

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

A. Giới thiệu về gói thầu

1. Tên dự án: Các công trình thuộc DM 1086/QĐ-EVNNPC ngày 30/05/2025; DM 1196/QĐ-EVNNPC ngày 11/06/2025; DM 1106/QĐ-EVNNPC ngày 31/5/2025; DM 1114/QĐ-EVNNPC ngày 31/5/2025;

2. Tên gói thầu: Xây lắp và lắp đặt thiết bị công trình Nâng cao chất lượng tín hiệu SCADA các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS khu vực Thành phố, Vụ Bản và Ý Yên, Nam Trực, Trực Ninh, Xuân Trường, Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng – Tỉnh Nam Định.

3. Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Ninh Bình (PC Ninh Bình).

4. Quy mô:

- Nâng cao chất lượng tín hiệu SCADA các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS khu vực Thành phố, Vụ Bản và Ý Yên: Xây dựng 9,2km ADSS/24FO, 16 switch quang + 16 router không dây công nghiệp, 02 switch gom quang và phụ kiện tương ứng kèm theo.

- Nâng cao chất lượng tín hiệu SCADA các mạch vòng chạy ứng dụng tự động hóa DAS/DMS khu vực Nam Trực, Trực Ninh, Xuân Trường, Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng: Xây dựng 7,86km ADSS/24FO, 20 switch quang + 11 router không dây công nghiệp, 06 switch gom quang và phụ kiện tương ứng kèm theo.

- Các công việc khác: Vật tư, thiết bị thu hồi, nhập kho theo quy định;

5. Địa điểm xây dựng: Phường Nam Định, phường Đông A, phường Thành Nam, phường Hồng Quang, xã Vũ Dương, xã Nam Trực, xã Nam Minh, xã Nam Đồng, xã Cát Thành, xã Ninh Giang, xã Xuân Trường, xã Xuân Hưng, xã Xuân Giang, xã Hải An, xã Hải Quang, Nghĩa Sơn, xã Giao Thủy - Tỉnh Ninh Bình;

6. Phạm vi công việc của gói thầu

a. Các yêu cầu chung:

- Tiếp nhận vật tư A cấp (nếu có), bảo quản và lắp đặt theo khối lượng nêu trong bảng phạm vi công việc mời thầu và các tài liệu khác có liên quan;

- Thi công các hạng mục công trình theo qui định trong đề án thiết kế và bảng phạm vi công việc mời thầu và các tài liệu khác có liên quan;

- Đảm bảo nguồn điện, 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 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;

- 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;

- Nhà thầu phải 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;

- Cung cấp các vật tư thiết bị đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của hồ sơ thiết kế và cam kết kỹ thuật của E-HSDT, có nguồn gốc rõ ràng đến chân công trình;

- Nhận tim mốc, mặt bằng thi công theo thiết kế;

- Các phần đền bù liên quan đến tổ chức thi công của Nhà thầu do Nhà thầu tổ chức thực hiện theo quy định hiện hành, Nhà thầu phải chịu toàn bộ phần chi phí này. Trách nhiệm đền bù của Chủ đầu tư gồm có: Đền bù chiếm đất vĩnh viễn, đền bù hành lang tuyến theo quy định;

- 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.

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: cáp quang, phụ kiện, xi măng, thép, ...) và căn cứ vào tiến độ yêu cầu của dự án để đưa ra kết cấu và diện tích kho cho hợp lý.

c. Các công trình tạm

- 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.

- 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.

d. Điện, nước phục vụ thi công công trình

- Điện thi công: Nhà thầu tự lo, đảm bảo an toàn và liên tục trong suốt quá trình thi công.

- Nước thi công: Nhà thầu tự lo và đảm bảo số lượng cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

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

*** An toàn lao động**

- Nhà thầu đảm bảo lao động và vệ sinh môi trường cũng như chất lượng trong suốt quá trình thi công.

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

*** 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 thoả 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.

B. Yêu cầu về tiến độ thực hiện: 90 ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực;

C. Yêu cầu về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật

I. Yêu cầu kỹ thuật của vật tư thiết bị:

Các vật tư thiết bị đưa vào thi công, lắp đặt phải mới hoàn toàn, đáp ứng các tiêu chuẩn theo quy định và có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng.

I.1. Đối với các loại vật liệu xây dựng và vật tư khác: Nhà thầu cam kết đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và lập bảng kê nguồn gốc xuất xứ như sau:

STT	Tên Vật tư, thiết bị	Yêu cầu nêu cụ thể
1	Thép xây dựng	Nhà sản xuất
2	Xi măng	Nhà sản xuất
3	Cát	Nguồn gốc xuất xứ
4	Đá	Nguồn gốc xuất xứ
5	Phụ kiện các loại: treo, néo, mĂNG sông, hộp nối cáp quang	Mã hiệu/Nhà sản xuất/nước sản xuất
6	Dây nhảy quang các loại	Mã hiệu/Nhà sản xuất/nước sản xuất

7	Tủ rack 42U	Mã hiệu/Nhà sản xuất/nước sản xuất
8	Cáp nguồn CXV/FR/2x2.5mm ² -0.6kV	Mã hiệu/Nhà sản xuất/nước sản xuất
...	Các vật tư khác (nếu có)	Nguồn gốc xuất xứ

1. Xi măng:

- Dùng xi măng pooc lăng do các nhà máy sản xuất có uy tín, có chất lượng tốt trong nước sản xuất theo TCVN 2682:2020.

- Trước khi sử dụng Nhà thầu phải trình bên A chứng nhận về nguồn gốc, chủng loại lô xi măng dùng cho gói thầu. Khi được bên A chấp thuận mới được sử dụng. Cấm Nhà thầu tự ý thay đổi chủng loại xi măng, hoặc dùng xi măng có thành phần khác.

- Tất cả khối lượng xi măng trong gói thầu phải được mua cùng một nguồn, nhà thầu ghi rõ trong E-HSDT và được bên A chấp thuận.

2. Cát bê tông:

- Dùng cát vàng theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006 và TCXD 127-1985;

- Nguồn cung cấp cát phải được ghi rõ trong E-HSDT và được bên A chấp thuận với yêu cầu cát phải được lấy từ nơi có nguồn cung cấp cát phẩm chất tốt, cỡ hạt đều đặn, đủ về khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công.

3. Đá trộn bê tông:

- Đá dăm theo tiêu chuẩn TCVN 7570:2006;

- Quy cách, kích cỡ từng loại sử dụng đúng theo bản vẽ thiết kế;

- Nguồn cung cấp đá dăm phải được ghi rõ trong E-HSDT và được bên A chấp thuận với yêu cầu đá phải được lấy từ nơi có nguồn cung cấp phẩm chất tốt, cỡ hạt đều đặn, đủ về khối lượng theo tiến độ trong suốt quá trình thi công.

4. Thép cốt bê tông:

- Dùng thép do các nhà máy thép có uy tín, có chất lượng tốt trong nước sản xuất theo TCVN 1651-1:2018, 1651-2:2018 hoặc tương đương.

- Nhà thầu phải nêu rõ trong E-HSDT nguồn gốc xuất xứ từng loại thép sử dụng cho gói thầu này kèm theo chứng chỉ chất lượng ISO, kết quả thử nghiệm (type test) thép xây dựng (nếu có).

5. Các vật tư, vật liệu khác:

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật
I	Măng xông cáp quang	

1	Vật liệu vỏ	Phi kim loại
2	Kiểu thiết kế (loại muc chụp)	- Dạng cố định ở vị trí đứng. - Treo trên cột, chôn ngầm hoặc đặt trong hố cáp. - Sử dụng được nhiều lần. - Chống tác động của môi trường bên ngoài, chống thấm.
3	Công năng	Dùng cho nối thẳng hay rẽ nhánh
4	Ngõ vào/ ra cáp	- Đảm bảo độ kín với các ngõ vào ra chưa (không) sử dụng, tối thiểu 04 cửa
5	Cơ chế bảo vệ môi hàn	Dùng ống co nhiệt
6	Khay hàn và phụ kiện hợp bộ	Phụ kiện hợp bộ đầy đủ
II	Hộp ODF ngoài trời/trong nhà	
1	Vật liệu	Hợp kim, sơn tĩnh điện
2	Kiểu thiết kế	- Dạng hộp kín bảo vệ sợi quang và các mối nối - Phù hợp với giá (Rack) 19 inches chuẩn trong nhà hoặc treo ngoài cột
3	Cơ chế bảo vệ môi hàn	Dùng ống co nhiệt
4	Bộ phận giảm lực căng của cáp (cổ cáp)	Đảm bảo cố định chắc chắn đầu cáp tại ngõ vào ODF
5	Chuẩn đầu nhảy ODF	Chuẩn SC/SC
6	Phụ kiện	Đầy đủ Pigtail, co nhiệt, adapter...
III	Néo cáp quang ADSS KV-200m	- Đảm bảo tính đồng bộ giữa bộ néo cáp và cáp quang
		- Dây xoắn cáp treo néo cáp bằng thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm. - Độ dài tối thiểu $\geq 800\text{mm}$
		- Dây xoắn bảo vệ cáp bằng thép bọc nhôm hoặc hợp kim nhôm - Độ dài tối thiểu $\geq 1100\text{mm}$
		- Móc điều chỉnh bằng thép mạ nhôm nóng.
		- Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá hủy của cáp.

IV	Đỡ cáp quang ADSS KV-200m	<ul style="list-style-type: none"> - Đảm bảo tính đồng bộ giữa bộ đỡ cáp và cáp quang
		<ul style="list-style-type: none"> - Dây xoắn bảo vệ cáp bằng hợp kim nhôm - Độ dài tối thiểu của dây lót ngoài: $\geq 900\text{mm}$ - Độ dài tối thiểu của dây lót trong: $\geq 1200\text{mm}$
		<ul style="list-style-type: none"> - Móc điều chỉnh bằng thép mạ nhúng nóng
		<ul style="list-style-type: none"> - Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá huỷ của cáp.
		<ul style="list-style-type: none"> - Dây xoắn bảo vệ cáp bằng hợp kim nhôm - Độ dài tối thiểu của dây lót ngoài: $\geq 1150\text{mm}$ - Độ dài tối thiểu của dây lót trong: $\geq 1400\text{mm}$
		<ul style="list-style-type: none"> - Móc điều chỉnh bằng thép mạ nhúng nóng
		<ul style="list-style-type: none"> - Lực căng danh định $\geq 95\%$ tải trọng phá huỷ của cáp.
V	Dây nhảy quang (Dây đôi duplex)	<ul style="list-style-type: none"> - Đầu nối tùy chọn SC/LC/UPC – SC/LC/UPC - Loại sợi Single mode 9/125um - Chiều dài: $\geq 1,5\text{m}$ - Số lần kết nối: 1000 lần - Suy hao chèn: $< 0,3\text{dB}$ - Suy hao phản xạ: $> 50\text{dB}$ - Độ uốn cong: $R=3\text{cm}$ - Lực căng lớn nhất: $\geq 70\text{N/cm}$ - Lực nghiền nát: $\geq 400\text{N/cm}$ - Vỏ: PVC
VI	Tủ Rack 42U	<ul style="list-style-type: none"> - Tiêu chuẩn: Thiết kế theo chuẩn 19" DIN 41494, IEC 297, EIA RS-310, EIA-310-D - Kích thước: 2100 x 600 x 800mm - Tải trọng: $\geq 300\text{ kg}$ - Vật liệu: Thép tấm dày 1,2mm - 2mm, thanh gắn thiết bị: 2mm có đánh số U, chống gỉ. Toàn bộ tủ được phủ sơn tĩnh điện.

	<ul style="list-style-type: none"> - Hệ thống tản nhiệt: Trang bị 4 quạt tản nhiệt, công suất $\geq 20W/220VAC$. - Hệ thống cửa: 4 cửa mở bốn bên Cửa trước đột lưới tổ ong có độ thoáng 90%, cửa sau và 2 cửa hông được thiết kế có khóa bật và tay móc dễ dàng tháo lắp. - Đáy và nóc tủ có 2 lỗ đột với các kích thước 150*100 để chờ đi cáp. - Thanh tiêu chuẩn chịu lực cao, thép $\geq 2mm$. Đáy tủ có chân để điều chỉnh, chịu trọng tải lớn và gắn 4 bánh xe giúp di chuyển dễ dàng, thuận lợi, có khóa hãm bánh xe. - Phụ kiện: Thanh cấp nguồn 6 chấu đa năng chuẩn rack 19"; 100 Bộ ốc cài bắt thiết bị; 04 quạt tản nhiệt 20W; Thanh quản lý cáp dọc. - Màu sắc: Đen
--	--

I.2. Đối với các vật tư thiết bị chính:

1. Thép hình chế tạo các chi tiết thép (gông, giá, ...) và mạ kẽm:

Sử dụng thép hình CT3 và được mạ kẽm nhúng nóng theo quy định, chiều dày tối thiểu 80 μm .

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất thép	Nhà thầu khai báo
2.	Đơn vị gia công kim loại	Nhà thầu khai báo
3.	Đơn vị mạ kẽm	Nhà thầu khai báo
4.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 1765 - 75; TCVN 7571-5:2006; TCVN 5408 - 91
5.	Yêu cầu thép	
	Dung sai chiều dày:	
	Sắt V	$\pm 0,5 \text{ mm}$
	Sắt Dẹt	$\pm 0,2 \text{ mm}$
	Sắt U	$\pm 0,4 \text{ mm}$
6.	Vị trí và kích thước các lỗ để bắt sứ đứng và sứ treo,...	Theo đúng bản vẽ thiết kế
7.	Giới hạn bền đứt	$\geq 380 \text{ N/mm}^2$
8.	Giới hạn chảy	$\geq 250 \text{ N/mm}^2$

9.	Yêu cầu lớp mạ kẽm	
	Bề mặt	Phải trơn nhẵn, không có vết xước và khuyết tật
	Độ dày trung bình tối thiểu lớp tráng kẽm	$\geq 80\mu\text{m}$
	Lớp tráng kẽm	Phải được mạ kẽm nhúng nóng, đều và bám dính chắc vào kim loại nền
10	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	Bắt buộc
10.1	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của đơn vị sản xuất thép, đơn vị gia công kim loại và đơn vị mạ kẽm	Có
10.2	Các Biên bản thí nghiệm bao gồm các hạng mục : - Độ dày lớp mạ kẽm của thép V, thép Det, thép U. - Giới hạn bền đứt của thép - Giới hạn chảy của thép	Có
10.3	Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa chào thầu, chứng minh hàng hoá chào thầu đã được sử dụng thành công trên lưới điện Việt Nam	Có

2. Cột điện:

2.1. Yêu cầu chung:

Cột điện bê tông ly tâm khi xuất xưởng phải có các tài liệu của nhà sản xuất kèm theo, bao gồm:

- Bản vẽ chế tạo cột (kích thước, chủng loại thép, bố trí cốt thép ...) phù hợp với lô cột xuất xưởng.

- Chứng nhận hợp quy, hợp chuẩn của sản phẩm các loại cột xuất xưởng phù hợp tiêu chuẩn TCVN 5847 – 2016.

- Tài liệu hướng dẫn vận chuyển, lắp dựng cột.

- Các biên bản thí nghiệm vật tư, vật liệu sản xuất cột.

Thông tin lô cột (số lượng, chủng loại, ngày sản xuất) nhãn mác sản phẩm phù hợp quy định tại tiêu chuẩn này và yêu cầu của hợp đồng (nếu có quy định riêng).

2.2. Yêu cầu về vật liệu

2.2.1. Thép:

a. Thép cốt trong bê tông (dùng sản xuất thân cột):

Cốt thép cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước (PC): Phù hợp TCVN 6284-

1:1997; TCVN 6284-2:1997; TCVN 6284-3:1997; TCVN 6284-4:1997; TCVN 6284-5:1997; hoặc theo tiêu chuẩn tương đương.

b. Thép và vật liệu mặt bích:

- Các bích nối cột điện phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.

+ Bulong chế tạo: Theo TCVN 1876-76, TCVN 1915-76 và TCVN 1916-1995.

+ Vòng đệm: Theo TCVN 132-77 và TCVN 2060-77. Vòng đệm phẳng theo TCVN 2061-77.

+ Gia công chế tạo: Theo TCVN 170-1989.

+ Mặt bích phải được chế tạo trước rồi mới hàn cốt thép dọc của cột (đối với cột sử dụng thép không ứng lực trước), khoan tạo lỗ để gá thép (đối với cột sử dụng thép ứng lực trước).

+ Mặt bích được chế tạo từ thép hình mac BCT3 có $R_a = 2100 \text{ kg/cm}^2$ trở lên. Thép tấm dùng loại thép có cường độ XCT38 theo TCVN 5709:2009 hoặc tương đương.

+ Hàn điện que hàn E431 theo TCVN 3223:2000 hoặc có tính năng kỹ thuật tương đương.

+ Kiểm tra mối hàn theo 20TCN 170-89.

- Mặt bích phải phẳng và vuông góc với tâm cột để khi nối cột không bị lệch tâm.

c. Thép dùng cho tiếp địa trong thân cột:

- Thép dùng cho tiếp địa sử dụng thép thường tròn trơn phù hợp với TCVN 1651-1:2018. Tiết diện thép phụ thuộc vào kết quả tính toán đảm bảo thoát dòng sét theo hồ sơ thiết kế nhưng tối thiểu có đường kính là 10mm.

- Thép tiếp địa phải độc lập, không được liên kết cứng với thép chịu lực và được nối đưa ra ngoài bằng bích hoặc bulong (phần đưa ra ngoài cột phải được mạ kẽm nhúng nóng).

d. Mạ kẽm: Đối với các chi tiết có mạ kẽm thực hiện theo 18TCN 04-92.

2.2.2. Xi măng:

Xi măng dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm sử dụng xi măng poóc lăng phù hợp với TCVN 2682:2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp phù hợp với TCVN 6260:2009.

2.2.3. Cốt liệu cho bê tông cột:

Các loại cốt liệu dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm có kích thước hạt cốt liệu lớn nhất không quá 25 mm và không lớn hơn 4/5 khoảng cách nhỏ nhất của

cốt thép ứng lực trước (PC) và cốt thép dọc; các chỉ tiêu khác phải phù hợp với TCVN 7570:2006. Ngoài ra còn phải thỏa mãn các quy định của thiết kế.

2.2.4. Nước cho bê tông:

a. Nước dùng để trộn bê tông và vữa không có hàm lượng tạp chất vượt quá giới hạn cho phép làm ảnh hưởng tới quá trình đông kết của bê tông và vữa cũng như làm giảm độ bền lâu của kết cấu bê tông và vữa trong quá trình sử dụng, thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 4506:2012.

b. Nước trộn bê tông, trộn vữa, rửa cốt liệu và bảo dưỡng bê tông cần có chất lượng thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.
- Lượng tạp chất hữu cơ không lớn hơn 15 mg/L.
- Độ pH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5.
- Không có màu khi dùng cho bê tông và vữa.

- Theo mục đích sử dụng, hàm lượng muối hòa tan, lượng ion sunfat, lượng ion clo và cặn không tan không được lớn hơn các giá trị quy định trong TCVN 4506:2012.

2.2.5. Phụ gia và các loại vật liệu phụ khác:

Phụ gia bê tông dùng để sản xuất cột điện bê tông ly tâm phù hợp với TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011 và TCVN 10302:2014 hoặc tương đương.

2.2.6. Bê tông:

Cường độ chịu nén ở tuổi 28 ngày của bê tông chế tạo cột điện bê tông ly tâm không nhỏ hơn 51,37Mpa (Tương đương bê tông mác 500) đối với cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước với mẫu thử hình cột (150 x 300) mm. Cũng có thể sử dụng mẫu lập phương (150 x 150 x 150) mm nhưng phải nhân hệ số chuyển đổi theo TCVN 3118:1993.

2.3. Yêu cầu về thiết kế cột

2.3.1. Phần cột chính:

Nhà sản xuất phải cung cấp bản vẽ thiết kế cột mô tả rõ: bố trí cốt thép, kích thước và hình dáng bên ngoài, các mặt cắt và biểu đồ moment kháng uốn cho phép, thỏa mãn tất cả các yêu cầu kỹ thuật quy định trong tiêu chuẩn này.

a. Hình dáng, kích thước ngoại quan

- Cột có dạng côn cụt rỗng mặt cắt tròn với độ côn tương ứng với mặt trong và mặt ngoài là 1,11 % và 1,33 % .

- Cột từ 6,5m đến 12m là loại cột liền thân 1 đoạn.

- Cột 14m có thể 1đoạn hoặc 2 đoạn nối bằng mặt bích.

- Cột từ 16m đến 22m là loại cột nổi bằng mặt bích 2 đoạn.
- Các đoạn cột nổi cũng xem như một cột và phải tuân theo các quy định này, các bích nổi phải đảm bảo có độ chịu tải trọng uốn lớn hơn hoặc bằng các đoạn cột.
- Bê tông đúc cột là bê tông nặng mác không nhỏ hơn 500, cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.
- Bề mặt ngoài cột không chịu tải trọng khi giao cho người tiêu thụ phải nhẵn.
- Cho phép có vết nứt với bề rộng không lớn hơn 0,05mm, các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân cột.
- Cho phép được rỗ ở mép khuôn. Chiều sâu vết rỗ không lớn hơn 2mm, chiều dài không quá 15mm.
- Cho phép sai số về chiều dài cột không quá 25mm, đường kính ngoài cột không quá 5mm.

Bảng 1- Đường kính ngoài của cột:

Loại Cột	Tải trọng ≤ 14kN		Tải trọng ≥ 15 kN và ≤ 24kN		Tải trọng ≥ 30 kN và ≤ 35kN	
	Đỉnh Cột (mm)	Đáy Cột (mm)	Đỉnh Cột (mm)	Đáy Cột (mm)	Đỉnh Cột (mm)	Đáy Cột (mm)
Cột BTLT cốt thép 22m	190	483	230	523	323	616
Cột BTLT cốt thép 20m	190	456	230	498	323	590
Cột BTLT cốt thép 18m	190	430	230	470	323	563
Cột BTLT cốt thép 16m	190	403	230	443	323	536
Cột BTLT cốt thép 14m	190	377	230	415	323	510
Cột BTLT cốt thép 12m	190	350	230	390	323	483
Cột BTLT cốt thép 10m	190	323				
Cột BTLT cốt thép 8,5m	190	303				
	160	273				
Cột BTLT cốt thép 8m	160	266				
Cột BTLT cốt thép 7,5m	190	290				
	160	260				
Cột BTLT cốt thép 7m	160	253				
Cột BTLT cốt thép 6,5m	160	246				

b. Khả năng chịu lực của cột:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế

và thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn đối với cột điện bê tông ly tâm.

- Độ bền uốn nứt:

Khi thử uốn nứt, các cột điện không được xuất hiện vết nứt có chiều rộng lớn hơn 0,25 mm khi thử ở mức tải trọng thiết kế trong Bảng 2 đối với cột điện BTLT và vết nứt không được phát triển nối nhau vòng quanh thân cột.

Đối với các cột điện bê tông ứng lực trước, sau khi xả tải, chiều rộng vết nứt xuất hiện không được lớn hơn 0,05 mm.

- Độ bền uốn gãy:

Khi thử uốn gãy, tải trọng gãy tới hạn của cột điện BTLT không nhỏ hơn tải trọng thiết kế quy định tại Bảng 2 (Hệ số $K \geq 2$ đối với cột có tải trọng $\leq 14\text{kN}$ trừ các loại cột PC.I 7,5-190-11; PC.I 8,5-190-11 và PC.I 10-190-11; Hệ số $K \geq 1$ đối với các loại cột còn lại).

Bảng 2 - Tải trọng thiết kế

Loại Cột	Kích thước đỉnh cột	Lực kéo/nén đầu cột thiết kế (kN)
Cột BTLT cốt thép 22m	323	30; 35
	230	15; 18; 24
	190	9,2; 11; 13; 14
Cột BTLT cốt thép 20m	323	30; 35
	230	15; 18; 24
	190	9,2; 11; 13; 14
Cột BTLT cốt thép 18m	323	30; 35
	230	15; 18; 24
	190	9,2; 11; 12; 13
Cột BTLT cốt thép 16m	323	30; 35
	230	15; 18; 24
	190	9,2; 11; 13
Cột BTLT cốt thép 14m	323	30; 35
	230	15; 18; 24
	190	9,2; 11; 13
Cột BTLT cốt thép 12m	323	30; 35
	230	18; 24
	190	7,2; 9; 10
Cột BTLT cốt thép 10m	190	3,5; 4,3; 5; 11
Cột BTLT cốt thép 8,5m	190	11
	160	3; 4,3
Cột BTLT cốt thép 8 m	160	3; 3,5; 4,3; 5
Cột BTLT cốt thép 7,5m	190	11
	160	3; 5,4

Loại Cột	Kích thước đỉnh cột	Lực kéo/nén đầu cột thiết kế (kN)
Cột BTLT cốt thép 7 m	160	3; 3,5; 4,3; 5
Cột BTLT cốt thép 6,5m	160	3; 3,5; 4,3

2.3.2. Tiếp địa trong thân cột, lỗ bắt xà:

a. Dây tiếp địa và các điểm bắt tiếp địa:

- Dây tiếp đất được sử dụng bằng thép tròn 10, độc lập và không phải sắt chịu lực Cột. Sắt được đặt âm trong bê tông từ đầu đến gốc cột.

- Dây thép được dẫn ra mặt ngoài cột bằng cách: Hàn điện với đai ốc vuông có kích thước 50mm x 50mm dày 16mm, cùng bulon M16 dài 25mm, đai ốc vuông được tarô (ven) răng vị trí giữa đai ốc, ren bước lớn (Loại K). Bulon và đai ốc được nhúng kẽm nóng, chiều dày lớp mạ theo qui định hiện hành, chiều dài đường hàn 50mm, hàn 02 phía, chiều dày mỗi hàn 06mm. Mặt ngoài đai ốc phẳng, bằng với mặt ngoài cột.

- Độ sâu của lỗ bắt tiếp địa từ mặt ngoài cột tối thiểu 25mm nhưng không được xuyên qua tâm cột, quá trình quay ly tâm phải bị kín lỗ tiếp địa, không để bê tông làm bít hoặc độ sâu lỗ tiếp địa không đạt yêu cầu.

- Vị trí đai ốc vuông nối dây tiếp đất phải lệch với lỗ lắp xà của cột, không được thẳng hàng.

- Cột BTLT 6,5m; 7,5m và 8,5m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu Cột 0,3m và cách gốc cột 1,5m.

- Cột BTLT 10m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu cột 0,3m và cách gốc cột 2m.

- Cột BTLT 12m có 02 điểm nối dây tiếp đất cách đầu cột 0,3m và cách gốc cột 2,2m.

- Cột BTLT 14m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 0,3m và 1,5m; 01 điểm cách gốc cột 2,6m.

- Cột BTLT 16m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 0,3m và 1,5m; 01 điểm cách gốc cột 2,8m.

- Cột BTLT 18m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 0,3m và 1,5m; 01 điểm cách gốc cột 3,2m.

- Cột BTLT 20m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 0,3m và 1,5m; 01 điểm cách gốc cột 3,5m.

- Cột BTLT 22m có 03 điểm nối dây tiếp đất. Ngọn cột có 02 điểm cách đầu cột 0,3m và 1,5m; 01 điểm cách gốc cột 3,5m.

b. Lỗ bắt xà (áp dụng cho cột từ 10m trở lên):

- Đường kính lỗ bắt xà: 20mm.
- Khoảng cách giữa các lỗ: từ 150-200mm
- Cách bố trí lỗ: 2 hàng lỗ dọc xuyên theo thân cột, vuông góc nhau, bắt được bulong xuyên tâm.
- Vị trí lỗ: Đỉnh cột
- Chiều dài bố trí lỗ bắt xà: ≥ 2700 mm.

c. Lỗ bắt ty leo (áp dụng cho cột từ 10m trở lên):

- Đường kính lỗ bắt ty leo: 20mm.
- Khoảng cách giữa các lỗ: ≥ 400 mm
- Cách bố trí lỗ: Bố trí dọc thân cột, đặt thẳng hàng hai bên cột
- Vị trí lỗ: Vị trí lỗ ty leo thấp nhất phải lớn hơn chiều sâu chôn đất của cột (h1) và cách mặt đất (sau khi chôn cột) tối đa 300mm.

2.3.3. Ký hiệu cột và mức sai lệch kích thước:

a. Bảng ký hiệu Cột:

Ký hiệu cột điện bê tông được đúc chìm vào bề mặt chính diện cột, vuông góc với chiều dài thân cột bằng chữ in hoa, ghi rõ tối thiểu các nội dung:

- Tên viết tắt của cơ sở sản xuất.
- Dạng kết cấu cốt thép (PC/NPC).
- Chiều dài cột.
- Tải trọng thiết kế.

Ví dụ: HP-PC.I.12-3,5 được hiểu là cột điện bê tông ly tâm ứng lực trước, sản xuất tại Công ty TNHH Hòa Phát, dài 12, tải trọng thiết kế 3,5 kN

Quy cách kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ và số in chìm được quy định tại Bảng 5.

Bảng 5: Kích thước và mức sai lệch cho phép của chữ in chìm

Đơn vị tính bằng milimet

Chỉ tiêu	Kích thước	Mức sai lệch
Chiều cao chữ và số	50	± 5
Chiều rộng chữ	20	± 2
Chiều rộng nét chữ	6	± 2
Chiều sâu in chìm	3	± 1
Khoảng cách giữa 2 chữ in	10	± 2
Khoảng cách từ hàng chữ tới đáy cột	3000	± 50

Vật liệu tô nét ký hiệu in chìm trên thân cột: sơn màu đen đậm, không tan trong nước.

b. Mức sai lệch kích thước: Mức sai lệch kích thước cho phép của cột điện bê tông ly tâm

Sai lệch kích thước		Mức cho phép (mm)
1. Sai lệch chiều dài cột	Đối với cột có $L \leq 14$ m	+25 -10
	Đối với cột có $L > 14$ m	+50 -10
2. Sai lệch đường kính ngoài		+4 -2
3. Sai lệch chiều dày cột		+7 -5

2.4. Phương pháp lấy mẫu thử nghiệm

- Lô sản phẩm phải được kiểm tra hồ sơ xuất xưởng, đảm bảo tuân thủ các chứng nhận hợp chuẩn, hợp quy (nếu có) theo quy định.

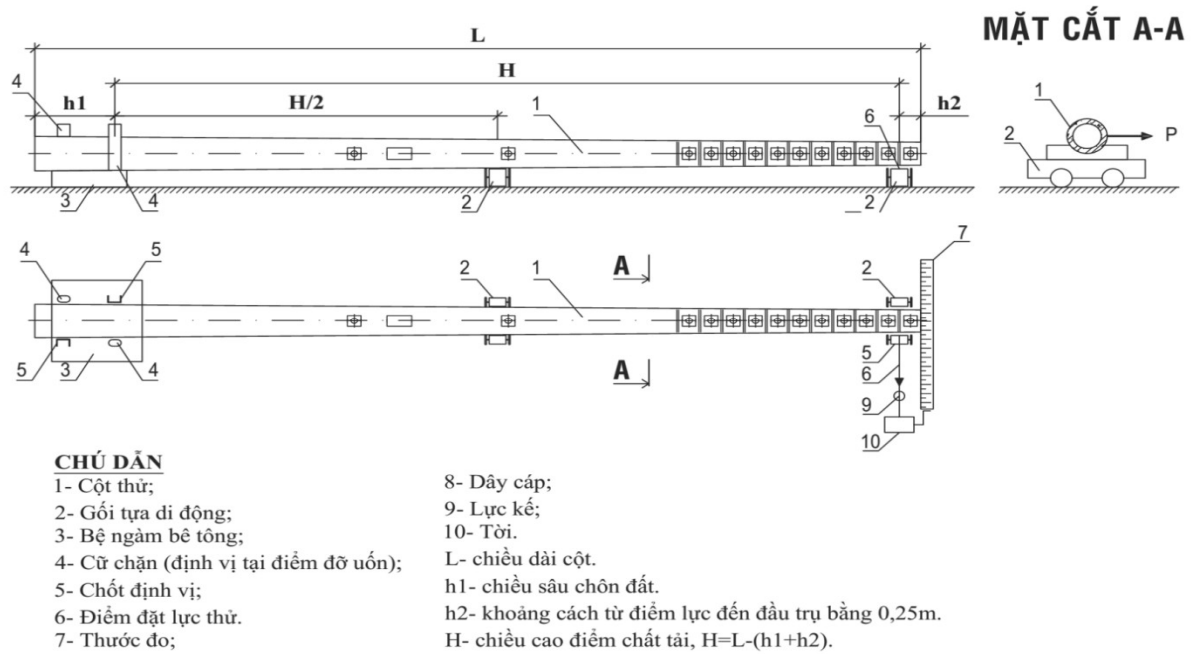
- Mẫu thử được lấy theo lô, cỡ lô kiểm tra là 100 sản phẩm. Nếu số lượng của lô sản xuất lớn hơn 100 sản phẩm thì chia thành các lô nhỏ không quá 100 sản phẩm. Nếu số lượng không đủ 100 sản phẩm cũng được tính là một lô.

- Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước được thực hiện cho từng lô. Từ lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm đại diện cho lô để thử. Với lô nhỏ dưới 100 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 3 sản phẩm để thử.

- Xác định khả năng chịu tải được thực hiện cho từng lô. Từ mỗi lô kiểm tra lấy ngẫu nhiên không ít hơn 2 sản phẩm đã đạt yêu cầu về ngoại quan, hình dạng kích thước và cường độ bê tông để thử. Trường hợp lô nhỏ hơn 50 sản phẩm, lấy ngẫu nhiên không ít hơn 1 sản phẩm để thử. Các sản phẩm sau khi thử uốn nứt tại tải trọng thiết kế, sẽ thử tiếp uốn gãy tới tải trọng gãy tới hạn nếu có yêu cầu.

2.5. Mẫu thử và Sơ đồ thử mẫu

2.5.1. Sơ đồ thử mẫu được bố trí:



Hình 1 - Sơ đồ thử tải ngang của cột điện bê tông ly tâm

2.5.2. Cách tiến hành:

a. Lấy mẫu theo mục 2.4.

b. Kiểm tra ngoại quan và các khuyết tật:

- Đo các kích thước cơ bản của cột bằng thước lá thép hoặc thước thép cuộn.
- Đo chiều dày của lớp bê tông bảo vệ cốt thép theo TCVN 9356:2012.
- Đo chiều cao hoặc chiều sâu, vết lõm, vết rỗ bằng kết hợp thước lá thép và thước kẹp.
- Kiểm tra vết nứt bằng kính lúp kết hợp với bộ căn lá thép.
- Đối chiếu với yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật của cột điện bê tông ly tâm được quy định tại mục 2.3 của tiêu chuẩn này để đánh giá chất lượng sản phẩm thử.

2.5.3. Đánh giá kết quả ngoại quan:

Đối chiếu các kết quả đo trung bình với các kích thước cơ bản của cột điện để xác định mức sai lệch cho phép như đã được quy định của TCVN 5847-2016. Nếu trong số sản phẩm lấy ra kiểm tra có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu thì lấy tiếp 5% sản phẩm khác trong cùng lô để kiểm tra lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ các sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm trở lên không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó phải phân loại lại.

2.5.4. Xác định cường độ bê tông:

Căn cứ hồ sơ chứng nhận hợp quy, hợp chuẩn (nếu có) để kiểm tra lý lịch của sản phẩm. Kiểm tra bê tông phải được lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng theo TCVN

3105:1993, xác định cường độ chịu nén theo TCVN 3118:1993 và lưu phiếu thí nghiệm vào hồ sơ chất lượng sản phẩm.

Khi cần thiết, có thể tiến hành kiểm tra trực tiếp trên sản phẩm theo phương pháp không phá hủy TCVN 9490:2012 (ASTM C900-06) để xác định cường độ chịu nén của bê tông, hoặc theo thỏa thuận giữa các bên liên quan.

2.5.5. Xác định khả năng chịu tải:

a. Nguyên tắc:

Khả năng chịu tải của cột điện bê tông ly tâm được xác định bằng phương pháp kéo ngang tại đầu cột theo qui trình qui định. Thử uốn nứt ở tải trọng thiết kế Thử uốn gãy ở tải trọng gãy tới hạn.

b. Kiểm tra khả năng chịu tải:

- Thử uốn nứt.

+ Mẫu được đưa vào thử nghiệm uốn nứt sau khi kiểm tra đạt theo các điểm 2.5.2, 2.5.3 mục 2.5.

+ Đặt cột nằm ngang lên các gối di động một cách chắc chắn, ổn định theo sơ đồ tại hình 1.

+ Định vị phân chân cột lên bề mặt bê tông.

+ Kiểm tra độ ổn định của toàn bộ hệ thống và các gối tựa di động.

+ Tác dụng lực lên điểm đặt lực theo phương ngang bằng tời kéo, tải trọng kéo ngang theo qui định của TCVN 5847-2016.

+ Lần đầu đặt 25% tải trọng, các lần tiếp theo mỗi lần tăng thêm 25% cho tới khi đạt tải trọng thiết kế. Sau mỗi lần tăng tải dừng lại 5 phút để kiểm tra tình trạng cột. Tổng thời gian thử tải là 20 phút. Sau mỗi lần dừng tải phải ghi lại tình trạng biến dạng của Cột, sự phát triển các vết nứt sẵn có và vết nứt mới phát sinh.

- Thử uốn gãy.

Sau khi hoàn thành bước thử uốn nứt, tiếp tục cấp tải cho đến khi đạt giá trị tải trọng gãy tới hạn (gấp k lần tải trọng thiết kế). Quan sát và ghi lại tình trạng cột.

c. Đánh giá kết quả.

- Thử uốn nứt:

Khi thử ở tải trọng thiết kế sản phẩm thử được coi là đạt yêu cầu chất lượng nếu thỏa mãn các yêu cầu của TCVN 5847-2016. Nếu cả 2 sản phẩm lấy ra thử đều đạt yêu cầu thì lô đó đạt yêu cầu. Nếu có 1 sản phẩm không đạt thì lấy tiếp 2 sản phẩm khác cùng lô để thử lần hai. Nếu toàn bộ số sản phẩm thử lại đều đạt thì lô đó đạt yêu cầu, trừ sản phẩm không đạt trong lần 1. Nếu lại có một sản phẩm không đạt yêu cầu chất lượng thì lô sản phẩm đó không đạt yêu cầu về khả năng chịu tải và phải tiến hành phân loại lại.

- Thử uốn gãy.

Khi thử uốn gãy, nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng bằng hoặc lớn hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm đạt yêu cầu. Nếu sản phẩm thử bị gãy ở tải trọng nhỏ hơn giá trị tải trọng gãy tới hạn thì lô sản phẩm không đạt yêu cầu.

Chú thích: Cột điện bê tông được coi là bị gãy khi mất khả năng chịu lực (có sự sụt giảm của lực chỉ thị trên lực kế trong quá trình thử).

2.6. Chứng kiến thử nghiệm

Sau khi Nhà thầu đã tập kết đầy đủ cột điện bê tông ly tâm, Nhà thầu phải thông báo cho Chủ đầu tư để tiến hành lấy mẫu thử nghiệm. Việc kiểm tra, thử nghiệm được thực hiện tại địa điểm do Chủ đầu tư chỉ định. Quy định về chứng kiến thử nghiệm như sau:

a. Kiểm tra các lô cột:

- Các lô cột khi mời chứng kiến thử nghiệm, bê tông cột phải đủ ngày đạt cường độ theo thiết kế.

- Lô cột cho đợt thử nghiệm của hợp đồng phải được sắp xếp riêng. Phân lô: Số lượng cột điện bê tông được sản xuất liên tục theo cùng một thiết kế, vật liệu và quy trình công nghệ.

b. Lấy mẫu thử nghiệm:

Kiểm tra các chỉ tiêu về ngoại quan, hình dạng và kích thước:

- Lô đến 100 cột: Chọn xác suất kiểm tra ≥ 05 cột.
- Lô đến 50 cột: Chọn xác suất kiểm tra ≥ 03 cột.

Ghi chú: Các cột sau kiểm tra ngoại quan đạt yêu cầu, tiếp tục kiểm tra đo thông mạch tiếp địa, nếu đạt yêu cầu thì tiến hành kiểm tra khả năng chịu tải tại lực uốn gãy (Hệ số $K \geq 2$ đối với cột có tải trọng $\leq 14\text{kN}$ trừ các loại cột PC.I 7,5-190-11; PC.I 8,5-190-11 và PC.I 10-190-11; Hệ số $K \geq 1$ đối với các loại cột còn lại).

Kiểm tra khả năng chịu tải tại lực phá hủy:

- Lô đến 100 cột: Chọn xác suất 02 cột.
- Lô đến 50 cột: Chọn xác suất 01 cột.

c. Thử nghiệm xác định khả năng chịu tải:

Thực hiện theo quy định tại điểm 2.5.5, **mục 2.5. Mẫu thử và Sơ đồ thử mẫu.**

d. Hình ảnh lưu trữ khi chứng kiến thử nghiệm:

- Khi chứng kiến thử nghiệm, quá trình thực hiện phải được chụp ảnh, thông tin trên hình ảnh chụp gồm: Tọa độ/ Thời gian/ NSX Cột BTLT/Dự án (tiểu dự án, Chương trình)/loại cột/ số lượng theo chủng loại cột thử nghiệm trong đợt.

- Phải có tối thiểu 03 hình ảnh chụp cho 01 cột khi thử nghiệm gồm:
 - + Ảnh 1: Thử uốn nứt ở mức 50% tải trọng thiết kế (có mặt cán bộ chứng kiến, các đơn vị tham gia).
 - + Ảnh 2: Thử uốn nứt ở mức 100% tải trọng thiết kế.
 - + Ảnh 3: Thử uốn gãy ở mức $\geq 200\%$ tải trọng thiết kế.

e. Dán tem lên cột sau khi thử nghiệm đạt:

- Sau khi thử nghiệm xuất xưởng đạt yêu cầu, đơn vị kiểm tra thực hiện dán tem lên tất cả các cột thuộc lô sản phẩm đã được thử nghiệm xuất xưởng, theo quy định tại mục 2.7.

d. Lập biên bản kiểm tra, thử nghiệm cột bê tông ly tâm: Theo quy định của chủ đầu tư;

g. Chi phí kiểm tra, thử nghiệm cột bê tông ly tâm: Do nhà thầu chịu, cụ thể:

- Chi phí vận chuyển mẫu thử nghiệm từ địa điểm tập kết của Nhà thầu đến địa điểm kiểm tra, thử nghiệm do Chủ đầu tư chỉ định;

- Chi phí thử nghiệm xác định khả năng chịu tải: Thử uốn nứt, thử uốn gãy (bao gồm chi phí tổ chức thực hiện và mẫu thử nghiệm).

2.7. Kiểm soát chất lượng sản phẩm

a. Yêu cầu:

Tất cả các cột điện bê tông ly tâm phải được kiểm tra chất lượng sản phẩm trước khi xuất xưởng. Các sản phẩm kiểm tra đạt yêu cầu phải được dán tem chống giả nhằm kiểm soát chất lượng cột khi đưa vào công trình.

b. Quy định dán tem chống giả:

- Tem chống giả phải được dán lên bề mặt tất cả các cột sau khi thử nghiệm đạt tại vị trí dễ nhìn thấy, dễ kiểm tra.

- Vị trí dán tem vào bề mặt lõm của phần bảng ký hiệu cột để tránh bị hư hỏng tem trong quá trình vận chuyển.

c. Yêu cầu tem chống giả:

- Tem phải đảm bảo độ bền, chịu được nước, nắng, không bị bong tróc do nhiệt độ cao hoặc bị ngâm nước.

- Tem dùng loại giấy decal vỡ để tránh gỡ ra dán lại làm sai lệch đối tượng được kiểm soát chất lượng.

- Tem có kích thước phù hợp để dán được lên phần lõm của bảng tên cột.

- Phải có dấu hiệu bảo mật để nhận biết tem thật.

2.8. Bảng đáp ứng thông số kỹ thuật

Stt	Mô tả	Yêu cầu
1.	Nhà sản xuất	Khai báo
2.	Nước sản xuất	Khai báo
3.	Mã hiệu	Khai báo
4.	Tiêu chuẩn quản lý chất lượng	ISO 9001 hoặc tương đương
5.	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm	TCVN 5847:2016; Tiêu chuẩn sản xuất cho các chủng loại cột điện khác theo quy định
	Thiết kế Cột :	Phải đáp ứng yêu cầu ở mục 2.3
6.	Cột bê tông ly tâm có mặt cắt tròn với độ côn tương ứng với mặt trong và mặt ngoài là 1,11 % và 1,33 % (sai số 0,01)	Đáp ứng
7.	Các Cột BTLT 6,5; 7,5; 8,5; 10; 12m chỉ gồm một đoạn. Cột BTLT 14m có thể liền hoặc nối. Các cột BTLT 16; 18; 20; 22m gồm 2 đoạn.	Đáp ứng
8.	Chiều dài Cột	10m
9.	Đường kính ngoài đầu cột Cột BTLT cốt thép 10m	190mm
10.	Đường kính ngoài đáy cột (tương ứng đường kính ngoài đầu cột) Cột BTLT cốt thép 10m	323mm
11.	Chiều dày lớp bê tông đầu cột bảo vệ cốt thép Cột 6,5 m Cột 8-22m	mm 25-37 45-52
12.	Chiều dày lớp bê tông đáy cột bảo vệ cốt thép Cột 6,5m Cột 8-22m	mm 35-47 55-62
13.	Các lỗ Cột bao gồm lỗ leo Cột (và để bắt thiết bị), lỗ tiếp địa có vị trí và kích thước quy định tại mục 2.3	Đáp ứng
14.	Phải có nút chặn bằng bê tông ở hai đầu cột ly tâm.	Đáp ứng
15.	Chi tiết ký hiệu Cột	Đáp ứng yêu cầu ở mục 2.3
16.	Hệ thống tiếp địa trong thân cột	Đáp ứng yêu cầu ở mục 2.3
	Vật liệu chế tạo:	Đáp ứng các tiêu chuẩn nêu ở mục 2.2
17.	Mác Bê tông đúc Cột	500

18.	Cường độ chịu nén thực tế của bê tông không nhỏ hơn 90% mác bê tông thiết kế.	Đáp ứng
19.	Nước cho bê tông	phù hợp với TCVN 4506:2012
20.	Xi măng cho bê tông	phù hợp với TCVN 2682:2009
21.	Thép cốt cho bê tông dự ứng lực	phù hợp với TCVN 6284-1:1997
22.	Thép cốt cho bê tông dự ứng lực	phù hợp với TCVN 6284-2:1997
23.	Thép cốt cho bê tông dự ứng lực	phù hợp với TCVN 6284-3:1997
24.	Chi tiết thép của lỗ bắt xà và lỗ tiếp địa	dùng thép cacbon chất lượng thường theo TCVN 1765 và phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn
25.	Que hàn	dùng loại có đặc tính phù hợp với thép cốt dọc phù hợp với TCVN 3223
26.	Bề mặt ngoài cột không chịu tải trọng khi giao cho người tiêu thụ phải nhẵn	Đáp ứng
27.	Vết nứt	Cho phép có vết nứt với bề rộng không lớn hơn 0,05mm. Các vết nứt không được nối tiếp nhau vòng quanh thân Cột
28.	Cho phép được rỗ ở mép khuôn. Chiều sâu vết rỗ không lớn hơn 2mm, chiều dài không quá 15mm	Đáp ứng
29.	Đường kính lỗ rỗ: Ngoài Cột Mút Cột	mm ≤ 10 ≤ 8
30.	Chiều sâu lỗ rỗ: Ngoài Cột Mút Cột	mm ≤ 5 ≤ 3
31.	U cục bộ (chiều cao), vết lõm (chiều sâu) Ngoài Cột Mút Cột	mm ≤ 2 ≤ 2
32.	Chiều sâu đá dăm bê tông ở mút Cột	≥ 10 mm
	Tải trọng thiết kế:	Lực kéo/nén ngang đầu cột tối thiểu (kN)
33.	Cột BTLT cốt thép 10m	5,0

34.	Tải trọng phá hủy	Hệ số $K \geq 2$ đối với cột có tải trọng $\leq 14\text{kN}$ trừ các loại cột PC.I 7,5-190-11; PC.I 8,5-190-11 và PC.I 10-190-11; Hệ số $K \geq 1$ đối với các loại cột còn lại
35.	Phụ gia cho bê tông (Silicafume)	
-	Tiêu chuẩn áp dụng	TCXDVN 311 : 2004.
-	SiO ₂ (%)	$\geq 85,0$
-	Độ ẩm (%)	$\leq 3,0$
-	Lượng mất khi nung (%)	$\leq 6,0$
36.	Các tài liệu cung cấp trong hồ sơ dự thầu	<ul style="list-style-type: none"> - Bản vẽ thiết kế cột: bố trí cốt thép, kích thước và chi tiết bên ngoài Cột, định lượng nguyên vật liệu cho một cột, mác bê tông thiết kế, hệ số an toàn, biểu đồ momen dọc theo thân cột trong trạng thái mang tải danh định. - Biên bản thí nghiệm điển hình - Xác nhận của khách hàng về việc sử dụng thành công hàng hóa, chứng minh hàng hoá chào thầu đã được sử dụng thành công trên lưới điện Việt Nam. - Các tài liệu kỹ thuật liên quan.
37.	Thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu thử nghiệm ở mục 2.5

3. Thiết bị Switch layer 2

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Ký, mã hiệu	Nêu rõ
4	Năm sản xuất	2025
5	Kiến trúc	- Rackmount (1U)
		- 28 cổng
		- 24 khe cắm SFP Gigabit 1000Mbps, 2 Gigabit đồng / SFP Gigabit combo

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
6	Năng lực	- Tốc độ chuyển mạch ≥ 40 Mpps
		- Băng thông ≥ 50 Gbps
		- Flash ≥ 256 MB
		- CPU: 800 MHz ARM hoặc tương đương
		- CPU memory ≥ 512 MB
7	Tính năng Layer2	- Standard 802.1d Spanning Tree support Fast convergence using 802.1w (Rapid Spanning Tree [RSTP]), enabled by default Multiple Spanning Tree instances using 802.1s (MSTP); 8 instances are supported Per-VLAN Spanning Tree Plus (PVST+) and Rapid PVST+ (RPVST+); 126 instances are
		- Support for up to 4,094 VLANs simultaneously - Port-based and 802.1Q tag-based VLANs; MAC-based VLAN; protocol-based VLAN; IP subnet-based VLAN - Management VLAN - Private VLAN with promiscuous, isolated, and community port - Private VLAN Edge (PVE), also known as protected ports, with multiple uplinks - Guest VLAN, unauthenticated VLAN - Dynamic VLAN assignment via RADIUS server along with 802.1x client authentication
		- DHCP relay at Layer 2: Relay of DHCP traffic to DHCP server in different VLAN; works with DHCP Option 82
8	Tính năng Layer3	- Layer 3 interface: Configuration of Layer 3 interface on physical port, LAG, VLAN interface, or loopback interface
		- DHCP relay at Layer 3: Relay of DHCP traffic across IP domains, Hỗ trợ tính năng CIDR, UDP, DHCP server
9	Bảo mật	- IEEE 802.1X (authenticator role): RADIUS authentication and accounting, MD5 hash; guest VLAN; unauthenticated

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
		<p>VLAN, single/multiple host mode and single/multiple sessions</p> <p>- SSHv1 and SSHv2, RADIUS, SSL, SCT, SSD, SNMP, IPMB, TACACS+, BPDU, IPSG</p> <p>- Denial-of-Service (DoS) attack prevention</p> <p>- Access Control Lists (ACLs): Support for up to 512 rules</p> <p>Drop or rate limit based on source and destination MAC, VLAN ID or IP address, protocol, port, differentiated services code point (DSCP)/IP precedence, TCP/UDP source and destination ports, 802.1p priority, Ethernet type, Internet Control Message Protocol (ICMP) packets, IGMP packets, TCP flag</p> <p>- Port security: The ability to lock source MAC addresses to ports and limits the number of learned MAC addresses</p> <p>- DHCP snooping cho phép các quản trị viên để đảm bảo lập bản đồ phù hợp của IP đến các địa chỉ MAC</p>
10	Nguồn điện	220VAC
11	Nhiệt độ	<p>Storage temperature: 0° to 70°C</p> <p>Operating temperature: 0° to 50°C</p>
12	Phụ kiện	Đầy đủ theo tiêu chuẩn Nhà sản xuất
13	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	
	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất	Đáp ứng
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật hoặc tài liệu tương đương	Đáp ứng

4. Module quang SFP

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Ký, mã hiệu	Nêu rõ
4	Năm SX	2025
5	Tương thích	Phù hợp với Switch layer 2 trong dự án
6	Cáp quang	Sử dụng 02 sợi quang đơn mode (SM)
7	Chuẩn giao tiếp	SFP
8	Tốc độ	1Gbps
9	Khoảng cách kết nối	≥ 40km
10	Kiểu đầu cắm	LC Connector Interface
11	Bước sóng làm việc (Tx,Rx)	1550nm/1310nm
12	Chức năng giám sát: DDM	Có
13	Nhiệt độ làm việc	0 đến 60°C

5. Thiết bị Switch công nghiệp

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Ký, mã hiệu	Nêu rõ
4	Năm sản xuất	2025
5	Giao diện	≥ 4 port 10/100Base-TX ≥ 2 port SFP 1000Mbps (module quang tích hợp sẵn), loại Single mode, bước sóng sử dụng 1310nm/1550nm, khoảng cách kết nối ≥40km
6	Tiêu chuẩn	- IEEE 802.3 for 10Base-T - IEEE 802.3u for 100Base-TX and 100Base-FX

		- IEEE 802.3z for 1000Base-X
7	Đèn chỉ thị	- Nguồn - Trạng thái cổng kết nối
8	Đặc tính	Chế độ truyền dẫn: store and forward Bảng địa chỉ MAC: >= 8K Packet buffer size: >= 1Mbit Backplane bandwidth:>= 7.5G Switch time delay: <10 μ s
9	Môi trường làm việc	Nhiệt độ làm việc: 0°C to 75°C
		Nhiệt độ lưu trữ: 0°C to 85°C
		Độ ẩm tương đối: 10 to 95%
10	Nguồn điện	Nguồn hoạt động 24VDC (12~48VDC)
		Hỗ trợ 2 nguồn đầu vào
11	Tiêu chuẩn bảo vệ	IP30 protection, metal
12	Tiêu chuẩn công nghiệp	IEC 61000-4-2 (ESD) IEC 61000-4-4 (EFT) IEC 61000-4-5 (Surge) IEC 60068-2-27
13	Kiểu lắp đặt	DIN-Rail hoặc gắn tường
14	Phụ kiện	Đầy đủ theo tiêu chuẩn nhà sản xuất
15	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	
	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất	Đáp ứng
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật hoặc tài liệu tương đương	Đáp ứng
	Tiêu chuẩn môi trường đáp ứng theo IEC 60068-2-2 và IEC 60068-2-30	Có tài liệu chứng minh
	Yêu cầu về thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu về thử nghiệm

Yêu cầu về thử nghiệm: Thử nghiệm nghiệm thu để minh chứng đáp ứng điều kiện vận hành môi trường

***) Số lượng mẫu**

- Lấy tối thiểu 01 mẫu Router/Modem, Switch công nghiệp/hãng/model/hộp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm cùng một hãng và cùng một model đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó);

***) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm**

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 70°C trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 45°C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

*) Đơn vị thử nghiệm: Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị thử nghiệm có năng lực tương đương được chủ đầu tư chấp thuận.

6. Router chuyên dùng cho điều khiển xa:

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Ký, mã hiệu	Nêu rõ
4	Năm sản xuất	2025
5	Giao tiếp mạng di động	- ≥1 khe SIM hỗ trợ mạng HSPA+4G/LTE - Tương thích với Các mạng di động tại Việt Nam: Viettel, Vinaphone, Mobiphone...
6	Giao diện kết nối	≥ 2 cổng RJ45 10/100Mbps
7	Chức năng bảo mật	- Có chức năng Firewall - Có tính năng kiểm soát truy cập - IKE Proposal: AES128, AES256...

		<ul style="list-style-type: none"> - Login lockout: sử dụng tên và mật khẩu đăng nhập - Bảo mật người dùng TACACS + hoặc tương đương.
8	Chức năng VPN và Bridge	L2 Isec VPN hoặc L3 Isec VPN
9	Định tuyến	Định tuyến tĩnh Static Routing, OSPFv2, BGP, IPv4, NAT...
10	Dịch vụ hỗ trợ	<ul style="list-style-type: none"> - Cổng điều khiển: Cài đặt tất cả các chức năng bằng giao diện đồ họa hoặc giao diện WEB - Hỗ trợ cập nhật phần mềm, restore, sao lưu cấu hình từ xa hoặc tại chỗ. - Đèn LED hiển thị đầy đủ trạng thái hoạt động, tình trạng cấp nguồn, tình trạng kết nối.
11	Đồng bộ thời gian; chuẩn đoán, báo cáo, điều khiển	SNTP hoặc NTP; Local time setting; Bộ đếm giao diện; Syslog; Đèn LED...
12	Điện áp hoạt động	Phù hợp sử dụng nguồn DC tại các thiết bị Relcloser/LBS.
13	Tiêu chuẩn môi trường áp dụng	IEC 60068-2-2 và IEC 60068-2-30
14	Thích ứng với môi trường	<ul style="list-style-type: none"> - Nhiệt độ lưu trữ: 0°C to 80°C - Nhiệt độ làm việc: 0 to 70°C - Độ ẩm: Lên đến 90% - Được thiết kế lắp đặt trong tủ điều khiển của Relcloser/LBS; ứng dụng trong môi trường công nghiệp phù hợp với khí hậu nhiệt đới.
15	Có chức năng quản trị từ xa	Có.
16	Chức năng hỗ trợ vận hành - Router có chức năng kiểm tra tình trạng kết nối mạng Wan và kênh VPN IPSEC. - Router có chức năng tự khởi động lại cổng Wan, VPN IPsec và Router 4G khi phát hiện thấy tình huống sự cố mất kết nối cổng Wan và Kênh VPN	Có.
17	Phụ kiện	Có đầy đủ ăng ten, cáp kết nối (ăng ten, dây kết nối từ thiết bị Router sang Relcloser/LBS, dây kết nối cổng Com-Ethernet), đế gắn DIN-rail.
18	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	
	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn	Đáp ứng

	ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất	
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật hoặc tài liệu tương đương	Đáp ứng
	Tiêu chuẩn môi trường đáp ứng theo IEC 60068-2-2 và IEC 60068-2-30	Có tài liệu chứng minh
	Yêu cầu về thử nghiệm	Đáp ứng yêu cầu về thử nghiệm

Yêu cầu về thử nghiệm: Thử nghiệm nghiệm thu để minh chứng đáp ứng điều kiện vận hành môi trường

***) Số lượng mẫu**

- Lấy tối thiểu 01 mẫu Router/Modem, Switch công nghiệp/hãng/model/hợp đồng để thực hiện thí nghiệm nghiệm thu, trong trường hợp mẫu thí nghiệm không đạt, tiếp tục lấy bổ sung thêm 01 mẫu để thử nghiệm, nếu tiếp tục thử nghiệm không đạt thì hàng hóa được đánh giá là không đạt tiêu chuẩn.

- Cho phép áp dụng mẫu thử nghiệm cùng một hãng và cùng một model đã được Công ty Điện lực trực thuộc EVNNPC lấy mẫu, thí nghiệm, nghiệm thu tốt trước đó trong vòng 12 tháng tính đến ngày lấy mẫu thiết bị để làm căn cứ để nghiệm thu. (Tổng công ty sẽ chủ động rà soát các gói thầu để quyết định thử nghiệm xác xuất 01 mẫu thiết bị của nhà thầu, trong trường hợp phát hiện ra mẫu không đạt, sẽ yêu cầu nhà thầu phải thực hiện thử nghiệm mẫu bổ sung cho gói thầu đó);

***) Yêu cầu về hạng mục thử nghiệm**

- Thử nghiệm môi trường khô, nóng (Dry heat test): IEC 60068-2-2 hoặc tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 70⁰C trong thời gian 16h.

- Thử nghiệm môi trường nóng, ẩm (Damp heat test): IEC 60068-2-30 hoặc các tiêu chuẩn TCVN tương đương với giá trị thử nghiệm tối thiểu: 45⁰C, độ ẩm 90%, số chu kỳ: 1 (12h+12h)

- Sau khi kết thúc hạng mục thử nghiệm điều kiện môi trường: Yêu cầu kiểm tra, thử nghiệm tất cả các tính năng của thiết bị Router/Modem, Switch công nghiệp để khẳng định thiết bị vẫn hoạt động bình thường.

*) Đơn vị thử nghiệm: Công ty TNHH MTV thí nghiệm điện miền Bắc hoặc đơn vị thử nghiệm có năng lực tương đương được chủ đầu tư chấp thuận.

7. Bộ chuyên đổi nguồn inverter DC-AC

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
-----	-------	---------------------------

1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Ký, mã hiệu	Nêu rõ
4	Năm sản xuất	2025
4	Điện áp DC đầu vào	220VDC danh định; dải cho phép: 176 – 264VDC
5	Điện áp AC đầu ra	220VAC $\pm 2\%$, tần số 50Hz $\pm 0.5\text{Hz}$
6	Công suất định mức	1 – 5kVA (tùy model)
7	Dạng sóng đầu ra	Sóng sin chuẩn (pure sine wave), THD < 3% ở tải tuyến tính
8	Hệ số công suất tải	$\cos\phi \geq 0.8$
9	Hiệu suất chuyển đổi	$\geq 88\%$ (tải định mức)
10	Khả năng quá tải	110% trong 10 phút; 125% trong 1 phút; 150% trong 10 giây
11	Cách ly	Có biến áp cách ly đầu ra hoặc thiết kế cách ly an toàn
12	Bảo vệ	Quá tải, ngắn mạch, quá nhiệt, quá áp/thấp áp DC, ngược cực DC
13	Làm mát	Quạt cường bức tự động theo tải và nhiệt độ
14	Giao diện hiển thị	Màn hình LCD/LED hiển thị trạng thái: Uin, Uout, Iout, tần số, cảnh báo sự cố
15	Tín hiệu cảnh báo/điều khiển	Có tiếp điểm khô (dry contact) hoặc RS485/Modbus tùy chọn
16	Nhiều điện từ (EMC)	Tuân thủ TCVN 7492-1/2/3/4
17	Nhiệt độ môi trường	$-5 \div +45\text{ }^{\circ}\text{C}$, độ ẩm $\leq 95\%$ RH (không ngưng tụ)
18	Độ cao lắp đặt	$\leq 1000\text{ m}$ (giảm công suất nếu cao hơn)
19	Cấp bảo vệ cơ khí	Tối thiểu IP20, ưu tiên IP30 trở lên
20	Tuổi thọ thiết kế	≥ 10 năm vận hành liên tục

21	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	
	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất	Đáp ứng
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật hoặc tài liệu tương đương	Đáp ứng
	Có chứng chỉ hợp quy, chứng nhận thử nghiệm theo TCVN/IEC	Đáp ứng

8. Ắc quy

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
3	Ký, mã hiệu	Nêu rõ
4	Năm sản xuất	2025
5	Loại ắc-quy	Chì-axit kín khí (VRLA) công nghệ AGM (Valve Regulated Lead Acid, Absorbent Glass Mat)
6	Điện áp danh định	12VDC
7	Dung lượng danh định	7.2Ah – 7.5Ah
8	Dòng phóng tối đa (ngắn hạn)	Nhà sản xuất ghi rõ (ví dụ: x A trong y giây) - quan trọng cho tải khởi động
9	Điện áp sạc (ở 25°C) — chế độ nạp thường	≈ 13.38 – 13.8 V
10	Điện áp sạc (ở 25°C) — chế độ nạp kích	≈ 14.4 – 14.7 V
11	Nhiệt độ làm việc	Sạc: ~0–40°C; Phóng: ~-15–50°C; Lưu kho: ~-15–40°C

12	An toàn / môi trường	Vỏ ABS, kín khí, van an toàn; không bảo dưỡng.
13	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	
	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất	Đáp ứng
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật hoặc tài liệu tương đương	Đáp ứng

9. Cáp quang

STT	Mô tả	Thông số kỹ thuật yêu cầu
A	Yêu cầu chung	
1	Nhà sản xuất	Nêu rõ
2	Nước sản xuất	Nêu rõ
B	Sợi quang	
1	Tiêu chuẩn áp dụng	Áp dụng TCN 68-160, ITU-T G.652
2	Loại sợi	Đơn một (SM)
3	Số sợi quang	24 sợi
4	Biên dạng chỉ số chiết suất	dạng chiết suất bậc
5	Đường kính lớp vỏ phản xạ	$125 \pm 1 \mu\text{m}$
6	Đường kính trường một bước sóng 1310nm	$(8,6-9,5) \pm 0,6 \mu\text{m}$
7	Đường kính trường một bước sóng 1550nm	$10,5 \pm 1 \mu\text{m}$
8	Sai số đồng tâm trường một	$\leq 0,5 \mu\text{m}$
9	Độ không tròn đều lớp vỏ phản xạ	$\leq 1\%$
10	Bước sóng cắt	$\leq 1260 \text{ nm}$
11	Hệ số suy hao 1310 nm	$\leq 0,36 \text{ dB/km}$

13	Hệ số suy hao 1550 nm	$\leq 0,22$ dB/km
14	Hệ số tán sắc 1285 –1330	$\leq 3,5$ ps/nm.km
15	Hệ số tán sắc 1550	≤ 18 ps/nm.km
16	Bước sóng tán sắc 0	$1300 \leq \lambda_0 \leq 1324$ nm
17	Độ dốc tán sắc 0	$0,092$ ps/nm ² .km
18	Hệ số phân cực một PMD	$\leq 0,3$ ps \sqrt{km}
C	Cáp quang ADSS	
	Cáp quang ADSS có khoảng vượt 200m (KV-200)	
1	Chủng loại cáp	Cáp quang ADSS có khoảng vượt 200m
2	Cấu trúc thiết kế	Chiều bên lớp gia cường thay đổi (SZ).
3	Cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điện đầy	Có cấu trúc sợi, chất độn, hợp chất điện đầy
4	Cấu trúc vỏ bảo vệ cáp	Cấu trúc dạng lớp, các lớp bảo vệ không dính, lẹm vào nhau
5	Mã màu phân biệt sợi quang và ống chứa sợi quang	EIA/TIA 598
6	Trọng lượng cáp	≤ 120 kg/km
7	Đường kính cáp	$\leq 12,8$ mm
8	Loại vỏ	PE chất lượng cao (HDPE)
9	Khả năng chống thấm	Yêu cầu đảm bảo
10	Độ ẩm tương đối	Làm việc bình thường trong điều kiện 0 ÷ 100% không đọng sương
11	Bán kính nhỏ nhất khi lắp đặt	≤ 20 lần đường kính cáp
12	Bán kính nhỏ nhất sau lắp đặt	≤ 10 lần đường kính cáp
13	Nhiệt độ khi lắp đặt	(0 đến +50)°C

14	Nhiệt độ khi làm việc	(-5 đến +70)°C
15	Áp suất gió làm việc tối đa	≥95daN/m ²
16	Tải trọng cho phép làm việc tối đa mà sợi quang chưa bị lực tác động (Max working tension no fibre strain)	≥8 kN
17	Tải trọng tới hạn (ETS estimate tensile strength)	≥12kN
18	Khoảng vượt cho phép với độ võng cho phép tối đa 1.5%	200m
19	Yêu cầu khác	
19.1	Trống cáp	Chiều dài tối đa 1 trống cáp là 6.000 m và chiều dài từng trống cụ thể theo đơn đặt hàng. Sợi quang trong mỗi cuộn cáp không có bất kỳ chỗ nối nào
19.2	Đánh dấu	Dấu không thể tẩy xóa, khoảng cách trung bình giữa mỗi dấu có chiều dài là 1m
20	Các tài liệu kèm theo E-HSDT:	
	Chứng chỉ hệ thống quản lý chất lượng theo tiêu chuẩn ISO 9001 còn hiệu lực hoặc tương đương của nhà sản xuất	Đáp ứng
	Catalogue / Bảng vẽ của nhà sản xuất thể hiện các kích thước và thông số kỹ thuật hoặc tài liệu tương đương	Đáp ứng
	Biên bản thử nghiệm điển hình	Đáp ứng

II. Yêu cầu chung về kỹ thuật/chỉ dẫn kỹ thuật:

1. Yêu cầu chung:

- Nêu rõ biện pháp tổ chức thi công, biện pháp tổ chức công trường, biện pháp an toàn lao động, bảo vệ môi trường, phòng chống cháy nổ và các công tác thực hiện đền bù liên quan đến trách nhiệm của nhà thầu;
- Cung cấp bảng tiến độ thi công, biểu đồ nhân lực huy động thi công gói thầu;
- Biện pháp đảm bảo tiến độ, chất lượng của công trình;
- Cam kết bảo hành công trình theo quy định;

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

- 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.

2.1. 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;

2.2. 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 thực hiện những quy định về vệ sinh và an toàn lao động theo QCVN 18:2021/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về An toàn trong thi công xây dựng, quy định về an toàn điện theo QCVN 01:2020/BCT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện và các quy định của Quy chuẩn xây dựng hiện hành của Bộ Xây dựng;
- Công trường phải được che chắn bụi và vật tư rơi từ trên cao, chống ồn và rung động quá mức theo QCVN 24:2016/BYT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn-mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc, đảm bảo an toàn, phòng chống cháy nổ theo QCVN 06:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình;

- Nhà thầu phải lập biện pháp thi công 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.

2.3. 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 bố trí ít nhất 02 cán bộ kỹ thuật (kỹ thuật thi công, an toàn lao động) để giám sát công trình. Các nhân sự phải có đủ sức khỏe, trình độ, kinh nghiệm để làm việc liên tục tại hiện trường và giải quyết các vấn đề có liên quan đến chất lượng, an toàn vệ sinh lao động;

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng Giám sát thi công của chủ đầu tư (viết tắt là 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.

2.4. 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);

- 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 số thanh toán cho Nhà thầu.

2.5. 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.

2.6. 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;

- 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.

2.7. 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.

2.8. Các quy định, quy trình, tiêu chuẩn áp dụng trong 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 số 45/2019/QH14 ngày 20/11/2019;

+ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;

+ Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 sửa đổi bổ sung một số điều của Luật xây

dựng số 50/2014/QH13;

+ Luật điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;

+ Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện;

+ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng

+ Thông tư số 04/2017/TT-BXD ngày 30/03/2017 của Bộ xây dựng quy định về quản lý về an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình; Thông tư số 03/2019/TT-BXD ngày 30/07/2019 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 04/2017/TT-BXD.

+ QCVN 33:2019/BTTTT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông;

+ TCVN 4055-2012: Tổ chức thi công;

+ TCVN 4252:2012: Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công;

+ TCXDVN 371:2006: Nghiệm thu chất lượng thi công công trình xây dựng;

+ Các quy định về an toàn lao động, 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.

2.9. Chỉ dẫn kỹ thuật trong công tác thi công, lắp đặt đối với các công việc chính:

Sau khi nhận tuyến, mốc do Công ty Điện lực Ninh Bình (PC Ninh Bình) và Tư vấn thiết kế giao, có trách nhiệm đo đạc kiểm tra lại các mốc, xác định vị trí các hạng mục công trình chủ yếu. Trường hợp phát hiện có sai lệch khác với mốc đã giao, nhà thầu kịp thời báo cho PC Ninh Bình và Tư vấn thiết kế để có biện pháp kiểm tra lại và hiệu chỉnh kịp thời.

Nhà thầu phải có người và có phương tiện đo đạc kiểm tra công việc nêu trên và phải chịu trách nhiệm việc đo đạc kiểm tra này.

2.9.1. Chỉ dẫn kỹ thuật một số công việc chính:

a. Công tác cốp pha

- Cốp pha và đà giáo cần được thiết kế và được thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không được gây khó khăn cho công việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết

- Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.

- Cốt pha đà giáo 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 cốt pha, đà giáo, cần tránh không gây ứng suất đột ngột hoặc va chạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.

b. Công tác cốt thép

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế, đồng thời phù hợp với TCVN về Kết cấu bê tông cốt thép và thép cốt bê tông.

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:

+ Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vảy sắt và các lớp rỉ;

+ Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

- Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước của thiết kế

- Công tác 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.

+ Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

c. Công tác bê tông

c.1. Chế tạo hỗn hợp bê tông

- Nguyên vật liệu sản xuất bê tông: theo cam kết đáp ứng của nhà thầu trong E-HSDT và theo khoản I, mục này;

- Mác bê tông phải phù hợp với thiết kế

- Xi măng, cát, đá để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước và chất phụ gia (nếu có) cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá các trị số ghi trong bảng sau

Sai lệch cho phép khi cân đong thành phần của bê tông

Loại vật liệu	Sai số cho phép, % theo khối lượng
Xi măng và phụ gia dạng bột	±1
Cát đá dăm, hoặc sỏi	±3
Nước và phụ gia lỏng	±1

- Hỗn hợp bê tông cần được trộn bằng máy. Chỉ khi nào khối lượng ít mới trộn bằng tay

- Trình tự đổ vật liệu vào máy trộn cần theo quy định sau:

- Trước hết đổ 15% - 20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại;

c.2. Đổ và đầm bê tông

c.2.1. Đổ bê tông

- Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

+ Không dùng dầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha;

+ Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bê tông khi đổ không vượt quá 1,5m

- Khi đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốt pha đà giáo và cốt thép trong quá trình thi công để xử lý kịp thời nếu có sự cố xảy ra;

+ Mức độ đổ đầy hỗn hợp bê tông vào cốt pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốt pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra;

+ Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định phải đợi đến khi bê tông đạt 25 daN/cm² mới được đổ bê tông, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm và khi có sương mù phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

c.2.2. Đầm bê tông

- Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Có thể dùng các loại đầm khác nhau, nhưng 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 đã được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa;

- Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông.

d. Công tác định vị đường dây: Sau khi nhận bàn giao tuyến đường dây, Nhà thầu tiến hành công việc trắc địa để thông tuyến, chia cột mốc trung gian. Cọc phải bố trí sao cho không trở ngại giao thông và phải được bảo vệ tránh hư hại, ký hiệu cọc tim mốc đường dây phải dùng sơn. Nếu trong quá trình phóng tuyến, chia cột trung gian Nhà thầu phát hiện những sai khác so với hồ sơ thiết kế thì phải thông báo ngay cho PC Ninh Bình biết để có biện pháp xử lý.

e. Công tác vận chuyển: Trước khi vận chuyển, nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ phương tiện và nhân lực phù hợp với loại vật tư cần vận chuyển. Đồng thời Nhà thầu phải kiểm tra, khảo sát tình trạng các tuyến đường vận chuyển để có biện pháp vận chuyển phù hợp.

- Vận chuyển cột điện: Phải dùng xe chuyên dùng phù hợp với chủng loại cột (loại cột và chiều dài cột), phải có biện pháp chằng buộc chắc chắn. Khi bốc dỡ cột lên xuống phương tiện vận chuyển phải dùng cầu hoặc thiết bị tương đương, cấm không được bẩy cột rơi xuống từ phương tiện vận chuyển.

- Dây dẫn, cáp điện phải được vận chuyển ở tư thế lăn (tư thế thẳng đứng).

- Cách điện khi vận chuyển phải được giữ nguyên kiện, tránh vận chuyển chung với các vật rắn khác có khả năng gây va đập, hư hỏng.

- Các loại thiết bị điện khác (Cầu dao cách ly, Thu lôi van, Máy cắt...) phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc.

f. Công tác làm móng:

- Định vị công trình

+ Trước khi thi công phải tiến hành bàn giao cọc mốc và cọc tim. Sau khi bàn giao nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp v.v Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công và phải được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi kiểm tra thi công.

+ Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được vị trí tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào.

+ Phải sử dụng máy trắc địa để định vị công trình và phải có bộ phận trắc đạc thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim cọc mốc công trình trong quá trình thi công

- Công tác đào đất:

+ Trước khi đào hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu nước. 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.

+ 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.

+ 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 của PC Ninh Bình.

+ 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 200mm. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê-tông, xây).

+ 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).

+ 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.

+ Kể từ khi đào móng đến khi thi công dựng cột, lắp xà, sứ...Nhà thầu phải có biện pháp che chắn, cảnh báo, cảnh giới, treo biển tên công trình...nhằm đảm bảo an toàn cho toàn bộ công trình và người qua lại.

- Công tác đắp đất

+ Đắp đất móng phải đắp thành từng lớp rồi đầm chặt. Độ chặt và chiều dày từng lớp đất đắp theo như bản vẽ thiết kế qui định.

+ 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.

- Công tác bê tông cốt thép: theo điểm a, b, c khoản này.

+ Kho chứa và bảo quản xi măng: Nếu xi măng được giao trong bao, phải chứa trong kho thoáng khí, không đột và được xếp cách ly với mặt đất.

+ Kho chứa và bảo quản cốt thép và các kết cấu thép: Cốt thép sẽ được chứa theo kích cỡ, loại và chiều dài, cách ly khỏi mặt đất bằng các gối kê.

g. Công tác dựng cột: Công tác dựng cột phải tiến hành theo qui trình thi công phù hợp với từng chủng loại cột, kết cấu móng. Trước khi dựng cột BTLT nhất thiết phải kiểm tra thân cột có nứt, sứt mẻ quá qui định cho phép không. Nếu có sứt mẻ trong qui định cho phép thì phải được xử lý ngay bằng cách trát vữa xi măng - cát cấp phối

1:2. Công tác dựng cột BTLT phải được thực hiện đúng phương pháp đã được nêu trong hồ sơ dự thầu của nhà thầu và phù hợp với thiết kế tổ chức thi công. Sau khi cột được dựng phải được kiểm tra độ nghiêng, độ lệch so với qui định cho phép.

h. Thi công cáp quang

***) Những yêu cầu chung**

Trước khi thi công, đơn vị thi công phải đảm bảo đã có đầy đủ các giấy phép xây dựng.

Việc thi công tuyến cáp phải tuân theo đúng thiết kế đã được cơ quan có thẩm quyền phê duyệt và những tiêu chuẩn, quy phạm, quy định hiện hành. Đơn vị thi công không được tự ý thay đổi thiết kế. Trong trường hợp tình hình thực tế khó khăn không thể thi công đúng theo thiết kế, thì đơn vị thi công phải báo cáo xin ý kiến của cấp có thẩm quyền (chủ đầu tư, đơn vị thiết kế và đơn vị thi công để tổ chức xử lý). Ý kiến giải quyết cuối cùng phải bổ sung vào hồ sơ thiết kế, nhật ký thi công và lập thành biên bản.

Chủ đầu tư cần tổ chức bàn giao mặt bằng thi công giữa các bên: chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế và đơn vị thi công và các đơn vị khác có liên quan.

Đơn vị thi công phải tiến hành ghi nhật ký công trình. Nhật ký công trình phải ghi lại các hạng mục công việc chính của công trình. Nhật ký công trình được coi là một cơ sở để nghiệm thu công trình.

Chuẩn bị mặt bằng thi công cáp ngầm theo đúng các quy định của Nhà nước.

Chuẩn bị có phương án thông tin liên lạc, các phương án bảo đảm an toàn cho các công trình và đảm bảo an toàn lao động.

Nếu xây dựng tuyến mới gần tuyến thông tin đang sử dụng phải có phương án đảm bảo liên lạc và phải liên hệ chặt chẽ với đơn vị quản lý để có phương án bảo vệ và đảm bảo an toàn thì mới được phép thi công.

Việc phát sinh, thay đổi so với thiết kế kỹ thuật thi công và tổng dự toán đã được duyệt phải lập thành biên bản có sự thống nhất với bên thiết kế và chủ đầu tư.

Công tác chuẩn bị mặt bằng thi công phải được thực hiện trước khi thi công để đảm bảo mặt bằng thuận lợi nhất cho công tác thi công.

Các vật liệu trước khi đưa vào công trường đều phải được kiểm tra thí nghiệm và tập kết tại kho bãi thuận tiện cho công tác thi công.

Bộ trí cán bộ kỹ thuật giám sát thi công đến các công đoạn thi công, tới từng vị trí công nhân làm việc nhằm bảo đảm việc thi công đúng thiết kế, đúng qui trình, qui phạm.

Bộ trí cán bộ kỹ thuật, công nhân kỹ thuật có trình độ và tay nghề phù hợp với tính chất công việc đảm bảo sản phẩm làm ra hoàn hảo nhất.

Tất cả các máy móc phục vụ cho thi công đều phải được kiểm tra trước khi đưa ra thi công.

Các thiết bị thi công được kiểm tra và khẳng định chất lượng hoạt động tốt.

Kiểm tra, đo thử cáp trước khi lắp đặt: Việc kiểm tra, đo thử cáp trước khi lắp đặt có sự chứng kiến của các bên liên quan được thực hiện như sau:

- Kiểm tra bằng mắt thường để đảm bảo rằng cáp không bị rạn nứt hay xoắn gãy, các đầu mút cáp đã được bảo vệ tốt.
- Dùng thiết bị đo để đo các thông số cơ bản của sợi quang, kiểm tra độ dài của cáp. Nếu có thông số nào không đạt tiêu chuẩn thì tuyệt đối không được sử dụng và báo cho giám sát kỹ thuật lập biên bản.
- Đánh số, ký hiệu từng cuộn cáp sau khi đo để thuận lợi cho việc phân rải cáp khi thi công, lựa chọn đúng điểm mặng xông theo thiết kế.
- Ghi lại các số liệu vào biên bản và lưu giữ để so sánh với số liệu đo kiểm tra khi nghiệm thu công trình.

***) Ra cáp**

Trước khi ra cáp, người lao động phải dùng mễ (bô bin) đặt cuộn cáp cao hơn mặt đất từ 5 cm - 10 cm, nền đất phải phẳng, nếu đất bị lún phải kê ván vào chân mễ để phòng trường hợp đang quay bị đổ mễ. Người quay mễ phải quay từ từ, thấy vướng phải dừng lại kiểm tra ngay.

Người chỉ huy trực tiếp việc ra cáp phải phổ biến tín hiệu bằng cờ hoặc còi và có biện pháp đề phòng con lăn chệt tay những người tham gia; khi ra lệnh kéo hoặc ngừng phải rõ ràng, dứt khoát; phải luôn bao quát mọi vị trí, nhất là khi ra cáp qua công ngầm, qua đường cái.

Khi ra cáp, người chỉ huy phải bố trí nhân lực cho đều, sao cho mỗi người không chịu quá 25 kg đối với nam giới và không quá 15 kg đối với nữ giới.

Ra cáp trong nhà có chất nổ, chất dễ cháy hay trong hầm, người lao động phải sử dụng đèn di động có điện áp an toàn; đường hầm phải có cửa thông ở hai đầu. Trước khi làm việc, người chỉ huy phải thử nồng độ khí độc xem có vượt quá tiêu chuẩn hay không.

Để việc nối cáp an toàn thuận lợi tránh xảy ra tai nạn, người chỉ huy phải tính toán chiều dài cuộn cáp, không để mỗi nối qua đường sắt, đường quốc lộ, đường dây điện, qua sông ngòi.

Ra cáp qua đường giao thông, người phụ trách thi công phải xin phép đơn vị quản lý đường giao thông đặt rào chắn, biển báo và tạm dừng giao thông. Trường hợp không được phép dừng giao thông phải dựng đường dẫn cho cáp vượt qua. Chiều cao đường dẫn phải cao hơn chiều cao lớn nhất của tàu hoả, ô tô ít nhất là 1m.

***) Lắp đặt cáp quang:** Khi lắp đặt cáp quang, người lao động phải thực hiện thêm một số điểm sau:

Phải tắt các nguồn phát trước khi làm việc với các sợi quang, không được nhìn vào đầu sợi quang vì tia laser trong sợi quang không nhìn thấy có thể gây tổn thương nghiêm trọng đối với mắt người.

Khi tách cáp, cắt cáp quang cần phải thận trọng, dùng kính, găng tay bảo hộ để tránh các mảnh vụn rất sắc của sợi quang tạo ra từ quá trình cắt cáp có thể bắn vào mắt hoặc xuyên thấu vào da, phải thu dọn ngay các mảnh vụn sợi quang và cho vào một hộp chứa có nắp đậy.

Đối với những hoá chất dùng tẩy rửa các chất nhờn trong cáp quang cũng phải có các biện pháp đề phòng như trong trường hợp với cáp kim loại.

Khi thực hiện các thao tác với cáp quang cần hết sức thận trọng, không xoắn, thắt nút, dẫm đạp, quăng quật, để xe cơ giới chạy qua vì các sợi thủy tinh trong cáp quang có thể bị gãy, gây nguy hiểm cho người thi công.

Kéo cáp quang trong ống chủ yếu kéo bằng tay, trường hợp kéo cáp bằng tay quá khó mới dùng xe kéo cáp ở tốc độ chậm. Vì vậy phải thường xuyên cho chất bôi trơn vào ống tiếp cáp và các vị trí chuyển động có ma sát, các vị trí ống uốn cong để giảm sức kéo, đảm bảo an toàn cho người kéo cáp.

Khi thực hiện lắp đặt cáp quang trong ống nhựa HDPE bằng thiết bị bắn cáp chuyên dùng, để bảo đảm an toàn lao động khi thi công, thiết bị bắn cáp phải được kê đặt ổn định, người điều khiển thiết bị phải được đào tạo và sử dụng thiết bị thành thạo. Khi người phụ trách thi công ra lệnh bắn cáp, tất cả mọi người phải đứng tránh xa cuộn cáp, dây cáp.

Lắp đặt cáp:

- Tất cả các vị trí đỡ, néo, néo cuối cho cột bê tông vuông, tròn, cột đơn, cột ghép, cột sắt và các loại cột kích cỡ khác nhau đều phải sử dụng bộ gông treo (colie) phù hợp với cột hiện có.

- Vị trí néo vào tường phải sử dụng ke treo cáp và cố định vào tường bằng 04 guzông nở sắt M10, trong trường hợp tuyến cáp treo trong hiên nhà hoặc đi men tường(không phải chống lực căng của cáp) sử dụng con son, cố định vào tường bằng 02 guzông nở sắt M8.

- Đối với vị trí tại trạm biến áp (Trong trường hợp khoảng cách từ tuyến cáp đến trạm biến áp < 0,5m) sử dụng 02 colie bắt vào cột trạm, đoạn cáp qua trạm biến áp phải được luồn trong ống PVC D34 và cố định theo dầm đỡ máy biến áp.

- Tại các vị trí góc < 120° cố định cáp trên tuyến bằng colie, ke đỡ cáp, con son đều phải sử dụng 02 kẹp cáp (kẹp 2 rãnh 3 lỗ) để cố định và sử dụng riêng cho từng hướng.

- Khi lựa chọn mặt cột để treo cáp thông tin phải thoả mãn các yêu cầu sau:
 - + Thuận lợi cho thi công.
 - + Các cột ở sát nhà dân, có các vật cản và các góc sắc cạnh phải dùng xà mở rộng để gắn dây treo cáp thông tin đảm bảo cáp thông tin không bị hư hỏng.
- Khi kéo cáp qua đường, dùng biển báo, giăng dây hoặc cử người chỉ dẫn các phương tiện giao thông khi thi công qua đường.
- Thực hiện đầy đủ các quy định an toàn trật tự giao thông, mỹ quan đô thị.
- Khi gá lắp cáp trên cột trung gian không được tách dây treo ra khỏi cáp, nghiêm cấm việc tách bỏ vỏ nhựa của dây treo khi kẹp dây treo vào kẹp cáp.
- Khi treo nhiều cáp trên cùng một cột phải đảm bảo các yêu cầu sau: Nếu có cáp quang treo cùng cáp đồng thì cáp quang phải đi phía trên.
- Trường hợp cáp treo chung với đường dây điện lực: trước khi thi công phải liên hệ chặt chẽ với đơn vị quản lý đường dây điện lực, phải cắt điện và có bảo hiệu thi công tuyến cáp treo, đăng ký thời gian làm việc hàng ngày và khoảng thời gian thi công.
- Vị trí treo cáp trên cột được lựa chọn để cường độ điện trường do đường dây tải điện gây ra <math>< 12\text{kV/m}</math>. Trường hợp đặc biệt không vượt quá 16KV/m (Mức giới hạn cho phép để đảm bảo độ bền cáp quang).
- Yêu cầu về khoảng cách giữa cáp treo và công trình kiến trúc khác, độ trùng cáp, chiều cao tuyến cáp... theo quy định tại QCVN 33:2019/BTTTT;

***) Hàn nối cáp:**

- Trong quá trình thi công, người lao động phải đeo dây an toàn, phải tạo được chỗ đứng chắc chắn để có thể dùng cả hai tay cho việc căng, cố định dây treo, sau đó nối dây dẫn bằng măng xông cáp.
- Khi lau đầu cáp, mổ đầu cáp, mổ vỏ cáp để chuẩn bị nối cáp, người lao động phải đề phòng đứt tay, đầu kim loại đâm vào tay.
- Để tránh các đầu sợi quang có thể gây tổn thương tay, chân, mặt người, người nối cáp phải thao tác cẩn thận, sau khi tách cáp, cắt cáp phải thu dọn ngay các mảnh vụn sợi quang cho vào hộp chứa có nắp đậy.
- Việc hàn nối ngoài trời phải bảo đảm nơi khô ráo, ít bụi bặm.
- Không đặt máy hàn hồ quang nơi gần các chất dễ cháy, nổ.
- Xác định chính xác các cặp sợi cần hàn. Sắp xếp sợi vào khay. Khay phải có các bộ giữ sợi.
- Bóc vỏ cáp với chiều dài tối thiểu là 2 m (độ dài phụ thuộc vào loại măng xông) bằng cách cắt lớp vỏ rồi dùng dây tách vỏ để kéo, tách lớp vỏ cáp. Nếu không

có dây để tách vỏ cáp thì sử dụng dao để tách vỏ nhưng phải bảo đảm không ảnh hưởng đến phần đệm hoặc ống bọc lõi. Sau đó làm sạch các ống bọc lõi và phần đệm bằng dụng cụ lau chuyên dụng, cắt bỏ các phần phụ, chỉ để lại ống bọc lõi và sợi gia cường. Sợi gia cường được cắt ngắn phù hợp với độ dài cần thiết khi nối vào mạng xông.

- Tùy theo độ dài khay hàn, bằng dụng cụ chuyên dụng ta cắt vỏ và tuốt ống bọc lõi tối thiểu là 1m. Đối với cáp bọc chặt, để không ảnh hưởng đến sợi, phải bảo đảm các sợi tự do.

- Lau sạch tất cả các sợi bằng dụng cụ chuyên dụng. Khi lau phải sử dụng găng tay bảo vệ để phòng chống ảnh hưởng của dung môi đến da tay.

- Dùng bộ tuốt vỏ để tuốt vỏ sợi khoảng 5 cm. Độ dài vỏ sợi tuốt phụ thuộc vào yêu cầu của bộ cắt sợi và phương pháp nối. Khi tuốt vỏ sợi nên dùng vải ráp (có bột mài). Luôn luôn giữ bộ tuốt sợi vuông góc với sợi trong khi tuốt.

- Khi lau sợi trần bằng vải lau chuyên dụng phải tắm cùn và lau theo một hướng. Sử dụng găng tay bảo vệ để tránh tiếp xúc trực tiếp với các dung môi. Sau khi lau sạch không sờ vào sợi trần đã tuốt và sắp xếp sợi phải bảo đảm không tiếp xúc vào bề mặt sợi.

- Dùng dụng cụ để cắt sợi, độ dài sợi phải bảo đảm yêu cầu của kỹ thuật hàn.

- Tất cả các sợi cần hàn phải được cắt bằng bộ cắt sợi. Dùng cặp, nhíp để loại bỏ phần thừa của sợi. Sợi thừa loại bỏ phải để vào vị trí quy định. Khi cắt sợi phải đeo kính bảo vệ.

- Hàn hồ quang: Đưa các sợi quang cần hàn vào máy hàn và thực hiện các thao tác theo quy định. Suy hao của mỗi hàn sẽ được chỉ thị trên máy. Suy hao mỗi hàn không được lớn hơn 0,08 dB/1 mỗi hàn, suy hao trung bình của các mối hàn của tuyến cáp: < 0,07 dB. Nếu mỗi hàn đạt tiêu chuẩn thì phải bảo vệ mỗi hàn bằng ống co nhiệt hoặc bằng kẹp nhôm hoặc bằng các dụng cụ bảo vệ chuyên dụng khác. Tiến hành đo kiểm tra bằng máy OTDR (hoặc máy đo công suất quang) theo cả hai chiều. Nếu mỗi hàn không đạt yêu cầu thì thực hiện các thủ tục hàn lại cho đến khi đạt yêu cầu mới tiếp tục bảo vệ mỗi hàn.

- Sau khi hàn nối sợi quang xong phải cẩn thận đưa mỗi hàn vào trong khay hàn. Bán kính cong của sợi quang phải bảo đảm lớn hơn 20 lần đường kính cáp.

- Sau khi tất cả các sợi quang đã được hàn ta cần giữ cho cho các sợi chắc chắn bằng các ống hoặc các bọc đệm đặt trên. Các sợi riêng lẻ được cuộn quanh khay. Ống bao sợi và đệm sợi phải được xếp vòng quanh giá đỡ. Cáp và dây gia cường được giữ chặt nhờ các kẹp và vít.

- Sau khi đo, kiểm tra các mối hàn đã thỏa mãn yêu cầu kỹ thuật ta đóng mạng xông lại.

***) Lắp đặt mạng xông cáp quang**

Việc lắp đặt mạng xông cáp quang được thực hiện như sau:

- Kiểm tra hộp mạng xông xem có đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật không.
- Chuẩn bị mạng xông tùy theo cáp.
- Cuộn băng dính vào điểm lắp kẹp cáp phù hợp với loại mạng xông đã lựa chọn.
- Lắp kẹp cáp không để cáp gập quá bán kính uốn cong cho phép. Sau khi xiết chặt kẹp vào cáp, vít chặt dây gia cường vào tiếp đất dây gia cường.
- Bôi mỡ lên thành của vỏ trong mạng xông.
- Bôi mỡ vào mặt trong các cổng của gioăng nhựa.
- Đặt gioăng nhựa rồi ấn chặt nó lên thành vỏ trong mạng xông.
- Hàn nối.
- Kiểm tra chất lượng mỗi hàn.
- Bôi mỡ lên mặt trên của gioăng nhựa.
- Bọc vỏ trong mạng xông bằng lưới đệm.

***) Lắp đặt, hàn nối ODF cáp quang**

- Làm vệ sinh cáp.
- Bóc tuốt vỏ cáp quang rồi quấn băng dính vào điểm lắp kẹp cáp. Khi cuộn phải lắp thêm một ống đệm để tránh kẹp trực tiếp vào vỏ cáp.
- Lắp kẹp cáp, phải bảo đảm khi đưa cáp vào không bị gập quá bán kính uốn cong cho phép, xiết chặt kẹp vào cáp, vít chặt dây gia cường vào thanh định vị hoặc/và tiếp đất dây gia cường. Định vị ống lồng vào khe quy định, đây nắp ngăn ống sợi không để kẹp vào ống sợi.
- Phân nhóm sợi quang đặt trong ống nhựa theo từng nhóm. Lắp khay chứa sợi quang vào giá. Định vị dây nối quang vào khay chứa sợi quang, đánh dấu các dây nối.
- Phân nhóm dây nối quang.
- Đưa sợi quang đã hàn đạt chất lượng vào khay đựng sợi quang, tuyệt đối không để sợi quang cong quá bán kính uốn cong cho phép.
- Đặt ống co nhiệt mỗi hàn đúng vị trí theo thứ tự trong giá ống bảo vệ.
- Lắp bộ nối quang trên bảng tiếp hợp. Đánh dấu tên cho từng vị trí bộ nối quang.
- Định vị cáp trên đầu giá ODF.

***) Bảo vệ cáp**

- Đối với cáp quang phi kim loại, không yêu cầu đảm bảo tính liên tục trên toàn bộ chiều dài. Tuy nhiên, tại các vị trí dễ bị ảnh hưởng của sét, cần duy trì chôn ở

khoảng cách thích hợp với các vật kim loại ngầm dưới đất để ngăn ngừa hư hỏng do hồ quang của sét tác động tới vật kim loại ngầm dưới đất.

- Đối với cáp quang có các thành phần kim loại:

- Hàn nối để duy trì tính liên tục của tất cả các thành phần kim loại. Các thành phần kim loại sẽ được liên kết với các thành phần kim loại của vỏ bộ lặp, măng xông...

- Các thành phần kim loại sẽ được tiếp đất tại các vị trí bộ lặp.

- Sử dụng các dây che chắn bảo vệ cho cáp quang. Dây che chắn bảo vệ có thể được thực hiện bằng đặt một dây che chắn bảo vệ đơn ở trên hoặc bằng cách đặt hai dây che chắn bảo vệ ở trên ở cả hai bên cáp quang.

- Lắp đặt các bộ bảo vệ cho đôi dây kim loại bên trong cáp.

- Cáp chôn trực tiếp ở một số khu vực có thể bị mối xông hoặc bị động vật gặm nhấm, để ngăn chặn phải tạo lớp che chắn bao bọc bên ngoài cáp. Việc thực hiện ngăn chặn được thực hiện như sau:

- Sử dụng lớp vỏ bọc cứng cho cáp hoặc cử lý cải tạo đất bằng cách sử dụng hoá chất chống kiến, mối... ở khu vực 2 bên tuyến cáp. Thực tế cho thấy, việc sử dụng hoá chất rất tốn kém và ảnh hưởng môi trường nên ít được sử dụng. Cũng có thể lựa chọn loại vật liệu làm lớp vỏ bọc ngoài bảo vệ cáp hợp lý để giảm khả năng mối xâm nhập và động vật gặm nhấm.

***) Kiểm tra, đo kiểm, nghiệm thu tuyến cáp quang**

Việc kiểm tra, đo thử tuyến cáp sau khi thi công được thực hiện như sau:

- Kiểm tra các biên bản và số liệu nghiệm thu từng phần.

- Thực hiện các phép đo tham khảo theo quy định trong “Quy trình đo thử chất lượng mạng cáp sợi quang và mạng cáp sợi đồng” hiện hành.

Việc kiểm tra hộp nối, hộp đấu dây và các trang bị phụ trợ khác thực hiện như sau:

- Kiểm tra để đảm bảo rằng các trang bị đã được lắp đặt đúng vị trí, đúng kỹ thuật, đã được trang bị tiếp đất, bảo vệ đầy đủ;

- Kiểm tra để đảm bảo rằng các mối nối đã được thực hiện đúng kỹ thuật, đảm bảo chất lượng.

Các kết quả đo thử, kiểm tra phải được ghi vào biên bản để làm cơ sở khi nghiệm thu công trình.

i. Lắp đặt thiết bị

- Thiết bị trước khi lắp đặt phải được nghiệm thu về chủng loại và chất lượng.

- Xác định vị trí thiết bị đang vận hành tiến hành tháo dỡ, thu hồi và lắp đặt thay thế thiết bị mới.

- Kiểm tra kết nối truyền dẫn sau khi hoàn thiện thi công lắp đặt chúng.

- Việc lắp đặt đúng theo hướng dẫn của nhà sản xuất, và sơ đồ kết nối cũng như bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

- Đảm bảo thuận tiện quản lý vận hành và an toàn trong quá trình sửa chữa sau này.

- Cấp mạng được luôn trong ồng đi đến các vị trí outlet

- Tất cả các vật tư, thiết bị thi công xong phải kiểm tra xem kết nối vào hệ thống mạng.... mới được đưa vào vận hành.

***) Yêu cầu an ninh bảo mật:**

- Đơn vị thi công phối hợp Chủ đầu tư để thực hiện các biện pháp đảm bảo An toàn thông tin (ATTT) trong suốt quá trình thực hiện công việc.

- Sử dụng 02 máy tính Chủ đầu tư quản lý và đã được rà soát đảm bảo an toàn an ninh bảo mật, bàn giao tạm thời cho nhà thầu để thực hiện công việc của gói thầu (Nhà thầu phải hoàn trả lại nguyên trạng cho Chủ đầu tư khi kết thúc công việc).

- Khi cài đặt các phần mềm vào máy tính để thực hiện công việc của gói thầu phải đáp ứng các yêu cầu về ATTT theo quy định của EVN và EVNNPC (Không cài đặt các phần mềm không liên quan đến công việc, không cài đặt các phần mềm không có bản quyền).

- Không sử dụng USB, các thiết bị lưu trữ, phát tán thông tin trong quá trình thực hiện.

- Không kết nối ra mạng bên ngoài nào khác ngoài hệ thống đang làm việc.

- Trước khi kết nối máy tính với hệ thống thống hiện hữu, máy tính phải được rà quét virus (bởi chương trình antivirus Windows defender và Kaspersky đối với hệ điều hành Window; Clamav dành cho hệ điều hành Linux), cập nhật các bản vá để đảm bảo ATTT cho toàn bộ hệ thống.

- Toàn bộ quá trình làm việc chịu sự giám sát liên tục của Chủ đầu tư.

- Đăng ký lịch làm việc cụ thể từng hạng mục công việc ứng với từng ngày với Chủ đầu tư.

- Chỉ được phép làm việc trong phạm vi cho phép.

- Cam kết thực hiện đúng thời gian tiến độ trong quá trình thi công và chịu trách nhiệm nếu để xảy ra sự cố mất an toàn cho người và thiết bị.

- Trong quá trình thi công nếu có phát sinh phải đề xuất ngay với cán bộ giám sát thi công.

- Không sử dụng, cung cấp thông tin hệ thống của Chủ đầu tư vào bất kỳ mục đích nào khác, bên thứ 3 nào khác ngoài phục vụ thi công tại Công ty Điện lực Ninh Bình. Nếu để xảy ra lộ lọt thông tin thì nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm.

- Trong quá trình thực hiện không làm gián đoạn, ảnh hưởng các dịch vụ, thiết bị, đường truyền của hệ thống thông tin khác của Chủ đầu tư.

- Trong toàn bộ quá trình làm việc, nếu để xảy ra nguy cơ mất an toàn thông tin cho hệ thống thông tin tại Công ty Điện lực Ninh Bình nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm.

***) Yêu cầu thời gian gián đoạn đường truyền khi thi công:**

Do tính chất quan trọng của hệ thống mạng thông tin đang vận hành, công tác thi công phải được lập kế hoạch chi tiết, chính xác và cụ thể cho từng hạng mục công việc, đảm bảo rút ngắn tối đa thời gian gián đoạn đường truyền, thi công ở đơn vị nào thì chỉ mất kết nối tại đơn vị đó.

2.9.2. Phương án tổ chức thi công khi giao chéo với đường giao thông và đường dây mang điện không được phép cắt điện hoặc cắt điện kéo dài.

Trong trường hợp phải thi công ở các khoảng vượt đường bộ, vượt đường dây điện lực và v.v... thì các bên giao thầu (QLCT), nhận thầu (xây lắp) và các cơ quan có liên quan phải lập các văn bản thoả thuận bao gồm nội dung sau:

Ngày và giờ thi công, ngày và giờ cấm các xe cộ hoạt động v.v... ngày và giờ tắt điện, biện pháp bảo vệ những công trình nằm kề ĐDK điều kiện để tránh hư hỏng, biện pháp kỹ thuật an toàn cho từng phần việc thi công chủ yếu, họ tên người chỉ huy thi công của bên cơ quan xây lắp. Họ tên người đại diện cơ quan giám sát, biện pháp tổ chức thực hiện các công việc cụ thể từ khởi công đến khi hoàn thành.

2.9.3. Tháo hạ thu hồi:

Nhà thầu phải có các biện pháp đảm bảo việc thu hồi an toàn không bị hư hỏng, mất mát toàn bộ VTTB phải thu hồi của công trình.

Vận chuyển VTTB về vị trí tập kết và/hoặc nhập kho PC Ninh Bình theo quy định.

3. Yêu cầu về giải pháp kỹ thuật thi công

- Khi thi công công trình xây dựng, phải dựa trên hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt. Những thay đổi thiết kế trong quá trình thi công phải được sự chấp thuận của chủ đầu tư, đơn vị tư vấn thiết kế và phải theo đúng những quy định của Điều lệ về việc lập, thẩm tra, xét duyệt thiết kế và dự toán các công trình xây dựng.

- Mọi công tác thi công xây lắp, bao gồm cả những công tác xây lắp đặc biệt và công tác hiệu chỉnh, thử nghiệm máy móc, thiết bị phải tiến hành theo đúng các quy trình, quy phạm, tiêu chuẩn, định mức kinh tế - kỹ thuật xây dựng và các chế độ,

điều lệ hiện hành có liên quan của Nhà nước. Phải đặc biệt chú ý tới những biện pháp bảo hộ lao động, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường.

- Do đặc điểm địa hình tuyến nên biện pháp thi công ở đây chủ yếu bằng máy, một số công việc có thể dùng biện pháp thủ công và thủ công kết hợp cơ giới;

- Rải dây bằng thủ công, căng dây lấy độ võng thủ công.

- Lắp đặt phụ kiện: néo, đỡ, óp cột, gông treo cáp quang... bằng thủ công;

- Hàn nối cáp quang bằng máy;

- Vật tư, thiết bị chuẩn bị sẵn tại kho của đơn vị thi công khi dùng đến vận chuyển lắp đặt ngay tại công trình.

- Các vật tư, thiết bị khác như cáp quang, switch, cột điện, xi măng, cát, đá ... mua và thử nghiệm đạt tiêu chuẩn vận hành để sẵn sàng đưa vào thi công theo tiến độ đặt ra;

Nhà thầu khi nhận tuyến, phải khảo sát chi tiết lại thực địa để đề ra biện pháp thi công áp dụng cho các vị trí cụ thể.

- Tại các vị trí vượt đường trước khi căng dây phải làm giàn giáo đỡ dây dẫn và phải đặt biển cảnh báo thi công công trình cách vị trí giao chéo 50m, tuyệt đối không làm cản trở, ách tắc giao thông trên đường.

- Đối với các vị trí thi công móng cột có địa hình chật hẹp, điều kiện địa chất cho phép đào thẳng đứng, không mở taluy, nhà thầu cần có biện pháp để tháo cốt pha cho phù hợp.

- Khi thi công phân móng, rãnh cáp xong nhanh chóng chuyển vật đất thừa về nơi qui định, hoàn trả mặt bằng như cũ.

III. Yêu cầu về tổ chức kỹ thuật thi công, giám sát

1. Yêu cầu về kế hoạch thi công và biện pháp thi công

- Trước khi thi công xây dựng, chủ đầu tư và nhà thầu thi công xây dựng phải thống nhất các nội dung về hệ thống quản lý chất lượng của chủ đầu tư và của nhà thầu; kế hoạch và biện pháp kiểm soát chất lượng trên cơ sở chỉ dẫn kỹ thuật và các đề xuất của nhà thầu, bao gồm:

+ Sơ đồ tổ chức, danh sách các bộ phận, cá nhân của chủ đầu tư và các nhà thầu chịu trách nhiệm quản lý chất lượng công trình theo quy định của hợp đồng xây dựng; quyền và nghĩa vụ của các chủ thể này trong công tác quản lý chất lượng công trình;

+ Mục tiêu và chính sách đảm bảo chất lượng;

+ Kế hoạch tổ chức thí nghiệm và kiểm định chất lượng; quan trắc, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế và chỉ dẫn kỹ thuật nếu có;

+ Biện pháp kiểm tra, kiểm soát chất lượng vật tư, vật liệu, cấu kiện, sản phẩm,

thiết bị công trình và thiết bị công nghệ được sử dụng, lắp đặt vào công trình;

+ Quy trình kiểm tra, giám sát thi công xây dựng, giám sát chế tạo và lắp đặt thiết bị; xác định công việc xây dựng, giai đoạn thi công xây dựng hoặc bộ phận công trình xây dựng cần nghiệm thu; các quy định về căn cứ nghiệm thu, thành phần tham gia nghiệm thu, biểu mẫu các biên bản nghiệm thu;

+ Biện pháp đảm bảo an toàn lao động, bảo vệ môi trường, phòng chống cháy, nổ trong thi công xây dựng;

+ Quy trình lập và quản lý các hồ sơ, tài liệu có liên quan trong quá trình thi công xây dựng; hình thức và nội dung nhật ký thi công xây dựng công trình; các biểu mẫu kiểm tra; quy trình và hình thức báo cáo nội bộ, báo cáo chủ đầu tư; trình tự, thủ tục phát hành và xử lý các văn bản thông báo ý kiến của các bên và quy trình giải quyết các vấn đề phát sinh trong quá trình thi công xây dựng;

+ Các nội dung khác có liên quan theo quy định của hợp đồng thi công xây dựng.

2. Công tác ghi Nhật ký thi công xây dựng công trình và bản vẽ hoàn công

- Nhà thầu thi công xây dựng có nhiệm vụ lập sổ nhật ký thi công xây dựng công trình, sổ này phải được đánh số trang, đóng dấu giáp lai của nhà thầu thi công xây dựng và có xác nhận của chủ đầu tư. Sổ nhật ký thi công xây dựng công trình có thể được lập cho từng hạng mục công trình hoặc công trình xây dựng;

- Nhà thầu thi công xây dựng, người giám sát thi công xây dựng của chủ đầu tư (Tu vấn giám sát chủ đầu tư) phải thực hiện thường xuyên việc ghi chép nhật ký thi công xây dựng công trình, bao gồm các thông tin:

+ Diễn biến điều kiện thi công (nhiệt độ, thời tiết và các thông tin liên quan), tình hình thi công, nghiệm thu các công việc xây dựng hàng ngày trên công trường; mô tả chi tiết các sự cố, hư hỏng và các vấn đề phát sinh khác trong quá trình thi công xây dựng công trình;

+ Các kiến nghị và những ý kiến chỉ đạo giải quyết các vấn đề phát sinh của các bên có liên quan.

- Nhà thầu thi công xây dựng có trách nhiệm lập bản vẽ hoàn công bộ phận công trình, hạng mục công trình và công trình xây dựng do mình thi công. Các bộ phận bị che khuất của công trình phải được lập bản vẽ hoàn công hoặc được đo đạc xác định kích thước thực tế trước khi tiến hành công việc tiếp theo. Cách lập và xác nhận bản vẽ hoàn công được hướng dẫn theo quy định tại Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm đăng ký user name và chữ ký điện tử cho các nhân sự chủ chốt tham gia thực hiện gói thầu và truy cập trang WEB hệ thống quản lý đầu tư xây dựng, thông qua địa chỉ: <http://imis.evn.com.vn/> và thực hiện việc ghi, ký nhật ký thi công điện tử theo quy định của EVN.

3. Nghiệm thu và bàn giao công trình xây dựng

- Trong quá trình thi công nhà thầu thi công xây dựng phải tự tổ chức nghiệm thu các công việc xây dựng, đặc biệt các công việc, bộ phận bị che khuất; bộ phận công trình; các hạng mục công trình và công trình, trước khi yêu cầu chủ đầu tư nghiệm thu. Đối với những công việc xây dựng đã được nghiệm thu nhưng chưa thi công ngay thì trước khi thi công xây dựng phải nghiệm thu lại. Đối với công việc, giai đoạn thi công xây dựng sau khi nghiệm thu được chuyển nhà thầu khác thực hiện tiếp thì phải được nhà thầu đó xác nhận, nghiệm thu;

- Chủ đầu tư sẽ có trách nhiệm lập kế hoạch tổ chức nghiệm thu công trình xây dựng kịp thời sau khi có phiếu yêu cầu nghiệm thu của nhà thầu thi công xây dựng. Nghiệm thu công trình xây dựng được phân thành:

- + Nghiệm thu từng công việc xây dựng trong quá trình thi công xây dựng;
- + Nghiệm thu bộ phận công trình xây dựng, giai đoạn thi công xây dựng;
- + Nghiệm thu hoàn thành hạng mục công trình để đưa vào sử dụng;

- Các hạng mục công trình xây dựng hoàn thành và công trình xây dựng hoàn thành chỉ được phép đưa vào sử dụng sau khi được chủ đầu tư nghiệm thu;

- Các căn cứ nghiệm thu, nội dung và trình tự nghiệm thu, thành phần nghiệm thu, biên bản nghiệm thu, biên bản bàn giao thực hiện theo hướng dẫn của Nghị định 06/2021/NĐ-CP.

- Nhà thầu chịu trách nhiệm đăng ký user name và chữ ký điện tử cho các nhân sự chủ chốt tham gia thực hiện gói thầu và truy cập trang WEB hệ thống quản lý đầu tư xây dựng, thông qua địa chỉ: <http://imis.evn.com.vn/> và thực hiện việc ghi, ký biên bản nghiệm thu điện tử theo quy định của EVN.

IV. Yêu cầu về trình tự thi công, lắp đặt

1. Yêu cầu chung:

- Trong quá trình thi công công việc gồm nhiều bước thực hiện, nhà thầu phải được sự đồng ý của giám sát chủ đầu tư, giám sát thi công đồng ý cho chuyển bước nhà thầu mới được thực hiện các bước công việc tiếp theo;

- Đối với các công việc bị che khuất sau khi thi công, các biên bản nghiệm thu công việc phải được các bên liên quan xác nhận đầy đủ đảm bảo yêu cầu kỹ thuật thi công tiếp, nhà thầu mới được thi công;

- Thi công đến đâu tiến hành thu hồi vật tư cũ đến đó. Lưu ý trước khi tháo dỡ vật tư cũ cần phải lập biên bản hiện trạng về số lượng, chất lượng của các vật tư, thống nhất giữa đơn vị thi công, đơn vị giám sát và giám sát quản lý A về việc nhập kho vật tư thu hồi hoặc vận chuyển đi đổ. Bằng chi phí của nhà thầu, nhà thầu có trách nhiệm vận chuyển đi khỏi công trường, nhập kho bên A (các vật tư phải nhập kho) hoặc đổ ở đúng nơi quy định (Các phế thải xây dựng, gạch vữa, đất đá thừa);

- Nhà thầu phải sử dụng biện pháp thi công hotline với vị trí có thể thực hiện thi công;

- Nhà thầu phải tính toán thời gian mất điện khi thi công công trình. Phải đảm bảo thời gian mất điện không vượt phương án thi công của nhà thầu;

2. Yêu cầu về chi tiết thực hiện

2.1. Giải tỏa phát quang hành lang phục vụ thi công:

- Phát quang tuyến theo các quy định hiện hành.

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đền bù mọi thiệt hại do việc thi công các hạng mục gây ra.

2.2. Định vị công trình:

- Trước khi thi công, Bên A sẽ bàn giao mặt bằng, tuyến công trình. Sau khi nhận bàn giao, Nhà thầu có trách nhiệm đánh dấu thêm các vị trí (đóng thêm các cọc mốc..) cần thiết cho việc thi công, nhất là những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc chỗ đường vòng, nơi tiếp giáp đào và đắp... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công và phải được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra.

- Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được chính xác vị trí tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào.

- Nhà thầu phải sử dụng máy trắc địa để định vị công trình và phải có bộ phận trắc đạc thường trực ở công trường với đủ các dụng cụ cần thiết để theo dõi, kiểm tra tim cọc mốc công trình trong suốt quá trình thi công.

2.3. Đánh giá mặt bằng thi công:

- Nhà thầu tự xem xét, tham quan tuyến đường dây để nghiên cứu, đánh giá hiện trạng của mặt bằng công trường, điều kiện tự nhiên, đường vận chuyển vật liệu, các công trình lân cận và các yếu tố khách quan, ảnh hưởng đến giá chào 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 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 nghiệm thu bàn giao công trình.

- Nhà thầu phải bồi thường các thiệt hại trong quá trình thi công cho đối tượng bị hại do nguyên nhân thi công gây ra.

2.4. Đường vận chuyển cơ giới:

- Nhà thầu có trách nhiệm xin phép sử dụng những đường công cộng hiện có. Mọi sửa chữa cần thiết cho các con đường này dùng cho việc xây dựng đường dây do Nhà thầu thực hiện bằng vốn của mình.

2.5. Công tác vận chuyển:

- Trước khi vận chuyển, nhà thầu phải chuẩn bị đầy đủ phương tiện và nhân lực phù hợp với loại vật tư cần vận chuyển. Đồng thời nhà thầu phải kiểm tra, khảo sát tình trạng các tuyến đường vận chuyển để có biện pháp vận chuyển phù hợp.

- Cáp quang phải được vận chuyển ở tư thế lặn (tư thế thẳng đứng).

- Các loại phụ kiện khác phải được vận chuyển và bốc dỡ theo đúng hướng dẫn của nhà chế tạo, không được để xảy ra hư hỏng và thất lạc.

2.6. Thi công xây dựng và lắp đặt và hoàn thiện: Tùy thuộc vào thực tế mặt bằng công trường và các điều kiện tự nhiên, khí hậu ... Nhà thầu lựa chọn trình tự thi công các nội dung công việc phù hợp với tiến độ và khối lượng phạm vi gói thầu, ví dụ:

- Chuẩn bị mặt bằng thi công;

- Thi công xây lắp: Ra căng kéo dài cáp, lắp đặt phụ kiện...;

- Hàn nối

- Lắp đặt và cài đặt cấu hình thiết bị;

- Đo kiểm, thông tuyến;

- Thu dọn mặt bằng công trường.

- Hoàn thiện, nghiệm thu và bàn giao.

V. Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn

- Toàn bộ Công trình phải chịu sự kiểm tra và thử nghiệm của Chủ đầu tư trong quá trình thi công tại công trường.

- Nhà thầu bằng chi phí của mình chịu trách nhiệm thực hiện các thử nghiệm vật liệu cần thiết và cung cấp các kết quả thử nghiệm cho Chủ đầu tư. Các chi phí thí nghiệm này được đưa vào giá chào thầu. Tất cả các kết quả thử nghiệm và chứng chỉ vật liệu phải do tổ chức chuyên môn hoặc tổ chức khoa học có tư cách pháp nhân, có năng lực và sử dụng phòng thí nghiệm hợp chuẩn thực hiện. Nhà thầu cần phải trình duyệt danh sách các phòng thí nghiệm và nhất thiết phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư trước khi tiến hành;

- Chủ đầu tư phải được chứng kiến tất cả các cuộc thí nghiệm và Nhà thầu có trách nhiệm thông báo tới Chủ đầu tư kế hoạch thử nghiệm bằng văn bản;

- Tất cả các loại thiết bị trên sau khi có biên bản thử nghiệm đạt yêu cầu và được sự đồng ý của bên Mời thầu thì Nhà thầu mới được lắp đặt. Nếu thiết bị vật tư nào không đạt yêu cầu thì Nhà thầu báo cho bên Mời thầu để xử lý.

VI. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ

- Nhà thầu thi công xây dựng phải tuân thủ triệt để theo các qui định về phòng hỏa, chống sét, bảo vệ môi trường an toàn lao động mà nhà nước và UBND địa

phương. Các vật liệu dễ cháy: Xăng, dầu, gas, nhiên liệu, hoá chất ... phải có kho, nơi chứa đựng và phải có sẵn các dụng cụ cứu hoả: Thùng đựng cát khô, Bình bọt dập lửa, bể nước Các kho phải để xa khu dân cư và nơi ở của công nhân.

- + Bố trí bình xịt, hệ thống nước để đề phòng cháy nổ ở những vị trí thích hợp;
- + Không tự ý mang các chất dễ cháy, dễ nổ ra vào công trường;
- + Hút thuốc lá đúng nơi quy định;
- + Khi di chuyển vật dụng điện cần tắt công tắc;
- + Khi bật, tắt công tắc cần phải lên tín hiệu, xác định rõ và tiến hành một cách thận trọng.

VII. Yêu cầu về vệ sinh môi trường

- Nhà thầu thi công xây dựng phải thực hiện các biện pháp bảo đảm về môi trường cho người lao động trên công trường và bảo vệ môi trường xung quanh, bao gồm có biện pháp chống bụi, chống ồn, xử lý phế thải và thu dọn hiện trường. Đối với những công trình xây dựng trong khu vực đô thị, phải thực hiện các biện pháp bao che, thu dọn phế thải đưa đến đúng nơi quy định;

- Trong quá trình vận chuyển vật liệu xây dựng, phế thải phải có biện pháp che chắn bảo đảm an toàn, vệ sinh môi trường;

- Nhà thầu thi công xây dựng, chủ đầu tư phải có trách nhiệm kiểm tra giám sát việc thực hiện bảo vệ môi trường xây dựng, đồng thời chịu sự kiểm tra giám sát của cơ quan quản lý nhà nước về môi trường. Trường hợp nhà thầu thi công xây dựng không tuân thủ các quy định về bảo vệ môi trường thì chủ đầu tư, cơ quan quản lý nhà nước về môi trường có quyền đình chỉ thi công xây dựng và yêu cầu nhà thầu thực hiện đúng biện pháp bảo vệ môi trường;

- Người để xảy ra các hành vi làm tổn hại đến môi trường trong quá trình thi công xây dựng công trình phải chịu trách nhiệm trước pháp luật và bồi thường thiệt hại do lỗi của mình gây ra;

- Trong quá trình thi công xây dựng công trình, nhà thầu thi công xây dựng công trình có trách nhiệm thực hiện các biện pháp bảo đảm vệ sinh môi trường sau:

+ Có biện pháp bảo đảm vệ sinh môi trường trong quá trình thi công xây dựng bao gồm môi trường không khí, môi trường nước, chất thải rắn, tiếng ồn và các yêu cầu khác về vệ sinh môi trường;

+ Bồi thường thiệt hại do mình gây ra trong quá trình thi công xây dựng và vận chuyển vật liệu xây dựng;

+ Tuân theo các quy định khác của pháp luật về bảo vệ môi trường.

VIII. Yêu cầu về an toàn lao động

- Trước khi khởi công xây dựng, nhà thầu thi công xây dựng, phải lập, phê

duyet thiết kế biện pháp thi công theo quy định, trong đó phải thể hiện được các biện pháp đảm bảo an toàn cho người lao động, thiết bị thi công, công trình chính, công trình tạm, công trình phụ trợ, công trình lân cận, phòng chống cháy nổ và bảo vệ môi trường;

- Biện pháp thi công phải được nhà thầu thi công xây dựng rà soát định kỳ và điều chỉnh cho phù hợp với thực tế của công trường;

- Các biện pháp đảm bảo an toàn, nội quy về an toàn lao động phải được thể hiện công khai trên công trường xây dựng để mọi người biết và chấp hành; những vị trí nguy hiểm trên công trường phải có cảnh báo đề phòng tai nạn;

- Những người điều khiển máy, thiết bị thi công và những người thực hiện các công việc có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động được quy định theo pháp luật về an toàn lao động phải được huấn luyện về an toàn lao động và có thẻ an toàn lao động theo quy định;

- Máy, thiết bị thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn lao động phải được kiểm định, đăng ký với cơ quan quản lý nhà nước có thẩm quyền theo quy định thì mới được phép hoạt động trên công trường. Khi hoạt động phải tuân thủ quy trình, biện pháp đảm bảo an toàn;

- Người lao động khi tham gia thi công xây dựng trên công trường phải có đủ sức khỏe, được huấn luyện về an toàn và được cấp phát đầy đủ trang bị bảo hộ lao động theo quy định của pháp luật về lao động;

- Nhà thầu thi công xây dựng có trách nhiệm cấp đầy đủ các trang bị bảo hộ lao động, an toàn lao động cho người lao động theo quy định khi sử dụng lao động trên công trường;

- Nhà thầu thi công phải cam kết thực hiện nghiêm chỉnh biện pháp đảm bảo an toàn cho con người và thiết bị theo quy định của Luật pháp Nhà nước khi thi công công trình, đồng thời phải hoàn toàn chịu trách nhiệm trước Pháp luật khi để xảy ra tai nạn đối với đơn vị thi công và tai nạn trong cộng đồng có liên quan theo mẫu như sau:

<p>CÔNG TY CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM Độc lập - Tự do - Hạnh phúc</p> <p>Ninh Bình, ngày tháng năm 202...</p> <p>BẢN CAM KẾT <i>V/v Đảm bảo an toàn lao động và tiến độ thi công công trình</i></p> <p>Kính gửi: Công ty Điện lực Ninh Bình. Tôi là:.....Chức vụ:..... Đại diện cho đơn vị:..... Địa chỉ:.....</p>

Để đảm bảo an toàn lao động và tiến độ thi công công trình, tôi xin cam kết:

1. Thực hiện đúng, đủ các quy định của Pháp luật, quy định của ngành điện và của địa phương để đảm bảo an toàn cho người, máy, thiết bị, tài sản, công trình đang xây dựng, công trình ngầm và các công trình liền kề.

2. Khi triển khai công việc, cam kết thực hiện đúng, đủ các biện pháp an toàn lao động cho người và thiết bị, phương tiện đã được phê duyệt trong Phương án tổ chức thi công và biện pháp an toàn. Toàn bộ nhân viên đơn vị công tác được phổ biến, hiểu rõ phạm vi được phép làm việc, các cảnh báo nguy hiểm do Người cho phép chỉ dẫn.

3. Mọi thay đổi về nhân lực, nội dung phương án và thời gian làm việc, chúng tôi sẽ chủ động báo cáo kịp thời với Công ty Điện lực Ninh Bình. Khi có sự chấp thuận của Công ty thì chúng tôi mới thực hiện.

4. Người lao động có đầy đủ trang bị phương tiện bảo vệ cá nhân; Không sử dụng trang phục bảo hộ lao động của Công ty Điện lực Ninh Bình hoặc giống ngành điện về màu và Logo (Bao gồm: Quần áo bảo hộ lao động, mũ bảo hộ lao động).

5. Trang bị đầy đủ dụng cụ an toàn, phương tiện thi công, chuẩn bị đầy đủ vật tư, nhân lực; Đảm bảo đúng tiến độ thi công, đúng thời gian cắt, trả điện đã được duyệt. Phương tiện thi công có yêu cầu nghiêm ngặt về an toàn đang trong thời gian kiểm định, người vận hành phương tiện đáp ứng đủ yêu cầu theo quy định.

6. Chỉ thực hiện công việc trên lưới điện khi được đơn vị QLVH cấp phiếu công tác, làm thủ tục cho phép vào làm việc. Không tự ý mở rộng phạm vi làm việc hoặc tự ý làm việc trên lưới điện khi chưa được sự cho phép của đơn vị Quản lý vận hành lưới điện.

7. Đơn vị chúng tôi xin cam kết chịu bồi thường hoàn toàn giá trị bị thiệt hại và chịu trách nhiệm trước cơ quan Pháp luật nếu để xảy ra mất an toàn lao động cho người, thiết bị phương tiện thi công và các bên liên quan hoặc chậm tiến độ, kéo dài thời gian mất điện so với thời gian đăng ký, làm chậm thời gian khôi phục đóng điện, gây thiệt hại về kinh tế, uy tín cho Công ty Điện lực Ninh Bình./.

CÔNG TY.....

- Khi có sự cố về an toàn lao động, nhà thầu thi công xây dựng phải phối hợp với các bên có liên quan có trách nhiệm tổ chức xử lý và báo cáo cơ quan quản lý nhà nước về an toàn lao động theo quy định của pháp luật đồng thời chịu trách nhiệm khắc phục và bồi thường những thiệt hại do nhà thầu không bảo đảm an toàn lao động gây ra.

IX. Biện pháp huy động nhân lực và thiết bị phục vụ thi công

- Nhà thầu trình bày giải pháp huy động vật tư, vật liệu xây dựng, thiết bị thi công và nhân lực phù hợp với nội dung của từng công việc và tiến độ thực hiện gói thầu bao gồm:

+ Số lượng, chủng loại, chất lượng vật tư, vật liệu xây dựng chủ yếu;

+ Số lượng, chủng loại, thông số kỹ thuật, của thiết bị xe máy thi công được huy động;

+ Số lượng cơ cấu, trình độ, nhân lực được huy động, chỉ huy trưởng, kỹ sư và cán bộ kỹ thuật chuyên ngành phù hợp với gói thầu;

+ Biện pháp đảm bảo an toàn cho người, thiết bị xe máy, thi công, công trình xây dựng, và các công trình lân cận, biện pháp phòng chống cháy, nổ và bảo vệ môi trường.

X. Yêu cầu về biện pháp tổ chức thi công tổng thể và các hạng mục

1. Yêu cầu chung khi lập biện pháp thi công tổng thể và biện pháp thi công chi tiết:

- Áp dụng các hình thức và phương pháp tiên tiến về tổ chức, kế hoạch hoá và quản lý xây dựng nhằm đưa công trình vào sử dụng đúng thời gian quy định;

- Bảo đảm tiến độ thực hiện các công tác chuẩn bị sản xuất để công trình vào vận hành đồng bộ đúng thời hạn và đạt công suất thiết kế;

- Sử dụng triệt để các phương tiện kỹ thuật thông tin, điều độ hiện có;

- Sử dụng các công nghệ phù hợp nhằm đảm bảo các yêu cầu về chất lượng công trình;

- Cung ứng kịp thời, đồng bộ các loại nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu, nhân lực và thiết bị thi công theo tiến độ cho từng bộ phận hoặc từng hạng mục công trình;

- Kết hợp các quá trình thi công lắp đặt với nhau để đảm bảo thi công liên tục và theo dây chuyền, sử dụng các tiềm lực và công suất của các cơ sở sản xuất hiện có một cách cân đối;

- Sử dụng triệt để nguồn vật tư, vật liệu thiết bị trong nước, các chi tiết, cấu kiện và bán thành phẩm đã được chế tạo sẵn tại các doanh nghiệp;

- Áp dụng thi công cơ giới hoá đồng bộ hoặc kết hợp giữa cơ giới và thủ công một cách hợp lý để tận dụng hết công suất các loại máy móc và thiết bị thi công, đồng thời phải tận dụng triệt để các phương tiện cơ giới nhỏ và công cụ cải tiến, đặc biệt chú ý sử dụng cơ giới vào công việc còn quá thủ công nặng nhọc (lắp đặt sàn chống tĩnh điện v.v..) và các công việc thường kéo dài thời gian thi công (công tác hoàn thiện v.v.);

- Tận dụng các công trình sẵn có, các loại nhà lắp ghép, lưu động để làm nhà tạm và công trình phụ trợ;

- Tuân theo các quy định về bảo hộ lao động, kỹ thuật an toàn, vệ sinh công nghiệp và an toàn về phòng cháy, nổ;
- Áp dụng các biện pháp có hiệu quả để bảo vệ môi trường trong quá trình thi công.

2. Yêu cầu đối với biện pháp thi công tổng thể

- Kế hoạch tiến độ thi công, phải căn cứ vào quy mô gói thầu để xác định trình tự và thời hạn xây dựng các nhà và công trình chính và phụ trợ;
- Tổng mặt bằng xây dựng, trong đó xác định rõ:
 - + Vị trí xây dựng các loại nhà và công trình vĩnh cửu và tạm thời;
 - + Vị trí các mạng lưới kỹ thuật (cấp điện, cấp nước, thoát nước);
 - + Vị trí kho bãi, các xưởng phụ trợ;
 - + Vị trí và tầm hoạt động của các loại thiết bị thi công;
 - + Vị trí làm hàng rào ngăn vùng nguy hiểm, biện pháp chống sét để đảm bảo an toàn.
- Sơ đồ tổ chức công nghệ để xây dựng các hạng mục công trình chính và mô tả biện pháp thi công những công việc đặc biệt phức tạp;
- Biểu thống kê khối lượng công việc, trong đó phải tách riêng khối lượng các công việc theo hạng mục công trình riêng biệt và theo giai đoạn xây dựng;
- Biểu tổng hợp nhu cầu về các chi tiết, cấu kiện thành phẩm, bán thành phẩm, vật liệu xây dựng và thiết bị, theo từng hạng mục công trình và giai đoạn xây dựng;
- Biểu nhu cầu về xe, máy và thiết bị thi công chủ yếu;
- Biểu nhu cầu về nhân lực;
- Sơ đồ mạng lưới cọc mốc cơ sở, độ chính xác, phương pháp và trình tự xác định mạng lưới cọc mốc. Đối với công trình đặc biệt quan trọng và khi địa hình quá phức tạp phải có một phần riêng để chỉ dẫn cụ thể về công tác này.
- Bản thuyết minh, trong đó nêu:
 - + Tóm tắt các đặc điểm xây dựng công trình;
 - + Biện pháp thi công các công việc và biện pháp thi công các hạng mục công trình chính;
 - + Các kiểu, loại xe máy và thiết bị thi công chủ yếu;
 - + Phương tiện vận chuyển, bốc xếp và nhu cầu về kho bãi ...;
 - + Biện pháp cấp điện, cấp nước, khí nén, hơi hàn...;
 - + Nhu cầu và biện pháp xây dựng nhà tạm và công trình phụ trợ (các xưởng

gia công, nhà kho, nhà ở và nhà phục vụ sinh hoạt của công nhân);

+ Chỉ dẫn về tổ chức bộ máy công trường, các đơn vị tham gia xây dựng;

+ Những biện pháp bảo đảm an toàn, bảo hộ lao động và vệ sinh công nghiệp, biện pháp phòng cháy, nổ;

3. Yêu cầu đối với biện pháp thi công chi tiết

- Tiến độ thi công trong đó xác định:

+ Tên và khối lượng công việc theo phân đoạn, trình tự thi công và công nghệ lắp đặt;

+ Trình tự và thời gian hoàn thành từng công tác thi công lắp đặt;

+ Nhu cầu về lao động và thời hạn cung ứng các loại thiết bị công nghệ;

- Lịch vận chuyển đến công trường (theo tiến độ thi công) các chi tiết, cấu kiện, vật liệu xây dựng và thiết bị;

- Lịch điều động nhân lực đến công trường theo số lượng và ngành nghề phù hợp với nội dung công việc;

- Lịch điều động các loại xe, máy và thiết bị thi công chủ yếu;

- Các biện pháp về kỹ thuật an toàn như: công tác phá dỡ, gia cố thành hố móng, cố định tạm các kết cấu khối lắp ráp, đặt nổi tạm thời, bảo vệ cho chỗ làm việc trên cao v.v...;

- Lịch nghiệm thu từng bộ phận công trình hoặc công đoạn xây dựng;

- Bản thuyết minh, trong đó nêu rõ:

+ Các biện pháp thi công được lựa chọn chi tiết cho từng nội dung công việc, chú ý đến các biện pháp thi công thích hợp với các mùa trong năm (nóng, lạnh, mưa, bão...);

+ Các biện pháp chiếu sáng chung trong khu vực thi công và tại nơi làm việc;

+ Bố trí các loại nhà tạm và công trình phụ trợ;

+ Biện pháp bảo vệ các mạng kỹ thuật đang vận hành khỏi bị hư hỏng trong quá trình thi công;

+ Biện pháp bảo đảm an toàn lao động; Vệ sinh môi trường; Phòng chống cháy, nổ.

XI. Yêu cầu về hệ thống kiểm tra, giám sát chất lượng của nhà thầu;

1. Yêu cầu chung:

- Lập hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với quy mô công trình, trong đó quy định trách nhiệm của từng cá nhân, từng bộ phận đối với việc quản lý chất lượng công trình xây dựng;

- Phải đảm bảo chất lượng, an toàn, môi trường xây dựng tốt, cho công trình đang thi công, những công trình khác xung quanh và khu vực lân cận;

- Chỉ được phép thi công đúng thiết kế được duyệt, áp dụng đúng các tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng đã được quy định và chịu sự giám sát, kiểm tra thường xuyên về chất lượng công trình của chủ đầu tư, tổ chức thiết kế và cơ quan giám định Nhà nước theo phân cấp quản lý chất lượng công trình xây dựng;

- Chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và trước pháp luật về thi công xây lắp công trình, kể cả những phần việc do nhà thầu phụ thực hiện theo quy định của hợp đồng giao nhận thầu xây lắp (nếu có);

- Vật liệu thành phẩm hoặc bán thành phẩm, cấu kiện xây dựng sử dụng vào công trình phải có chứng nhận về chất lượng gửi cho chủ đầu tư để kiểm soát trước khi sử dụng theo quy định; tổ chức hệ thống bảo đảm chất lượng công trình để quản lý sản phẩm xây dựng, quản lý công trình trong quá trình thi công.

2. Các biện pháp nâng cao chất lượng thi công xây lắp:

- Nhà thầu phải tổ chức hệ thống quản lý chất lượng phù hợp với hợp đồng giao thầu, trong đó cần có bộ phận giám sát chất lượng riêng của Nhà thầu;

- Lập đầy đủ, đúng quy định nhật ký thi công xây dựng công trình;

- Chỉ được phép thay đổi, bổ sung vật liệu, khối lượng khi được Chủ đầu tư chấp thuận (có biên bản ký nhận giữa các bên liên quan);

- Báo cáo đầy đủ quy trình tự kiểm tra chất lượng vật liệu, cấu kiện, sản phẩm xây dựng;

- Phối hợp với Chủ đầu tư và đơn vị giám sát, chuẩn bị đầy đủ hồ sơ nghiệm thu;

- Báo cáo thường xuyên với chủ đầu tư về tiến độ, chất lượng, khối lượng, an toàn và môi trường xây dựng;

- Tổ chức nghiệm thu nội bộ trước khi mời đại diện chủ đầu tư nghiệm thu;

- Đảm bảo an toàn trong thi công xây dựng cho người, thiết bị và những công trình lân cận, kể cả hệ thống hạ tầng kỹ thuật khu vực;

- Lập hồ sơ hoàn công theo quy định hiện hành;

D. Các bản vẽ: *(Chi tiết như thiết kế bản vẽ thi công kèm theo).*