

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Chủ đầu tư: Trung tâm Cung ứng dịch vụ sự nghiệp công xã Thăng Phú.

2. Nguồn vốn đầu tư: Ngân sách nhà nước cấp xã

3. Địa điểm: Xã Thăng Phú, thành phố Đà Nẵng.

4. Giới thiệu về gói thầu:

- Tên gói thầu: Xây lắp
- Tên công trình: Cầu tổ 8, thôn Đức An xã Bình Phú.
- Hình thức đấu thầu: Đấu thầu rộng rãi trong nước, qua mạng.
- Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn một túi hồ sơ.
- Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý II năm 2026.
- Hình thức hợp đồng: Trọn gói.
- Thời gian thực hiện hợp đồng: 210 ngày.

5. Mục tiêu đầu tư: Từng bước hoàn thiện mạng lưới giao thông đồng bộ, liên hoàn, kết nối thông suốt từ khu vực nông thôn với hệ thống đường tỉnh lộ, quốc lộ phục vụ đi lại của người dân được an toàn, đẩy mạnh nền kinh tế hàng hóa phát triển góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội, đảm bảo an ninh, quốc phòng.

6. Quy mô đầu tư xây dựng:

a). Phần cầu

- Khổ cầu $B = 6,5$ (phần xe chạy) + $2 \times 0,5$ (lan can tay vịn) = $7,5$ m, Tải trọng thiết kế: 0.65HL93. Tần suất thiết kế: 4%. Tuổi thọ thiết kế 100 năm;

- Kết cấu phần trên. Cầu bản bê tông cốt thép 30Mpa, sơ đồ nhịp $2 \times 9,0$ m = $18,0$ m, chiều cao dầm bản $0,48$ m. Lớp phủ mặt cầu bằng BTCT 30Mpa tạo mũi lượn, có chiều dày $0 \div 6,0$ cm. Gờ chắn bánh bằng bê tông cốt thép 25Mpa, đá 1×2 , lan can tay vịn bằng thép mạ kẽm nhúng nóng.

- Kết cấu móng cầu: Gồm 2 móng (M1), và (M2), Bệ móng cầu bằng bê tông cốt thép 25Mpa đá 1×2 trên lớp bê tông tạo phẳng 15Mpa đá 1×2 dày 10cm. Bệ móng đặt trên nền đá granit có khoan cấy các chốt thép D28 chống trượt. Thân móng cầu bằng bê tông cốt thép 25Mpa đá 1×2 . Xà mũ móng cầu bằng bê tông cốt thép 30Mpa đá 1×2 . Tường cánh móng bằng bê tông cốt thép 20Mpa đá 1×2 , móng tường cánh bằng bê tông 15Mpa đá 2×4 trên lớp bê tông lót 12Mpa đá 2×4 ;

- Kết cấu trụ cầu: Gồm 1 trụ cầu (T1), Bệ trụ cầu bằng bê tông cốt thép 25Mpa đá 1×2 trên lớp bê tông tạo phẳng 15Mpa đá 1×2 dày 10cm. Bệ trụ đặt trên nền đá granit có khoan cấy các chốt thép D28 chống trượt. Thân trụ cầu bằng bê tông cốt thép 25Mpa đá 1×2 . Xà mũ trụ cầu bằng bê tông cốt thép 30Mpa đá 1×2 .

- Kết cấu khác: Khe co giãn rộng 2cm bố trí thép góc L100x100x10mm mạ kẽm giữa chèn đầy tấm nhựa đường. Bố trí lỗ thoát nước 2 bên cầu bằng ống HDPE đường kính D110/120mm, tấm lưới chắn rác bằng thép đúc mạ kẽm. Sau móng bố trí bản dẫn bằng BTCT 25Mpa, đá 1×2 dài 4m.

b). Phần đường dẫn hai đầu cầu:

- Chiều dài công trình $L = 174,37$ m (trong đó phần cầu $L = 26,86$ m, đường dẫn hai bên

đầu cầu $L=147,51\text{m}$).

- Đường dẫn 2 đầu cầu: Đường làm theo thiết kế đường giao thông nông thôn loại A (theo TCVN 10380-2014): Nền đường rộng 6,5m, mặt đường BTXM rộng 3,5m, lề đường (2x1,5m). Vận tốc thiết kế : 30Km/h. Tải trục xe thiết kế 6T.

- Kết cấu mặt đường: Bê tông xi măng đá 1x2, M300 dày 22cm trên lớp Cấp phối đá dăm Dmax25 độ chặt K98 dày 15cm và lớp đất đắp độ chặt K98 dày 30cm. Nền đường độ chặt K95.

- + Khe co có thanh truyền lực: Sử dụng thép tròn trơn D28 chiều dài 40cm, đặt cách khoảng 30cm, cứ 4m bố trí 1 khe được bố trí tại các khe liên tiếp trước và sau khe giãn.

- + Khe dẫn: Sử dụng thép tròn trơn D28, chiều dài 40cm, đặt cách khoảng 30cm, cứ 56m (14 tấm BTXM) bố trí 1 khe dẫn và tại các tiếp giáp với bản giảm tải cầu BTCT.

- Kết cấu lề gia cố: Bố trí lề gia cố phạm vi đường đầu cầu Kết cấu bằng bê tông xi măng đá 1x2, M300 dày 22cm trên lớp Cấp phối đá dăm Dmax25 độ chặt K98 dày 15cm, có bố trí cắt khe co giãn chèn nhựa đường.

- Thoát nước dọc bằng mương hộp bê tông cốt thép. Kích thước trong mương $B \times h = 40 \times 60\text{cm}$. Kết cấu đáy và thân mương bằng BTCT M200 đá 1x2, dày 15cm, đáy mương đặt trên lớp bê tông lót đá 4x6, M100 dày 10cm. Mương được dầy đan BTCT BTCT M250 đá 1x2 có bố trí lỗ thu nước D34mm.

- Gia cố mái taluy đường dẫn hai đầu cầu: Kết cấu mái gia cố bằng bê tông lưới thép D8, 15Mpa đá 1x2 trên lớp dăm sạn đệm dày 5cm, chân khay kích thước (1x0,5)m bằng bê tông 12Mpa đá 2x4 trên lớp dăm sạn đệm dày 10cm.

c). Các hạng mục khác:

- Đường tạm: Bố trí 1 tuyến đường tạm phục vụ giao thông đi lại với chiều dài 66,53m. Bề rộng nền đường tạm $4,0\text{m} = 3,0\text{m}$ (mặt đường) $+ 2 \times 0,5$ (lề đường); Mặt đường bằng cấp phối đá dăm Dmax37,5 dày 16cm. Nền đường đất đầm chặt K95. Bố trí 1 cống thoát nước tạm 3D1000 bằng cống by bê tông ly tâm tải trọng H30.

- An toàn và tổ chức giao thông. Cọc tiêu, biển báo nhằm đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình đưa vào sử dụng đều được thực hiện Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT của Bộ giao thông vận tải ban hành.

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

Thời hạn hoàn thành: 210 ngày kể từ ngày nhà thầu nhận mặt bằng thi công xây dựng.

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

a) Đặc điểm công trình

Đặc điểm: Công trình giao thông, cấp IV

b) Tổ chức thi công

Mặt bằng thi công phải bố trí hợp lý, khoa học, tránh chồng chéo trong khi vận chuyển vật liệu tại công trường trong quá trình thi công và không làm ảnh hưởng đến các công trình lân cận.

Đặc điểm của công trình xây dựng hiện tại là nằm trên tuyến đường hiện trạng có dân cư lưu thông. Để thi công đoạn tuyến cần chia làm 2 mũi thi công, thi công từ vị trí hai mố. Sau khi thi công xong, đơn vị thi công phải hoàn trả lại hiện trạng mặt đường bị hư hỏng do quá trình vận chuyển vật liệu.

Bố trí mặt bằng thi công

Nhà thầu cử cán bộ đến Chủ đầu tư để tiếp nhận mặt bằng thi công công trình. Nhận bàn giao tại chỗ vị trí, các cọc tim tuyến, các mốc khôi phục tim tuyến công trình, các mốc được kiểm tra đối chiếu với hồ sơ thiết kế, xác lập các mốc định vị cơ bản phục vụ thi công; đánh dấu, bảo quản bằng bê tông và sơn, bảo vệ các mốc đó.

Nhà thầu sẽ liên hệ với chính quyền địa phương và các đơn vị có liên quan để xin phép sử dụng các phương tiện công cộng của địa phương cũng như phối hợp với công tác giữ gìn an ninh trật tự trong khu vực thi công.

Bố trí bảo vệ 24/24h trên công trường

Các công trình tạm bố trí tại mặt bằng thi công như: Nhà bảo vệ, ban chỉ huy công trình, phòng y tế...được thu dọn vệ sinh hàng ngày đảm bảo vệ sinh. Xưởng gia công cốt thép, ván khuôn, kho chứa xi măng, kho chứa vật tư thiết bị, bể nước thi công và đọc bố trí phù hợp với thời điểm thi công và điều kiện mặt bằng.

Cấp điện thi công:

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm liên hệ các đơn vị liên quan để được hướng dẫn thủ tục mua điện và lắp đặt đồng hồ. trong trường hợp nguồn điện không cấp được điện đến công trường nhà thầu phải dùng máy phát điện để đảm bảo thi công liên tục. Tại khu vực thi công có bố trí các hộp cầu dao có nắp che chắn bảo vệ và hệ thống đường dây treo trên cột dẫn đến các tủ dùng điện, có tiếp đất an toàn theo đúng tiêu chuẩn an toàn về điện theo hiện hành.

Cấp nước thi công:

Nhà thầu thi công chịu trách nhiệm liên hệ các đơn vị liên quan để được hướng dẫn thủ tục xin cấp nước, đảm bảo có nước sạch đủ tiêu chuẩn phục vụ thi công và sinh hoạt ở lán trại, văn phòng. Trong trường hợp phải vận chuyển nước từ nơi khác đến, Nhà thầu phải bố trí 1 xe chuyên dụng để vận chuyển nước kết hợp đường ống dẫn nước đến bể có định tại công trường. Lưu ý nước ngọt không ô nhiễm.

Bố trí nhân công

- Yêu cầu có sơ đồ tổ chức bộ máy quản lý nhân sự trên công trường và thuyết minh sơ đồ, ghi rõ trách nhiệm của Chỉ huy trưởng công trường và cán bộ kỹ thuật.

- Cần lập Biểu đồ nhân lực đi kèm Biểu đồ tiến độ thi công.

Bố trí Máy thi công

- Phải bố trí vị trí đặt thiết bị chủ yếu ở những vị trí trung tâm của công trình, thuận tiện cho công tác tập kết vật tư và thuận tiện trong quá trình triển khai thi công

- Phải dọn mặt bằng quanh công trình được gọn gàng, bằng phẳng để có thể bố trí dàn giáo quanh công trình để hạn chế chuyển vị của các hệ đà giáo gây nguy hiểm cho người và thiết bị.

Vận chuyển và tập kết vật liệu thi công

Khi thi công công trình nhà thầu thi công sẽ lập biểu đồ cung ứng vật tư để theo dõi và tập kết vật liệu theo tiến độ thi công. Thi công đến đâu thì cấp vật tư đến đó, phù hợp với mặt bằng thi công.

Vận chuyển về công trình: Vật tư, thiết bị được vận chuyển đến công trường bằng đường bộ, dọc theo tuyến công trình.

Xe vận chuyển về công trình phải vào thời điểm thuận lợi được chủ đầu tư đồng ý để đảm bảo an toàn tránh ảnh hưởng đến giao thông vào các hoạt động trong khu vực. Nhà thầu sẽ bố trí hệ thống chiếu sáng (nếu tập kết vật liệu vào ban đêm), có hướng dẫn xe vào công trường.

Các xe vận chuyển vật liệu rời đều phải che kín, khi xúc, chở phế liệu, đất thải phải tưới ẩm để chống bụi.

Một số biện pháp tổ chức thi công khác

- Nêu biện pháp bảo đảm an toàn lao động cho cán bộ, công nhân làm việc trên công trường.
- Nêu thuyết minh mang tính khả thi về giải pháp phòng cháy nổ và chữa cháy.
- Nêu thuyết minh chế độ bảo hành công trình và nhiệm vụ nhà thầu trong quá trình bảo hành.

Một số biện pháp khác để đảm bảo chất lượng trong thi công

- Tất cả các cấu kiện bê tông trong công trình đều được trộn và đầm bằng máy.
- Các vật liệu chính như: Xi măng, Cốt thép, ... phải có chứng minh hoặc thỏa thuận của nhà cung cấp.

c. Yêu cầu về vật tư, thiết bị sử dụng cho công trình:

Khi tham dự thầu, Nhà thầu phải lập bảng cam kết (bảng kê) toàn bộ các loại vật tư, thiết bị sử dụng cho công trình đảm bảo các yêu cầu về chất lượng, chủng loại, số lượng, có nguồn gốc xuất xứ, nhãn mác cụ thể và phải đảm bảo các tiêu chuẩn nêu trong HSDT.

Bảng cam kết danh mục vật tư, thiết bị sử dụng cho công trình này (ví dụ tham khảo)

TT	Tên vật tư	Tên nhà sản xuất/nhãn hàng	Ghi chú
A	Phần xây dựng		
1.	Xi măng PCB40	Sông Gianh hoặc tương đương	
2.	Sắt, thép	Hoà Phát; Việt Mỹ hoặc tương đương;	
3.	Đất, Cát các loại	Nguồn gốc xuất xứ rõ ràng,	
4.	Đá xây dựng các loại, cấp phối đã đầm các loại	Nguồn gốc xuất xứ rõ ràng	
5.	Các vật tư vật liệu khác	Tuân thủ hồ sơ thiết kế về thông số kỹ thuật và đảm bảo tuân thủ các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành, có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng	

- Yêu cầu kỹ thuật/tiêu chuẩn áp dụng: Các chủng loại vật tư vật liệu phục vụ cho công trình phải đảm bảo có nguồn gốc xuất xứ rõ ràng, thông số yêu cầu kỹ thuật đáp ứng yêu cầu theo hồ sơ thiết kế, tuân thủ các tiêu chuẩn và quy định hiện hành của Nhà nước

- Nhà thầu chịu trách nhiệm về vật tư nhà thầu cam kết cung cấp để triển khai thực hiện gói thầu đảm bảo đúng tiến độ nhà thầu đề xuất và đảm bảo chất lượng theo đúng quy định mọi trường hợp do ảnh hưởng về việc cung cấp vật tư của nhà thầu dẫn đến chậm tiến độ, không đảm bảo chất lượng nhà thầu phải chịu hoàn toàn trách nhiệm trước Chủ đầu tư và pháp luật.

IV. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

1. Yêu cầu chung

Điều kiện thi công:

Trong quá trình thi công có nhiều vấn đề rất khó khăn như: Lưu lượng các phương tiện và người tham gia giao thông, do đó việc tổ chức thi công hết sức cụ thể và kỹ càng. Mặt khác, diện thi công chật hẹp cho nên việc tổ chức bố trí xe máy, nhân lực sao cho hợp lý để

công trình hoàn thành đạt chất lượng tốt, đảm bảo yêu cầu tiến độ đề ra.

Công tác giao nhận công trình:

Ngay sau khi ký hợp đồng xây lắp, Nhà thầu phối hợp cùng với Chủ đầu tư và TVTK giao nhận mặt bằng thi công. Nhà thầu cử các cán bộ kỹ thuật dùng máy trắc đạc để định vị công trình, xác định tim tuyến, kiểm tra so sánh giữa bản vẽ thiết kế kỹ thuật và thực tế hiện trường.

Công tác thí nghiệm:

Nhà thầu bằng kinh phí và năng lực của mình hoặc thuê đơn vị có đủ năng lực tổ chức tại hiện trường một phòng thí nghiệm, để kiểm tra và đánh giá chất lượng thi công của mình, thiết kế các cấp phối bê tông, căn cứ mác bê tông được quy định trong hồ sơ thiết kế, ..., các kết quả thí nghiệm trên phải bằng các văn bản do tổ chức có đầy đủ năng lực và tư cách pháp nhân thực hiện.

Trường hợp nhà thầu không đảm nhận được, thì chủ đầu tư có quyền thuê một đơn vị tư vấn hoặc một trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng có tư cách pháp nhân thực hiện.

Kiểm tra chất lượng các hạng mục công trình:

Tuy vậy cần lưu ý thêm những vấn đề chủ yếu sau:

Việc kiểm tra chất lượng được tiến hành theo yêu cầu của chủ đầu tư khi được Nhà thầu thông báo về đề nghị nghiệm thu chất lượng hạng mục công trình, để thanh toán hoặc để chuyển tiếp giai đoạn thi công, hoặc theo yêu cầu của Chủ đầu tư trong quá trình thi công, khi các công tác thi công được cho rằng không đảm bảo các yêu cầu về kỹ thuật.

Công tác kiểm tra chất lượng phải ghi rõ các kết quả kiểm tra, các thông số đo đạc về kích thước hình học, cao độ, cùng các chỉ tiêu kỹ thuật khác như các kết quả thí nghiệm vật liệu, thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý đất đá, cường độ bê tông cùng các yêu cầu khác liên quan. Kết quả kiểm tra chất lượng phải được ghi rõ vào biên bản kiểm tra, đặc biệt là các hạng mục công trình ấn dấu.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về công trình như chất lượng vật liệu và sản phẩm thi công của mình, có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các số liệu thí nghiệm, các chứng chỉ vật liệu và các thành phần cấu thành hạng mục công trình trước khi chuyển giao giai đoạn thi công, cũng như khi có yêu cầu của Chủ đầu tư, Chủ đầu tư có thể sử dụng các số liệu của Nhà thầu làm căn cứ để nghiệm thu công trình.

Nhà thầu sẽ phải thực hiện bất kỳ những việc kiểm tra và thí nghiệm cần thiết khác dưới sự chỉ đạo của Chủ đầu tư khi xét thấy cần thiết để đảm bảo cho ổn định và chất lượng của công trình.

Khi kiểm tra lại các hạng mục công trình hoặc các nguyên vật liệu thi công có kết quả không đạt các tiêu chuẩn kỹ thuật thì Nhà thầu phải tiến hành ngay việc sửa chữa hoặc phá dỡ các sản phẩm, các nguyên vật liệu đó, đồng thời Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm các chứng chỉ chất lượng của việc sửa chữa đó bằng chi phí của Nhà thầu.

Trao đổi công việc:

Mọi ý kiến đề nghị, yêu cầu của Nhà thầu đối với Chủ đầu tư đều thực hiện bằng các văn bản và được lưu trữ trong hồ sơ.

Các quyết định, chỉ thị của Chủ đầu tư hoặc Người được uỷ quyền giải quyết các yêu cầu của Nhà thầu cũng được thể hiện bằng các văn bản.

Chỉ có Chủ đầu tư và Người đại diện được uỷ quyền (bằng văn bản) mới có quyền đưa ra các chỉ thị, quy định cho Nhà thầu.

Các mốc thi công:

Sau khi nhận bàn giao mặt bằng thi công, Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo quản các mốc tọa độ và cao độ dùng cho thi công đồng thời xây dựng các mốc phụ để có thể khôi phục lại các mốc có thể bị thất lạc hoặc hư hỏng trong quá trình thi công.

2. Yêu cầu kỹ thuật thi công và nghiệm thu:

2.1. Nguyên tắc tổ chức

- Công tác tổ chức thi công chi tiết sẽ do đơn vị thi công được trúng thầu tự xây dựng căn cứ vào khả năng của mình dựa trên biện pháp tổ chức thi công chi đạo được trình bày trong thiết kế bản vẽ thi công được duyệt. Trong quá trình thi công cần đảm bảo các nguyên tắc sau:

- Trước khi thi công các công trình có liên quan đến hệ thống các công trình khác (hệ thống đường giao thông; đường ống cấp nước, cấp quang...) cần xin phép & có ý kiến thống nhất biện pháp thi công với đơn vị chủ quản.

- Quá trình xây dựng cần có các giải pháp bảo vệ môi trường, giảm thiểu tác động xấu tới môi trường và điều kiện sinh hoạt của dân cư khu vực. Tại các vị trí lân cận khu vực dân cư, khu vực di tích lịch sử cần có các giải pháp đảm bảo an toàn & bảo vệ các khu vực nêu trên, chỉ được tiến hành xây dựng khi có sự chấp thuận của cấp có thẩm quyền. Việc đào móng công trình không được để ảnh hưởng đến những công trình hiện có, nhà thầu phải chịu trách nhiệm khắc phục và hoàn trả nếu làm hư hỏng những công trình hiện có bằng chính kinh phí của mình.

- Trong quá trình thi công cần nghiên cứu để tìm ra các giải pháp có thể rút ngắn tiến độ xây dựng, giảm giá thành công trình và nâng cao chất lượng.

- Mọi vấn đề trong thi công nhà thầu phải thực hiện đúng theo qui trình thi công, nghiệm thu và các văn bản pháp qui hiện hành liên quan đến quản lý Đầu tư xây dựng cơ bản.

- Nhà thầu cần có các biện pháp bảo vệ an toàn cho lực lượng thi công, cho nhân dân địa phương và các công trình ở gần nơi xây dựng.

- Quá trình thi công phải đảm bảo tiêu thoát nước tốt không tạo úng ngập khi có mưa, đất đào lên phải đổ đúng chỗ đã định trước đảm bảo không gây ô nhiễm môi trường, phải có biện pháp đảm bảo an toàn lao động theo qui định hiện hành. Nếu dùng các phương tiện vận tải lớn cần chọn đường tránh xa nơi khu dân cư hoặc có biện pháp hữu hiệu để bảo vệ nhà cửa và các công trình hiện có. Ô tô vận chuyển phải có bạt che, nếu chạy qua khu dân cư phải tưới nước tránh bụi, gây ô nhiễm môi trường.

- Để đảm bảo an toàn cho các phương tiện đi trên đường, đường vận chuyển nhất thiết phải được duy tu sửa chữa kịp thời.

- Trong quá trình thi công nếu thấy có điểm gì không phù hợp với thực tế hoặc có các biến cố kỹ thuật, nhà thầu phải báo ngay cho Tư vấn giám sát, tư vấn Thiết kế và chủ đầu tư biết để phối hợp xử lý kịp thời. Trong mọi trường hợp, nhà thầu chỉ được phép thi công sau khi bản vẽ thi công được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

- Các khối lượng thi công nghiệm thu từng phần phải có chứng chỉ thí nghiệm đầy đủ và phải nghiệm thu xong hạng mục thi công trước mới được thi công hạng mục tiếp theo.

- Khi nghiệm thu các hạng mục phải có sự chứng kiến của các bên: Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và Tư vấn Thiết kế (nếu chủ đầu tư đề nghị), nhằm nâng cao chất lượng công trình.

2.2. Trình tự thi công

Trình tự thi công tổng quát công trình có thể được thực hiện như sau:

- Nhà thầu phải có đầy đủ bản vẽ thi công được cấp có thẩm quyền phê duyệt và đề xuất biện pháp thi công, kế hoạch thi công của nhà thầu phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt mới được phép tổ chức thi công.

- Chuẩn bị: bàn giao mặt bằng, dọn dẹp mặt bằng, chuẩn bị các bãi vận chuyển máy móc, thiết bị, lán trại và bãi tập kết vật liệu xây dựng. Chủ đầu tư phối hợp với các cơ quan có liên quan tổ chức đo đạc xác định khối lượng đền bù trong ranh giới giải phóng mặt bằng do tư vấn thiết kế cung cấp, sau đó tiến hành tổ chức dọn dẹp mặt bằng để bàn giao mặt bằng công trường cho nhà thầu thực hiện thi công.

- Đo đạc và định vị lại các vị trí công trình, khôi phục cọc trên toàn tuyến.

- Công tác xử lý các chướng ngại vật.

- Thi công các hạng mục công trình.

2.3. Biện pháp thi công chủ yếu:

2.3.1. Công tác chuẩn bị:

- Chuẩn bị các khu vực lán trại tạm, nhà điều hành thi công, các bãi thải, các bãi tập kết vật liệu, bãi đúc các cấu kiện... các bãi tập kết vật liệu, máy móc thi công phải đảm bảo giữ được chất lượng của vật liệu, không được làm suy giảm cường độ của vật liệu xây dựng khi đưa vào thi công;

- Nhà điều hành thi công được bố trí tại các vị trí thuận lợi cho việc đi lại kiểm tra trên toàn tuyến, đảm bảo được việc lắp đặt hệ thống thông tin liên lạc dễ dàng thuận tiện. Các phương tiện thiết bị phục vụ cho văn phòng điều hành phải đầy đủ để đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng: máy vi tính, điện thoại, máy fax....

- Kết hợp thi công bằng máy và thủ công. Mặt bằng bàn giao phải đảm bảo đủ diện thi công;

- Đo đạc, định vị các vị trí công trình, khôi phục cọc trên toàn tuyến:

- + Vị trí công trình phải phù hợp với bản vẽ thi công được duyệt, sai số định vị phải phù hợp với quy định hiện hành đối với từng hạng mục công tác;

- + Cao trình và toạ độ các điểm thi công phải được dẫn từ mốc cao độ chuẩn và hệ thống mốc đường chuyển nằm ngoài phạm vi thi công.

2.3.2. Công tác định vị

- Đường tim tuyến hệ thống giao thông, hệ thống thoát nước, hệ thống cấp điện cần được khống chế bởi hệ thống cọc mốc đã có trên thực địa do Tư Vấn Thiết Kế thực hiện và đã bàn giao cho đơn vị Thi công. Đơn vị thi công phải bảo quản hệ thống cọc mốc cẩn thận, tránh hư hỏng do xe cộ, thiết bị thi công. Có thể lập thêm các mốc phụ phục vụ đo đạc thi công. Trong 15 ngày kể từ ngày bàn giao cọc mốc ở hiện trường, đơn vị Thi công bằng thiết

bị của mình cần kiểm tra đo đạc lại các mốc tọa độ, cao độ trước khi thi công, nếu có sai khác cần thông báo cho các bên biết để có biện pháp hiệu chỉnh nếu cần thiết và ngược lại, đơn vị thi công tự bỏ chi phí để khôi phục.

2.3.3. Thi công san nền, nền đường:

2.3.3.1. Dọn dẹp mặt bằng.

Trước khi thi công xây dựng nền đào, nền đắp cần phải dọn dẹp cây cỏ, bóc các lớp đất hữu cơ và dọn dẹp các chướng ngại vật trong phạm vi thi công với các yêu cầu cụ thể sau đây:

- Dọn sạch các hòn đá to ở các đoạn nền đào và nền đắp thấp dưới 1,5 m gây cản trở xe máy thi công. Nếu đá có thể tích lớn hơn 1,5 m³ thì phải dùng nổ mìn để phá nhỏ cho xe máy chuyển đi khỏi phạm vi thi công.
- Phải chặt phát cây, kể cả các cành cây từ ngoài vươn vào phạm vi thi công; phải đánh sạch gốc cây ở những đoạn nền đắp thấp dưới 1,5 m, các trường hợp khác phải chặt cây nhưng có thể để lại gốc cao hơn mặt đất tự nhiên dưới 10 cm (hố đánh gốc cây phải được đắp đất lại và đầm nén chặt như một phần của nền đường).
- Phải di dời hoặc xử lý các công trình hoặc chướng ngại vật khác (kể cả mồ mả, giếng nước, ao chuôm...) vốn nằm trong phạm vi thi công, theo đúng yêu cầu và chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế;
- Phải bóc sạch lớp đất bề mặt, lớp đất hữu cơ, rẫy sạch cỏ trong phạm vi thi công (kể cả ở các vị trí lấy đất đắp). Nên trừ liệu việc tận dụng đất hữu cơ bóc ra cho các khâu công việc hoàn thiện nền đường.
- Trong quá trình dọn dẹp mặt bằng biện pháp đổ bỏ hoặc tiêu hủy các phế thải phải tuân thủ pháp luật và các quy định ở địa phương, không được để ảnh hưởng đến dân cư và các công trình lân cận. Nếu chỗ đổ phế thải nằm ngoài phạm vi chỉ giới giải phóng mặt bằng thì phải có sự cho phép của chính quyền địa phương.

2.3.3.2. Thi công nền đào.

a) Các phương án đào nền đường:

*** Phương án đào dọc:**

- Phương án này được phân thành 2 loại: Đào từng lớp và đào thành luống
- Đào từng lớp là phương án đào dần từng lớp theo hướng dọc trên toàn bộ bề rộng nền đào với chiều dày lớp không lớn.
- Mặt lớp đào nên dốc ra ngoài để tiện thoát nước. Phương án này thích hợp với việc dùng máy cạp chuyển (nếu đoạn nền đào tương đối dài và rộng) và máy ủi (nếu đoạn nền đào tương đối ngắn và dốc lớn) để thi công.
- Phương án đào thành luống tức là trước hết đào một luống mở đường dọc theo đoạn nền đào, sau đó đào mở rộng ra hai bên, đồng thời lợi dụng luống mở đường để thoát nước và để vận chuyển đất ra, đoạn nền đường đào tương đối sâu có thể được tiến hành đào dần từng tầng.

b) Một số vấn đề lưu ý:

- Đối với nền đào trong phạm vi đường giao thông, tiến hành cày xới 30cm phần mặt đường xe chạy, lu lèn lại nền đường đạt độ chặt K98.
- Đối với phạm vi mái ta luy đào (chênh cao giữa hai nền) cần phải tiến hành vỗ mái ta luy, san sửa đảm bảo ổn định và mỹ quan mái taluy
- Phải thi công đào từ trên xuống, không được đào tùy tiện, không được đào khoét hàm ếch.
- Trong quá trình thi công đào phải có biện pháp bảo đảm ta luy đang đào luôn ổn định. Đào đến gần mặt ta luy và gần đến cao độ đỉnh nền thiết kế phải cẩn thận để tránh đào quá. Nếu đất dễ bị mưa làm xói mặt thì nên bảo lưu một bề dày dưới 20 cm để đến khi hoàn thiện (hoặc trước khi thi công khu vực tác dụng và kết cấu áo đường) mới gọt nốt cho đến sát mặt ta luy và cao độ đỉnh nền thiết kế.
- Trong quá trình thi công, nếu phát hiện điều kiện địa hình địa chất có sai khác với thiết kế, phải kịp thời đề xuất các thay đổi về độ dốc ta luy, về các biện pháp bảo đảm ổn định ta luy và cả về vị trí, kích thước rãnh đỉnh trên đỉnh ta luy. Các đề xuất thay đổi phải được trình duyệt theo các qui định về quản lý dự án.
- Trong quá trình đào, nếu phát lộ tầng hoặc vết lộ nước ngầm thì phải ngừng thi công và đề xuất, trình duyệt các giải pháp xử lý. Trong khi chờ xử lý phải thực hiện ngay các biện pháp thoát nước tạm thời, dẫn nước ngầm thoát ra khỏi phạm vi thi công hoặc đào hào hạ nước ngầm, không được để nước ngầm tự do thấm hoặc chảy tràn lan.
- Sau khi đào đến cao độ thiết kế phải lấy mẫu đất trong phạm vi khu vực tác dụng thí nghiệm các chỉ tiêu qui định để quyết định xem có cần thay đất trong phạm vi khu vực tác dụng không.
- Phải dựa vào điều kiện địa hình, loại hình mặt cắt ngang nền đào, chiều dài vận chuyển và hướng vận chuyển đất đào để chọn máy thi công và phương án thi công thích hợp. Máy thi công nên chọn loại phù hợp với phạm vi sử dụng an toàn và kinh tế của chúng
- Nếu vật liệu được phép bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho đảm bảo mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản lân cận khác.
- Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.
- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.
- Để cho nền đắp và lớp móng không bị ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải tạo những mương thoát nước để thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở các cửa ra của công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét làm sạch các cống mương rãnh sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi những khu vực thi công.

- Công việc đào phải được tiến hành theo trình tự và tiến độ thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận tiện cho việc đắp nền và thoát nước.
- Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất hoặc đào trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu quy định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.

2.3.3.3. Thi công đắp đất.

a) Các yêu cầu đối với vật liệu đắp:

- Phải cố gắng chọn vật liệu đất đá có chất lượng tốt tại chỗ để đắp và tiến hành đầm chặt theo yêu cầu quy định để đảm bảo nền ổn định và ít biến dạng.
- Tận dụng đất đào để đắp, nhưng phải đảm bảo các yêu cầu bên dưới.
- Đất đắp nên dùng các loại đất đá cường độ cao, ổn định tốt đối với nước, tính ép co nhỏ, tiện thi công đầm nén, cự ly vận chuyển ngắn. Khi chọn đất đắp một mặt phải xét tới nguồn vật liệu và tính kinh tế, mặt khác phải xét đến tính chất của nó có phù hợp hay không.
- Không được sử dụng trực tiếp các loại đất dưới đây để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường:

- Đất bùn, đất than bùn (nhóm A-8 theo AASHTO M145);
- Đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10,0%, đất có lẫn cỏ và rễ cây, lẫn rác thải sinh hoạt (AASHTO T267-86);
- Đất lẫn các thành phần muối dễ hòa tan quá 5% (cách thí nghiệm xác định xem phụ lục D);
- Đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3,0% (thí nghiệm xác định độ trương nở theo 22 TCN 332-06);
- Đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên;

b) Yêu cầu về công nghệ thi công nền đắp:

- Xử lý mặt nền tự nhiên trước khi đắp.
 - + Khi mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang dưới 20% phải đào bỏ lớp đất hữu cơ rồi lu lớp nền tự nhiên trên cùng đạt độ chặt $K=0,85$ trước khi rải vật liệu đắp các lớp thuộc thân nền đường phía trên.
 - + Khi mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 20% đến 50%, phải kết hợp đánh bậc cấp và đào bỏ lớp đất hữu cơ trước khi đắp. Chiều rộng bậc cấp nên lớn hơn 2 m, chiều cao bậc cấp nên lấy bằng bội số của bề dày lớp đất đầm nén tùy loại lu sẵn có. Mặt bậc cấp phải lu đạt yêu cầu và có độ dốc vào phía trong sườn dốc tối thiểu bằng 2%.
 - + Phải có biện pháp hạn chế nước thấm vào mặt ranh giới giữa mặt nền tự nhiên và đáy thân nền đắp khi đắp trên sườn dốc.
 - + Khi mặt nền tự nhiên có các hố, các chỗ trũng, phải vét sạch đáy và dùng vật liệu phù hợp để đắp đầy chúng; phải phân lớp đắp, lu lèn đạt độ chặt yêu cầu.

- Công tác rải và đầm nén.

+ Các loại đất, đá hoặc đất lẫn đá có đặc trưng khác nhau phải được đắp thành các lớp hoặc các đoạn nền đường riêng, không được đắp lẫn lộn. Phải đắp từng lớp từ chỗ địa hình thấp nhất lên cao dần, không được đắp lẫn từ chỗ cao xuống chỗ thấp. Mỗi lớp theo chiều ngang phải đắp bằng cùng loại vật liệu trên toàn bộ bề rộng tương ứng và tổng chiều dày sau khi lu lèn của lớp vật liệu cùng loại không nên nhỏ hơn 30 cm, riêng với lớp nền đường trên cùng chiều dày sau khi lu lèn tối thiểu là 10 cm.

+ Lu lèn nền đắp đạt độ chặt yêu cầu K90. Riêng 30cm dưới kết cấu mặt đường giao thông cần lu lèn đạt độ chặt K98

+ Nếu sử dụng cả loại đất có tính thấm thoát nước tốt và loại có tính thấm thoát nước kém thì lớp thấm thoát nước kém phải đắp ở dưới với mặt lớp sau khi lu lèn có độ dốc ngang từ 2% đến 4%, sau đó mới đắp loại đất có tính thấm thoát nước tốt lên trên.

+ Phải đắp loại đất có tỷ số sức chịu tải CBR thấp ở phía dưới và cao ở phía trên phù hợp với yêu cầu.

+ Trường hợp đắp đất lẫn đá phải có biện pháp phân bố tương đối đều đá kích cỡ lớn 10 cm đến 15 cm trong mỗi lớp rải.

+ Bề dày rải mỗi lớp trước khi lu lèn tùy thuộc tổ hợp công cụ đầm nén được xác định thông qua đoạn thi công thử nghiệm.

+ Các máy thi công nền đắp phải được chọn tùy loại vật liệu đắp, đặc điểm công trình (diện rộng, diện hẹp), địa hình, chiều cao nền đắp, cự ly vận chuyển có xét đến yếu tố về tiến độ và về kinh tế .

+ Phải đầm nén đồng đều suốt bề rộng nền đường từng lượt trên mỗi đoạn thi công theo trình tự từ chỗ thấp đến chỗ cao (từ hai bên vào giữa trục tim nền đường ở đoạn đường thẳng và từ phía bụng lên phía lưng ở các đoạn đường cong).

+ Các vệt lu liên tiếp phải đè lên nhau từ 15 cm đến 20 cm, vệt đầm liên tiếp phải đè lên nhau ít nhất 1/3 bề rộng vệt đầm.

+ Xử lý chỗ nối tiếp giữa các đoạn thi công nền đắp : Giữa hai đoạn thi công theo chiều dọc trục đường, phải rải đất tạo ra mặt dốc nghiêng 30^0 (so với mặt lớp rải nằm ngang) hoặc tạo bậc cấp nối tiếp dọc giữa hai đoạn.

+ Phải tăng cường đầm nén ở khu vực nối tiếp giữa hai đoạn khi thi công đắp đoạn sau. Nếu tạo bậc cấp, phải đầm nén kỹ mặt mỗi bậc cấp trước khi đắp các lớp trên nó.

+ Trong quá trình đắp phải chú trọng các biện pháp thoát nước.

+ Kiểm tra chất lượng đắp đất trong quá trình thi công.

- Đối với phạm vi mái ta luy đắp cần phải tiến hành vỗ mái ta luy, san sửa đảm bảo ổn

định và mỹ quan mái taluy

2.3.4. Thi công móng cấp phối đá dăm

Thi công lớp cấp phối đá dăm tuân thủ theo quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2011 của Bộ Giao Thông Vận Tải. Bao gồm các công việc cụ thể sau:

2.3.4.1. Công tác chuẩn bị thi công:

- Lấy mẫu CPĐD để thí nghiệm kiểm tra chất lượng so với yêu cầu ở bảng 1 (Quy trình) và tiến hành đầm nén tiêu chuẩn để xác định dung trọng khô lớn nhất γ_{cmax} và độ ẩm tốt nhất W_o của CPĐD (theo tiêu chuẩn đầm nén cải tiến AASHTO T180). Xác định hệ số rải (hệ số lèn ép) – K tải có thể tạm lấy bằng 1.3 và xác định chính xác thông qua rải thử.

- Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:

- Xúc xắc không chế bề dày và thước mũi luyện.
- Bộ sàng và cân để phân tích thành phần hạt.
- Bộ thí nghiệm đương lượng cát (kiểm tra độ bền).
- Trang thiết bị xác định độ ẩm của CPĐD.
- Bộ thí nghiệm rót cát để kiểm tra độ chặt (xác định dung trọng khô sau đầm nén).

- Chuẩn bị các thiết bị thi công:

- Ô tô vận chuyển CPĐD.
- Trang thiết bị phun tưới nước ở mọi khâu thi công (xe sitéc phun tưới, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công...)
- Máy rải CPĐD (trường hợp bắt buộc dĩ có thể dùng máy san tự hành bánh lốp để san rải đá cho lớp móng dưới; tuyệt đối không được dùng máy ủi để san gạt).
- Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có lu rung bánh sắt cỡ 3-6 tấn, ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8-10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp và tải trọng bánh 2.5-4 tấn/bánh.

- Chuẩn bị nền, móng phía dưới lớp CPĐD sao cho vững chắc, đồng đều, đảm bảo độ dốc ngang theo thiết kế.

- Phải tổ chức thi công một đoạn rải 50-100m trước khi triển khai đại trà để rút kinh nghiệm hoàn chỉnh qui trình và dây chuyền công nghệ trên thực tế tất cả các khâu chuẩn bị rải và đầm nén CPĐD : Kiểm tra chất lượng, kiểm tra khả năng thực hiện của các phương tiện, xe máy: Bảo dưỡng CPĐD sau thi công...

- Việc rải thử phải có sự chứng kiến của Chủ Đầu Tư và Tư vấn giám sát.

2.3.4.2. Trình tự thi công:

a) Vận chuyển CPĐĐ đến hiện trường thi công:

- Phải kiểm tra các chỉ tiêu của CPĐĐ trước khi tiếp nhận. Vật liệu CPĐĐ phải được phía tư vấn giám sát chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.

- Không được dùng thủ công xúc CPĐĐ hất lên xe, phải dùng máy xúc gầu ngoạm hoặc xúc gầu bánh lốp.

- Đến hiện trường xe đổ CPĐĐ trực tiếp vào máy rải: Nếu chỉ có máy san thì một xe phải đổ làm một số đồng nhỏ gần nhau để cự ly san gạt ngắn. Chiều cao của đáy thùng xe tự đổ khi đổ chỉ được cao trên mặt rải 0,50m.

b) Rải CPĐĐ:

- Khi rải (hoặc san) độ ẩm của CPĐĐ phải bằng độ ẩm tốt nhất W_o hoặc $W_o + 1\%$, nếu CPĐĐ chưa đủ ẩm thì phải vừa rải (hoặc vừa san) vừa tưới thêm nước bằng bình hoa sen hoặc xe sitéc với vòi phun cầm tay chéch lên để tạo mưa (tránh phun mạnh làm trôi các hạt nhỏ, đồng thời bảo đảm phun đều), hoặc bằng dàn phun nước phía trên bánh lu của xe lu.

- Bề dày 1 lớp không quá 15-18cm (sau khi lèn chặt). Nếu có các phương tiện lu nặng và qua rải thử thấy đạt yêu cầu đầm nén thì cho phép bề dày 1 lớp tới 20-25 cm (sau khi lèn chặt). Bề dày rải phải nhân với hệ số rải và phải khống chế bằng xúc xắc.

- Trong quá trình san, rải CPĐĐ, nếu phát hiện có hiện tượng phân tầng (tập trung đá cỡ hạt lớn) thì phải xúc đi thay cấp phối mới. Cấm không được bù các cỡ hạt và trộn tại chỗ, nếu có hiện tượng kém bằng phẳng cục bộ thì phải khắc phục ngay bằng chỉnh lại thao tác máy.

- Thi công 2 lớp CPĐĐ kế liên thì trước khi rải CPĐĐ lớp sau, phải tưới ẩm mặt của lớp dưới và phải thi công ngay lớp sau để tránh xe cộ đi lại làm hư hỏng bề mặt lớp dưới.

2.3.4.3. Công tác kiểm tra thí nghiệm:

- Cứ 200m³ hoặc một ca thi công kiểm tra về thành phần hạt, về tỷ lệ hạt dẹt, về chỉ số dẻo hoặc đương lượng cát (ES). Phải lấy mẫu CPĐĐ trên thùng xe khi chở CPĐĐ đến hiện trường. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất CPĐĐ phải kiểm tra tất cả các chỉ tiêu của CPĐĐ đồng thời tiến hành thí nghiệm đầm nén.

- Cứ 200m³ hoặc một ca thi công phải kiểm tra độ ẩm của CPĐĐ trước khi rải như qui định.

- Kiểm tra độ chặt của mỗi lớp CPĐĐ sau khi lu lèn cứ 800m²/1lần kiểm tra. Phương pháp kiểm tra: Phương pháp rót cát theo qui trình 22 TCN 346-06.

- Kiểm tra nghiệm thu:

- Kiểm tra độ chặt cứ 700m² kiểm tra 3 điểm ngẫu nhiên theo phương pháp rót cát 22 TCN 346-06. Hệ số K kiểm tra phải lớn hơn hoặc bằng K thiết kế.

- Kiểm tra bề dày kết cấu. Kết hợp với việc đào hố kiểm tra độ chặt tiến hành kiểm tra chiều dày lớp kết cấu CPDD, sai số cho phép 5% bề dày thiết kế nhưng không được quá $\pm 10\text{mm}$ đối với lớp móng dưới và không dưới $\pm 5\text{mm}$ đối với lớp móng trên.

- Các kích thước khác và độ bằng phẳng: Cứ 200m dài phải kiểm tra 1 mặt cắt.
- Bề rộng, sai số cho phép so với thiết kế $\pm 10\text{cm}$.
- Độ dốc ngang, sai số cho phép so với thiết kế $\pm 5\%$.
- Cao độ cho phép sai số so với thiết kế $\pm 10\text{mm}$ đối với lớp dưới và $\pm 5\text{mm}$ đối với lớp móng trên.

- Độ bằng phẳng đo bằng thước đo dài 3m theo TCN 16-79, khe hở lớn nhất dưới thước không được vượt quá $\pm 10\text{mm}$ đối với lớp dưới và $\pm 5\text{mm}$ đối với lớp móng trên

2.3.5. Lớp mặt bê tông xi măng:

- Thi công lớp mặt bê tông xi măng tuân thủ theo quyết định 1951/QĐ-BGTVT Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông. Bao gồm các công việc cụ thể sau:

2.3.5.1. Công tác chuẩn bị thi công:

- Công tác chuẩn bị bao gồm các nội dung lựa chọn công nghệ thi công, chuẩn bị xe máy, lập hồ sơ bản vẽ thi công, bố trí và xây lắp trạm trộn BTXM, chuẩn bị nền, móng.

- Mặt đường BTXM không được sử dụng các thiết bị trộn nhỏ kiểu hỗn hợp rơi tự do trong thùng quay (kiểu trộn tự do) và không được khống chế thành phần vật liệu trộn theo thể tích. Cấm dùng nhân công khống chế, cho thêm nước vào thiết bị trộn.

- Nhà thầu phải thiết lập các phòng thí nghiệm hiện trường để kiểm tra chất lượng vật liệu trước khi bắt đầu thi công. Tại các trạm trộn bê tông phải có một tổ thí nghiệm thường trực tại chỗ để kiểm tra vật liệu nhằm kịp thời thay đổi công thức phối trộn (thay đổi tùy tình hình thời tiết, khí hậu).

- Trước khi thi công phải thực hiện việc kiểm tra chỉnh sửa, định chuẩn, bảo dưỡng tất cả các loại trang thiết bị, xe, máy nhằm bảo đảm chúng hoạt động ổn định trong quá trình thi công.

- Trước khi thi công mặt đường BTXM, nền đường phải bảo đảm ổn định và hết lún theo yêu cầu của thiết kế.

- Trước khi thi công tầng mặt BTXM, các lớp trong tầng móng phải được hoàn thành và đã được nghiệm thu theo đúng quy định kỹ thuật của hồ sơ thiết kế, theo đúng các tiêu chuẩn thiết kế và tiêu chuẩn thi công hữu quan đến đồng thời phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- Độ dốc dọc và độ dốc ngang của tầng móng phải bằng với độ dốc dọc và độ dốc ngang của mặt đường thiết kế. Riêng độ dốc ngang cho phép lớn hơn độ dốc ngang của mặt đường

0,15% - 0,20% nhưng không được nhỏ hơn độ dốc ngang của mặt đường.

- Phải vá bù các chỗ mặt móng bị bong vỡ, bị làm trũng bằng vật liệu như vật liệu lớp móng thiết kế.

- Trên mặt lớp móng trên phải làm lớp chống thấm và giảm ma sát theo đúng thiết kế trước khi thi công tầng mặt BTXM. Nếu phát hiện ... lớp này bị hư hại cục bộ thì phải dùng vật liệu cùng loại để sửa chữa, bảo đảm lớp chống thấm và giảm ma sát này phải đồng đều toàn bộ mặt móng.

2.3.5.2. Trình tự thi công:

- Lắp đặt ván khuôn mặt đường.
- Lắp đặt khung cốt thép của các khe nối
- Chuẩn bị rải. Tất cả các trang thiết bị thi công đều phải ở trạng thái tốt, sẵn sàng cho thi công. Cần làm sạch lớp móng, lớp ngăn cách (nếu có) và làm sạch vị trí dịch chuyển của máy rải. Cần phun nước làm ướt bề mặt lớp móng nhưng không được đọng nước. Thanh liên kết bên (khe nối dọc) cần được hiệu chỉnh thẳng thắn, những vị trí thiếu thanh liên kết phải khoan cắm bổ sung. Phần mép trên của khe thi công dọc cần quét đầy nhựa đường.
- Rải hỗn hợp: Khi độ sụt của hỗn hợp bê tông trong khoảng 10-50 mm thì hệ số rải nên từ 1,08 đến 1,15 (Xác định chính xác theo kết quả rải thử nghiệm). Cự ly giữa máy trút hỗn hợp và máy rải ván khuôn trượt nên không chế trong phạm vi 5-10 m.
- Cắm các loại phương tiện đi lên trên lưới thép hoặc cốt thép các loại.
- Sau khi bảo dưỡng 5 - 7 ngày, mới được rải làn đường bên cạnh. (Cường độ thực tế nén mẫu lớn hơn hoặc bằng 70% cường độ thiết kế.
- Thi công các khe co giãn và khe ngừng thi công theo đúng quyết định.
- Tạo nhám và bảo dưỡng mặt đường.

2.3.6. Thi công cầu

2.3.6.1. Thi công lớp bê tông lót

Bước 1: Chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Dùng máy ủi kết hợp máy xúc gàu ngược và máy mức để san tạo mặt bằng thi công đến cao độ thi công trước khi đưa thiết bị vào khu vực thi công.
- Dùng máy Thủy bình xác định cao độ nền sơ bộ để thi công
- Định vị tim móng bằng máy toàn đạc kết hợp máy kinh vĩ.

Bước 2: Thi công hố móng:

- Dùng máy xúc kết hợp với thủ công để đào đất hố móng đến cao độ thiết kế.
- Đất, đá đào được tận dụng đắp đường tạm thi công trụ.
- Dùng máy bơm hút nước hố móng

- Sửa sang hồ móng bằng thủ công
- Lắp dựng ván khuôn lớp bê tông lót
- Đổ bê tông lớp móng bê tông lót
- Bảo dưỡng bê tông bằng bao tải, vò bao xi tẩm nước, tưới nước bảo dưỡng bê tông trong vòng 7 ngày
- Sau 3 ngày thì tháo dỡ ván khuôn

2.3.6.2. Thi công móng cầu

Bước 1: Thi công lớp móng bê tông lót:

Bước 2: Thi công bệ móng

- Định vị trí tim bệ, vệ sinh lại hố móng
- Lắp dựng cốt thép, đà giáo ván khuôn, hệ chống đỡ
- Trộn bê tông bằng trạm trộn, chuyên chở bê tông bằng xe dung tích 5m³, sau đó đổ vào thùng trộn, bơm bê tông vào trong khung ván khuôn bệ móng, thực hiện quá trình đổ bê tông.
- Đầm bê tông bằng đầm dùi, đầm mặt với vị trí cấu kiện có bề dày lớn
- Bảo dưỡng bê tông bằng bao tải, vò bao xi tẩm nước, tưới nước bảo dưỡng bê tông trong vòng 7 ngày
- Sau 3 ngày thì tháo dỡ ván khuôn

Bước 3: Thi công thân, tường cánh móng:

- Đắp đất hố móng đến cao độ mặt trên bệ móng, lưu ý công tác đầm lén đạt độ chặt yêu cầu giảm thiểu nguy cơ mất an toàn đà giáo do lún.
- Lắp dựng cốt thép, đà giáo ván khuôn, thân và tường cánh móng.
- Trộn bê tông bằng trạm trộn, bơm bê tông vào vị trí thân, tường cánh móng. Thân, tường cánh móng được đổ thành các đợt khác nhau nên sau mỗi đợt đổ và trước mỗi đợt đổ đều phải tiến hành công tác tạo nhám và làm sạch lớp mặt tiếp giáp giữa hai lớp đổ kế tiếp.
- Đầm bê tông bằng đầm dùi
- Che chắn bảo dưỡng bê tông bằng bao tải tẩm nước, tưới nước bảo dưỡng bê tông trong vòng 7 ngày
- Tháo dỡ ván khuôn chuẩn bị thi công khối tiếp theo.

Bước 4: Thi công tường đỉnh, tường cánh móng.

- Tháo dỡ ván khuôn tường cánh, thân móng lắp dựng cốt thép, ván khuôn tường đỉnh, cốt thép ván khuôn bệ kê gối xà mũ móng.
- Trộn bê tông bằng trạm trộn, đổ bê tông bằng máy bơm kết hợp vòi đổ

- Đầm bê tông bằng đầm dùi
- Rải bao tải gai, tưới nước bảo dưỡng bê tông trong vòng 7 ngày
- Tháo dỡ ván khuôn đà giáo.

2.3.6.3. Quy trình thi công đầm bản:

- Định vị trí của đầm bản.
- Lắp dựng hệ thống đà giáo, ván khuôn, hệ chống đỡ
- Lắp dựng cốt thép, ống nhựa tạo lỗ
- Trộn bê tông bằng trạm trộn, chuyên chở bê tông bằng xe dung tích 5m³, sau đó đổ vào thùng trộn, bơm bê tông vào trong khung ván khuôn đầm bản, thực hiện quá trình đổ bê tông.

- Đầm bê tông bằng đầm dùi, đầm mặt với vị trí cấu kiện có bề dày lớn
- Bảo dưỡng bê tông bằng bao tải, vò bao xi tẩm nước, tưới nước bảo dưỡng bê tông trong vòng 7 ngày

- Sau 3 ngày thì tháo dỡ ván khuôn

2.3.6.4. Hoàn thiện kết cấu nhịp

- Lắp đặt các khe co giãn giữa mố cầu và Bản mặt cầu.
- Lắp đặt ván khuôn, cốt thép đổ bê tông gờ chắn
- Lắp ghép và hàn tay vịn và lan can dọc cầu bằng máy hàn kết hợp thủ công.
- Hoàn thiện phần còn lại kết cấu nhịp kết cấu nhịp.

2.3.6.5. Thi công đường đầu cầu:

- Dùng thủ công đắp đất sau mố thành từng lớp 15 cm, đầm chặt bằng đầm cóc đến độ chặt thiết kế K=95. Tiến hành đắp lớp tiếp theo khi lớp trước đã được nghiệm thu.

- Đất đắp là loại đất thoát nước, đất được vận chuyển đến bằng ô tô 10T
- Đắp đất đường đầu cầu, lu lèn chặt bằng máy đầm
- Bố trí các hệ thống ống thoát nước
- Thi công gia cố mái taluy bằng bê tông
- Hoàn thiện mố, thanh thải lòng sông.
- Thi công bản quá độ:

+ Sau khi đắp đất 2 bên đường đầu cầu đến cao độ bản quá độ thì dừng lại để tiến hành thi công bản quá độ:

- + Thi công lớp đá dăm đệm
- + Lắp đặt ván khuôn, cốt thép bản quá độ
- + Đổ bê tông bản quá độ.

+ Bảo dưỡng bê tông bản quá độ, tháo dỡ ván khuôn khi bê tông đạt cường độ cho phép. Chuyển bước thi công sang các hạng mục tiếp theo.

2.3.7. Thi công cọc tiêu, biển báo các loại.

- Xác định vị trí tim cho từng cột.
- Đào đất hố chôn cột bằng thủ công.
- Lắp đặt cột thép, cọc tiêu và đổ bê tông chèn chân cột bằng thủ công.
- Kẻ sơn phản quang theo mẫu thiết kế được duyệt.
- Kẻ sơn cột cọc tiêu theo thiết kế.
- Lắp đặt biển báo, biển tên cầu

2.3.8. Công tác hoàn thiện:

Sau khi hoàn thành toàn bộ các hạng mục công việc, trước khi tiến hành nghiệm thu bàn giao công trình, Nhà thầu thực hiện các công việc hoàn thiện trên đoạn tuyến. Công tác hoàn thiện bao gồm:

Vệ sinh: Loại bỏ các vật liệu thừa, phế thải ra khỏi phạm vi công trường và đưa vào các bãi thải quy định. Làm sạch toàn bộ bề mặt và lề đường bằng chổi và thổi khí.

- Taluy: Nạo bỏ các vật liệu thừa bám trên ta-luy, làm sạch ta-luy.
- Sửa chữa tất cả các khiếm khuyết, nứt nẻ, bong tróc của các kết cấu bê tông, các khối xây trong đoạn tuyến.
- Khắc phục những ảnh hưởng lớn về môi trường do quá trình thi công gây ra.
- Tháo dỡ, phá bỏ tất cả các công trình tạm phục vụ trong quá trình thi công trả lại hiện trạng ban đầu.
- Những khu vực cần lấp trả lại đất hữu cơ Nhà thầu tiến hành đắp lại theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Hoàn thiện công trình, chuẩn bị đầy đủ các thủ tục quy định để tiến hành bàn giao công trình.

2.3.9. Yêu cầu về vật liệu:

Vật liệu đều phải đạt yêu cầu theo quy trình hiện hành, ngoài ra cần lưu ý một số vấn đề sau:

2.3.9.1. Cốt thép thường:

Phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 1651-2008

- Thép tròn trơn: dùng loại thép CB240-T, CB300-T, giới hạn chảy 240 MPa;
- Thép có thanh vằn: dùng loại thép CB300-V, CB400-V, CB-giới hạn chảy 400 Mpa.
- Cốt thép dùng cho kết cấu bê tông thỏa mãn các yêu cầu của thiết kế. Nếu có sự thay đổi cốt thép so với thiết kế (về nhóm, số liệu và đường kính của cốt thép) hoặc thay đổi các kết cấu neo giữ Nhà thầu sẽ thực hiện sau khi được sự đồng ý của thiết kế và Chủ đầu tư.

- Cốt thép khi đưa vào thi công đảm bảo các yêu cầu vệ sinh: Bề mặt sạch, không có bùn đất, dầu mỡ, sơn bám dính vào, không có vẩy sắt, không được sút mẻ.

- Cốt thép bị bẹp, bị giảm diện tích mặt cắt do cạo rỉ, làm sạch bề mặt hoặc do nguyên nhân khác gây nên không được quá giới hạn cho phép là 2% đường kính.

- Những đoạn cốt thép chờ để thừa ra ngoài khối bê tông đổ lần trước khi làm sạch bề mặt. Cạo hết vữa xi măng dính bám trước khi đổ bê tông lần sau.

2.3.9.2. Phụ gia:

Cần tuân thủ theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất, không chứa các chất ăn mòn cốt thép và không ảnh hưởng tới tuổi thọ bê tông.

2.3.9.3. Xi măng:

Loại xi măng Portland phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6260 – 2009 và TCVN 2682-2009.

2.3.9.4. Nước phục vụ thi công:

Phù hợp với TCVN 4506:2012 – Nước cho bê tông và vữa.

2.3.9.5. Đá dăm đổ bê tông:

- TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật và TCVN 7572:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử.

- Cốt liệu lớn có thể được cung cấp dưới dạng hỗn hợp nhiều cỡ hạt hoặc các cỡ hạt riêng biệt. Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng, được quy định trong Bảng sau:

Kích thước lỗ sàng mm	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng, ứng với kích thước hạt liệu nhỏ nhất và lớn nhất, mm						
	5-10	5-20	5-40	5-70	10-40	10-70	20-70
100	–	–	–	0	–	0	0
70	–	–	0	0-10	0	0-10	0-10
40	–	0	0-10	40-70	0-10	40-70	40-70
20	0	0-10	40-70	...	40-70	...	90-100
10	0-10	40-70	...	...	90-100	90-100	–
5	90-100	90-100	90-100	90-100	–	–	–

- Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong Bảng sau.

Cấp bê tông	Hàm lượng bùn, bụi, sét, % khối lượng, không lớn hơn
Cao hơn B30	1,0

Từ B15 đến B30	2,0
Thấp hơn B15	3,0

- Đá làm cốt liệu lớn cho bê tông phải có cường độ thử trên mẫu đá nguyên khai hoặc mác xác định thông qua giá trị độ nén đập trong xi lanh lớn hơn 2 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc phún xuất, biến chất; lớn hơn 1,5 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc trầm tích.

- Mác đá dăm xác định theo giá trị độ nén đập trong xi lanh được quy định trong Bảng sau.

Mác đá dăm*	Độ nén đập trong xi lanh ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng		
	Đá trầm tích	Đá phún xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phún xuất phun trào
140	—	Đến 12	Đến 9
120	Đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
100	Lớn hơn 11 đến 13	Lớn hơn 16 đến 20	Lớn hơn 11 đến 13
80	Lớn hơn 13 đến 15	Lớn hơn 20 đến 25	Lớn hơn 13 đến 15
60	Lớn hơn 15 đến 20	Lớn hơn 25 đến 34	—
40	Lớn hơn 20 đến 28	—	—
30	Lớn hơn 28 đến 38	—	—
20	Lớn hơn 38 đến 54	—	—
* Chỉ số mác đá dăm xác định theo cường độ chịu nén, tính bằng MPa tương đương với các giá trị 1 400; 1 200; ...; 200 khi cường độ chịu nén tính bằng kG/cm ² .			

- Sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông các cấp phải có độ nén đập trong xi lanh phù hợp với yêu cầu trong Bảng sau:

Cấp bê tông	Độ nén đập ở trạng thái bão hoà nước, % khối lượng, không lớn hơn	
	Sỏi	Sỏi dăm
Cao hơn B25	8	10

Từ B15 đến B25	12	14
Thấp hơn B15	16	18

- Độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn thí nghiệm trong máy Los Angeles, không lớn hơn 50 % khối lượng.

- Hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn không vượt quá 15 % đối với bê tông cấp cao hơn B30 và không vượt quá 35 % đối với cấp B30 và thấp hơn.

- Tạp chất hữu cơ trong sỏi xác định theo phương pháp so màu, không thâm hơn màu chuẩn

2.3.9.6. Cát đổ bê tông:

- Dùng cát núi hoặc cát sông nước ngọt. Modul kích cỡ hạt không nhỏ hơn 1.6; hàm lượng bụi sét không vượt quá 2%; các yêu cầu chi tiết khác phù hợp với TCVN 7570:2006 – Cát xây dựng – Yêu cầu kỹ.

Môđun độ lớn

Tên các chỉ tiêu	Mức theo nhóm cát			
	To	Vừa	Nhỏ	Rất nhỏ
1. Mô đun độ lớn	2,5 - 3,3	2 đến 2,5	1 ÷ 2	0,7 - 1
2. Khối lượng thể tích xộp, kg/m ³ , không nhỏ hơn	1400	1300	1200	1150
3. Hạt nhỏ hơn 0,14mm, % khối lượng cát, không >	10	10	20	35

Yêu cầu kỹ thuật:

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác bê tông		
	<100	150 - 200	>200
1. Sét, á sét, các tạp chất khác dạng cục	Không	Không	Không
2. Lượng hạt > 5mm và < 0,15mm, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	10	10	10
3. Hàm lượng muối gốc sunfat, sunfit tính ra SO ₃ , % khối lượng cát, không lớn hơn	1	1	1
4. Hàm lượng mica, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	1,5	1	1

5. Hàm lượng bùn, bụi, sét, tính bằng % khối lượng cát, không lớn hơn	5	3	3
6. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu số hai	Màu số hai	Màu chuẩn

2.3.9.7. Đất đắp nền đường: Theo tiêu chuẩn TCVN 9436 - 2012

***Đối với cấp phối đá dăm:**

Theo quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm số TCVN 8859:2011 của Bộ GTVT.

Thành phần hạt của cấp phối đá dăm			
Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng		
	$D_{\max} = 37,5 \text{ mm}$	$D_{\max} = 25 \text{ mm}$	$D_{\max} = 19 \text{ mm}$
50	100	-	-
37,5	95 - 100	100	-
25	-	79 - 90	1 00
19	58 - 78	67 - 83	90 - 100
9,5	39 - 59	49 - 64	58 - 73
4,75	24 - 39	34 - 54	39 - 59
2,36	15 - 30	25 - 40	30 - 45
0,425	7 - 19	12 - 24	13 - 27
0,075	2 - 12	2 - 12	2 - 12

Chỉ tiêu kỹ thuật của đá dăm

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm	Phương pháp thí nghiệm
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm	Phương pháp thí nghiệm
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 h, %	≥ 100	-	22TCN 332 06
3. Giới hạn chảy (WL), %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (IP), %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤ 45	≤ 60	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572 - 2006
7. Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333 06 (phương pháp II-D)

2.4. Đối với máy móc và thiết bị phục vụ thi công:

Phải tuyệt đối đảm bảo an toàn - cụ thể như sau:

- Có giấy kiểm định của cơ quan có thẩm quyền cấp.
- Các chi tiết của máy móc và thiết bị phục vụ thi công phải được thường xuyên kiểm tra, bảo dưỡng để đảm bảo độ an toàn cao (Đặc biệt là hệ thống thủy lực....).
- Thường xuyên kiểm tra máy móc và thiết bị trước ca làm việc để kịp thời khắc Phục các sự cố của máy móc và thiết bị, đảm bảo tiến độ thi công.
- Trong quá trình thi công thợ vận hành, thợ sửa chữa phải kiểm tra và bảo dưỡng những vị trí quan trọng. Phải kiểm tra xiết chặt các bulông, các tủ cầu giao, dây hàn, máy hàn, bổ sung dầu mỡ cho máy móc và thiết bị, nước làm mát
- Trong quá trình thi công nếu máy móc và thiết bị có hiện tượng bất thường phải cho dừng ngay và kiểm tra kỹ, đảm bảo an toàn mới cho phép thi công tiếp.
- Trong quá trình thi công thợ lái máy tuyệt đối không được rời cabin điều khiển. Nếu vì lý do nào đó cần rời máy phải báo cho chỉ huy trưởng công trình hoặc cán bộ kỹ thuật cử người có chuyên môn, có trách nhiệm đến thay thế tạm thời.
- Phải có biển báo, biển cấm và hàng rào ở những khu vực nguy hiểm đang thi công.
- Phải có biển báo công trường đang thi công, biển báo giảm tốc độ những vị trí giao đường chính với đường vào công trường.

Trong quá trình thi công, nếu có sự cố xảy ra, thì Nhà thầu phải thông báo với Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát và các cơ quan chức năng có liên quan để có biện pháp giải quyết kịp thời.

2.5. Những điều nghiêm cấm khi công nhân làm việc:

- Không được ném dụng cụ, thiết bị từ trên cao xuống.

- Không được uống bia, rượu, chất kích thích lúc làm việc.
- Không đi lại lộn xộn ngoài phạm vi làm việc của mình.
- Khi nghỉ giữa ca không được ngồi ở dưới hố móng.

2.6. Công tác tuyên truyền, giáo dục:

- Ghi các khẩu hiệu có nội dung an toàn.
- Thông báo rộng rãi các quy định về an toàn lao động , vệ sinh môi trường cho mọi người được biết.
- Quán triệt công tác an toàn trong thi công , vệ sinh môi trường.

2.7. Biện pháp bảo vệ môi trường, phòng chống cháy nổ:

- Không để các chất thải rắn, hoá chất dùng trong thi công như: chất dầu, mỡ của thiết bị xe máy thải ra hoà lẫn vào nước gây ô nhiễm môi trường.
- Dọn dẹp ngay phế thải xây dựng trong thi công vận chuyển đến chỗ tại nơi qui định.
- Các xe chở vật tư, vật liệu đều được phủ bạt chống bụi và rơi vãi dọc đường; Trong khi thi công hạn chế bụi tối đa bằng cách tưới nước thường xuyên.
- Ngay khi thi công xong, Nhà thầu dọn dẹp trả lại mặt bằng, đảm bảo mỹ quan, bảo vệ môi trường.
- Trên công trường các máy thi công được trang bị bình xịt CO2 kịp thời xử lý ngay các sự cố cháy nổ.
- Đưa vật liệu đất, đá thải đến nơi quy định.
- Sau khi xây dựng tất cả các hạng mục công trình theo qui định và các bản vẽ thiết kế, sau khi được giám sát tư vấn cho là đã xong, thì phải dọn dẹp sạch công trường, khôi phục khu vực theo điều kiện môi trường như cũ.

V. Những lưu ý trong quá trình thi công:

- Trong quá trình thi công, để đảm bảo chính xác, Đơn vị thi công cần căn cứ vào thực tế hiện trường nếu có gì sai sót và không rõ trong hồ sơ thiết kế BVTC, nhà thầu thi công báo cáo Chủ đầu tư, Tư vấn Giám sát, phối hợp với đơn vị tư vấn thiết kế cùng các bên liên quan kiểm tra xem xét và xử lý kịp thời, trước khi triển khai các hạng mục tiếp theo của công trình.
- Trong suốt quá trình thi công đơn vị xây lắp phải đảm bảo các hệ thống biển báo, rào chắn, hướng dẫn giao thông tại công trường theo qui định.

VI. Công tác bảo hành công trình:

Nhà thầu thi công phải có cam kết sửa chữa hư hỏng và bảo hành công trình trong vòng **12 tháng** kể từ ngày công trình được nghiệm thu đưa vào sử dụng.

Trong thời gian bảo hành nhà thầu phải thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ của nhà thầu theo yêu cầu của Chủ đầu tư và tuân thủ theo quy định hiện hành.

VII. Các cơ sở để đánh giá chất lượng

Cơ sở để đánh giá chất lượng công tác thi công xây lắp, các quy định về thi công và nghiệm thu, quy trình thí nghiệm và các chỉ tiêu kỹ thuật được quy định các văn bản sau:

a. Tiêu chuẩn, quy phạm kỹ thuật công tác chủ yếu:

- QCVN 07-4:2016/BXD – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về các công trình hạ tầng kỹ thuật – Công trình giao thông;
- TCVN 8859:2023 - Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường – Thi công và nghiệm thu;

- TCVN 4447-2012 - Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9436-2012 - Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4453-1995 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- QCVN 41:2024/BGTVT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ;
- Quy chuẩn XDVN tập I được ban hành theo quyết định số 682/BXD-CSXD ngày 14/12/1996 và quy chuẩn XDVN tập II được ban hành theo quyết định số 493/BXD-CSXD ngày 25/9/1997 của Bộ trưởng Bộ xây dựng.
- TCVN 5673 – 1991 : Quản lý chất lượng xây lắp công trình xây dựng – Nguyên tắc cơ bản.
- TCVN 4055 – 2012 : Tổ chức thi công.
- TCVN 4252 – 2012 : Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế thi công – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 9342:2012 : Công trình bê tông toàn khối xây dựng bằng cốt pha trượt – Thi công và nghiệm thu .
- TCXD 170 – 2007 : Kết cấu thép – Gia công lắp ráp và nghiệm thu – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 2737 – 2006 : Tải trọng tác động – Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4447 – 2012 : Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- TCXDVN 4506: 2012 : Nước trộn bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 5308 – 1991 : Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- TCVN 3105 – 1993 : Hồn hợp bê tông và bê tông nặng. Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
- TCVN 4085 – 1985 : Kết cấu gạch đá – Quy phạm thi công và nghiệm thu.
- Quy trình thi công nghiệm thu vỉa địa kỹ thuật trong xây dựng nền đường 22TCN 248:1998.
- Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô – thi công và nghiệm thu TCVN 8858:2011.
- Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu đường ô tô – vật liệu, thi công và nghiệm thu TCVN 8859:2011..
- Công hợp bê tông cốt thép đúc sẵn – yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử TCVN 9116:2012.
- Kết cấu gạch đá – quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4085-85.
- Bê tông – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên TCVN 8828:2012.
- Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại phần 1 – 14 TCVN 8785-1:2011 ÷ TCVN 8787-14:2011.

Ngoài những tiêu chuẩn quy chuẩn trên, nhà thầu cũng phải tuân thủ theo những quy định quy phạm hiện hành khác có liên quan và yêu cầu kỹ thuật của nhà sản xuất thiết bị đồng thời phải đề trình lên Chủ đầu tư phương án thi công và nghiệm thu cũng như phải căn cứ vào ý kiến của đơn vị tư vấn thiết kế công trình tư vấn giám sát thi

b. Một số quy định chung liên quan đến chất lượng các hạng mục công trình:

Nhà thầu cần chuẩn bị lao động, vật liệu, công cụ, thiết bị, máy móc, nhà xưởng... cần thiết cho các công việc sau:

- Thi công công trình với tải trọng được quy định trong bản vẽ và số lượng chất lượng theo thiết kế.

- Kiểm tra cao độ thiết kế và kiểm tra độ sai lệch của tim trục công trình khi thi công và tiến hành các công tác đo đạc kiểm tra thường xuyên trong quá trình thi công.

- Đảm bảo thoát nước mưa, nước ngầm, nước thi công để hiện trường thi công luôn khô ráo, sạch sẽ. Đảm bảo vệ sinh môi trường, trật tự công cộng theo quy định chung của Nhà nước của địa phương.

- Nhà thầu phải chấp hành nghiêm chỉnh quy phạm an toàn lao động và hoàn toàn chịu trách nhiệm về bảo hiểm, an toàn thi công, an toàn trong phòng chống cháy nổ cho người và phương tiện thi công trong công trình theo các quy định hiện hành và về mọi tai nạn, sự cố, kể cả tai nạn lao động xảy ra trong giai đoạn chuẩn bị và thi công.

Mọi kiến nghị của đơn vị thi công, ý kiến của Chủ đầu tư trong quá trình thi công đều được thể hiện bằng văn bản và lưu trữ trong hồ sơ...

VIII. Các bản vẽ:

(Ghi chú: bên mời thầu đính kèm hồ sơ thiết kế, các bản vẽ là tệp tin PDF/Word/CAD cùng E-HSMT trên.