

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT
(file đính kèm in ra và đăng tải trên Hệ thống)

I. GIỚI THIỆU VỀ GÓI THẦU

1. Mục tiêu:

- Duy trì năng lực hoạt động bình thường của tuyến cáp thông tin, tuân thủ theo các tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành; đảm bảo đường dây thông tin liên lạc được thông suốt trong mọi tình huống nhằm đảm bảo an toàn chạy tàu, đáp ứng yêu cầu sản xuất.

- Việc hạ ngầm một phần tuyến cáp thông tin góp phần làm giảm chi phí bảo dưỡng, sửa chữa so với phương án cáp treo trên tuyến; giảm thiểu nguy cơ gây mất an toàn trong trường hợp gãy đổ cột bê tông vào đường sắt hoặc nhà dân; góp phần chỉnh trang cảnh quan môi trường đô thị theo xu hướng của Công ty nói riêng và ngành thông tin nói chung.

2. Địa điểm: Dọc trên tuyến đường sắt Cọc 4 - Lò 13/52 thuộc các phường Cửa Ông và Cẩm Phả - tỉnh Quảng Ninh

3. Quy mô chính của gói thầu

- Hệ thống thông tin: Căng kéo, chằng buộc lại 2.580m các đoạn dây cáp treo hiện trạng kết hợp gia cố lại 43 cột bê tông (đoạn km4+081 - km4+500, km6+855 - km8+205); Tháo dỡ 2.280m đường cáp treo thông tin hiện có để hạ ngầm đặt luôn trong ống nhựa bảo hộ HDPE Ø90mm (đoạn từ km4+500 – km6+855) kết hợp với xây mới 15 hố thu cáp trên tuyến với khoảng cách trên 150m/01 hố thu cáp.

- Hệ thống tín hiệu: Dựng lại 02 cột bê tông để treo dây thông tin và lắp bổ sung 02 đèn chiếu sáng cao áp (vị trí đường ngang Xây Lắp km4+509); Thay 02 cột thông tin bằng sắt + 03 cơ cấu tín hiệu đèn loại 02 hiển thị và dây cáp điện đấu nối từ nguồn đến đèn hiển thị (khu vực trong ga Lò 13/52)

4. Giải pháp sửa chữa chủ yếu

a. Hệ thống thông tin

*** Khu vực giữ nguyên hàng cột, căng kéo lại dây cáp các loại (2.500m)**

- Từ Km 4+081 (ga Cọc 4) đến Km 4+500: Tiến hành căng kéo, buộc lại 03 loại cáp (cáp thông tin, cáp điện, cáp tín hiệu 24V) trên 12 cột bê tông hiện trạng với tổng chiều dài 1.132m trên, kết hợp thay bổ sung dây co mạ kẽm hoặc cáp và ty neo đóng cọc thép vị trí cột bê tông có hiện tượng nghiêng.

- Từ đoạn Km 6+855 đến Km 8+205: Tiến hành căng kéo, buộc lại cáp thông tin trên 31 cột bê tông hiện trạng với chiều dài 1.448m kết hợp thay bổ sung dây co mạ kẽm hoặc cáp và ty neo đóng cọc thép tại vị trí cột bê tông hiện trạng có hiện tượng nghiêng đổ

- Độ cao treo cáp khi sửa chữa $\geq 5,5$ m so với đỉnh ray giao cắt với đường sắt có các đoàn tàu kéo than mỏ của Công ty đi qua, đường ô tô và những nơi có xe cơ giới đi lại.

*** Khu vực hạ dây cáp đi ngầm đoạn từ Km4+500 – Km 6+855**

- Từ Km 4+500 đến Km 6+855: Tháo dỡ 2.280m đường cáp treo hiện trạng trên 55 cột bê tông để hạ ngầm luôn trong ống HDPE Ø90mm đặt chôn sâu hơn

mép rãnh phía trong 0,5m (bên trái lý trình dọc theo đường sắt). Cắt, phá dỡ nền bê tông hiện trạng để đặt ống HDPE sâu 0,7m so với đỉnh ray và đổ nền bê tông hoàn trả tại các vị trí đường ngang và lối đi dân sinh. Đắp lớp cát sạn dày 20cm bao quanh ống nhựa HDPE để đảm bảo độ ổn định của ống.

- Bố trí 02 hộp nối cáp ngoài trời loại 20 đôi để phục vụ sửa chữa, thay thế khi cáp bị hỏng.

- Trên đoạn này xây 15 bể cáp có nắp đậy kích thước (1,5x0,8x0,85)m, khoảng cách bình quân 150m/01 hố, để phục vụ công việc thay, sửa chữa và bảo dưỡng cáp. Đáy hố thu cáp bằng bê tông #250, đá 1x2, dày 100mm, thành hố xây gạch chỉ (6,5x10,5x22)cm, vữa xi măng #75, miệng thành hố thu đổ bê tông #250 có viền thép V80x6. Tấm đan hố thu bê tông #250, kích thước (1200x500x70)mm có bo viền bằng thép góc V70x5

b. Hệ thống tín hiệu

- Khu vực đường ngang Xây Lấp (km4+509): Dựng lại 02 cột bê tông để treo dây thông tin và lắp bổ sung 02 đèn chiếu sáng cao áp

- Khu vực ga Lò 13/52: thay dây nguồn tín hiệu loại 6x1,5mm² phục vụ đón, tiễn tàu ra vào ga dài 80m; thay dây nguồn tín hiệu loại 4x1,5mm² để chia xe không vào máng rót dài 70m; thay 03 cơ cấu đèn tín hiệu hai biểu thị đã bị hư hỏng. Trồng lại 02 cột tín hiệu đón tiễn tàu và cột chia xe không vào máng rót bằng cột thép D168x10mm có hàn chân trèo.

II. YÊU CẦU VỀ TIẾN ĐỘ, ĐIỀU KIỆN THI CÔNG

1. Tiến độ: 50 ngày, kể từ khi bàn giao mặt bằng đến khi công trình được nghiệm thu hoàn thành bàn giao đưa vào sử dụng. Thời gian trên bao gồm cả các ngày nghỉ cuối tuần nhưng không bao gồm các ngày nghỉ Lễ, Tết theo quy định.

2. Điều kiện thi công

- Thi công cạnh đường sắt đang khai thác chạy tàu và không làm ảnh hưởng đến hoạt động sản xuất kéo than mỏ của Công ty.

- Toàn công trình được thi công theo phương pháp cuốn chiếu dứt điểm với từng phân đoạn nhưng phải đảm bảo an toàn cho công tác vận hành đoàn tàu và không làm ách tắc sản xuất của Công ty.

III. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Toàn bộ các yêu cầu về mặt kỹ thuật phải được lập trên cơ sở bản vẽ thiết kế thi công được phê duyệt và các tài liệu hướng dẫn kèm theo, tuân thủ các quy định về thi công nghiệm thu, quản lý chất lượng của Việt Nam .

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

1. Tiêu chuẩn áp dụng cho việc thi công, nghiệm thu công trình

* Yêu cầu về vật tư

Stt	Vật liệu	Tiêu chuẩn
1	Tiêu chuẩn vật tư, vật liệu, thiết bị, linh kiện sử dụng trong công tác bảo trì công trình thông tin tín hiệu đường sắt	TCCS 10:2022/VNRA
2	Xi măng Pooc lăng hỗn hợp_Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2009
3	Thép cốt bê tông_Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1651:2018

4	Cốt liệu cho bê tông và vữa_Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
5	Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng_Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709:2009
6	Nước cho bê tông và vữa_Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012

* Yêu cầu về quy phạm thi công, nghiệm thu

Stt	Loại công tác	Tiêu chuẩn
1	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung	TCVN 9398: 2012
2	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
3	Công tác đất, thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Kết cấu gạch đá – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 4085:2011
5	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377:2012
6	Kết cấu thép – Gia công, lắp ráp và nghiệm thu, Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 170-2022
7	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tín hiệu giao thông đường sắt	QCVN 06:2018/BGTVT
8	Tiêu chuẩn bảo trì công trình thông tin đường sắt (bảo trì và nghiệm thu sản phẩm)	TCCS 08:2022/VNRA
9	Tiêu chuẩn bảo trì công trình tín hiệu đường sắt (bảo trì và nghiệm thu sản phẩm)	TCCS 09:2022/VNRA
10	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về lắp đặt mạng cáp ngoại vi viễn thông	QCVN 33:2019/BTTTT

2. Yêu cầu về tổ chức quản lý giám sát

2.1 Yêu cầu chung

- Hệ thống tiêu chuẩn kỹ thuật, quy chuẩn, quy trình, quy phạm: lấy Tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), Tiêu chuẩn ngành (TCN) là quyết định; các tiêu chuẩn khác chỉ để tham khảo trong trường hợp TCVN, TCN chưa có.

- Công trình thi công trên đường sắt đang khai thác nên yêu cầu phải đảm bảo an toàn chạy tàu của chủ đầu tư, thi công phải đúng thời gian cho phép phong tỏa khu gian (nếu có).

- Nhà thầu lập biện pháp quản lý chất lượng, việc tự thực hiện kiểm tra, giám sát trong hồ sơ dự thầu theo các tiêu chuẩn kỹ thuật, qui trình, qui phạm thi công và nghiệm thu chủ yếu.

- Nhà thầu lập Biện pháp tổ chức thi công (BPTC) cho gói thầu căn cứ trên thiết kế bản vẽ thi công được duyệt.

2.2. Yêu cầu cụ thể

- Sau khi hợp đồng có hiệu lực Nhà thầu tiến hành khảo sát hiện trạng để lập: thuyết minh biện pháp tổ chức thi công – biện pháp an toàn, Biểu tiến độ thi công chi tiết và được tư vấn giám sát chấp thuận để chủ đầu tư kiểm tra ra văn bản thống nhất biện pháp thi công;

- Biện pháp tổ chức thi công phải nêu rõ các biện pháp đảm bảo chất lượng cụ thể cho từng hạng mục công việc (thiết bị, dụng cụ, máy móc dùng cho kiểm tra chất lượng, biện pháp cụ thể kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công từng hạng mục, danh sách các bộ kỹ thuật chịu trách nhiệm kiểm tra chất lượng, thí nghiệm hiện trường...).

- Nhà thầu phải tuyệt đối tuân thủ BPTC chi tiết đã được Chủ đầu tư chấp thuận. Nếu có thay đổi phải lập điều chỉnh và chỉ được thực hiện sau khi đã được Chủ đầu tư chấp thuận.

- Nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm để đảm bảo tuyệt đối an toàn giao thông khu vực thi công: Giao thông đường sắt và giao thông đường bộ trong thi công xây dựng công trình cũng như vận chuyển vật tư, vật liệu, máy móc thiết bị; Đảm bảo an toàn công trình lân cận, an toàn lao động trong khi thi công công trình; Nếu vi phạm sẽ chịu xử lý của pháp luật, đền bù cho chủ đầu tư theo quy định.

- Do việc sửa chữa đường dây thông tin và tín hiệu nằm cạnh đường sắt đang khai thác chạy tàu nên có những đặc thù riêng, nên việc thi công phải tuân thủ theo các quy trình, quy tắc an toàn chạy tàu của ngành đường sắt. Nhà thầu phải bố trí phòng vệ điểm thi công, lập kế hoạch xin phong tỏa (nếu có) theo đúng qui định; Sắp xếp thời gian thi công hợp lý và cam kết việc đảm bảo an toàn chạy tàu trong suốt quá trình thi công.

- Việc kiểm tra chất lượng vật tư, vật liệu đưa vào sử dụng cho công trình, chủng loại và số lượng máy móc thiết bị phục vụ thi công công trình, trang thiết bị thí nghiệm kiểm tra, tay nghề của công nhân và tổ chức sản xuất ..., được tư vấn giám sát thi công và Chủ đầu tư thực hiện ngay tại hiện trường.

3. Yêu cầu về chủng loại, chất lượng vật tư, máy móc, thiết bị

3.1 Yêu cầu về vật tư

- Tất cả vật tư, vật liệu mới đưa vào sử dụng cho công trình phải đảm bảo mới 100%, đúng chủng loại qui cách và tiêu chuẩn chất lượng theo yêu cầu của Hồ sơ thiết kế. Vật tư, vật liệu phải có xuất xứ rõ ràng, được thí nghiệm theo quy định.

- Nếu Nhà thầu tự ý đưa vật tư, vật liệu không đúng chủng loại, chất lượng đã đăng ký trong Hồ sơ dự thầu hoặc quy định của thiết kế cũng như của Chủ đầu tư hoặc không thuộc một trong số những loại được cơ quan có thẩm quyền cho phép, mà không được sự đồng ý của Chủ đầu tư thì buộc phải tự tháo dỡ để thay bằng đúng chủng loại đã quy định; mọi chi phí phát sinh sẽ do Nhà thầu tự chịu.

- Toàn bộ vật tư, vật liệu đưa vào sử dụng cho công trình phải đáp ứng các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) cụ thể như sau:

+ Bộ đèn tín hiệu 2 biểu xanh đỏ dùng bóng Led 24VDC: tuân thủ TCCS 10:2022/VNRA: Kính màu và thấu kính phải không có vết nứt rạn, vết sần sùi, sứt vỡ, hoặc thủy tinh bị bọt khí làm ảnh hưởng đến biểu thị, kính và thấu kính phải sạch sẽ không có đốm bẩn. Màu sắc đúng quy định của biểu thị tín hiệu. Bóng đèn tín hiệu hoạt động ổn định trong các điều kiện (i) Nhiệt độ không khí xung quanh là từ -5°C đến 60°C ; (ii) Độ ẩm không khí tương đối không lớn hơn 95% (25°C);

+ Dây dẫn lên đèn: Dây đồng mềm nhiều ruột có vỏ cách điện, tiết diện dây không dưới $1,5\text{mm}^2$. Vỏ bọc cách điện tốt, không bị trầy xước, bị hở lõi đồng

+ Đèn cao áp LED-100W (loại chống ẩm): TCVN 11844:2017

+ Cáp tín hiệu đồng $20 \times 2 \times 0,9\text{mm}^2$ tuân thủ TCCS 10:2022/VNRA:

Đường kính của dây lõi cáp phải thỏa mãn các giá trị như sau:

Đường kính (mm)	Sai số cho phép (mm)
0,32	± 0,01
0,40	± 0,01
0,50	± 0,01
0,65	± 0,02
0,90	± 0,02
1,20	± 0,02

Độ dày trung bình của vỏ cáp phụ thuộc vào kích thước lõi cáp và được quy định theo bảng

Đường kính lõi cáp (mm)	Độ dày trung bình của vỏ cáp (mm)	Đường kính lõi cáp (mm)	Độ dày trung bình của vỏ cáp (mm)
15,0 và nhỏ hơn	1,5	45,1 đến 50,0	2,5
15,1 đến 20,0	1,8	50,1 đến 55,0	2,7
20,1 đến 25,0	1,9	55,1 đến 60,0	2,8
25,1 đến 30,0	2,0	60,1 đến 65,0	2,9
30,1 đến 35,0	2,1	65,1 đến 70,0	3,0
35,1 đến 40,0	2,3	70,1 đến 75,0	3,1
40,1 đến 45,0	2,4	75,1 và lớn hơn	3,2

Vật liệu vỏ cáp khi được thử nghiệm phải có cường độ lực kéo đứt và độ dãn dài khi đứt lớn hơn giá trị trong bảng

Cường độ lực kéo đứt kgf/mm ²	Độ dãn dài khi đứt %
1,2	400

+ Ống nhựa HDPE D90mm-PN10: Lựa chọn nhà sản xuất có thương hiệu, cam kết về vật liệu HDPE nguyên sinh, không pha tạp chất, đảm bảo độ bền, hiệu suất và tuổi thọ. Ống HDPE phải tuân thủ TCVN 8699:2011. Tùy thuộc vào điều kiện cụ thể của việc vận chuyển và kích thước phù hợp với nhà sản xuất và nơi sử dụng mà quy định cho thích hợp

+ Cột bê tông thông tin tuân thủ TCCS 10:2022/VNRA: Tiết diện ngọn cột $\geq 10 \times 10$ cm. Độ dài cột chọn trong các loại: (7,5m; 8m; 8,5m; 8,7m). Trường hợp sử dụng cột bê tông cốt thép ly tâm, các thông số về kích thước, tiết diện, chiều dài, cấp phối vật liệu phải phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành. Việc tính toán, lựa chọn loại cột và phụ kiện kèm theo phải được thiết kế, thẩm định, phê duyệt bảo đảm đồng bộ và phù hợp với điều kiện địa hình.

+ Cột tín hiệu tuân thủ TCCS 10:2022/VNRA: Cột không bị rỉ ăn sâu vào bề mặt của cột, khi đánh sạch rỉ mặt cột vẫn phẳng. Cột không có vết sây sát vòng quanh cột theo tiết diện ngang, vết sây sát dọc không sâu quá 5mm, không có vết tách, nứt trông thấy được bằng mắt thường. Trước khi sử dụng cột phải được sơn phòng rỉ theo quy trình sơn và bảo quản sắt thép theo quy định

+ Hộp đấu dây (hộp cáp): Hộp đấu dây dùng để chuyển tiếp giữa cáp xen và dây trần hoặc đấu nối giữa cáp và cáp; Hộp đấu dây chủ yếu gồm 2 loại: Loại có cầu chì thu lõi hoặc không có cầu chì thu lõi; Dung lượng và ký hiệu hộp cáp:

P5x2;P10x2;P20x2,P50x2,P100x2

+ Xi măng PCB40: được sản xuất trong nước thời gian từ năm 2025 trở lại đây. Tuân thủ TCVN 6260-2009_Xi măng Pooc lăng hỗn hợp – Yêu cầu kỹ thuật.

+ Cát bê tông: Cát được sản xuất trong nước tuân thủ TCVN 7570-2006_Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

+ Đá dăm 1x2: Đá dăm được sản xuất trong nước tuân thủ TCVN 7570-2006_Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

+ Gạch rỗng 2 lỗ kích thước 220x105x65mm: được sản xuất trong nước tuân thủ TCVN 1450-2009_Gạch rỗng đất sét nung – Yêu cầu kỹ thuật.

+ Thép góc V: được sản xuất trong nước hoặc nhập khẩu từ năm 2021 trở lại đây, tuân thủ TCVN 5709-2009_Thép các bon nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật.

+ Toàn bộ các vật tư trên phải được (KCS) của nhà thầu và Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu trước khi đưa vào sử dụng. Trước khi nghiệm thu vật tư đưa sử dụng, nhà thầu phải xuất trình các tài liệu chứng nhận chất lượng, xuất xứ, biên bản giao nhận vật tư giữa nhà thầu với nhà cung cấp (theo danh mục vật tư phía dưới); giấy cam kết của nhà cung cấp về nguồn gốc vật tư (cát bê tông, đá dăm, cát tôn nền). Toàn bộ các vật tư đều phải được lấy mẫu tại hiện trường và đem đi thí nghiệm tại các phòng thí nghiệm chuyên ngành, nếu đạt kết quả mới tổ chức nghiệm thu đưa vào sử dụng.

- Nhà thầu cần có bảng kê vật tư cụ thể như bảng dưới đây:

Stt	Tên vật tư, quy cách	Nguồn gốc, xuất xứ	Nhà cung cấp	Tiêu chuẩn nghiệm thu vật tư đầu vào
1	Bộ đèn tín hiệu 2 biểu thị xanh đỏ dùng bóng Led 24VDC			
2	Đèn cao áp LED-100W (chống ẩm)			
3	Cáp tín hiệu đồng 20x2x0,9mm ²			
4	Ống nhựa HDPE Ø90mm			
5	Xi măng PCB40			
6	Đá dăm 1x2cm			
7	Cát bê tông			
8	Gạch rỗng 2 lỗ kích thước 220x105x65mm			
9	Cát tôn nền			
10	Thép góc V			
...			

3.2 Yêu cầu về thiết bị

- Máy móc, thiết bị trước khi đưa vào phục vụ thi công xây dựng công trình phải được chứng nhận kiểm định kỹ thuật An toàn theo quy định, đáp ứng yêu cầu kỹ thuật của công việc và an toàn vận hành.

- Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư tổ chức kiểm tra toàn bộ máy móc thiết bị phục vụ thi công của Nhà thầu theo đúng danh mục máy móc thiết bị trong hồ sơ dự thầu của Nhà thầu. Nhà thầu phải xuất trình đầy đủ hồ sơ máy móc thiết bị, giấy chứng nhận chứng nhận kiểm định kỹ thuật An toàn còn thời hạn hiệu lực.

4. Yêu cầu về biện pháp thi công, lắp đặt một số công tác

4.1 Yêu cầu chung về thi công

- Trước khi nhận mặt bằng thi công, Nhà thầu phải cụ thể hóa tổ chức biện pháp thi công đã nêu trong hồ sơ dự thầu để thông qua Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát làm căn cứ Nhà thầu xin mở điểm thi công, triển khai thi công và là cơ sở cho việc kiểm tra của các bên sau này.

- Khi nhận mặt bằng khi thi công, Nhà thầu phải tiến hành nhận mốc, cọc tim ... kiểm đếm vật tư sử dụng lại từ phía Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế.

- Thi công phải đúng thiết kế và Biện pháp tổ chức thi công được Chủ đầu tư chấp nhận, nếu thay đổi phải báo Giám sát thi công xem xét để trình Chủ đầu tư chấp thuận.

4.2 Yêu cầu cụ thể về trình tự thi công các hạng mục chính

- Trình tự thi công:

- + Chuẩn bị mặt bằng để lập lán trại, tập kết máy móc và nhân lực.
 - + Công tác cốt nền, đục phá bê tông các vị trí đường ngang.
 - + Công tác đào đất sát mép rãnh dọc theo tuyến đường sắt
 - + Công tác rải cát sạn lót đáy rãnh, đặt ống dẫn cáp, lắp ống dẫn cáp.
 - + Công tác tháo dỡ, hạ cáp từ cột bê tông, luồn cáp trong ống nhựa, đấu nối cáp.
 - + Công tác lắp đặt ống dẫn cáp khi qua vị trí các cầu.
 - + Công tác kéo căng cáp trên cột và cô chằng buộc.
 - + Công tác đào hố thu, xây trát các hố thu cáp, lắp tấm đan.
 - + Một số công tác khác: đổ bê tông hoàn trả mặt bằng, tháo dỡ thu hồi cột bê tông, xúc dọn, vận chuyển đất đá bản từ vị trí thi công điểm tập kết và đổ thải.
 - + Thu dọn, hoàn trả lại mặt bằng thi công, đảm bảo vệ sinh môi trường...
- Biện pháp đảm bảo an toàn thi công:
- + Tổ chức phòng vệ hai đầu đoạn thi công trong suốt quá trình thi công, có biện pháp chống sạt lở đường sắt. Đảm bảo an toàn lao động và an toàn chạy tàu.
 - + Vật tư, thiết bị phục vụ thi công phải để ngoài khổ giới hạn tiếp giáp kiến trúc đường sắt. Đất đá bản thừa phải vận chuyển đổ ra ngoài phạm vi nền đường tránh gây ảnh hưởng tới an toàn chạy tàu.
 - + Tranh thủ thời gian giãn cách giữa các đoàn tàu để vận chuyển vật tư máy móc thiết bị thi công ra công trường, kết hợp có thể vận chuyển vật tư vật liệu bằng phương tiện đường bộ.

4.3 Công tác đo đạc, quan trắc trong quá trình thi công

- Dùng máy toàn đạc điện tử, thủy bình, thước có độ chính xác cần thiết để định vị tim, mốc của mỗi hạng mục công trình trước thi công.

- Trong suốt quá trình thi công phải thường trực quan trắc, kiểm tra để đảm bảo xây dựng công trình đúng thiết kế.

4.4 Công tác thi công đào, đầm đất, đắp cấp phối

- Công tác đào, đắp đất thi công chủ yếu bằng thủ công, những vị trí đường ngang sử dụng máy để thi công có hiệu quả.

- Tận dụng tối đa đất đào đạt yêu cầu thiết kế để đắp, chỉ đổ đi lượng đất đào không đạt tiêu chuẩn hoặc thừa. Đất thừa đổ đúng nơi quy định.

- Trước khi đào đất hố móng phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt ngăn không cho chảy vào hố móng công trình. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình, tránh gây sạt lở nền đường sắt.

- Đắp cấp phối: đảm bảo độ chặt theo yêu cầu thiết kế.

4.5 Thi công hạ ngầm cáp thông tin

- Công trình rải cáp trong đường ống nhựa bảo vệ đặt ngầm được sử dụng trong các trường hợp: tuyến cáp có dung lượng lớn; trong khu vực đô thị cần phải đảm bảo mỹ quan; các tuyến cáp quan trọng cần đảm bảo độ ổn định tránh các tác động bên ngoài.

- Cáp đồng và cáp quang đi trong ống nhựa bảo vệ phải bảo đảm các yêu cầu về cơ, lý, hoá, điện, có khả năng chống ẩm, chống ăn mòn, chống côn trùng và động vật gặm nhấm theo tiêu chuẩn của doanh nghiệp và quy chuẩn kỹ thuật.

- Tuyến cáp phải thẳng, ít góc và ngắn nhất. Đường cáp tín hiệu không bị sụt lở, không bị đào bới hoặc có khả năng bị đào bới. Tuyến cáp tín hiệu phải còn ruột cáp dự trữ và không được quá 10 mỗi nối/1.000m.

- Góc đổi hướng tuyến ống không lớn hơn 90^0 . Giữa hai hố thu cáp liền kề nhau chỉ cho phép có một góc đổi hướng bằng 90^0 .

- Tuyến cáp đặt dưới vai đá đường sắt, đi sát về một bên mép trong thành rãnh, ưu tiên chọn lề bên tay phải theo hướng đi đường một chiều.

- Tuyến cáp không cắt ngang qua đường sắt. Trường hợp bắt buộc phải cắt ngang đường sắt phải chọn vị trí thích hợp cách xa chỗ có mật độ các phương tiện giao thông lớn

- Độ sâu lắp đặt cống cáp tính từ đỉnh của lớp cống cáp trên cùng đến mặt đất phải đảm bảo quy định sau: dưới lòng đường tối thiểu là 0,7 m; dưới vỉa hè hoặc giải đất tối thiểu là 0,5 m. Cáp đi chôn qua đường bộ, đường sắt có ống nhựa bảo vệ cáp.

- Yêu cầu về khoảng cách giữa đường cống cáp với các công trình khác tuân thủ TCCS 08:2022

- Vị trí hố thu cáp phải thuận tiện cho lắp đặt, bảo dưỡng, khai thác và bảo đảm an toàn, mỹ quan đô thị nhưng không làm ảnh hưởng đến các phương tiện giao thông và người đi lại. Không xây dựng hố thu cáp tại các vị trí đường giao nhau và những nơi tập trung người đi lại...

- Bể cáp xây bằng gạch, xi măng, cát hoặc dùng bê tông đúc sẵn lắp ghép thành. Đáy bể có móng chống lún, thành và đáy bể bên trong láng xi măng nhẵn. Đáy bể có rón thu nước. Bể cáp có các loại đan dọc. Độ dày thành bể dưới lòng đường phải lớn hơn 30 cm, tại các vị trí khác phải lớn hơn 20cm.

- Nắp đan hồ thu cáp phải ngang bằng so với mặt đường, mặt hè phố, không bập bênh, đảm bảo an toàn cho người và các phương tiện giao thông qua lại và phải ngăn được chất thải rắn lọt xuống hồ thu cáp.

- Nắp bể dùng thép cốt bê tông, xi măng, cát, đá dăm tạo thành mác bê tông 250. Quy cách nắp bể dưới lòng đường: 1.200 x 500 x 100mm, vị trí khác: 1.200 x 500 x 50mm. Khung bể, khung nắp bể dưới lòng đường dùng sắt L100x100x10mm, riêng khung nắp bể trên vị trí khác có thể dùng sắt L 50x50x5mm.

- Khe hở giữa thành bể và nắp bể, giữa hai nắp bể ≤ 10 mm. Giữa hai nắp bể phải có thanh sắt chữ T đỡ. Ke đỡ cáp dùng sắt 300x 50x 5 mm. Ngoài ke sơn chống rỉ hoặc quét hắc ín. Đầu trong ke xếp ngạnh cắm trong thành bể.

- Mốc cáp bằng bê tông dạng hình tháp cụt; mác bê tông 150, kích thước ngọn 120 x 120 mm, kích thước chân đế 200 x 200 mm, chiều dài cọc 600 mm. Cọc mốc cáp đầy đủ, đảm bảo nguyên vẹn, ngay ngắn.

- Hộp cáp không được nứt, vỡ, bị ăn mòn. Nắp đáy hộp cáp đảm bảo chắc chắn, hoàn chỉnh, kín nước. Trong hộp cáp phải khô ráo sạch sẽ, không được có bụi bẩn, động vật hay côn trùng xâm nhập làm tổ. Các hộp cáp, phải đổ xi lô hộp nối cáp theo quy định. Các hộp cáp không được ngập nước.

4.6 Thi công treo buộc cáp thông tin hiện trạng

- Khoảng cách từ điểm thấp nhất của dây thông tin tín hiệu mắc trên không đến mặt đất, mặt ray quy định như sau:

+ Trên đồng ruộng, đất bãi, đất đồi: không nhỏ hơn 2,50 m;

+ Trong ga không nhỏ hơn 3,00 m;

+ Vượt đường bộ: không nhỏ hơn 4,50 m;

+ Vượt đường sắt: cách mặt ray không nhỏ hơn 7,50 m;

- Theo phương thẳng đứng, cột thông tin phải đặt cách mép vai đường sắt một khoảng cách lớn hơn chiều cao của cột. Khoảng cách tối đa giữa các cột treo cáp trên cùng một tuyến là 70 m.

- Phạm vi bảo vệ cột thông tin, cột tín hiệu, cột điện đường sắt nằm ngoài phạm vi bảo vệ đường sắt là 3,50 m tính từ tim cột trở ra xung quanh. Phạm vi bảo vệ đường dây thông tin, dây tín hiệu, dây điện đường sắt là 2,50 m tính từ đường dây ngoài cùng trở ra theo chiều ngang và phương thẳng đứng. Khoảng cách an toàn giữa đường dây và thiết bị thông tin, tín hiệu, dây điện của đường sắt với các đường dây điện lực, truyền thanh, đường dây thông tin khác phải theo đúng các tiêu chuẩn hiện hành

- Tất cả các cột thông tin đều phải viết số hiệu cột phục vụ cho công tác bảo trì. Yêu cầu số hiệu cột phải viết rõ ràng, dễ nhìn và dễ phân biệt.

- Nguyên tắc số hiệu cột: Đường dây trục chính đánh số cột từ trung ương trở đi. Đường dây nhánh, đường dây nhập đài ... đánh số từ cột rẽ dây của đường trục chính đến cột nhập đài là cuối cùng. Trên đường dây nếu cần bổ sung thêm cột mới, thì lấy số hiệu cột cũ và bên cạnh thêm số hiệu nhỏ

- Dung lượng tối đa của một cáp đồng treo trên cột tùy thuộc vào đường kính dây và được quy định theo TCCS 08:2022

- Các đầu dây không được lỏng, đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật, có sơn đánh dấu vị trí cáp. Các mối hàn đầu dây cáp tín hiệu phải chắc chắn, đúng quy định.

- Cột treo cáp thông tin dưới đường dây điện lực tại chỗ giao chéo phải đảm bảo khoảng cách từ đỉnh cột đến dây điện lực thấp nhất không nhỏ hơn: 5 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 10 kV; 6 m đối với đường dây điện lực có điện áp đến 35 kV. Không bố trí cột treo cáp thông tin dưới dây dẫn của đường dây 500 kV

- Tuyến cáp treo phải thẳng, ít vòng góc. Tuyến cáp phải đi ngoài phạm vi giới hạn an toàn của các công trình khác như đường sắt, đường ô tô, đê điều, nhà máy, hầm mỏ, khu vực quân sự, sân bay. Tuyến cáp không giao chéo qua đường sắt, đường ô tô, trường hợp bất khả kháng cho phép giao chéo theo phương án thuận lợi nhất cho thi công và quản lý, bảo dưỡng sau này. Không được cho tuyến cáp treo vượt trên đường dây điện cao thế mà phải đi xuống dưới. Không được cho tuyến cáp treo vượt đường cao tốc mà phải đi ngầm dưới đất

- Dây treo cáp gắn liền với cáp là dây thép mạ kẽm, loại có cường độ chịu lực cao, gồm từ 1 đến 7 sợi được xoắn lại với nhau ngược chiều kim đồng hồ. Dây treo cáp phải có lực kéo đứt và độ dẫn phù hợp với trọng lượng cáp, khoảng cách treo cáp và chịu được tác động của môi trường như gió, bão ...

- Cột buộc chắc chắn các cột bê tông hiện trạng bằng bằng dây sắt 4mm mạ kẽm. Dây co thường dùng loại 3 sợi, 5 sợi, 7 sợi xoắn lại

4.7 Thi công cột tín hiệu, cột đèn chiếu sáng

- Vị trí và hướng biểu thị của cột tín hiệu phải đảm bảo cho đoàn tàu hoặc toa dồn khi chạy về phía cột hiệu nhận rõ được dễ dàng biểu thị của cột tín hiệu đó.

- Hướng biểu thị của cột tín hiệu trên đường thẳng phải song với đường sắt, trên đường cong phải đặt được xa nhất và có thể nhìn thấy liên tục biểu thị của nó khi đoàn tàu chạy về hướng tín hiệu đó. Yêu cầu biểu thị của các cột tín hiệu, các bộ biểu thị như sau: Bất cứ ngày, đêm, tín hiệu đèn màu, tín hiệu cánh đều phải đảm bảo nhìn thấy rõ ràng liên tục với khoảng cách:

+ Tín hiệu vào ga, thông qua, phòng vệ, ngăn đường ít nhất 800m;

+ Tín hiệu ra ga, ra bãi trên đường chính, tín hiệu vào bãi, tín hiệu báo trước và tín hiệu dốc gù ít nhất 400m;

+ Tín hiệu ra ga, ra bãi trên các đường phụ, tín hiệu dồn tàu, tín hiệu lặp lại, tín hiệu dẫn đường và các loại biểu thị khác ít nhất 200m;

+ Ở những nơi do đường cong, địa hình hoặc kiến trúc che khuất không bảo đảm tầm nhìn quy định trên thì cho phép giảm tầm nhìn của tín hiệu vào ga, thông qua, phòng vệ, ngăn đường xuống còn ít nhất 400m, trường hợp đặc biệt có thể dưới 400m nhưng phải lớn hơn 200m.

+ Khoảng cách từ tín hiệu báo trước đến tín hiệu chính không dưới 800m.

- Quy cách của các cột tín hiệu thấp phù hợp quy định (chiều dài cột > 6,5m và độ chôn sâu tối thiểu 0,5m)

- Tầm nhìn của tín hiệu báo trước và tín hiệu chính có tín hiệu báo trước không được dưới 400m, ở những nơi địa hình khó khăn mà tầm nhìn của cả hai tín hiệu được phép ít nhất là 200m thì khoảng cách giữa cột tín hiệu chính và cột tín hiệu báo trước không dưới 1.000m.

- Cơ cấu đúc bằng vật liệu hợp kim sắt, phải hoàn chỉnh, không nứt vỡ, các ngăn đèn trong cơ cấu tín hiệu đèn màu kiểu thấu kính không được xuyên ánh sáng

sang nhau và không được có phản xạ do ánh sáng bên ngoài chiếu vào tạo nên biểu thị sai.

- Kính màu và thấu kính lắp ở cơ cấu tín hiệu không có vết nứt rạn, vết sần sùi, sứt vỡ, hoặc thủy tinh bị bọt khí làm ảnh hưởng đến biểu thị, kính và thấu kính phải sạch sẽ không có đốm bẩn. Màu sắc đúng quy định của biểu thị tín hiệu.

- Cửa cơ cấu phải có khóa, đảm bảo độ kín, không lọt nước, bụi bẩn, không lọt ánh sáng từ bên ngoài vào trong cơ cấu và đóng mở linh hoạt.

- Thang cột tín hiệu chắc chắn, tay thang đầy đủ, chân thang có đủ móng bê tông và không bị vỡ, rỉ mọt. Màu sơn để sơn các bộ phận cơ cấu, tán che đèn, tấm nền là màu đen.

- Móng bê tông cơ cấu phải chắc chắn, không sứt vỡ, quày chân cột hiệu quy cách đúng quy định, đảm bảo mỹ quan, không bị bong tróc, sụt lún, nứt vỡ, thoát nước tốt.

- Dây phối ở cột tín hiệu phải phù hợp với các yêu cầu: Dây đồng mềm nhiều ruột có vỏ cách điện, tiết diện dây không dưới 1,5mm²; vỏ cách điện không hư hỏng hoặc lão hóa; dây phối không có mối nối; dây đi trong cơ cấu, trong hộp phải bó gọn gàng; Hai đầu dây phối dùng dây đồng quấn thành khuyên nối dây hoặc nối vào chân vít đầu dây, vòng nối dây; dây phối đi từ hộp cáp vào cơ cấu phải có ống kim loại bảo vệ.

4.8 Công tác xây trát, đổ bê tông đáy và tấm đan hố thu cáp

- Vật liệu xây dựng: cát xây trát, xi măng PCB40, gạch xây rỗng 2 lỗ, đá dăm 1x2, cát bê tông, thép cốt bê tông, nước trộn vữa

- Trộn vữa xây: Vữa dùng trong khối xây gạch đá phải có mác và các chỉ tiêu kỹ thuật thỏa mãn yêu cầu thiết kế và yêu cầu của tiêu chuẩn này cũng như các quy định trong tiêu chuẩn TCVN 4459:1987.

- Công tác xây hố thu cáp: Phải thi công các kết cấu gạch đá theo đúng thiết kế tuân thủ TCVN 4085:2011_Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu

- Công tác trát hố thu: theo đúng thiết kế tuân thủ TCVN 9377:2012_Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu

- Công tác đổ bê tông đáy hố thu cáp; gia công, lắp dựng ván khuôn cốt thép và đổ bê tông nắp đan hố thu cáp: tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453:1995_Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu

4.9 Gia công kết cấu thép đặt sẵn trong bê tông

- Yêu cầu về thép: thép góc V80x6, V70x5, V30x3 tuân thủ theo TCVN 5709-2009_Thép các bon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng_Yêu cầu kỹ thuật

- Cắt và gia công, hàn lắp dựng: tuân thủ theo TCVN 170-2022_Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu, Yêu cầu kỹ thuật

5. Yêu cầu về an toàn lao động; An toàn chạy tàu; phòng cháy chữa cháy; Vệ sinh môi trường

5.1 Yêu cầu về đảm bảo an toàn lao động

- Nhà thầu phải thực hiện mọi biện pháp để bảo đảm an toàn lao động trong quá trình thi công trên phạm vi Nhà thầu hoạt động bằng nguồn kinh phí của mình.

Nhà thầu phải chịu mọi phí tổn và trách nhiệm pháp lý trước Nhà nước về việc tai nạn xảy ra.

- Trên phạm vi Nhà thầu hoạt động, Nhà thầu phải thực hiện phương án bảo đảm giao thông và an toàn giao thông, không để xảy ra tình trạng ách tắc giao thông hoặc mất an toàn giao thông.

5.2 Yêu cầu về an toàn chạy tàu

- Trước khi thi công, Nhà thầu phải liên hệ với bộ phận trực chạy tàu của Chủ đầu tư để nắm bắt kế hoạch và thời gian khai thác chạy tàu bình thường của hệ thống đường sắt, không làm ách tắc đến công việc sản xuất của Chủ đầu tư.

- Nhà thầu sẽ chịu hoàn toàn trách nhiệm về an toàn chạy tàu tuyệt đối trong quá trình thi công công trình cũng như vận chuyển vật tư và đổ thải. Trong quá trình thi công Nhà thầu luôn tuyệt đối tuân thủ các quy định hiện hành về đảm bảo an toàn lao động, an toàn chạy tàu.

- Do việc thi công trên đường sắt đang khai thác có những đặc thù riêng, do vậy Nhà thầu bố trí phòng vệ điểm thi công đúng quy định. Sắp xếp thời gian thi công hợp lý đảm bảo an toàn chạy tàu trong suốt quá trình thi công.

- Biển báo trong thi công được cấm đủ như: Biển giảm tốc độ, biển dừng tàu,... theo đúng quy trình, quy phạm. Ban đêm treo đèn tín hiệu lên tất cả các biển báo đúng quy định.

- Công nhân làm việc trên công trường được trang bị đầy đủ dụng cụ, thiết bị bảo hộ lao động, được huấn luyện đầy đủ các quy phạm có liên quan đến an toàn chạy tàu. Khi nghỉ giải lao cấm ngồi, nằm trên đường sắt.

- Thi công chú ý đảm bảo an toàn cho các công trình liên quan, phụ cận.

5.3 Yêu cầu về phòng cháy, chữa cháy

- Ban hành các quy định, nội quy và biện pháp về phòng cháy và chữa cháy;

- Tổ chức tuyên truyền, phổ biến pháp luật, kiến thức phòng cháy và chữa cháy; huấn luyện nghiệp vụ phòng cháy và chữa cháy;

- Trang bị phương tiện phòng cháy và chữa cháy; chuẩn bị các điều kiện phục vụ chữa cháy; xây dựng và tổ chức thực tập phương án chữa cháy; tổ chức chữa cháy và giải quyết khắc phục hậu quả cháy;

- Bảo đảm kinh phí cho hoạt động phòng cháy và chữa cháy;

5.4. Yêu cầu về đảm bảo vệ sinh môi trường

- Trong quá trình thi công, phải triển khai thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường, biện pháp giảm thiểu những tác động tiêu cực đối với môi trường do việc thi công công trình gây ra.

- Các nội dung cần có biện pháp cụ thể để đảm bảo vệ sinh môi trường:

+ Biện pháp giảm thiểu khói bụi;

+ Biện pháp giảm thiểu tiếng ồn;

+ Biện pháp giảm thiểu nước thải các loại, rò rỉ dầu mỡ, hoá chất;

+ Biện pháp kiểm soát rác thải, nhà vệ sinh của công nhân trên công trường;

+ Biện pháp thu gom, xử lý chất thải rắn.

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

- Nhà thầu phải trình bày biện pháp huy động nhân công phục vụ thi công công trình. Phải bảo đảm số lượng công nhân kỹ thuật trực tiếp thi công đầy đủ về

số lượng theo tiến độ thi công và có trình độ tay nghề phù hợp với công việc thực hiện.

- Nhà thầu bắt buộc phải bố trí đúng và đủ các nhân sự kỹ thuật (từ chức danh chỉ huy trưởng công trường trở xuống) đúng theo Hồ sơ trúng thầu. Nếu muốn có sự thay đổi, phải được sự đồng ý của Chủ đầu tư bằng văn bản.

- Máy móc, thiết bị thi công, dùng để thi công công trình Nhà thầu lập theo mẫu quy định trong E-HSMT.

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

- Với từng hạng mục trong gói thầu, Nhà thầu phải trình bày Biện pháp tổ chức thi công tổng thể cho toàn công trường: bố trí cụ thể về khu tập kết vật tư, thiết bị, máy móc, khu nhà ở của CBCNV; Biện pháp về an toàn lao động; Biện pháp về phòng cháy chữa cháy; biện pháp về vệ sinh môi trường, Biện pháp đảm bảo an toàn chạy tàu, Biện pháp đảm bảo an toàn các công trình xung quanh; biện pháp bảo đảm chất lượng;

- Biểu tiến độ thi công phải được lập với đầy đủ các vị trí thi công, các công việc chính theo trình tự kèm thời gian dự kiến và khối lượng thực hiện, biểu huy động vật tư chính về công trình, biểu huy động nhân công. Các nội dung phải phù hợp với yêu cầu về tiến độ thi công hoàn thành gói thầu.

- Phương án tổ chức đảm bảo giao thông, đảm bảo tuyệt đối an toàn chạy tàu trong quá trình thi công; Biện pháp phải đảm bảo lưu thông người và các phương tiện lưu thông qua khu vực công trường tuyệt đối an toàn, bố trí đầy đủ rào chắn, biển báo.

Lưu ý: Trong biện pháp an toàn lao động phải nêu rõ về biện pháp bảo đảm an toàn công trình, an toàn thiết bị, an toàn cho con người; trong phương án đảm bảo an toàn chạy tàu phải tuân thủ nghiêm ngặt các qui định về an toàn chạy tàu của ngành đường sắt.

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

- Nhà thầu phải có kế hoạch và biện pháp đảm bảo chất lượng thi công công trình; hoàn thiện

- Nhà thầu phải bố trí phòng thí nghiệm hợp chuẩn có đầy đủ các phép thí nghiệm theo yêu cầu, trang bị đầy đủ thiết bị dụng cụ thí nghiệm kiểm tra chất lượng thi công. Nếu thuê loại dụng cụ thiết bị nào ở đâu thì phải nêu rõ trong hồ sơ dự thầu ở bảng kê về máy móc thiết bị.

- Nhà thầu phải có đội ngũ nhân sự có trình độ chuyên môn và kinh nghiệm phù hợp với tính chất gói thầu, có khả năng thực hiện các thí nghiệm vật liệu tại phòng thí nghiệm được công nhận.

- Nhà thầu phải thực hiện đầy đủ, thường xuyên, đúng đắn và trung thực công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, chất lượng bán thành phẩm, chất lượng thi công công trình của Nhà thầu theo đúng quy trình thi công và nghiệm thu đã định. Mọi thí nghiệm và kiểm tra nghiệm thu phải lập biên bản đầy đủ, chính xác.

9. Yêu cầu về công tác bảo hành

Nhà thầu phải thực hiện công việc bảo hành trong vòng 12 tháng, kể từ ngày ký biên bản nghiệm thu hoàn thành công trình đưa vào sử dụng

IV. CÁC BẢN VẼ

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	Ký hiệu	Tên bản vẽ	Phiên bản/ngày phát hành
1	BVTKTC HTTT: 01	Mặt bằng tuyến hệ thống thông tin	11 bản vẽ
2	BVTKTC HTTT: 02	Mặt cắt điển hình tuyến cáp thông tin hạ ngầm	01 bản vẽ
3	BVTKTC HTTT: 03	Chi tiết lắp đặt cáp	01 bản vẽ
4	BVTKTC HTTT: 04	Chi tiết Hồ ga cáp thông tin	01 bản vẽ
5	BVTKTC HTTT: 05	Chi tiết cột bê tông 8,5m, chi tiết Móng cột	01 bản vẽ
6	BVTKTC HTTT: 06	Đèn và lắp chụp đèn liên cần trên cột	01 bản vẽ
7	BVTKTC HTTT: 07	Chi tiết đèn LED 100W	01 bản vẽ
8	BVTKTC HTTT: 08	Chi tiết cột thép tròn côn lắp đèn chỉ thị	01 bản vẽ
9	BVTKTC HTTT: 09	Móng cột đèn tín hiệu	01 bản vẽ
10	BVTKTC HTTT: 10	Bảng thống kê vật liệu	01 bản vẽ