

Phần 2. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

I. Giới thiệu về gói thầu

1. Phạm vi công việc của gói thầu.

- ❖ Loại công trình: Công trình Giao thông.
- ❖ Cấp công trình: Cấp IV

1.1. Quy mô:

- Bề rộng nền đường : $B_n = 7,0(6.0)m$.
- Bề rộng mặt đường : $B_m = 5.0m$.
- Bề rộng lề đường : $B_{l\grave{e}} = 1.0(0,5)m \times 2$ bên.
- Dốc ngang mặt đường : 2%
- Dốc ngang lề đường : 5%
- Kết cấu mặt đường : Bê tông xi măng.
- Công trình thoát nước : Công BTCT, tải trọng thiết kế Trục xe 2,5T.
- Tần suất thiết kế : 10%.
- Tải trọng thiết kế : Trục xe thiết kế 2,5T.

(Giá trị trong ngoặc áp dụng cho đường GTNT thôn Tây Hồ).

1.2. Giải pháp thiết kế:

1.2.1. Nền đường :

- Nền đường: có bề rộng: + $B_{n\grave{e}n} = 7.0m$ (Áp dụng cho đường GTNT thôn 1).
- + $B_{n\grave{e}n} = 6.00m$ (Áp dụng cho đường GTNT thôn

Tây Hồ).

- Ta luy nền đường đào là 1/1, mái ta luy nền đường đắp là 1/1,5.
- Đất đắp nền đường bằng đất cấp 3 lu lèn đạt độ chặt $K=0.95$.

1.2.2. Mặt đường, lề đường:

a. Mặt đường:

* Tổng chiều dài thiết kế mặt đường BTXM là 1.238,58m; Vuốt nối đường đất 5,38m

Trong đó: + Đường GTNT thôn 1: BTXM dài 195.12m; Vuốt nối đường đất 5,38m

+ Đường GTNT thôn Tây Hồ: BTXM dài 1043,46m.

- Mặt đường có bề rộng: $B_{m\grave{a}t} = 5.0m$.
- Độ dốc ngang mặt đường: $i_{m\grave{a}t} = 2\%$.
- Kết cấu mặt đường xây dựng trên tuyến như sau:

* Đường GTNT thôn 1

- ✓ Lớp BTXM đá 2x4 M300 dày 18cm
- ✓ Lớp giấy dầu
- ✓ Nền đường đắp đất C3, lu lèn K=0.95
- ✓ Lu khuôn đường từ K=0.95 lên K=0.98 dày 30cm
- ✓ Vết hữu cơ dày 20cm.

* Đường GTNT thôn Tây Hồ

- ✓ Lớp BTXM đá 2x4 M300 dày 20cm
- ✓ Lớp giấy dầu
- ✓ Nền đường đắp đất C3, lu lèn K=0.95
- ✓ Lu khuôn đường từ K=0.95 lên K=0.98 dày 30cm

b. Lề đường: Lề đường được thiết kế như sau:

- Lề đường có bề rộng:
 - + $B_{l\bar{e}} = 1\text{m} \times 2$ bên (Áp dụng cho đường GTNT thôn 1).
 - + $B_{l\bar{e}} = 0.5\text{m} \times 2$ bên (Áp dụng cho đường GTNT thôn Tây Hồ).
- Độ dốc ngang lề: $i_{l\bar{e}} = 5\%$.
- Lề đường được đắp bằng đất C3 lu lèn đạt độ chặt K=0.95.

1.2.3. Hệ thống thoát nước:

. *Cống thoát nước:

- Công thiết kế mới :
 - + Thiết kế cống bản BTCT 100x100, L=11m, tại Km 0+3.62 (Đường GTNT thôn 1).
 - + Thiết kế cống bản BTCT 50x50, L=5m (Trái tuyến), tại Km 0+176.65 (Đường GTNT thôn 1).
 - + Thiết kế cống bản BTCT 70x50, L=11m, tại Km 0+4.00 (Đường GTNT thôn Tây Hồ)

Kết cấu cống bản BTCT :

- + Tấm đan, gờ đan cống bản bằng BTCT đá 1x2 M300
- + Thân cống, sân cống và tường cánh xây bằng đá hộc VXM M100 trên lớp đệm đá 4x6 dày 10cm.
- + Trát mặt lộ thiên bằng VXM M100 dày 2cm

. *Rãnh thoát nước dọc.

- Thoát nước dọc bằng rãnh đất hình hình thang KT (40+120)x40cm. (Đường GTNT thôn 1)
- Thoát nước dọc bằng rãnh đất hình hình tam giác KT (40x80)cm. (Đường GTNT thôn Tây Hồ)

2. Thời hạn hoàn thành: 120 ngày

II. Yêu cầu về tiến độ thực hiện

- Nhà thầu phải hoàn thành toàn bộ các công việc trong thời gian tối đa: **120 ngày** (Kể cả ngày lễ, tết và ngày nghỉ) từ ngày ký hợp đồng.
- Tùy theo biện pháp tổ chức thi công, nhà thầu lập tiến độ thi công thể hiện các công đoạn từ chuẩn bị tập kết vật tư, vật liệu, sản xuất lắp đặt, thi công các hạng mục công trình hoàn thiện, bàn giao cho Chủ đầu tư đưa vào sử dụng.

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

1. Quy định kỹ thuật chính xác và rõ ràng là một điều kiện tiên quyết để các nhà thầu đáp ứng một cách thực tế và cạnh tranh các yêu cầu của Chủ đầu tư mà không đặt điều kiện cho E-HSĐT của Nhà thầu. Quy định kỹ thuật phải được soạn thảo để không làm hạn chế cạnh tranh, đồng thời nêu rõ các yêu cầu về trình độ tay nghề, vật tư và hiệu suất sử dụng của các hàng hóa và dịch vụ được cung cấp. Quy định kỹ thuật cần yêu cầu rằng tất cả hàng hóa và vật tư được sử dụng trong Công trình đều mới, chưa từng qua sử dụng, thuộc thế hệ mới nhất, đã đưa vào tất cả các cải tiến về thiết kế và vật liệu trừ khi được quy định khác đi trong hợp đồng.

2. Trong yêu cầu về mặt kỹ thuật không được đưa ra các điều kiện nhằm hạn chế sự tham gia của nhà thầu hoặc nhằm tạo lợi thế cho một hoặc một số nhà thầu gây ra sự cạnh tranh không bình đẳng, đồng thời cũng không đưa ra các yêu cầu quá cao dẫn đến làm tăng giá dự thầu, không được nêu yêu cầu về nhãn hiệu, xuất xứ cụ thể của vật tư, máy móc, thiết bị.

3. Chủ đầu tư được đưa ra yêu cầu về nhãn hiệu theo nhóm nhãn hiệu cho nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác (đầu vào cho việc thi công theo quy định của pháp luật xây dựng các hạng mục công việc quy định trong hồ sơ mời thầu mà không phải là một hạng mục công việc của gói thầu). Nhà thầu được chào theo nhãn hiệu các nguyên nhiên vật liệu, vật tư và các yếu tố đầu vào khác theo quy định trong hồ sơ mời thầu hoặc nhãn hiệu khác có chất lượng tương đương hoặc tốt hơn.

Trường hợp cần thiết phải nêu nhãn hiệu, catalô của một nhà sản xuất nào đó, hoặc vật tư, máy móc, thiết bị nào đó để tham khảo, minh họa cho yêu cầu về mặt kỹ thuật của vật tư, máy móc, thiết bị thì phải ghi kèm theo cụm từ “hoặc tương đương” sau nhãn hiệu, catalô nêu ra và quy định rõ khái niệm tương đương nghĩa là có đặc tính kỹ thuật tương tự, có tính năng sử dụng là tương đương với các vật tư, máy móc, thiết bị đã nêu để không tạo định hướng cho một sản phẩm hoặc cho một nhà thầu nào đó.

4. Yêu cầu về bảo hành, bảo trì, duy tu bảo dưỡng (nếu có);

5. Đấu thầu bền vững: Trường hợp có yêu cầu về đấu thầu bền vững thì chủ đầu tư cần đưa ra quy định bảo đảm sự thân thiện với môi trường, xã hội (sử dụng vật tư, vật liệu xây dựng, thiết bị được chứng nhận nhãn năng lượng, nhãn sinh thái, vật liệu không nung, vật liệu bền vững, thân thiện môi trường, vật liệu có khả năng tái chế, tái sử dụng; biện pháp thi công nhằm hạn chế mức độ xả thải, rác thải, ô nhiễm môi

trường, giảm thiểu tác động tiêu cực tới mặt bằng, khu vực thi công...) nhưng phải bảo đảm các quy định này là rõ ràng, không làm hạn chế sự tham gia của nhà thầu.

6. Đối với phạm vi công việc gói thầu áp dụng loại hợp đồng theo kết quả đầu ra, các yêu cầu về kỹ thuật do Chủ đầu tư đưa ra cần chú trọng vào sản phẩm đầu ra như tiêu chuẩn, quy cách, thông số kỹ thuật, chất lượng... của các công việc này. Chủ đầu tư cũng cần nêu các tiêu chuẩn thi công nhà thầu phải đáp ứng, tuy nhiên, các tiêu chuẩn này không nhằm mục đích hạn chế sự tham gia của nhà thầu. Nhà thầu có thể áp dụng các tiêu chuẩn khác nhưng phải chứng minh các tiêu chuẩn này tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn do Chủ đầu tư yêu cầu. Về cơ bản, E-HSMT không cần nêu quy trình, phương pháp thực hiện dịch vụ cụ thể mà nhà thầu phải tuân theo. Nhà thầu được quyền đề xuất quy trình, phương pháp thực hiện mà nhà thầu thấy là thích hợp để thực hiện gói thầu.

Yêu cầu về kỹ thuật cần thể hiện các mức độ đáp ứng yêu cầu về kết quả đầu ra tương ứng với số tiền bị giảm trừ giá trị thanh toán trong quá trình khai thác công trình; yêu cầu về chất lượng, độ bền công trình và các yêu cầu khác.

A- YÊU CẦU ĐỐI VỚI VẬT LIỆU XÂY DỰNG:

+ Đất đắp nền đường:

Đất đắp nền đường (tận dụng hoặc lấy từ mỏ về) sẽ được đem đi thí nghiệm các chỉ tiêu kỹ thuật. Chỉ khi vật liệu trên thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật được TVGS và bên A chấp thuận mới đưa vào đắp nền đường.

+ Đá dăm tiêu chuẩn:

- Cường độ đá dăm $\geq 800 \text{ daN/cm}^2$
- Độ hao mòn Los Angeles $\leq 40\%$
- Hàm lượng thoi dẹt $\leq 35\%$ khối lượng

+ Đá hộc: Cường độ $\geq 800 \text{ daN/cm}^2$

+ Xi măng:

- Cường độ nén 3 ngày $\pm 45\text{ph} \geq 21$; 28 ngày $\pm 8\text{h} \geq 40$
- Thời gian ninh kết bắt đầu không sớm hơn 45 phút, kết thúc không muộn hơn 375 phút
- Độ nghiền mịn: Phần trên sàng $0.08\text{mm} \leq 15\%$; Bề mặt riêng $\geq 2700\text{cm}^2/\text{g}$
- Độ ổn định thể tích $\geq 10\text{mm}$

+ Cát:

- Môđun độ lớn ≥ 2
- Khối lượng thể tích xấp ≥ 1300
- Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính bằng % khối lượng cát $\leq 10\%$

B- CHỈ DẪN KỸ THUẬT

B.1. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG:

1. Nền đường đào:

- Trước khi thi công tiến hành lên ga nền đường nhằm xác định phạm vi đào, cao độ đào. Trong quá trình thi công nền đường đào đảm bảo độ dốc ngang và đào các rãnh dọc để thoát nước khi trời mưa.

- Đào đất, đào phá móng đường cũ đảm bảo công tác giao thông bằng đường tránh hoặc thi công 1/2 đường thông xe trên 1/2 đường còn lại.

- Khi chiều sâu đào đất lớn tiến hành lần lượt đào đất từng bên, độ chênh cao hai bên không quá 20cm.

- Tiến hành công tác lu lèn khi được sự đồng ý của Tư vấn giám sát và kiểm tra độ chặt nền đào bằng phương pháp rót cát.

- Công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng :

- Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số là 20mm.

- Độ dốc dọc nền đường sai số cho phép $\leq 5\%$

- Sai số độ dốc ngang $\leq 5\%$

- Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá 10cm.

- Mái dốc nền đường đo bằng thước 3m không có điểm lõm quá 5cm.

2. Đắp đất nền đường:

- Trước khi thi công trình Tư vấn giám sát kiểm tra kết quả thí nghiệm của từng vị trí lấy đất. Khi được Tư vấn giám sát đồng ý mới được đưa vào công trường, tùy theo độ dốc ngang thiên nhiên của nền đường mà có biện pháp như sau:

+ Nếu độ dốc ngang $i < 20\%$ thì chỉ đào bỏ lớp đất hữu cơ rồi tiến hành đắp.

+ Nếu độ dốc ngang $i = 20-50\%$ thì đồng thời rẫy cỏ và đào thành bậc cấp trước khi đắp nền đường.

+ Nếu độ dốc ngang $i > 50\%$ phải thiết kế công trình chống đỡ (tường chân, tường chắn)

- Thi công cơ giới thì chiều rộng mỗi cấp tùy theo phương tiện đầm lèn, chiều cao $< 1\text{m}$. Thi công thủ công chiều rộng mỗi cấp 1m, cao 0,5m. Cấp có độ dốc 2-3% hướng vào phía trong để thoát nước.

- Đất đắp không được dùng đất có các tính chất sau:

+ Không được lẫn rác, rễ cây, cây cỏ, các mẫu gỗ vụn, tạp chất hữu cơ và đá cuội có đường kính lớn hơn 10cm.

+ Các loại đất có hàm lượng chất hữu cơ cao như than bùn, rác rưởi.

+ Đất có hàm lượng nước $W > 100\%$.

+ Đất có độ chặt tự nhiên 800 kg/m^3

+ Đất nhạy cảm với độ trương nở, có trị số trương nở $> 1,25$.

+ Đất có chứa chất độc hóa học.

- Tiến hành đắp đất theo từng lớp, chiều dày mỗi lớp sau khi lu lên 20cm. Đối với đất khó thấm nước thì phải tạo độ dốc ngang $>4\%$ và phải có các lớp để thoát nước xen kẽ vào giữa để thoát nước nền đường.

- Nếu đất dùng để đắp có độ ẩm = $(0,8-1,2) W_o$ (W_o : độ ẩm tốt nhất) thì không cần xử lý độ ẩm trước khi đắp. Nếu đất quá khô thì phải tưới thêm nước, còn đất quá ướt thì phải phơi đất sao cho đạt độ ẩm tốt nhất.

- Sau khi rải 1 lớp thì phải đầm 1 lượt khắp diện tích từ ngoài vào giữa, vệt lu sau chông lên vệt lu trước 15-20cm rồi tiếp tục đầm các lượt tiếp theo. Các lớp nằm dưới đáy áo đường $> 30\text{cm}$ thì phải lu lên đạt K95.

- Tiến hành lu thử 1 đoạn 200m để xác định chiều dày rải, công lu thích hợp nhất cho các đoạn sau, thường lu ổn định dùng lu 8T lu từ 3-4 lượt / điểm, tiếp dùng lu rung 25T lu 8-10 lượt / điểm, cuối cùng dùng lu thép 12T lu 6-8 lượt / điểm. Kiểm tra độ chặt các lớp đã thi công bằng phương pháp rót cát và được sự đồng ý của Tư vấn giám sát mới được thi công lớp tiếp theo.

B.2. CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT THI CÔNG VÀ NGHIỆM THU MẶT ĐƯỜNG BTXM:

1. Bốc xếp, xác định khối lượng, và trộn vật liệu:

Khu vực trạm trộn, mặt bằng thi công, thiết bị, và các điều kiện vận chuyển vật liệu phải đảm bảo rằng vật liệu phải được chuyển liên tục tới công trường. Vật liệu dự trữ phải được bảo quản sao cho không xảy ra tình trạng phân tầng vật liệu hay bị lẫn với các vật liệu thải khác.

Các cốt liệu bị phân tầng hoặc trộn lẫn với đất hoặc các chất khác sẽ không được sử dụng. Tất cả các cốt liệu được sản xuất hoặc bốc xếp bằng các phương pháp thủy lực hay các cốt liệu được rửa sạch bằng cách xối nước phải được đánh đồng hoặc đổ vào thùng để cho ráo nước ít nhất là 12 tiếng trước khi trộn. Thời gian vận chuyển vật liệu mất hơn 12 tiếng sẽ được chấp nhận là đủ thời gian để ráo nước nếu như phương tiện vận chuyển đó được thiết kế để nước thoát tự do.

Các trạm trộn phải được lắp thiết bị tự động xác định tỉ lệ cốt liệu và xi măng rời dựa trên trọng lượng, loại thiết bị này phải được chấp thuận từ trước. Trong trường hợp sử dụng xi măng rời, Nhà thầu phải sử dụng một phương pháp bốc xếp thích hợp từ phễu cân sang container vận chuyển hoặc sang thùng trộn để chuyển tới các thiết bị trộn như băng chuyền, thùng trộn hay các thiết bị khác để tránh sự thất thoát xi măng. Thiết bị trộn này phải được bố trí để đảm bảo hàm lượng xi măng quy định trong mỗi mẻ trộn.

2. Sản xuất bê tông:

Phải sử dụng trạm trộn cố định hoặc trạm trộn di động để sản xuất bê tông. Trạm trộn tự động có lắp các thiết bị kiểm tra liên tục trong quá trình trộn, có thiết bị tự ghi liều lượng cân đong đảm bảo chính xác. Chỉ khi khối lượng ít mới được sử dụng máy trộn bê tông nhỏ. Bố trí trạm trộn càng gần vị trí thi công càng tốt. Vị trí trạm trộn, dung tích thiết bị trộn, thiết bị vận chuyển phải tương ứng với dây chuyền công nghệ, khối lượng và tiến độ thi công. Có thể cho phép trộn bê tông trực tiếp ở mặt đường trong các máy trộn đặt

trên ô tô nhưng phải đảm bảo tiến độ và chất lượng yêu cầu. Công trường nhất thiết phải bố trí máy phát điện dự phòng.

Khối lượng vật liệu cho mỗi lần trộn phải căn cứ dung tích thiết bị trộn và cấp phối thi công của bê tông để tính toán xác định, đồng thời phải thỏa mãn các quy định sau:

+ Cát và đá bắt buộc phải được cân khi cho vào thiết bị trộn: cân được kiểm tra, hiệu chỉnh trước mỗi ca làm việc.

+ Xi măng rời bắt buộc phải cân. Xi măng đóng bao nên kiểm tra xác suất khối lượng một số bao.

+ Không chế chặt chẽ tỷ lệ lượng nước/xi măng $< 0,46$. trước mỗi ca làm việc đo độ ẩm thực tế của cát, đá căn cứ sự thay đổi thời tiết tại thời điểm thi công để điều chỉnh lượng nước trộn bê tông cho phù hợp.

+ Sai số cân đong cho phép: đối với cốt liệu $\leq 3\%$, xi măng và phụ gia dạng bột $\leq 1\%$, nước và phụ gia dạng lỏng $\leq 1\%$.

Trước khi trộn mẻ bê tông đầu tiên, nên dùng một lượng thích hợp hỗn hợp bê tông trộn hoặc vữa cát trộn đều rồi trút bỏ, sau đó mới tiến hành trộn theo cấp phối quy định. Để tránh hỗn hợp dính bám vào thùng trộn cứ sau 2 giờ làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

Trình tự rót vật liệu vào buồng trộn nên theo thứ tự: cát, xi măng, đá sau khi rót vật liệu vừa trộn vừa thêm nước. Khi sử dụng máy trộn cần quy định: trước hết đổ 15%-20% lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại. Khi dùng phụ gia phải theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

Thời gian trộn mẻ bê tông nên căn cứ vào tính năng của thiết bị và đặc điểm của bê tông để xác định. Thời gian trộn ngắn nhất là khoản thời gian liên tục tính từ lúc tất cả vật liệu được đưa vào buồng trộn đến lúc bắt đầu trút bê tông ra khỏi buồng trộn, quy định đối với máy trộn tự do là 90 giây, đối với máy trộn cưỡng bức là 60 giây. Thời gian trộn bê tông dài nhất không được vượt quá 3 lần thời gian trộn ngắn nhất.

3. Độ sụt của bê tông

Lực lượng lao động phổ thông phải được huấn luyện nắm vững được một số yêu cầu cơ bản về kỹ thuật thi công, trình tự thi công để đảm bảo thi công đạt chất lượng, tiến độ, hiệu quả, an toàn lao động. Chú ý các khâu cân đong vật liệu, quy trình trộn bê tông, rải bê tông, đầm bê tông, hoàn thiện mặt bê tông phải không chế chặt chẽ lượng nước để đảm bảo độ sụt.

Các chỉ tiêu cơ lý của bê tông và độ sụt của hỗn hợp BTXM được quy định ở trong bảng trừ khi có các yêu cầu khác của thiết kế.

Các chỉ tiêu cơ lý của bê tông và độ sụt của hỗn hợp BTXM

Các chỉ tiêu cơ lý	Trị số yêu cầu			Phương pháp thử
	Công nghệ ván khuôn trượt (tốc độ rải từ 0,5 đến 2,0m/min	Ván khuôn cố định		
		Cụng nghệ ván khuôn ray và các công nghệ	Công nghệ thi công đơn giản	

		thi công liên hợp khác		
Cường độ kéo khi uốn thiết kế R_{ku}^{tk} ở tuổi mẫu 28 ngày, MPa, không nhỏ hơn	5,0 với mặt đường BTXM đường cao tốc, cấp I, cấp II 4,5 với mặt đường BTXM đường ô tô cấp III trở xuống			TCVN 3105 - 3119:1993
Độ mài mòn, g/cm^2 , không lớn hơn	0,3 với mặt đường BTXM đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III 0,6 với mặt đường BTXM đường ô tô cấp IV trở xuống			TCVN 3114:1993
Độ sụt, mm	10-20	20-30	20-40	TCNV 3106:1993

4. Vận chuyển vữa bê tông

- Sử dụng phương tiện vận chuyển bằng thiết bị chuyên dùng tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do nắng, gió. Sử dụng thiết bị, nhân lực hỗn hợp và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông. Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở thời tiết, loại xi măng và loại phụ gia sử dụng.

- Trên cơ sở công suất máy, vị trí trạm trộn để bố trí thiết bị vận chuyển tương ứng với đoạn dây chuyền thi công.

- Nếu vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng ô tô ben tự đổ thì cự ly vận chuyển nhỏ hơn hoặc bằng 2Km, chiều dày lớp bê tông trong thùng xe lớn hơn 40cm, thùng xe phải kín tránh mất nước, đường vận chuyển phải tương đối bằng phẳng, trường hợp vữa bê tông có hiện tượng phân tầng thì phải trộn lại. Nếu dùng xe chuyên dùng vừa đi vừa trộn thì công nghệ vận chuyển được xác định theo các thông số kỹ thuật của thiết bị sử dụng.

- Khoảng thời gian từ khi thêm vật liệu kết dính vào hỗn hợp bê tông cho đến khi bê tông được đổ xuống vị trí thiết kế tại công trường không được quá 60 phút (hoặc < 2Km) nếu hỗn hợp bê tông được vận chuyển bằng xe không có thiết bị khuấy và không quá 90 phút nếu bê tông được vận chuyển bằng xe có thiết bị trộn hoặc xe có thiết bị khuấy.

- Khoảng thời gian cho phép lớn nhất từ lúc bê tông trút ra khỏi buồng trộn, vận chuyển đến vị trí thi công tiến hành đổ, đầm, hoàn thiện được xác định thông qua thí nghiệm tại phòng thí nghiệm, căn cứ thời gian ninh kết của hỗn hợp bê tông và nhiệt độ lúc thi công, đồng thời phải thỏa mãn những quy định sau:

Nhiệt độ thi công	Khoảng thời gian cho phép lớn nhất (giờ)
5 ⁰ C-10 ⁰ C	2,0
10 ⁰ C-20 ⁰ C	1,5
20 ⁰ C-30 ⁰ C	1,0
30 ⁰ C-35 ⁰ C	0,5

- Trong thời gian vận chuyển bê tông không nên để lọt vữa và không được để bê tông phân tầng, độ cao trút bê tông không quá 1,5m. Khi phát hiện hiện tượng phân tầng phải tiến hành trộn lại ngay bằng thủ công. Không được phép trộn lại hỗn hợp bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng các cách khác, trừ khi bê tông được vận chuyển bằng thiết bị trộn có chuyển đổi. Đối với thiết bị trộn bê tông có chuyển đổi thì có thể bổ sung thêm nước vào từng mẻ vật liệu và trộn thêm để tăng độ sụt cho bê tông nhằm đáp ứng các yêu cầu quy định, với điều kiện là việc bổ sung nước phải được thực hiện trong vòng 45 phút sau hoạt động trộn đầu tiên và không vượt quá tỉ lệ nước/xi măng quy định trong quy trình trộn thiết kế.

5. Các hạn chế trong việc trộn và đổ bê tông:

☐ Điều kiện ánh sáng:

Không được tiến hành trộn, đổ hay hoàn thiện bê tông khi không đủ ánh sáng tự nhiên, trừ phi có một hệ thống chiếu sáng nhân tạo đảm bảo đủ ánh sáng đã được Tư vấn giám sát thông qua.

☐ Thời tiết nóng:

- Trong điều kiện thời tiết nóng, nhiệt độ cao nhất trong ngày lên tới hơn 30°C thì cần phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa sau đây:

- Các ván khuôn hoặc lớp mặt bên dưới phải được phun nước ngay trước khi đổ bê tông. Bê tông phải được đổ trong điều kiện nhiệt độ càng thấp càng tốt, và trong bất cứ trường hợp nào cũng không được phép đổ bê tông trong điều kiện nhiệt độ lớn hơn 35 độ C. Các cốt liệu hoặc nước trộn phải được làm lạnh đến mức cần thiết để đảm bảo nhiệt độ bê tông ở mức hoặc không được vượt quá mức nhiệt độ tối đa quy định.

- Các bề mặt hoàn thiện của lớp áo đường mới rải phải được giữ ẩm bằng cách tạo một lớp bụi nước bằng thiết bị phun nước đã được chấp thuận cho đến khi lớp áo đường này được phủ một lớp chất xúc tác bảo vệ. Nếu cần thiết thì sử dụng các lớp màn gió để tốc độ bay hơi của bê tông không vượt quá 0.2 psf / giờ như quy định trong Hình 2.1.5 trong ACI 305R, Đổ bê tông trong điều kiện thời tiết nóng, trong đó có xét đến độ ẩm tương đối, vận tốc gió, và nhiệt độ không khí.

- Trong điều kiện có thể xảy ra nứt dỏ, và đặc biệt là khi bắt đầu xảy ra hiện tượng nứt thì Nhà thầu phải ngay lập tức tiến hành những biện pháp bổ sung cần thiết để bảo vệ bề mặt bê tông. Những biện pháp bảo vệ này có thể là màn gió, các thiết bị phun hơi nước hiệu quả hơn, và các biện pháp tương tự được thực hiện ngay đằng sau thiết bị rải đường. Nếu những biện pháp này không tỏ ra có hiệu quả trong việc ngăn ngừa nứt thì phải dừng ngay việc rải mặt.

6. Rải bê tông:

Việc rải, đầm, và hoàn thiện không được làm sai lệch vị trí ván khuôn, khe nối, cốt thép (nếu có) và thanh truyền lực. Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành đến khe nối hoặc khe thi công và phải giám sát chặt chẽ quá trình đổ bê tông.

Bê tông được đổ vào ván khuôn đã được chuẩn bị. Rải một lần, chiều dày lớp rải bằng 1,15-1,3 lần chiều dày tấm bê tông thiết kế (phụ thuộc vào độ sụt của bê tông được xác định qua bước thử). Việc san gạt bê tông có thể thực hiện theo các phương pháp sau:

- Rải bằng máy: nên sử dụng máy rải để rải bê tông

+ Dùng bằng khuôn gạt: bộ khung gạt bê tông là bộ phận khung thép (đủ nặng) có bánh xe chạy trên hai thành khuôn, sau khi đổ bê tông vào trong khuôn, kéo cho khung gạt di chuyển theo hướng thi công, bê tông sẽ được san cơ bản. sau đó dùng bê tông bù phụ tiếp phần thiếu hụt.

+ Dùng thiết bị đầm gạt đã giới thiệu ở trên để vừa gạt vừa đầm bê tông.

- Rải bằng thủ công: sau khi đổ bê tông ra, dùng các dụng cụ như cuốc, bàn gạt gỗ để gạt bê tông cho đều theo bề rộng của ván khuôn. Khi gạt tầm gạt phải ngắn để tránh phân tầng, gạt đều và nhẹ nhàng. Không được dùng cào, công nhân phải mang ủng hoặc giày sạch.

7. Chiều rộng đổ bê tông:

Tùy theo phương án thi công, mặt đường có thể được thi công theo dải một hoặc hai làn đã xác định bởi khe dọc ghi trong hồ sơ thiết kế, nhưng phải thi công toàn bộ chiều rộng làn hoặc tấc trong một đợt thi công. Khi mặt đường được thi công trong các làn xe tách biệt, khe nối không được trệch khỏi vị trí chính xác ghi trong hồ sơ thiết kế qua 5% chiều dày tấc bê tông.

8. Thời gian đổ bê tông:

Thiết kế dây chuyền công nghệ thi công chi tiết phải đảm bảo sao cho thi công liên tục, toàn bộ quá trình từ khi đổ nước vào máy trộn hỗn hợp, vận chuyển, đổ, đầm bê tông cho đến khi tạo nhám và hoàn thiện xong bề mặt không vượt quá thời gian ninh kết của bê tông. Mỗi ca làm việc nên chỉ để một khe nối thi công và kết thúc vào ban ngày. Trường hợp thi công kết thúc vào ban đêm phải có phương án chiếu sáng nhân tạo thích hợp.

9. Thi công các khe nối:

** Thi công khe dọc:*

Khe dọc được bố trí ở giữa dọc theo tuyến đường và có bố trí thanh liên kết. Khi thi công nếu dùng công nghệ ván khuôn trượt thì có thể sử dụng thiết bị chuyên dụng đặt ở trên máy để cắm thanh liên kết, nếu dùng ván khuôn cố định thì vách ván khuôn phải để sẵn lỗ để khi rải bê tông xi măng dùng nhân công cắm thanh liên kết vào bê tông mới rải

Thanh liên kết khi chèn cắm vào thành bê tông phải chắc chắn, không bị lung lay, không được dễ bị va chạm làm cong hoặc bật ra. Nếu thanh liên kết bị hư hại (xảy ra các hiện tượng vừa nêu) thì trước khi rải BTXM tiếp phải khoan lỗ để cắm lại thanh liên kết mới.

** Khe ngừng thi công:*

Khe ngừng thi công theo chiều ngang phải được làm trong thời gian không quá 30 phút sau khi ngừng thi công (ngừng thi công do hết ngày làm việc hoặc ngừng do sự cố đột xuất). Vị trí khe ngừng thi công nên trùng với vị trí các khe dẫn thiết kế và phải thẳng góc với tim đường. Cấu tạo và thi công khe ngừng thi công tương tự như với khe co (nếu trùng với khe co) hoặc như với khe dẫn (nếu trùng với khe dẫn).

** Khe co ngang:*

Cấu tạo và bố trí khe co ngang phải tuân thủ theo thiết kế. Nếu trong quá trình thi công buộc phải điều chỉnh cá biệt vị trí khe co thì khoảng cách tối đa theo chiều

dọc giữa hai khe co không được quá 5,0 m và khoảng cách nhỏ nhất không được nhỏ hơn bề rộng tấm.

*** Khe dẫn:**

Khe dẫn được bố trí theo hồ sơ thiết kế. Cấu tạo khe dẫn theo bản vẽ thiết kế. Thi công phải bảo đảm các bộ phận có cấu tạo và vật liệu phù hợp với quy định. Phải bảo đảm khe thẳng góc với tim đường, vách khe thẳng đứng, khoảng khe đồng đều.

*** Xẻ (cắt) khe:**

Có thể dùng 3 cách cắt khe: cắt cứng (cắt khi BTXM đã đông kết); cắt mềm (cắt khi bê tông chưa đông kết) và kết hợp cắt cứng và mềm. Có thể tham khảo bảng sau để chọn cách cắt khe tùy theo chênh lệch nhiệt độ không khí ngày đêm trong thời gian từ lúc rải BTXM xong đến lúc cắt khe.

Ở các khe có thanh truyền lực, chiều sâu cắt khe phải bằng $1/3 - 1/4$ bề dày tấm, ở các khe co không đặt thanh truyền lực, chiều sâu cắt khe phải bằng $1/4 - 1/5$ bề dày tấm BTXM.

Khuyến nghị chọn cách cắt khe tùy thuộc nhiệt độ không khí khi thi công

Chênh lệch nhiệt độ ngày đêm, °C	Cách cắt khe khuyến nghị	Độ sâu cắt khe
Thấp hơn 10	Thời gian cắt khe dài nhất không được quá 24 giờ sau khi rải xong BTXM	Cắt cứng với độ sâu khe bằng $1/4 - 1/5$ bề dày tấm
Từ 10 đến 15	Cắt cứng mềm kết hợp. Cách 1 đến 2 khe thì cắt mềm trước 1 khe; các khe còn lại cắt cứng sau	Độ sâu cắt mềm $\geq 60\text{mm}$. Nếu không đủ độ sâu chờ sau phải cắt cứng bù cho đủ $1/5$ bề dày tấm. Nếu khe giả đó mở rõ thì không cần cắt bù
Cao hơn 15	Chỉ được cắt mềm toàn bộ khe. Cắt khi cường độ nén của BTXM đạt 1,0 - 1,5 MPa (người đi lên được). Thời gian cắt mềm không được quá 6h sau khi rải xong BTXM	Độ sâu cắt mềm phải $\geq 60\text{ mm}$. Nếu chưa thấy khe nứt mở rõ thì phải cắt cứng bổ sung đến độ sâu $1/4$ bề dày tấm

CHÚ THÍCH

Nếu trong phạm vi chênh lệch nhiệt độ ngày đêm như trên nhưng sau mưa nhiệt độ đột ngột giảm thì nên thực hiện cắt khe sớm hơn.

Bề rộng cắt khe nên khống chế trong phạm vi 4 - 6 mm. Khi cắt, độ dao động của lưỡi cưa không được lớn hơn 2 mm. Đầu tiên nên dùng cưa lưỡi mỏng xẻ khe đến độ sâu yêu cầu, sau đó dùng lưỡi cưa dày 6 - 8 mm hoặc ghép 2 lưỡi cưa mỏng để mở rộng phần khe có chèn mastic. Phần độ sâu có chèn mastic nên bằng 25 - 30mm, bề rộng nên bằng 7 - 10mm.

Tại các chỗ bề rộng mặt đường thay đổi, tại các đoạn đường cong, đường nhánh ra vào nút giao nhau, trước tiên phải xẻ khe để phân chia tấm theo nguyên tắc khe dọc không trùng với vết bánh xe, khe ngang phải vuông góc với trục giữa tấm. Các tấm liền kề khe ngang phải xẻ trùng nhau (cho phép lệch nhau dưới 5 mm)

*** Công tác chèn khe:**

Sau khi kết thúc thời gian bảo dưỡng cần tiến hành chèn khe kịp thời.

Trước khi rót chất chèn khe vào các khe cần làm sạch khe. Trước hết cần dùng máy cắt khe cắt lại, làm vụn đá, cát kẹt trong khe, sau đó làm sạch khe bằng thiết bị hơi ép có áp lực $\geq 0,5\text{MPa}$ thổi mạnh vào bề mặt khe, đẩy hết bụi bẩn ra khỏi khe. Chỉ được rót chất chèn khe khi khe khô, sạch. Kiểm tra vách khe bằng cách lau giẻ không thấy dính bụi bẩn. Chiều rộng (đường kính) của ống rót chất chèn khe thường lớn hơn chừng 25% chiều rộng khe. Rót chất chèn dần từ dưới lên, phải đồng đều suốt chiều sâu khe. Phải đảm bảo nhiệt độ đun nóng vật liệu chèn khe, nhiệt độ lúc rót và cách rót chèn theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất. Khi đun nóng vật liệu chèn khe phải khuấy đều cho chúng tan hết, sau đó phải giữ ở nhiệt độ thi công.

Chất chôn khe theo phương pháp rót nóng chỉ được tiến hành khi nhiệt độ mặt đường trên 10°C .

Vật liệu chôn khe rút nóng sau khi rót chèn khe xong phải được bảo dưỡng trong 2 h (khi nhiệt độ không khí thấp) và trong 6 h (khi trời nắng). Cấm xe trong thời gian bảo dưỡng.

10. Đầm bê tông:

Đầm bê tông phải đảm bảo những yêu cầu sau:

- Rải đến đâu thì phải được đầm ngay đến đó, hỗn hợp BTXM đã rải ra đường không được để quá 30 phút rồi mới đầm. Dùng các loại đầm khác nhau nhưng phải đảm bảo sao cho sau khi đầm bê tông được đầm chặt và không bị rỗ.

- Sử dụng đầm dùi đầm dọc bề mặt ván khuôn và các mối ghép. Đặt đầm dùi với góc xiên từ 30° - 45° , thời gian thả tại mỗi vị trí là 30-45 giây, sau đó nâng đầm dùi lên từ từ tránh tạo lỗ và chuyển sang vị trí mới cách vị trí cũ không quá 1,5 lần đường kính tác dụng của đầm (khoảng 20-25mm tùy thuộc vào loại đầm) và khoảng cách đến ván khuôn không nên lớn hơn 0,5 lần phạm vi tác dụng của đầm.

- Kết hợp dùng đầm bàn lên chặt từ mép ngoài vào giữa (có thể kết hợp song song hai loại đầm) thời gian tác dụng đầm bàn tại mỗi chỗ là 30-45 giây. Hai vị trí đầm bàn trước và sau trùm lên nhau 5-10cm.

- Trong quá trình đầm cần bù bê tông vào chỗ trũng ngay, yêu cầu không được để đầm chạm với các mối ghép, cạnh ván khuôn hoặc giá đỡ, thanh truyền lực và không được chạm đến móng đường. Vừa bê tông sẽ lún xuống từ 3-4cm, tạo điều kiện thuận lợi cho đầm ngựa tác dụng tiếp theo.

- Sau khi dùng đầm ngựa đầm chặt hỗn hợp bê tông đến cao độ thiết kế trên toàn bộ chiều rộng đổ, làm cho bề mặt bằng phẳng. Cũng có thể dùng thêm đầm đập đá, đầm đập đá có tác dụng dẫn các hòn đá còn nổi cao xuống một độ sâu cần thiết (để khi dùng đầm là hoặc ống gạt là phẳng mặt tấm bê tông không cần làm bật các hòn đá lên), mặt khác đầm đập đá còn tạo ra một lượng vữa đủ để làm phẳng bề mặt bê tông.

- Dấu hiệu để nhận biết bê tông đã được đầm kỹ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa.

11. Làm phẳng bề mặt bê tông:

- Khi trời nắng to hoặc gió khô hanh nên tiến hành làm mặt trong mái che, nghiêm cấm tưới nước hoặc xi măng lên bề mặt bê tông.

- Quá trình làm phẳng bề mặt cần có nhân lực bù phụ để đảm bảo hiệu quả của thiết bị, có thể theo các phương pháp sau:

- Sử dụng thiết bị là một máy cánh gạt tự động, có khả năng làm phẳng bề mặt. Loại bỏ vữa thừa khỏi bề mặt, tạo cho bề mặt bê tông đúng độ dốc ngang mặt theo yêu cầu.

- Sử dụng một ống tròn bằng kim loại có đường kính 50-60mm, chiều dài lớn hơn chiều rộng của vệt đổ hai đầu có tay cầm, hai người cầm hai đầu ống vừa đi vừa miết theo đỉnh ván khuôn để gạt vữa bê tông từ chỗ cao sang chỗ thấp làm cho bề mặt bằng phẳng và bằng cao độ thiết kế

- Cuối cùng bề mặt bê tông còn ra nước thì sử dụng dụng cụ hoàn thiện xách tay có thể là thanh gạt có lưỡi dài 3m, bàn xoa cầm tay có các lưỡi phẳng dài khoảng 1,2m, rộng 125-200mm để san gạt, xoa nhẵn, tạo độ bằng phẳng cho mặt đường.

12. Tạo nhám, hoàn thiện mặt đường BTXM:

☐ Tạo nhám bề mặt bê tông:

Công việc tạo nhám bề mặt bê tông có thể thực hiện bằng máy hoặc thủ công để tạo khe ngang rộng 2mm sâu 1-2mm, cách đều nhau khoảng 13mm. Có nhiều cách tạo nhám, có thể tham khảo các cách sau:

- Sử dụng máy tạo nhám.

- Tạo nhám bằng phương pháp thủ công: sử dụng một tấm gỗ phẳng dài khoảng 1m, rộng 8cm, mặt dưới có gắn đinh để tạo khe (theo yêu cầu), phía trên có tay cầm bằng gỗ dài khoảng 3,5m. Một người cầm thiết bị trên kéo ngang đường để tạo nhám mặt đường, các vệt nhám trên mặt đường phải song song và đều nhau.

☐ Hoàn thiện mặt đường:

Sau khi công việc tạo nhám kết thúc, tiến hành loại bỏ vữa thừa và làm sạch bề mặt bê tông, các mép trên mỗi cạnh của khe co, khe giãn và khe thi công phải được gọt tròn bán kính 6mm. Tất cả các khe phải được kiểm tra bằng thước dài và hoàn thiện trước khi bê tông đông kết. Nếu một mặt của khe cao hơn mặt kia hoặc toàn bộ khe cao hơn, thấp hơn các bản kê cạnh thì nhà thầu phải có biện pháp sửa chữa kịp thời.

13. Bảo dưỡng bê tông mới đổ:

a. Bảo dưỡng bê tông:

Mục đích của việc bảo dưỡng mặt đường BTXM là giữ không cho nước trong bê tông không bốc hơi, bảo đảm cho bê tông luôn đủ nước cần thiết trong quá trình đông cứng. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Phải thực hiện ngay khi hoàn thiện mặt đường (khi bê tông bắt đầu ninh kết). Diện được che phủ là trên toàn bộ bề mặt đường kể cả các mép cạnh của tấm bê tông.

- Bằng phương pháp bảo dưỡng không cho nước trong hỗn hợp bê tông mới đổ bốc hơi, không để bề mặt co rút đột ngột dưới tác động của nắng, gió và luôn đủ lượng nước cần thiết cho bê tông ninh kết.

- Không cho xe cộ và người đi lại, không cho nước mưa hoặc các tác dụng khác làm hỏng mặt đường và ảnh hưởng tới việc ninh kết của bê tông.

- Có nhiều phương pháp bảo dưỡng. Công tác bảo dưỡng nên căn cứ tình hình và điều kiện thi công để chọn phương án bảo dưỡng thích hợp.
- Thời gian bảo dưỡng bê tông liên tục ít nhất trong khoảng 7 ngày.
- Trong vòng không quá 4 giờ kể từ khi trộn hỗn hợp với nước phải tiến hành phủ kín bề mặt đường BTXM để bảo dưỡng (không được để bề mặt bê tông lúc ướt lúc khô).
- Trường hợp nhiệt độ không khí trên 28°C, trời nắng và nhiều gió phải có hình thức che.

b. Các phương pháp bảo dưỡng:

☐ Phương pháp bảo dưỡng bằng bao tải, rơm rạ, cỏ:

Là phương pháp đơn giản nhất, sử dụng các bao tải bằng vải bao bố có chiều rộng ít nhất 0,6m (có thể khâu lại thành từng tấm cho phù hợp với yêu cầu) hoặc rơm rạ, cỏ tranh... rải trùm lên bề mặt bê tông cần bảo dưỡng. Thường xuyên tưới nước làm ẩm bề mặt sao cho lớp bao tải, rơm rạ đè xuống và tiếp xúc kín với bề mặt bê tông cần bảo dưỡng liên tục trong quá trình bảo dưỡng.

☐ Phương pháp giữ ẩm bằng cát ẩm:

Là phương pháp đơn giản, sử dụng cát vàng, cát đen, dăm sạn... rải trên bề mặt bê tông (cả thành mép bê tông) và phun nước để giữ được độ ẩm liên tục trong suốt quá trình bảo dưỡng (các vật liệu này có thể sử dụng được nhiều lần).

Giai đoạn đầu sau khi hoàn thiện mặt đường thường dùng lều bạt di động mái thấp để che. Giai đoạn hai sau khi mặt đường đã se mặt sẽ phủ một lớp cát mỏng dày 5mm lên mặt đường và dùng thùng tưới vòi sen tưới nước để cho cát thường xuyên ẩm ướt (thông thường khi nhiệt độ 15-25 °C mỗi ngày tưới 3 lần với lượng nước 6 l/m². Giai đoạn ba không tưới nước nữa nhưng vẫn để lớp cát trên bề mặt khoảng 15 ngày.

☐ Phương pháp màng mỏng không thấm nước:

Là phương pháp hiện nay thường dùng, rất kinh tế và hiệu quả. Có thể làm ngay sau khi hoàn thiện mặt đường. Chất bảo dưỡng được phun bằng máy tạo một lớp màng mỏng vật liệu không thấm nước trên bề mặt bê tông để giữ cho nước trong bê tông ít bốc hơi. Lớp màng mỏng này có thể làm bằng nhũ tương nhựa đường, nhựa lỏng và các loại sơn rẻ tiền khác với lượng khoảng 0,2-0,5 l/m². Thùng khuấy liên tục và một vòi thổi đều để có thể không chế lượng bảo dưỡng đạt 1 l/3,5m² mặt đường. Trong quá trình rải cần được khuấy liên tục, bảo đảm trộn đều và rải bằng phẳng có màu sắc đều như nhau. Cho phép rải bằng tay với chiều rộng và hình dạng thay đổi.

☐ Phương pháp giấy không thấm nước:

Tưới ẩm bề mặt bê tông sau đó rải giấy không thấm nước (giấy dầu, vải bạt, tấm bạt bằng Polyme). Có thể liên kết các tấm nhỏ thành các tấm lớn theo yêu cầu. Bề mặt của tấm giấy phải tiếp xúc kín, tốt với bề mặt bê tông trong suốt quá trình bảo dưỡng, các mối trùm lên nhau giữa các tấm ít nhất 15-20cm.

14. Bảo vệ mặt đường bê tông mới đổ:

a. Bảo vệ mặt đường khỏi thời tiết xấu:

Phải có lều bạt che mưa (hoặc nắng quá to) phòng khi đang đổ bê tông hoặc bê tông mới đổ xong gặp mưa làm hỏng bề mặt, ảnh hưởng đến chất lượng bê tông. Nhà thầu phải sẵn ở hiện trường, bất cứ lúc nào khi hoạt động rải bê tông đang thực hiện một khối lượng thích hợp vật liệu che phủ để bảo vệ bề mặt bê tông.

Trong quá trình thi công khi nhiệt độ dưới 2°C , thì nên dừng thi công. Trường hợp không dừng được thì phải có phương án thi công và kế hoạch bảo dưỡng, bảo vệ bê tông bảo đảm yêu cầu kỹ thuật.

b. Bảo vệ bê tông khỏi xe cộ và thiết bị thi công làm hư hại:

Phải tổ chức bảo vệ mặt đường mới rải không bị hư hại bởi các phương tiện giao thông cho đến thời gian thông xe. Công việc này bao gồm cả sửa chữa và bảo dưỡng, đặt biển báo, đèn chiếu sáng, hàng rào, đường tạm, cầu tạm,...và có thể sử dụng người để bảo vệ nếu cần thiết. Các biện pháp bảo vệ được sắp xếp sao cho không ảnh hưởng tới thi công và bảo đảm an toàn giao thông.

c. Cho phép xe thông xe:

☐ *Thời gian thông xe:*

Thời gian thông xe tối thiểu là 14 ngày sau khi đổ bê tông (không kể những ngày nhiệt độ bề mặt bê tông dưới 10°C). Trước khi thông xe phải quét dọn sạch sẽ mặt đường.

☐ *Lề đường:*

Trước khi mặt đường được thông xe lề đường phải được đầm nén đủ độ chặt theo yêu cầu và hoàn thiện xong để tránh hỏng mép mặt đường bê tông.

C. CÁC VẤN ĐỀ LƯU Ý KHI THI CÔNG :

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

- 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.

- Cao trình các điểm thi công phải được dẫn từ mốc cao độ chuẩn nằm ngoài phạm vi thi công được thể hiện trên bản vẽ “Bình đồ thiết kế”.

- Trong quá trình thi công nếu thấy có điểm gì không phù hợp với thực tế hoặc có các biến cố kỹ thuật, đơn vị thi công và tư vấn giám sát phải báo cho đơn vị tư vấn và Chủ đầu tư được biết để kịp thời xử lý.

- Khi nghiệm thu các hạng mục ẩn dấu và công tác thí nghiệm hiện trường đều phải có sự giám sát chặt chẽ giữa các bên: giám sát A, giám sát B và giám sát tác giả.

- 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 phải đo đạc khối lượng thi công thực tế để làm cơ sở thanh toán công trình.

- Việc đánh giá chất lượng công trình đó xây dựng xong do hội đồng nghiệm thu đánh giá thực hiện trong khi nghiệm thu công trình đưa vào khai thác sử dụng.
- Công tác kiểm tra chất lượng phải được tiến hành tại chỗ, sau khi hoàn thành một công việc hoặc một hạng mục thi công phần việc xây lắp hay một công đoạn của quá trình xây lắp phải phát hiện kịp thời những hư hỏng, sai lệch, xác định nguyên nhân đồng thời phải kịp thời để áp dụng các biện pháp ngăn ngừa và sửa chữa những hư hỏng đó. Khi kiểm tra chất lượng cần phải kiểm tra thực hiện đúng quy trình công nghệ và chỉ dẫn kỹ thuật. Đối chiếu kết quả những công việc đó thực hiện so với yêu cầu của bản vẽ thi công và các tiêu chuẩn, quy phạm nhà nước hiện hành.
- Khi kiểm tra chất lượng, phải căn cứ vào chỉ dẫn kỹ thuật, quy trình, tiêu chuẩn kỹ thuật và hướng dẫn trong hồ sơ báo cáo nghiệm cứu khả thi.
- Phải tiến hành công tác kiểm tra nghiệm thu để kiểm tra và đánh giá chất lượng toàn bộ hoặc bộ phận công trình đó xây dựng xong và cả những bộ phận công trình khuất, những kết cấu đặc biệt quan trọng quan trọng của công trình.
- Tất cả những bộ phận của công trình đều phải được nghiệm thu và lập biên bản xác nhận của TVGS, chủ đầu tư hoặc tư vấn thiết kế trước khi lắp kín hoặc thi công những phần việc tiếp theo. Riêng bản nghiệm thu những công trình khuất được lập ngay sau khi hoàn thành công việc và có xác nhận tại chỗ của TVGS, CĐT với bộ phận kiểm tra chất lượng và bộ phận giám sát kỹ thuật của nhà thầu.
- Nếu những công tác làm tiếp theo như nền đắp đất, đổ bê tông...theo sau một thời gian gián đoạn dài sau mùa mưa thì việc tổ chức kiểm tra chất lượng và lập biên bản những bộ phận công trình khuất bị suy giảm chất lượng phải được tiến hành nghiệm thu lại trước khi thi công bước tiếp theo.

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	000	Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật xây dựng công trình	Được phê duyệt theo Quyết định số 538/QĐ-UBND ngày 02/03 /2026 của Chủ tịch UBND xã Bàu Cạn.