoàn lại. Mỗi tang dây sẽ được đánh nhãn chiều dài dây dẫn (m) và trọng lượng tịnh (kg) như đã đề cập trong các mục khác có liên quan.

Chi phí để đóng gói đã bao gồm trong giá của dây dẫn.

Tang dây sẽ phải có kết cấu sao cho dễ di chuyển lô cáp cũng như dễ dàng móc treo và lắp dựng.

Tang dây sẽ được đánh loại, kích cỡ và chiều dài của dây dẫn cũng như mũi tên chỉ hướng lằn của dây. Mỗi cuộn dây sẽ được đánh các thông tin tối thiểu sau bằng sơn đen trên tấm vật liệu không thấm nước với chiều cao không nhỏ hơn 30mm (nếu không có sự chấp thuận khác):

CONTRACTOR

SUPPLIER

CONTRACT NUMBER

NET WEIGHT

TARE WEIGHT

GROSS WEIGHT

PORT DESTINATION

SIZE OF REEL (LENGTH x WIDTH x HEIGHT)

TYPE OF CONDUCTOR

LENGTH OF CONDUCTOR

DESTINATION/NUMBER OF STRANDING MACHINE

TENSION-TORQUE VALUE

SERIAL NUMBER

REEL/DRUM NUMBER

ARROW indicating direction

Trên lô dây, một lớp bìa chống xước hoặc các vật liệu phù hợp khác sẽ được đặt lên tang dây và các mặt bích bên trong, chiều dày tối thiểu của vật liệu là 1,5 mm

Ít nhất một lớp giấy không thấm nước hoặc các vật liệu chống xước khác có đặc tính tương đương sẽ được đặt giữa các lớp dây.

2.2.4 Yêu cầu thông số kỹ thuật cho dây siêu nhẹ chào thầu

Dòng điện

Các điều kiện để tính toán dòng điện:

Nhiệt độ môi trường	40°C
Tốc độ gió trung bình năm	2,2 m/s
Hấp thụ năng lượng mặt trời	1033 W/m ²
Hệ số hấp thụ/ phản xạ bề mặt	0.5

Nhà thầu phải đệ trình chi tiết tính toán dòng điện

Căng dây và lấy độ võng

- Nhà thầu phải cung cấp tài liệu tính toán độ võng và lực căng tác dụng lên cột cho loại dây dẫn đề xuất.

- Nhà thầu phải tính toán và nộp bảng tính độ võng thẳng đứng của dây dẫn khi hoạt động ở nhiệt độ chuyển tiếp và 180°C phù hợp với các khoảng cột trong Bảng Tổng kê.

- Căng dây và lấy độ võng cho dây dẫn mới phải được làm giống như dây dẫn hiện hữu (với cùng một khoảng cột và nhiệt độ vận hành). Sai lệch cho phép với kết quả tính toán là 5%.
Tính toán vật lý và cơ học tuân theo tiêu chuẩn Việt Nam cho đường dây truyền tải: 11 TCVN 19-2006.

Hoàn thiện

Dây dẫn sẽ được lau chùi và loại bỏ bất kỳ khiếm khuyết, cong vênh, nứt vỡ... những yếu tố có thể ảnh hưởng tới đặc tính cơ điện.

Nguyên liệu nhôm

Nhà thầu nêu rõ các thông tin liên quan đến nguồn gốc nguyên liệu nhôm dùng cho chế tạo dây dẫn

Tên và địa chỉ nhà sản xuất nhôm thô phải có mã hiệu nhôm được đăng ký chất lượng tại thị trường chứng khoán kim loại màu (LME Registered)

Phải xuất trình cho chủ đầu tư các giấy tờ chứng minh nguồn gốc nhập nguyên liệu trước khi sản xuất.

2.2.5. Kiểm tra và thử nghiệm

Thử nghiệm điển hình (type test)

Nhà thầu phải đệ trình các type test sau (bao gồm nhưng không giới hạn) cùng với hồ sơ dự thầu cho dây siêu nhẹ chào thầu, được thực hiện tại các phòng thí nghiệm độc lập có uy tín

*** Đối với Dây siêu nhẹ chào thầu**

- Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thử nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi các phòng thí nghiệm độc lập được cấp chứng chỉ ISO/IEC 17025:2005 cho dây siêu nhẹ lõi Composite chào thầu theo các tiêu chuẩn IEC 61089, IEC 61395, EN 50182, ASTM B 193, IEEE 738 hoặc tương đương bao gồm các thử nghiệm sau:

- Thử nghiệm độ xoắn (Torsion Test).
- Thử nghiệm độ dãn (Creep test).
- Thử nghiệm đường cong ứng suất – độ biến dạng (Stress-strain curve test).
- Thử nghiệm độ bền kéo đứt (Ultimate strength test)
- Thử nghiệm điện trở suất (Resistivity Testing);
- Thử nghiệm chứng minh mối nối riêng lẻ các sợi nhôm: sợi nhôm có mối nối dùng cho dây dẫn (to demonstrate that jointing of individual aluminum wires).

*** Đối với lõi Composite**

Báo cáo thử nghiệm lõi composite Theo tiêu chuẩn ASTM B987 Gồm các báo cáo thử nghiệm:

- + Tensile test/ Sức căng;
- + Glass Transition Temperature/ Nhiệt độ chuyển tiếp;
- + Density/Tỷ trọng;
- + Dimensions/Kích thước;
- + Heat Exposure/Nhiệt tiếp xúc;
- + Heat/Stress test/Nhiệt/Ứng suất;
- + Bending test/ kiểm tra độ uốn;
- + Dye penetrant after bending test/kiểm tra độ thấm sau khi uốn;
- + Tensile test after bending test/kiểm tra sức căng sau khi uốn;
- + Galvanic protection barrierlayer/Lớp mạ bảo vệ;
- + Thickness test/Độ dày.

Thử nghiệm xuất xưởng:

Trước khi xuất xưởng, Nhà thầu phải thực hiện các thử nghiệm sau, bao gồm nhưng không giới hạn:

No.	Chủng loại dây	Tiêu chuẩn tham chiếu	Danh mục kiểm tra
-----	----------------	-----------------------	-------------------

No.	Chủng loại dây	Tiêu chuẩn tham chiếu	Danh mục kiểm tra
1	Lõi	ASTM B987	Tensile test Glass Transition Temperature Density Dimensions Galvanic Protection Barrier Layer
2	Dây siêu nhẹ	ASTM B609 ASTM B857	Kiểm tra bằng mắt thường Kiểm tra kích thước Đường kính của mỗi lớp dây dẫn Độ dài của mỗi lớp dây dẫn Thử nghiệm điện Đo điện trở của dây dẫn ở 20 ⁰ C Điện trở và điện dẫn của các sợi riêng biệt Thử nghiệm cơ khí Lực phá hủy của từng sợi riêng biệt (nhôm) Độ dẫn dài của từng sợi riêng biệt (nhôm) Kiểm tra chứng chỉ thử nghiệm lõi Kiểm tra trọng lượng Tổng trọng lượng của dây dẫn Trọng lượng và tiết diện của các sợi nhôm cùng với tính toán hệ số điền đầy.

2.2.6 Bảng cam kết thông số kỹ thuật dây dẫn siêu nhẹ chào thầu

- Dây siêu nhẹ lõi composite nhà thầu chào đảm bảo có khả năng tải và các đặc tính cơ lý tương đương dây ACCC 223 hoặc tốt hơn và đáp ứng theo bảng yêu cầu kỹ thuật dưới đây:

STT	MÔ TẢ	ĐƠN VỊ	YÊU CẦU	CHÀO THẦU
1	Mã hiệu	-	* Nhà thầu ghi cụ thể	
2	Nhà sản xuất	-	* Nhà thầu Ghi cụ thể (không ghi “hoặc tương đương”)	
	+ Dây thành phẩm		* Nhà thầu cung cấp	
	+ Phần nhôm dẫn điện		* Nhà thầu cung cấp	
	+ Phần lõi composite		* Nhà thầu cung cấp	
3	Nước sản xuất	-	* Nhà thầu cung cấp	
4	Loại dây dẫn		Dây dẫn (hợp kim nhôm) nhôm siêu chịu nhiệt, lõi Composite (Aluminum Conductor Composite Core)	

5	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		IEC 62219; EN 50182; ASTM B 193; IEC 61395; ASTM B987/B987M-14; ASTM B609; ASTM B 857; IEEE-738-2006	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm 1350-O	
7	Tiết diện mặt cắt danh định		<i>Nhà thầu cung cấp</i>	
	+Nhôm	mm ²	~ 219,9	
	+Lõi composite	mm ²	~28	
	+Toàn dây dẫn	mm ²	~ 247,9	
8	Đóng gói và ký hiệu		Đáp ứng yêu cầu HSMT	
9	Cấu trúc dây (số sợi/đường kính):		<i>Nhà thầu cung cấp</i>	
	+2nd layer	Số sợi /mm	* Nhà thầu cung cấp	
	+1st layer	Số sợi /mm	* Nhà thầu cung cấp	
	+Core	Số sợi /mm	1/5,97	
10	Đường kính ngoài của dây dẫn	mm	~18,29	
11	Đường kính lõi composite	mm	5,97	
12	Trọng lượng		Nhà thầu cung cấp	
	+Nhôm	kg/ km	Nhà thầu cung cấp	
	+Lõi composite	kg/ km	Nhà thầu cung cấp	
	+Toàn dây dẫn	kg/ km	≤ 661	
13	Lực kéo đứt tới hạn của toàn bộ dây dẫn (UTS)	daN	≥7280	
14	Lực kéo đứt tới hạn của lõi	daN	≥ 6040	
15	Mô đun đàn hồi			
	- Dưới nhiệt độ chuyển tiếp	daN/mm ²	<i>Nhà thầu ghi cụ thể</i>	
	- Trên nhiệt độ chuyển tiếp	daN/mm ²	<i>Nhà thầu ghi cụ thể</i>	

16	Hệ số dẫn nở nhiệt			
	- Dưới nhiệt độ chuyển tiếp	/ °C	<i>Nhà thầu ghi cụ thể</i>	
	- Trên nhiệt độ chuyển tiếp	/ °C	<i>Nhà thầu ghi cụ thể</i>	
17	Nhiệt độ bề mặt làm việc lớn nhất cho phép	°C	180	
18	Điện trở lớn nhất đối với dòng điện 1 chiều ở 20°C	Ω/ km	<u>Nhà thầu ghi cụ thể</u>	
19	Điện trở lớn nhất đối với dòng điện xoay chiều (AC) ở nhiệt độ vận hành 25°C	Ω/ km	<u>Nhà thầu ghi cụ thể</u>	
20	Điện trở lớn nhất đối với dòng điện xoay chiều (AC) ở nhiệt độ vận hành 75°C	Ω/ km	<u>Nhà thầu ghi cụ thể</u>	
21	Điện trở lớn nhất đối với dòng điện xoay chiều (AC) ở nhiệt độ vận hành 180°C	Ω/ km	<u>Nhà thầu ghi cụ thể</u>	
22	Dòng điện liên tục cho phép làm việc ở 100°C (nhiệt độ môi trường xung quanh 40°C, vận tốc gió 0.6m/s)	A	<u>Nhà thầu ghi cụ thể</u>	
23	Dòng điện liên tục cho phép làm việc ở 180°C (nhiệt độ môi trường xung quanh 40°C, vận tốc gió 0.6m/s)	A	≥ 971	
24	Chiều dài dây trên 1 cuộn cáp	m	Theo thiết kế của từng cuộn	

25	Độ võng dây dẫn: - Khi vận hành liên tục ở nhiệt độ tới 90°C không lớn hơn độ võng dây dẫn ACSR 240/32 khi vận hành liên tục ở 90°C (cùng khoảng cột tham chiếu từ 100m đến 400m, điều kiện tính toán: $t = 25^{\circ}\text{C}$, $Q_0 = 125\text{daN/m}^2$)		* <i>Nhà thầu cung cấp (kèm theo phụ lục tính toán chi tiết)</i>	
26	Lõi Composite		Được chế tạo và thử nghiệm phù hợp tiêu chuẩn ASTM B987/B987M-14	

2.3. PHỤ KIỆN CHO DÂY SIÊU NHẸ LỖI COMPOSITE

2.3.1 Yêu cầu chung

Tất cả các loại kẹp và chuỗi phải thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật dưới đây và phải được phê duyệt bởi bên mua. Chúng phải phù hợp với dây siêu nhẹ chào thầu và kết nối được vào chuỗi hiện hữu.

Tất cả các loại kẹp tiếp xúc trực tiếp với dây siêu nhẹ chào thầu như khóa néo, ống nối, khóa đỡ, tạ chống rung, ống vá, đầu cốt lèo phải được sản xuất từ các nhà sản xuất đã có chứng nhận sản xuất của nhà nắm quyền sáng chế dây siêu nhẹ chào thầu

Tất cả các phần làm bằng sắt phải được mạ kẽm nhúng nóng với trọng lượng tối thiểu là 610 g/sq.m, ngoại trừ bulong, đai ốc, vòng đệm có thể chấp nhận trọng lượng kẽm tối thiểu là 305 g/sq.m.

Nhà sản xuất phụ kiện cho dây siêu nhẹ phải được cấp phép sản xuất phụ kiện cho dây siêu nhẹ bởi nhà sáng chế lõi của dây siêu nhẹ chào thầu.

Chốt chẻ cho tất cả các loại kẹp và chuỗi phải được chế tạo bằng thép không gỉ

Các phụ kiện như khóa néo, khóa đỡ, ống nối, tạ chống rung phải tuân theo các tiêu chuẩn sau:

2.3.2 Các tiêu chuẩn và yêu cầu

Các tiêu chuẩn thử nghiệm (bao gồm nhưng không giới hạn)

No.	Mô tả	Tiêu chuẩn
1	Khóa néo và ống nối	+ ANSI C 119.4: Electric connector for use between Aluminum –to-Aluminum or Aluminum – to – Copper bare overhead connector + BS EN 50182: Conductors for overhead lines – Round wire concentric lay stranded conductor
2	Khóa đỡ, tạ chống rung	+ IEC 61284: Overhead lines – Requirements and tests for fittings + IEEE Std 664 – 1993: IEEE Guide for Laboratory Measurement of the Power Dissipation Characteristics of Aeolian Vibration.

Các thử nghiệm điển hình :

Nhà thầu phải đề trình các thử nghiệm điển hình sau (bao gồm nhưng không giới hạn) cùng với hồ sơ dự thầu

STT	Mô tả	Tiêu chuẩn
Khóa néo và/ hoặc ống nối		
1	High temperature substained load test	ANSI C 119.4
2	Room temperature substained load test	ANSI C 119.4
3	Ultimate tensile strength	ANSI C 119.4
4	Static Heat	ANSI C 119.4
5	Mechanical Pull	ANSI C 119.4
6	Full tension test	ANSI C 119.4
7	Minimum tension test	ANSI C 119.4
Khóa đỡ và tạ chống rung		
1	Suspension clamp Slippage test	IEC 61284
2	Up-lift & Slip testing of suspension clamp	IEC 61284
3	Pressure Die Cast Armor – Grip suspension housing	IEC 61284
4	Damper Efficiency test	IEEE Std 664-1993

2.3.3 Yêu cầu cụ thể với các loại phụ kiện

Khóa đỡ dây dẫn

- Khóa đỡ phải đảm bảo chịu được nhiệt độ lên tới 200⁰C ở chế độ liên tục và 225⁰C ở chế độ vận hành khẩn cấp trong vòng 2h.
- Khóa đỡ dây phải là kiểu “Corona free”.
- Thân khóa phải có khả năng xoay 45⁰ lên/ xuống theo phương ngang.
- Amour rod phải được cấp cùng với khóa đỡ.

Chi tiết xem thêm phần bản vẽ tham khảo.

Khóa néo dây dẫn

- Khóa néo phải là loại ép
- Khóa néo phải được cung cấp cùng với đầu cốt lèo. Kiểu nối giữa khóa néo và chuỗi sẽ hoặc dạng mắt nối kép hoặc mắt nối đầu tròn.
- Điện dẫn suất của khóa néo và đầu cốt lèo sẽ không nhỏ hơn 120% của dây dẫn.
- Kẹp loại ép phải được kiểm tra và đảm bảo rằng chúng có thể chịu đựng tối thiểu 95% lực kéo đứt của dây dẫn.
- Khóa néo phải đảm bảo chịu được nhiệt độ lên tới 180⁰C ở chế độ liên tục và 200⁰C ở chế độ vận hành khẩn cấp trong vòng 2h.
- Chốt chẻ, nếu có, phải được chế tạo bằng thép không gỉ

Chi tiết xem thêm phần bản vẽ tham khảo

Ống nối

- Ống nối (nếu có) phải là loại ép.
- Điện dẫn suất của ống nối sẽ không nhỏ hơn 120% của dây dẫn.
- Kẹp loại ép phải được kiểm tra và đảm bảo rằng chúng có thể chịu đựng tối thiểu 95% lực kéo đứt của dây dẫn.
- Ống nối phải đảm bảo chịu được nhiệt độ lên tới 180⁰C ở chế độ liên tục và 200⁰C ở chế độ vận hành khẩn cấp trong vòng 2h.

Chi tiết xem thêm phần bản vẽ tham khảo

Tạ chống rung

- Tạ chống rung phải là loại Stockbridge hoặc một loại khác tương đương được phê duyệt, phù hợp với loại dây siêu nhẹ đã chào.

Nhà thầu sẽ phải đề trình bảng tính đề cập đến số lượng và vị trí đặt tạ chống rung cho từng khoảng cột.

- Protector rod phải được cung cấp cùng tạ chống rung

- Bộ Tạ chống rung phải đảm bảo chịu được nhiệt độ lên tới 200⁰C ở chế độ liên tục và 225⁰C ở chế độ vận hành khẩn cấp trong vòng 2h.

Chi tiết xem thêm phần bản vẽ tham khảo

Bảng Cam kết kỹ thuật

STT	Mô tả	Yêu cầu	Đáp ứng
1	Khóa đỡ dây dẫn cho dây siêu nhẹ lõi composite		
	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu	
	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
	Xuất xứ	Khai báo bởi nhà thầu	
2	Khóa néo dây dẫn cho dây siêu nhẹ lõi composite		
	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu	
	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
	Xuất xứ	Khai báo bởi nhà thầu	
3	Ổng nối cho dây siêu nhẹ lõi composite		
	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu	
	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
	Xuất xứ	Khai báo bởi nhà thầu	
4	Ổng vá cho siêu nhẹ lõi composite		
	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu	
	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
	Xuất xứ	Khai báo bởi nhà thầu	
5	Tạ chống rung cho siêu nhẹ lõi composite		
	Mã hiệu	Khai báo bởi nhà thầu	
	Nhà sản xuất	Khai báo bởi nhà thầu	
	Xuất xứ	Khai báo bởi nhà thầu	

V.3.3.2 Yêu cầu đối với Cách điện và phụ kiện

Yêu cầu cung cấp vật tư thiết bị là loại chế tạo mới, việc thiết kế chế tạo sản phẩm phải tuân thủ các quy định tiêu chuẩn kỹ thuật chất lượng, đảm bảo yêu cầu về lắp đặt, sử dụng và vận hành an toàn, tin cậy, hiệu quả trên đường dây 110kV;

Nhà thầu phải đệ trình trong HSDT đầy đủ thiết kế và đặc tính kỹ thuật, nhãn hiệu nhà sản xuất, các biên bản thử nghiệm kiểm tra chất lượng ... để chứng minh sự tuân thủ của hàng hoá vật tư theo tiêu chuẩn quy định, đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và sự phù hợp để lắp đặt vận hành.

a) Yêu cầu đối với bát cách điện thủy tinh các loại và phụ kiện chuỗi cách điện

a.1. Yêu cầu chung:

Các thiết bị cung cấp cho gói thầu này phải tuân theo các tiêu chuẩn sau:

IEC

International Electro technical Commission

IEC 60120

Tiêu chuẩn về kích thước của vòng treo và mắt nối của chuỗi cách điện

IEC 60168	Tiêu chuẩn về thử nghiệm đối với cách điện đứng trong nhà và ngoài trời loại sứ hoặc thủy tinh sử dụng cho hệ thống có điện áp lớn hơn 1000V
IEC 60273	Tiêu chuẩn của cách điện đứng trong nhà và ngoài trời sử dụng cho hệ thống có điện áp lớn hơn 1000V
IEC 60305	Tiêu chuẩn của cách điện cho đường dây không có điện áp định mức bằng và trên 1000V – cách điện sứ hoặc thủy tinh, đặc tính kỹ thuật của đầu bịt và trực thép.
IEC 60372	Tiêu chuẩn đối với bộ phận dùng để khoá vòng treo và mắt nối của chuỗi cách điện – Kích thước và các thử nghiệm
IEC 60383	Tiêu chuẩn của cách điện cho đường dây không có điện áp định mức bằng và trên 1000V.
IEC 60383-1	Part 1: Tiêu chuẩn của sứ gốm hoặc thủy tinh dùng trong các hệ thống điện xoay chiều - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và các tiêu chí chấp thuận.
IEC 60383-2	Part 2: Tiêu chuẩn của cách điện và chuỗi cách điện dùng trong các hệ thống điện xoay chiều - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và các tiêu chí chấp thuận
IEC 60471	Tiêu chuẩn về kích thước của mắt nối hình chữ U và các bộ phận dùng để nối của chuỗi cách điện.
IEC 60575	Thử nghiệm đặc tính cơ nhiệt và cơ khí của các bộ phận trong chuỗi cách điện .
IEC 60720	Đặc tính kỹ thuật của cách điện đứng
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TCVN 4759: 1993	Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1 đến 35 kV.
TCVN 5408: 2007	Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép
18TCN 04 -92	Mạ kẽm nhúng nóng
	- Quyết định số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam về ban hành Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35kV và 110kV áp dụng trong Tập đoàn điện lực Quốc gia Việt Nam.

*** Các tài liệu cần cung cấp trong HSDT:**

Nhà thầu phải cung cấp các nội dung sau:

- Nhà sản xuất, xuất xứ của cách điện, phụ kiện.
 - Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
 - Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO9001 đúng ngành nghề sản xuất cách điện, phụ kiện của Nhà sản xuất.
 - Bảng thông số kỹ thuật chi tiết từng chủng loại.
 - Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ kỹ thuật tổng thể và từng chi tiết phụ kiện.
 - Các biên bản thí nghiệm mẫu từng chủng loại cách điện và phụ kiện, có các chỉ tiêu thử nghiệm theo TCVN và yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ.
 - Xác nhận vận hành thành công ít nhất 2 năm trên lưới điện Việt Nam.
 - Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 05 năm, hàng hóa phải sản xuất từ năm 2025 trở lại đây, mới 100%.
- Yêu cầu về thử nghiệm
- Thực hiện theo văn bản số 3029 ngày 09/06/2021 của Tổng công ty điện lực miền bắc về việc quy định bổ sung kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt.

*** Các yêu cầu về nghiệm thu:**

Trước khi nghiệm thu các chủng loại cách điện sẽ được thực hiện thử nghiệm nghiệm thu theo yêu cầu được quy định tại văn bản số 4048/EVNNPC-KT ngày 19/6/2019 của Tổng Công ty điện lực miền Bắc và văn bản số 3029 ngày 09/06/2021 của Tổng công ty điện lực

miền bắc về việc quy định bổ sung kiểm soát chất lượng VTTB trước khi lắp đặt dưới đây, toàn bộ chi phí do nhà thầu chi trả:

a.2. Yêu cầu kỹ thuật đối với bát cách điện thủy tinh:

Các tiêu chuẩn áp dụng:

IEC 60383: Tiêu chuẩn của cách điện cho đường dây không có điện áp định mức bằng và trên 1000V.

IEC 60383-1, Part 1: Tiêu chuẩn của sứ gốm hoặc thủy tinh dùng trong các hệ thống điện xoay chiều - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và các tiêu chí chấp thuận.

IEC 60383-2, Part 2: Tiêu chuẩn của cách điện và chuỗi cách điện dùng trong các hệ thống điện xoay chiều - Định nghĩa, phương pháp thử nghiệm và các tiêu chí chấp thuận.

IEC 60815: Tiêu chuẩn hướng dẫn lựa chọn cho cách điện có quan tâm tới điều kiện ô nhiễm.

IEC 61121: Tiêu chuẩn của cách điện gốm hoặc thủy tinh cho đường dây không có điện áp định mức bằng và trên 1000V, thử nghiệm chọc thủng cách điện.

IEC 61467: Tiêu chuẩn của cách điện cho đường dây không có điện áp định mức bằng và trên 1000V – thí nghiệm phóng điện vàng quang on chuỗi cách điện.

IEC 60120: Tiêu chuẩn về kích thước của vòng treo và mắt nối của chuỗi cách điện.

IEC 60305: Tiêu chuẩn của cách điện cho đường dây không có điện áp định mức bằng và trên 1000V – cách điện sứ hoặc thủy tinh, đặc tính kỹ thuật của đầu bịt và trục thép.

IEC 60372: Tiêu chuẩn đối với bộ phận dùng để khoá vòng treo và mắt nối của chuỗi cách điện – Kích thước và các thử nghiệm.

IEC 60471: Tiêu chuẩn về kích thước của mắt nối hình chữ U và các bộ phận dùng để nối của chuỗi cách điện.

Cách điện là loại thủy tinh cứng. Cách điện là loại có đầu thẳng đứng có phủ cát bên trong và bên ngoài, bề mặt phần kim loại tiếp xúc với cách điện phải được gắn bằng xi măng. Cách điện của chuỗi đỡ và néo phải là loại “Cap and Pin” tuân theo tiêu chuẩn IEC 60305, 60383 and 60120 ngoại trừ chiều dài dòng rò phải tuân theo yêu cầu của phần thông số kỹ thuật này.

Quyết định 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của Tập đoàn điện lực Việt Nam về việc ban hành tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22,35 và 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

Áp dụng văn bản số 505/EVNNPC-VT+KT+QLĐT ngày 15/02/2023 về việc kiểm soát chất lượng vật tư, thiết bị lưới điện của Tổng công ty điện lực miền Bắc.

Yêu cầu kỹ thuật của cách điện và phụ kiện trong chuỗi:

Vật liệu chế tạo: Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)

Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật như các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ. Cách điện không được phép rạn nứt trong thời gian bảo hành. Sau khi hết thời gian bảo hành, nhà cung cấp phải đảm bảo tỉ lệ hư hỏng của cách điện là 1/10000/01 năm.

Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không được nhỏ hơn 85µm. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện.

Mỗi chuỗi cách điện bao gồm một số bát cách điện và đầy đủ phụ kiện để lắp đặt hoàn chỉnh như móc treo chữ U, bu lông chữ U, vòng treo, mắt nối, khóa néo, khóa đỡ v.v.

Mỗi phụ kiện của chuỗi cách điện phải được đánh dấu tên, chữ viết tắt hoặc dấu thương hiệu của nhà sản xuất, năm sản xuất. Đối với các bát cách điện còn phải đánh dấu thêm kích thước và cường độ chịu lực cơ khí. Các đánh dấu này phải đảm bảo dễ đọc và không tẩy xóa được.

Các phụ kiện phải đảm bảo móc nối hợp bộ với nhau, có thể tháo-lắp, thay thế dễ dàng; có đầy đủ các chi tiết như đai ốc, vòng đệm, chốt hãm v.v. để không bị tuột hoặc hư hại trong suốt quá trình sử dụng. Các phụ kiện của chuỗi cách điện phải đảm bảo khả năng chịu lực

tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của bát cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.

Các phụ kiện đỡ, hãm trực tiếp với dây dẫn, cáp điện (như khóa đỡ, khóa néo v.v.) phải được lựa chọn để phù hợp với từng loại dây dẫn, cáp điện; vừa đảm bảo yêu cầu kỹ thuật vừa không gây tổn hại cho dây trong suốt quá trình vận hành. Đối với dây dẫn có lớp ngoài cùng bằng nhôm thì các khóa đỡ phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$ hoặc bằng dây bảo vệ hợp kim nhôm (Armour Rod). Đối với khóa néo dây (loại bắt bu lông) bắt buộc phải có lớp lót bằng nhôm, độ dày lớp lót $\geq 0,5\text{mm}$.

Cách điện dùng cho dự án Nâng cao khả năng chịu tải nhánh rẽ Gia Lương và Bình Định, tỉnh Bắc Ninh (Đường dây nhánh rẽ trạm 110kV Gia Lương - trạm 110kV Bình Định) không yêu cầu vòng kẽm chống ăn mòn.

a.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí 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 theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra ngoại quan (Routine visual inspection).

Thí nghiệm độ bền cơ (Routine mechanical test).

Thí nghiệm điện (Routine electrical test) (only on class B insulators of ceramic material or annealed glass).

a.4. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình 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 theo tiêu chuẩn TCVN 7998-2, TCVN 7998-1, IEC 60383-2, IEC 60383-1, IEC 60305 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).

Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test).

Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).

Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power- frequency voltage tests).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test) cho cách điện Ceramic material.

a.5. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test):

Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 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 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

Kiểm tra kích thước (Verification of the dimensions) (E1+E2).

Kiểm tra độ dịch chuyển (Verification of the displacements) (E1+E2).

Kiểm tra hệ thống khóa (Verification of the locking system) (E2).

Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).

Thí nghiệm lực phá hủy cơ điện (Electro-mechanical failing load test)(E1).

Thí nghiệm tải phá hủy cơ học (Mechanical failing load test) (E1).

Thí nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho Toughened glass.

Thí nghiệm đánh thủng cách điện (Puncture withstand test) (E1).

Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1).

Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).

a.6 Bảng thông số kỹ thuật của Cách điện

TT	Các đặc tính kỹ thuật	Đơn vị tính	Yêu cầu	
			U70BLP	U120BP
1	Tên NSX/ Nước xuất sứ		Nhà thầu ghi cụ thể	Nhà thầu ghi cụ thể
	Năm sản xuất		Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
2	Mã hiệu			
	Cách điện đỡ		Nhà thầu ghi cụ thể	Nhà thầu ghi cụ thể
	Cách điện néo		Nhà thầu ghi cụ thể	Nhà thầu ghi cụ thể
3	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương	TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
4	Đặc tính kỹ thuật của 1 bát			
4.1	Kiểu khớp nối		Theo bản vẽ thiết kế	Theo bản vẽ thiết kế
4.2	Vật liệu cách điện		Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)	Thủy tinh cường lực (hoặc thủy tinh cường lực an toàn)
	Kích thước:		Theo thiết kế	Theo thiết kế
	+ Chiều cao bát cách điện	mm	Nêu cụ thể	Nêu cụ thể
	+ Đường kính	mm	Nêu cụ thể	Nêu cụ thể
	+ Chiều dài dòng rò	mm	≥440	≥440
4.3	Độ bền điện:			
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái khô)	kVrms	≥ 70	≥ 70
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn 50Hz, 1 phút (trạng thái ướt)	kVrms	≥ 40	≥ 40
	Điện áp chịu đựng xung sét	kVpeak	≥ 100	≥ 100
	Điện áp đánh thủng nhỏ nhất	kVrms	≥ 120	≥ 120
4.4	Độ bền cơ (tải trọng phá)			

	hủy)			
	Chuỗi cách điện treo	kN	70	
	Chuỗi cách điện néo	kN		120
5	Các thành phần chính của 1 chuỗi cách điện			
5.1	Chuỗi cách điện đỡ		Theo bản vẽ thiết kế	Theo bản vẽ thiết kế
	Gu-dông treo chuỗi		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán	Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Móc treo chữ U			
	Khánh đơn			
	Vòng treo đầu tròn			
	Mắt nối trung gian			
	Khóa đỡ dây dẫn		Phù hợp với dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223 chào thầu	Phù hợp với dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223 chào thầu
	Phụ kiện mạ kẽm		Phải đáp ứng	Phải đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo bản vẽ thiết kế	Theo bản vẽ thiết kế
5.2	Chuỗi cách điện néo		Theo bản vẽ thiết kế	Theo bản vẽ thiết kế
	Móc treo chữ U		Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán	Vật liệu chế tạo là thép mạ kẽm nhúng nóng. Tải trọng phá hủy theo giá trị tính toán
	Mắt nối điều chỉnh			
	Khánh đơn			
	Vòng treo đầu tròn			
	Mắt nối đơn			
	Mắt nối kép			
	Mắt nối trung gian			
	Khóa néo dây dẫn		Phù hợp với dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223 chào thầu	Phù hợp với dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223 chào thầu
	Phụ kiện mạ kẽm		Phải đáp ứng	Phải đáp ứng
	Số bát cách điện	bát	Theo bản vẽ thiết kế	Theo bản vẽ thiết kế

5.3	Đối với Phụ kiện lắp đặt chuỗi cách điện cần cung cấp tài liệu đính kèm: - Có catalogue, tài liệu kỹ thuật của VTTB - Xác nhận vận hành thành công trên lưới điện 110kV Việt Nam		Phải đáp ứng	Phải đáp ứng
-----	--	--	--------------	--------------

V.3.3.3 YÊU CẦU ĐỐI VỚI CỘT THÉP

Nhà thầu phải cung cấp bảng kê nêu rõ tên nhà sản xuất/Nhà cung cấp cột thép, nêu rõ nguồn gốc xuất xứ của nguyên liệu thép dùng để chế tạo, phải sản xuất Từ năm 2025 trở lại đây, mới 100%, kèm theo chứng chỉ ISO của NSX, biên bản thí nghiệm thép và hồ sơ chứng minh năng lực, kinh nghiệm sản xuất cột thép của nhà sản xuất đó.

Tiêu chuẩn áp dụng:

- Tiêu chuẩn JIS 3192, TCVN 7571-1 : 2006; JIS 3192; JIS G 3101; JIS G - Tiêu chu JIS 3192, TCVN 7571-1 : 2006; JIS 319- Tiêu chu JIS 3192, TCVN 7571-TCVN 130-77; TCVN 132-77; TCVN 134-77; TCVN 2060-77; TCVN 2061-77;

- Tiêu chuẩn nghiệm thu chế tạo cột thép: 20 TCN 170-89; 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003;

- Tiêu chuẩn nghiệm thu mạ kẽm nhúng nóng: 18 TCN 04:92;

- Tiêu chuẩn mác thép thép góc đều cạnh JIS G3101, JIS G3106; JIS G 3466-1988.

- Tiêu chuẩn về chỉ tiêu cơ lý TC01-2001

- Tiêu chuẩn về thép góc đều cạnh JIS G 3192-87

- Tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm JIS G3101-1987, TCVN 1656-85

- Phương pháp thử nghiệm JIS Z 2241-1998, JIS Z 2248-1996

- TCVN 1651-85 Thép cốt bê tông cán nóng

- TCVN 197:2002 Vật liệu kim loại Thử kéo ở nhiệt độ thường.

- TCVN 198:2008 về Vật liệu kim loại - Thử uốn.

- ISO 898-1:2009 Mechanical properties of fasteners made of carbon steel and alloy steel - Part 1: Bolts, screws and studs with specified property classes - Coarse thread and fine pitch thread (ISO 898-1:2009);

a) Yêu cầu về chế tạo cột.

- Cột được chế tạo bằng thép hình, thép tấm, liên kết giữa các thanh giằng bằng bu lông, toàn bộ cột được mạ kẽm. Thép hình, thép tấm dùng để chế tạo thanh cột như sau:

- Thép thường có giới hạn chảy nhỏ nhất 245 N/mm² và có giới hạn bền nhỏ nhất là 400N/mm², tuân theo các tiêu chuẩn hiện hành;

- Thép cường độ cao có giới hạn chảy nhỏ nhất 400 N/mm² và có giới hạn bền nhỏ nhất là 540N/mm², tuân theo các tiêu chuẩn hiện hành;

- Bulông sử dụng theo tiêu chuẩn Việt nam:

+ Bulông cấp độ bền 4.6: có cường độ chịu cắt tính toán là: $R_c^t = 150 \text{ N/mm}^2$;

+ Bulông cấp độ bền 5.6: có cường độ chịu cắt tính toán là: $R_c^t = 190 \text{ N/mm}^2$;

- + Bulông cấp độ bền 6.6: có cường độ chịu cắt tính toán là: $R_c^u=230 \text{ N/mm}^2$;
- + Bulông cấp độ bền 8.8: có cường độ chịu cắt tính toán là: $R_c^u=320 \text{ N/mm}^2$;
- + Bulông neo sử dụng bulông cấp độ bền 4.6;
 - Que hàn: Dùng loại N42, LB-52, OK-48.08 hoặc loại tương đương.
 - Mạ kẽm: Toàn bộ cột, bu lông được mạ kẽm nhúng nóng theo 18TCN 04-92 hoặc tiêu chuẩn Mỹ A123 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
 - Chất lượng sắt thép phải đạt yêu cầu với chứng chỉ kèm theo hồ sơ trước khi đưa hàng hóa là vật tư chế tạo sẵn.
 - Chất lượng mối hàn: phải được kiểm tra bằng mắt thường, bằng siêu âm đạt các yêu cầu thiết kế, chất lượng theo các tiêu chuẩn áp dụng.
 - Chất lượng gia công cơ khí: đảm bảo kích thước lắp ráp.
 - Chất lượng các lỗ bu lông lắp ghép: đảm bảo kích thước lắp ráp
 - Chế độ lắp ráp sai lệch tải xương: lắp ráp toàn bộ cột theo phương nằm ngang
 - Khoảng cách, kích thước các chi tiết: theo đúng kích thước bản vẽ chế tạo của nhà máy.
 - Độ ép chặt (khoảng cách khe hở giữa 2 chi tiết)
 - Khoảng cách đế cột: cần kiểm tra theo bản vẽ chế tạo
 - Độ lệch tâm cột: đảm bảo
 - Trước khi thực hiện công tác mạ, sơn phủ cột cần kiểm tra nghiệm thu lắp ráp thử nghiệm tại xưởng.
 - Chiều dày lớp mạ kẽm nhúng nóng tuân thủ theo 18 TCN 04-92
 - Chiều dày lớp mạ kẽm đo xác suất chiều dày lớp mạ của một số chi tiết đảm bảo nằm trong khoảng 80 μm tới 200 μm . Lớp mạ phải đảm bảo mạ sáng, không bám xỉ.
 - Độ bền bám, chất lượng bề mặt kiểm tra sau khi sơn phủ, mạ kẽm.
 - Chiều dày lớp sơn sau khi sơn phủ đạt 50-90 μm
 - Độ bền bám kiểm tra theo TCVN 2097:1993
 - Khi lắp cột phải đảm bảo theo đúng thiết kế về vị trí các mối nối, đúng hướng xà đảm bảo xà không bị lệch. Tại các mối nối chông giữa các đoạn thân, các mặt thân cột phải trùng khít nhau, không có kẽ hở, độ dờ, đảm bảo các mối nối chông được liên kết chặt chẽ và thẳng hàng.
 - Yêu cầu đặc biệt quan trọng về hướng của các xà.
 - Sau khi dựng xong phải kiểm tra độ thẳng đứng của tim cột để điều chỉnh nếu cần thiết.
 - Cột phải được neo tạm trước khi tiến hành căng dây.
 - Khi tiến hành căng dây cần căng từng pha một, sau đó căng dây phía trực đối rồi mới được căng pha tiếp theo. Tuyệt đối không được căng 2 pha về cùng 1 phía.
 - Khi tiến hành lắp đặt các khóa neo, sừ neo, chi tiết trên cột người công nhân lắp ráp phải được đảm bảo an toàn, có các biện pháp như dây an toàn treo từng đoạn, từng vị trí.
 - Sau khi lắp đặt cần kiểm tra bằng đo đạc sử dụng ống nhòm đo khoảng cách bằng laze hoặc các biện pháp đo đạc khác xác định lại khoảng cách giữa dây và thanh xà, giữa các dây pha.
 - Đối với các cột có độ cao trên 45m phải sơn màu cảnh báo và lắp đèn cảnh báo độ cao theo quy định.

b) Bảng cam kết kỹ thuật của các chủng loại thép chế tạo cột

STT	Mô tả	Đơn vị	Yêu cầu	Chào thầu
1	Tiêu chuẩn áp dụng			
2	Năm sản xuất		Từ năm 2025 trở lại đây, mới 100%.	

3	Loại thép		SS400(41), SS540(55) hoặc tương đương	
4	Thép SS400(SS41)			
4.1	Khi $\delta < 16$ mm			
	Lực kéo nén	N/mm ²	≥ 400	
	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 245	
4.2	Khi $16 < \delta < 40$ mm			
	Lực kéo nén	N/mm ²	≥ 400	
	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 235	
5	Thép SS540(SS55)			
5.1	Khi $\delta < 16$ mm			
	Lực kéo nén	N/mm ²	≥ 540	
	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 400	
5.2	Khi $16 < \delta < 40$ mm			
	Lực kéo nén	N/mm ²	≥ 540	
	Giới hạn chảy	N/mm ²	≥ 400	
6	Bulông thép cường độ cao			
6.1	Lực kéo nén	N/mm ²	540	
6.2	Lực uốn cong	N/mm ²	300	
7	Kích thước và chiều dày nhỏ nhất của các thanh			
7.1	Thanh chéo chân cột	Mm	L65x65x5	
7.2	Thanh phụ	Mm	L50x50x5	
7.3	Thanh đệm	Mm	6	
8	Khối lượng nhỏ nhất của lớp mạ			
8.1	Thép góc, tấm.	g/m ²	610	
8.2	Bulông, đai ốc	g/m ²	305	

c) Bảng kê nguồn gốc xuất xứ, nhà sản xuất (Nhà thầu phải kê khai rõ trong HSDT)

TT	Miêu tả	Hãng sản xuất /Nước xuất xứ	Mã hiệu sản phẩm	Nhà phân phối
I	Cột thép	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
1	Nguyên liệu thép thô để sản xuất đoạn xà chống sét	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
2	Nhà chế tạo	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
3	Mạ kẽm nhúng nóng	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
II	Bu lông và đai ốc		Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
1	Bu lông, Đai ốc	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ
2	Bu lông thang	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ	Nhà thầu ghi rõ

d) Yêu cầu về cung cấp tài liệu trong HSDT

Bảng điền cam kết thông số kỹ thuật (datasheet) theo mẫu qui định trong hồ sơ mời thầu.

Biên bản thử nghiệm điển hình của các dự án trước đây gồm các nội dung thử nghiệm như sau:

- Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm (TCVN, IEC)
- Chứng chỉ quản lý chất lượng ISO 9001 đúng ngành nghề sản xuất cột thép của Nhà sản xuất.

- Bảng cam kết thông số kỹ thuật chi tiết.
- Xác nhận vận hành thành công ít nhất 2 năm trên lưới điện có điện áp 110kV trở lên tại Việt Nam.

- Nhà sản xuất phải có kinh nghiệm về sản xuất cách điện, phụ kiện ít nhất 05 năm.
- Biên bản thí nghiệm thép và hồ sơ chứng minh năng lực, kinh nghiệm sản xuất cột thép:

+ Thử nghiệm giới hạn chảy vật liệu thép chế tạo cột và xà (chùng loại thép tương tự dự án này).

+ Thử nghiệm bulông neo (bu lông móng), bu lông lắp xà và các loại bu lông khác.

+ Thử nghiệm độ dày lớp mạ kẽm cho cột, xà và bu lông.

+ Thử nghiệm mối hàn liên kết.

+ Biên bản thử nghiệm điển hình phải đáp ứng các yêu cầu sau:

- Đơn vị thực hiện thí nghiệm: Đáp ứng một trong các trường hợp sau:

+ Phòng thử nghiệm độc lập, hợp pháp.

+ Nhà sản xuất thực hiện dưới sự chứng kiến của các tổ chức cá nhân có chức năng thử nghiệm hợp pháp.

+ Kết quả thử nghiệm: kết quả đáp ứng yêu cầu như quy định trong HSMT.

V.3.3.4 YÊU CẦU ĐỐI VỚI BIẾN DÒNG 110KV.

1. Kiểu thiết bị:

a. Máy biến dòng điện (CT – Current Transformer) kiểu 1 pha, ngâm trong dầu, lắp đặt đứng đảm bảo vận hành ngoài trời và nơi có môi trường ô nhiễm nặng hoặc nhiễm mặn, có đầy đủ vị trí niêm phong, dùng cho đo lường điện trong hệ thống điện có trung tính nối đất trực tiếp, cấp điện áp danh định 110 kV.

b. Máy biến dòng điện được thiết kế, chế tạo và thử nghiệm theo tiêu IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, đáp ứng các thông số trong bảng mô tả đặc tính kỹ thuật tại Điều 9.

c. Phía mạch thứ cấp của CT phải được thiết kế có vị trí niêm phong kẹp chì riêng cho các cuộn (core) đo lường lắp đặt bên trong hộp đấu dây của CT.

2. Thông số kỹ thuật chính:

Điều kiện lắp đặt, vận hành	Ngoài trời
Kiểu thiết bị	01 pha, giấy tẩm dầu, bố trí kiểu cuộn dây ở đỉnh CT (“top core”) hoặc chân CT (“bottom core”) tùy chọn theo thiết kế
Điện áp làm việc cao nhất của thiết bị	123 kV
Tần số định mức	50 Hz

Phương pháp nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Mức cách điện định mức:	
- Điện áp chịu đựng xung sét	≥ 550 kV (giá trị đỉnh)
- Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp	≥ 230 kV (giá trị hiệu dụng)
Mức chịu đựng dòng ngắn mạch định mức	$\geq 31,5$ kA (tùy theo môi trường khu vực thiết kế)
Thời gian chịu đựng ngắn mạch	≥ 01 giây
Khả năng quá dòng liên tục	$\geq 1,2$ lần dòng định mức phía cuộn sơ cấp
Giới hạn độ tăng nhiệt độ	65°C
Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	$\geq 25\text{mm/kV}$
Tỉ số và cấp chính xác:	
<p>- Loại dùng cho ngăn đường dây 110kV, ngăn kết giàn 110kV (Bus coupler):</p> <p>+ Cuộn 1, 2: 400-800-1200/1A, class 0.5 Fs10, 10 VA cho đo lường.</p> <p>+ Cuộn 3, 4, 5: 400-800-1200/1A, class 5P20, 20 VA cho bảo vệ.</p>	

3. Thiết kế và kết cấu:

a. Cuộn sơ cấp của CT được thiết kế làm việc được với dòng điện định mức và chịu đựng được dòng sự cố yêu cầu mà không bị hư hỏng. CT có khả năng chịu dòng điện phía sơ cấp khi phía thứ cấp hở mạch. Tại bất kỳ cuộn thứ cấp hở mạch có điện áp đầu cực vượt quá 2,5kV, cần được bảo vệ giới hạn điện áp phù hợp.

b. Cuộn thứ cấp của CT dùng cho đo lường có đặc tính bão hòa đảm bảo các thiết bị đo lường được đấu nối không bị hư hỏng do dòng sự cố. Việc thay đổi tỉ số CT được thực hiện trên các cuộn thứ cấp. Các đầu dây cuộn thứ cấp phải được bố trí theo hàng (đo lường – bảo vệ) có ký hiệu, đánh dấu và được đấu nối đến các khối hàng kẹp trên tủ đấu dây trung gian MK (Marshalling Kiosk) hoặc tủ điều khiển bảo vệ.

c. CT dùng để bảo vệ phải đáp ứng đầy đủ yêu cầu đối với đặc tính quá độ phù hợp với các tiêu chuẩn liên quan.

d. Các khối hàng kẹp đầu dây của mạch thứ cấp dùng cho đo lường trong hộp đấu dây của CT phải được thiết kế tách rời phân biệt với mạch thứ cấp dùng cho bảo vệ và có vị trí niêm phong kẹp chì riêng cho các hàng kẹp đầu dây mạch thứ cấp dùng cho đo lường này.

e. Hộp đấu dây phải được chế tạo bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ có khả năng chịu được sự thay đổi của thời tiết và có cấp độ làm kín tối thiểu IP55.

4. Bố trí lắp đặt:

a. Biến dòng điện được thiết kế phù hợp cho việc gắn trực tiếp trên giá đỡ bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ không nhỏ hơn 80 μm .

b. Mỗi máy biến dòng điện đều phải được cấp kèm các kẹp cực phù hợp phục vụ việc đấu nối với các tiết diện dây dẫn sử dụng.

c. Mỗi máy biến dòng điện đều phải có các chi tiết, vị trí nối đất tại tất cả các phần có kết cấu bằng kim loại không mang điện để đấu nối vào hệ thống nối đất của trạm.

5. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra việc ghi nhãn (Verification of markings).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn sơ cấp (Power-frequency voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp trên cuộn thứ cấp (Power-frequency voltage withstand test on secondary terminals).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp giữa các cuộn (Power-frequency voltage withstand test between sections).
- Đo phóng điện cục bộ (Partial discharge measurement).
- Thử nghiệm quá điện áp vòng dây (inter-turn overvoltage test).
- Kiểm tra cấp chính xác (Tests for accuracy).
- Kiểm tra độ kín vỏ tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và phải là thành viên của Hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm khả năng chịu ngắn mạch (Short-time current test).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature-rise test).
- Thử nghiệm khả năng chịu đựng xung sét trên cuộn sơ cấp (Impulse voltage withstand test on primary terminals).
- Thử nghiệm cấp chính xác (Test for accuracy).
- Thử nghiệm ướt đối với máy biến áp loại lắp đặt ngoài trời (Wet test for outdoor type transformers).
- Thử nghiệm cấp bảo vệ của hộp đấu dây nhị thứ (Verification of the degree of protection by enclosures).
- Kiểm tra độ kín vỏ tại nhiệt độ môi trường (Enclosure tightness test at ambient temperature).

6. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

Thiết bị phải được cung cấp bản vẽ và tài liệu kỹ thuật sau:

- a. Bản vẽ tổng quan về kích thước, khối lượng, khả năng chịu lực các hướng của biến dòng điện.
- b. Bản vẽ mô tả kết cấu.
- c. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt (bao gồm bản vẽ giá đỡ thiết bị).
- d. Bản vẽ nguyên lý và đấu nối hộp đấu dây nhị thứ.
- e. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- f. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

7. Chứng nhận phê duyệt mẫu:

Thiết bị phải được chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam (STAMEQ).

8. Yêu cầu khác:

- a. Thiết bị mới nguyên 100%, không có khiếm khuyết với đầy đủ các chứng nhận về nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, hợp pháp và có chứng nhận chất lượng hàng hóa, kèm theo các tài liệu liên quan khác chứng minh thiết bị đáp ứng phù hợp với yêu cầu của thiết kế và quy định trong hợp đồng đã ký kết.

b. Các chi tiết bằng thép (trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, các bulông, đai ốc v.v.) 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. Bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 μ m.

Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật biến dòng 110kV

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể
4	Đặc tính kỹ thuật chung		Đáp ứng phần III – Yêu cầu chung
5	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc tương đương
6	Chủng loại		1 pha, lắp đặt ngoài trời, ngâm dầu, bố trí cuộn dây trên đỉnh CT (top core) hoặc chân CT (bottom core) (tùy chọn theo thiết kế)
7	Điện áp danh định hệ thống	kV	110
8	Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị	kV	123
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 550
11	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp, 50 Hz, 01 phút	kVrms	
	-Cuộn sơ cấp		≥ 230
	-Cuộn thứ cấp		$\geq 3,0$
12	Khoảng cách tối thiểu pha-đất	mm	≥ 1.100
13	Dòng điện định mức sơ cấp (Ipr)	A	400-800-1200
14	Tỉ số biến đổi		400-800-1200/1/1/1/1A
15	Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch định mức (Ith)	kArms	≥ 25
16	Thời gian chịu đựng ngắn mạch định mức	giây	≥ 1
17	Khả năng chịu quá dòng (chế độ liên tục)		$\geq 1,2$ lần dòng định mức cuộn sơ cấp (1,2 x Ipr)
18	Dòng điện ổn định động định mức (Idyn)	kApeak	$\geq 2,5$ x Ith
19	Mức phóng điện cục bộ lớn nhất tại điện áp hệ thống lớn nhất	pC	≤ 10

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
20	Tổng trở cuộn thứ cấp	Ohm	Nêu cụ thể
21	Tanδ (tổn hao điện môi) đo tại tần số 50Hz được thực hiện trên CT hoàn chỉnh		
a)	Tại nhà máy do Nhà sản xuất thực hiện (routine test)	%	$\leq 0,5$
b)	Tại hiện trường sau khi lắp đặt hoàn chỉnh	%	$\leq 0,5$
22	Bộ chỉ thị báo mức dầu CT		Có
23	Các đặc tính cuộn dây: Tỉ số, công suất định mức và cấp chính xác		
	Cuộn 1		400-800-1200/1A 10VA – Cl 0,5Fs10
	Cuộn 2		400-800-1200/1A 10VA – Cl 0,5Fs10
	Cuộn 3		400-800-1200/1A 20VA - 5P20
	Cuộn 4		400-800-1200/1A 20VA - 5P20
	Cuộn 5		400-800-1200/1A 20VA - 5P20
24	Vật liệu làm hộp đấu dây		- Nhôm/Hợp kim nhôm hoặc thép không gỉ. - Cấp bảo vệ tối thiểu IP55
25	Thay đổi tỉ số biến CT		Thay đổi tại cuộn thứ cấp
26	Tổng trọng lượng CT	Kg	Nêu cụ thể
27	Thông số nhãn		Đáp ứng theo tiêu chuẩn IEC 61869-1, IEC 61869-2 hoặc tương đương
28	Sứ cách điện dùng cho CT		
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC62155 hoặc tương đương
	Vật liệu chế tạo		Sứ gốm nâu
	Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
	Tổng chiều dài đường rò	mm	Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Khả năng chịu tải trọng cơ khí	kN	Nêu cụ thể
29	Giá đỡ CT		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu chế tạo		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm
30	Kẹp cực đầu nối		
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	Vật liệu chế tạo		Hợp kim nhôm
	Kích thước (số lỗ, kích thước lỗ,...)		Phù hợp với dây dẫn đầu nối và đầu cực CT
	Số lượng kẹp cho mỗi CT	Cái	02
	Bu lông, đai ốc cho kẹp cực		Bằng thép không gỉ
31	Điều kiện vận hành		Đáp ứng theo yêu cầu tại Điều 3
32	Tài liệu kỹ thuật đi kèm		Đáp ứng yêu cầu tại Điều 8 – Khoản 6 Tài liệu bằng Tiếng Anh/Tiếng Việt
33	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng sản phẩm		ISO 9001: 2008 hoặc phiên bản cập nhật cao hơn
34	Yêu cầu về thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu tại Khoản 5
35	Chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo do STAMEQ cấp		Cung cấp

IV.2. 6 YÊU CẦU ĐỐI VỚI KẸP CỰC THIẾT BỊ, KẸP RỄ NHÁNH

1. Yêu cầu chung

Kẹp cực loại bulong (Bolted connectors) sử dụng cho dây nhôm hoặc hợp kim nhôm được thiết kế để không gây hồ quang và nhiễu âm thanh, nhiễu điện từ khi vận hành.

Tiêu chuẩn chung cho kẹp cực: NEMA CC1 – của Mỹ hoặc tương đương

Tiêu chuẩn bulong: TCVN 1916 – 1995 hoặc tương đương

Tiêu chuẩn mạ: TCVN 5408-2007

2. Thông số định mức

Dòng điện định mức:	Tối thiểu bằng 120% dòng điện định mức của ngăn lộ
Khả năng chịu dòng ngắn mạch định	25kA với lưới điện trung áp

3. Các yêu cầu về chất lượng

Kẹp cực phải được sản xuất bởi chu trình đúc và nguyên liệu để sản xuất là hợp kim nhôm, mới chưa từng được sử dụng để đúc. Các nguyên liệu sử dụng để chế tạo bu lông và kẹp cực phải có chứng nhận tuân theo từng yêu cầu về tiêu chuẩn có liên quan.

Mỗi nguyên liệu thành phần sử dụng trong quá trình chế tạo sẽ được xác định bởi các đầu nhận dạng của nhà sản xuất và đánh số lô. Số lô sẽ cung cấp khả năng truy xuất nguồn gốc của các phần thông qua hệ thống chất lượng của nhà sản xuất mà đã được chứng nhận ISO. Trên thân kẹp cực thiết bị phải có logo của nhà sản xuất

- Kẹp cực thiết bị cho dây nhôm phải được thiết kế và chế tạo cho phép giảm thiểu hiện tượng văng quang, hiện tượng quá nhiệt. Bề mặt các tấm giữ dây hoặc ống phải được mài nhẵn để tăng cường bề mặt tiếp xúc.

- Chiều dài đầu kẹp bắt vào dây AC tối thiểu dài 90mm và được bắt tối thiểu bằng 4 bulong (hai đai), về phía đầu trụ kẹp cực phải đảm bảo đúng kích thước đầu cực thiết bị. Trong trường hợp đầu nối thanh cái xuống thiết bị hoặc giữa các thanh cái nên sử dụng loại 6 bulong (ba đai) để tăng cường dẫn điện.

Các loại bu lông sử dụng trong các kẹp cực chào thầu phải đáp ứng các yêu cầu về momen xoắn đáp ứng tiêu chuẩn TVCN, được mạ kẽm nhúng nóng và tối thiểu sử dụng loại có cấp bền 6.8, có phụ kiện như vòng đệm kèm theo.

Trường hợp sử dụng tấm lưỡng kim đồng/nhôm, yêu cầu dày ít nhất 2mm, phải được cung cấp cùng với kẹp cực chào thầu.

Mỡ tiếp xúc.

Mỡ tiếp xúc được yêu cầu và phải là hợp chất bao gồm các hạt dẫn điện kim loại có tác dụng nâng cao khả năng tiếp xúc của các điện cực. Hợp chất này phải chứa một hợp chất ức chế ăn mòn. Mỡ bảo vệ bề mặt kim loại khỏi hoạt động oxi hóa và ngăn ngừa sự hình thành oxit làm tăng điện trở tiếp xúc.

Các hạt dẫn điện giúp gia tăng diện tích tiếp xúc với các kẹp cực và do đó cải thiện được hiệu suất dẫn điện của kẹp cực.

Số lượng cần thiết của hợp chất phải được cung cấp kèm với các kẹp cực

4. Các yêu cầu về thử nghiệm

i) Thử nghiệm điển hình

Nhà thầu phải cung cấp các biên bản thử nghiệm điển hình sau để chứng minh tính đáp ứng về mặt kỹ thuật của các loại kẹp cực chào thầu. Các thí nghiệm này được thực hiện phải tuân theo tiêu chuẩn NEMA CC1 (hoặc các tiêu chuẩn khác nhưng có thông số thử nghiệm tương đương) như yêu cầu trong hồ sơ mời thầu. Bao gồm tối thiểu các hạng mục sau:

- Kiểm tra ngoại quan
- Thử nghiệm lực kéo trượt
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt tại dòng điện định mức

ii) 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) dưới sự chấp thuận của Bên Mua để chứng minh hàng giao đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng (Chi phí bên Bán chịu). 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 kẹp cực trong một dự	Hạng mục thử
----------------------	-------------------------------	--------------

	án (n)	
p = 1	n < 30	i
p = 2	30 ≤ n < 100	i, ii, iii
p = 2	100 ≤ n < 200	i, ii, iii
p=3	n ≥ 200	i, ii, iii

Số lượng kẹp cực dùng cho thử nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng kẹp cực được cung cấp 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 chỉ một mẫu thử không đạt yêu cầu, thì việc lấy mẫu thử nghiệm lại sẽ được thực hiện lại trên các mẫu mới với số lượng gấp đôi số lượng lần lấy đầu tiên.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu và có một hoặc hơn một mẫu thử nào đó không đạt yêu cầu sau lần thử nghiệm lại thì coi như lô hàng không đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của hợp đồng.

- i) Kiểm tra ngoại quan
- ii) Kiểm tra độ tăng nhiệt tại dòng điện định mức
- iii) Thử nghiệm ứng suất cơ khí của kẹp cực tại lực siết bulong của kẹp, sản phẩm không có hiện tượng vỡ, nứt (Có thể thực hiện tại nhà sản xuất với sự chứng kiến của bên mua với điều kiện bên mua có đủ dụng cụ thử nghiệm, không cần qua phòng thí nghiệm độc lập)

5. Các tài liệu cần cung cấp

Nhà thầu cần phải cung cấp các tài liệu sau:

- Bản vẽ ngoại hình kẹp cực với chi tiết về mã hiệu, kích thước, khối lượng, khả năng chịu ngắn mạch và các thông số khác như yêu cầu trong HSMT;
- Mô tả phương pháp lắp đặt;
- Mô tả về đặc tính kỹ thuật;
- Biên bản thử nghiệm điển hình;

BẢNG THÔNG SỐ KỸ THUẬT

TT	Miêu tả	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất	Nêu rõ
2	Mã hiệu	Nêu rõ
3	Kiểu loại	
4	Tiêu chuẩn áp dụng	NEMA CC, TCVN
5	Kiểu đầu nối	
	Phía dây dẫn	đảm bảo tiếp xúc với dây dẫn hoàn toàn
	Phía thiết bị/Dây dẫn	đảm bảo tiếp xúc với dây dẫn/Thiết bị hoàn toàn
6	Vật liệu chế tạo	
	Thân kẹp cực	Nhôm (chiếm 90% trở lên)
	Bulong mạ kẽm nhúng nóng cấp	M....
	Vòng đệm	Thép lò xo mạ
	Tấm lưỡng kim (nếu có)	
7	Dòng điện định mức	Theo dòng định mức của ngăn lộ
8	Độ tăng nhiệt độ lớn nhất khi mang tải định mức	< 90°C
9	Độ nhám bề mặt đầu nối thiết bị	Phẳng, bóng
10	Điều kiện vận hành	Ngoài trời
11	Biên bản thí nghiệm điển hình	Có
12	Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ kèm theo	Có

V.3.6 Đối với các vật tư, vật liệu mà nhà thầu cung cấp phải sản xuất từ năm 2025 trở lại đây, mới 100%, Nhà thầu phải kê khai nguồn gốc, tên nhà sản xuất, vào bảng theo mẫu tại bảng dưới đây:

TT	Tên vật tư, vật liệu	Nhà sản xuất / Xuất xứ	Nhà cung cấp
I	Vật tư, vật liệu xây dựng		
1	Xi măng	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
2	Cát, đá, gạch xây dựng	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
3	Thép xây dựng	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
4	Xà – giá, tiếp địa: Gia công từ thép hình... được mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
II	Đối với vật tư, vật liệu khác khác		
5	Phụ kiện dây dẫn	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
6	Dây ACSR 400/51	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
III	Vật tư, vật liệu điện chính chào thầu		
7	Biến dòng điện 110kV	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
8	Cấu kiện cột thép hình	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
9	Cách điện thủy tinh	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
10	Dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223 hoặc tương đương	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)
11	Phụ kiện cho Dây dẫn siêu nhẹ lõi composite ACCC-223	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)	Nhà thầu ghi rõ (không ghi tương đương)

Nhà thầu phải ghi rõ sản phẩm cấp cho công trình dự kiến là của NSX nào, và cung cấp các tài liệu của vật tư, thiết bị của NSX đó.

Yêu cầu về thử nghiệm: Tuân thủ theo đúng các yêu cầu hiện hành của EVN NPC, EVN và TCVN.

V.4 Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt;

1. Công tác nền móng

Nội dung công tác đất bao gồm toàn bộ, nhưng không giới hạn trong các mục sau:

- Đào hố móng;
- Xây dựng móng;
- Lấp đất hố móng;

Nội dung công tác này cần được sử dụng kết hợp với phần -Công tác bê tông và bê tông cốt thép;

Tiêu chuẩn:

Việc tiến hành công tác hoàn thiện phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau:

- Thi công và nghiệm thu công tác nền móng TCVN 9361-2012
- Công tác đất- Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012

và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

Tiêu nước:

Trước khi đào hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước bề mặt. Không để nước chảy tràn qua mặt bằng và không để hình thành vũng đọng trong quá trình thi công. Tùy theo địa hình và tính chất công trình nhà thầu phải lập biện pháp tổ chức thi công các công việc cần thiết để đào rãnh, đắp bờ con trạch ngăn không cho nước chảy vào hố móng công trình.

Nước từ hệ thống tiêu nước thoát ra phải bảo đảm thoát nhanh, nhưng phải tránh xa những công trình sẵn có hoặc đang xây dựng. Cấm không được làm ngập úng, xói lở đất và công trình.

Để phòng ngừa vừa bị rửa trôi khối xây cần làm các rãnh thoát nước và các giếng thu nước. Nước ngấm vào hố móng trong thời gian xây móng nhất thiết phải bơm ra, không cho phép lớp bê tông hay vữa mới thi công ngập nước chừng nào chưa đạt 30% cường độ thiết kế.

Chi phí cho công tác trên Nhà thầu phải đưa vào trong hồ sơ dự thầu.

Đào hố móng:

Công việc đào đất phải được thực hiện theo yêu cầu về chiều dài, độ sâu, độ nghiêng và độ cong cần thiết theo bản vẽ thiết kế. Dưới đáy móng san bằng cẩn thận, đúng cốt thiết kế.

Chiều rộng đáy hố đào tối thiểu phải bằng chiều rộng kết cấu, cộng với khoảng cách để đặt ván khuôn, neo chằng và tăng thêm 0.2m. Nếu hố móng có mái dốc thì khoảng cách giữa chân mái dốc và chân kết cấu móng ít nhất phải là 0.3m.

Được phép đào hào và hố móng có vách đứng không cần gia cố trong trường hợp không có công trình ngầm bên cạnh và ở trên mực nước ngầm theo quy định sau đây:

- a. *Chiều sâu hố móng cho phép khi đào hào và hố móng có vách đứng không cần gia cố*

Loại đất	Chiều sâu hố móng không quá
Đất cát, đá lẫn sỏi sạn	1m
Đất cát pha	1.25m
Đất thịt và đất sét	1.5m
Đất thịt chắc, đất sét chắc	2m

- b. *Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc và hố móng khi không cần gia cố*

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép
----------	--------------------------

	Hố móng sâu đến 1.5m		Hố móng sâu đến 3m		Hố móng sâu đến 5m	
Đất đắp	56	1:0.67	45	1:1	38	1:1.25
Cát	63	1:0.5	45	1:1	45	1:1
Cát pha	76	1:0.25	56	1:0.67	50	1:0.85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0.5	53	1:0.75
Sét	90	1:0	76	1:0.25	63	1:0.5

Việc đào móng phải bắt đầu từ cao trình thấp nhất của nền. Các phần hoặc khối móng nằm cao hơn phải xây trên nền đã được đầm chặt của đất đắp.

Khi đào hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất nhà thầu phải được sự chấp thuận bằng văn bản của GSTCCĐT và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó. Trong quá trình đào móng Nhà thầu phải có cán bộ giám sát thường xuyên.

Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình ngầm không thấy ghi trong thiết kế, Nhà thầu phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và báo ngay cho GSTCCĐT.

Những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế ở mặt móng đều phải đắp bù lại và đầm chặt. Những chỗ vượt thiết kế ở mái dốc thì không cần đắp bù nhưng phải san gạt phẳng và lượn chuyển tiếp dần tới đường viền thiết kế. Trường hợp móng công trình nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu công trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.

Khi đào hố móng công trình phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ ...). Bề dày lớp bảo vệ tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất của công trình nhưng không nhỏ hơn 50mm. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê-tông lót, xây).

Nếu trạng thái tự nhiên của đất nền có độ chặt không đạt yêu cầu của thiết kế thì phải đầm chặt thêm bằng các phương tiện đầm nén

Khi đào hố móng công trình phải có biện pháp chống sạt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận (nếu có).

Đổ bỏ đất thừa

Đất thừa không đảm bảo chất lượng phải đổ ra bãi thải qui định, không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước làm ngập úng các công trình lân cận, làm trở ngại thi công.

Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ đất phải có độ dốc để thoát nước.

Nhà thầu chịu trách nhiệm vận chuyển tất cả đất thừa, phế liệu, rác ra khỏi công trường. Nơi đổ bỏ do Nhà thầu chọn và chịu trách nhiệm với chính quyền. Mọi chi phí liên quan đến việc vận chuyển và hủy bỏ đất thừa được tính vào giá khoán gọn của Hợp đồng.

Nghiệm thu

Việc đào đất phải được kiểm tra và có sự chấp thuận của GSTCCĐT trước khi đổ bê tông lót. Việc nghiệm thu này có thể được tiến hành đồng thời với việc nghiệm thu đóng cừ tràm (đối với móng có gia cố cừ tràm) hoặc nghiệm thu lắp đặt cốt thép (đối với các móng khác)

Lắp đất hố móng

Lấp đất móng phải làm thành từng lớp rồi đầm chặt. Độ chặt và chiều dày từng lớp đất đắp theo như bản vẽ thiết kế qui định. Phải sử dụng đầm máy, chỉ cho phép sử dụng đầm thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.

Nền công trình và các kết cấu khuất lấp dưới đất trước khi đắp phải được kiểm tra và nghiệm thu.

Khi đắp hố móng trên nền đất ướt hoặc ngập nước phải tiến hành tiêu thoát nước và vét bùn. Không được dùng đất khô nhào lẫn đất ướt để đắp.

Phải đắp đất bằng loại đất đồng nhất. Chỉ được phép đắp bằng loại đất hỗn hợp cát, sét, sạn sỏi khi mô vật liệu có cấu trúc hỗn hợp tự nhiên.

Nghiệm thu

Trước khi san lấp hố móng và các hạng mục khuất khác, Nhà thầu phải được sự đồng ý của GSTCCĐT bằng văn bản. Việc nghiệm thu lấp đất hố móng phải được lập thành văn bản.

2. Công tác bê tông và bê tông cốt thép

Nội dung

Nội dung công tác bê tông và bê tông cốt thép bao gồm toàn bộ việc thi công kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối bằng bê tông nặng thông thường được trộn ngay tại công trường hoặc bê tông chế trộn sẵn (bê tông thương phẩm) vận chuyển từ các trạm trộn bê tông.

Nội dung công tác này không bao gồm công tác thi công các kết cấu bê tông ứng suất trước.

Tiêu chuẩn

Việc tiến hành công tác bê tông và bê tông cốt thép phải tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau:

Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép- Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCXDVN390:2007
Bê tông-Kiểm tra và đánh giá độ bền. Quy định chung	TCVN 9347-2012
Mái và sàn BTCT trong công trình xây dựng-Yêu cầu kỹ thuật chống thấm nước	TCVN 9345-2012
Bê tông -Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCXDVN 8828:2011
Bê tông nặng- Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 9334-2012
Bê tông nặng- Phương pháp thử độ sụt	TCVN 3106-1993
Bê tông nặng- Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy	TCVN 9334-2012
Bê tông- Phân mức theo cường độ nén	TCVN 6025-1995
Bê tông nặng- Phương pháp không phá hoại sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy để xác định cường độ nén	TCXD 9335-2012
Bê tông nặng- Đánh giá chất lượng-Chỉ dẫn phương pháp xác định vận tốc xung siêu âm	TCXD 9357-2012
Bê tông nặng - Chỉ dẫn đánh giá cường độ trên kết cấu công trình	TCXDVN 239:2006

và các tiêu chuẩn, quy phạm khác có liên quan.

Chuẩn bị

Trước khi khởi công các công tác đổ bê-tông, Nhà Thầu XD sẽ đệ trình cho GSTCCĐT

các điều khoản, dữ kiện sau đây để được chấp thuận:

Phương pháp được đề nghị để sản xuất bê-tông, chuyên chở, đổ và đầm nén kể cả loại và kích cỡ của thiết bị sử dụng.

Vị trí được đề nghị và loại của tất cả các mối nối xây dựng, chưa được trình bày trên bản vẽ thi công.

Phương pháp đề nghị để lắp dựng ván khuôn, kể cả dàn giáo và cột chống.

Các kết quả thử mẫu vật liệu (thép, cát, đá, xi măng, nước)

Thiết kế cấp phối bê tông sơ khởi

Khi thi công kết cấu BTCT, Nhà thầu cần phối hợp các bản vẽ kết cấu với các bản vẽ thiết kế kiến trúc, điện, nước, điều hòa không khí.v.v. để thực hiện cho chính xác các kích thước và các chi tiết chôn sẵn trong bê tông theo thiết kế. Nếu có sự khác biệt giữa các bản vẽ thiết kế thì Nhà thầu phải báo ngay cho GSTCCĐT và Thiết kế biết để xử lý.

a, Công tác cốt thép

Cốt thép

Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế về chủng loại, cường độ, đồng thời phù hợp với các quy định nêu trong phần II- Vật liệu dùng trong xây dựng

Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo bề mặt sạch, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất, dầu mỡ, hay bất kỳ vật liệu khác ảnh hưởng xấu đến độ bám dính của bê tông vào cốt thép hay làm phân rã bê tông. Các thanh thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

Nghiêm cấm việc sử dụng cốt thép xử lý nguội thay thế cốt thép cán nóng.

Cắt và uốn cốt thép

Các bảng thống kê cốt thép chỉ có tính cách hướng dẫn và dùng lập dự toán. Nhà thầu phải có trách nhiệm kiểm tra lại theo bản vẽ thiết kế trước khi tiến hành cắt và uốn cốt thép.

Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học trừ khi có chỉ định khác của GSTCCĐT. Chỉ khi có sự chấp thuận bằng văn bản của GSTCCĐT, các thanh cốt thép có đường kính lớn mới có thể được uốn nóng. Các cốt thép uốn nóng không được phép nhúng lạnh.

Cốt thép được bẻ nguội đúng như chi tiết bằng một máy uốn cong. Mỗi bó thanh cốt thép uốn xong phải được gắn nhãn có ghi ký hiệu thanh.

Khi cần bẻ cong các cốt thép lòi ra khỏi bê-tông, việc bẻ cong và làm thẳng lại sẽ được thực hiện với điều kiện bán kính trong của các móc cong không nhỏ hơn 4 lần đường kính của cốt thép mềm hoặc 6 lần đường kính của cốt thép có cường độ cao.

Trong mọi trường hợp việc thay đổi cốt thép phải được sự đồng ý bằng văn bản của thiết kế.

Nổi chông cốt thép

Việc nổi chông cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Trong một mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nổi quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với thép có gờ. Không nổi cốt thép ở vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong.

- Chiều dài nổi chông cốt thép không được nhỏ hơn trị số cho trong bảng 5.1- Chiều dài nổi buộc cốt thép

- Khi nổi chông, cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc.

- Dây buộc thép dùng loại dây thép mềm đường kính 1mm
- Trong các mối nối cần buộc ít nhất là 3 vị trí (ở giữa và 2 đầu)

Bảng chiều dài nối buộc cốt thép

Loại cốt thép	Chiều dài nối buộc			
	Vùng chịu kéo		Vùng chịu nén	
	Dầm hoặc tường	Kết cấu khác	Đầu cốt thép có móc	Đầu cốt thép không có móc
Cốt thép trơn cán nóng	40d	30d	20d	30d
Cốt thép có gờ cán nóng	40d	30d	-	20d

Hàn cốt thép

Cốt thép không được phép hàn trừ phi được chỉ định trên bản vẽ xây dựng và với điều kiện cốt thép là loại có thể hàn được.

Công tác hàn phải thực hiện bởi thợ hàn có tay nghề thích hợp. Việc hàn cốt thép sẽ không được tiến hành nếu không có sự đồng ý của GSTCCĐT. Sai lệch cho phép đối với mối hàn không được vượt quá trị số ở bảng 6 trong mục 4.3 TCVN 4453-95.

Ít nhất 6 mẫu cho 100 mối hàn ghép nối sẽ được kiểm nghiệm, 3 mẫu để thử kéo, 3 mẫu để thử uốn. GSTCCĐT có thể yêu cầu thực hiện các kiểm tra bổ sung nhằm an tâm về chất lượng và tay nghề ở mọi thời điểm.

Vận chuyển và lắp dựng cốt thép: Khi vận chuyển cốt thép đã gia công cần đảm bảo không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép, cốt thép từng thanh cần được buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử dụng.

Việc lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Các bộ phận lắp dựng trước không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau.
- Cốt thép phải cố định chắc chắn và đảm bảo không bị dịch chuyển trong quá trình đổ bê tông. Cốt thép cho các kết cấu đã hay đang đổ bê tông dở dang cần có biện pháp bảo vệ tránh các biến dạng và hư hỏng khác.

- Mỗi mối các thanh thép được cột chắc với nhau bằng dây kẽm. Số lượng mối nối buộc giữa các thanh thép giao nhau không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ. Trong mọi trường hợp, các góc của đai thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

Lớp bê tông bảo vệ: Lớp bảo vệ bê tông được tính từ bề mặt bê tông đến phần ngoài cùng của cốt thép kể cả điểm nối. Chiều dày lớp bảo vệ bê tông đúng như bản vẽ thiết kế, trong trường hợp không có chỉ dẫn đặc biệt thì lớp bảo vệ không được nhỏ hơn đường kính của một thanh.

Số miếng kê tạo lớp bê tông bảo vệ cần được đặt tại vị trí thích hợp theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. Miếng kê cần được chế tạo sẵn từ bê tông với bề dài cạnh từ 5-7cm, chiều dày đúng theo thiết kế. Ở giữa các miếng kê cần có dây thép bỏ sẵn để cố định vào cốt thép.

Trong trường hợp không có quy định trong bản vẽ thiết kế, chiều dày lớp bê tông bảo

vệ được lấy như sau:

A. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ

Loại kết cấu	Chiều dày lớp bê tông bảo vệ (mm)
Cốt chịu lực bản và tường có chiều dày nhỏ hơn 100m	15
Cốt chịu lực bản và tường có chiều dày dày hơn 100m	20
Cốt chịu lực cột và dầm có chiều cao tiết diện < 250mm	20
Cốt chịu lực cột và dầm có chiều cao tiết diện > 250mm	25
Cốt chịu lực dầm móng và móng lắp ghép	35
Cốt chịu lực móng đổ tại chỗ có bê tông lót	40
Cốt chịu lực móng đổ tại chỗ không bê tông lót	70
Cốt đai, cốt cấu tạo kết cấu có chiều cao tiết diện < 250mm	Max(15,φ)
Cốt đai, cốt cấu tạo kết cấu có chiều cao tiết diện > 250mm	Max(20,φ)

B. Các chi tiết chôn sẵn và bu lông neo

Nhà thầu phải lắp đặt cẩn thận tất cả các bu lông neo ở các vị trí chính xác trước khi đổ bê-tông. Lỗ và các rãnh (nếu có) cần được chừa sẵn, không được cắt bê tông đã đổ. Dây dẫn điện ngầm, ống và những phụ kiện liên kết đặc biệt phải được đặt chính xác theo đúng vị trí trong bản vẽ thiết kế.

Các lỗ chỉ được khoan thẳng vào bê-tông đã đông cứng trong những trường hợp đặc biệt và với sự cho phép của GSTCCĐT. Trong trường hợp này, Nhà thầu phải cẩn thận tránh làm cho cốt thép bị hư hỏng.

C. Nghiệm thu trước khi đổ bê tông

Việc nghiệm thu công tác chuẩn bị đổ bê tông phải được tiến hành trước khi đổ bê tông. Tất cả các công tác không theo đúng trình tự trên sẽ không được chấp nhận và phải bị loại bỏ với chi phí do nhà thầu chịu, trừ khi được GSTCCĐT chỉ định khác đi.

Nhà thầu chỉ đề nghị GSTCCĐT tổ chức nghiệm thu các công tác đã hoàn thành khi cán bộ kỹ thuật của nhà thầu đã kiểm tra và xác nhận.

Nhà thầu phải gửi GSTCCĐT phiếu yêu cầu nghiệm thu ít nhất 48h trước khi tiến hành nghiệm thu. Việc nghiệm thu phải được lập thành biên bản. Riêng đối với các hạng mục kết cấu quan trọng (được liệt kê trong bảng 5.13-Các hạng mục cần được lấy mẫu thử bê tông, cần có sự tham gia của đơn vị thiết kế trong quá trình nghiệm thu.

Nhà thầu phải tiến hành kiểm tra lại những nội dung được GSTCCĐT yêu cầu. Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả nhân công, phương tiện cần thiết cho việc nghiệm thu. Khi GSTCCĐT phát hiện những sai sót còn tồn tại, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa tại chỗ ngay.

Trong trường hợp GSTCCĐT phát hiện nhà thầu chưa thực sự tiến hành công tác tự kiểm tra, hoặc có những sai phạm lớn không thể sửa chữa liền, GSTCCĐT sẽ tiến hành lập biên bản không đồng ý nghiệm thu ghi vào Nhật ký thi công. Nhà thầu sẽ phải sửa chữa theo đúng yêu cầu của GSTCCĐT. Mọi chi phí phát sinh do việc sửa chữa và chậm tiến độ sẽ do nhà thầu chịu. Nhà thầu sẽ phải gửi lại phiếu yêu cầu nghiệm thu cho lần nghiệm thu sau theo đúng trình tự nêu trên.

Hồ sơ nghiệm thu

Hồ sơ nghiệm thu cần có:

Các bản vẽ thiết kế có ghi đầy đủ sự thay đổi (nếu có) của cốt thép trong quá trình thi công

Phiếu giao hàng, chứng chỉ chất lượng thép

Các kết quả kiểm tra mẫu thử về chất lượng thép

Bản thiết kế thành phần bê tông

Các biên bản hiện trường về việc thay đổi các chi tiết và bộ phận so với thiết kế.

Các biên bản nghiệm thu công tác bê tông các kết cấu trung gian (VD: khi nghiệm thu để đổ bê tông sàn mái, cần có biên bản nghiệm thu bê tông của móng và cột...)

Nhật ký thi công

Nội dung nghiệm thu công tác cốt thép

D. Các yêu cầu kiểm tra công tác cốt thép

Các nội dung cần kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Yêu cầu kiểm tra
Chủng loại, vị trí, số lượng và kích thước cốt thép	Bằng mắt và thước có độ dài thích hợp	
Đường kính cốt thép	Bằng thước kẹp cơ khí	Đúng đường kính yêu cầu
Mặt ngoài cốt thép	Bằng mắt	Bề mặt sạch, không bị giảm tiết diện cục bộ, không bị rỉ sét, vảy cán, không dính bùn đất...
Cốt thép đã uốn	Thước có độ dài thích hợp	Đúng kích thước yêu cầu
Thép chờ và chi tiết đặt sẵn	Bằng mắt và thước có độ dài thích hợp	Đảm bảo vị trí, số lượng và kích thước theo đúng thiết kế
Nối buộc cốt thép	Bằng mắt và thước có độ dài thích hợp	Chiều dài nối chồng bảo đảm theo yêu
Miếng kê bằng bê tông	Bằng mắt và thước có độ dài thích hợp	Miếng kê được chế tạo sẵn, không ít hơn 1 miếng kê trên 1 m ² .
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ	Bằng mắt	Sai lệch so với thiết kế không qua trị số cho phép

E. Sai lệch cho phép đối với cốt thép

Tên sai lệch	Mức cho phép (mm)
Sai lệch về khoảng cách giữa các cốt thép chịu lực của: Móng, bản, tường Cột dầm	± 20 ± 10
Sai lệch về khoảng cách giữa các hàng cốt thép chịu lực theo chiều cao: Móng Dầm và bản dày hơn 100mm	± 20 ± 5
Sai lệch về khoảng cách giữa các cốt thép đai của dầm cột:	± 10
Sai lệch cục bộ về chiều dày lớp bê tông bảo vệ Móng Cột, dầm Tường và bản chiều dày lớn hơn 100mm	± 10 ± 5 ± 5 ± 3

Tường và bản chiều dày nhỏ hơn 100mm	
Sai lệch về độ nghiêng của cốt đai	±10

Dụng cụ kiểm tra
Thiết bị kiểm tra cần có
Thước kẹp cơ khí
Thước dây 5m
Máy thủy chuẩn (nếu GSTCCĐT yêu cầu)
Ống nước
Quả dọi

d, Công tác bê tông

Vật liệu để sản xuất bê tông

Các vật liệu để sản xuất bê tông (xi măng, cát, đá dăm, nước,...) phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế về chủng loại, cường độ, đồng thời phù hợp với các quy định nêu trong phần II- Vật liệu dùng trong xây dựng.

Các cốt liệu (cát, đá dăm) phải được tồn trữ ở chỗ sạch, có lán nền tốt và khô, không bị ngập nước. Các loại cốt liệu với cỡ và loại khác nhau phải được tách riêng ra bằng các vách ngăn có đủ chiều cao và chắc để tránh lẫn vào nhau và để tránh lẫn với các loại có phẩm chất kém hơn.

Nhà thầu phải lập kế hoạch và chuẩn bị nơi tồn trữ cốt liệu và bố trí sao cho có thể thoát nước dễ dàng. Cốt liệu phải được giao đủ khối lượng và kịp thời để bảo đảm không gây gián đoạn hay làm ngừng công tác đổ bê-tông.

Trong quá trình lưu kho, vận chuyển và chế tạo bê tông, vật liệu phải được bảo quản, tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn cỡ hạt và chủng loại. Khi gặp các trường hợp trên, cần có ngay biện pháp khắc phục để đảm bảo sự ổn định về chất lượng.

Thiết kế thành phần bê tông: Việc thiết kế thành phần bê tông phải tuân theo các quy định nêu trong phần II- Vật liệu dùng trong xây dựng.

Trộn bê tông: Chỉ cho phép trộn bê tông bằng máy trộn hoặc sử dụng bê tông trộn sẵn (bê tông tươi) theo các quy định dưới đây. Không được trộn bê tông bằng tay trừ khi có sự cho phép của GSTCCĐT với một số lượng nhỏ và Nhà thầu phải chịu phí tổn để tăng lượng xi măng thêm 10% và việc trộn cần thực hiện liên tục đến khi bê tông đồng nhất về màu sắc và thành phần.

Việc thiết kế cấp phối bê tông sơ khởi cần được thực hiện trước khi tiến hành công tác bê tông đầu tiên theo đúng trình tự ghi trong Vật liệu dùng trong xây dựng.

Việc xác định kích thước các dụng cụ cân đong tại công trường và liều lượng vật liệu dùng cho một mẻ trộn cần được thực hiện trước khi bắt đầu công tác bê tông và lập thành biểu mẫu theo đúng trình tự ghi trong Vật liệu dùng trong xây dựng.

Độ chính xác của thiết bị cân, đong phải được kiểm tra trước mỗi đợt đổ bê tông. Trong suốt quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời. Cát rửa xong để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngậm trong cát.

Bê tông được trộn trong máy trộn. Lượng vật liệu trộn trong mỗi mẻ trộn không được vượt quá công suất định mức của máy trộn. Việc trộn cần thực hiện liên tục cho đến khi bê tông đồng nhất màu sắc và thành phần.

Sử dụng máy trộn ở tốc độ do nhà sản xuất đề nghị. Thời gian trộn cần tuân theo bảng sau:

F. Thời gian trộn bê tông tối thiểu (phút)

Độ sụt bê tông(mm)	Dung tích máy trộn		
	Dưới 500 lít	500-1000 lít	Trên 1000 lít
Nhỏ hơn 10	2.0	2.5	3.0
10-50	1.5	2.0	2.5
Trên 50	1.0	1.5	2

Với các thiết bị trộn cố định hoạt động với tốc độ lớn, GSTCCĐT có thể cho phép giảm bớt thời gian trộn sau khi xem xét các đặc tính nhà sản xuất đưa ra và sử dụng thực tế.

Mẻ bê tông đầu tiên được cấp vào thùng quay sẽ được cho thêm một lượng vừa khô đồng nhất về thành phần và một lượng nước trộn (do việc phủ bám vào thùng quay của mẻ đầu). Mẻ trước phải được xả ra hết trước khi đưa các vật liệu của mẻ tiếp theo vào.

Trong quá trình trộn để tránh việc hỗn hợp bê tông bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

Máy trộn phải được bảo trì thường xuyên; thùng quay, máy, thùng chứa và thiết bị khác phải được rửa sạch sau khi ngừng trộn hơn 30 phút hay cuối mỗi ca làm việc.

Việc bốc xếp, vận chuyển và pha trộn vật liệu bê tông sẽ được sắp xếp sao cho toàn bộ hoạt động có thể được quan sát từ một nơi và được kiểm tra, giám sát bởi một người.

Khi thi công bê tông khối lớn (có cạnh lớn hơn 2.5m và chiều dày lớn hơn 0.8m), nếu STCCĐT yêu cầu, nhà thầu phải dùng các phụ gia chậm đông kết (như Sikamen R4, MBT Pozzolith 300R,...) để hạn chế ứng suất nhiệt phát sinh do chênh lệch nhiệt độ giữa mặt ngoài và trong lòng khối bê tông. Loại phụ gia, liều lượng sử dụng phải được đệ trình cho GSTCCĐT và được sự đồng ý của GSTCCĐT.

Vận chuyển bê tông: Việc vận chuyển bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị phân tầng, bị chảy nước.

Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia được quy định trong bảng 5. Trong trường hợp dùng phụ gia kéo dài thời gian đông kết, Nhà thầu phải trình kết quả thí nghiệm xác định thời gian đông kết trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng để GSTCCĐT xem xét.

Nhiệt độ (độ C)	Thời gian vận chuyển cho phép (phút)
>30	30
20-30	45

Các vật chứa được dùng để vận chuyển hay đổ bê tông phải được làm sạch và rửa sạch vào cuối mỗi ngày làm việc và bất cứ khi nào ngưng đổ bê tông lâu hơn 45 phút.

Đổ bê tông: Bê tông sẽ không được đổ trong điều kiện thời tiết mà GSTCCĐT cho là không thích hợp để đổ bê tông có chất lượng tốt. Không đổ bê tông vào nước đọng hay nước chảy trừ khi được GSTCCĐT chấp thuận bằng văn bản.

Việc đổ bê tông phải đảm bảo không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí ván khuôn và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép. Trong quá trình đổ bê tông, Nhà thầu phải giám sát chặt chẽ hiện trạng cốt pha, cây chống và cốt thép để xử lý kịp thời nếu có sự cố xảy ra.

Không được dùng nước để giúp bê tông chuyển động, ngoại trừ việc xịt nước ngay trước khi bắt đầu đổ bê tông. Thiết bị thi công phải được bố trí sao cho bê tông mới đổ sẽ không bị hỏng do bị rung động. Bê tông phải được đổ theo phương thẳng đứng và càng gần vị trí cuối cùng càng tốt. Nếu cần trải rộng bê tông, phải dùng xẻng (vá) xúc, không được dùng

đầm ép bê tông chảy tới.

Bê tông không được đổ rơi tự do từ độ cao hơn 1.5m để tránh phân tầng, khi chiều cao rơi tự do lớn hơn 1.5m phải dùng máng nghiêng. Đối với cột và tường, cần cấu tạo các lỗ trên thành ván khuôn để đảm bảo việc đổ bê tông liên tục với chiều cao rơi tự do nhỏ hơn 1.5m.

Bê tông phải được đổ thành từng lớp, chiều dày mỗi lớp đổ không vượt quá giá trị ghi trong bảng 5.8.

G. Chiều dày lớp đổ bê tông cho phép

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông (cm)
Đầm dùi	1.25 chiều dày phần công tác của đầm (20-40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn)	
-Kết cấu có cốt thép đơn và kết cấu không có cốt thép	20
-Kết cấu có cốt thép kép	12
Đầm thủ công	20

Thời gian tạm ngừng cho phép giữa các lớp bê tông cần tuân theo bảng 5.9. Nếu thời gian tạm ngừng vượt quá thời gian quy định trên, phải xử lý bề mặt bê tông theo quy định trong mục 6.7.7-Mối nối thi công

H. Thời gian ngừng cho phép khi đổ bê tông không phụ gia

Nhiệt độ khi đổ bê tông	Thời gian cho phép (phút)
>30	60
20-30	90

Đầm bê tông: Việc đầm bê tông phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bê tông được đầm chặt và không bị rỗ. Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bê tông được đầm kỹ. Dấu hiệu để nhận biết bê tông được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa. Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1.5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bê tông đã đổ trước 10 cm.

Cần bố trí một thợ sửa sắt lạnh nghề để theo dõi từ đầu đến cuối việc đầm bê tông để sửa chữa những dịch chuyển của cốt thép.

Công tác đầm rung phải được thực hiện bởi một thợ có kinh nghiệm, đảm bảo không gây ảnh hưởng xấu đến bê-tông mới cứng bên cạnh. Đầm sẽ được nhúng vào các điểm cách nhau từ 0.5m tới 0.75m và với thời gian từ 5 tới 10 giây. Mỗi lớp bê-tông phải được đầm khi đổ bê-tông lớp trên. Đầm phải xuyên qua phần bê-tông bên dưới lớp bê-tông đang được đổ để đầm nén bê-tông và loại trừ sự phân lớp bê-tông.

Mối nối thi công.

Mối nối thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mômen uốn tương đối nhỏ:

Đối với cột: ở mặt trên của móng, mặt dưới của dầm (cách mặt dưới dầm 2-3cm)

Đối với dầm, bản: cần được đổ liên tục toàn khối, không chấp nhận mối nối thi công

Đối với tường: Mối nối nằm ngang được bố trí ở mặt trên của móng và mặt dưới của bản (hay dầm); đối với mối nối thẳng đứng, nếu không được quy định trong bản vẽ, nhà thầu phải đệ trình vị trí mối nối để GSTCCĐT thông qua trước khi tiến hành đổ.

GSTCCĐT có thể yêu cầu Nhà thầu đệ trình bản vẽ thể hiện tiến trình dự định cho việc đổ, định vị và các chi tiết của các mối nối thi công. Không được tiến hành đổ cho đến lúc nhận được chấp thuận của GSTCCĐT. Với các mối nối không được quy định trong bản vẽ thì

cần có sự chấp thuận của GSTCCĐT và được bố trí nhằm hạn chế các khả năng xảy ra co nứt. Việc đổ bê tông phải thực hiện liên tục cho đến các mối nối thi công được quy định.

Tại các mối nối thi công, khi bê tông còn tươi (độ 4-6h sau khi đổ), bề mặt bê tông cần được cạo nhẹ bằng bay để lộ các viên đá. Nếu không thực hiện qui định này, Nhà Thầu sẽ bị buộc phải đục bề mặt này tới độ sâu 12mm.

Ngay trước khi đổ bê tông lại, bề mặt bê tông tại mỗi nối kết cấu cần được làm sạch xi măng bằng vòi phun nước và chà nhám bằng bàn chải sắt cho các cốt liệu lớn nhất có thể lộ ra nhưng không bị hư hại. Bề mặt cốt thép tại mỗi nối thi công cần được làm sạch vừa bám và tưới ướt trước khi đổ bê tông. Ngay trước khi đổ bê tông lớp trên, mặt bê tông phải được rải một lớp vữa xi măng cát vàng dày 2-3cm có tỉ lệ trộn giống với bê tông sẽ đổ. Khi cần thiết GSTCCĐT có thể chỉ định sử dụng phụ gia liên kết.

Bảo dưỡng bê tông

Quá trình bảo dưỡng âm tự nhiên của bê tông được phân làm 2 giai đoạn

Bảo dưỡng ban đầu: Bê tông sau khi tạo hình được phủ bề mặt bằng các vật liệu đã được làm ẩm (bao tải, bạt, nilon...) để giữ cho bê tông không bị mất nước dưới tác dụng của nắng, gió, nhiệt độ... Việc phủ mặt kéo dài từ 2.5-5h sau khi đóng rắn.

Bảo dưỡng âm tiếp theo: Tiến hành ngay sau giai đoạn bảo dưỡng ban đầu và kéo dài từ 4-6 ngày (tùy điều kiện thời tiết). Trong thời gian này phải thường xuyên tưới nước giữ ẩm cho mọi bề mặt kết cấu. Số lần tưới trong ngày tùy thuộc vào mức độ cần thiết của từng vùng, nhưng phải đảm bảo cho bề mặt bê tông luôn ẩm ướt. Đối với sàn mái, trong giai đoạn bảo dưỡng âm tiếp theo, cho phép ngâm nước trên bề mặt bê tông.

Bê tông phải được bảo vệ không hư hỏng vì ứng suất tải quá nặng, va chạm mạnh quá mức, đặc biệt là trong thời gian bảo dưỡng. Các tải trọng khi xây dựng như máy móc, thiết bị và các thứ khác tương tự sẽ không được đặt lên các kết cấu tự đỡ làm cho chúng phải chịu ứng suất quá lớn. Phải có rào cản thích hợp và có bảng báo ngăn cấm hay báo hiệu khác để ngăn cản việc đè nặng lên bê tông mới đổ. Nhà thầu sẽ cung cấp các tính toán cho GSTCCĐT để phê chuẩn cho kết cấu có khả năng chịu lực được bất cứ tải trọng nào mà GSTCCĐT dự tính.

Tất cả các bề mặt bê tông hoàn thành phải được bảo vệ khỏi các hư hỏng, tì vết hay nhuộm bẩn, vì bất cứ lý do gì như thiết bị xây dựng, vật liệu hay các cách làm và vì mưa, vì nước chảy hay gió. Các cạnh và góc phải được bảo vệ đầy đủ chống hư hỏng bất ngờ.

Không được phép đi lại hay đè tải trọng lên bê-tông cho đến khi bê-tông đủ cứng để có thể chịu tải mà không ảnh hưởng đến bê-tông.

Tháo dỡ ván khuôn và dàn giáo.

Ván khuôn chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ ván khuôn. Nhà Thầu phải cẩn thận tránh không làm hư hỏng bê-tông đặc biệt là các cạnh nhô ra và các chi tiết chôn sẵn.

Nếu không có chỉ dẫn đặc biệt của thiết kế, việc tháo dỡ ván khuôn có thể được tiến hành khi bê tông đạt cường độ và thời gian ghi trong bảng 5.1

I. Thời gian tối thiểu trước khi tháo dỡ ván khuôn

Loại Ván Khuôn	Cường độ bê tông tối thiểu cần đạt để tháo ván khuôn	Thời gian tối thiểu để tháo dỡ ván khuôn khi chưa chất tải
- Ván khuôn thành bên cho móng, cột, tường	5MPa	15 giờ
- Ván khuôn bản, dầm có khẩu độ nhỏ hơn 2m	50%R ₂₈	7 ngày
- Ván khuôn bản, dầm có khẩu độ 2-8m	70%R ₂₈	10 ngày
- Ván khuôn bản, dầm có khẩu độ lớn hơn 8m	90%R ₂₈	23 ngày

Các biện pháp bảo dưỡng bê-tông thích hợp cần được thực hiện ngay sau khi tháo gỡ các ván khuôn thẳng đứng ở giai đoạn này. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm với bất kỳ hư hỏng và hậu quả nào gây ra bởi phương pháp tháo dỡ ván khuôn không đúng quy định.

Trong mọi trường hợp không được tháo dỡ ván khuôn khi chưa có sự chấp thuận của GSTCCĐT.

Ngay sau khi tháo dỡ ván khuôn, Nhà thầu có trách nhiệm báo cho GSTCCĐT đến để kiểm tra và khi có bất kỳ yêu cầu xử lý nào từ GSTCCĐT thì việc sửa chữa cần tiến hành không chậm trễ. Kết cấu không được chấp nhận nếu có những xử lý thực hiện trước khi GSTCCĐT kiểm tra.

Chống thấm cho sàn mái BTCT

Công tác chống thấm rất phức tạp đòi hỏi sự kết hợp đồng bộ ở nhiều khâu, ngay cả phần thi công BTCT đã phải lưu tâm thì mới đảm bảo tuyệt đối.

Các thí nghiệm kiểm tra thủy tĩnh của bê tông: Tiến hành thử với toàn bộ mái bê tông. Ngoài ra còn tiến hành kiểm tra cho một số khu vực khác theo yêu cầu của GSTCCĐT.

Sau khi tháo dỡ toàn bộ ván khuôn, cột chống và trước khi phủ các lớp hoàn thiện, phải tiến hành kiểm tra như sau:

Bít các vị trí xuyên qua các mái, sàn.

Dọn sạch toàn bộ gạch đá vụn, bụi bẩn ra khỏi bề mặt.

Phủ bề mặt bằng lớp nước sâu 50mm tính từ điểm cao nhất của bề mặt và duy trì liên tục không ít hơn 72 giờ.

Mặt dưới của mái và sàn (tại thời điểm thử là bê tông trần) sẽ được xem xét và nếu có bất kỳ một khu vực nào có dấu hiệu thấm nước hay ẩm ướt và các hư hỏng khác Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa với phương án được GSTCCĐT chấp thuận.

Nhà thầu có trách nhiệm sắp xếp cho GSTCCĐT kiểm tra các khu vực này trước khi sửa chữa. Mọi chi phí cho việc kiểm tra thủy tĩnh bao gồm cả cấp thoát nước do Nhà thầu chịu.

Hoàn thiện bề mặt: Việc hoàn thiện bề mặt ở đây được dùng đối với những kết cấu mà bề mặt bê tông không trát hoặc không bao phủ bề mặt.

Bề mặt hoàn tất của mọi kết cấu bê tông phải nhẵn phẳng, chắc, không có bọt lỗ và nếu có khuyết điểm nào đó, phải báo cho GSTCCĐT và phải sửa chữa theo hướng dẫn của GSTCCĐT. Không được trét tô hay sửa chữa các khuyết tật mà không được sự đồng ý của GSTCCĐT và bất cứ chỗ bê tông nào có khuyết tật sau đó sẽ được cắt bỏ và thay thế theo chiều sâu và sửa chữa theo cách GSTCCĐT hướng dẫn, và nhà thầu chịu toàn bộ chi phí tổn

kém.

Hoàn thiện bề mặt bê tông được chia làm 3 cấp

Loại “A” - Hoàn thiện nhám: Không đòi hỏi một loại hoàn tất đặc biệt nào và các mối nối hay mặt phẳng không cần phải đều đặn. Các mối lồi hay các cạnh lồi v.v... được cho phép vượt quá các dung sai cho phép, nhưng không được làm giảm yếu các tiết diện bê-tông.

Loại “B” - Hoàn thiện thông thường: Sau khi tháo ván khuôn, bề mặt bê tông phải được sửa chữa các khuyết tật và hoàn thiện để đảm bảo độ phẳng nhẵn và đồng đều về màu sắc. Việc hoàn thiện có thể thực hiện bằng nhiều phương pháp: trát, vá, phun vữa xi măng, đục và xoa nhẵn bề mặt. Cần lưu ý việc pha trộn vật liệu vữa để đạt độ đồng đều về màu sắc. Mức độ gồ ghề của bề mặt bê tông sau khi đo áp sát bằng thước 2m không vượt quá 7mm

Loại “C” - Hoàn thiện cấp cao: Độ gồ ghề khi kiểm tra bằng thước 2m không vượt quá 5mm, và phải đảm bảo đồng đều về màu sắc. Việc thực hiện hoàn thiện cấp cao thường được thực hiện theo phương pháp xoa mài bằng máy hoặc bằng thủ công.

J. Bảng kê phạm vi áp dụng hoàn thiện bề mặt

Cấu kiện	Điều kiện	Loại hoàn tất bề mặt
Móng	Phần nằm âm dưới đất	Loại “A”
	Lộ ra ngoài, nằm trên mặt đất	Loại “B”
	Mặt trên cùng, để đặt đế của máy thiết bị	Loại “C”
Dầm, cột	Phần nằm âm dưới đất (đà kiềng, cổ móng)	Loại “A”
	Lộ ra ngoài, nằm trên mặt đất	Loại “B”
Mặt sàn, tấm đan BTCT		Loại “B”
Tường bê tông	Phần nằm âm dưới đất	Loại “A”
	Lộ ra ngoài, nằm trên mặt đất	Loại “B”

Kiểm tra chất lượng bê tông

Độ sụt của bê tông

Độ sụt của bê tông được kiểm tra tại hiện trường theo các quy định sau:

Đối với bê tông trộn tại chỗ cần kiểm tra ngay sau mẻ trộn đầu tiên, và kiểm tra vào giữa ca trộn.

Đối với bê tông tươi (bê tông thương phẩm) cần kiểm tra mỗi lần giao hàng tại nơi đổ.

Nhà thầu phải cung cấp một bộ dụng cụ kiểm tra độ sụt bê tông cho mỗi máy trộn hoạt động tại công trường, khi dùng bê tông trộn sẵn thì phải có ít nhất 1 bộ. Kích thước các dụng cụ như sau:

Một côn hình nón cụt có $d=100\text{mm}$, $D=200\text{mm}$, $h=300\text{mm}$.

Một thanh thép tròn trơn đường kính 16cm dài 600mm.

Vit thanh thép tròn trơn đường kính 16cm dài 600mm. ụng bê tông cho mỗi máy trộn hoạt động.

Đặt côn lên nền ẩm cứng, phẳng, không thấm nước

Đổ bê tông qua phễu vào côn thành 3 lớp, mỗi lớp chiếm khoảng 1/3 côn, sau khi đổ dùng thanh thép chọc đều, mỗi lớp chọc 25 lần

Dùng bay gạt phẳng miệng côn, từ từ nhấc côn ra.

Đo chênh lệch giữa miệng côn và đỉnh khối bê tông.

Độ sụt của bê tông đo được phải nằm trong độ sụt cho phép ghi trong bảng sau

K. Độ sụt cho phép của hỗn hợp bê tông tại vị trí đổ

Vị trí	Độ sụt (mm)
Nền nhà, nền đường nội bộ, bê tông lót móng	0-20
Móng các cấu kiện	20-40
Cột, dầm, sàn, tường	50-80
Các kết cấu đổ bằng bê tông bơm	120-150

Khi độ sụt không đạt yêu cầu trên, nhà thầu cần điều chỉnh lượng nước trong bê tông nhưng phải thay đổi lượng xi măng tương ứng sao cho tỷ lệ N/X không thay đổi.

Đúc mẫu bê tông

Một nhóm mẫu thử cường độ nén bao gồm 3 viên mẫu kích thước 150x150x150mm được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ. Khi có yêu cầu của GSTCCĐT, một nhóm mẫu thử kiểm tra tính chống thấm nước bao gồm 6 viên mẫu hình trụ có đường kính và chiều cao bằng 150mm được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ trên sàn mái.

Nhà thầu phải cung cấp các thiết bị sau để sử dụng tại công trường:

12 bộ khuôn mẫu đúc mẫu bê tông cho mỗi máy trộn.

Thùng hay vật liệu khác để cất giữ các mẫu cốt liệu, xi măng.

Các khuôn lấy mẫu phải kín, không thấm nước, không gây phản ứng với xi măng và có bôi chất chống dính trên bề mặt tiếp xúc.

Mẫu sẽ được lấy ra từ đầu thoát của máy trộn hay tại vị trí đổ, tùy theo yêu cầu của GSTCCĐT. Các mẫu thử nghiệm sẽ được chế tạo và thử nghiệm theo đúng TCVN với điều kiện:

Nếu bê-tông được đầm rung ở công trường hay ở công trình như thế nào thì mẫu thử nghiệm cũng phải được rung một cách tương tự.

Thời hạn giữ mẫu trong khuôn là 16-24 giờ. Các mẫu thử nghiệm phải được chuyên chở từ công trường đến phòng thử nghiệm trong những thùng gỗ được cấu tạo chắc chắn và có lớp lót để bảo vệ các mẫu thử này.

Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả lao động, dịch vụ và vật liệu để thực hiện tất cả các thử nghiệm về bê tông và vật liệu bê tông.

Việc thử nghiệm phải do các phòng thí nghiệm (PTN) có tư cách pháp nhân thực hiện. PTN sẽ được chấp nhận sau khi Nhà thầu trình giấy tờ chứng tỏ tư cách pháp nhân của PTN đó.

Cường độ nén của mẫu được xác định bằng trung bình giá trị cường độ nén của các viên trong tổ mẫu. Mẫu được xem như thỏa mãn yêu cầu về cường độ nén nếu không có mẫu thử nghiệm nào có cường độ nhỏ hơn cường độ qui định tối thiểu và sự khác biệt giữa cường độ nhỏ nhất và lớn nhất không nhiều hơn 15% của cường độ trung bình.

Nếu các mẫu thử nghiệm không thỏa mãn với yêu cầu thiết kế, khi đó kết cấu đang tiến hành có liên quan đến sẽ phải được sửa chữa, thử nghiệm bổ sung hay bị loại bỏ, với sự quyết định của GSTCCĐT. Các chi phí phát sinh từ công tác sửa chữa, thử nghiệm hay loại bỏ sẽ do Nhà Thầu chịu.

Các thử nghiệm bổ sung sẽ được tiến hành đối với các trường hợp sau:

Mẫu đúc tại chỗ không đạt cường độ yêu cầu khi thử nén

Số lượng mẫu đúc không đủ theo quy định

Khi có nghi ngờ về kết quả nén mẫu

Tùy theo đặc điểm của kết cấu, GSTCCĐT sẽ quyết định phương pháp thử nghiệm bổ sung: khoan lấy mẫu hoặc dùng máy siêu âm kết hợp súng bật nảy. Số thử nghiệm bổ sung không quá 2 nhóm mẫu đối với phương pháp khoan lấy mẫu và không quá 3 vị trí đối với phương pháp không phá hoại.

Khi bê tông bị từ chối, phải loại bỏ khỏi công trình theo quyết định của GSTCCĐT. Nếu bê tông có thể sửa chữa được Nhà thầu đệ trình phương pháp sửa chữa cho GSTCCĐT và chỉ sửa chữa sau khi GSTCCĐT chấp thuận.

Nếu cường độ bê tông của bất cứ kết cấu nào không đạt, GSTCCĐT có thể cho ngưng đổ bê tông ở những phần khác của kết cấu mà nó có thể bị ảnh hưởng bởi phần bê tông bị khuyết tật. Việc ngưng đổ bê tông kéo dài cho đến khi các khuyết tật xử lý xong.

Khoan lấy mẫu bê tông

Một nhóm mẫu thử cường độ nén bao gồm 3 viên mẫu hình trụ có đường kính 150mm và chiều cao bằng 300mm sẽ được khoan và nén lại dưới sự chứng kiến của GSTCCĐT.

Cường độ nén của mẫu khoan sẽ được nhân với hệ số tính đối 1.2 theo đúng TCVN 3118-1993.

Việc khoan lấy mẫu chỉ được tiến hành ở các vị trí trên kết cấu sao cho sau khi lấy mẫu kết cấu không bị giảm khả năng chịu lực. Vị trí khoan lấy mẫu sẽ do GSTCCĐT chỉ định tại chỗ.

Các mẫu khoan từ kết cấu nếu có lẫn cốt thép thì vị trí, đường kính và các đặc điểm của cốt thép phải được ghi đầy đủ trong biên bản khoan mẫu và biên bản thử nén.

Nghiệm thu công tác bê tông

Việc nghiệm thu công tác bê tông chỉ được tiến hành khi đã có biên bản nghiệm thu công tác chuẩn bị đổ bê tông. Tất cả các công tác không theo đúng trình tự trên sẽ không được chấp nhận và phải bị loại bỏ với chi phí do nhà thầu chịu, trừ khi được GSTCCĐT chỉ định khác đi.

Nhà thầu chỉ đề nghị GSTCCĐT tổ chức nghiệm thu các công tác đã hoàn thành khi cán bộ kỹ thuật của nhà thầu đã kiểm tra và xác nhận.

Nhà thầu phải gửi GSTCCĐT phiếu yêu cầu nghiệm thu ít nhất 48h trước khi tiến hành nghiệm thu. Việc nghiệm thu phải được lập thành biên bản. Riêng đối với các hạng mục kết cấu quan trọng (được liệt kê trong 5.13), cần có sự tham gia của đơn vị thiết kế trong quá trình nghiệm thu.

Nhà thầu phải tiến hành kiểm tra lại những nội dung được GSTCCĐT yêu cầu. Nhà thầu sẽ cung cấp tất cả nhân công, phương tiện cần thiết cho việc nghiệm thu. Khi GSTCCĐT phát hiện những sai sót còn tồn tại, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa tại chỗ ngay.

Trong trường hợp GSTCCĐT phát hiện nhà thầu chưa thực sự tiến hành công tác tự kiểm tra, hoặc có những sai phạm lớn không thể sửa chữa liền, GSTCCĐT sẽ tiến hành lập biên bản không đồng ý nghiệm thu ghi vào Nhật ký thi công. Nhà thầu sẽ phải sửa chữa theo đúng yêu cầu của GSTCCĐT. Mọi chi phí phát sinh do việc sửa chữa và chậm tiến độ sẽ do nhà thầu chịu. Nhà thầu sẽ phải gửi lại phiếu yêu cầu nghiệm thu cho lần nghiệm thu sau theo đúng trình tự nêu trên.

Hồ sơ nghiệm thu

Hồ sơ nghiệm thu cần có:

Các bản vẽ thiết kế, có ghi đầy đủ sự thay đổi (nếu có) trong quá trình thi công

Các biên bản hiện trường cho phép thay đổi các chi tiết và các bộ phận trong thiết kế.

Biên bản nghiệm thu kỹ thuật công tác chuẩn bị đổ bê tông
 Biên bản theo dõi quá trình đổ và bảo dưỡng bê tông.
 Biên bản lấy mẫu (nếu có)
 Các kết quả kiểm tra mẫu thử.
 Nhật ký thi công

Dụng cụ kiểm tra

Thiết bị kiểm tra cần có
 Thước dài 2m
 Thước dây 5m
 Máy thủy chuẩn
 Ống nước
 Thước thẳng bằng
 Quả dọi

Nội dung nghiệm thu

Nhà thầu sẽ kiểm tra vị trí, kích thước và cân bằng thực tế của kết cấu đã hoàn thiện và báo cho GSTCCĐT khi có những sai lệch kích thước vượt quá giá trị cho phép và sẽ thực hiện công tác sửa chữa bao gồm cắt bỏ xây lại một phần hay toàn bộ như GSTCCĐT chỉ định.

Bê tông không đáp ứng các yêu cầu nêu ra trong tài liệu này hay có bất cứ các khuyết điểm sau đây sẽ bị từ chối:

- Có nhiều lỗ bọng, rã rời hay lỗ tổ ong, bề mặt không nhẵn phẳng, có khuyết tật.
- Dung sai xây dựng không đạt được.
- Cốt thép chờ đã dịch khỏi vị trí chính xác của nó.
- Các chi tiết chôn sẵn trong bê tông đã dịch khỏi vị trí chính xác của nó.
- Cường độ của bê tông không đạt theo yêu cầu thiết kế.

L. Sai số cho phép của bê-tông sau khi khô đối với bê-tông đổ tại chỗ

Tên các sai lệch	Sai số cho phép (mm)
Độ lệch mặt phẳng theo phương đứng trên 1m chiều cao	5
Độ lệch mặt phẳng theo phương đứng trên toàn bộ chiều cao móng	20
Độ lệch mặt phẳng theo phương đứng trên toàn bộ chiều cao tường	15
Độ lệch mặt phẳng theo phương đứng trên toàn bộ chiều cao cột	10
Độ lệch mặt phẳng theo phương ngang trên 1m dài	5
Độ lệch mặt phẳng theo phương ngang trên toàn bộ chiều dài kết cấu	20
Độ gồ ghề của bề mặt bê tông khi kiểm tra bằng thước 2m	7 (hoàn thiện thông thường) 5 (hoàn thiện cấp cao)
Sai lệch theo chiều dài kết cấu	20
Sai lệch theo tiết diện ngang kết cấu	8
Sai lệch cao độ đối với chi tiết làm gối tựa cho kết cấu thép	5

Tên các sai lệch	Sai số cho phép
Sai lệch độ cao của bề mặt trên của mặt móng	±2mm
Sai lệch độ nghiêng của bề mặt trên của mặt móng	1/1000

Xê dịch vị trí bu lông neo đối với tâm nhóm	±1,5mm
Xê dịch vị trí bu lông neo đối với tâm móng	±5mm
Sai lệch độ cao của đầu mút bu lông neo	+20;-0mm

GSTCCĐT có thể cho phép bê tông đáng lẽ bị từ chối, được giữ để dùng trên các cơ sở sau đây:

Đánh giá lại các thông tin thống kê liên quan sức bền của bê tông và hay các đặc điểm công tác khác.

Kiểm tra lại kết cấu.

Thử nghiệm bổ sung khi được GSTCCĐT chấp nhận.

Việc sửa chữa đã được chấp nhận.

Khi bê tông bị từ chối, phải loại bỏ khỏi công trình theo quyết định của GSTCCĐT. Nếu bê tông có thể sửa chữa được Nhà thầu đệ trình phương pháp sửa chữa cho GSTCCĐT và chỉ sửa chữa sau khi GSTCCĐT chấp thuận.

Nếu cường độ bê tông của bất cứ kết cấu nào không đạt, GSTCCĐT có thể cho ngưng đổ bê tông ở những phần khác của kết cấu mà nó có thể bị ảnh hưởng bởi phần bê tông bị khuyết tật. Việc ngưng đổ bê tông kéo dài cho đến khi các khuyết tật xử lý xong.

3 Công tác ván khuôn

Vật liệu dùng làm ván khuôn

Ván khuôn dùng đổ bê tông của các kết cấu chính trong công trình như: móng máy biến thế, sàn mái, tường chịu lực ... nên dùng bằng thép. Nếu dùng ván khuôn gỗ thì bề mặt tiếp xúc với bê tông của ván khuôn phải là ván ép, tôn phẳng hay formica để đảm bảo bề mặt bê tông sau khi dỡ ván khuôn bằng phẳng. Trong các kết cấu phụ khác Nhà thầu có thể đề nghị dùng gỗ hay vật liệu khác song phải có sự đồng ý của GSTCCĐT trước khi dùng.

Nếu dùng gỗ làm ván khuôn thì cần được hong khô tốt, không có mắt, và được bào kỹ tất cả các mặt. Bề mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông không được dính vữa, không có đinh, không nứt hay có rãnh và các khuyết tật khác.

Ván khuôn không dùng đến cần được vệ sinh, bôi dầu và cất giữ. Lưu ý giữ phẳng và bảo vệ tốt, tránh các biến dạng lớn do độ ẩm.

Dàn giáo bằng gỗ hay thép đều được chấp thuận.

Thiết kế ván khuôn và dàn giáo

Ván khuôn và dàn giáo cần được Nhà thầu thiết kế đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không gây khó khăn cho việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông. Việc tính toán thiết kế cần được thực hiện theo phụ lục A- TCVN4453-1995.

Trước khi thi công ván khuôn, các bản vẽ ván khuôn và giàn chống của nhà thầu phải được GSTCCĐT chấp thuận.

Thi công ván khuôn

Khi lắp dựng ván khuôn cần có các mốc trắc đạc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tim, trục và cao độ của kết cấu. Mực đổ bê tông cần được đánh dấu trên ván khuôn bằng đinh hay sơn trước khi tiến hành đổ bê tông.

Việc lắp ráp ván khuôn phải đảm bảo đủ cứng, đủ chặt, và khít để tránh thất thoát vữa từ bê tông trong suốt quá trình đổ, đầm nén bê tông. Việc bố trí ván khuôn thực hiện sao cho có thể tháo dỡ dễ dàng mà không gây rung động, xáo trộn hay hư hại cho bê tông. Đối với các dầm và sàn, cần sắp xếp sao cho mặt dưới các tấm sàn và mặt bên dầm có thể tháo dỡ mà không gây hư hại cho ván khuôn và giá đỡ của mặt dưới dầm.

Ở các mối nối thi công, ván khuôn phải đóng kín sát vào bê-tông đã đông cứng từ những lần đổ trước để tránh tạo thành các bậc giật hay gờ cạnh trong bê-tông làm mất vữa bê-tông.

Ván khuôn và dàn giáo phải được định vị chắc chắn và được giằng chéo vững vàng để đủ sức chịu đựng mà không bị chuyển vị, cong vênh hay bất cứ loại chuyển dịch nào, dưới trọng lực của công trình, sự đi lại của công nhân, vật liệu và máy móc.

Chêm và kẹp phải được dùng càng nhiều càng tốt thay vì đinh. Việc sử dụng bù lon, dây thép, miếng bit, thép cột, thép giữ hay bất kỳ phương tiện nào để chống đỡ ván khuôn đều được chấp nhận, nhưng phải giữ ở mức tối thiểu. Ván khuôn cho cột và tường phải được lắp đặt đủ bảo đảm việc đổ bê-tông tới độ cao đòi hỏi liên tục trong từng giai đoạn có chiều cao 1.5m.

Làm sạch ván khuôn

Khoảng trống để đổ bê-tông không được có chất bẩn, rác, vụng vạnh, mạc cưa, bụi, các dây kẽm nối kết, v.v... trước khi đổ bê-tông. Ván khuôn tiếp xúc với bê-tông phải được giữ sạch sẽ và được quét một lớp dầu lót khuôn thích hợp hay một chất khác được chấp thuận. Cần thận trọng để chất dầu lót này hay chất khác tiếp xúc với cốt thép hay với bê-tông ở các mối nối liên kết khác. Ván khuôn phải được làm sạch hoàn toàn sau khi sử dụng. Ván khuôn bị hư hỏng hay méo mó sẽ không được sử dụng.

Trong quá trình lắp dựng ván khuôn cần cấu tạo một số lỗ thích hợp ở phía dưới để khi cọ rửa mặt nền, nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Trước khi đổ bê tông, các lỗ này cần được bịt kín lại.

Nội dung nghiệm thu công tác ván khuôn

M. Các yêu cầu kiểm tra ván khuôn dàn giáo

Các nội dung cần kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Yêu cầu kiểm tra
Hình dáng, kích thước	Bằng mắt và thước có chiều dài thích hợp	
Vị trí, độ nghiêng, cao độ	Bằng mắt, máy trắc đạc, ống nước và các thiết bị phù hợp	
Kết cấu và vật liệu ván khuôn	Bằng mắt	
Độ phẳng giữa các tấm ghép nối	Bằng thước	Không vượt quá 3mm
Độ kín, khít giữa các tấm ván khuôn, giữa ván khuôn và mặt nền	Bằng mắt	Đảm bảo kín, khít không mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông
Vị trí, số lượng và kích thước các chi tiết chôn ngầm và đặt sẵn	Bằng mắt và các phương tiện thích hợp	Đảm bảo theo đúng thiết kế
Chống dính ván khuôn	Bằng mắt	Lớp chống dính phủ kín các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông
Vệ sinh bên trong ván khuôn	Bằng mắt	Không còn rác, bùn đất và các chất bẩn khác bên trong ván khuôn
Độ ẩm của ván khuôn	Bằng mắt	Ván khuôn gỗ đã được

		tưới nước trước khi đổ bê tông
--	--	--------------------------------

N. Sai lệch cho phép đối với ván khuôn dàn giáo

Tên sai lệch	Mức cho phép (mm)
Sai lệch mặt phẳng ván khuôn so với phương thẳng đứng hoặc độ nghiêng thiết kế	
Móng	20
Tường, cột	10
Dầm	5
Sai lệch trục ván khuôn so với thiết kế	
Móng	15
Tường, cột	8
Dầm	10

4. Các hạng mục xây dựng chính

San gạt bằng

Khi san mặt bằng phải có biện pháp tiêu nước, không để nước chảy thành vũng đọng trong quá trình thi công.

Đối với trường hợp san mặt bằng sai lệch đối với cao trình thiết kế (đào chưa tới hoặc đào vượt quá cao trình thiết kế) ở phần đào đất cho phép như sau.

Đối với đất mềm cấp I và II: 0.05m khi thi công thủ công và 0.1m khi thi công cơ giới.

Đối với đất cứng cấp III trở lên: +0.1m và 0.2m.

Nền công trình trước khi đắp phải được nghiệm thu: Chặt cây, phát bụi, bóc lớp đất hữu cơ.

Đắp nền

Vật liệu chủ yếu để đắp nền là nguồn đất hiện hữu tại địa phương gần khu vực trạm. Đất được đảm bảo độ chặt yêu cầu thiết kế. Nhà thầu thi công cần tiến hành thí nghiệm độ ẩm của loại đất đắp trước khi quyết định chiều dày đắp từng lớp.

Trước khi đắp phải bảo đảm đất nền cũng có độ ẩm trong phạm vi không chế. Nếu đất nền quá khô thì phải tưới thêm nước. Trong trường hợp nền bị quá ướt thì phải xử lý thoát nước mặt nền để có thể đầm chặt.

Việc đầm trong điều kiện khó khăn, chật hẹp (vị trí góc, chỗ tiếp giáp với công trình v.v..) phải tiến hành đầm bằng các máy đầm nện, đầm chấn động. Ở những chỗ đặc biệt khó khăn thì phải đầm bằng thủ công theo các qui định hiện hành.

Trong quá trình đắp nền chất lượng đầm nện sẽ được kiểm tra thường xuyên, số lượng mẫu kiểm tra được lấy theo bảng sau:

Loại đất	Khối lượng đất đắp tương ứng với 1 nhóm 3 mẫu kiểm tra
1. Đất sét, đất pha cát, đất cát pha và cát không lẫn cuội, sỏi đá	100 – 200 m ³ 200 – 400 m ³
2. Cuội, sỏi hoặc đất cát lẫn cuội sỏi	

Mẫu kiểm tra đầm nện được Nhà thầu lấy tại hiện trường, vị trí cụ thể phải được sự chấp thuận của GSTCCĐT.

Kiểm tra độ chặt nền đất đắp, độ chặt của các lớp móng theo TCVN 4447-87

Thí nghiệm kiểm tra theo tiêu chuẩn 22TCN 02-71 và 22TCN03-79

Mỗi lớp đắp dày 15-18cm có diện tích đắp <=300m² kiểm tra 1 điểm.

Khối lượng thể tích khô chỉ được phép sai lệch thấp hơn 0.03 t/m³ so với yêu cầu thiết kế. Số mẫu không đạt yêu cầu so với số mẫu thí nghiệm không được lớn hơn 5% và không được tập trung vào một vùng.

Nhà thầu gửi kết quả thử mẫu đầm nén tới BQLDA, sau khi được sự chấp thuận, Nhà thầu mới được làm các công tác tiếp theo. Chi phí lấy mẫu thử Nhà thầu phải đưa vào trong hồ sơ dự thầu.

Sau khi hoàn thiện toàn bộ công tác san lấp với sự chấp thuận của BQLDA Nhà thầu mới được làm các công tác tiếp theo.

Hoàn thiện và gia cố mái dốc

Trước khi tiến hành hoàn thiện công trình đất phải kiểm tra lại toàn bộ kích thước công trình nhất là các góc, mép, cạnh, đỉnh mái, chu vi v.v. so với thiết kế bằng máy trắc đạc.

Mái dốc được thiết kế thay đổi tùy theo đặc điểm địa hình của từng vị trí mái dốc. Sai lệch cho phép của các bộ phận công trình đất so với thiết kế không được vượt quá qui định cho trong bảng sau:

Tên, vị trí sai lệch	Sai lệch cho phép	Phương pháp kiểm tra
1- Gờ mép và trục tim công trình	+(-) 0.05m	Máy thủy chuẩn
2- Tầng độ dốc mái dốc công trình	Không cho phép	Máy thủy chuẩn
3- Sai lệch san nền (độ dốc toàn mặt nền)	+(-) 0.001	(Cách quãng 50m)

Móng cột

Việc thi công móng cột phải tuân thủ các quy định về công tác bê tông và bê tông cốt thép, công tác nền móng.

Lấy mẫu: lấy 01 mẫu ở bản đế và 01 mẫu ở bê tông trụ.

5. Yêu cầu khác

a. Kế hoạch quản lý môi trường, đảm bảo an toàn lao động, phòng chống cháy nổ

*** Công tác quản lý môi trường**

Trước khi bắt đầu thi công, nhà thầu cần xác định rõ phạm vi xây dựng thực tế đã hoàn thành công tác bồi thường giải phóng mặt bằng, công tác rà phá bom, mìn...

Lập chi tiết và trình chủ đầu tư xem xét phê duyệt, giám sát kế hoạch quản lý môi trường trong quá trình thi công, sinh hoạt của công nhân tại công trường: Công tác san ủi mặt bằng, công tác đào đắp hố móng, vận chuyển công tiện cơ giới, máy móc thi công, phế liệu xây dựng, chất thải sinh hoạt... các tác nhân làm ảnh hưởng đến môi trường không khí, môi trường nước, ô nhiễm tiếng ồn, sức khỏe của công nhân thi công và người dân địa phương;

Nhà thầu có trách nhiệm thực hiện thường xuyên, liên tục kế hoạch bảo vệ môi trường nhằm giảm thiểu tác động xấu đến môi trường và an toàn lao động trong suốt giai đoạn thi công. Thực hiện chế độ định kỳ báo cáo về công tác quản lý môi trường theo yêu cầu của chủ đầu tư;

*** Tổ chức thực hiện các biện pháp bảo vệ và vệ sinh môi trường**

Trước khi thi công tổ chức xem xét nghiên cứu đánh giá hiện trạng của công trình, liên hệ với bên A để đề ra biện pháp tối ưu bảo vệ môi trường.

Xây dựng nội quy, quy định làm việc cho cán bộ công nhân viên có ý thức bảo vệ môi trường tại công trường.

- Khi triển khai công tác san lấp mặt bằng, đào đắp đất hố móng có ảnh hưởng đến dòng

nước mặt, cạn lã và hiện tượng sạt lở:

Nhà thầu cần theo sát thiết kế chi tiết của hệ thống thoát nước trong kế hoạch thi công nhằm ngăn nước mưa gây ra ngập úng cục bộ hoặc gây xói mòn đất dốc và các khu vực dễ bị xói lở.

Đảm bảo hệ thống thoát nước luôn thông thoáng.

Duy trì hiện trạng các khu vực không bị tác động và ảnh hưởng bởi các hoạt động xây dựng.

Đào, đắp, san lấp đất cần được duy trì phù hợp với các chi tiết tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng, bao gồm các biện pháp như lấp đặt cống rãnh, sử dụng thực vật che phủ.

Để tránh dòng chảy chứa bùn đất có thể ảnh hưởng xấu đến chất lượng nước khu vực xung quanh, lấp đặt các công trình kiểm soát lắng đọng tại những địa điểm cần thiết.

Khi cần phải làm khô khu vực thi công xây dựng (như hố móng cột điện, v.v...), nước bơm lên chứa bùn cát cần được xử lý bằng các biện pháp kiểm soát lắng đọng bùn đất trước khi xả vào sông suối.

Sử dụng kỹ thuật như dẫn dòng trong quá trình thi công để hạn chế hiện tượng xáo trộn trầm tích của dòng nước

- Phương tiện ô tô, xe máy thi công và vận chuyển vật liệu xây dựng gây ra tiếng rung ồn và khói bụi, ô nhiễm không khí:

Nhà thầu đảm bảo sự phát sinh bụi sẽ được giảm thiểu và không gây khó chịu cho người dân địa phương (như dùng xe phun nước, che chắn trong quá trình vận chuyển vật liệu xây dựng).

Vật liệu xây dựng và dễ gây bụi cần được che chắn trong quá trình vận chuyển nhằm tránh làm rơi vãi đất, cát, vật liệu hoặc bụi.

Các khu vực đỗ và lưu trữ vật liệu cần được che chắn để chống bụi do gió và khi chuẩn bị vị trí lưu trữ, đổ thải vật liệu xây dựng cần xem xét hướng gió chính và các điểm nhạy cảm như trường học, khu dân cư.

Công nhân cần sử dụng khẩu trang chống bụi ở những nơi mức độ bụi quá mức

Các chất thải rắn phát sinh trong quá trình thi công (đất, thực vật...) được vận chuyển đổ tại địa điểm phù hợp đã được chính quyền địa phương, Chủ đầu tư đồng ý để không làm ảnh hưởng đến môi trường.

Trong quá trình thi công không làm thiệt hại đến quyền lợi của cộng đồng, không làm hư hại đến công trình, đường xá công cộng xung quanh khu vực thi công. Không làm ảnh hưởng đến Chủ đầu tư.

Giữ gìn vệ sinh môi trường, không vứt rác rưởi, gạch vụn, bê tông... cuối ngày dọn sạch, đổ vào nơi quy định. Không đốt chất thải hoặc vật liệu xây dựng trong khu công trường.

Tránh đất bùn, gạch vỡ, rác rơi trên đường, trên công trường.

Vệ sinh mọi chất thải lỏng rò rỉ, vệ sinh xe cộ ra vào.

Bố trí thùng rác tại công trường, đậy kín khi vận chuyển.

Bố trí khu vệ sinh sạch sẽ tại công trường.

Mọi xe vận chuyển vật liệu như xi măng, đá, sỏi, cát phải che bạt che bụi.

Sau khi thi công hoàn thành phải vệ sinh dọn sạch trang thiết bị, vật tư và người ra ngoài phạm vi tuyến, trao trả mặt bằng thi công cho đơn vị chủ quản theo quy định

*** Trách nhiệm của Nhà thầu trong việc thực hiện Kế hoạch quản lý môi trường**

Trách nhiệm

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm tuân thủ yêu cầu kỹ thuật theo Kế hoạch quản lý

môi trường (KHQLMT) của dự án và các quy định về quản lý môi trường của chính phủ, bao gồm:

- Áp dụng các biện pháp giảm thiểu tác động tiêu cực tiềm tàng phù hợp yêu cầu trong KHQLMT và bố trí kinh phí thực hiện.
- Dựa trên KHQLMT của dự án Nhà thầu xây dựng kế hoạch chi tiết của mình cho việc thực hiện KHQLMT. Kế hoạch thực hiện chi tiết bao gồm các hợp phần: Kế hoạch quản lý lán trại công nhân, Kế hoạch quản lý xây dựng, Kế hoạch quản lý chất thải, Kế hoạch phòng tránh ô nhiễm, An toàn trong quá trình xây dựng và Tập huấn cho công nhân về quản lý môi trường.
- Tích cực thông tin với người dân địa phương và hành động để ngăn ngừa xáo trộn trong khi thi công.
- Đảm bảo có ít nhất một cán bộ giám sát tuân thủ KHQLMT trước và trong khi thi công.
- Đảm bảo tất cả các hoạt động thi công được sự đồng ý bằng văn bản của các cơ quan quản lý liên quan.
- Đảm bảo tất cả công nhân và cán bộ hiểu quy trình và nhiệm vụ của mình.
- Tuân thủ những yêu cầu về giám sát và báo cáo công tác quản lý môi trường như trong KHQLMT và báo cáo lên QLDA về những khó khăn và giải pháp.
- Báo cáo lên chính quyền địa phương và QLDA nếu xảy ra các tai nạn về môi trường và phối hợp với các cơ quan và những bên có lợi ích liên quan chủ chốt để giải quyết.

Cơ chế tuân thủ:

- Nhà thầu không được tiến hành hoạt động xây dựng, kể cả việc chuẩn bị mặt bằng xây dựng trong khuôn khổ dự án khi kế hoạch chi tiết thực hiện KHQLMT chưa được tư vấn giám sát xây dựng/thi công và cán bộ môi trường của chủ đầu tư xem xét và phê duyệt.

- Chủ đầu tư sẽ bắt buộc Nhà thầu phải tuân thủ với các điều khoản của hợp đồng bao gồm cả tuân thủ với KHQLMT và Kế hoạch thực hiện chi tiết KHQLMT. Trong trường hợp Nhà thầu không tuân thủ KHQLMT Chủ đầu tư sẽ yêu cầu Nhà thầu có các biện pháp sửa

chữa thích hợp.

- Để đảm bảo tuân thủ môi trường của tiêu dự án, Chủ đầu tư có quyền thuê bên thứ ba để sửa chữa những sai sót trong trường hợp Nhà thầu không thực hiện các biện pháp sửa chữa đúng thời hạn gây tác động xấu đến môi trường, cụ thể như sau:

- Đối với những sai phạm nhỏ (như gây tác động/thiệt hại nhỏ, tạm thời và có thể sửa chữa như cũ), Chủ đầu tư hoặc đại diện của Chủ đầu tư (Tư vấn giám sát xây dựng/thi công) sẽ

thông báo cho Nhà thầu để khắc phục sai sót như yêu cầu trong KHQLMT trong vòng 48

giờ sau khi nhận được thông báo chính thức. Nếu sai sót được sửa chữa thỏa đáng trong khoảng thời gian đó, sẽ không có những hành động khác tiếp theo. Tư vấn giám sát xây dựng/thi công có quyền gia hạn thời hạn khắc phục thêm 24 giờ nữa, với điều kiện Nhà thầu tiến hành sửa chữa đúng thời gian quy định.

- Đối với những vi phạm lớn, cần trên 72 giờ để sửa chữa, Chủ đầu tư qua Tư vấn giám sát xây dựng/thi công sẽ thông báo kịp thời và sẽ phạt Nhà thầu (được tính chi phí như chi phí khắc phục thiệt hại) nếu theo tiến độ thời gian không hoàn thành việc sửa chữa sai sót đúng thời hạn ngoài chi phí Nhà thầu phải bỏ ra để khắc phục sai phạm.

- Nếu theo đánh giá của Tư vấn giám sát xây dựng/thi công, Nhà thầu không thực hiện biện pháp khắc phục sai phạm về quản lý môi trường hoặc Nhà thầu không tiến hành sửa chữa sai sót không thỏa đáng trong khoảng thời gian quy định (48 giờ hoặc 72 giờ), Chủ đầu tư có quyền bố trí để một nhà thầu khác (bên thứ 3) thực hiện các biện pháp khắc phục sai phạm và trừ tiền từ hợp đồng với Nhà thầu trong lần chi trả tiếp theo.

b, Các biện pháp an toàn lao động

Khi thi công có đủ hồ sơ thể hiện các biện pháp yêu cầu về an toàn, vệ sinh môi trường và từng vị trí công trình. Trong thiết bị an toàn cho con người còn có thiết bị che mưa, che nắng, đảm bảo đầy đủ ánh sáng, nước, y tế. Trước khi thi công tổ chức cho cán bộ, công nhân học tập và kiểm tra an toàn.

Hàng ngày trước khi làm việc đội trưởng, cán bộ kỹ thuật, tổ trưởng kiểm tra lại tình trạng của tất cả các cán bộ thi công, kiểm tra xong mới cho công nhân làm việc. Trong khi làm việc bất kỳ công nhân nào phát hiện thấy nguy hiểm mất an toàn, phải ngừng làm việc và báo ngay cho cán bộ kỹ thuật hoặc đội trưởng xử lý.

Áp dụng mọi biện pháp phòng cháy, chữa cháy.

Biện pháp an toàn sử dụng dụng cụ cầm tay theo TCVN-5308-91.

Các biện pháp khác:

Không để cho công nhân làm việc trong điều kiện mất vệ sinh, độc hại, nguy hiểm.

Bố trí cán bộ y tế chuyên trách tại hiện trường, thực hiện nghiệp vụ bảo hiểm.

An toàn trong sử dụng các thiết bị xây lắp:

An toàn trong bốc, vác thiết bị xây lắp.

An toàn trong sử dụng di chuyển các thiết bị, máy móc, dụng cụ thi công.

c. Các biện pháp phòng chống cháy nổ:

Tổ chức học tập các biện pháp phòng chống cháy nổ cho tất cả cán bộ công nhân và có kiểm tra ghi chép đầy đủ.

Không được tự ý đóng điện khi không có sự cho phép của thợ điện.

Không được để thiết bị và máy móc gần đường dây điện, trạm điện. Khi đã có biển báo mọi người phải tuân thủ theo hướng dẫn và biển báo.

Lắp đặt các thiết bị bảo vệ để chông ngắn mạch do sự tăng giảm đột ngột của đường điện gây hoả hoạn (bảo vệ bằng áp tô mát). Có các biển báo cấm lửa ở những nơi dễ cháy.

Thực hiện treo biển báo, biển hướng dẫn PCCC tại các nơi như nhà ở, ga ra xe, kho, xưởng. Dụng cụ phòng cháy nổ phải để riêng, không 1 ai tự tiện lấy dụng cụ PCCC đi làm việc khác. Khu nhà ở, kho kho xưởng phải có thùng cát cứu hoả.

d, Vận hành thử nghiệm

- Nhà thầu tổ chức vận hành thử nghiệm sau khi có sự đồng ý của chủ đầu tư và nhà cấp hang (đối với máy móc thiết bị). Việc thử nghiệm phải đảm bảo an toàn, nếu xảy ra hỏng hóc thiết bị do quá trình lắp đặt sai thiết kế và chỉ dẫn nhà thầu phải chịu trách nhiệm bồi thường đối với các thiết bị hỏng hóc bằng chi phí của nhà thầu.

6. Các yêu cầu về công tác lắp đặt thiết bị chuyên ngành.

6.1 Nguyên tắc chung

Công tác lắp đặt thiết bị do Nhà thầu thực hiện phải theo đúng tài liệu hướng dẫn lắp của Nhà chế tạo và các quy trình, quy phạm hiện hành.

Mọi hư hỏng thiết bị do việc lắp đặt Nhà thầu phải bồi thường và chịu phạt chậm tiến độ theo hợp đồng.

Nếu nhà chế tạo không hướng dẫn, có thể tham khảo các hướng dẫn dưới đây để thực

hiện công tác lắp đặt một số loại vật tư thiết bị chủ yếu.

6.2 Lắp đặt phần ĐZ 110kV

6.2.1, Lắp dựng cột thép

Tổng quát

Nhà thầu chuyên chở và vận chuyển tất cả vật liệu cột tới mỗi vị trí lắp dựng cột. Cột thép được lắp dựng phù hợp với bản vẽ chi tiết đầy đủ tất cả các chi tiết đúng chỗ và các bulông phải xiết chặt theo đúng các chỉ dẫn của nhà sản xuất, thiết kế và các tiêu chuẩn trước khi bắt đầu kéo dây. Cột thép phải được nghiệm thu công tác lắp dựng để triển khai các bước tiếp theo. Nghiêm cấm Nhà thầu tự ý kéo căng dây (dây dẫn, dây chống sét) khi A chưa nghiệm thu công tác lắp dựng cột và lắp hồ móng.

Việc lắp dựng cột thép chỉ được tiến hành khi bê tông móng đạt cường độ quy định.

Sai số trong công tác lắp dựng cột thép cho phép theo tiêu chuẩn 11 TCN-18,19,20-2006.

Bảo quản và kho

Trong kho và tại vị trí cột, tất cả thép cột phải giữ sạch, sắp xếp từng lớp có đủ tấm kê đảm bảo thanh cột không bị biến dạng trong điều kiện bảo quản bình thường. Tránh tiếp xúc với nước đọng hoặc các chất khác không ảnh hưởng đến lớp mạ.

Mọi lớp rỉ bên ngoài, lớp muối ăn mòn và tạp chất xuất hiện trước hoặc trong quá trình lắp dựng đều phải khử bỏ nhưng không được gây tác hại cho lớp bảo vệ bề mặt của các kết cấu. Mặt khác, bất kỳ vật liệu lạ nào có khả năng dính chặt vĩnh viễn vào các cấu trúc đều phải loại bỏ.

Trình tự lắp dựng cột

Nhà thầu phải có trách nhiệm lập phương án thi công và thỏa thuận với các đơn vị liên quan để thực hiện cắt điện thi công đối với phần đấu nối.

- Tùy thuộc biện pháp tổ chức thi công do Nhà thầu lập, được A thỏa thuận, cột thép có thể lắp dựng bằng cách lắp từng đoạn trên mặt đất và câu lên lắp vào vị trí của nó hoặc lắp từng chi tiết tại chỗ. Nhà thầu phải tham khảo hướng dẫn lắp đặt chi tiết của nhà sản xuất đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo đúng thiết kế.

- Các dây câu và các thiết bị khác dùng để câu các cấu kiện, các đoạn cột hoặc toàn bộ cột phải bảo quản tránh bị cắt do kẹt vào góc các cấu kiện và hư hỏng các cấu kiện hoặc các cấu kiện chịu ứng suất dư khi câu. Các cấu kiện, các đoạn cột hay toàn bộ cột được câu lên sao cho không kéo lê trên mặt đất hoặc va đập vào các phần cột đã được lắp dựng. Các bề mặt tiếp xúc của các cấu kiện bản nổi phải sạch trước khi các cấu kiện được lắp vào.

- Bất cứ cấu kiện nào bị cong vênh sau khi lắp ráp do Nhà thầu lắp không đúng, Nhà thầu phải chủ động sửa chữa bằng chi phí của mình.

- Lắp đủ các chi tiết, siết chặt bu lông với đủ mômen qui định theo yêu cầu thiết kế và tài liệu của NSX (nếu có). Các bu lông đều có vòng đệm vênh và được lắp theo thứ tự: vòng đệm thẳng- vòng đệm vênh - đai ốc.

- Trong quá trình lắp dựng cần phải loại bỏ các thanh cột biến dạng, lớp mạ không đạt yêu cầu hoặc có bất kỳ vật liệu nào dính chặt vĩnh viễn vào cấu trúc.

- Sai số cho phép khi dựng cột thép phải tuân thủ theo Quy phạm thi công các công trình điện 11-TCN -18, 19, 20-2006

- Nhà thầu phải lập các biện pháp an toàn theo qui định về công tác xây lắp với các nội dung:

- Biện pháp vận chuyển cột, phương tiện vận chuyển cột.

- Biện pháp lắp ráp cột, phương tiện lắp dựng.
- Tổ chức thi công, thông tin.
- Các dụng cụ để lắp dựng: móc, cáp, tời, pa lăng, thừng... phải dùng loại đúng tiêu chuẩn, được kiểm nghiệm và chứng nhận tải hàng năm theo qui phạm thiết bị nâng do Sở Lao động và thương binh xã hội địa phương cấp.
- Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm về các hư hại và chậm trễ tiến độ do vi phạm qui trình kỹ thuật và chịu sự giám sát của kỹ sư Bên A. Các cấu kiện, chi tiết cột bị hư hại, mất mát phải được báo ngay cho Bên A để có biện pháp xử lý. Nhà thầu không được phép tự ý sửa chữa, gia công hoặc mua để thay thế mà không được A thoả thuận trước.
- Cột sau khi lắp dựng phải được tiến hành kiểm tra, nghiệm thu theo quy định trước khi chuyển bước thi công.

Xiết bu lông

Trong quá trình lắp dựng cột, bulông chỉ được lắp bằng dụng cụ chuyên dụng phù hợp với từng loại bulông, các đai ốc cho bulông sẽ được xiết đến lực xiết theo quy định của thiết kế, giá trị lực xiết tối đa cho phép theo thiết kế.

Không được làm biến dạng bulông, đai ốc hoặc cắt gọt hoặc làm bong lớp màu trong quá trình xiết bulông.

Sau khi xiết các đai ốc, tất cả đai ốc được chốt lại tại chỗ bằng đai ốc hãm.

Các cấu kiện chế tạo sai

Trước khi lắp đặt, Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra sự phù hợp về thiết kế toàn bộ các chi tiết của cột. Nếu phát hiện thấy có sai sót, Nhà thầu phải thông báo cho Bên A để giải quyết.

Các cấu kiện hư hỏng trong quá trình vận chuyển, lắp đặt

Các cấu kiện bị cong, vênh hoặc biến dạng khác trong kho của Nhà thầu, trong vận chuyển, trong bảo quản, hay trong quá trình lắp dựng Nhà thầu có trách nhiệm xử lý hoặc thay thế bằng chi phí của mình. Dung sai đối với các thay đổi theo mặt ngang của các cấu kiện làm thẳng lại như sau:

Loại cấu kiện	Dung sai
Cấu kiện chịu nén	$\pm 2/1000$
Cấu kiện chỉ chịu kéo	$\pm 6/1000$

Tất cả các cấu kiện hư hại sức bền của nó bị giảm đều phải thay thế.

Các dấu hiệu, báo hiệu

Nhà thầu lắp đặt các dấu hiệu cột, biển báo hiệu lên mỗi cột như hồ sơ thiết kế yêu cầu.

Báo hiệu chiều cao cột

Báo hiệu chiều cao cột được thực hiện theo yêu cầu thiết kế, phù hợp với quy định hiện hành.

Biển báo nguy hiểm

Các biển báo nguy hiểm được đặt trên tất cả các cột, vị trí đặt ở ngay giữa mặt cắt ngang cao 2,5m. Các cột vượt đường quốc lộ hoặc đường sắt, vượt sông hoặc hướng dẫn của Bên A có thể sẽ lắp thêm biển báo nguy hiểm lên chỗ thích hợp ở mặt cột để đảm bảo rằng người dân được thông báo về nguy hiểm.

Biển số, biển cấm

Biển số, biển cấm được lắp về phía vuông góc với hướng tuyến và đồng loạt cho toàn bộ cột trên tuyến.

Dấu hiệu pha

Các dấu hiệu pha được đặt tại các vị trí theo thiết kế hoặc theo yêu cầu của bên A.

Tên đường dây

Các ký hiệu tên đường dây được lắp trên các cột cuối gần trạm biến áp và các cột rẽ nhánh nếu có.

Phá ren bu lông cột

Nếu bên A có yêu cầu, sau khi dựng cột kéo dây hoàn chỉnh phải phá ren bulông cột từ độ cao 10m trở xuống và bu lông móng. Các bulông bị phá ren phải được sơn lại bằng sơn chống gỉ, chi phí do Nhà thầu chịu.

6.2.2 Lắp cách điện và phụ kiện

Bảo quản và vận chuyển

Cách điện sẽ được bảo quản cẩn thận để tránh hư hỏng bất kỳ cách nào. Tất cả các chuỗi cách điện phải được đặt hoặc đỡ bảo vệ trong khi lắp để tránh bị gãy hoặc bị cong các chốt. Tất cả cách điện phải sạch, sứ phải sáng và tất cả các phần khác không đơ bẩn và bám bụi. Chỉ được dùng khăn lau không làm xây xát vật liệu để lau sạch cách điện. Không được dùng bàn chải sắt để làm sạch bất cứ bộ phận nào. Nếu cách điện bị hư hỏng thì Nhà thầu phải thay cách điện hư hỏng theo các điều khoản đã ký trong hợp đồng xây lắp.

Cách điện và phụ kiện

Các bát sứ và phụ kiện được lắp ráp các chi tiết phù hợp với bản vẽ hoặc hướng dẫn của Bên A.

Tất cả các chốt hãm phải được lắp ráp và kiểm tra cẩn thận đảm bảo chúng nằm đúng vị trí.

Kéo căng dây và lắp tạ chống rung

Bảo quản và kho

Trong kho và trong bảo quản, tất cả các cuộn dây dẫn đều được đặt cách xa mặt đất và trong điều kiện sạch sẽ. Phải tránh tiếp xúc với bất cứ các chất có thể gây hư hại dây và các cuộn dây.

Trong thời gian bảo quản tại kho và vận chuyển cần tránh xây xát hoặc hư hại khác đối với dây dẫn và rulô cuộn dây. Không được phép kéo lê dây trên mặt đất hoặc bất kỳ mặt gồ ghề nào khác. Cần có biện pháp phòng ngừa khi bốc dỡ lên xuống xe để các cuộn dây ổn định.

6.3.3 Kế hoạch căng dây

- Đối với các khoảng giao chéo với ĐZ trung thế, đầu nối với đường dây trung thế hiện có (nếu đường dây cắt qua), nhà thầu phải sử dụng biện pháp thi công bằng hotline để đảm bảo không phải cắt điện. Biện pháp tổ chức thi công đầu nối hotline chi tiết (nếu có) phải được trình chủ đầu tư và đơn vị quản lý vận hành phê duyệt. Trong trường hợp không thể sử dụng biện pháp thi công hotline đối với các đoạn tuyến giao chéo nói trên, thì biện pháp thi công của nhà thầu lập phải nêu rõ và đảm bảo các yếu tố nhân sự, thiết bị một cách tối đa để việc cắt điện thi công diễn ra trong thời gian nhanh nhất.

- Việc lập kế hoạch và thỏa thuận, tổ chức kéo rải và căng dây do nhà thầu thực hiện.

Không quá hai tháng trước khi công tác căng dây bắt đầu, Nhà thầu phải trình kế hoạch kéo căng dây để Bên A thỏa thuận. Kế hoạch nêu rõ công việc, phương pháp căng dây, dàn giáo tạm, nôi đất tạm, các thiết bị và phụ kiện để kéo căng dây bằng kim loại, người được giao thực hiện công việc và danh sách dụng cụ thiết bị sử dụng cùng với các chỉ dẫn cần thiết khác (biện pháp an toàn, phương tiện và phương thức thông tin liên lạc), các cơ quan, đơn vị

hỗ trợ.

Riêng đối với dây cáp quang chống sét, Nhà thầu phải trình bày cụ thể về biện pháp thi công bảo quản, kéo, căng dây và hàn nối, lắp đặt cho phù hợp với loại dây này.

Ông nối, ống ép dây

Việc nối dây, ép dây và sửa chữa dây phải theo đúng yêu cầu của nhà chế tạo và phù hợp với quy định hiện hành.

Bằng dụng cụ của mình, Nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra chiều dài dây, độ võng của từng khoảng néo trong suốt quá trình kéo căng dây.

Mọi sai lệch so với thiết kế (nếu có) Nhà thầu phải xử lý bằng chi phí của mình cho đến khi công trình được nghiệm thu.

Dàn giáo tạm

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu chịu trách nhiệm thỏa thuận (hoặc xin phép) các cơ quan (hộ gia đình) liên quan đến việc làm dàn giáo tạm phục vụ công tác kéo căng dây.

Bằng kinh phí của mình, Nhà thầu đảm bảo có đủ dàn giáo để kéo căng dây an toàn tại những khoảng vượt nguy hiểm (vượt đường, sông, nhà ở, công trình khác, đường dây thông tin, đường dây điện lực...).

Dàn giáo phải có đủ sức chịu được áp lực gió, tải trọng đứng và tất cả tải trọng khác được dự đoán và phải đảm bảo khoảng cách an toàn đến các công trình cần kéo dây dẫn vượt qua theo đúng quy phạm thi công hiện hành. Thiết bị nối đất tạm thời có hiệu quả được lắp đặt vào dàn giáo kim loại cho dây dẫn điện đi qua.

Nhà thầu chịu trách nhiệm toàn bộ về thiết kế, thi công, mức độ an toàn của dàn giáo tạm để kéo căng dây.

Căng dây

Biện pháp căng dây do Nhà thầu tự chọn và được sự chấp thuận của Bên A.

Để đảm bảo an toàn cho người và thiết bị, yêu cầu khi căng dây phải tiến hành néo tạm. Số lượng vị trí néo tạm do Nhà thầu chọn, nhưng không ít hơn hai cột néo trong một khoảng néo.

Việc kéo căng dây được thực hiện sao cho dây không trượt trên mặt đất.

Tốc độ cho phép kéo căng dây từ 4km/h đến 10 km/h.

Cấm để dây gấp nút hoặc trầy xước với bất kỳ dạng nào trong suốt quá trình kéo căng dây. Dây không được kéo lê trên mặt đất, dưới nước, đá, dây thép gai hoặc bất kỳ vật gì có thể gây hư hại cho dây. ở nơi không thể giữ dây tiếp xúc với vật làm tổn thương dây, sẽ dùng các biện pháp bảo vệ tránh hư hại dây như dàn giáo, ròng rọc hoặc các con lăn gỗ /nhôm. Dàn giáo gồm vật liệu để dây có thể qua không bị tổn thương

Nếu dây bị hư hại do Nhà thầu gây nên, Nhà thầu phải thay các đoạn dây hư hại đó, chi phí do Nhà thầu chịu.

Khi tiến hành căng dây, Nhà thầu phải có biện pháp đề phòng cần thiết để ngăn ngừa tai nạn và thiệt hại về người và của do cảm ứng hay tiếp xúc.

Nối, hoàn thiện và tu chỉnh dây:

❖ Công tác nối dây:

Các mối nối chịu lực, các khóa néo ép các mối nối sửa chữa và các thanh ghép được lắp đặt vào dây dẫn theo yêu cầu của nhà chế tạo. Tất cả mối nối ép và khóa néo được lắp và hoàn thiện bằng vải (hoặc giấy) nhám để làm nhẵn bề mặt, không có các điểm sáng, nhọn bất thường.

Nhà thầu phải cung cấp toàn bộ dụng cụ cần thiết gồm cả dụng cụ nối ép để lắp đặt các mối nối chịu lực, khóa néo, ống nối sửa chữa và các thanh ghép.

Điểm nối dây phải phù hợp với quy phạm. Nghiêm cấm nối dây tại các khoảng vượt qua các công trình như nhà, đường ô tô, đường dây điện lực, đường dây thông tin, sông,...

Số mối nối, mối ép trong một khoảng cột phải tuân theo quy phạm hiện hành (11 TCN-18, 19, 29- 2006).

Nếu có yêu cầu khác của Nhà chế tạo hoặc A, việc nối dây và sửa chữa dây phải tuân theo các yêu cầu sau:

1. Không được nối dây khi trời mưa, trời tối. Nối bằng phương pháp do Bên A qui định.
2. Sử dụng các dụng cụ và thiết bị đã được thỏa thuận, phải giám sát cẩn thận việc lắp đặt các mối nối ép đảm bảo đúng tâm nhằm tăng cường sức bền cơ học và độ dẫn điện.

Các mối nối sửa chữa loại ép hoặc các thanh có thể sử dụng để sửa chữa hư hỏng nhỏ của dây khi:

3. Không có hiện tượng dây bị đứt
4. Không quá một phần ba các sợi dây ở lớp ngoài bị hư hỏng vượt quá chiều dài 10cm.
5. Tiết diện ngang của bất kỳ sợi dây nào không bị giảm quá 25%
6. Nhà thầu sẽ đo và ghi lại điện trở các mối nối, khóa néo và các mối nối khác. Dụng cụ đo là loại được Bên A thỏa thuận và do Nhà thầu cung cấp. Điện trở đo gồm các điện trở dây dẫn hoặc khoảng trống 25mm hai bên thiết bị và không vượt quá điện trở đo được với chiều dài tương ứng của dây dẫn cùng loại.

Độ võng dây dẫn, dây chống sét

Nhà thầu có trách nhiệm đo đạc, cập nhật số liệu độ võng dây. Trong suốt quá trình kéo căng dây, các số liệu quan trắc, đo đạc đều được tiến hành vào ban ngày. Lấy độ võng không được thực hiện khi gió mạnh hoặc trong các điều kiện thời tiết không thuận lợi làm giảm sự không chính xác của độ võng. Dây dẫn và dây chống sét được lấy độ võng theo quy định của thiết kế. Sau khi dây được đưa vào các ròng rọc không được phép treo thiết bị căng dây quá 48 giờ trước khi được kéo tới độ võng đã định. Việc kiểm tra độ võng nhà thầu phải tiến hành theo quy định của thiết kế.

Độ võng của tất cả khoảng cột vượt quá 500m Nhà thầu bắt buộc phải đo. Tại các khoảng cột có góc chênh thẳng đứng và nếu có yêu cầu của Bên A thì độ võng được đo cả hai bên của góc chênh.

Nhà thầu cung cấp lực kế, bảng ngắm, máy kinh vĩ và các thiết bị thích hợp khác để đo độ võng, cũng như nhiệt kế để đo nhiệt độ dây dẫn để quyết định độ võng dây. Tất cả các dụng cụ đo phải được kiểm tra theo quy định hiện hành.

Trong bất kỳ trường hợp nào, nếu độ võng không đạt theo yêu cầu của thiết kế, Nhà thầu phải có biện pháp xử lý và chi phí do Nhà thầu chịu.

❖ *Dung sai độ võng:*

- 1 Cho phép dung sai ± 15 cm độ võng trong bất kỳ khoảng cột nào.
2. Độ chênh lệch độ võng lớn nhất giữa các pha trong bất kỳ khoảng cột nào không vượt quá 15cm.
3. Khoảng cách từ dây dẫn đến đất và các công trình khác phải đảm bảo yêu cầu theo quy phạm hiện hành.
4. Lực căng dây dẫn giữa các khoảng cột đỡ phải bằng nhau để các chuỗi cách điện đỡ ở vị trí thẳng đứng trong mặt phẳng ngang của cột khi dây dẫn được kẹp vào khóa.

Kẹp dây

Sau khi lấy độ võng, dây được giữ ở thiết bị căng dây một khoảng thời gian 2 giờ trước khi tiến hành kẹp giữ dây vào khóa. Toàn bộ thời gian cho phép dây được giữ ở thiết bị căng dây

trước khi kẹp dây không được quá 72 giờ.

Sau thời gian 2 giờ, tất cả dây được đánh dấu chính xác để kẹp vào tất cả kết cấu trong cùng ngày cho các dây dẫn đã lấy độ võng. Các dấu kẹp được đánh trên tất cả dây dẫn theo mặt đứng qua đường tâm nằm ngang của cột.

Khóa đỡ dây chống sét được lắp đặt theo dây nối đất đối với hướng đã định. Đầu nối dây được kẹp bằng các khóa theo biện pháp được chấp thuận.

6.2.4 Lắp đặt tạ chống rung.

Nhà thầu lắp đặt các tạ chống rung theo đúng vị trí thiết kế. Tạ chống rung được gắn chặt, an toàn để tất cả tạ chống rung được treo trong một mặt đứng. Tạ chống rung được lắp đặt ngay khi dây được kẹp và trong bất kỳ trường hợp nào không được quá 24 giờ sau khi kẹp dây dẫn vào khóa.

Nối đất

Các yêu cầu chủ yếu

Hệ thống nối đất được thực hiện theo quy định của thiết kế.

Vị trí nối đất của cột, dây chống sét được thực hiện phù hợp với thiết kế và điện trở suất của từng khu vực tuyến đường dây đi qua. Điện trở nối đất phải đảm bảo theo quy phạm hiện hành như sau:

Điện trở suất của đất Ωm (ohm.mét)	Điện trở nối đất Ω (ohm)
Đến 100	≤ 10
Trên 100 đến 500	≤ 15
Trên 500 đến 1000	≤ 20

Dây nối đất được sử dụng theo quy định của thiết kế. Các mối nối dây nối đất chân cột được thực hiện bằng biện pháp hàn điện, còn mối nối giữa dây nối đất vào cột được thực hiện bằng biện pháp tiếp xúc để có thể tháo ra được khi cần thiết kiểm tra điện trở tiếp đất.

Nhà thầu không được quấn tia tiếp địa quanh chân cột.

Tùy thuộc yêu cầu của A, để tránh tình trạng mất cấp dây nối đất, đoạn dây nối đất dẫn lên cột có thể được chôn trong bê tông móng. Khi đó Nhà thầu có trách nhiệm lập biện pháp tổ chức thi công phù hợp.

Để bảo đảm tiếp xúc tốt giữa hệ thống nối đất và cột toàn bộ đoạn dây nối đất nhô lên khỏi mặt đất và chi tiết bắt nối đất vào cột phải được

***Ghi chú:**

- Nhà thầu nêu đầy đủ, chi tiết về biện pháp tổ chức thi công công trình, bố trí nhân lực, thiết bị, các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, bảo vệ môi trường và phòng chống cháy nổ trong hồ sơ dự thầu.

- Lập biểu đồ tiến độ và biểu đồ nhân lực theo yêu cầu của HSMT về tiến độ của công trình.

6.4 Phần công tác thí nghiệm:

- Nhà thầu thực hiện công tác thí nghiệm đo điện trở tiếp địa cột thép, cột BTLT, thử nghiệm cáp quang và kiểm tra đường truyền cáp quang đảm bảo đúng theo hồ sơ thiết kế duyệt, theo quy định, tiêu chuẩn của Tổng công ty điện lực miền Bắc, Tập đoàn điện lực Việt Nam.

- Trong quá trình thí nghiệm nếu phát hiện hoặc/và có sự nghi ngờ thiết bị không đảm

bảo điều kiện vận hành, cũng như các thiết bị không đạt các thông số theo tài liệu kèm theo, hoặc/và không đạt các thông số theo qui định của ngành điện thì cần báo cho phía Chủ đầu tư nhằm có hướng giải quyết kịp thời.

6.7. Yêu cầu đối với công tác thu hồi:

- Nhà thầu phải thực hiện thu hồi các vật tư, thiết bị hiện trạng theo bảng khối lượng mời thầu và bản vẽ thiết kế được duyệt đảm bảo an toàn,

- Toàn bộ các vật tư thu hồi phải được bảo quản và bàn giao cho đơn vị quản lý vận hành.

- Ngoại trừ các hỏng hóc do các yếu tố khách quan, trường hợp nhà thầu đề xảy ra hỏng hóc trong quá trình thu hồi do yếu tố chủ quan của nhà thầu thì nhà thầu phải thực hiện bồi thường phần thiết bị hỏng hóc đó theo quy định.

6.8. Thi công móng:

- Trước khi thi công móng cần phải kiểm tra toàn bộ chiều dài các khoảng cột, nếu có sự khác về địa hình thực tế so với cắt dọc thì báo cho Ban quản lý dự án lưới điện để yêu cầu tư vấn thiết kế xử lý kịp thời.

- Với những vị trí đặc thù do ảnh hưởng của địa hình, việc thi công có thể phải phá bỏ sân, tường rào bao quanh, các công trình liên quan thì sau khi thi công xong nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn trả lại hiện trạng như ban đầu đối với các công trình tạm thời phá bỏ để thực hiện.

- Việc thi công móng nhà thầu phải làm việc với chính quyền địa phương, tránh ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

6.9 Các yêu cầu về công tác lắp đặt thiết bị chuyên ngành

6.9.1 Nguyên tắc chung

Công tác lắp đặt thiết bị do Nhà thầu thực hiện phải theo đúng tài liệu hướng dẫn lắp của Nhà chế tạo và các quy trình, quy phạm hiện hành.

Mọi hư hỏng thiết bị do việc lắp đặt Nhà thầu phải bồi thường và chịu phạt chậm tiến độ theo hợp đồng.

Nếu nhà chế tạo không hướng dẫn, có thể tham khảo các hướng dẫn dưới đây để thực hiện công tác lắp đặt một số loại vật tư thiết bị chủ yếu.

6.9.2 Lắp đặt máy biến dòng điện

1) Kiểm tra trước khi lắp đặt:

Kiểm tra các đầu nối bên trong biến dòng ở các cuộn dây sơ cấp và thứ cấp. Công việc này phải được thực hiện vào lúc khô ráo để giảm ảnh hưởng của hơi nước.

Kiểm tra xem có đầu cực thứ cấp nào bị hở mạch hay không.

Kiểm tra các đầu nối cho tỷ số biến dòng.

Kiểm tra mức dầu.

2) Lắp đặt và đấu nối:

Các trụ đỡ và máy biến dòng cần phải được lắp đặt đúng hướng, chắc chắn và không bị nghiêng lệch.

Khi đấu nối các cực sơ cấp của máy biến dòng cần chú ý để lực tĩnh tác động lên cực biến dòng giảm tới mức nhỏ nhất.

Một đầu của cuộn dây thứ cấp phải được nối đất.

Đầu cực để đo góc tổn hao (tgδ) cũng phải được nối đất.

Trước khi chưa đấu mạch nhị thứ thì tất cả các đầu cực thứ cấp của máy biến dòng phải được nối tắt.

Nối đất biến dòng được nối với hệ thống nối đất chung và phải thực hiện theo thiết kế

và qui phạm.

6.9.3 Lắp các kẹp đầu nối, kẹp cực thiết bị

1) Một số công việc trước khi lắp đặt:

Nếu dây dẫn bằng đồng chúng cần phải được làm sạch bụi bặm, các vết oxy hoá. Nếu dây dẫn bằng nhôm thì chúng cần phải được làm sạch bằng bàn chải chuyên dụng và sau đó phải được bôi mỡ ở bề mặt tiếp xúc.

2) Yêu cầu về mô men vặn chặt:

Các bulông khi lắp phải được vặn chặt tới giá trị mômen như sau:

Đường kính định mức của bulông (mm)	Loại bulông		
	AZ5GU	Loại không rỉ hoặc được mạ	UA9
8	10	20	10
10	21	37	21
12	36	60	36
14	55	80	55
16	70	120	70

3) Lắp đặt kẹp đầu nối kiểu ép:

Các kẹp đầu nối kiểu ép khi lắp đặt cần phải tuân thủ đúng theo các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Để lắp đặt các kẹp đầu nối này phải dùng các dụng cụ phù hợp với hướng dẫn của nhà sản xuất nhằm không làm hư hỏng chày xước....

Sau khi lắp đặt phải gỡ hết các gờ sắc trên kẹp đầu nối.

Các màng bảo vệ bằng giấy hoặc bằng nhựa ở trên các bản cực chỉ nên bỏ đi trước khi lắp đặt, tuy nhiên không được phép bỏ lớp mỡ.

Chú ý rằng trong bất cứ trường hợp nào cũng nên làm thẳng các mối ghép trong quá trình lắp đặt.

V.5. Các bản vẽ: Đính kèm trên hệ thống đấu thầu quốc gia.