

SỞ XÂY DỰNG NGHỆ AN  
BAN QUẢN LÝ BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

-----\*\*★\*\*-----

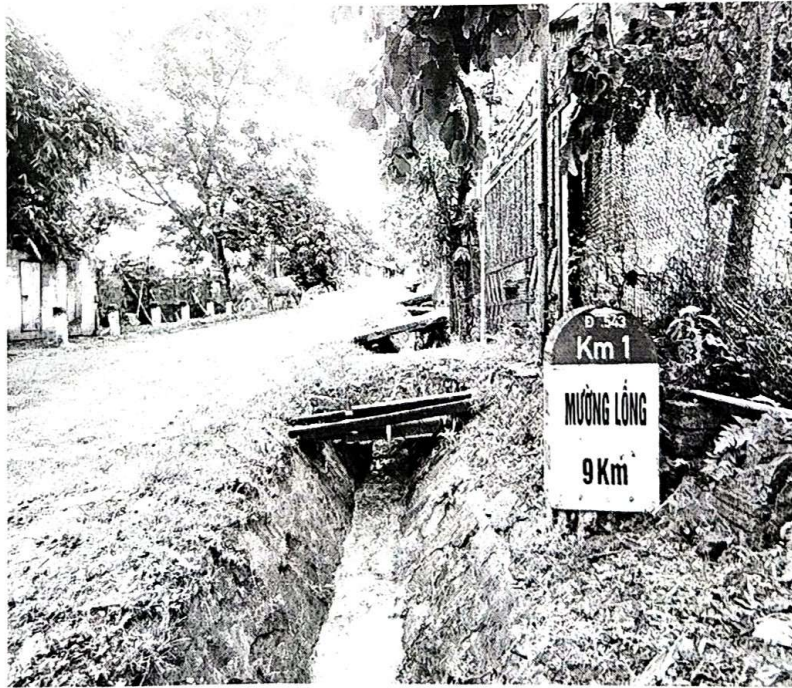
**CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA NỀN, MẶT ĐƯỜNG, HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC  
CÁC ĐOẠN K0+00 – K2+00; VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ATGT TRÊN ĐT.543,  
TỈNH NGHỆ AN**

**TẬP II - HỒ SƠ THIẾT KẾ  
QUYỂN II.4 - CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**BƯỚC: LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

MSSP : CICC5-2025-01-BCKTKT-ĐT.543

(Hồ sơ hoàn chỉnh theo Quyết định số 3344/QĐ-UBND ngày 24/10/2025 của UBND tỉnh Nghệ An)



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

CÔNG TRÌNH 5

Địa chỉ: Số nhà TG6-06A/BT43-31, thuộc Dự án Khu đô thị và nhà ở xã hội  
tại xã Hưng Hòa, thành phố Vinh, tỉnh Nghệ An  
Điện thoại: 0936187980/0984883000; Email: cicc5.na@gmail.com

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH 5

-----\*\*★\*\*-----

**CÔNG TRÌNH: SỬA CHỮA NỀN, MẶT ĐƯỜNG, HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC  
CÁC ĐOẠN KM0+00 – KM2+00; VÀ SỬA CHỮA HỆ THỐNG ATGT TRÊN ĐT.543,  
TỈNH NGHỆ AN**

**TẬP II - HỒ SƠ THIẾT KẾ  
QUYỂN II.4 - CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**BƯỚC: LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT**

MSSP : CICC5-2025-01-BCKTKT-ĐT.543

Thực hiện : Đặng Ngọc Quý  
CNTK : Nguyễn Thanh Bình

CÔNG TY CP TƯ VẤN ĐTXD CÔNG TRÌNH 5



**NGUYỄN THANH BÌNH**

NGHỆ AN - THÁNG 10 NĂM 2025

**Hồ sơ chỉ dẫn kỹ thuật gói thầu: Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An.**

Chỉ dẫn kỹ thuật được biên soạn như sau:

**Phần A:** Chỉ dẫn chung là các vấn đề liên quan đến quản lý chất lượng, bảo đảm giao thông và các hạng mục công việc ban đầu mà tất cả các nhà thầu đều phải thực hiện trước khi tiến hành xây dựng dự án;

**Phần B:** Chỉ dẫn kỹ thuật thi công là các vấn đề liên quan yêu cầu kỹ thuật, hướng dẫn quan trọng về trình tự thi công và nghiệm thu để xây dựng nền đường và những vấn đề liên quan.

**Phần C:** Chỉ dẫn hoàn thiện, hoàn công, bảo hành.

**GIỚI THIỆU**

**Công trình:** Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An.

**I. GIỚI THIỆU GÓI THẦU****I.1. Mô tả khái quát về gói thầu.**

- *Tên công trình:* Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An.

- *Chủ đầu tư:* Sở Xây Dựng Nghệ An.

- *Quyết định đầu tư:* Quyết định số 2393/QĐ-UBND ngày 25/7/2025 của UBND tỉnh Nghệ An về việc cho phép chuẩn bị đầu tư các công trình sửa chữa định kỳ trên các tuyến đường tỉnh từ nguồn sự nghiệp kinh tế giao thông (nguồn ngân sách trung ương hỗ trợ);

- *Quyết định phê duyệt hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công, dự toán công trình:* Quyết định số 3344/QĐ-UBND ngày 24/10/2025 của UBND tỉnh Nghệ An về việc Phê duyệt BCKTKT công trình: Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An.

**I.2. Giới thiệu về gói thầu:****I.2.1. Quy mô:**

Trên cơ sở nền, mặt đường hiện trạng, có bề rộng nền đường tối thiểu  $B_{nền}=6,0m$ , mặt đường đá dăm láng nhựa  $B_{mặt}=3,5m$  bị rạn nứt, lún lõm hư hỏng. Giữ nguyên bình diện tuyến, thiết kế phục hồi trắc dọc, trắc ngang, tăng cường trên mặt đường cũ đảm bảo độ dốc ngang  $i_{mặt} = 3\%$ ,  $i_{lề} = 4\%$ . Gia cố lè đất mỗi bên khoảng 1,0m bằng đá dăm láng nhựa; Sửa chữa hệ thống an toàn giao thông trên ĐT.543.

**I.2.2. Giải pháp thiết kế chủ yếu:****a. Sửa chữa nền, mặt đường**

- Trên toàn bộ mặt đường cũ bị rạn nứt, lún lõm tiến hành vệ sinh mặt đường, bù vênh phục hồi mũi lượn kết hợp tăng cường lớp đá dăm tiêu chuẩn móng trên dày 12cm, láng nhựa 03 lớp tiêu chuẩn nhựa 4,5kg/m<sup>2</sup>.

- Kết cấu gia cố lè thứ tự từ dưới lên như sau: Đá dăm tiêu chuẩn móng dưới dày 15cm, đá dăm tiêu chuẩn móng trên dày 15cm, láng nhựa 03 lớp tiêu chuẩn nhựa 4,5kg/m<sup>2</sup>. Nền đường xáo xối, lu lèn đảm bảo độ chặt  $K \geq 0,95$ .

- Sửa chữa lè đường: Đối với các vị trí lè đất, tiến hành đắp phụ lè đường bằng đất lu lèn chặt đạt  $K \geq 0,95$  đảm bảo thoát nước tốt dốc ngang  $i_{lề} = 4\%$ . Từ mép mặt đường đến mép rãnh dọc, hộ lan cứng gia cố bằng BTXM M250 dày 20cm trên lớp giấy dầu và lớp móng đá dăm đệm dày 10cm, cứ 5m bố trí 1 khe co giãn, dốc ngang  $i_{lề}$  theo dốc mặt đường.

**b. Tường chắn rọ đá**

Tại hạ lưu cống Km0+388 (trái tuyến) dài 06m và các đoạn Km1+49,91 - Km1+79,91 (trái tuyến) dài 30m; Km1+918 - Km1+928 (trái tuyến) dài 10m ta luy âm bị sạt lở: Thiết kế kè bằng các lớp rọ thép đá học để gia cố chống xói lở mái ta luy âm, kết hợp bọc vải địa kỹ thuật; chống trượt rọ thép đá học bằng cọc thép V(70x70x6)mm dài 3m.

**c. Hệ thống thoát nước**

- Đoạn Km0+00 - Km0+12 (phải tuyến): Thiết kế rãnh chịu lực tiết diện hình chữ nhật khẩu độ B=0,5m. Kết cấu thân rãnh bằng BTCT M250 đúc sẵn đặt trên lớp đá dăm đệm dày 5cm, thành và đáy rãnh dày 15cm, chiều dài mỗi đốt rãnh 1,0m. Tầm bản bằng BTCT M250 đúc sẵn dày 15cm.

- Đoạn Km0+735 - Km0+838 (trái tuyến), Km0+685 - Km0+838 (phải tuyến), Km1+101 - Km1+246 (phải tuyến), Km1+310 - Km1+502 (trái tuyến): Thiết kế rãnh hở thoát nước hình chữ nhật khẩu độ B = 0,4m bằng BTCT M250 đổ tại chỗ, lớp đá dăm đệm móng dày 5cm. Các vị trí qua công nhà dân thiết kế tấm đan đúc sẵn bằng BTCT M250 dày 12cm.

- Đối với các đoạn rãnh đá học xây cũ bị hư hỏng tiến hành sửa chữa bằng kết cấu đá học xây vữa xi măng M100 dày 25cm.

- Sửa chữa, nâng cao tường đầu, tường cánh cống cũ bằng BTCT M200 cho phù hợp cao độ mặt đường sau khi sửa chữa.

**d. An toàn giao thông**

Tận dụng lại hệ thống an toàn giao thông hiện hữu (các hạng mục đang phù hợp với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/ BGTVT). Sửa chữa, bổ sung, thay thế hệ thống an toàn giao thông trên đoạn tuyến theo QCVN 41:2024/BGTVT và các quy định hiện hành để đảm bảo an toàn giao thông trên tuyến bao gồm: Vạch sơn đường, biển báo hiệu, cọc tiêu, cọc H, cột Km, lan can mềm tôn sóng mạ kẽm..., cụ thể như sau:

- Sơn mặt đường, gờ giảm tốc bằng vật liệu sơn dẻo nhiệt, phản quang theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8791:2011.

- Biển báo có chiều cao tối thiểu từ vai đường đến mép dưới biển báo là 1,8m. Móng biển báo bằng BTXM M150 đổ tại chỗ, kích thước (0,5x0,5x0,5)m. Biển báo đặt trên lề đảm bảo cách mép mặt đường tối thiểu 0,5m. Màng phản quang theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7887:2018.

- Cọc tiêu, cọc H bằng BTCT M200 đúc sẵn, cột Km bằng BTXM M200, móng bằng BTXM M150 đổ tại chỗ. Cọc tiêu được gắn phản quang hai bên, cọc H và cột Km được bọc tôn và dán màng phản quang.

- Hộ lan: Phần hộ lan bổ sung mới bằng tôn lượn sóng mạ kẽm nhúng nóng, cao 0,85m, cột hộ lan dạng trụ tròn D140mm, móng bằng BTXM M150 đổ tại chỗ, kích thước (0,5x0,5x0,7)m. Tại các vị trí hộ lan cứng hiện trạng: Nâng hộ lan phù hợp với cao độ nền đường sau khi sửa chữa bằng BTXM M200 đổ tại chỗ.

## **II. TỔNG QUAN VỀ PHẦN CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**II.1.** Tập chỉ dẫn kỹ thuật thi công công trình: Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An có tính chất định hướng, hướng dẫn nhà thầu và Giám sát hiện trường phải thực hiện một số nội dung cơ bản trong quá trình thi công. Các chi tiết cụ thể các bên liên quan căn cứ vào các tiêu chuẩn ngành, tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn xây dựng Việt Nam hiện hành để triển khai thực hiện trong quá trình thi công.

Quy định về mối quan hệ giữa Chủ đầu tư, tư vấn giám sát, Nhà thầu trong việc triển khai thi công và kiểm tra chất lượng các hạng mục công trình;

Quy định chung đối với vật liệu, thiết bị, CBKT mà Nhà thầu phải cung cấp;

Giới hạn cho phép Nhà thầu được tự quyết định về trình tự, thời gian và cách tổ chức thi công;

Trình tự và biện pháp thi công các hạng mục công trình trong hồ sơ mời thầu;

Quy định các mẫu thí nghiệm, đo đạc kiểm tra chất lượng phải làm;

Thủ tục đánh giá kết quả, nghiệm thu thanh toán.

**II.2.** Các nội dung không đề cập trong bản quy định này được hiểu là thực hiện theo các yêu cầu tại:

Thuyết minh, các bản vẽ hồ sơ báo cáo kinh tế - kỹ thuật và các hồ sơ thiết kế khác được duyệt;

Đề cương công tác Giám sát hiện trường(xem mục II.6);

Các quy trình, quy phạm hiện hành.

**II.3.** Chức năng nhiệm vụ và mối quan hệ giữa Chủ đầu tư, GSHT, nhà thầu trong quá trình thực hiện hợp đồng được thực hiện theo các nội dung trong hợp đồng và quy định tại Nghị định Số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng. Thực hiện theo Luật đấu thầu số 22/2023/QH15, Nghị định số 17/2025/NĐ-CP sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 23/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà đầu tư thực hiện dự án thuộc trường hợp phải tổ chức đấu thầu theo quy định của pháp luật quản lý ngành, lĩnh vực; Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/2/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.

**II.4.** Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

**II.5.** Việc triển khai thi công, giám sát và đo đạc kiểm tra chất lượng các hạng mục công trình theo như hồ sơ thiết kế được duyệt, tuân thủ đúng các tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN), tiêu chuẩn ngành (TCN) của Bộ GTVT, Bộ XD... và các điều khoản ghi trong hợp đồng đã ký kết. Việc vận dụng các tiêu chuẩn nước ngoài theo các quy định hiện hành.

**II.6.** Các ý kiến chỉ đạo, yêu cầu của Chủ đầu tư, tư vấn giám sát, giám sát hiện trường(GSHT) đối với Nhà thầu và ngược lại đều được thể hiện bằng văn bản hoặc ghi trong sổ nhật ký công trình, khi giao nhận các văn bản nêu trên phải vào sổ công văn đi - đến có ký nhận, nếu dùng Fax thì phải lưu cước của máy fax.

**II.7.** Hồ sơ thiết kế trong bản quy định kỹ thuật này được hiểu là:

Thuyết minh và các bản vẽ thiết kế BVTC được phê duyệt;

Các hồ sơ thiết kế bổ sung khác trong quá trình thi công được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

### **III. CƠ SỞ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT.**

#### **III.1. Các căn cứ pháp lý.**

Luật Đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 22/6/2023; Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014QH13;

Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;

Căn cứ Thông tư số 08/2016/TT-BXD ngày 10/3/2016 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng tư vấn xây dựng;

Căn cứ Quyết định số 2393/QĐ-UBND ngày 25/7/2025 của UBND tỉnh Nghệ An về việc cho phép chuẩn bị đầu tư các công trình sửa chữa định kỳ trên các tuyến đường tỉnh từ nguồn sự nghiệp kinh tế giao thông (nguồn ngân sách trung ương hỗ trợ);

Căn cứ Quyết định số /QĐ-UBND ngày / /2025 của UBND tỉnh Nghệ An về việc Phê duyệt hồ sơ Báo cáo KT-KT công trình: Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An;

Các văn bản pháp lý liên quan khác.

#### IV. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.

##### IV.1. Tổng quát

Chỉ dẫn kỹ thuật được viết thống nhất chung cho toàn bộ các công việc có liên quan đến công tác thi công các hạng mục công trình: Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An. Tài liệu “Chỉ dẫn chung về kỹ thuật thi công” này được soạn thảo dựa trên các tiêu chuẩn và quy trình thi công và nghiệm thu có liên quan.

TT	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
<b>A - Các quy trình thi công và nghiệm thu</b>		
<b>I</b>	<b>Công tác mặt đường</b>	
1	Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8863:2011
2	Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước. Thi công và nghiệm thu	TCVN 9504:2012
3	Mặt đường ô tô - Xác định độ bằng phẳng bằng thước dài 3 mét	TCVN 8864:2011
4	Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ	TCVN 14182:2024
<b>I</b>	<b>Công trình trên tuyến</b>	
1	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu	TCVN 9114:2019
2	Kết cấu BT&BTCT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt	TCVN 9345:2012
3	Kết cấu BT&BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343:2012
4	Bê tông, yêu cầu bảo dưỡng âm tự nhiên	TCVN 8828:2011
<b>III</b>	<b>Các thí nghiệm tại hiện trường</b>	
1	Mặt đường ô tô – Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát – Thử nghiệm	TCVN 8866:2011
2	Mặt đường ô tô xác định bằng phẳng bằng thước dài 3m	TCVN 8864:2011
3	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chẻ của vật liệu và liên kết bằng các chất kết dính.	TCVN 88 2:2011
<b>B- Các tiêu chuẩn vật liệu và phương pháp thử</b>		
<b>I</b>	<b>Đất xây dựng</b>	
1	Đất xây dựng – Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012
2	Đất xây dựng – Phương pháp xác định khối lượng riêng trong phòng thí nghiệm	TCVN 4195:2012
3	Chất lượng đất – Xác định pH	TCVN 5979:2007

4	Đất xây dựng – Các phương pháp xác định thành phần hạt trong thí nghiệm	TCVN 4198:201
5	Đất xây dựng – Phương pháp xác định sức chống cắt trong thí nghiệm ở máy cắt phẳng	TCVN 4199:1995
6	Đất xây dựng – Phương pháp xác định tính nén lún trong thí nghiệm	TCVN 4200:2012
7	Đất xây dựng – Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong thí nghiệm	TCVN 4201:2012
8	Đất xây dựng Các phương pháp xác định khối lượng thể tích trong thí nghiệm	TCVN 4202:2012
9	Chất lượng đất – Lấy mẫu – Yêu cầu chung	TCVN 7538-6:2010
10	Đất xây dựng – Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
11	Đất xây dựng – Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197:2012
12	Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền móng đường bằng phễu rót cát	22TCN 346-06
13	Quy trình thí nghiệm xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm	22TCN 332-06
14	Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm	22TCN 333-06
15	Quy trình thí nghiệm cắt cánh hiện trường	22TCN 355-06
<b>II</b>	<b>Mặt đường nhựa</b>	
1	Bi tum - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7493:2005
2	Bi tum - Phương pháp lấy mẫu	TCVN 7494:2005
3	Bi tum - Phương pháp xác định độ kim lún	TCVN 7495:2005
4	Bi tum - Phương pháp xác định độ kéo dài	TCVN 7496:2005
5	Bi tum - Phương pháp xác định điểm hóa mềm (dụng cụ vòng và bi)	TCVN 7497:2005
6	Bi tum - Phương pháp xác định điểm chớp cháy và điểm cháy bằng thiết bị thử cốc hở Cleveland	TCVN 7498:2005
7	Bi tum - Phương pháp xác định tổn thất khối lượng sau khi gia nhiệt	TCVN 7499:2005
8	Bi tum - Phương pháp xác định độ hòa tan trong tricloetylen	TCVN 7500:2005
9	Bi tum - Phương pháp xác định khối lượng riêng (phương pháp Pycnometer)	TCVN 7501:2005
10	Bi tum - Phương pháp xác định độ nhớt động học	TCVN 7502:2005
11	Bi tum - Phương pháp xác định hàm lượng paraphin bằng phương pháp chưng cất	TCVN 7503:2005
12	Bi tum - Phương pháp xác định độ dính bám với nhựa	TCVN 7504:2005
<b>III</b>	<b>Bê tông và vữa xi măng</b>	

1	Xi măng – Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787:2020
2	Cát tiêu chuẩn để thử xi măng	TCVN 139:1991
3	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng	TCVN 6227:1996
4	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
5	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử	TCVN 7572:2018
6	Cát xây dựng – Phương pháp xác định thành phần khoáng vật	TCVN 338:1986
7	Bê tông và vật liệu làm bê tông – Thuật ngữ và định nghĩa	TCXD 191:1996
8	Hỗn hợp bê tông nặng và bê tông nặng – Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105:1993
9	Hỗn hợp bê tông nặng – Phương pháp thử độ sụt	TCVN 3106:1993
10	Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền	TCVN 9382:2012
11	Phụ gia hoá học cho bê tông	TCVN 8826:2011
12	Nước dùng trong xây dựng – Các phương pháp phân tích hoá học	TCXD 81:1991
13	Vữa xây dựng – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2003
14	Vữa xây dựng, các chỉ tiêu cơ lý	T VN 3121:2003
<b>IV</b>	<b>Thép xây dựng</b>	
1	Thép cốt bê tông – Cốt thép thường	TCVN 1651:2018
2	Vật liệu kim loại – Thử kéo ở nhiệt độ thường	TCVN 197:2014
3	Kim loại – Phương pháp thử uốn	TCVN 198:1985
4	Thép thanh cốt bê tông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn	TCVN 6287:1997
<b>V</b>	<b>Hệ thống an toàn giao thông</b>	
1	Quy chuẩn kỹ thuật về báo hiệu đường bộ QCVN	41:2024/BGTVT
2	Yêu cầu kỹ thuật về sơn tín hiệu giao thông	TCVN 8791:2011
3	Sơn tín hiệu giao thông – bi thủy tinh dùng cho vạch kẻ đường - yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 9880 – 2013
4	Tiêu chuẩn cơ sở về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác	TCCS14:2016/TCĐBVN
5	Quy trình lập thiết kế tổ chức xây dựng và thiết kế tổ chức thi công	TCVN 4252-2012
6	Tiêu chuẩn kỹ thuật vật liệu kẻ vạch nhiệt dẻo phản quang màu trắng và vàng (dạng đặc)	AASHTO M249-08
7	Sơn tín hiệu giao thông – Xóa vạch kẻ - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCCS30:2020/TCĐBVN
8	Tiêu chuẩn Quốc gia về màn phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018

**PHẦN A: CHỈ DẪN CHUNG****MỤC A.1: QUY ĐỊNH THI CÔNG CÔNG TRÌNH TRÊN ĐƯỜNG BỘ ĐANG KHAI THÁC**

Các căn cứ:

- *Quyết định số 2525/2003/QĐ-BGTVT ngày 28 tháng 8 năm 2003 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải*

- *Quyết định số 949/QĐ-TCĐBVN ngày 27 tháng 4 năm 2016 Quyết định của Tổng Cục đường bộ Việt Nam về công bố tiêu chuẩn cơ sở (TCCS 14:2016/TCĐBVN)*

- *Các văn bản pháp lý liên quan khác.*

**I. QUY ĐỊNH CHUNG****Điều 1. Phạm vi điều chỉnh**

Văn bản này quy định trách nhiệm của tổ chức, cá nhân có liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp đến việc thi công công trình trên đường bộ đang khai thác thuộc hệ thống đường bộ Việt Nam.

**Điều 2. Đối tượng áp dụng**

Mọi tổ chức, cá nhân khi thi công, sửa chữa, nâng cấp, cải tạo và xây dựng mới các công trình (dưới đây gọi tắt là tổ chức, cá nhân thi công) nằm trong phạm vi đất của đường bộ, hành lang an toàn đường bộ, phần trên không, phần dưới mặt đất, phần dưới mặt nước liên quan đến an toàn công trình và an toàn giao thông đường bộ phải thực hiện các điều khoản của Quy định này và các qui định của pháp luật khác có liên quan để bảo đảm cho người và xe qua lại an toàn, thông suốt, liên tục; công trình đường bộ đang được khai thác bền vững và bảo vệ môi trường.

**II. TRÁCH NHIỆM CỦA TỔ CHỨC, CÁ NHÂN THI CÔNG****II.1. Trước khi thi công**

**Điều 1.** Đảm bảo và an toàn giao thông trong quá trình thi công là việc làm thường xuyên trong suốt quá trình thi công của nhà thầu.

**Điều 2.** Căn cứ vào hồ sơ thiết kế đảm bảo giao thông được chủ đầu tư phê duyệt trước và trong quá trình thi công, nhà thầu thực hiện công tác đảm bảo giao thông thường xuyên theo từng hạng mục và công việc liên quan đến quá trình thi công. Các hạng mục đảm bảo giao thông phải được GSHT kiểm tra nghiệm thu đạt yêu cầu mới được thi công công trình.

**Điều 3.** Trước khi quyết định đầu tư, tổ chức, cá nhân phải có ý kiến thoả thuận bằng văn bản của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền về các vấn đề có liên quan đến an toàn công trình giao thông đường bộ, phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ và quy hoạch phát triển đường bộ.

**Điều 4.** Tổ chức, cá nhân có công trình thi công trên đường bộ đang khai thác phải được cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền thoả thuận về thời gian thi công, biện pháp bảo đảm an toàn giao thông trong suốt thời gian thi công, thời gian hoàn thành.

**Điều 5. Đối với công trình thi công trên đất dành cho đường bộ**

Phải có giấy phép thi công của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền và thủ tục bàn giao hiện trường để thi công.

Nếu công trình liên quan đến an toàn khai thác đường bộ thì hồ sơ thiết kế kỹ thuật phải được cơ quan có thẩm quyền của ngành giao thông vận tải phê duyệt hoặc chấp thuận theo phân cấp.

**Điều 6.** Tổ chức, cá nhân đã được cấp phép thi công phải đến đơn vị quản lý đường bộ làm thủ tục nhận bàn giao mặt bằng thi công để triển khai các bước tiếp theo. Kể từ ngày nhận bàn giao mặt bằng, tổ chức, cá nhân thi công phải chịu trách nhiệm quản lý và đảm bảo giao thông êm thuận, thông suốt, an toàn.

**Điều 7.** Tổ chức, cá nhân quản lý đường bộ làm công tác quản lý, sửa chữa thường xuyên không phải xin giấy phép thi công nhưng phải nghiêm chỉnh thực hiện các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông trong suốt quá trình thực hiện nhiệm vụ.

## II.2. Trong khi thi công

**Điều 8.** Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng phương án, biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất; phải bảo đảm an toàn giao thông thông suốt theo quy định và tránh không được gây hư hại các công trình đường bộ hiện có. Trong trường hợp không thể tránh được thì phải có sự chấp thuận của cơ quan quản lý đường bộ về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả; nghiêm cấm việc san, đổ đất trong phạm vi hành lang an toàn đường bộ mà không phục vụ thi công công trình, đồng thời chịu mọi trách nhiệm về sự mất an toàn giao thông do thi công gây ra. Đảm bảo giao thông, an toàn giao thông trong quá trình thi công công trình trên đường bộ đang khai thác là một hạng mục công việc trong thiết kế tổ chức thi công và là một phần kinh phí của gói thầu; kinh phí này không được nhỏ hơn kinh phí bảo dưỡng thường xuyên trước khi triển khai dự án.

Tổ chức, cá nhân phải chịu sự thanh tra, kiểm tra của cơ quan quản lý đường bộ và Thanh tra giao thông đường bộ về việc thực hiện các quy định bảo đảm an toàn giao thông trong thi công theo quy định của giấy phép và của pháp luật.

**Điều 9.** Đường tránh, cầu tạm và hệ thống báo hiệu bảo đảm an toàn phải được hoàn thành trước khi thi công công trình chính. Đường tránh, cầu tạm phải đảm bảo cho các loại phương tiện giao thông có tải trọng và kích cỡ mà đường cũ đã cho phép qua lại an toàn. Hệ thống báo hiệu bảo đảm an toàn giao thông phải theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QC41:2019/BGTVT của Bộ Giao thông vận tải.

**Điều 10.** Trong suốt thời gian thi công nhất thiết phải có người cảnh giới hướng dẫn giao thông, khi ngừng thi công phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm. Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.

**Điều 11.** Phải có biển ở hai đầu đoạn đường thi công ghi rõ tên đơn vị thi công, lý trình thi công, địa chỉ Văn phòng công trường, số điện thoại (nếu có) và tên của Chi huy trưởng công trường; người chỉ huy nhất thiết phải có phù hiệu, người làm việc trên đường phải mặc trang phục bảo hộ lao động theo quy định.

**Điều 12.** Các xe máy thi công trên đường phải đầy đủ thiết bị an toàn và sơn màu theo quy định.

**Điều 13.** Ngoài giờ thi công, xe máy phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi phải để sát lề đường nơi dễ phát hiện và có báo hiệu.

Xe máy hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu theo quy định.

**Điều 14.** Khi thi công ở nền đường, mặt đường, mặt cầu phải dành lại một phần nền đường, mặt đường, mặt cầu để cho xe, người đi bộ qua lại, cụ thể là:

Mặt đường, mặt cầu rộng từ 3 làn xe trở xuống phải để ít nhất 1 làn;

Mặt đường; mặt cầu rộng trên 3 làn xe trở lên phải để ít nhất 2 làn;

Trường hợp không đủ bề rộng 1 làn xe thì phải làm đường tránh. Với trường hợp tuyến đường độc đạo, mặt đường thi công hẹp không thoả mãn các điều kiện nêu trên, có nguy cơ cao gây ách tắc giao thông trong khu vực thi công thì phải đề cập ngay từ bước nghiên cứu dự án việc bổ sung các dự án đảm bảo giao thông thành phần (hỗ trợ bằng đường thủy, đường sắt, đường hàng không.v.v... ). Các dự án thành phần này phải được triển khai thi công trước, đảm bảo đưa vào khai thác trước khi thi công tuyến chính;

Trường hợp đào để mở rộng nền đường thì đào đến đâu phải đắp lại ngay đến đó. Trường hợp thi công trên các đoạn nền đất yếu, đào hạ nền đường, đắp nền cao hơn 2m (hai mét) phải có biện pháp an toàn giao thông theo hồ sơ được duyệt về tổ chức đảm bảo giao thông được Giám sát hiện trường và Chủ công trình chấp thuận. Lưu ý có biện pháp ứng phó khi gặp trời mưa. Phải có đèn báo hiệu về ban đêm.

Khi thi công móng và mặt đường: chiều dài mũi thi công không quá 300m, các mũi thi công cách nhau ít nhất 500m. Trong mùa mưa lũ, phải hoàn thành thi công dứt điểm từng đoạn sau mỗi ca, mỗi ngày, tránh không để trôi vật liệu ra hai bên đường làm hư hỏng tài sản của nhân dân và gây ô nhiễm môi trường.

Trường hợp thi công cống mà không có đường tránh thì chỉ được thi công trên 1/2 chiều dài, 1/2 còn lại để đảm bảo giao thông. Nếu không đủ rộng một làn xe thì phải thiết kế đắp tạm mở rộng để đảm bảo đủ bề rộng một làn xe. Có cắm hàng rào quanh hố đào, đặt chướng ngại vật chắc chắn và cách về mỗi bên 30 m.

Khi thi công trên đường phố phải có phương án và thời gian thi công thích hợp với đặc điểm từng đường phố để không gây ùn tắc giao thông. Phải đảm bảo hành lang an toàn cho người đi bộ.

**Điều 15.** Vật liệu thi công chỉ được đưa ra đường đủ dùng từ 2 đến 3 đoạn thi công và chiều dài để vật liệu không kéo dài quá 300m. Phải để vật liệu ở một bên lề đường, không được để song song cả hai bên làm thu hẹp nền, mặt đường. Nghiêm cấm để các loại vật liệu tràn lan làm cản trở và mất an toàn giao thông.

Trước đợt mưa lũ phải thi công dứt điểm, thu dọn hết vật liệu thừa trên đường và phải có phương án đảm bảo giao thông trong trường hợp xảy ra sự cố cầu, đường do mưa lũ gây ra trong phạm vi mặt bằng được giao thi công.

**Điều 16.** Nghiêm cấm việc đốt nhựa đường trên đường ở nơi đông dân cư, để các loại vật liệu chảy ra mặt đường gây trơn trượt mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường.

**Điều 18.** Khi chặt cây ven đường phải có báo hiệu và tổ chức gác 2 đầu; không cho cây đổ vào bên trong lòng đường gây cản trở giao thông. Trường hợp bắt buộc phải cho cây đổ vào trong lòng đường phải nhanh chóng đưa cây ra sát lề đường. Khi chặt cây ở bất kỳ bộ phận nào của đường đều phải đào bỏ rễ và hoàn trả lại nguyên trạng bộ phận đường đó. Nghiêm cấm các hành vi lao các vật từ trên cao xuống nền, mặt đường.

**Điều 19.** Đối với việc thi công sửa chữa cầu, kè, đường ngầm khi vừa thi công sửa chữa vừa cho xe qua lại thì phải: cắm biển báo hiệu đường hẹp, biển hạn chế tốc độ, biển báo công trường....; tổ chức gác chắn và có người điều hành giao thông 24h/24h; vật tư, thiết bị thi công phải để gọn gàng vào bên trong hàng rào ngăn cách phân dành cho thi công với phần dành cho lưu thông; hệ thống dẫn điện, nước phục vụ thi công phải thường xuyên được kiểm tra để tránh xảy ra tai nạn.

Trường hợp không thể vừa thi công vừa đảm bảo giao thông thì nhất thiết phải có đường tránh.

### II.3. Kết thúc thi công

**Điều 22.** Sau khi hoàn thành một đoạn đường không quá 1km hoặc 1 cầu, 1 cống, tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn toàn bộ các chướng ngại vật để bảo đảm giao thông an toàn, thông suốt.

Trước khi bàn giao công trình phải dọn toàn bộ vật liệu thừa, di chuyển máy móc, thanh thải các chướng ngại vật và sửa chữa các hư hỏng công trình đường bộ do thi công gây ra. Nếu tổ chức, cá nhân thi công không thực hiện đầy đủ, đơn vị quản lý đường bộ có quyền từ chối nhận bàn giao.

**Điều 23.** Tổ chức, cá nhân thi công phải bàn giao lại hiện trường cho đơn vị quản lý đường bộ đã bàn giao theo quy định tại Điều 6 của Quy định này.

### III. TRÁCH NHIỆM CỦA BAN QUẢN LÝ BẢO TRÌ ĐƯỜNG BỘ

**Điều 24.** Ban Quản lý bảo trì đường bộ có trách nhiệm kiểm tra nhà thầu trong suốt quá trình thi công về công tác đảm bảo an toàn giao thông, trường hợp nhà thầu thực hiện không đạt yêu cầu thì xem xét xử phạt kinh tế theo thẩm quyền hoặc báo cáo cấp trên để có biện pháp xử lý thích hợp.

### IV. TRÁCH NHIỆM CỦA CƠ QUAN QUẢN LÝ ĐƯỜNG BỘ

**Điều 25.** Phân cấp việc cấp giấy phép thi công

Đối với các Quốc lộ:

Cục Đường bộ Việt Nam đối với các công trình nhóm A, B của ngành giao thông vận tải hoặc nhóm A, B, C của các ngành khác.

Khu Quản lý đường bộ, Sở Xây dựng đối với các công trình nhóm C của ngành giao thông vận tải hoặc công trình chưa đến mức phải lập dự án của các ngành khác.

Đối với hệ thống đường địa phương: do Ủy ban nhân dân cấp tỉnh quy định.

**Điều 26.** Thủ tục cấp giấy phép thi công gồm:

Đơn xin phép thi công của tổ chức, cá nhân thi công

Hồ sơ thiết kế kỹ thuật và thiết kế tổ chức thi công đã được cấp có thẩm quyền duyệt;

Hợp đồng xây lắp;

Các văn bản thống nhất về phương án thi công, biện pháp đảm bảo an toàn giao thông và thời gian thi công giữa chủ đầu tư, đơn vị thi công và cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền.

**Điều 27.** Các cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền cấp phép thi công xem xét và cấp phép thi công không chậm hơn 10 ngày kể từ khi đã nhận đầy đủ hồ sơ hợp lệ.

**Điều 28.** Các đơn vị quản lý đường bộ và lực lượng Thanh tra giao thông đường bộ trong phạm vi nhiệm vụ, quyền hạn của mình có trách nhiệm kiểm tra, thanh tra các tổ chức, cá nhân trong suốt thời gian thi công.

Trường hợp tổ chức, cá nhân thi công vi phạm các quy định ghi trong giấy phép thi công và các quy định của pháp luật về an toàn giao thông đường bộ thì cơ quan quản lý đường bộ và Thanh tra giao thông lập biên bản xử lý theo quy định của pháp luật. Nếu tổ chức, cá nhân thi công tái phạm thì cơ quan quản lý đường bộ và Thanh tra giao thông đường bộ có quyền đình chỉ thi công, thu hồi giấy phép thi công và trong 24 giờ phải báo cáo về cơ quan quản lý đường bộ cấp trên để xem xét giải quyết. Việc chậm trễ và mọi phí tổn do bị ngừng thi công, tổ chức, cá nhân thi công tự chịu trách nhiệm.

**Điều 29.** Đơn vị quản lý đường bộ có trách nhiệm tiếp nhận lại và tổ chức quản lý, khai thác theo quy định.

## MỤC A.2 : YÊU CẦU VỀ TỔ CHỨC KỸ THUẬT THI CÔNG, GIÁM SÁT

### 2.1. Yêu cầu chung

#### 2.1.1. Tổ chức thi công

- Nhà thầu cần nghiên cứu phạm vi công việc của gói thầu, bản vẽ thiết kế, khối lượng, tiến độ và các chỉ dẫn kỹ thuật để lập biện pháp thi công phù hợp với yêu cầu của gói thầu. Ngoài ra trong quá trình thi công, Nhà thầu phải lập bổ sung các biện pháp thi công cần thiết khác (nếu có) để hoàn thành công việc, đáp ứng yêu cầu của HSMT.

- Nội dung tổ chức thi công xây dựng tuân thủ TCVN 4055:2012 và các quy định hiện hành, phù hợp với gói thầu thực hiện.

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

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

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

- Nhà thầu phải lập chương trình làm việc về biện pháp quản lý chất lượng, biện pháp đảm bảo tiến độ, biện pháp bảo đảm an toàn lao động, an ninh công trường, phòng chống cháy nổ và vệ sinh công trường gửi bên mời thầu thỏa thuận trước khi thi công.

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

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

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

- Nhà thầu phải xem xét, tìm hiểu để biết tính chất của nền, phương tiện vận chuyển và bãi tập kết vật liệu, vị trí và địa điểm dựng lán trại. Nhà thầu phải nắm tất cả các thông tin về nguồn nước, điện, vật liệu và các vấn đề khác ảnh hưởng đến giá trị dự thầu, sau này không được đòi hỏi thêm các chi phí phát sinh.

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

- Nhà thầu cần có các biện pháp an toàn lao động.

- Nhà thầu phải đảm bảo và bồi thường các thiệt hại gây ra trong quá trình thi công cho phía thứ ba, hoặc tai nạn của người lao động, các hư hại phương tiện vận tải hay bất kỳ thiệt hại nào (kể cả việc lún, nứt công trình bên cạnh) về người và của cho Chủ đầu tư hoặc đối tượng bị hại.

- Trên cơ sở các bản vẽ trong hồ sơ thiết kế và biên bản bàn giao mặt bằng trước khi thi công giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu, Nhà thầu phải xác định vị trí, cao độ của các kết cấu công trình và phải chịu trách nhiệm về độ chính xác của công việc định vị này.

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

#### 2.1.2. Giám sát

Việc giám sát thi công xây dựng công trình được quy định cụ thể tại Điều 120, Điều 121, Điều 122 Luật Xây dựng 2014 và Điều 19 Nghị định 06/2021/NĐ-CP (Điều này được hướng dẫn bởi Điều

6, Điều 7 Thông tư 26/2016/TT-BXD, Nội dung hướng dẫn Điều này tại Thông tư 26/2016/TT-BXD nay được sửa đổi bởi Khoản 1 Điều 1 Thông tư 04/2019/TT-BXD) về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định pháp luật khác liên quan.

### 2.1.3. Các cuộc họp

- Trong thời gian thực hiện gói thầu, Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát sẽ tổ chức các buổi họp định kỳ hoặc đột xuất để giải quyết công việc, Nhà thầu phải tham dự và chuẩn bị đầy đủ hồ sơ, tài liệu cần thiết cho các buổi họp định kỳ hoặc đột xuất theo yêu cầu của Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát.

- Nhà thầu phải tuân thủ các quy định về thời gian cuộc họp, thành phần tham gia cuộc họp, nội dung chất lượng hồ sơ chuẩn bị cho cuộc họp theo yêu cầu của Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát và các quy định hiện hành.

### 2.1.4. Các báo cáo

- Nhà thầu có trách nhiệm lập các báo cáo tháng và các báo cáo đột xuất theo yêu cầu của Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát.

Nội dung báo cáo tháng bao gồm nhưng không hạn chế các nội dung sau đây:

- + Tổng hợp tình hình triển khai thi công gói thầu.
- + Khối lượng thực hiện đến thời điểm báo cáo, tỷ lệ khối lượng đã thực hiện/Khối lượng theo Hợp đồng.
- + Đánh giá chất lượng công việc đã thực hiện (công tác thi công hiện trường, công tác nội nghiệp về hồ sơ nghiệm thu, hoàn công,...).
- + Báo cáo về các công tác an ninh, AT lao động, vệ sinh, môi trường, phòng chống cháy nổ,...
- + Tình hình nghiệm thu thanh toán khối lượng, giải ngân thanh toán cho gói thầu và lũy kế.
- + Các đề xuất, kiến nghị (nếu có).

Ngoài ra, trong suốt thời gian thực hiện dự án, hàng tuần Nhà thầu phải lập báo cáo tiến độ thi công, nêu rõ tình hình thực hiện thực tế của tất cả các mục xây dựng công trình và kế hoạch tiến độ thực hiện công việc tuần sau đó, đồng thời đề xuất với Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát các biện pháp giải quyết các vướng mắc liên quan chất lượng, tiến độ gói thầu.

Tất cả các chi phí cuộc họp, lập báo cáo,... đã bao gồm trong đơn giá dự thầu của Nhà thầu.

## 2.2. Giám sát thi công

Nhà thầu phải lập sơ đồ tổ chức thi công, giám sát thực hiện gói thầu theo tất cả các quy định đã nêu tại HSMT và các quy định khác liên quan.

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

Chỉ huy trưởng công trường và phụ trách kỹ thuật thi công làm việc liên tục tại hiện trường để giải quyết các vấn đề về chất lượng, tiến độ và các vấn đề vướng mắc trong quá trình thi công.

Nhà thầu phải đảm bảo rằng Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát có thể liên hệ bằng điện thoại bất cứ thời điểm nào trong thời gian thực hiện hợp đồng, để giải quyết các công việc liên quan.

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

## 2.3. Công tác nghiệm thu trên công trường

Công tác nghiệm thu tuân thủ Điều 21 - Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021, và các quy định khác liên quan.

Nhà thầu chỉ đề nghị Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát tổ chức nghiệm thu các công tác đã hoàn thành sau khi cán bộ kỹ thuật thi công của Nhà thầu đã kiểm tra và xác nhận đạt yêu cầu theo quy định. Nhà thầu phải gửi Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát phiếu yêu cầu nghiệm thu ít nhất 24h trước khi tiến hành nghiệm thu.

Nhà thầu phải cung cấp nhân lực, thiết bị cần thiết cho việc kiểm tra và nghiệm thu. Khi Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát phát hiện những sai sót còn tồn tại, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa ngay.

Trong trường hợp Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát phát hiện Nhà thầu chưa tiến hành công tác tự kiểm tra, hoặc có những lỗi thi công, Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát sẽ tiến hành lập biên bản không đồng ý nghiệm thu và ghi vào Nhật ký thi công. Nhà thầu sẽ phải sửa chữa theo đúng yêu cầu của Chủ đầu tư/Tư vấn giám sát và các quy định hiện hành khác. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí phát sinh do việc sửa chữa và chậm tiến độ. Nhà thầu sẽ phải gửi lại phiếu yêu cầu nghiệm thu cho lần nghiệm thu sau theo đúng trình tự nêu trên.

#### **2.4. Chất lượng thi công**

Nhà thầu chịu trách nhiệm thực hiện đầy đủ các nội dung quy định tại Điều 13 Nghị định 06/2021/NĐ-CP và các quy định hiện hành; các quy định về chất lượng thi công xây dựng công trình của Chủ đầu tư áp dụng cho dự án.

Công tác kiểm tra, giám sát của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với chất lượng công trình.

#### **2.5. Nhật ký thi công**

Ngày ký thi công xây dựng công trình: Tuân thủ quy định tại Thông tư 06/TT-BXD ngày 26/01/2021 và các quy định khác liên quan.

- Nhật ký thi công xây dựng được lập cho từng mục công việc, phù hợp với tổ chức thi công của Nhà thầu.

- Nhà thầu lập nhật ký thi công theo quy định trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận về hình thức và nội dung trước khi thực hiện.

- Nhà thầu lập nhật ký thi công theo quy định trình Chủ đầu tư xem xét chấp thuận về hình thức và nội dung trước khi thu cầu. Sau khi kết thúc xây dựng, Sổ nhật ký thi công được bàn giao lại cho Chủ đầu tư lưu trữ cùng với Hồ sơ hoàn thành công trình theo quy định hiện hành.

#### **2.6. Thay đổi, điều chỉnh trong quá trình thực hiện**

- Trước và trong quá trình thi công xây dựng, nhà thầu có trách nhiệm kiểm tra, rà soát, phát hiện, báo cáo CĐT/TVGS về những điểm không phù hợp của Hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công so với điều kiện thực tế tại hiện trường. Các thay đổi liên quan đến thiết kế, CĐT sẽ yêu cầu TVGS, TVTK kiểm tra, báo cáo cấp có thẩm quyền phê duyệt theo đúng quy định.

- Trong quá trình xây dựng, mọi vật liệu, vật tư thiết bị thay thế so với Hợp đồng phải đảm bảo chất lượng tương đương hoặc cao hơn; có đầy đủ chứng chỉ về nguồn gốc xuất xứ, chất lượng của nhà sản xuất và phải được TVGS kiểm tra, CĐT chấp thuận mới được đưa vào sử dụng cho công trình.

#### **2.7. Những vướng mắc phát sinh trong quá trình thực hiện**

Nhà thầu có trách nhiệm cùng với TVGS, Chủ đầu tư và các bên liên quan để giải quyết tất cả các vướng mắc, phát sinh liên quan đến Gói thầu theo quy định của Hợp đồng; công tác xử lý, khắc phục sự cố theo quy định của Nghị định 06/2021/NĐ-CP và các quy định hiện hành.

Việc giải quyết các vướng mắc phát sinh trong quá trình thực hiện không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu trong việc đáp ứng chất lượng và tiến độ thi công xây dựng Gói thầu.

#### **2.8. Tạm dừng thi công**

Nhà thầu phải tạm dừng thi công theo yêu cầu của TVSG và Chủ đầu tư trong các trường hợp

dưới đây:

- Khi xét thấy chất lượng thi công xây dựng không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, biện pháp thi công không đảm bảo an toàn.

- Do không đảm bảo về an ninh, vệ sinh môi trường và phòng chống cháy nổ.

- Các nội dung không đảm bảo khác theo quy định hiện hành.

### **2.9. Mặt bằng công trường**

Nội dung quản lý công trường xây dựng tuân thủ Điều 109 - Luật Xây dựng số 50/2014/QH13.

Nhà thầu thi công xây dựng có trách nhiệm quản lý toàn bộ mặt bằng công trường xây dựng thuộc phạm vi gói thầu theo quy định của pháp luật. Đối với mặt bằng thuộc phạm vi giao diện giữa các gói thầu, Nhà thầu phải phối hợp với các nhà thầu khác để lập phương án tổ chức thi công cho phù hợp với điều kiện thực tế của từng gói thầu trình Tư vấn giám sát/Chủ đầu tư chấp thuận trước khi thực hiện.

Vật tư, vật liệu phải được sắp xếp khoa học, gọn gàng. Không được để các vật tư, vật liệu và các chướng ngại vật cản trở đường giao thông, đường thoát hiểm, lối ra vào chữa cháy hay cản trở công tác thi công của các gói thầu khác. Kho chứa vật liệu dễ cháy, nổ không được bố trí gần nơi thi công, lán trại, văn phòng làm việc,... Vật liệu thải phải được dọn sạch, đổ đúng nơi quy định. Hệ thống thoát nước phải thường xuyên được thông thoát bảo đảm mặt bằng công trường luôn khô ráo.

Nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp với mặt bằng công trường đã được Chủ đầu tư bàn giao và tuân thủ các quy định hiện hành, mọi phát sinh liên quan đến quá trình thi công nằm ngoài mặt bằng công trường như ảnh hưởng đến công trình lân cận; ảnh hưởng đến cây cối, hoa màu và vật kiến trúc của nhân dân,...; đổ thải không đúng nơi quy định,... Nhà thầu phải có trách nhiệm bồi thường bằng kinh phí của mình.

Nhà thầu phải hoàn toàn chịu trách nhiệm khắc phục hậu quả xảy ra (nếu có), mà nguyên nhân do Nhà thầu không tuân thủ các quy định nêu trên và quy định hiện hành.

### **2.10. Lán trại và văn phòng công trường**

- Nhà thầu chịu trách nhiệm tự cung cấp và lắp dựng kho, sân bãi tập kết vật liệu, sân bãi gia công, nhà vệ sinh di động trên công trường... và phải tự bảo vệ tài sản của mình.

- Nhà thầu phải tự chịu trách nhiệm bố trí văn phòng làm việc, lán trại và sinh hoạt khác cho cán bộ công nhân viên bên ngoài mặt bằng công trường.

### **2.11. Cấp điện, cấp nước thi công, thông tin liên lạc và các hạ tầng kỹ thuật khác**

Hệ thống hạ tầng kỹ thuật phục vụ thi công (đường thi công, nhà quản lý công trình, điện - nước thi công, thông tin liên lạc,...) thuộc trách nhiệm và chi phí của Nhà thầu.

### **2.12. Hoàn trả mặt bằng thi công**

Hoàn trả mặt bằng, di chuyển vật tư, máy móc, thiết bị và những tài sản khác của mình ra khỏi công trường sau khi công trình đã được nghiệm thu, bàn giao, trừ trường hợp trong hợp đồng có thỏa thuận khác.

Sau khi kết thúc công tác xây dựng các hạng mục thuộc phạm vi công việc của gói thầu, Nhà thầu phải thực hiện hoàn trả mặt bằng thi công, bao gồm nhưng không giới hạn các công việc sau:

- Các hệ thống thoát nước sẽ được kiểm tra và khơi thông dòng chảy.

- Các vật liệu như gạch, đất đá, vật liệu dư thừa khác, nhà vệ sinh di động,... trên công trường phải được thanh thải để hoàn trả mặt bằng, đảm bảo các yêu cầu của Tư vấn giám sát/Chủ đầu tư.

- Các hố đất đào phải được san lấp tạo mặt bằng.

- Các nội dung khác.

## MỤC A3: PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

### 1. Giới thiệu chung

**a. Yêu cầu chung:** Để đảm bảo chất lượng công trình, Nhà thầu phải có ít nhất 01 phòng thí nghiệm hợp chuẩn hoặc hợp đồng với 01 phòng thí nghiệm hợp chuẩn được mang mã hiệu LAS-XD thực hiện công tác thí nghiệm tại hiện trường và phù hợp với Quyết định số 14/2008/QĐ-BGTVT ngày 21/8/2008 của Bộ GTVT, công tác thí nghiệm tối thiểu phải đảm bảo các yêu cầu sau:

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các trang thiết bị ban đầu, vật liệu, dịch vụ và các khoản mục cần thiết khác để thực hiện công việc thí nghiệm theo yêu cầu để thực hiện hợp đồng. Tất cả các thí nghiệm sẽ do nhà thầu thực hiện dưới sự kiểm tra của tư vấn giám sát. Các yêu cầu đối với thiết bị thí nghiệm để thực hiện các thí nghiệm được nêu trong các mục dưới đây. Toàn bộ thiết bị phải được đưa ra hiện trường và hoạt động trong suốt thời gian khai thác, trộn rải, hoàn thiện và kiểm tra chất lượng của tất cả các loại vật liệu sử dụng cho công trình;

Các phòng thí nghiệm hợp chuẩn là các phòng thí nghiệm được Chủ đầu tư xác nhận phù hợp với quyết định số 11/2008/QĐ-BXD ngày 01/7/2008 về việc ban hành quy chế công nhận và quản lý phòng thí nghiệm chuyên ngành.

Phòng thí nghiệm phải đảm bảo yêu cầu về đội ngũ nhân viên, trang thiết bị, dụng cụ thí nghiệm, mặt bằng phòng thí nghiệm và các yêu cầu khác; các yêu cầu này phải phù hợp với phép thử các chỉ tiêu thí nghiệm;

Người phụ trách phòng thí nghiệm (Trưởng phòng thí nghiệm) phải có đủ năng lực, thẩm quyền và trình độ chuyên môn nghiệp vụ để điều hành hoạt động của phòng thí nghiệm. Khi người phụ trách vắng mặt thì phải chỉ định người thay thế và phải được cơ quan công nhận phòng thí nghiệm chấp nhận. Chỉ có người phụ trách (hoặc người thay thế) mới là người được ký vào biên bản và phiếu kết quả thí nghiệm;

Phòng thí nghiệm phải có cán bộ quản lý kỹ thuật chịu trách nhiệm về quản lý kỹ thuật thử nghiệm, cán bộ quản lý chất lượng chịu trách nhiệm về hệ thống đảm bảo chất lượng thí nghiệm và người được chỉ định thay thế khi những cán bộ này vắng mặt. Tùy thuộc vào quy mô của phòng thí nghiệm, hai chức năng quản lý này có thể là một người hoặc người phụ trách kiêm nhiệm một hay cả hai chức danh này;

Các cán bộ và thí nghiệm viên trong phòng thí nghiệm phải được đào tạo, có trình độ chuyên môn nghiệp vụ phù hợp với công việc được giao;

Các trang thiết bị thí nghiệm phải phù hợp với chỉ tiêu và tiêu chuẩn thí nghiệm tương ứng và phải được kiểm định, hiệu chuẩn thường xuyên theo quy định quản lý và sử dụng các dụng cụ đo lường của Nhà nước;

Phòng thí nghiệm phải có đủ các tài liệu pháp quy, tiêu chuẩn, quy trình quy phạm, sổ tay hướng dẫn, biểu mẫu phù hợp phục vụ công tác thí nghiệm.

### **b. Trình nộp:**

Trang thiết bị phòng thí nghiệm: Nhà thầu sẽ cung cấp các chi tiết việc huy động phòng thí nghiệm và các trang thiết bị như mục 5.1 của Chỉ dẫn kỹ thuật này;

Cán bộ quản lý phòng thí nghiệm: Nhà thầu phải trình danh sách cùng lý lịch tất cả cán bộ của nhà thầu đảm nhiệm công việc quản lý phòng thí nghiệm trong hợp đồng này;

Lịch thí nghiệm: Chuẩn bị một lịch dự kiến tổng quát cho tất cả các danh mục cần phải thí nghiệm, phối hợp với lịch thi công để dự kiến thời gian sẽ tiến hành các thí nghiệm này. Lịch thí nghiệm dự kiến này làm theo mẫu quy định và nộp cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư vào đầu mỗi tháng;

Các mẫu biểu thí nghiệm: Trong vòng 30 ngày kể từ khi có lệnh khởi công, nhà thầu phải trình GSHT, Chủ đầu tư thông qua các mẫu biểu thí nghiệm sẽ được sử dụng trong hợp đồng cho tất cả các thí nghiệm theo quy định.

## 2. Phòng thí nghiệm và các phương tiện thí nghiệm

### a. Phòng thí nghiệm:

Nhà thầu phải cung cấp và duy trì một khu nhà để sử dụng làm phòng thí nghiệm đặt trong mặt bằng tổng thể hiện trường.

Khu nhà thí nghiệm phải có sàn bằng xi măng, hệ thống thoát nước thải và phải tuân theo tất cả các yêu cầu về xây dựng và môi trường;

Đồ đạc bên trong phòng thí nghiệm bao gồm bàn làm việc, tủ cốc chén, phòng kho có khóa, để bảo dưỡng mẫu, tủ nhiều ngăn, bàn ghế theo các tiêu chuẩn và số lượng như đã nêu trong phần 2 của mục 3.2 và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;

Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

### b. Trang thiết bị và máy móc:

Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ trang thiết bị, phương tiện và máy móc để thực hiện các yêu cầu thí nghiệm của hợp đồng. Tất cả trang thiết bị và máy móc đều được đưa tới hiện trường và chờ vận hành trong 30 ngày kể từ ngày bắt đầu công việc để Giám sát hiện trường có thể kiểm tra lại và chấp thuận trước khi bắt đầu thi công và đảm bảo việc thí nghiệm nguồn vật liệu có thể bắt đầu càng sớm càng tốt.

Thiết bị thí nghiệm phải có chứng chỉ đang còn hiệu lực, việc kiểm định thiết bị thực hiện theo quy định hiện hành.

Nhà thầu phải cung cấp các thiết bị thí nghiệm đảm bảo thực hiện được các thí nghiệm sau:

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang thiết bị chủ yếu cần có
<b>I. Về thí nghiệm đất</b>		
1	Phân tích thành phần hạt	02 bộ sàng 200 – 0.02mm; 01 cân 200g chính xác đến 0.01g; tỷ trọng kế
2	Xác định độ ẩm	01 cân 100g chính xác đến 0.01g và 01 tủ sấy có thể giữ nhiệt ở nhiệt độ 100-105°C
3	Xác định giới hạn chảy, chỉ số dẻo Atterberg	01 bộ thí nghiệm giới hạn chảy và 01 bộ thí nghiệm giới hạn dẻo
4	Thí nghiệm đầm nén	01 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 01 bộ đầm nén cải tiến
5	Thí nghiệm CBR	01 thiết bị nén + 05 bộ khuôn
6	Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định E <sub>o</sub> )	01 bộ khuôn của phòng thí nghiệm CBR và 01 tấm ép D=5cm, giá lắp đặt đồng hồ đo biến dạng, 5-6 đồng hồ đo biến dạng chính xác đến 0.01mm, máy nén
<b>II. Thí nghiệm vật liệu móng áo đường</b>		
1	Phân tích thành phần hạt	1-2 bộ sàng tiêu chuẩn 0.02-40mm + cân 1000g độ chính xác 0.01g
2	Thí nghiệm đầm nén	Như điều I.4 + cân 10 000g độ chính xác 0.01g
3	Thí nghiệm CBR	Như điều I.5
4	Thí nghiệm độ hao mòn của đá dăm	01 bộ thí nghiệm tiêu chuẩn Los Angeles

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang thiết bị chủ yếu cần có
	(LosAngeles)	
5	Thí nghiệm hàm lượng sét trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đương lượng cát ES	01 bộ tiêu chuẩn
6	Thí nghiệm hàm lượng hạt dẹt	01 bộ tiêu chuẩn
<b>III. Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp nhựa</b>		
1	Thí nghiệm độ kim lún của nhựa	01 bộ tiêu chuẩn
2	Thí nghiệm độ nhớt	01 bộ tiêu chuẩn
3	Thí nghiệm độ kéo dài của nhựa	01 bộ tiêu chuẩn
4	Thí nghiệm nhiệt độ hóa mềm	01 bộ tiêu chuẩn
5	Thí nghiệm xác định hàm lượng nhựa	01 bộ (bằng phương pháp ly tâm hoặc phương pháp chưng cất)
6	Thí nghiệm Bê tông nhựa theo 8860-2011	01 bộ tiêu chuẩn
<b>IV. Thí nghiệm bê tông xi măng</b>		
1	Thí nghiệm phân tích thành phần hạt	Như II.1
2	Xác định độ sụt của hỗn hợp	01 máy trộn trong phòng + 01 cân 100kg + các phễu đong + 02 bộ đo sụt + 01 bàn rung
3	Thí nghiệm cường độ nén mẫu	01 máy nén 100T + 01 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể khống chế độ ẩm và nhiệt độ); 09 khuôn đúc mẫu 15x15x15cm hoặc 20x20x20cm
4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chẻ	01 bộ
5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g (chính xác đến 0.1g)+tủ sấy
<b>V. Các trang thiết bị kiểm tra hiện trường</b>		
1	Máy đo đạc	01 kinh vĩ + 02 thủy bình chính xác + thước các loại
2	Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát	01 thiết bị rót cát
3	Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao đai đốt cùn	01 bộ thí nghiệm đốt cùn + Dao đai 01 cân
4	Đo độ vồng trực tiếp dưới bánh xe	01 cần Benkelman 2:1 có cánh tay đòn dài $\geq 2.5m$ + giá lắp thiên phân kế + 3-5 thiên phân kế
5	Thí nghiệm ép lún hiện trường	01 kích gia tải 5-15T; tấm ép D=33cm, 01 giá mắc thiên phân kế; 5-6 thiên phân kế
6	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m <sup>2</sup>
7	Khoan lấy mẫu bê tông xi măng	Máy khoan mẫu, đường kính 105mm

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang thiết bị chủ yếu cần có
8	Đo độ bằng phẳng	01 bộ thước dài 3m
9	Thí nghiệm cường độ mặt đường bằng cần Benkenman	01 bộ dụng cụ thiết bị thí nghiệm tiêu chuẩn
10	Thí nghiệm CBR hiện trường	01 bộ dụng cụ thiết bị thí nghiệm tiêu chuẩn 01 dụng cụ thiết bị thí nghiệm tiêu chuẩn
11	Khuôn đúc mẫu bê tông hình trụ và hình lập phương	01 bộ dụng cụ thiết bị thí nghiệm tiêu chuẩn
12	Bộ sàng tiêu chuẩn để kiểm tra thành phần hạt của đá dăm tiêu chuẩn 4x6	01 bộ dụng cụ thiết bị thí nghiệm tiêu chuẩn

### 3. Thực hiện thí nghiệm

#### - Quy trình và tiêu chuẩn

+ Công việc thí nghiệm sẽ do Nhà thầu thực hiện một cách chặt chẽ, chính xác theo đúng quy định và các tiêu chuẩn đã đề ra. Một số tiêu chuẩn để thí nghiệm được nêu trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.

+ Giám sát hiện trường phải kiểm tra quá trình thí nghiệm và xác nhận, kết luận vào kết quả thí nghiệm đạt yêu cầu hay không đạt yêu cầu.

#### - Nhân sự

+ Những người được đề xuất làm việc tại các phòng thí nghiệm phải được Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận trước. Trong quá trình thực hiện các thí nghiệm, Nhà thầu phải phân công các cán bộ có đủ kinh nghiệm và nghiệp vụ để theo dõi quá trình thực hiện các thí nghiệm của mình.

#### - Thông báo

+ Đối với các thí nghiệm không thường kỳ, thì Giám sát hiện trường sẽ thông báo thời gian thí nghiệm dự kiến cho Nhà thầu trước khi thực hiện.

#### - Xử lý kết quả thí nghiệm

+ Các báo cáo thí nghiệm phải được xử lý nhanh chóng và giao nộp ngay để đảm bảo rằng các thí nghiệm lại, thay thế vật liệu, hoặc việc đầm nén lại vật liệu nếu cần thì có thể được thực hiện mà ít gây ra chậm trễ nhất cho công việc.

### 4. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

Chi phí thí nghiệm nhà thầu tự cân đối trong giá bỏ thầu.

Nhà thầu phải cung cấp các mẫu thí nghiệm kể cả vật liệu và các sản phẩm đã hoàn tất mà không có thêm một chi phí nào của Chủ đầu tư;

Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc thực hiện các thí nghiệm cần thiết để hoàn thành dự án theo các yêu cầu thí nghiệm trong Tài liệu đấu thầu cũng như các yêu cầu của Tư vấn giám sát. Các chi phí này phải bao gồm toàn bộ chi phí liên quan;

Phòng thí nghiệm và các công tác thí nghiệm, (Chi phí cung cấp và duy trì phòng thí nghiệm, các trang thiết bị nội thất, thiết bị và máy móc v.v... sẽ không được đo đạc hoặc thanh toán riêng);

Chất lượng công trình thể hiện bằng các chứng chỉ, phiếu thí nghiệm, kiểm định .. và các biên bản nghiệm thu trong quá trình thi công. Nhà thầu phải tự mình hoặc phối hợp GSHT thực hiện. Công việc gì thiếu chứng chỉ thì coi như việc đó thực hiện. không đảm bảo chất lượng.

**MỤC A.4 : CHUNG LOẠI, CHẤT LƯỢNG VẬT TƯ, MÁY MÓC THIẾT BỊ THI CÔNG****1. Chất lượng vật tư, vật liệu:**

Tất cả các vật tư, vật liệu dùng cho công trình Nhà thầu phải tuân thủ theo đúng quy trình, qui phạm, tiêu chuẩn kỹ thuật như hồ sơ mời thầu. Trước khi đưa vật liệu vào sử dụng, Nhà thầu phải có đầy đủ kết quả thí nghiệm vật liệu và được TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận mới được sử dụng (trước khi thí nghiệm phải có biên bản chấp thuận phòng thí nghiệm của TVGS và Chủ đầu tư).

**2. Thiết bị:**

Nhà thầu sẽ bố trí đầy đủ các loại phương tiện, máy móc, thiết bị thi công, thiết bị thí nghiệm để phục vụ thi công theo hồ sơ mời thầu và biện pháp thi công của nhà thầu được chủ đầu tư chấp thuận.

Máy móc thiết bị thi công, thiết bị thí nghiệm được tập kết theo yêu cầu. Tiến độ thi công phải phù hợp với đặc điểm và khối lượng các hạng mục công việc. Nhà thầu phải có kế hoạch trước để quá trình thi công chủ động về thiết bị. Xe máy thi công luôn được bảo dưỡng, kiểm tra để tránh tình trạng hư hỏng, trục trặc khi thi công.

Tùy điều kiện thực tế hiện trường, tiến độ mà nhà thầu có thể huy động thêm hoặc luân chuyển thiết bị từ giây chuyên thi công này sang giây chuyên thi công khác.

Máy móc thiết bị phải là của nhà thầu. Nếu đi thuê phải có hợp đồng nguyên tắc.

Các thiết bị phải đảm bảo đủ công suất hoặc có tính năng tương đương.

Những thiết bị và số lượng đưa ra là những thiết bị yêu cầu tối thiểu cần phải huy động tại hiện trường do nhà thầu sử dụng. Bất kỳ 1 thiết bị nào không đủ yêu cầu sẽ không được chấp nhận.

## MỤC A.5: CÁC CÔNG TÁC KỸ THUẬT HIỆN TRƯỜNG

### 1. Mô tả công việc

#### 1.1. Kỹ thuật thi công.

+ Đội ngũ cán bộ kỹ thuật thi công trên hiện trường phải đủ số lượng, đúng danh sách như trong hồ sơ dự thầu đã được Ban QLBT đường bộ chấp thuận chấp thuận.

+ Phải có trình độ chuyên môn nghiệp vụ, thực hiện công tác chỉ đạo kiểm tra ghi chép các biên bản nghiệm thu công việc, nghiệm thu hoàn thành, nhật ký thi công kịp thời.

+ Trong quá trình thi công nếu phát hiện sự bất hợp lý giữa hồ sơ thiết kế với hiện trường phải kịp thời báo cáo GSHT, ĐHDA của chủ đầu tư biết để kịp thời xử lý.

#### 1.2. Quản lý chất lượng và công tác thí nghiệm.

+ Nhà thầu phải đệ trình lên Giám sát hiện trường tất cả các máy móc, thiết bị dùng cho công tác kỹ thuật hiện trường mà mình dự định sử dụng. Riêng các thiết bị thí nghiệm và phòng thí nghiệm phải tuân thủ nghiêm ngặt trong mục **“Phòng thí nghiệm và thử nghiệm”**. Nhà thầu phải tiến hành các thủ tục kiểm nghiệm thiết bị khảo sát, đo đạc trước khi chúng được dùng cho công trình;

+ Tất cả các thí nghiệm sẽ được nhà thầu thực hiện dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát;

+ Kế hoạch quản lý chất lượng: Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, Giám sát hiện trường một kế hoạch quản lý chất lượng theo các quy định sau đây:

+ Bản sao kế hoạch để thông qua trong vòng 30 ngày kể từ khi nhận được lệnh khởi công. Kế hoạch quản lý chất lượng phải mô tả chi tiết các trình tự công việc, các hướng dẫn và báo cáo dự định dùng để đảm bảo các quy định trong hợp đồng, kế hoạch này bao gồm cả công tác kiểm tra nội bộ của nhà thầu;

+ Nhân sự: Bảng kê danh sách trong đó chỉ rõ tên và trình độ chuyên môn của các cán bộ phụ trách công tác quản lý chất lượng;

+ Danh sách của các bộ phận thực hiện: Danh sách của các bộ phận thực hiện như phòng thí nghiệm, các giám sát viên chất lượng của Nhà thầu;

+ Kế hoạch quản lý chất lượng phải có một sơ đồ chỉ ra các mối quan hệ về nhân sự và các báo cáo;

+ Phòng thí nghiệm được công nhận: Chúng chỉ công nhận phòng thí nghiệm hợp chuẩn phải nộp cho Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát;

+ Danh sách cán bộ thí nghiệm: Bảng nhân sự có mô tả các cán bộ phụ trách thí nghiệm trong phòng thí nghiệm và ngoài hiện trường;

+ Chương trình thí nghiệm: Chương trình thí nghiệm gắn liền với tiến độ thi công được lập trong đó mô tả rõ loại thí nghiệm, tên người phụ trách thí nghiệm trên từng đoạn đường và thời gian biểu cho từng thí nghiệm;

**1.3. Các thay đổi về quản lý chất lượng:** Bất kỳ thay đổi nào của kế hoạch quản lý chất lượng đều phải đệ trình Chủ đầu tư, Giám sát hiện trường để xem xét và thông qua. Tài liệu trình nộp phải nêu rõ các phần công việc bị ảnh hưởng do sự thay đổi của kế hoạch và ngày áp dụng các thay đổi này.

#### 1.4. Trình nộp:

+ Tất cả các tài liệu trình nộp phải được nhà thầu xem xét, kiểm tra và chứng nhận phù hợp với chỉ dẫn kỹ thuật. Bản copy các tài liệu trình nộp có chứng nhận của Nhà thầu được nộp cho Giám sát hiện trường để xem xét và thông qua trong vòng 03 ngày. Từng trang của tài liệu trình nộp có chú thích được Nhà thầu chứng thực.

Người ký vào xác nhận này phải được Nhà thầu chỉ định là người được uỷ quyền. Chữ ký phải là chữ ký “tươi” bằng mực xanh; không được đưa các vật liệu có trong tài liệu trình nộp ra sử dụng ở hiện trường trước khi các tài liệu này được phê duyệt;

+ Nộp các chứng chỉ thí nghiệm: mỗi hạng mục được trình nộp sẽ phải đánh dấu và xác định rõ trong tài liệu có liên hệ với các bản hợp đồng và chỉ dẫn kỹ thuật. Nhà thầu phải duy trì tại hiện trường sổ nhật ký công tác giám sát chất lượng nêu rõ tiến độ trình nộp các tài liệu được ghi trong hợp đồng;

+ Mẫu: Nhà thầu xem xét và thông qua mẫu của tất cả các vật liệu sẽ được dùng cho công trình để đệ trình lên Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát. Tất cả các mẫu này được xác định vị trí dự kiến sẽ sử dụng các vật liệu mà các mẫu này được lấy kèm theo các chứng chỉ cho thấy những mẫu này phù hợp với quy định trong bản vẽ và chỉ dẫn kỹ thuật;

Phê duyệt các mẫu: Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư và Giám sát hiện trường mẫu của các vật liệu và thiết bị sẽ được sử dụng cho công trình để Chủ đầu tư và Giám sát hiện trường chấp thuận;

+ Chứng chỉ của nhà sản xuất: tất cả các chứng chỉ của nhà sản xuất phải nộp cho Nhà thầu đối với các hạng mục được ghi trong chỉ dẫn kỹ thuật. Tất cả các chứng chỉ phải có 01 bản gốc, các chứng chỉ ghi tên của các vật liệu và thiết bị, các thông số kỹ thuật, các tiêu chuẩn, các tài liệu có liên quan khác về chất lượng của các vật liệu và thiết bị này. Tất cả các chứng chỉ phải được người đại diện có thẩm quyền của nhà sản xuất xác nhận;

+ Báo cáo thí nghiệm: Nhà thầu phải nộp và thông qua tất cả các thí nghiệm trước khi giao các vật liệu và thiết bị đến công trình bằng bản copy. Các thí nghiệm phải được tiến hành trong phòng thí nghiệm hợp chuẩn theo yêu cầu, các báo cáo thí nghiệm phải có cam kết của nhà sản xuất là các vật liệu, thiết bị sẽ được cung cấp cùng chủng loại và chất lượng như đã được thí nghiệm.

### **1.5. Thí nghiệm**

+ Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm đối với tất cả các thí nghiệm được yêu cầu trong hợp đồng;

Công nhận các phòng thí nghiệm: tất cả các thí nghiệm tại hiện trường và trong phòng thí nghiệm như các thí nghiệm vật liệu: về đất, bê tông nhựa, thép, bê tông xi măng... và tất cả các thí nghiệm khác theo hợp đồng được thực hiện tại các phòng thí nghiệm đã được Bộ Giao thông vận tải công nhận.

Các thí nghiệm trong phòng: Nhà thầu phải tiến hành tất cả các thí nghiệm được yêu cầu trong hợp đồng. Các bản copy báo cáo thí nghiệm vật liệu phải chứng minh được rằng các vật liệu sẽ được sử dụng luôn tuân theo đúng các quy định trong chỉ dẫn kỹ thuật và phải nộp cho Tư vấn giám sát;

+ Kết quả thí nghiệm: Kết quả thí nghiệm bao gồm kết quả thí nghiệm thực tế, trình tự công tác thí nghiệm, phân tích số liệu, các kết luận về kết quả thí nghiệm thỏa mãn hay không thỏa mãn các yêu cầu trong văn kiện hợp đồng. Tất cả các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của người đại diện được ủy quyền ký, Nhà thầu phải nộp ngay các báo cáo thiết kế mẫu, kết quả thí nghiệm và các tài liệu có liên quan cho Tư vấn giám sát;

+ Giám sát hiện trường phải đến các vị trí đang thi công để kiểm tra, thí nghiệm xem các công tác này có đảm bảo các yêu cầu hay không. Các thí nghiệm phải được cơ quan chịu trách nhiệm thí nghiệm do Chủ đầu tư chỉ định, bằng kinh phí của Chủ đầu tư. Kết quả của các thí nghiệm sẽ được chuyển ngay cho Nhà thầu.

### **1.6. Báo cáo và các biểu mẫu**

Nhà thầu nộp các báo cáo giám định chất lượng hàng ngày cho Giám sát hiện trường trong đó mô tả loại vật liệu đã dùng, điều kiện thời tiết, các thí nghiệm được tiến hành, kết quả thí nghiệm, các sai sót, nguyên nhân, các công tác khắc phục đã được thực hiện.

Chứng nhận phải được người chịu trách nhiệm quản lý chất lượng của Nhà thầu ký như quy định ở trên.

## ***2. Khối lượng thanh toán***

Chủ đầu tư chỉ chấp thuận thanh toán khối lượng thí nghiệm được thể hiện trong tiên lượng mời thầu. Khối lượng được thanh toán theo khối lượng thực tế thực hiện được nghiệm thu nhưng không quá khối lượng được duyệt

Mọi phát sinh về công tác thí nghiệm kiểm tra không phải do lỗi nhà thầu nếu được chủ đầu tư chấp thuận mới được nghiệm thu.

## MỤC A.6: HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

### 1. Mô tả công việc

Mục này bao gồm việc thuê đất đai để xây dựng lán trại, văn phòng, nhà xưởng, nhà ở, các công trình phụ, vận chuyển các thiết bị, xe máy cần thiết để phục vụ xây dựng công trình. Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp, bảo dưỡng các trang thiết bị, văn phòng và các công trình phụ trợ khác trong suốt thời gian thi công. Khi kết thúc hợp đồng nhà thầu phải dỡ bỏ nhà cửa, máy móc, thiết bị và khôi phục lại hiện trường theo các điều kiện hợp đồng.

### 2. Nội dung công việc

Công việc của mục huy động và giải thể bao gồm:

Thuê đất đai cần thiết cho công tác xây dựng văn phòng làm việc, lán trại phục vụ cho công tác xây dựng. Vị trí và số liệu lán trại phải được bố trí phù hợp với khả năng khai thác của công trình và vị trí của các mỏ vật liệu;

Xây dựng văn phòng điều hành dự án và các trang thiết bị cho văn phòng, nhà ở, phân xưởng, nhà kho...;

Tập kết máy móc, thiết bị xây dựng theo danh sách máy và thiết bị đệ trình cùng với hồ sơ đấu thầu đến công trường để xây dựng công trình;

Cung cấp, lắp đặt vận hành và bảo dưỡng máy móc, thiết bị;

Xây dựng bến bãi, công trình điện, nước;

Cung cấp hệ thống thông tin liên lạc;

Xây dựng và bảo dưỡng các văn phòng của Nhà thầu gồm các phòng làm việc, các khu sinh hoạt, phân xưởng, kho tàng...;

Tháo dỡ lán trại, các xưởng thi công, máy móc, thiết bị sau khi đã hoàn tất công việc;

Việc huy động phải được hoàn thành trong vòng 45 ngày kể từ ngày khởi công công trình ngoại trừ phòng thí nghiệm và các trang thiết bị thí nghiệm trong mục **“Phòng thí nghiệm và thử nghiệm”**.

Việc giải thể hiện trường do Nhà thầu thực hiện ở cuối thời gian hợp đồng. Nhà thầu phải soạn thảo và đệ trình Chủ đầu tư về lịch “Huy động và giải thể”. Lịch “Huy động và giải thể” phải nêu rõ thời gian của tất cả các công việc nêu trên cùng với các thông tin bổ sung sau đây:

+ Vị trí trụ sở của Nhà thầu cùng bố trí chung và bố trí chi tiết của vị trí lán trại, vị trí văn phòng làm việc của Nhà thầu, nhà xưởng, trạm trộn bê tông nhựa, máy nghiền đá, phòng thí nghiệm;

+ Lịch phân bố trang thiết bị phải ghi rõ vị trí hiện thời của tất cả các máy móc do Nhà thầu đệ trình cùng với các phương tiện vận chuyển và ngày đưa đến hiện trường;

+ Nhà thầu phải đệ trình Chủ đầu tư và Giám sát hiện trường bất kỳ thay đổi nào về thiết bị và nhân sự;

+ Lịch huy động lập dưới dạng biểu đồ chỉ ra từng công việc huy động chính và đường cong tiến độ.

+ Giải thể các công trình phụ tạm như: Cầu xé, đường tránh, được thể hiện trong hồ sơ mời thầu. Nhà thầu phải thanh toán trả đúng nguyên trạng ban đầu, được GSHT xác nhận mới đủ điều kiện nghiệm thu thanh toán.

### 3 Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

Khi hạng mục **“Huy động và giải thể”** không được nêu trong “Biểu khối lượng” thì sẽ không thanh toán trực tiếp. Các chi phí cho công việc này được coi như là chi phí cho công việc phụ và bao gồm trong đơn giá bỏ thầu cho các hạng mục thanh toán khác trong hợp đồng.

Chi nghiệm thu thanh toán công tác huy động và giải thể những hạng mục được thể hiện trong hồ sơ mời thầu.

**MỤC A.7: TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG**

Tổ chức cá nhân khi thi công xây dựng công trình: Sửa chữa nền, mặt đường, hệ thống thoát nước đoạn Km0+00 - Km2+00 và sửa chữa hệ thống ATGT trên ĐT.543, tỉnh Nghệ An phải chấp hành theo các văn bản pháp quy hiện hành như Luật Xây dựng, Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 14 – 2016/TCĐBVN quy định Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường đang khai thác tại Quyết định số 949/QĐ-TCĐBVN ngày 27/4/2016.

Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, toàn tuyến giữa các văn phòng chỉ huy của dự án với nhau, đặc biệt là các tuyến đường phải đảm bảo giao thông tại chỗ:

+ Bố trí các hệ thống cảnh báo, người hướng dẫn, phân luồng bảo đảm giao thông cho người dân, phương tiện tham gia giao thông.

+ Đảm bảo an toàn trong công tác nổ phá (nếu có) - quy định cụ thể thời gian thi công, thời gian thông xe.

***Ghi chú :*** Khi tắc đường Chủ đầu tư chỉ đạo nhà thầu cấm biển hướng dẫn đi theo phân luồng trên và thông báo kịp thời trên các phương tiện thông tin đại chúng.

Quy định tổ chức thi công nội tuyến :

+ Tổ chức thi công các gói thầu theo thứ tự ưu tiên như đã nêu trên trong quy định chung và theo đúng tiến độ đã lập;

+ Tất cả các gói thầu thi công xây dựng đều phải làm công tác đảm bảo giao thông nội tuyến theo quy định;

Từ các quy định về tổ chức xây dựng trên, Nhà thầu có trách nhiệm lập tiến độ thi công chi tiết cho các hạng mục chính của gói thầu, trình GSHT xem xét, báo cáo Chủ đầu tư chấp thuận làm cơ sở thực hiện.

**MỤC A.8. YÊU CẦU VỀ PHÒNG, CHỐNG CHÁY, NỔ VÀ PHÒNG, CHỐNG LỤT, BÃO:****8.1. Yêu cầu về phòng, chống cháy, nổ:**

Thực hiện theo các văn bản sau:

- Luật Phòng cháy và chữa cháy số 27/2001/QH10 của Quốc hội ngày 04/10/2001.
- Thông tư 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/9/2015 của Bộ Giao thông vận tải về việc hướng dẫn thực hiện nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24 tháng 2 năm 2010 của chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.
- Nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24/11/2020 của Chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy.
- Thông tư 149/2020/TT-BCA ngày 31/12/2020 của Bộ Công An về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy và nghị định số 136/2020/NĐ-CP ngày 24 tháng 11 năm 2020 của chính phủ về việc quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật phòng cháy và chữa cháy và luật sửa đổi, bổ sung một số điều của luật phòng cháy và chữa cháy.
- Nghị định số 144/2021/NĐ-CP ngày 31/12/2021 của Chính phủ về việc quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực an ninh, trật tự, an toàn xã hội; phòng, chống tệ nạn xã hội; phòng cháy, chữa cháy; cứu nạn, cứu hộ; phòng, chống bạo lực gia đình.
- Các nghị định, thông tư đang hiện hành khác

**8.2. Yêu cầu về phòng, chống lụt, bão:**

Thực hiện theo các văn bản sau:

- Pháp lệnh về phòng, chống bão, lụt của Quốc hội ngày 08/3/1993.
- Pháp lệnh số 27/2000/PL-UBTVQH10 ngày 24/8/2000 của UBTV Quốc hội về sửa đổi, bổ sung một số điều của Pháp lệnh phòng, chống lụt, bão năm 1993.
- Nghị định số 14/2010/NĐ-CP ngày 27/02/2010 của Chính phủ quy định về tổ chức, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ chế phối hợp của Ban chỉ đạo phòng, chống lụt, bão Trung ương, Ban chỉ huy phòng, chống lụt, bão và tìm kiếm, cứu nạn các Bộ, ngành và địa phương.
- Luật phòng chống thiên tai Luật số 33/2013/QH13
- Nghị định số 66/2021/NĐ-CP ngày 06/7/2021 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật đê điều
- Nghị định số 03/2022/NĐ-CP ngày 06/01/2022 của Chính phủ về việc quy định xử phạt vi phạm hành chính trong lĩnh vực phòng, chống thiên tai; thủy lợi, đê điều
- Căn cứ Thông tư 03/2019/TT-BGTVT ngày 11/01/2019 của Bộ GTVT Quy định về phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai trong lĩnh vực đường bộ; Thông tư số 43/2021/TT-BGTVT của Bộ GTVT sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 03/2019/TT-BGTVT ngày 11 tháng 01 năm 2019 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về công tác phòng, chống và khắc phục hậu quả thiên tai trong lĩnh vực đường bộ;
- Các nghị định, thông tư đang hiện hành khác

## **MỤC A.9. YÊU CẦU VỀ HỆ THỐNG KIỂM TRA, GIÁM SÁT CHẤT LƯỢNG CỦA NHÀ THẦU:**

- Quản lý chất lượng công trình được thực hiện theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; theo yêu cầu, tiêu chuẩn, quy định đã nêu trong hồ sơ thiết kế được duyệt và các quy trình, quy phạm kỹ thuật hiện hành.

- Chịu trách nhiệm trước bên mời thầu và trước pháp luật về chất lượng thi công xây dựng công trình kể cả công việc do Nhà thầu phụ thực hiện theo quy định của Hợp đồng giao nhận thầu xây dựng.

- Phải tổ chức hệ thống quản lý chất lượng công trình để quản lý chất lượng sản phẩm xây dựng trong quá trình thi công.

- Yêu cầu nhà thầu có thuyết minh và biện pháp tổ chức kiểm tra, giám sát chất lượng của từng hạng mục công trình, trong đó quy định rõ quyền hạn, trách nhiệm của từng thành viên tham gia hệ thống quản lý chất lượng của Nhà thầu.

- Nhà thầu phải thông báo ngay cho Tư vấn giám sát về các sản phẩm và công tác không đạt yêu cầu. Thông báo này sẽ được đệ trình như Báo cáo không đạt yêu cầu và sẽ chỉ ra phương pháp sửa chữa dự kiến. Nhà thầu phải chuẩn bị các mẫu tiêu chuẩn để sử dụng làm Báo cáo không đạt yêu cầu. Nhà thầu sẽ xem xét và phân tích nguyên nhân của sai sót phát hiện ra và sẽ thực hiện hoạt động sửa chữa để ngăn chặn sự tái diễn.

### **9.1. Kế hoạch kiểm tra và thí nghiệm:**

- Kế hoạch Kiểm tra và Thí nghiệm (TN) sẽ được chuẩn bị cho mỗi một hoạt động trên và ngoài Hiện trường bao gồm chế tạo vật liệu, cấu kiện và các mẫu mà Hợp đồng yêu cầu Kiểm tra và Thí nghiệm. TN phải mô tả tất cả các cuộc kiểm tra và Thí nghiệm được yêu cầu, các chỉ tiêu được chấp thuận và người chịu trách nhiệm đối với mỗi lần kiểm tra và thí nghiệm. TN sẽ phải ghi chú cho bất kỳ giai đoạn hoặc hoạt động nào đòi hỏi sự phê chuẩn hoặc có mặt của Tư vấn giám sát.

- TN quy ước sẽ được ban hành kịp thời để Tư vấn giám sát xem xét ít nhất 14 ngày trước khi hoạt động có liên quan được thực hiện lần đầu tiên. Không có TN quy ước trong khoảng thời gian ấn định thì vật liệu hoặc cấu kiện sẽ không được sử dụng. Tư vấn giám sát sẽ trả lời trong vòng 7 ngày. Các hoạt động mà chịu sự kiểm tra và thí nghiệm chỉ được khởi công khi TN được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- TN phải nêu rõ các lần mà mỗi thí nghiệm và kiểm tra được thực hiện. Hai bản sao của tất cả kết quả khảo sát phải được gửi ngay cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát sau khi chúng được thực hiện. Mọi chi phí thí nghiệm và lấy chứng chỉ sẽ do Nhà thầu chịu. Tư vấn giám sát hoặc đại diện của Tư vấn giám sát có thể có mặt tại các buổi thí nghiệm. Không có các báo cáo thí nghiệm thoả mãn yêu cầu trong thời gian ấn định thì xem như công việc liên quan đến thí nghiệm đó không đạt yêu cầu, và Tư vấn giám sát có thể bác bỏ và yêu cầu tiến hành việc sửa chữa.

### **9.2. Kế hoạch khảo sát:**

- Kế hoạch khảo sát (KS) phải được chuẩn bị cho mỗi Phần việc chính, phần việc nhỏ và nhóm công việc ở nơi mà Hợp đồng yêu cầu Nhà thầu tiến hành khảo sát. KS sẽ mô tả tất cả các yêu cầu khảo sát, thiết bị sử dụng, phương pháp khảo sát, tiêu chuẩn được chấp nhận và người chịu trách nhiệm mỗi cuộc khảo sát. KS sẽ phải ghi chú bất kỳ giai đoạn hoặc hoạt động nào đòi hỏi yêu cầu sự phê chuẩn hoặc có mặt của Tư vấn giám sát.

- KS quy ước phải được ban hành kịp thời để Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 ngày trước khi phần việc chính, phần việc nhỏ và nhóm công việc có liên quan được khảo sát. Tư vấn giám sát sẽ trả lời trong vòng 2 ngày. Việc khảo sát không được bắt đầu trước khi Tư vấn giám sát chấp thuận KS.

- KS phải nêu rõ các lần mà mỗi khảo sát hoàn thành. Hai bản sao của tất cả kết quả khảo sát phải

được gửi cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát ngay sau khi có kết quả. Tất cả chi phí khảo sát do Nhà thầu chịu. Không thực hiện khảo sát theo yêu cầu trong thời gian ấn định thì công việc liên quan đến việc khảo sát không đạt yêu cầu và Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành việc sửa chữa.

### 9.3. Kiểm soát tài liệu:

- KHQLCL hay quy trình sẽ chỉ ra cách mà các tài liệu được kiểm soát trong Dự án. Đặc biệt KHQLCL sẽ định rõ các sổ sách tài liệu dự định giữ tại mỗi vị trí, những người được quyền ký duyệt, quyền cấp giấy phép và chứng chỉ, và cách mà những thay đổi nội dung tài liệu sẽ được kiểm soát.

- Các yêu cầu này cũng áp dụng cho thầu phụ và nhà cung cấp nếu cần.

### 9.4. Biên bản chất lượng chi tiết:

- Các biên bản này được lưu trữ cập nhật cho Dự án sẽ được xác định trong KHQLCL. Các biểu mẫu sẽ được cung cấp cùng với bản in đầu tiên của KHQLCL. Chúng phải bao gồm:

- Các thông tin hàng ngày về sử dụng nguồn lực,

- Biên bản thí nghiệm và kiểm tra.

- Biên bản khảo sát tuân theo mục.

- Các kế hoạch và biểu đồ thể hiện ngày tháng và tiến trình của tất cả các hoạt động chính và thí nghiệm.

- Tư vấn giám sát sẽ xem xét các biên bản vào các thời gian thích hợp. Các biên bản thí nghiệm sẽ được đưa thẳng cho Tư vấn giám sát khi được yêu cầu.

- Nội dung chi tiết của Hệ thống Lưu trữ Dự án cũng sẽ được nhập vào KHQLCL. Thông thường, tất cả biên bản chất lượng sẽ được xếp vào các tệp dữ liệu hoặc các chỗ phù hợp khác theo chủ đề và theo trật tự thời gian. Mỗi hồ sơ sẽ được đánh dấu rõ ràng và liên hệ trực tiếp với hệ thống hồ sơ chính. Tất cả các biên bản sẽ được nhận diện bằng số liệu tham chiếu, chủ đề, ngày tháng, thành phần và người khởi đầu dự án.

- Biên bản đạt yêu cầu của Nhà thầu sẽ bao gồm những vấn đề đã được quy định hoặc được Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát chấp thuận. TN và KS cũng được gộp trong đó.

- Các biên bản đạt yêu cầu sẽ được lưu trữ và gìn giữ sao cho lấy ra dễ dàng trong các thiết bị có môi trường tốt để giảm thiểu hư hỏng hoặc thiệt hại, và ngăn chặn mất mát. Chúng sẽ được giữ cho đến khi Dự án kết thúc khi chúng được giao lại cho Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.

- Nhà thầu sẽ lập các biên bản đạt yêu cầu cung cấp cho Tư vấn giám sát vào các thời điểm thích hợp và cung cấp các bản sao trong vòng 24 giờ sau khi nhận được kết quả thí nghiệm.

- Tư vấn giám sát có quyền ra các báo cáo không đạt yêu cầu tới Nhà thầu, nếu theo ý kiến Tư vấn giám sát chúng cần được giải trình.

### 9.5. Báo cáo không đạt yêu cầu:

- Nhà thầu phải thông báo ngay cho Tư vấn giám sát về các sản phẩm và công tác không đạt yêu cầu. Thông báo này sẽ được đệ trình như Báo cáo không đạt yêu cầu và sẽ chỉ ra phương pháp sửa chữa dự kiến. Nhà thầu phải chuẩn bị các mẫu tiêu chuẩn để sử dụng làm Báo cáo không đạt yêu cầu.

- Không công việc nào trong nội dung của Báo cáo không đạt yêu cầu sẽ được thực hiện mà không được Tư vấn giám sát hoặc đại diện của Tư vấn giám sát kiểm tra.

- Nhà thầu sẽ xem xét và phân tích nguyên nhân của sai sót phát hiện ra và sẽ thực hiện hoạt động sửa chữa để ngăn chặn sự tái diễn.

**MỤC A.10. YÊU CẦU VỀ ĐẢM BẢO AN TOÀN LAO ĐỘNG, AN TOÀN GIAO THÔNG**

Tổ chức cá nhân khi thi công xây dựng phải chấp hành theo quy định ở Chương VI Thông tư 50/2015/TT-BGTVT của Bộ Giao thông vận tải ban hành và chấp hành theo các quy định hiện hành.

**10.1. Trước khi thi công:**

- Cấp Giấy phép thi công công trình trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng đường bộ đang khai thác (*Điều 35 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Việc xây dựng mới hoặc sửa chữa, cải tạo, nâng cấp các công trình thiết yếu, công trình đường bộ, đầu nối, biển quảng cáo tạm thời xây dựng trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ chỉ được thực hiện sau khi có Giấy phép thi công do Cục Quản lý đường bộ hoặc Sở Xây dựng (cơ quan được giao trực tiếp quản lý tuyến quốc lộ) cấp, giấy phép thi công theo mẫu tại Phụ lục 5 ban hành kèm theo Thông tư này.

+ Chủ đầu tư dự án công trình hoặc nhà thầu thi công gửi hồ sơ đề nghị được cấp phép thi công xây dựng công trình trong phạm vi bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ đến cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền để được xem xét giải quyết theo quy định tại các Điều 13, 14, 16, 17, 18 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/9/2015.

- Nhận bàn giao mặt bằng, hiện trường để thi công (*Điều 36 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Tổ chức, cá nhân đã được cấp phép thi công hoặc có văn bản thỏa thuận thi công phải làm thủ tục nhận bàn giao hiện trường, mặt bằng để thi công với đơn vị quản lý đường bộ.

+ Tổ chức, cá nhân thi công phải chịu trách nhiệm quản lý và bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn; đồng thời, chịu mọi trách nhiệm nếu không thực hiện đầy đủ các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông để xảy ra tai nạn giao thông kể từ ngày nhận bàn giao mặt bằng, hiện trường.

**10.2. Trong khi thi công**

- Biện pháp và thời gian thi công (*Điều 37 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất, phải bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn theo quy định và không được gây hư hại các công trình đường bộ hiện có, trong trường hợp không thể tránh được, phải được sự chấp thuận bằng văn bản của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả hoặc bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật.

+ Tổ chức, cá nhân thi công phải chịu sự kiểm tra, giám sát của đơn vị quản lý đường bộ và thanh tra giao thông đường bộ trong việc thực hiện các quy định bảo đảm an toàn giao thông khi thi công tại Thông tư này; đồng thời chịu mọi trách nhiệm về sự mất an toàn giao thông do thi công gây ra.

- Thi công công trình trong phạm vi đất dành cho đường bộ (*Điều 38 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Tổ chức, cá nhân thi công công trình trong phạm vi đất dành cho đường bộ phải thực hiện các quy định sau đây:

- Không để vật liệu, phương tiện thi công che khuất tầm nhìn của người tham gia giao thông trên đường bộ đang khai thác;

- Không để khói, bụi gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến an toàn giao thông trên đường bộ đang khai thác;

- Khi thi công lắp đặt các thiết bị có kích thước lớn phải có biện pháp bảo đảm an toàn; không được để rơi, đổ vào đường bộ đang khai thác;

- Không ảnh hưởng đến kết cấu và an toàn của công trình đường bộ hiện có.

+ Không san, đổ, ủi đất trong phạm vi đất dành cho đường bộ mà không phục vụ việc thi công công trình hợp pháp.

- Đường tránh, cầu tạm và hệ thống báo hiệu đường bộ (*Điều 39 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)
  - + Khi thi công cầu mới nếu tiếp tục sử dụng cầu cũ để thông xe, đơn vị thi công cầu mới phải chịu trách nhiệm đảm bảo giao thông an toàn và thông suốt trên cầu cũ cho đến khi cầu mới được bàn giao đưa vào khai thác sử dụng.
  - + Đường tránh, cầu tạm phải được hoàn thành trước khi thi công công trình chính. Đường tránh, cầu tạm phải bảo đảm cho các loại phương tiện giao thông có tải trọng và kích cỡ mà đường cũ đã cho phép qua lại an toàn. Đường tránh, cầu tạm tại quốc lộ có tiêu chuẩn kỹ thuật từ cấp III trở lên phải có ít nhất 02 làn xe.
  - + Hệ thống báo hiệu bảo đảm an toàn giao thông phải được hoàn thành trước khi thi công công trình chính theo đúng quy định của Điều lệ báo hiệu đường bộ hiện hành.
- Người cảnh giới (*Điều 40 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)
  - + Trong thời gian thi công phải có người cảnh giới, hướng dẫn giao thông; khi ngừng thi công phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm.
  - + Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.
- Biển hiệu, phù hiệu, trang phục khi thi công (*Điều 41 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)
  - + Tổ chức, cá nhân khi thi công phải có biển hiệu ở hai đầu đoạn đường thi công ghi rõ tên của cơ quan quản lý dự án hoặc chủ quản; tên đơn vị thi công, lý trình thi công, địa chỉ văn phòng công trường, số điện thoại liên hệ và tên của người chỉ huy trường công trường.
  - + Người chỉ huy công trường phải có phù hiệu riêng để nhận biết, người làm việc trên đường phải mặc trang phục bảo hộ lao động theo quy định.
- Phương tiện thi công (*Điều 42 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)
  - + Phương tiện thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn và đăng ký biển số theo quy định của pháp luật.
  - + Ngoài giờ thi công, phương tiện thi công phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi tập kết, phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ phát hiện và có biển báo hiệu cho người tham gia giao thông trên đường nhận biết.
  - + Phương tiện thi công hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu theo quy định.
- Thi công nền đường, mặt đường, mặt cầu (*Điều 43 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)
  - + Khi thi công nền đường, mặt đường, mặt cầu phải dành lại phần nền đường, mặt đường, mặt cầu để cho xe và người đi bộ qua lại, cụ thể như sau:
    - a) Mặt đường, mặt cầu rộng từ 3 làn xe trở xuống phải để ít nhất 1 làn xe;
    - b) Mặt đường, mặt cầu rộng trên 3 làn xe phải để ít nhất 2 làn xe.
  - + Trường hợp không để đủ bề rộng 1 làn xe hoặc có nguy cơ gây ùn tắc giao thông, phải làm đường tránh, cầu tạm.
  - + Trường hợp tuyến đường độc đạo, mặt đường thi công hẹp không thỏa mãn các điều kiện quy định tại khoản 1, khoản 2 Điều này, phải đề xuất phương án đảm bảo giao thông ngay từ bước lập dự án (kể cả hỗ trợ bằng đường thủy, đường sắt); các hạng mục thành phần này phải được triển khai thi công trước, bảo đảm đưa vào khai thác trước khi thi công tuyến chính.
  - + Trường hợp đào để mở rộng nền đường, đào đến đâu phải hoàn thiện ngay đến đó. Trường hợp thi công trên các đoạn nền đất yếu, đào hạ nền đường, đắp nền cao hơn 2 mét, phải có biện pháp riêng về bảo đảm giao thông và ứng phó khi gặp thời tiết xấu được tư vấn giám sát và chủ công trình chấp thuận.

+ Khi thi công móng và mặt đường: chiều dài mũi thi công không quá 300 mét, các mũi thi công cách nhau ít nhất 500 mét. Trong mùa mưa lũ, phải hoàn thành thi công dứt điểm từng đoạn sau mỗi ca, mỗi ngày, không để trôi vật liệu ra hai bên đường làm hư hỏng tài sản của người dân và gây ô nhiễm môi trường.

+ Trường hợp thi công công ngang đường không có đường tránh bảo đảm giao thông:

- Chỉ được thi công tối đa trên 1/2 bề rộng mặt đường, 1/2 bề rộng mặt đường còn lại để bảo đảm giao thông;

- Đường có lưu lượng xe lớn chỉ được thi công trên 1/3 chiều rộng mặt đường, 2/3 chiều rộng mặt đường còn lại để bảo đảm giao thông;

- Đường có tiêu chuẩn kỹ thuật từ cấp III trở lên, nếu không đủ hai làn xe bảo đảm giao thông, phải đắp tạm mở rộng để bảo đảm đủ hai làn xe;

- Đường có tiêu chuẩn kỹ thuật cấp IV, V và cấp VI, nếu không đủ một làn xe bảo đảm giao thông, phải đắp tạm mở rộng để bảo đảm đủ một làn xe;

- Khi thi công theo quy định tại điểm a, b, c, d Khoản này phải có hàng rào hộ lan quanh hố đào và đặt báo hiệu theo quy định về báo hiệu đường bộ hiện hành.

+ Khi thi công trên đường phải có phương án và thời gian thi công thích hợp với đặc điểm của từng loại công trình.

- Vật liệu thi công (*Điều 44 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Vật liệu thi công chỉ được đưa ra đường đủ dùng từ 2 đến 3 đoạn thi công; chiều dài để vật liệu không kéo dài quá 300 mét; không được để song song cả hai bên làm thu hẹp nền, mặt đường.

+ Phải thi công dứt điểm, thu dọn hết vật liệu thừa trên đường trước đợt mưa lũ. Trường hợp xảy ra sự cố cầu đường do mưa lũ, phải có phương án bảo đảm an toàn giao thông gửi cho đơn vị quản lý đường bộ địa phương để phối hợp.

+ Không để các loại vật liệu gây cản trở, mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường.

- Thu dọn mặt bằng, hiện trường và tiếp nhận bàn giao (*Điều 50 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Sau khi hoàn thành việc thi công một đoạn tuyến dài không quá 01 km hoặc 01 cầu, 01 cống, tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn toàn bộ các chương ngại vật, hoàn trả lại mặt đường để giao thông được thông suốt, an toàn.

+ Trước khi nghiệm thu, bàn giao công trình, tổ chức, cá nhân thi công phải thu dọn, di chuyển máy móc, thiết bị, vật liệu; thanh thải các chương ngại vật và sửa chữa các hư hỏng (nếu có) của công trình đường bộ do thi công gây ra.

+ Sau khi hoàn thành các công việc quy định tại khoản 1 khoản 2 Điều này, tổ chức, cá nhân thi công báo cáo chủ đầu tư tổ chức nghiệm thu, bàn giao công trình hoàn thành đưa vào khai thác, sử dụng theo quy định; bàn giao lại hiện trường, mặt bằng thi công cho đơn vị quản lý đường bộ; việc bàn giao phải được lập thành biên bản.

+ Đơn vị quản lý đường bộ phải kiểm tra thực tế hiện trường, nếu phát hiện thấy hiện trường chưa được thu dọn, công trình đường bộ bị hư hỏng do việc thi công gây ra mà không được sửa chữa, trả lại nguyên trạng có quyền từ chối nhận bàn giao hoặc yêu cầu bồi thường theo quy định của pháp luật.

- Công trình đã hoàn thành thi công nhưng chưa nghiệm thu, bàn giao công trình (*Điều 51 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Chủ đầu tư phải khẩn trương hoàn thành công tác nghiệm thu, bàn giao đưa công trình vào khai thác, sử dụng theo quy định hiện hành của pháp luật về quản lý đầu tư xây dựng công trình.

+ Đối với công trình thi công trên đường bộ đang khai thác, nhà thầu thi công có trách nhiệm tiếp tục bảo đảm giao thông, an toàn giao thông đến khi công trình được nghiệm thu, bàn giao cho đơn vị

quản lý tuyến đường.

+ Đối với công trình thi công là đường chưa khai thác, nhà thầu thi công có trách nhiệm bảo vệ công trình, không cho các phương tiện tham gia giao thông khi chưa có lệnh thông xe và chịu toàn bộ trách nhiệm có liên quan cho tới khi bàn giao cho đơn vị quản lý.

- Trách nhiệm của chủ đầu tư (*Điều 52 Thông tư 50/2015/TT-BGTVT*)

+ Chủ đầu tư có trách nhiệm kiểm tra, đôn đốc nhà thầu trong suốt quá trình thi công, bảo đảm thực hiện các quy định của pháp luật về bảo đảm trật tự an toàn giao thông trong thi công công trình trên đường bộ đang khai thác.

+ Khi ký kết hợp đồng xây dựng, chủ đầu tư phải thỏa thuận với nhà thầu thi công điều, khoản xử phạt vi phạm hoặc chấm dứt hợp đồng nếu không thực hiện đầy đủ các quy định về bảo đảm giao thông, an toàn giao thông khi thi công công trình trong phạm vi đất dành cho đường bộ gây mất an toàn và ùn tắc giao thông.

## MỤC A.11. YÊU CẦU VỀ VỆ SINH MÔI TRƯỜNG

Nhà thầu phải có biện pháp tưới nước, đảm bảo vệ sinh môi trường trong quá trình thi công. Vật tư, vật liệu trong quá trình chuyên chở phải được che đậy cẩn thận, các vật liệu dư thừa sau quá trình thi công phải dọn sạch, không được dùng cao su để nấu nhựa.

## MỤC A.12. YÊU CẦU BIỆN PHÁP HUY ĐỘNG NHÂN LỰC, THIẾT BỊ PHỤC VỤ THI CÔNG

### 1. Nhân lực

- Bố trí đầy đủ số lượng cán bộ công nhân viên nhằm đảm bảo đủ cho thi công công trình.
- Cán bộ, công nhân tham gia thi công được chọn là những người đã qua tham gia xây dựng các công trình hay hạng mục tương tự, có năng lực, tay nghề cao và nhiều kinh nghiệm thi công. Đặc biệt đối với công tác láng nhựa nóng, nhà thầu phải bố trí các cán bộ, kỹ sư có kinh nghiệm, trình độ hướng dẫn, chỉ đạo thi công tác láng nhựa nóng, phải kiểm tra, kiểm soát chặt chẽ vật liệu đầu vào, đảm bảo chất lượng.
- Những tổ đội chuyên trách hạng mục thi công nào thì được bố trí thi công hạng mục đó nhằm nâng cao tính chuyên nghiệp, đưa lại năng suất chất lượng cao, đẩy nhanh tiến độ thi công.
- Có sức khỏe tốt để thi công hoàn thành công trình, tuân thủ sự giám sát chỉ đạo, trung thực và có tính trách nhiệm cao.

### 2. Thiết bị phục vụ thi công:

- + Nhà thầu phải huy động đầy đủ về chủng loại, số lượng, đảm bảo tính năng kỹ thuật để phục vụ thi công các hạng mục của dự án.
- + Thiết bị phục vụ thi công phải hoạt động tốt, an toàn và được kiểm tra, chạy thử. Nhà thầu phải có trách nhiệm khắc phục các sự cố hỏng hóc (nếu có) dù chỉ là nhỏ nhất trước khi vận hành đưa ra thi công.
- + Nhà thầu phải nghiên cứu kỹ hồ sơ thiết kế đã được cấp có thẩm quyền phê duyệt để đưa vào công trình chủng loại, số lượng thiết bị phục vụ thi công cho phù hợp. Đồng thời nhà thầu phải có biện pháp huy động thiết bị phục vụ thi công cho dự án trong trường hợp Chủ đầu tư yêu cầu rút ngắn thời gian thi công so với tiến độ trong hồ sơ mời thầu.
- + Xe máy thi công được qua đăng kiểm trước khi đưa vào thi công, thực hiện đầy đủ thủ tục đăng ký kiểm tra theo quy định của cơ quan có thẩm quyền.
- + Thiết bị xe máy phải có bảng thống kê danh sách các loại xe (có biển số kèm theo) vào hồ sơ dự thầu và cam kết không sử dụng xe quá khổ, quá tải.

**MỤC A.13. YÊU CẦU VỀ HỒ SƠ HOÀN THÀNH CÔNG TRÌNH VÀ BẢO HÀNH****13.1. Hồ sơ hoàn thành công trình:**

Lập hồ sơ hoàn thành công trình phần thuộc phạm vi trách nhiệm của Nhà thầu theo Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

- Quy cách và số lượng hồ sơ hoàn thành công trình theo đúng các hướng dẫn của Cơ quan lưu trữ và Chủ đầu tư. Danh mục hồ sơ hoàn thành công trình theo Phụ lục VI.B của Nghị định số 06/2021/NĐ-CP.

- Khi lập xong hồ sơ hoàn thành công trình Nhà thầu phải có trách nhiệm trình cho Giám sát hiện trường, Chủ đầu tư kiểm tra xác nhận bằng văn bản, sau đó mới làm việc với cơ quan lưu trữ để làm thủ tục giao nhận hồ sơ;

- Hồ sơ hoàn thành công trình chỉ được coi là thực hiện xong khi đã có văn bản tiếp nhận chính thức của cơ quan lưu trữ theo phân cấp.

**13.2. Bảo hành:**

- Thời hạn, trách nhiệm của nhà thầu đối với việc bảo hành công trình xây dựng tuân thủ Chương III, Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng và các văn bản pháp quy hiện hành khác.

- Trong quá trình thực hiện bảo hành nếu phát hiện ra hư hỏng do lỗi của nhà thầu thì phải tiến hành sửa chữa ngay những hư hỏng và có trách nhiệm bảo hành sửa chữa đến hết thời gian bảo hành.

- Mô tả công việc:

+ Việc bảo hành xây dựng công trình nhằm mục đích bảo vệ quyền lợi của Chủ đầu tư và trách nhiệm của nhà thầu đối với chất lượng thi công.

+ Nhà thầu có nghĩa vụ phải sửa chữa những hư hỏng do chất lượng thi công của mình.

+ Thời điểm bảo hành tính từ ngày bàn giao công trình đưa vào sử dụng.

- Nội dung công việc:

+ Phải sửa chữa tất cả những hư hỏng thuộc phạm vi gói thầu, do chất lượng của nhà thầu thi công không đảm bảo.

+ Sau khi phát hiện ra hư hỏng Ban Quản lý Bảo trì đường bộ Nghệ An thông báo và yêu cầu nhà thầu phải sửa chữa ngay.

+ Công tác sửa chữa các hạng mục hư hỏng phải tuân thủ theo quy trình quy phạm thi công liên quan đến hạng mục đó.

+ Việc sửa chữa bảo hành phải được Giám sát hiện trường kiểm tra ký biên bản nghiệm thu công việc xây dựng.

+ Những hạng mục sửa chữa trong thời gian bảo hành, phải được bảo hành đến hết thời gian bảo hành của gói thầu.

- Nghiệm thu:

+ Chi phí bảo hành thuộc trách nhiệm của nhà thầu.

+ Chủ đầu tư chỉ tiến hành nghiệm thu hết bảo hành và giải ngân giá trị bảo hành khi nhà thầu đã thực hiện xong nghĩa vụ bảo hành theo quy định.

**PHẦN B. CHỈ DẪN THI CÔNG CÁC HẠNG MỤC LIÊN QUAN****MỤC B1: ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP****1. Mô tả công việc**

- Vật liệu không thích hợp: Như đào bùn, đào hữu cơ, đào thay đất đào bỏ đất bị nhiễm độc. Đất lẫn tạp chất cỏ rác, gạch vỡ....

- Phạm vi áp dụng cho việc bóc bỏ, vận chuyển đổ đúng nơi quy định.

**2. Vật liệu không thích hợp.**

Những vật liệu sau đây được coi như vật liệu không thích hợp phải được đào bỏ trong phạm vi nền móng của công trình:

Đất bùn, hữu cơ, đất không đảm bảo chịu lực theo tiêu chuẩn đất đắp nền đường.

Đất chứa hàm lượng hữu cơ cao như than bùn, bùn, đất lẫn nhiều tạp chất hữu cơ

Đất có giới hạn chảy vượt quá 50%, chỉ số giềng vượt quá 35%.

Đất có độ trương nở lớn hơn 1.

Đất có dung trọng tự nhiên  $\leq 800\text{kg/m}^3$ .

Đất thừa không tận dụng để đắp phải vận chuyển đi đúng nơi quy định.

**3. Những yêu cầu thi công.**

- Chiều dày và phạm vi đào bỏ tuân thủ theo hồ sơ thiết kế.

- Quá trình đào bỏ nếu chiều dày hoặc chiều rộng, chiều sâu lớp đất không thích hợp nhỏ hơn thiết kế, phải được GSHT, Ban bảo trì xác nhận, mới được dừng công tác đào bỏ.

- Quá trình đào bỏ nếu chiều dày hoặc chiều rộng, chiều sâu lớp đất không thích hợp lớn hơn thiết kế, phải được GSHT, TVTK, Ban bảo trì kiểm tra làm các thí nghiệm đủ điều kiện, mới tiến hành bóc tiếp. Khối lượng phân đào bỏ thêm chủ đầu tư phê duyệt mới được nghiệm thu thanh toán.

Công tác đảm bảo giao thông, an toàn lao động xem mục riêng trong chỉ dẫn này. Mọi công việc đào đất được thực hiện bằng máy ủi, máy đào (các loại máy tương đương khác) kết hợp với thủ công;

Nhà thầu phải giữ gìn, bảo quản mọi vật được chỉ định giữ lại. Mọi vật khác trên bề mặt và mọi cây cối, gốc rễ cây, đất hữu cơ và các chướng ngại khác sẽ được ủi quang, di chuyển ra khỏi công trường tối thiểu 10m;

Đào đất tạo thành khuôn nền đường (tại những vị trí nền đường đào), đào tạo khuôn rãnh biên, theo đúng kích thước thiết kế, gọt và đầm võ hoàn thiện mái ta luy đào, cày xới nền đường sau khi đào, lu lèn đạt độ chặt yêu cầu;

Đào vét bùn theo đúng kích thước thiết kế, san gạt tạo độ bằng phẳng taluy đào và đáy hố đào, hút nước trong hố đào (nếu có nước);

Công việc đào phải tuân thủ đúng biện pháp thi công chỉ đạo của hồ sơ thiết kế, tiến hành theo tiến độ phù hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho việc thoát nước, thi công các hạng mục tiếp theo, đảm bảo môi trường và chỉ bị ngừng lại khi điều kiện thời tiết không cho phép để đảm bảo chất lượng thi công.

Trong quá trình đào phải có biện pháp thoát nước khi mưa.

**4. Kiểm tra chất lượng thi công. Sai số cho phép**

Các chỉ tiêu chất lượng sau đây phải được kiểm tra chặt chẽ trong quá trình thi công và sau khi thi công xong:

- Vị trí tim tuyến sai số không quá 10cm, đo 20m/1 điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy kinh vĩ và thước thép;

- Bề rộng mặt cắt ngang: sai số không quá  $\pm 10\text{cm}$ ; kiểm tra tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng thước thép;
- Cao độ tim tuyến, mép nền đường, chân ta luy sai số cho phép so với thiết kế là  $\pm 2\text{cm}$ , kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng máy thủy bình;
- Độ dốc dọc sai số cho phép  $\pm 0.25\% \times i_{\text{dọc}}$ , độ dốc ngang sai số cho phép  $\pm 5\% \times i_{\text{ngang}}$ ; kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng máy thủy bình;
- Mái dốc ta luy nền đường được kiểm tra bằng thước dài 3m, yêu cầu đặt ra là không được có các điểm lõm quá 5cm, cách khoảng 50m kiểm tra 01 mặt cắt ngang;
- Độ chặt, cường độ nền đường: cứ 250m dài kiểm tra 01 tổ hợp 03 mẫu thử độ chặt và 1 điểm đo cường độ, không quá 5% sai số độ chặt  $< 1\%$  theo quy định hồ sơ thiết kế được duyệt nhưng không được tập trung ở 01 khu vực. Đo mô đàn hồi bằng tấm ép cứng theo 22TCN 211-06;
- Sau khi thi công xong hạng mục đào đất đến cao độ thiết kế Nhà thầu phải hoàn thành hồ sơ chứng chỉ chất lượng để tổ chức nghiệm thu hoàn thành giai đoạn xây lắp, chuyển sang thi công các hạng mục tiếp theo;
- Trường hợp sau khi đào gặp hiện tượng địa chất đặc biệt khác với hồ sơ thiết kế thì Đơn vị thi công báo cho Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư để xử lý.

#### **5. Nghiệm thu, thanh toán**

- Khối lượng đào đất không thích hợp được được nghiệm thu thanh toán tính bằng đơn vị theo như đơn vị của bảng tiên lượng mời thầu từ những đo đạc tại hiện trường đối với loại đất đào tương ứng;
- Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng đất có độ chặt tự nhiên đã được đào và hoàn thiện theo đúng các quy định nêu trên.

## MỤC B2: ĐÀO MÓNG CÔNG TRÌNH VÀ LẤP LẠI

### 1. Mô tả công việc

Nội dung công việc gồm đào, đắp đất (hoặc cát) và một số công việc khác để tạo thành các hố móng công, mương xây... theo đúng thiết kế và các quy định hiện hành bao gồm cả việc vận chuyển đất đem đi đổ.

Việc dỡ bỏ các công trình phụ tạm phục vụ thi công hố móng;

Việc phá bỏ công trình cũ nằm dưới mặt đất để đảm bảo việc xây dựng công trình mới.

### 2. Những yêu cầu thi công:

#### 2.1. Thi công trong điều kiện bình thường

Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào, Nhà thầu phải trình để Giám sát hiện trường xem xét chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với danh mục thiết bị và bản thuyết minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công;

Nhà thầu phải đảm bảo sự ổn định của các công trình hiện hữu khi thực hiện việc đào móng các công trình khác gần kề bằng mọi biện pháp bảo vệ cần thiết trích từ kinh phí của mình;

Mọi công việc đào và đắp đất được thực hiện bằng máy đào, máy ủi và kết hợp thủ công.

Trường hợp sau khi đào gặp hiện tượng địa chất đặc biệt khác với hồ sơ thiết kế thì Đơn vị thi công báo cho Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư để xử lý;

Kết thúc công tác thi công;

*Nhà thầu và Tư vấn giám sát phải tiến hành kiểm tra, lập biên bản xác nhận thì mới được phép thi công các hạng mục tiếp theo.*

#### 2.2. Bảo vệ dòng chảy và lấp lại.

- Sau khi thi công xong hố móng phải thanh thải trả đúng nguyên trạng ban đầu, đảm bảo yêu cầu về môi trường.

### 3. Kiểm tra chất lượng thi công

Các chỉ tiêu chất lượng sau đây phải được kiểm tra chặt chẽ trong quá trình thi công và sau khi thi công xong:

Kiểm tra chất lượng đào và đắp đất;

Các kích thước hình học, vị trí hố móng;

Cao độ đáy móng;

Điều kiện địa chất dưới đáy móng;

### 4. Nghiệm thu thanh toán

Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng được thể hiện trong tiên lượng mời thầu. Khối lượng không thể hiện trong hồ sơ mời thầu được thể hiện trong bản vẽ thiết kế BVTC. Khối lượng đã thi công hoàn chỉnh bao gồm cả việc làm các hạng mục bao ngăn nước, cọc ván thép, khung định vị, bơm hút nước và vận chuyển vật liệu thừa đi đổ... được thể hiện trong hồ sơ tiên lượng mời thầu;

Các khối lượng phát sinh được xử lý theo đúng trình tự thủ tục quy định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì được nghiệm thu thanh toán.

## MỤC B3: ĐÀO NỀN, ĐÀO KHUÔN, ĐÀO RÃNH

### 1. Mô tả công việc

Đào đất có chiều sâu đào thấp: Độ cứng, độ khó, dễ khi thi công được thể hiện theo cấp đất trong hồ sơ tiên lượng mời thầu

### 2. Những yêu cầu thi công

Trước lúc đào nhà thầu phải đề trình GSHT biện pháp thi công.

Máy móc thiết bị thi công phải đảm bảo theo hồ sơ yêu cầu.

Phải thi công đúng kích thước hình học theo hồ sơ thiết kế.

Trường hợp nhà thầu thi công sai phải đắp bù hoặc thi công lại. Nhà thầu tự bỏ kinh phí hoàn trả lại hiện trạng do mình làm sai.

Đất thừa không tận dụng để đắp phải vận chuyển đi đúng nơi quy định.

Công tác đảm bảo giao thông, an toàn lao động theo các quy định hiện hành. Mọi công việc đào đất đều phải thực hiện bằng máy ủi, máy đào và các loại máy tương đương khác kết hợp thủ công.

Nhà thầu phải giữ gìn, bảo quản mọi vật được chỉ định giữ lại. Mọi vật khác trên bề mặt và mọi cây cối, gốc, rễ cây, đất hữu cơ và các chướng ngại khác sẽ được ủi quang, di chuyển ra khỏi công trường tối thiểu 10m;

Đào tạo thành khuôn nền đường (tại những vị trí cần đào), rãnh dọc theo đúng kích thước thiết kế và cày xới nền đường sau khi đào, lu lèn đạt độ chặt yêu cầu;

Công việc đào phải tuân thủ đúng biện pháp thi công chỉ đạo của hồ sơ thiết kế, tiến hành theo tiến độ phù hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho việc thoát nước, thi công các hạng mục tiếp theo, đảm bảo môi trường và chỉ bị ngừng lại khi điều kiện thời tiết không cho phép để đảm bảo chất lượng thi công.

Trong quá trình đào phải có biện pháp thoát nước khi mưa, không để ứ đọng nước trên nền đường đào, rãnh dọc.

### 3. Kiểm tra chất lượng thi công, sai số cho phép

Các chỉ tiêu chất lượng sau đây phải được kiểm tra chặt chẽ trong quá trình thi công và sau khi thi công xong:

- Bề rộng mặt cắt ngang: sai số không quá  $\pm 10\text{cm}$ ; kiểm tra tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng thước thép;

- Cao độ nền đường sai số cho phép so với thiết kế là  $\pm 2\text{cm}$ , kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng máy thủy bình;

- Độ dốc dọc sai số cho phép  $\pm 0.25\% \times \text{idọc}$ , độ dốc ngang sai số cho phép  $\pm 5\% \times \text{ingang}$ ; kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng máy thủy bình;

- Độ chặt nền đường: cứ 250m dài kiểm tra 01 tổ hợp 03 mẫu thử độ chặt, sai số độ chặt  $< 1\%$  theo quy định hồ sơ thiết kế được duyệt nhưng không được tập trung ở 01 khu vực.

- Sau khi thi công xong hạng mục đào đất đến cao độ thiết kế Nhà thầu phải hoàn thành hồ sơ chứng chỉ chất lượng để tổ chức nghiệm thu hoàn thành giai đoạn xây lắp, chuyển sang thi công các hạng mục tiếp theo;

- Trường hợp sau khi đào gặp hiện tượng địa chất đặc biệt khác với hồ sơ thiết kế thì Đơn vị thi công báo cho Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư để xử lý.

### 4. Nghiệm thu, thanh toán

Khối lượng đào đất được nghiệm thu thanh toán tính bằng đơn vị theo như đơn vị của bảng tiên lượng mời thầu từ những đo đạc tại hiện trường đối với loại đất đào tương ứng;

Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng đất có độ chặt tự nhiên đã được đào và hoàn thiện theo đúng các quy định nêu trên;

Các khối lượng phát sinh được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì được nghiệm thu thanh toán.

## MỤC B4: ĐÀO MẶT ĐƯỜNG CŨ

### 1. Mô tả công việc

Công tác đào mặt đường cũ được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn GS) sau đây: Đào mặt đường cũ (các loại BTN, BTXM, đá dăm); Đào - vá sâu mặt đường; Đào xử lý hố lún cao su; Đào khuôn đường; Đào bỏ đất đá vụn...

### 2. Những yêu cầu thi công

#### 2.1. Khái quát.

- Nhà thầu phải tiến hành khảo sát tiền thi công về mặt phẳng mốc sử dụng trong mặt bằng đã được phê duyệt dưới sự kiểm soát của Giám đốc dự án để tạo cơ sở cho việc tính toán khối lượng vật liệu đào thực tế.

- Tất cả các công tác đào phải được hoàn thiện với các bề mặt bằng phẳng và đồng nhất.

- Không được bỏ đi vật liệu đào khi chưa được Giám đốc dự án cho phép.

- Trước khi đào, mặt bằng khu vực đào phải được chấp thuận bởi Giám đốc dự án.

- Lớp móng đường cũ nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu đã bị hư hỏng, cần thay thế, được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường. Vật liệu của các lớp móng đường cũ có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp nền đường, lề đường, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy vật liệu đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật và có thể đảm bảo độ chặt theo thiết kế.

- Lớp móng đường cũ phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và được vận chuyển, tập kết tại các vị trí qui định, tách rời khỏi các vật liệu đào khác, để sau này có thể tận dụng lại

#### 2.2. Sử dụng vật liệu đào.

- Tất cả các vật liệu đào thích hợp được sẽ được dùng cho nền, lớp lót nền, vai đường, mái dốc, làm mặt đáy, gia tải và đắp lại cho các kết cấu, và cho các mục đích khác nêu trong bản vẽ hoặc như chỉ đạo của Giám đốc dự án.

- Bất kỳ vật liệu nào ngoài các yêu cầu này hoặc bất kỳ vật liệu nào được Giám đốc dự án tuyên bố bằng văn bản là không thích hợp sẽ phải được Nhà thầu chuyên ra khỏi phạm vi mốc lộ giới hoặc theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án, phù hợp với các điều khoản trong các Tiêu chuẩn kỹ thuật này và sẽ được coi là chất thải và là đối tượng của các điều khoản trong Tiêu chuẩn kỹ thuật mục “Vật liệu không thích hợp.

#### 2.3. Các sai số cho phép về kích thước.

- Các cao độ, đường tim và tạo hình hoàn thiện sau khi đào sẽ không được thay đổi lớn hơn 20mm so với qui định tại bất kỳ một điểm nào.

- Các mặt đào hoàn thiện lộ ra làm mặt thoát nước sẽ phải được làm đủ nhẵn và đủ đồng nhất và có đủ độ dốc đảm bảo thoát nước tự nhiên cho mặt mà không đọng vũng - Tất cả.

### 3. Đo lường và thanh toán

#### 3.1. Phương pháp đo lường.

- Sau khi dọn dẹp và phát quang mặt bằng, Nhà thầu sẽ phải thực hiện khảo sát địa hình cho khu vực cùng với Giám đốc dự án và phải trình các mặt cắt ngang và sơ đồ trắc dọc được khảo sát để Giám đốc dự án công nhận. Khối lượng đào thực tế sẽ được tính toán trên máy tính từ diện tích mặt cắt ngang trung bình giới hạn bởi các đường trên mặt đất sau khi thu dọn và phát quang bụi rậm, các đường dốc thiết kế, và mặt phẳng trên cùng của lớp nền.

- Khối lượng của đất đào thông thường được thanh toán là số mét khối vật liệu đào được nghiệm thu, phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và được Giám đốc dự án phê duyệt, dựa trên đo đạc tại hiện trường. Vật liệu sẽ được đo tại vị trí gốc trong nền đất tự nhiên sau khi thu dọn công trường.

- Việc đo lường phải bao gồm cả phần sụt lờ không thể tránh khỏi do trượt khi đó không phải do sự bất cẩn của Nhà thầu.

- Sẽ không thanh toán cho công tác đào theo các thay đổi thiết kế không được chấp thuận.

- Tất cả các công tác đào sẽ nằm trong đơn giá thống nhất để thanh toán không kể đến bản chất hoặc phân loại theo địa chất của công tác đào.

- Tại các nơi Giám đốc dự án yêu cầu sử dụng vật liệu có được từ Công tác đào thông thường để thi công các công trình khác (chẳng hạn như khối xây đá hoặc cấp phối cho kết cấu nền đường hoặc bê tông), công tác đào thông thường này sẽ không được thanh toán riêng nhưng sẽ được coi như là trách nhiệm phụ của nhà thầu và đã được tính trong đơn giá thanh toán cho phần công việc khác mà trong đó vật liệu được sử dụng.

### **3.2. Cơ sở thanh toán.**

- Công việc được đo như trên sẽ được thanh toán theo đơn giá áp dụng như nêu trong Biểu khối lượng. Giá và thanh toán phải chi trả đầy đủ cho tất cả các công việc liên quan tới công tác đào bao gồm đào, di chuyển, kéo goòng, đổ và đầm hay xử lý khác tốt vật liệu đào, tạo hình và hoàn thiện các bề mặt và cung cấp nhân công, vật liệu, dụng cụ, thiết bị và các việc khác để hoàn tất công việc theo đúng bản vẽ và như yêu cầu trong Tiêu chuẩn kỹ thuật và/hoặc như chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

<b><u>Hạng mục thanh toán</u></b>	<b><u>Mô tả</u></b>	<b><u>Đơn vị</u></b>
	Đào thông thường	m <sup>3</sup>

## MỤC B5: ĐÁP ĐẤT CÔNG TRÌNH, NỀN, LỀ ĐƯỜNG

### 1. Mô tả công việc

Việc đắp đất công trình, nền, lề đường; việc chuẩn bị phạm vi trên đó để đắp được đất, việc rải và đầm nén vật liệu thích hợp được chấp thuận trong phạm vi yêu cầu; các vị trí có vật liệu không phù hợp đã được đào bỏ, lấp và đầm đất ở các lỗ, hố và các chỗ lõm khác trong phạm vi yêu cầu phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật và đúng với hướng tuyến, cao độ, kích thước, chiều dày và trắc ngang đã chỉ ra trên các bản vẽ chi tiết trong hồ sơ bản vẽ thi công đã được phê duyệt và chỉ dẫn của Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát;

Chỉ những vật liệu được chấp thuận mới được dùng trong việc đắp lề đường và lấp lại các hố đào.

### 2. Các tiêu chuẩn tham chiếu

- Công tác đắp đất, đào đất nền đường thi công và nghiệm thu theo tiêu chuẩn TCVN 4447-2012 công tác đất quy phạm thi công và nghiệm thu.

- Quy trình kiểm tra và nghiệm thu độ chặt của nền đất trong ngành GTVT: 22TCN 02-71.

- Quy trình xác định độ chặt nền móng đường bằng phương pháp rót cát: 22TCN 346-06.

- Quy trình thí nghiệm xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm. 22 TCN 332-06

- Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

### 3. Yêu cầu về vật liệu

Vật liệu dùng để đắp nền đường là các loại vật liệu thích hợp được lấy từ các mỏ đất hoặc tận dụng của các hố đào.

- Hàm lượng hữu cơ, bùn rác :  $\leq 3\%$ ;

- Trị số CBR: 30cm trên cùng phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 8

50 cm tiếp theo phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 5

CBR là chỉ số sức chịu tải xác định trong phòng thí nghiệm theo điều kiện mẫu đất ở độ chặt đầm nén tiêu chuẩn, theo 22 TCN 332-06 và được ngâm bão hoà 4 ngày đêm.

Vật liệu khi chờ đến công trình yêu cầu phải thí nghiệm các chỉ tiêu sau:

- Vật liệu được sử dụng cho các lớp đất đắp sẽ được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt  $K \geq 0,95$  và phải phù hợp với các yêu cầu sau đây:

+ Giới hạn chảy  $\leq 55$

+ Chỉ số dẻo  $\leq 27$

+ CBR (ngâm 4 ngày)  $\geq 5$

+ Kích cỡ hạt lớn nhất 90mm

- Vật liệu đắp phải là loại có cấp phối tốt, đường cong cấp phối trơn mịn, liên tục, được loại bỏ hết các chất độc hại, chất hữu cơ và đảm bảo độ ẩm thích hợp.

Đá tảng, bê tông vỡ, hoặc các vật liệu rắn có kích thước lớn khác không được sử dụng cho đắp đất công trình, nền, lề đường. Không chấp nhận các vật liệu đắp không phù hợp;

Cần phải đắp càng gần độ ẩm tốt nhất càng tốt (từ 90% - 110% của độ ẩm tối ưu W<sub>0</sub>). Nếu đất quá ẩm hoặc quá khô thì Nhà thầu phải có các biện pháp xử lý như phơi khô hoặc tưới thêm nước để lý độ ẩm của lớp đất đắp trước khi tiến hành đắp các lớp cho công trình, nền, lề đường. Độ ẩm của đất được Chủ đầu tư và Giám sát hiện trường chấp thuận để đạt được độ ẩm tốt nhất của đất đắp trong giới hạn cho phép trước khi đắp.

### 4. Yêu cầu thi công

#### 4.1. Yêu cầu chung:

Kết thúc mỗi lớp đất đắp phải kiểm tra độ chặt, số lượng điểm kiểm tra, phương pháp kiểm tra theo các quy định hiện hành.

Công tác đắp đất thực hiện bằng các thiết bị thi công cơ giới, ở những nơi mặt bằng thi công không cho phép thì thi công bằng thủ công. Yêu cầu bắt buộc đối với công tác đắp đất là Nhà thầu phải có thiết bị phù hợp đảm bảo độ chặt yêu cầu;

Những nơi nền đắp trên nền là lớp vật liệu rắn chắc, bề mặt phải cày xới tạo ma sát sao cho vật liệu đắp có thể gắn chặt với bề mặt cũ;

Trong quá trình thi công phải giữ đúng khuôn đường và luôn thoát nước tốt. Mỗi lớp đất đắp có chiều dày tối đa 30cm.

Trong trường hợp có đất đắp bị trượt, sụt lở, lún khỏi nền đắp, Nhà thầu phải hốt hết đất sụt lở và làm lại từ đầu theo đúng thiết kế;

Sau khi thi công xong hạng mục đắp đất công trình, lề đường đến cao độ thiết kế, Nhà thầu phải hoàn thành hồ sơ chứng chỉ chất lượng để tổ chức nghiệm thu hoàn thành giai đoạn xây lắp chuyên sang thi công các hạng mục tiếp theo.

Độ chặt yêu cầu của đất được biểu thị bằng khối lượng thể tích khô của đất hay hệ số đầm nén “K”. Độ chặt yêu cầu của đất được quy định trong thiết kế công trình trên cơ sở kết quả nghiên cứu đất theo phương pháp đầm nén tiêu chuẩn để xác định độ chặt lớn nhất và độ ẩm tốt nhất của đất;

Muốn đạt được khối lượng thể tích khô lớn nhất, đất đắp phải có độ ẩm tốt nhất. Độ sai lệch về độ ẩm của đất đắp  $\pm 1\%$  của độ ẩm tốt nhất;

Trước khi đắp phải đảm bảo đất nền cũng có độ ẩm trong phạm vi không chế. Nếu đất nền quá khô phải tưới thêm, trong trường hợp nền bị quá ướt thì phải xử lý mặt nền để có thể đầm chặt. Phải cày xới mặt nền rồi mới đổ lớp đất đắp tiếp theo. Phương pháp xử lý mặt nền cần xác định tùy theo loại đất cụ thể trên thực địa;

Đối với từng loại đất, khi chưa có số liệu thí nghiệm chính xác, muốn biết độ ẩm không chế và khối lượng thể tích tương ứng có thể đạt được, tham khảo bảng dưới đây:

Loại đất	Độ ẩm không chế	Khối lượng thể tích lớn nhất của đất khi đầm nén
Cát	8 ÷ 12	1.75 ÷ 1.95
Đất pha cát	9 ÷ 15	1.85 ÷ 1.95
Bụi	14 ÷ 23	1.60 ÷ 1.82
Đất pha sét nhẹ	12 ÷ 18	1.65 ÷ 1.85
Đất pha sét nặng	15 ÷ 22	1.60 ÷ 1.80
Đất pha sét bụi	17 ÷ 23	1.58 ÷ 1.78
Sét	18 ÷ 25	1.55 ÷ 1.75

Phải đảm bảo lớp đất cũ và lớp đất mới liên kết chặt chẽ với nhau, không có hiện tượng mặt nhẵn giữa hai lớp đất, đảm bảo sự liên tục và đồng nhất của khối đất đắp;

Khi đất dính không đủ độ ẩm tốt nhất thì nên tưới thêm ở nơi lấy đất (ở mỏ đất - bãi vật liệu, chỗ đất dũ trữ). Đối với đất không dính và dính ít không đủ độ ẩm tốt nhất thì có thể tưới nước theo từng lớp ở chỗ đất đắp. Khi đất quá ướt thì phải có biện pháp xử lý để hạ độ ẩm.

Lớp đất được tưới nước thêm trên mặt khối đất đắp chỉ được đầm sau khi có độ ẩm đồng đều trên suốt chiều dày lớp đất đã rải. Tuyệt đối không được đầm ngay sau khi tưới nước. Đối với đất không dính như cát, sỏi, mặc dù khi tưới nước ngấm nhanh cũng phải chờ cho nước ngấm đều toàn bộ bề mặt và chiều dày lớp đất đã rải mới được tiến hành đầm nén.

Việc đầm nén khối đất đắp phải được tiến hành theo dây chuyền từng lớp với trình tự đổ, san và đầm sao cho thi công có hiệu suất cao nhất; chiều dày của lớp đầm phải được quy định tùy thuộc vào điều kiện thi công loại đất, loại máy đầm sử dụng và độ chặt yêu cầu. Trước khi đầm chính thức, đối với từng loại đất cần tổ chức đầm thí nghiệm để xác định các thông số và phương pháp đầm hợp lý nhất (áp suất đầm, tốc độ chạy máy, chiều dày lớp đất rải, số lần đầm độ ẩm tốt nhất và giới hạn độ ẩm không chế);

Khi rải đất đầm thủ công phải san đều, đảm bảo chiều dày quy định cho trường hợp đắp đất bằng thủ công. Những hòn đất to phải băm nhỏ, những mảnh sành, gạch vỡ, hòn đá to lẫn trong đất phải nhặt bỏ. Không được đổ đất dũ trữ trên khu vực đang đầm đất; cần phải xác định chính xác chiều dày lớp đất rải và số lượt đầm theo kết quả đầm thí nghiệm;

Sơ đồ đầm cơ giới có hai cách: đầm tiến lùi và đầm theo đường vòng. Nếu đầm theo đường vòng thì phải giảm tốc độ di chuyển của đầm ở đoạn đường vòng và không được đầm sót. Đường đi của máy đầm phải theo đường dọc trục của công trình đắp và từ ngoài mép vào tim của công trình, từ chỗ thấp đến chỗ cao. Khoảng cách từ điểm đầm cuối cùng của máy đầm đến mép công trình không được nhỏ hơn 0.50m;

Khi đầm mái dốc phải tiến hành từ dưới lên trên, không đầm mái đất đắp trên mặt cắt ngang của khối đất đắp đã lớn hơn kích thước thiết kế, lớp đất thừa đó phải bạt đi và sử dụng để đắp lớp trên;

Khi đầm các vệt đầm phải chồng lên nhau: theo hướng song song với tim công trình đắp thì chiều rộng vệt đầm phải chồng lên nhau từ 25cm - 50cm, theo hướng thẳng góc với tim công trình đắp thì chiều rộng đó phải từ 50cm - 100cm, và phải đè lên 1/3 vệt đầm trước (đầm theo kiểu xia tiền), nếu đầm bằng thủ công;

Trong thân khối đất đắp không cho phép có hiện tượng bùng nhùng;

Ở những chỗ đặc biệt khó đầm, phải sử dụng máy đầm loại nhỏ. Nếu không thể đầm được bằng máy thì phải đầm bằng thủ công theo các quy định hiện hành;

Cho phép Nhà thầu mở rộng các nơi chật hẹp tới kích thước đảm bảo cho các máy đầm có năng suất cao làm việc nhưng phải đảm bảo sự ổn định cho mọi công trình liên quan. Khối lượng công tác đào đắp cho việc mở rộng này sẽ không được thanh toán thêm (do Nhà thầu chịu);

Khi đắp đất trả lại hố móng có thể kết hợp tận dụng đất đào để đắp nhưng nếu loại đất tận dụng không đảm bảo được chất lượng phù hợp thì phải sử dụng đất khác. Phải sử dụng loại đất ít bị biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi;

Trong quá trình đắp đất phải kiểm tra chất lượng đầm nén. Số lượng mẫu kiểm tra tại hiện trường cần tính theo diện tích (m<sup>2</sup>), khi kiểm tra lại đất đã đắp thì tính theo khối lượng (m<sup>3</sup>) và phải tính theo bảng sau:

Loại đất	Khối lượng đất đắp tương ứng với 01 nhóm 03 mẫu kiểm tra
Đất sét, sét pha, cát pha và cát không lẫn cuội sỏi đá	100 ÷ 200 (m <sup>3</sup> )
Cuội, sỏi hoặc đất cát lẫn cuội sỏi	200 ÷ 400 (m <sup>3</sup> )

Vị trí lấy mẫu phải phân bố đều theo trên bình đồ, ở lớp trên và lớp dưới phải xen kẽ nhau (theo bình đồ khối đắp);

Mỗi lớp đất đầm xong phải kiểm tra  $\gamma_k$ . Chỉ được đắp tiếp lớp sau nếu lớp trước đắp đã đạt yêu cầu về độ chặt thiết kế;

Khối lượng thể tích khô chỉ được phép sai lệch thấp hơn 0.03T/m<sup>3</sup> so với yêu cầu của thiết kế. Số mẫu không đạt yêu cầu so với tổng số mẫu lấy thí nghiệm không được lớn hơn 5% và không được tập trung vào 1 vùng.

#### **4.2. Yêu cầu thiết bị:**

Thiết bị thi công phải đảm bảo đúng số lượng, chủng loại, công suất như trong hồ sơ mời thầu và khi cần phải huy động thêm đảm bảo tiến độ, chất lượng thi công công trình.

#### **4.3. Yêu cầu thi công:**

- Căn cứ vào thí nghiệm đất đắp rải san các lớp đất có chiều dày thích hợp khoảng 25-30cm. Thi công từng đoạn, tối đa 100m

- Tiến hành lu theo sơ đồ và công suất lu đã được Giám sát hiện trường chấp thuận.

- Sau khi kết thúc công lu tiến hành đo chiều dày lớp đất đã lu lèn để xác định hệ số đầm nén.

- Kiểm tra độ chặt lớp đất đắp, nếu đạt thi công các đoạn tiếp theo.

- Nếu độ chặt không đạt yêu cầu thì phải kiểm tra lại công lu, hiệu suất của máy lu, chiều dày lớp san đất để lù đã thích hợp chưa? trên cơ sở đó tính toán điều chỉnh lại và tiến hành đắp tiếp.

Vật liệu dùng cho các đoạn đất đắp là các loại vật liệu phù hợp từ các mỏ đất đắp, hố đào, khu vực đào tận dụng, thùng đấu hoặc đất dọc theo đường. Các thiết bị đầm được dùng phải được Giám sát hiện trường chấp thuận;

- Đất đắp nền đường được rải thành từng lớp đồng đều và phải được đầm chặt đến độ chặt như quy định trong hồ sơ thiết kế và phải được Giám sát hiện trường chấp thuận trước khi rải lớp sau;

- Chiều dày mỗi lớp và số lượt lu phải phù hợp nhưng trong mọi trường hợp cũng không vượt quá 30cm;

- Thiết bị san, rải có hiệu quả được dùng cho mỗi lớp rải để đạt được chiều dày đồng đều trước khi đầm; theo sự tiến triển của mỗi lớp đầm công việc san theo cũng tiến triển liên tục để đạt độ chặt đồng đều;

- Nhà thầu phải có sự hướng dẫn các thiết bị thi công theo các làn đi để phân bố đều trên toàn bộ diện tích của lớp vật liệu đã rải;

- Ở những vị trí nền đắp giáp với công trình hoặc ở những chỗ không đưa máy đầm vào được Nhà thầu phải sử dụng các đầm nhỏ hoặc các đầm cơ khí để đầm chặt vật liệu nền đường:

+ Mỗi lớp vật liệu được đầm tới độ chặt bằng hoặc lớn hơn độ chặt yêu cầu đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được phê duyệt;

+ Chiều dày rải đất rời của mỗi lớp phải đảm bảo được độ chặt quy định. Trong bất cứ trường hợp nào chiều dày của mỗi lớp đầm cũng không vượt quá 15cm;

+ Khi diện tích đầm quá nhỏ có thể dùng đầm tay nhưng phải được Giám sát hiện trường chấp thuận trước khi thi công;

+ Mỗi lớp đầm phải được Giám sát hiện trường chấp thuận trước khi rải lớp tiếp theo;

- Giám sát hiện trường có quyền đình chỉ việc cung cấp vật liệu đắp đến khi những vật liệu đã được cung cấp của các lớp trước đó được rải và được đầm chặt theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế và hướng dẫn của Tư vấn giám sát;

#### **5. Kiểm tra chất lượng thi công**

Công tác kiểm tra chất lượng được thực hiện liên tục trong cả 3 giai đoạn: trước khi thi công, trong khi thi công và kết thúc thi công hạng mục đắp đất.

Vật liệu phải được kiểm tra đầy đủ các yêu cầu chất lượng theo quy định của bản quy định này, của hồ sơ thiết kế và các quy trình, quy phạm hiện hành khi chờ tới công trình và trong suốt quá trình thi công;

Trong quá trình thi công phải lấy mẫu vật liệu để kiểm tra thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý theo quy định. Nếu Giám sát hiện trường nghi ngờ mẫu vật liệu đắp không đạt chất lượng thì phải lấy mẫu kiểm tra theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Các vật liệu không đạt yêu cầu kỹ thuật, yêu cầu đơn vị thi công chuyển ra khỏi phạm vi công trường;

Nền, lề đường phải được kiểm tra độ chặt theo từng lớp (mỗi lớp  $\square$  30cm). Độ chặt các lớp đắp phải đạt yêu cầu thiết kế thì mới được chuyển sang đắp lớp tiếp theo. Phương pháp thí nghiệm đo đạc kiểm tra chất lượng theo đúng các quy định hiện hành. Trong quá trình thi công phải thường xuyên kiểm tra độ ẩm để tính toán xác định lượng nước cần tưới thêm để đạt độ ẩm tốt nhất;

Khi phần lề đường đắp đủ cao độ thiết kế phải thực hiện kiểm tra theo những nội dung sau:

- Bề rộng mặt cắt ngang: sai số không quá  $\square$  10cm; kiểm tra tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng thước thép;

- Cao độ lề đường, chân ta luy sai số cho phép so với thiết kế là  $\square$  2cm, kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng máy thủy bình;

- Độ dốc dọc sai số cho phép  $\pm 0.25\%$  x idọc, độ dốc ngang sai số cho phép  $\pm 5\%$  x ingang; kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang chi tiết theo hồ sơ thiết kế bằng máy thủy bình;

- Mái dốc ta luy nền đường được kiểm tra bằng thước dài 3m, yêu cầu đặt ra là không được có các điểm lõm quá 5cm, cách khoảng 50m kiểm tra 01 mặt cắt ngang;

- Độ chặt nền, lề đường: Cứ 250m dài kiểm tra 01 tổ hợp 03 mẫu thử độ chặt và 1 điểm đo cường độ, không quá 5% sai số độ chặt  $< 1\%$  theo quy định nhưng không được tập trung ở 01 khu vực, đo bằng phương pháp rút cát.

- Kiểm tra xác định khối lượng thực tế thi công theo đúng mẫu qui định.

- Trường hợp khi đắp gặp hiện tượng địa chất đặc biệt khác với hồ sơ thiết kế thì đơn vị thi công phải báo cho Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư để xử lý.

- Không cho phép nền, lề đường đắp có hiện tượng lún và có các vết nứt dài liên tục theo mọi hướng, không được có các hiện tượng bị dộp và bóc bánh đa trên mặt nền đắp;

- Độ chặt nền đường đắp được thí nghiệm ngẫu nhiên theo chỉ định của Tư vấn giám sát. Cứ 250m kiểm tra 01 tổ hợp 3 thí nghiệm bằng phương pháp rút cát;

- Không quá 5% các mẫu thử độ chặt nhỏ hơn 1% độ chặt cho phép với các lớp đắp nền đường nhưng không được tập trung ở 01 khu vực lấy mẫu;

## 6. Nghiệm thu, thanh toán

Khối lượng đắp đất được nghiệm thu thanh toán tính bằng đơn vị theo như đơn vị của bảng tiên lượng mời thầu từ những đo đạc tại hiện trường;

Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng đất đắp đã thi công hoàn chỉnh theo đúng các yêu cầu nêu trên bao gồm cả việc cung cấp và vận chuyển vật liệu đến công trình;

Các khối lượng phát sinh được xử lý theo đúng trình tự thủ tục quy định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì được nghiệm thu thanh toán.

## MỤC B6: VỮA XÂY DỰNG

### 1. Mô tả

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, trộn và sử dụng vữa xây cho các hạng mục công việc được thể hiện trên bản vẽ.

### 2. Vật liệu

Hỗn hợp vữa bao gồm chất kết dính vô cơ, cốt liệu mịn và nước, được trộn theo tỷ lệ phù hợp với mục đích được sử dụng như xây, lót và lát nền, trát hoàn thiện bề mặt v.v.. Trong một số trường hợp, có thể sẽ phải bổ sung phụ gia.

#### 2.1. Xi măng

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, xi măng được sử dụng để sản xuất vữa có thể là loại poóc lăng hoặc poóc lăng hỗn hợp, tương ứng với các tiêu chuẩn TCVN 2682-2020 đối với xi măng poóc lăng và TCVN 6260-2020 dành cho xi măng poóc lăng hỗn hợp.

#### 2.2. Cấp phối hạt mịn

Cấp phối hạt mịn dùng cho vữa có thể là cát được khai thác trong tự nhiên. Tuỳ mục đích và yêu cầu của hạng mục được thiết kế mà chọn độ lớn của cát thông qua đặc trưng mô đun độ lớn. Cát được sử dụng cho công trình phải thoả mãn yêu cầu trong TCVN 7572-06.

#### 2.3. Nước xây dựng

Nước được sử dụng vào mục đích trộn vữa sẽ phải được kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nước phải không chứa các tạp chất có hại như: dầu, muối, axit, kiềm, đường, rác và cặn cứng. Trong trường hợp được yêu cầu hoặc đã chỉ ra trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng nước và so sánh với nước sạch được sản xuất bằng phương pháp lọc.

#### 2.4. Phụ gia

- Nếu không được chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát, phụ gia sẽ không được đưa vào sử dụng trong thành phần của vữa. Nhà thầu phải trình nộp mẫu và tiêu chuẩn kỹ thuật của phụ gia dự kiến đưa vào công trình trước 28 ngày.

- Phụ gia được sử dụng có thể là loại chống mất nước, tăng cường độ dính bám, xử lý bề mặt, chống thấm v.v...

### 3. Yêu cầu thi công

#### 3.1. Thiết kế mác vữa và thí nghiệm

Căn cứ vào hạng mục sử dụng vữa và mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ, Nhà thầu phải tiến hành thiết kế, trộn thử và thí nghiệm nhằm xác định thành phần chuẩn của vữa xây dựng được sử dụng cho Dự án.

Kết quả thiết kế và thí nghiệm sẽ được trình nộp lên Giám sát hiện trường ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, báo cáo thiết kế và thí nghiệm sẽ bao gồm:

- Vật liệu (Xi măng; cốt liệu mịn, vôi; nước, phụ gia)
- Thành phần phối hợp và mác vữa tương ứng
- Kết quả thí nghiệm (Giới hạn bền khi uốn; giới hạn bền khi nén; độ dính bám nền, độ lưu động và độ hút nước)

#### 3.2. Thi công

##### 3.2.1. Chuẩn bị

Trước khi tiến hành thi công, các công tác chuẩn bị như tập kết vật liệu, thiết bị đo lường và trộn vữa, đà giáo v.v... sẽ phải được kiểm tra.

##### 3.2.2. Bảo vệ các hạng mục liền kề

Tất cả các hạng mục hoặc một phần hạng mục đã thi công hoàn thiện hoặc chưa hoàn thiện không liên quan sẽ phải được bảo vệ tránh dây võa, hư hại do bất cẩn trong quá trình thi công. Nhà thầu có thể có những biện pháp che chắn, phủ bằng bạt, phen v.v.

### *3.2.3. Cân đong vật liệu và trộn vữa*

Nếu sử dụng trạm trộn để trộn vữa, các bộ thiết bị phải được kiểm tra để đảm bảo tính chính xác như thông số của trạm trước khi tiến hành trộn.

Khi khối lượng sử dụng không lớn, cho phép sử dụng máy trộn lưu động hoặc trộn bằng thu công. Cốt liệu có thể được cân đong bằng thùng, xô tiêu chuẩn, ngoại trừ phụ gia phải sử dụng dụng cụ cân đong chính xác tới 1%.

Tất cả các loại vật liệu trừ nước sẽ được trộn cho đến khi hỗn hợp có màu đồng đều, sau đó đong, đổ nước và trộn đều cho tới khi đạt độ linh động cần thiết.

Vữa sẽ được trộn chỉ với số lượng yêu cầu cho sử dụng ngay. Vữa thành phẩm nếu không được sử dụng ngay trong vòng 90 phút tính từ thời điểm trộn với nước thì phải bỏ đi.

## **4. Xác định khối lượng và thanh toán**

- Khối lượng vữa được sử dụng như một thành phần của công việc như xây gạch, xây đá sẽ không được đo đạc để thanh toán riêng biệt, khối lượng đó sẽ được coi là đã bao gồm trong khối lượng được thanh toán của hạng mục đó như thể hiện trong dự toán, đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Giám sát hiện trường chấp thuận.

- Khối lượng thanh toán theo bảng Tiên lượng mời thầu, phù hợp với các hạng mục tương ứng trong hồ sơ mời thầu.

## MỤC B7: ĐÁ DẪM ĐỆM

### 1. Mô tả công việc

Mục này bao gồm việc rải một hay nhiều lớp hỗn hợp vật liệu đá dăm đệm trên một bề mặt đã được chuẩn bị sẵn phù hợp với hồ sơ thiết kế, đúng tiêu chuẩn kỹ thuật.

Bề mặt mà lớp đá dăm đệm được rải lên trên đó phải được chuẩn bị sẵn phù hợp với tiêu chuẩn kỹ thuật qui định về cường độ, độ chặt, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, không có những chỗ gây lồi lõm và gây đọng nước.

### 2. Yêu cầu vật liệu

#### 2.1. Các quy định chung

- Đá dăm đệm là các sản phẩm được tạo ra từ đá hoả thành, đá biến chất và đá trầm tích phù hợp với tiêu chuẩn chất lượng đá cho trong bảng 1.

- Đá dăm dùng cho lớp đá dăm đệm phải đồng đều, sắc cạnh, không có quá nhiều hạt dẹt và dài (*hạt có chiều dài và rộng lớn hơn 6 lần chiều dày*) và chứa ít đá mềm xốp, phong hoá, chứa ít bụi và chất hữu cơ khác.

#### 2.2. Yêu cầu về vật liệu

- Kích thước lớn nhất của đá dăm không được lớn hơn 0,8 lần chiều dày lớp móng của một lần rải (*chiều dày đã được đầm chặt*) lọt qua sàng D=60mm, nằm trên sàng 20 mm (sàng tiêu chuẩn, lỗ tròn).

- Lượng hạt dẹt không được vượt quá 10% (*tính theo khối lượng*).

- Hỗn hợp cốt liệu đá phải sạch, không lẫn cò rác, lượng bụi sét xác định bằng phương pháp rửa không quá 2% (*tính theo khối lượng*) và lượng hạt sét vón hòn không quá 2,5% (*tính theo khối lượng*).

### 3. Yêu cầu về thi công

- Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành mọi thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu theo yêu cầu nói ở mục 2.

- Bề mặt mà lớp đá dăm đệm rải lên trên đó phải đảm bảo thoát nước tốt, đảm bảo độ vững chắc, đồng đều và đạt độ dốc ngang quy định.

- Việc rải vật liệu và đầm nén để đạt độ chặt yêu cầu có thể thực hiện bằng phương tiện cơ giới hoặc thủ công, được Giám sát hiện trường chấp thuận.

### 4. Đo đạc và xác định khối lượng thanh toán

#### 4.1. Đo đạc

- Khối lượng được đo để thanh toán sẽ là mét khối đá đá dăm đệm.

- Sai số về bề dày là: 5mm.

- Sai số về chiều rộng lớp kết cấu là: 10cm.

- Sai số về độ dốc ngang là: 0,5%.

- Sai số về cao độ: 5mm.

#### 4.2. Xác định khối lượng và thanh toán

- Lớp đá dăm đệm được đo đạc bằng m<sup>3</sup> đầm chặt đến độ đầm quy định theo kích thước trên bản vẽ thiết kế chi tiết đã được phê duyệt.

- Việc xác định khối lượng thanh toán cho mọi công việc của hạng mục này sẽ theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

- Khối lượng thanh toán theo bảng Tiên lượng mời thầu, phù hợp với các hạng mục tương ứng trong hồ sơ mời thầu.

## MỤC B8: CỘP PHA (VÁN KHUÔN)

### 1. Mô tả công việc

Công việc trong phần này bao gồm việc cung cấp tất cả các máy móc, thiết bị, vật liệu và lao động để thực hiện tất cả các công việc có liên quan tới giàn giáo, cốp pha và xử lý bề mặt của tất cả các cấu trúc bê tông.

### 2. Yêu cầu vật liệu

**2.1. Cốp pha:** tất cả các khuôn, cốp pha có giàn giáo đỡ, các thanh chống và các giàn giáo phải làm bằng loại gỗ có chất lượng phù hợp với bất kỳ loại vật liệu nào khác được chấp nhận có cường độ bền chắc. Với nhiều thanh ngang để đảm bảo cho ván khuôn được khô, không bị biến dạng trong quá trình đặt cốt thép đầm và đổ bê tông;

**2.2. Gỗ:** Cốp pha phải làm bằng loại gỗ có chất lượng tốt, dày tối thiểu 20mm không có mặt gỗ thủng, mặt gỗ không nứt, cong vênh và có độ ẩm dưới 25%. Tất cả các cốp pha hay khuôn gỗ dùng để tạo thành bề mặt chỗ bê tông chừa ra phải là loại gỗ bào nhẵn một mặt và hai bên mép hoặc là gỗ chưa bào có ớp phía sau bằng gỗ dán; Gỗ có dạng cây tròn phải thẳng và đã được hong khô, không bị mục, mọt hoặc có các mặt bị mục hay bị khuyết tật khác;

**2.3. Cốp pha kim loại:** Có thể dùng cốp pha kim loại; Kim loại phải có độ dày để khuôn luôn giữ nguyên hình. Tất cả các bulông và đầu đinh rivê phải có khoét lỗ, tất cả vạm, đinh đập hay mọi dụng cụ dùng để nối ghép khác, phải được thiết kế để giữ các tấm khuôn vào với nhau cho chắc để có thể tháo khuôn ra mà không gây hư hại đến bê tông. Khuôn kim loại mà không có mặt thành nhẵn hoặc không đứng thẳng hàng thì sẽ không được dùng;

**2.4. Các thanh giằng và miếng đệm (cái chêm):** phải được phép và có sự chấp thuận của Giám sát hiện trường mới được dùng các thanh giằng bên trong bằng kim loại, hay các miếng chêm bằng kim loại hay chất dẻo. Phải thiết kế việc sắp đặt các thanh giằng sao cho khi tháo khuôn ra các lỗ hổng còn lưu lại trong bê tông có cỡ nhỏ nhất;

### 3. Yêu cầu thi công

Trong khi đổ bê tông, Nhà thầu sẽ đo độ lún của móng và ghi lại, Giám sát hiện trường có thể yêu cầu Nhà thầu sử dụng kích vít hay các con nêm đã được chấp thuận để lấy bất kỳ độ lún nào trong cốp pha trước hoặc sau khi đổ bê tông;

Nhà thầu sẽ đệ trình các bản vẽ thiết kế cốp pha để duyệt trong vòng không dưới 14 ngày trước ngày dự kiến khởi công và khi chưa nhận được ý kiến duyệt của Giám sát hiện trường thì không được khởi công;

Thiết kế cốp pha phải làm sao cho có thể dỡ và tháo ra mà không gây hư hại tới bê tông. Các thanh giằng đỡ ván khuôn, trừ một số dây bắt buộc nhất định ở trong, không được để lại những vật liệu như chốt, ốc, v.v... để lại trong bê tông hoặc gây vết hằn trong hoặc bề mặt bê tông;

Việc thiết kế cốp pha phải làm như thế nào để đảm bảo đúng hình dạng kích thước, đường bao của cấu kiện như bản vẽ đã định trước;

Các khuôn phải làm bằng gỗ, kim loại hay bằng vật liệu khác được chấp thuận và phải được ghép sao cho vừa không lọt được ra ngoài với đủ độ chắc để tránh bị méo do áp lực của bê tông và các tải trọng khác ngẫu nhiên tác động trong quá trình thi công. Khuôn được chế tạo và bảo quản sao cho không bị vênh và các chỗ nối không bị hở;

Các khuôn kim loại mà mặt của chúng không nhẵn hoặc không thẳng sẽ không được dùng;

Phải hết sức cẩn thận giữ cho khuôn kim loại không được rỉ, dính mỡ hoặc bị các tác động ngoại lai khác khiến cho bê tông bị biến màu;

Tất cả các mối nối trong ván khuôn hay trong các khuôn đều phải nằm trên các mặt phẳng đứng hay ngang theo như đã thỏa thuận và phải được thiết kế sao cho đảm bảo không bị thất thoát các vật liệu ở dạng hạt nhỏ hay xi măng trong khi đổ hoặc đầm bê tông;

Các chỗ nối cốp pha ở mặt bê tông hoàn thiện chia ra ngoài sẽ tạo nên một hình mẫu đều với các đường thẳng và ngang liên tiếp trên suốt từng cấu trúc và tất cả các mối nối thi công sẽ trùng với các tuyến thẳng đứng và ngang này;

Nếu Giám sát hiện trường chưa kiểm tra và nghiệm thu cốp pha thì chưa được đặt cốt thép và đổ bê tông;

Khi nhà thầu định dỡ bất kỳ cốp pha nào đều phải báo trước cho Giám sát hiện trường biết;

Khi Giám sát hiện trường chưa nghiệm thu thì chưa được tháo các khuôn và giá đỡ. Khi tháo thì phải tháo một phần nhỏ của cốp pha trước để xác định là bê tông đã có đủ độ đông kết trước khi tháo toàn bộ cốp pha của kết cấu. Phải dỡ các giá đỡ sao cho bê tông dần dần có được cường độ như nhau;

Việc tháo cốp pha phải đạt được hiệu quả cho đảm bảo không gây hư hại gì cho bê tông. Khi bê tông chưa có đủ cường độ cần thiết thì chưa được dỡ cốp pha;

Nhà thầu sẽ phải đền bù bằng kinh phí của mình mọi sự hư hại của bê tông do việc tháo dỡ cốp pha sớm gây nên;

Khuôn phải để nguyên tại chỗ trong một thời gian, hay cho tới khi bê tông đạt được tỷ lệ % cường độ quy định dưới đây, nếu khác phải có sự chỉ đạo của Tư vấn giám sát;

Cường độ quy định là cường độ nén quy định trong các mẫu thử hình lập phương được thử nghiệm sau 28 ngày;

Với các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chúng có thể được dỡ ra khỏi khuôn và đưa vào kho khi cường độ bê tông đạt tới 75% của cường độ nén yêu cầu. Các cấu kiện dự ứng lực có thể di chuyển sau khi đã căng xong cốt thép;

Sau khi dùng các mẫu thử hình lập phương để kiểm tra công việc ở hiện trường khi tháo dỡ ván khuôn và giá đỡ, phải bảo dưỡng chúng trong điều kiện thuận lợi nhất đối với bê tông của cấu kiện;

Khi dỡ khuôn, nếu thấy trên bề mặt bê tông có những lỗ hình tổ ong hay bất kỳ khuyết tật nào khác, phải báo ngay cho Giám sát hiện trường biết. Trừ khi được Giám sát hiện trường thỏa thuận trước nếu không sẽ không được xử lý những khuyết tật đó. Khi Giám sát hiện trường chưa kiểm tra mặt bê tông mà đã xử lý các khuyết tật thì việc xử lý đó sẽ không được chấp thuận;

Nếu lỗ hổng trên bề mặt bê tông có mức độ và tính chất tác hại về mặt vật liệu đối với cường độ của cấu trúc hoặc gây nguy hại đến tuổi thọ của cốt thép, Giám sát hiện trường có thể yêu cầu dỡ bỏ và thay thế bằng một lớp cấu trúc khác vào phần cấu trúc bị ảnh hưởng đó.

#### **4. Thanh toán**

Ván khuôn, giàn giáo xây dựng và công tác hoàn thiện bề mặt sẽ không được tách riêng biệt mà sẽ bao gồm trong khoản mục bê tông.

**MỤC B9: BÊ TÔNG VÀ BÊ TÔNG CỐT THÉP****1. Mô tả công việc**

- Công việc bao gồm cung cấp vật liệu, ván khuôn thi công các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đổ tại chỗ, các cấu kiện bê tông cốt thép lắp ghép như: ống cống các loại, tấm đan, rãnh U... Thi công và nghiệm thu theo TCXDVN 392- 2007 kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối.

**2. Vật liệu**

- Phối hợp các cốt liệu phải là loại cốt liệu mịn và thô càng chặt càng tốt, được phân loại các giới hạn kích cỡ;

- Phải lựa chọn cỡ hạt tối đa sao cho thích hợp với việc trộn, vận chuyển và đổ bê tông;

- Cốt liệu sẽ không có các loại vật liệu có hại như pirít sắt, than, mica ... hay các vật liệu cán mỏng như các hạt dẹt và dài hoặc bất kỳ vật liệu nào có thể tác động đến cốt thép, gây ảnh hưởng có hại tới cường độ và độ bền của bê tông. Cần phải rửa và sàng để loại bỏ các chất có hại;

+ Cốt liệu mịn:

Cốt liệu mịn cho bê tông là cát tự nhiên không có các hàm lượng về bụi, bùn, sét, chất liệu hữu cơ và tạp chất vượt quá hàm lượng cho phép;

Theo mô đun độ lớn, khối lượng thể tích xốp, lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm và đường biểu diễn thành phần hạt, cát dùng cho bê tông nặng được chia thành 4 nhóm: to, vừa, nhỏ và rất nhỏ như bảng sau:

Các chỉ tiêu	Mức theo nhóm cát			
	To	Vừa	Nhỏ	Rất nhỏ
1. Mô đun độ lớn	$2.5 < \div 3.3$	$2 \div 2.5$	$1 \div < 2$	$0.7 \div < 1$
2. Khối lượng thể tích xốp, kg/cm <sup>3</sup>	$\geq 1400$	$\geq 1300$	$\geq 1200$	$\geq 1150$
3. Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm, tính bằng % khối lượng cát	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 20$	$\leq 35$

Đối với cát có mô đun độ lớn  $< 2$  phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 7570-2006 (cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng):

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác bê tông		
	$< 100$	$150 \div 200$	$> 200$
1. Sét, á sét, các tạp chất khác ở dạng cục	không	không	không
2. Lượng hạt $> 5\text{mm}$ và $< 0.15\text{mm}$ , tính bằng % khối lượng cát	$\leq 10$	$\leq 10$	$\leq 10$
3. Hàm lượng muối gốc sunphát, sunfít tính ra SO <sub>3</sub> tính bằng % khối lượng cát	$\leq 1$	$\leq 1$	$\leq 1$
4. Hàm lượng mica, tính bằng % khối lượng cát	$\leq 1.5$	$\leq 1$	$\leq 1$
5. Hàm lượng bùn, bụi, sét, tính bằng % khối lượng cát	$\leq 5$	$\leq 3$	$\leq 3$
6. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu số 2	Màu số 2	Màu chuẩn

**Ghi chú:** Hàm lượng bùn, bụi, sét của cát dùng cho bê tông M400 trở lên, không lớn hơn 1% khối lượng cát;

Cát dùng trong vữa xây dựng phải là cát sông thiên nhiên và đảm bảo các yêu cầu trong bảng:

Tên các chỉ tiêu	Mức theo mác vữa	
	$< 75$	$\geq 75$

1. Mô đun độ lớn, $\geq$	0.7	1.5
2. Sét, á sét, các tạp chất khác ở dạng cục	không	không
3. Lượng hạt > 5mm	không	không
4. Khối lượng thể tích xốp, tính bằng $\text{kg/m}^3$ , $\geq$	1150	1250
5. Hàm lượng muối gốc sunphát, sunfit tính ra $\text{SO}_3$ theo % khối lượng cát	$\leq 2$	$\leq 1$
6. Hàm lượng bùn, bụi, sét, tính bằng % khối lượng cát	$\leq 10$	$\leq 3$
7. Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính bằng % khối lượng cát	$\leq 35$	$\leq 20$
8. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu số 2	Màu chuẩn

**Ghi chú:**

Được sự thỏa thuận của người sử dụng và tùy theo chiều dài mạch vữa, hàm lượng hạt lớn hơn 5mm có thể cho phép tới 5% nhưng không được có hạt lớn hơn 10mm;

+ Cốt liệu thô

Phải tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 7570-2006; Cốt liệu thô phải gồm 1 hoặc hơn 1 chất sau: đá nghiền và các vật liệu được chấp thuận khác với đặc tính tương tự có các hạt bền, cứng và sạch. Không được có hàm lượng các hạt dài, dẹt, chất liệu hữu cơ hoặc các chất có hại khác vượt quá hàm lượng cho phép;

Cốt liệu thô phải có cấp phối đồng đều và đáp ứng các yêu cầu cấp phối sau:

Đá dăm: đối với bê tông của kết cấu bê tông cốt thép nên dùng đá cỡ hạt từ 5mm ÷ 20mm;

Đá dùng để sản xuất đá dăm phải có cường độ chịu nén khi bão hòa nước là  $2800\text{kg/cm}^2$ ;

Không dùng cuội sỏi để sản xuất bê tông;

Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên dùng trong bê tông xác định theo bảng sau:

Mác đá dăm	Độ nén ở trạng thái bão hòa nước, %		
	Đá trầm tích	Đá phun xuất xâm nhập và đá biến chất	Đá phun xuất phun trào
1400	-	Đến 12	Đến 9
1200	Đến 11	Lớn hơn 12 đến 16	Lớn hơn 9 đến 11
1000	Lớn hơn 11 đến 13	“16” 20	“11” 13
800	“13” 15	“20” 25	“13” 15
	“15” 20	“25” 34	“15” 20

Hàm lượng sét, bùn, bụi trong đá dăm xác định bằng cách rửa không được quá trị số ghi trong bảng sau (trong đó cục sét không quá 0.25%. Không cho phép có màng sét bao phủ các hạt đá dăm và các tạp chất khác như gỗ mục, lá cây, rác ... lẫn vào):

Loại cốt liệu	Hàm lượng sét, bùn, bụi cho phép không lớn hơn % khối lượng	
	Bê tông < 30MPa	Bê tông $\geq 30\text{MPa}$
Đá dăm từ đá phun xuất và đá biến chất	2	1
Đá dăm từ đá trầm tích	3	2
Sỏi và sỏi dăm	1	1

Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm để xác định tiêu chuẩn vật liệu và phải được GSHT chấp thuận trước khi sản xuất bê tông;

- Nước trộn bê tông:

+ Nước trộn bê tông phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCXDVN 302-04;

+ Trước khi dùng nước lấy từ bất cứ nguồn nước nào để trộn bê tông cần phải thử nghiệm, phân tích về mặt hóa học;

+ Có thể dùng loại nước biết chắc là uống được mà không cần phải thử nghiệm;

+ Nước trộn bê tông phải trong suốt, không được có các hàm lượng dầu, acid, nhôm kali, muối, chất hữu cơ có thể gây hư hại cho bê tông;

+ Hàm lượng cloxit trong nước không vượt quá 600mg CL/lít đối với bê tông cốt thép thường;

+ Không được dùng nước có độ pH < 4;

+ Không được dùng nước có hàm lượng sunphát lớn hơn 1% trọng lượng của nó;

+ Các điều khoản kể trên không chỉ áp dụng cho nước trộn bê tông mà còn áp dụng với nước dùng để rửa cốt liệu và bảo dưỡng bê tông;

- Xi măng:

+ Khái quát: Xi măng dùng để trộn bê tông phải là loại xi măng Portland phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 2682-2020;

+ Thử nghiệm: Khi nhập xi măng về công trường phải có kèm theo giấy chứng chỉ của nhà sản xuất và phải kiểm tra về nhãn hiệu, mã hiệu và lô sản xuất làm thử nghiệm kiểm tra để chứng minh xi măng đưa đến hiện trường đạt được yêu cầu như nhà sản xuất đã cấp;

Nếu để xi măng lâu quá 3 tháng, trước khi dùng Nhà thầu phải thử nghiệm và được Giám sát hiện trường nghiệm thu mới được dùng;

Tất cả xi măng đều phải có cường độ nén của mẫu vữa xi măng tiêu chuẩn để trong 28 ngày không nhỏ hơn mác xi măng được chấp thuận;

Khi các thử nghiệm ở nhà máy hay ở hiện trường cho thấy xi măng không đạt quy cách thì tất cả đợt xi măng đã nhập kho mà từ đó các mẫu thử không đạt yêu cầu thì ngay lập tức Nhà thầu phải mang lô vật liệu không được chấp nhận đó ra khỏi công trường và thay vào đó bằng loại xi măng đáp ứng được mọi quy cách yêu cầu;

- Cốt thép:

+ Thép thanh:

+ Thép tròn trơn ký hiệu CB240-T, giới hạn chảy  $f_y = 240$  MPa;

+ Thép có gờ ký hiệu CB300-V, giới hạn chảy  $f_y = 300$  MPa;

+ Thép có gờ ký hiệu CB400-V, giới hạn chảy  $f_y = 400$  MPa;

+ Dây buộc cốt thép: phải là loại dây thép màu đen mềm và có chất lượng cao, đường kính khoảng 1.6mm;

+ Giấy chứng nhận: phải nộp cho Giám sát hiện trường các giấy chứng nhận của nhà sản xuất trong đó cho biết nước sản xuất, nhà máy sản xuất, tiêu chuẩn dùng để sản xuất mác thép, bảng chỉ tiêu cơ lý được thí nghiệm cho lô thép sản xuất ra;

+ Lấy mẫu và thử nghiệm:

+ Với mỗi loại đường kính, mỗi loại mác thép (CB240-T, CB300-V, CB400-V) một lô thép được quy định là 10T;

+ Mỗi lô thép khi chở đến công trường nếu có đầy đủ các chứng chỉ sẽ lấy 9 thanh làm thí nghiệm: 3 mẫu kéo, 3 mẫu uốn, 3 mẫu thí nghiệm hàn theo mẫu hàn và phương pháp hàn thực tế tại công trường. Khi

thí nghiệm, các mẫu phải có sự giám sát của Giám sát hiện trường (từ khâu lấy mẫu, đưa đi thí nghiệm và cả trong quá trình thí nghiệm). Mẫu phải thí nghiệm trong 1 cơ sở thí nghiệm đã được phê chuẩn;

+ Khi kết quả thí nghiệm được Giám sát hiện trường chấp thuận mới được phép đưa lô thép đó đi thi công;

### **3. Cường độ yêu cầu, bảo quản và lưu kho**

#### **3.1. Cường độ yêu cầu:**

Nhà thầu phải thiết kế thành phần cấp phối cho mác bê tông theo đồ án quy định. Cường độ của mẫu trong phòng thí nghiệm phải lớn hơn so với mác thiết kế. Độ sụt của bê tông theo tiêu chuẩn TCVN 4453-95, đối với bê tông đổ bình thường là  $50 \div 120\text{mm}$ , đối với bê tông đổ bằng bơm là  $120\text{mm}$ . Dùng phương pháp tính toán cường độ mục tiêu ( $R \div 1.2S$ ) để xác định cường độ của mẫu trong phòng thí nghiệm;

Nếu không có các quy định và hướng dẫn khác thì hàm lượng xi măng tối thiểu trong bất kỳ hỗn hợp bê tông nào cũng không được nhỏ hơn  $250\text{kg/m}^3$  và hàm lượng xi măng tối đa không được vượt quá  $500\text{kg/m}^3$ ;

Lượng nước dùng phải được xác định bằng thí nghiệm để có được 1 loại bê tông có độ dẻo vừa đủ để đổ và đầm trong các vị trí đặc biệt của cấu trúc theo yêu cầu;

Hỗn hợp phải được thiết kế trên cơ sở các cốt liệu theo cấp phối liên tục và tất cả các thiết kế thành phần cấp phối phải trình Tư vấn giám sát;

#### **3.2. Trộn thử:**

Trước khi đổ bê tông, Nhà thầu phải thiết kế và chuẩn bị vật tư, mặt bằng, thiết bị thi công thật tại hiện trường để Giám sát hiện trường nghiệm thu;

Các hỗn hợp thử phải được trộn bằng các cốt liệu đã được chấp thuận sử dụng cho công trình. Yêu cầu về cường độ đối với các mẫu thử phải lớn hơn cường độ thiết kế yêu cầu;

Giám sát hiện trường sẽ duyệt lại các hỗn hợp trộn thử tại hiện trường của Nhà thầu và ép mẫu lập phương ở thời điểm 3 ngày, 7 ngày và 28 ngày. Sau đó Giám sát hiện trường sẽ quyết định dùng loại hỗn hợp thử nào. Nếu có trường hợp mác bê tông không đạt thì Nhà thầu sẽ chuẩn bị các hỗn hợp thử khác;

Khi hỗn hợp thử đã được chấp thuận thì không được thay đổi tỷ lệ, loại xi măng, cốt liệu và thay đổi loại kích cỡ và mác của cốt liệu mà không được sự chấp thuận đồng ý của Tư vấn giám sát;

Chùng nào Giám sát hiện trường chưa nghiệm thu hỗn hợp trộn thử thì chưa được đổ bê tông cho bất kỳ cấu trúc nào của công trình;

#### **3.3. Bảo quản và lưu kho:**

Cốt liệu:

Bãi đóng vật liệu phải có đủ diện tích để đủ chỗ đánh đóng các vật liệu chưa phân loại, đủ điều kiện về độ ẩm để bảo đảm công việc tiến triển liên tục và đồng nhất;

Phải chuẩn bị vật liệu với số lượng sao cho lúc nào cũng có đủ số vật liệu Giám sát hiện trường đã chấp thuận để hoàn thành bất kỳ đợt đổ liên tục cần thiết cho các cấu trúc;

Trước khi dùng phải đánh đóng các cốt liệu để tránh thất thoát, bảo đảm độ ẩm đều và có được điều kiện thống nhất để máy kiểm tra được liều lượng;

Cốt liệu để trộn bê tông không được để các vật liệu khác làm hỏng trong quá trình vận chuyển và trong khi lưu kho ở công trường và phải được đánh đóng sao cho không để các vật liệu khác lẫn vào;

Cốt liệu có kích cỡ khác nhau phải được chứa trong các lô khác nhau, hoặc được đánh thành đống tách rời nhau;

Các đống cốt liệu thô phải được đánh đóng theo những luống ngang không cao quá 1m để tránh bị phân tầng, cốt liệu thô bị phân tầng thì phải xáo trộn lại cho phù hợp;

Các cốt liệu hạt nhỏ từ các nguồn cung cấp khác nhau không được trộn hay để chứa trong cùng 1 đồng hay đem dùng thay thế cho công việc thi công tương tự hoặc đem trộn mà không được Giám sát hiện trường đồng ý;

**Xi măng:** Phải bảo quản xi măng sao cho không bị ẩm trong khi vận chuyển hoặc lưu kho;

Phải chuẩn bị lưu kho đủ số lượng xi măng để bảo đảm không 1 lúc nào công việc phải ngừng hay bị gián đoạn. Mỗi lần nhập kho phải để riêng và xa nhau theo nhãn hiệu, mác và ngày sản xuất;

Xi măng đóng bao phải để trên khung, giá phù hợp tránh bị thời tiết làm ảnh hưởng và càng kín gió càng tốt. Sàn phải bằng gỗ và để cách mặt đất đủ để tránh ẩm ướt thấm vào xi măng. Các bao phải khâu kín để đảm bảo giảm độ lưu thông không khí trong bao. Phải xếp các bao trong kho sao cho dễ qua lại, dễ kiểm tra và phân biệt từng đợt nhập kho;

Lúc sử dụng, xi măng phải toai và không được vón cục; xi măng để kho lâu ngày tới mức chất lượng xi măng bị nghi là giảm sút thì phải thử lại theo chuẩn vừa thử nghiệm để xác định xi măng đó còn dùng được không và nếu không được chấp thuận thì không được dùng;

Lượng bê tông trộn trong mỗi mẻ không được vượt quá công suất của máy trộn đã được quy định theo như bảng tính toán của nhà sản xuất gắn trên máy;

Việc đưa nước vào mẻ trộn phải được tiến hành đều đặn trong 15 giây đầu. Không được để vật liệu hoặc bê tông bám vào thành miệng tang trộn vì có thể chúng sẽ hạn chế, cản trở vật liệu trong tang 1 cách tự do;

Trước khi cho vật liệu vào mẻ trộn sau, phải cạo bỏ tất cả những gì còn bám đọng trong lòng tang trộn, phải rửa sạch các máy trộn trước khi trộn mẻ bê tông mới nếu thời gian giãn cách giữa hai mẻ trộn quá 30 phút. Trước khi dùng loại xi măng nào khác để thay thế loại cũ, phải cọ rửa trạm trộn hay máy trộn thật kỹ;

Khi trời nóng quá 35<sup>0</sup>C Nhà thầu sẽ phải đảm bảo là các vật liệu cấu thành trong bê tông được đủ mát để tránh cho bê tông khỏi bị cứng nhanh giữa khoảng thời gian từ lúc lấy bê tông ra đến lúc đầm nén bê tông ở vị trí cuối cùng của nó (trong khuôn hoặc cốp pha);

**Cốt thép:**

Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ để cách mặt đất hoặc trên các giá đỡ và phải được bảo quản 1 cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị rỉ. Phải đánh dấu và xếp kho sao cho tiện khi cần kiểm nghiệm;

Khi đem ra sử dụng, cốt thép không được bị nứt, không bị ép mỏng bẹt đi hoặc bị bám bụi, hoen rỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào;

Bê tông trộn ở nơi khác vận chuyển tới:

Bê tông trộn ở nơi khác vận chuyển tới công trường phải phù hợp với mọi yêu cầu đối với bê tông dùng cho kết cấu;

Bê tông sẽ được chở trong các thùng, xe chuyên dụng có máy khuấy chạy liên tục hoặc trong các máy trộn đặt trên xe tải. Bê tông sẽ được đầm nén ở vị trí cuối cùng (khuôn, cốp pha) trong vòng 1 giờ kể từ khi cho nước vào và phải phù hợp với thời gian ninh kết (cả phụ gia). Khi giao bê tông phải ghi lại thời gian cho nước vào cùng với trọng lượng của các loại vật liệu cấu thành của từng hỗn hợp;

#### **4. Yêu cầu thi công**

##### **4.1. Yêu cầu chung**

Trước khi tiến hành thi công các hạng mục này Nhà thầu phải xuất trình:

Hồ sơ thiết kế cấp phối bê tông;

Hồ sơ thiết kế mác vữa phun (nếu Giám sát hiện trường yêu cầu);

Hồ sơ và bản vẽ chi tiết về công nghệ, thiết bị thi công, ván khuôn (đối với các hạng mục Giám sát hiện trường yêu cầu). Chỉ được tiến hành thi công khi các hồ sơ này được cấp có thẩm quyền chấp thuận bằng văn bản;

Thành phần cấp phối bê tông được thiết kế phải đảm bảo các chỉ tiêu cơ lý của bê tông theo yêu cầu của thiết kế và các quy định hiện hành. Khi sử dụng phụ gia phải thiết kế thành phần bê tông có sử dụng phụ gia và chỉ được sử dụng khi có ý kiến bằng văn bản của Chủ đầu tư;

Đối với các sản phẩm sản xuất theo thiết kế định hình tại nhà máy như ống công ly tâm ... Nhà thầu phải cung cấp cho Giám sát hiện trường bản thiết kế định hình để thực hiện giám sát theo các quy định của chương này;

Yêu cầu bắt buộc về thiết bị thi công Nhà thầu phải có:

Máy trộn bê tông dung tích tối thiểu 500l, số lượng theo yêu cầu của hồ sơ thầu và của Tư vấn giám sát;

Các thiết bị đầm bê tông: đầm dùi, đầm bàn;

Máy hàn, máy phát điện;

Các thiết bị kiểm tra chất lượng thường xuyên khác như: Thước thép, máy kinh vĩ, máy thủy bình,...;

Đối với các hạng mục bê tông hay bê tông cốt thép đổ tại chỗ như: móng công, rãnh, ... sau khi thi công xong Nhà thầu phải hoàn thành hồ sơ chứng chỉ chất lượng để tổ chức nghiệm thu hoàn thành giai đoạn xây lắp;

Trình tự thi công bê tông theo đúng trình tự quy định tại chương 3 quy phạm QPXD31-68 và quy trình 166/QĐ.

#### **4.2. Khái quát:**

Phải cố gắng không nối cốt thép dọc, trong trường hợp cần thiết phải nối thì sử dụng phương pháp nối cốt thép theo quy định của hồ sơ thiết kế (nếu thiết kế không quy định thì dùng phương pháp buộc). Uốn cốt thép theo quy định của hồ sơ thiết kế (nếu thiết kế không quy định thì dùng phương pháp uốn nguội). Trường hợp đặc biệt được sự chấp thuận bằng văn bản của Giám sát hiện trường mới sử dụng các phương pháp khác để nối hoặc uốn cốt thép. Các yêu cầu về nối hoặc uốn cốt thép theo đúng quy định;

Các cốt thép được duỗi thẳng trước khi gia công. Việc bẻ móc, gia công các lưới và khung cốt thép, nối các thanh cốt thép lên cũng như các lưới hoặc khung cốt thép sau khi đã lắp dựng thực hiện theo đúng yêu cầu của hồ sơ thiết kế và các quy định hiện hành;

Chỉ cho phép thay thế cốt thép khác với thiết kế khi được cấp có thẩm quyền chấp thuận bằng văn bản;

Công tác vận chuyển, lắp dựng cốt thép phải đảm bảo sản phẩm không bị hư hỏng, biến dạng các lưới hoặc khung cốt thép đã gia công, không làm sai lệch vị trí và hư hỏng ván khuôn;

Tất cả các cấu kiện thép phải được đặt chính xác ở vị trí như bản vẽ quy định và phải được giữ chắc chắn trong khi đổ và ninh kết bê tông. Phải giữ khoảng cách giữa các ván khuôn bằng các trụ khối; dây; quai móc hoặc bộ phận đỡ khác được chấp thuận. Các khối để giữ cốt thép khỏi tiếp xúc với các ván khuôn phải là các khối vữa đúc sẵn có hình dạng và kích thước được chấp thuận và có mác lớn hơn hoặc bằng mác bê tông của kết cấu được đổ. Các khối cốt thép phải được tách riêng bằng các khối vữa hoặc các dụng cụ tương tự phù hợp khác.

Kết thúc công tác gia công cốt thép Nhà thầu và Giám sát hiện trường phải lập biên bản kiểm tra chất lượng đạt yêu cầu mới được phép chuyển sang thi công các hạng mục tiếp theo. Công tác thi công bê tông phải tiến hành ngay sau đó;

#### **4.3. Cắt và uốn cốt thép:**

Tất cả các việc cắt và uốn cốt thép phải để cho những công nhân có năng lực làm với những thiết bị được Giám sát hiện trường chấp thuận. Trừ khi có những chỉ dẫn khác trong bản vẽ hoặc có văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, các thanh thép sẽ được cắt và uốn trong xưởng tại hiện trường;

Cốt thép sẽ được uốn nguội theo hình dáng ghi trong các bản vẽ ở nhiệt độ trong khoảng từ  $+50^{\circ}\text{C}$  ÷  $+100^{\circ}\text{C}$ ;

Các thanh thép có một phần nằm trong bê tông thì không được uốn ở hiện trường, trừ trường hợp có hướng dẫn trong bản vẽ hay được phép đặc biệt;

Đường kính trong của chỗ uốn như trong hướng dẫn của bản vẽ, nếu không thì quy định theo quy phạm hiện hành;

#### **4.4. Đặt, đỡ, chống và buộc cốt thép:**

Phải đặt cốt thép chính xác và trong ván khuôn, khi đổ bê tông các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (hay thanh chống) được chấp thuận. Các thanh thép phải được buộc vào với nhau thật chắc không được phép đặt hay luồn cốt thép vào trong bê tông sau khi đổ bê tông vào khuôn;

Tất cả các chỗ thép giao nhau phải buộc thật chặt vào nhau và các đầu thép uốn phải quay vào phần thân chính của bê tông;

Các con kê phải càng nhỏ càng tốt phù hợp với mục đích của chúng và phải có hình dạng được Giám sát hiện trường chấp thuận và không được lật ngược trong khi đổ bê tông;

Không được phép dùng đá cuội, các mảnh đá hay gạch vỡ, ống kim loại hay các khối gỗ làm con kê;

Trước khi đổ bê tông Giám sát hiện trường sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép. Mẻ bê tông nào đổ mà Giám sát hiện trường chưa kiểm tra và nghiệm thu cốt thép đều phải bỏ đi và thay thế bằng mẻ khác;

#### **4.5. Cốt thép lưới:**

Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì 1 cường độ đồng nhất và phải được buộc vào nhau ở cuối và ở các mép, chỗ mép chồng lên sẽ có chiều rộng nhỏ hơn 1 mắt lưới;

Chỗ các thanh thép giao nhau sẽ được buộc hoặc hàn với nhau;

Khi hàn đối đầu các thanh cốt thép cán nóng bằng máy hàn tự động hoặc bán tự động phải tuân theo các tiêu chuẩn về “**Quy định hàn đối đầu thép tròn**”;

Việc nối buộc (nối chồng lên nhau) đối với các loại cốt thép được thực hiện theo quy định của thiết kế. Không nối ở các vị trí chịu lực lớn và chỗ uốn cong; trong 1 mặt cắt ngang của tiết diện kết cấu không nối quá 25% diện tích tổng cộng của cốt thép chịu lực đối với thép tròn trơn và không quá 50% đối với cốt thép có gờ;

Việc nối buộc cốt thép phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén;

+ Khi nối buộc cốt thép ở vùng chịu kéo phải uốn móc đối với thép tròn trơn, cốt thép có gờ không uốn móc;

+ Dây buộc dùng loại dây thép mềm có đường kính 1mm;

+ Trong các mối nối cần buộc ít nhất là 3 vị trí (ở giữa và hai đầu);

#### **4.6. Trộn và thi công bê tông**

- Chỉ được tiến hành đổ bê tông khi công tác chuẩn bị đã thực hiện hoàn chỉnh. Thép chờ và các khung hoặc lưới cốt thép phải được vệ sinh sạch sẽ. Việc bôi một lớp mỏng Parapin hoặc nhót lên thành ván khuôn Nhà thầu phải thực hiện theo chỉ đạo của Giám sát hiện trường nếu thấy cần thiết;
- Vật liệu dùng cho trộn bê tông phải được đo lường chặt chẽ đảm bảo độ chính xác quy định. Tại máy trộn bê tông phải treo bảng chỉ dẫn về thành phần cốt liệu của hỗn hợp bê tông và số lượng vật liệu dùng cho 1 cối trộn bằng các đơn vị đo lường thực tế;
- Việc chuyên chở bê tông phải đảm bảo không làm giảm độ nhuyển, độ sụt và phân tầng của bê tông. Việc rót hoặc đổ bê tông vào khuôn phải đảm bảo chiều cao tránh làm bê tông bị phân tầng;
- Khi đang đổ bê tông gặp trời mưa thì phải có các biện pháp thoát nước và giữ cho bê tông không bị xói lở, trôi ximăng. Phải dùng máy bơm hút nước rò rỉ từ bên ngoài vào khối bê tông đang thi công, không để nước ngập bê tông cho đến khi bê tông đạt 25% cường độ;
- Không được đổ bê tông vào cốp pha từ trên độ cao quá 1.5m. Khi dùng ống hoặc máng để rót thì những dụng cụ này phải giữ sạch sao cho bê tông không bị rời;
- Bê tông phải được đổ vào trong cốp pha theo những lớp có chiều dày không quá 450mm nếu dùng thiết bị để đầm từ bên trong và chiều dày không quá 300mm đối với các trường hợp khác. Mỗi lớp sẽ được đổ trước khi lớp trước đó bắt đầu đông kết để tránh gây hư hại cho màu sắc của bê tông khỏi những dấu vết tách rời giữa mẻ đổ này với mẻ đổ khác;
- Phải thường xuyên kiểm tra độ sụt của bê tông tại nơi trộn và trước khi đổ bê tông;
- Khi bê tông bắt đầu đông kết không được gây chấn động mạnh vào ván khuôn và không được dùng 1 lực nào tác động lên các đầu cốt thép đặt trong bê tông;
- Trong khi đang đổ bê tông không được phép bơm hút từ bên trong ván khuôn móng. Nếu cần để tránh nước tràn vào thì chỗ hở của ván khuôn được bịt lại bằng cách đổ bê tông qua 1 ống rót và phải chờ cho mỗi bịt bê tông đó đông cứng lại mới được tiếp tục;
- Tháo dỡ ván khuôn phải thực hiện theo đúng trình tự quy định, chỉ được tiến hành tháo dỡ ván khuôn và đà giáo khi bê tông đạt tới cường độ quy định. Sau khi tháo ván khuôn Nhà thầu và GSHT phải lập biên bản kiểm tra đạt yêu cầu chất lượng bê tông sau khi tháo dỡ ván khuôn. Các biện pháp sửa chữa khuyết tật nhỏ của bê tông phải được GSHT chấp thuận bằng văn bản và phải thực hiện ngay sau khi tháo dỡ ván khuôn;
- Chỉ cho phép đặt tải lên bê tông khi đã đạt được cường độ quy định.

#### **4.7. Đổ bê tông cho các cấu kiện đúc sẵn:**

- Nền của các khuôn dùng đúc sẵn phải chắc chắn và thông thoáng nước, có đủ sức chịu tải;
- Không được gây chấn động mạnh trong quá trình vận chuyển. Nếu để trong kho thì các phần kết cấu sẽ được chống đỡ chắc chắn ở các vị trí chịu tải ghi trên các bản vẽ hay theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát;
- Phải ghi lại và đánh dấu trên phần kết cấu chủng loại và ngày tháng đúc sau khi đổ bê tông. Phần kết cấu nào có mặt trên và mặt đáy không nhận ra và không lật ngược được thì sẽ đánh dấu bằng mũi tên theo chiều lên hay xuống;
- **Đầm bê tông:** Khi đầm không được làm xô dịch cốt thép, các đầm rung không được buộc hoặc giữ vào ván khuôn hoặc cốt thép và phải đảm bảo được độ đầm chặt tối đa của bê tông, không gây ra sự phân tầng bê tông;
- Trong và sau khi đổ bê tông phải đầm kỹ để có được 1 khối chặt đồng đều;
- Phải đầm từ phía trong bê tông đầm ra;
- Trước khi thi công, máy đầm và sơ đồ bố trí đầm phải được Giám sát hiện trường kiểm tra và chấp thuận. Các máy đầm phải có khả năng truyền lực rung đầm tới bê tông với tần số không dưới

4500 xung lượng 1 phút. Cường độ đầm phải rõ, nhìn thấy được, để tác động được vào một khối bê tông có độ sụt 50mm trong phạm vi bán kính ít nhất là 450mm;

- Trên công trường phải luôn luôn bố trí đủ số máy đầm sử dụng được và luôn có thiết bị dự trữ để phòng khi có thiết bị trục trặc;

- Ở các điểm đổ bê tông và ở các khu vực mới đổ bê tông phải dùng máy đầm. Phải luôn và rút thiết bị đầm chậm để tránh tạo ra các lỗ hổng trong bê tông;

- Phải luôn thiết bị vào trong bê tông theo chiều thẳng đứng xuống đủ độ sâu để bảo đảm bê tông mới đổ được hòa lẫn với bê tông đã đổ trước đó. Độ sâu để luôn máy đầm xuống lớp dưới không được quá 50mm;

- Máy đầm phải hoạt động đủ thời gian và đủ cường độ để đầm bê tông được kỹ, nhưng không được hoạt động quá mức làm cho bê tông bị phân tán. Ở bất kỳ điểm nào xuất hiện vữa lỏng thì không được đầm nữa;

- Nếu cần có thể đầm thêm bằng xẻng dọc theo bề mặt và trong các góc và ở những nơi không đưa máy đầm vào được để đảm bảo cho bê tông được chặt và có bề mặt nhẵn.

#### **4.8. Thi công các mối nối:**

- Nếu trên bản vẽ không ghi chi tiết hoặc trong trường hợp khẩn cấp sẽ đổ bê tông cho các mối nối theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát;

- Tại các mối nối sẽ dùng các chốt sắt hoặc cốt thép vát liên kết hai đoạn với nhau, nếu không có chốt sắt hoặc cốt thép vát thì phải tạo nhám bề mặt bê tông;

- Các bề mặt đã được cọ rửa sạch, kể cả các bề mặt thẳng đứng và nghiêng, trước tiên phải quét lên chúng 1 lớp vữa xi măng cát theo tỷ lệ 1:2 hoặc vữa xi măng không và trước khi lớp vữa bắt đầu đông kết một lớp bê tông mới sẽ được đổ theo đó;

- Phải đổ bê tông liên tục từ mối nối này sang mối nối khác;

- Ngay sau khi ngừng đổ bê tông phải cạo bỏ tất cả vữa bám trên thép chịu lực và trên các thành của ván khuôn. Các mảnh vữa khô và bụi không được bám vào bê tông chưa đông kết;

#### **4.9. Bảo dưỡng bê tông:**

- Bê tông sau khi tháo ván khuôn phải được bảo dưỡng giữ ẩm bằng cách che phủ và tưới nước theo đúng quy định;

- Bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông. Bảo dưỡng ẩm là quá trình giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn sau khi tạo hình. Phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm, thực hiện theo TCVN 5592-1991 “**Bê tông nặng - Yêu cầu bảo dưỡng tự nhiên**”;

- Các phương pháp bảo dưỡng và thời gian bảo dưỡng phải sao cho bê tông đảm bảo cường độ thiết kế và biến dạng ít nhất, không được để cho kết cấu bị co, bị nứt. Nếu cần sẽ bọc bê tông để duy trì 1 nhiệt độ thích hợp hoặc để tốc độ bay hơi trên các bề mặt bê tông được giữ ở những chỉ số thích hợp;

- Thông thường dùng phương pháp giữ nguyên ván khuôn tại chỗ và che đậy kín bề mặt bê tông chưa hình thành bằng các vật liệu như rơm, rạ, bao tải, cát hay vật liệu thấm hút nước và vật liệu này phải được giữ luôn luôn ẩm;

#### **4.10. Thử nghiệm:**

- Bình thường các mẫu thử phải làm theo các thử nghiệm về cường độ nén, khi Giám sát hiện trường yêu cầu, phải làm các thử nghiệm về cường độ uốn và độ thấm;

- Mỗi lần lấy mẫu thí nghiệm sẽ lấy 2 tổ hợp mẫu để thí nghiệm cường độ 3, 7, 28 ngày. Mỗi tổ hợp 3 mẫu, hình lập phương 15x15x15cm;

- Giá trị trung bình của cường độ nén của 3 mẫu thử sẽ là cường độ nén tối đa của cả 3 mẫu thử;
- Tùy tình hình thực tế Nhà thầu có thể lấy số lượng tổ hợp mẫu lớn hơn;
- Đối với kết cấu chính của công trình mỗi lần đổ bê tông phải lấy mẫu 1 lần, mỗi lần tối thiểu 3 tổ hợp;
- Nếu một lần đổ bê tông có khối lượng lớn hơn 20m<sup>3</sup> thì cứ 20m<sup>3</sup> phải lấy mẫu một lần;
- Mỗi lần lấy mẫu phải lấy ở cùng 1 chỗ, cùng 1 lúc trước khi đổ vào ván khuôn;
- Nhà thầu cần phải lấy thêm các bộ mẫu thử để quyết định bao giờ có thể tháo dỡ ván khuôn hay cốp pha và bao giờ thì có thể đem cấu trúc ra sử dụng;
- Các mẫu thử này sẽ được bảo dưỡng trong điều kiện như bảo dưỡng kết cấu vừa thi công xong tại hiện trường;
- Nhà thầu cần bảo vệ các mẫu thử sao cho không bị một hư hại nào;
- Trong việc xác định trị số cường độ nén trung bình của bất kỳ bộ mẫu thử nào, không một mẫu cá biệt nào có trị số ít hơn 95% của cường độ thiết kế (cường độ của mác bê tông theo đề án);
- Nếu kết quả thử nghiệm đáp ứng được mọi yêu cầu quy định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì kết cấu hay phần kết cấu đó sẽ được nghiệm thu;
- Khi chưa có kết quả thử nghiệm đầy đủ hoặc chưa đạt được yêu cầu thiết kế thì không được phép sử dụng kết cấu hoặc bộ phận kết cấu.

## **5. Kiểm tra chất lượng**

### **5.1. Vật liệu:**

Vật liệu phải được kiểm tra đầy đủ các yêu cầu chất lượng theo quy định của bản quy định này, của hồ sơ thiết kế và các quy trình quy phạm hiện hành khi chở tới công trình và trong suốt quá trình thi công. Nếu Giám sát hiện trường nghi ngờ mẫu vật liệu không đạt chất lượng thì phải lấy mẫu kiểm tra theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

### **5.2. Kiểm tra chất lượng gia công cốt thép**

- Kiểm tra mặt ngoài và đo các kích thước giữa các thanh thép;
- Kiểm tra đường kính cốt thép;
- Kiểm tra vị trí và chất lượng mối nối cốt thép;
- Kiểm tra cường độ mối nối (thí nghiệm hàn nếu có);
- Kiểm tra cường độ của các thanh thép (kiểm tra kéo và uốn nguội).

### **5.3. Kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công bê tông**

- Kiểm tra độ chính xác của các thiết bị cân đong;
- Kiểm tra độ sạch của các cốt liệu;
- Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng của cốt liệu;
- Kiểm tra độ sụt của bê tông;
- Lấy mẫu để kiểm tra cường độ bê tông.

### **5.4. Kiểm tra chất lượng bê tông sau khi tháo ván khuôn**

- Kiểm tra vị trí;
- Các kích thước hình học: chiều dài, chiều rộng, chiều dày, chiều cao, cao độ, độ dốc ...;
- Kiểm tra vết nứt, độ bằng phẳng, độ nhẵn của mặt bê tông;
- Khoan lấy mẫu kiểm tra cường độ (theo yêu cầu của hồ sơ thiết kế hoặc cấp có thẩm quyền).

## **6. Nghiệm thu, thanh toán**

- Khối lượng thi công hạng mục bê tông; bê tông cốt thép được nghiệm thu thanh toán tính bằng đơn vị theo như đơn vị của bảng tiên lượng mời thầu từ những đo đạc tại hiện trường;
- Một đơn vị khối lượng nghiệm thu thanh toán là khối lượng thi công hoàn chỉnh bao gồm cả việc cung cấp vật liệu, ván khuôn, thi công các công trình phục vụ....;
- Các khối lượng phát sinh được xử lý theo đúng trình tự thủ tục quy định và được cấp có thẩm quyền phê duyệt thì được nghiệm thu thanh toán.

**MỤC B10: HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC ( RÃNH DẠC, CÔNG NGANG ĐƯỜNG)**

1. Thi công đào móng, đào rãnh: Như đã trình bày tại mục B1, B2
2. Thi công đá dăm đệm: Như đã trình bày tại mục B.7;
3. Yêu cầu về ván khuôn: Như đã trình bày tại mục B.8;
4. Yêu cầu về bê tông, bê tông cốt thép: Như đã trình bày tại mục B.9;
5. Công tác đắp trả: Như đã trình bày tại mục B.2 và B.5.

**MỤC B.11: BÊ TÔNG XI MĂNG GIA CỐ LỀ**

1. Thi công đào móng, đào khuôn: Như đã trình bày tại mục B.2, B.3
2. Thi công đá dăm đệm: Như đã trình bày tại mục B.7;
3. Yêu cầu về bê tông, bê tông cốt thép: Như đã trình bày tại mục B.9;

**MỤC B.12: MÓNG MẶT ĐƯỜNG ĐÁ DẪM NƯỚC**

**1. Phạm vi công việc**

Phần này nêu các yêu cầu sẽ phải áp dụng cho việc cung cấp vật tư làm móng đường: lớp móng dưới, móng trên và lớp móng các công trình được đề cập với vật tu này; thiết kế trộn; quản lý chất lượng; trộn, vận chuyển, đổ và bảo dưỡng móng đường.

**2. Tiêu chuẩn tham chiếu**

- + TCVN 7572-8:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - phần 8
- + TCVN 7572-10:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - phần 10
- + TCVN 7572-12:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - phần 12
- + TCVN 7572-13:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - phần 13
- + TCVN 7572-17:2006: Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - phần 17
- + TCVN 9504:2012: Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – thi công và nghiệm thu

**3. Yêu cầu vật liệu**

*Bảng 1. Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước*

Các chỉ tiêu cơ lý	Quy định			Phương pháp thử
	Lớp mặt	Lớp móng trên	Lớp móng dưới	
Cường độ nén của đá gốc, Mpa - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥ 100 ≥ 80	≥ 80 ≥ 60	≥ 80 ≥ 60	TCVN 7572-10:2006 (Căn cứ chứng chỉ thí nghiệm của nơi sản xuất đá dăm)
Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
Lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	≤ 15	≤ 20	TCVN 7572-13:2006
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa, %	≤ 10	≤ 15	≤ 15	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng chung bụi, bùn sét, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	TCVN 7572-8:2006

*Bảng 2 – Phân loại, phạm vi sử dụng và yêu cầu về kích cỡ cốt liệu thô*

Số hiệu phân loại	Kích cỡ đá, mm	Độ dày đầm nén một lớp, cm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %	Phạm vi sử dụng
Loại 1	90 đến 63	15 (18)	100	100	Chỉ dùng làm lớp móng dưới
			90	90 – 100	
			75	35 – 70	
			63	0 – 15	
			37,5	0 – 5	

Loại 2	63 đến 37,5	12 (15)	75	100	Dùng làm lớp mặt, lớp móng trên hoặc lớp móng dưới
			63	90 – 100	
			50	35 – 70	
			37,5	0 – 15	
			19	0 – 5	
Loại 3	50 đến 25	10 (12)	63	100	Dùng làm lớp mặt, lớp móng trên hoặc lớp móng dưới
			50	90 – 100	
			37,5	35 – 70	
			25	0 – 15	
			12,5	0 - 5	
<p><b>CHÚ THÍCH:</b> Độ dày đầm nén trong ngoặc () chỉ được thi công khi có trách nhiệm lu lèn phù hợp</p>					

Lưu ý: Độ dày đầm nén một lần thi công đối với mỗi loại kích cỡ cốt liệu thô được ghi trong Bảng 2. Nếu thiết kế với chiều dày lớn hơn thì phải chia thành 2 hoặc nhiều lớp có độ dày như nhau để thi công.

**3.1. Vật liệu chèn**

Vật liệu chèn dùng để lấp kín khe hở giữa các loại hạt cốt liệu thô. Vật liệu chèn thường được xay từ cùng loại đá với cốt liệu thô. Vật liệu chèn cũng có thể được xay từ cuội, sỏi sông suối. Vật liệu chèn phải có giới hạn chảy nhỏ hơn 20, chỉ số dẻo nhỏ hơn 6 và các hạt lọt qua sàng 0,075mm không lớn hơn 10%.

Thành phần hạt của vật liệu chèn phải phù hợp với quy định tại Bảng B13.3

**Bảng 3 – Yêu cầu về kích cỡ và thành phần hạt của vật liệu chèn**

Phân loại vật liệu chèn	Kích cỡ vật liệu chèn, mm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàn theo khối lượng, %
Loại A	9,5	12,5	100
		9,5	85 – 100
		4,75	10 – 30
		0,15	0 – 10
Loại B	4,75	9,5	100
		4,75	85 – 100
		0,15	10 – 30
		0,075	< 10

Vật liệu chèn loại A được sử dụng kết hợp với cốt liệu thô loại 1, vật liệu chèn loại B được sử dụng kết hợp với cốt liệu thô loại 3. Cốt liệu thô loại 2 có thể dùng kết hợp với vật liệu chèn loại A hoặc loại B.

**3.2. Vật liệu dính kết**

Bột khoáng được sử dụng làm vật liệu dính kết cho đá dăm nước khi dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường. Bột khoáng được sử dụng như vật liệu bịt khe hở, có thành phần gồm các hạt mịn lọt 100% qua sàng 0,425 mm và có chỉ số dẻo từ 4 đến 8. Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, đolomit ...), có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 20 MPA, từ xi bazơ của lò luyện kim hoặc là xi măng.

Không cần thiết dùng vật liệu dính kết nếu vật liệu chèn được xay từ cuội, sỏi. Trong trường hợp dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường và vật liệu chèn có chỉ số dẻo nhỏ hơn 4, nên sử dụng một khối lượng nhỏ bột khoáng cho lớp trên cùng. Khối lượng vật liệu chèn được giảm tương ứng với khối lượng bột khoáng sử dụng.

**3.3. Nước**

Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải là nước sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ. Tổng lượng nước dùng để tưới vào đá dăm trong quá trình thi công thường từ 8 đến 10 L/m<sup>2</sup> tùy thuộc vào độ ẩm của đá và điều kiện thời tiết ẩm ướt hay hanh khô.

**3.4. Định mức vật liệu**

Định mức cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng cho lớp đá dăm nước tùy theo trường hợp sử dụng được quy định tại Bảng B13.4a,b. Khi chiều dày lớp đá dăm nước khác với chiều dày quy định tại Bảng B13.4a,b thì được tính nội suy.

**Bảng 4a – Định mức cốt liệu thô loại 1 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới bằng đá dăm nước dày 15 cm diện tích 10 m<sup>2</sup>**

Cốt liệu thô	Lượng đá, m <sup>3</sup>	Loại và kích cỡ, mm	Vật liệu chèn bằng đá xay	Vật liệu chèn bằng cuội sỏi xay
			Lượng đá, m <sup>3</sup>	Lượng vật liệu, m <sup>3</sup>
90 đến 63	1,82 - 1,95	Loại A	0,41 - 0,43	0,43 - 0,45

**Bảng 4b – Định mức cốt liệu thô loại 2 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới/ móng trên/ lớp mặt đường bằng đá dăm nước dày 12 cm diện tích 10 m<sup>2</sup>**

Cốt liệu thô			Vật liệu chèn			
Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m <sup>3</sup>	Loại và kích cỡ mm	Vật liệu chèn bằng đá xay		Vật liệu chèn bằng cuội sỏi xay
				Lượng đá, m <sup>3</sup>		Lượng vật liệu, m <sup>3</sup>
				Làm lớp móng dưới	Làm lớp mặt	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 , 1,56	Loại A 9,5	0,20 , 0,22	0,16 , 0,18	0,35 , 0,37
Loại 2	63 đến 37,5	1,45 , 1,56	Loại B 4,75	0,32 , 0,34	0,26 , 0,28	
CHÚ THÍCH: Định mức vật liệu cột (6) bằng 80% định mức vật liệu cột (5) vì lớp mặt có sử dụng thêm vật liệu dính kết (xem 6.2)						

**Bảng 4c - Định mức cốt liệu thô loại 3 và vật liệu chèn dùng để thi công lớp móng dưới/ móng trên/ lớp mặt đường bằng đá dăm nước dày 10 cm diện tích 10 m<sup>2</sup>**

Cốt liệu thô	Vật liệu chèn
--------------	---------------

Loại cốt liệu	Kích cỡ, mm	Lượng đá, m <sup>3</sup>	Loại và kích cỡ mm	Bảng đá xay		Bảng cuộn sỏi xay
				Lượng đá, m <sup>3</sup>		
				Làm lớp móng dưới móng trên	Làm lớp mặt	Lượng vật liệu, m <sup>3</sup>
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Loại 3	50 đến 25	1,21 - 1,30	Loại B 4,75	0,24 - 0,26	0,19 - 0,21	0,29 - 0,31
<b>CHÚ THÍCH:</b> Định mức vật liệu cột (6) bằng 80% định mức vật liệu cột (5) vì lớp mặt có sử dụng thêm vật liệu dính kết (xem 6.2)						

Để chính xác hóa lượng vật liệu đồng thời để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, trước khi thi công đại trà cần tiến hành thi công thử một đoạn đường dài tối thiểu 100 m và điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế.

**3.5. Công tác chuẩn bị trước khi thi công lớp đá dăm nước**

Nền đường, lớp móng dưới, lớp móng trên trước khi thi công lớp đá dăm nước phải bằng phẳng, vững chắc và đã được nghiệm thu. Bề mặt phải được làm vệ sinh sạch sẽ, không có đất bản và các tạp chất. Những vị trí lún vệt bánh xe hoặc những chỗ mềm yếu do xe chạy, do thoát nước không tốt hoặc do các nguyên nhân khác đều phải được sửa chữa và lu lèn đảm bảo yêu cầu về cường độ.

Khi rải đá dăm nước trên đường cũ không có lớp phủ mặt và đã bị hư hỏng, mặt đường cũ phải được cào xới tạo nhám, được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc quang và độ bằng phẳng theo đúng quy định. Những vị trí bị sinh lún, ổ gà phải được xử lý đào bỏ, đắp bằng vật liệu thích hợp và lu lèn đảm bảo cường độ trước khi rải cốt liệu thô.

Hướng và chiều sâu rãnh thoát nước cần phải đảm bảo giữ ổn định và thoát nước cho lớp móng nằm dưới lớp mặt đường nhựa. Trong mọi trường hợp, phải có biện pháp thoát nước lòng đường trong quá trình thi công lớp đá dăm nước.

*Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công*

*Khi thi công bằng cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm:*

- Xe quét chải mặt đường,
- Xe phun tưới nước,
- Thiết bị tưới nước cầm tay,
- Máy rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô,
- Ky ra đá, bàn trang, chổi quét
- Lu nhẹ từ 5 T đến 6 T và lu bánh sắt từ 10T đến 12 T,
- Ba-rie chắn đường, biển báo ... đầy đủ theo quy định hiện hành.

*Khi thi công bằng thủ công:*

Ở các công trình nhỏ, nơi vùng sâu vùng xa chưa có điều kiện thi công cơ giới, có thể dùng các thiết bị dụng cụ thủ công, cải tiến hoặc nửa cơ giới để làm lớp đá dăm nước gồm:

- Thiết bị tưới nước cầm tay,
- Xe cải tiến chở đá.
- Ky ra đá, bàn trang, chổi quét,
- Lu nhẹ từ 5 T đến 6 T và lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T,

- Ba-rie chắn đường, biển báo ... đầy đủ theo quy định hiện hành.

Tùy theo thi công bằng cơ giới hay thủ công, việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau; trong cả hai trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.

Trước khi thi công đại trà, phải tổ chức thi công thử trên một đoạn đường dài tối thiểu 100m để xác định cụ thể các thông số của dây chuyền thi công nói trên và các thông số của việc thi công đầm nén tương ứng với các trang thiết bị của đơn vị thi công.

Số liệu thu được sau khi thi công thử sẽ là cơ sở để điều chỉnh (nếu có) và chấp nhận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm: Định mức chính xác cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng để thi công; chiều dày rải cốt liệu thô chưa lu lèn; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cho từng giai đoạn; tốc độ lu lèn; lượng nước sử dụng cho từng giai đoạn lu lèn; nhận xét về tình trạng hư hỏng, vỡ đá khi lu lèn; độ bằng phẳng; độ chặt sau khi thi công.

### 3.6. Thi công lớp đá dăm nước

Để thi công lớp đá dăm nước, trước hết phải bố trí thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường. Thành chắn cốt liệu ở hai mép mặt đường được thi công bằng một trong nhiều cách: trồng đá vĩa kết hợp đắp đất dài lề đường và đầm chặt phía ngoài đá vĩa, hoặc mở rộng lòng đường để rải đá dăm dư thêm mỗi bên 10 cm. Trong trường hợp trồng đá vĩa thì chiều cao của đá vĩa bằng độ dày lớp mặt cộng thêm 10 cm. Đá vĩa có thể làm bằng đá hoặc bê tông.

### 3.7. Rải cốt liệu thô

Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng trên bề mặt đã được chuẩn bị từ khu vực tập kết cốt liệu thô hoặc trực tiếp từ máy rải đá. Không nên đổ cốt liệu thô thành đống trên mặt đường tại vị trí sẽ thi công vì có thể làm cho mặt đường không bằng phẳng khi lu lèn. Cốt liệu thô phải được rải một lần đến độ dày quy định theo các cỡ đặt trên mặt đường cách nhau 6m. Nơi có điều kiện, nên sử dụng máy rải đá để rải cốt liệu thô nhằm đảm bảo thật đồng đều. Sau khi rải nếu phát hiện những chỗ thiếu bề dày thì phải bù phụ bằng cốt liệu cùng loại.

Đá dăm nước được thi công từng lớp với độ dày đầm nén theo quy định. Từng lớp phải được kiểm tra độ dày bằng cỡ.

Thông thường cốt liệu thô được rải từng đoạn có chiều dài không quá chiều dài trung bình của những ngày làm việc trước đó bao gồm cả lu lèn và hoàn thiện.

### 3.8. Lu lèn cốt liệu thô

Sau khi rải, cốt liệu thô phải được lu lèn trên toàn chiều ngang. Giai đoạn đầu là giai đoạn lèn xấp. Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép tạm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xô dịch, gọn sóng. Giai đoạn này phải dùng lu nhẹ từ 5 T đến 6 T, tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h để tránh vỡ đá. Lượng nước sử dụng trong giai đoạn này khoảng 2 đến 3 L/m<sup>2</sup>, riêng ba lượt lu đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù cốt liệu thô vào những chỗ thiếu để lớp đá hạt căn bản về mui luyến theo yêu cầu.

Việc lu lèn được bắt đầu từ mép đường, lu di chuyển tiến và lùi tại mép đường cho đến khi mép đường được đầm chặt. Sau đó lu di chuyển dần từ mép đường vào tim đường, song song với tim đường, các vệt lu sau đè lên vệt lu trước một nửa bánh lu sau. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn hiện tượng tương đá lượn sóng trước bánh lu hoặc khi lu đi qua không để lại vết hằn rõ rệt trên mặt lớp đá dăm thì kết thúc giai đoạn này.

Chỗ mặt đường có siêu cao, cần lu từ mép thấp của mặt đường dần về phía mép cao của mặt đường (từ bụng đường cong đến lưng đường cong).

Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn lèn chặt. Yêu cầu chính trong giai đoạn này là làm cho cốt liệu thô được chèn chặt với nhau, tiếp tục làm giảm khe hở giữa các viên đá. Một phần đá mặt và bột đá hình thành do quá trình vỡ đá khi lu lèn sẽ chèn chặt vào khe hở giữa các viên đá. Giai đoạn này phải dùng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T để lu lèn. Tốc độ lu dưới 2 km/h trong ba bốn lượt lu đầu sau tăng lên nhưng không quá 3 km/h và không được để xảy ra vỡ đá. Việc tưới nước trong quá trình lu lèn phải luôn đảm bảo mặt đá ẩm, không được tưới nhiều làm sũng nước lòng đường. Lượng nước tưới trong giai đoạn này khoảng 3 đến 4 L/m<sup>2</sup>. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn vết bánh xe khi lu đi qua, đá không di động và không có hiện tượng lượn sóng ở bề mặt lớp đá trước bánh lu; để một hòn đá trên mặt đường, cho lu đi qua, đá bị vỡ vụn và không bị ấn xuống. Nếu độ chặt chưa đủ thì hòn đá bị ấn vào trong lớp đá dăm.

Việc lu lèn không thể hoàn thiện nếu nền đường yếu, lún lõm hoặc bị dòn sóng ở nền hoặc móng đường. Nếu bề mặt khi lu lèn không bằng phẳng, có khe hở lớn hơn 15 mm khi đo bằng thước 3 m, mặt đường sẽ không chặt và cần bổ sung hoặc bớt cốt liệu trước khi lu lại cho đến khi mặt đường bằng phẳng, đảm bảo độ dốc theo thiết kế. Mặt đường phải luôn được kiểm tra mui luyện, những sai lệch phải được điều chỉnh như mô tả phần trên. Không được dùng vật liệu chèn để bù phụ những chỗ lồi lõm.

Tại các chỗ tiếp giáp dọc và ngang của vệt thi công phải tăng cường thêm số lần lu lèn và phải lu chòng lèn vệt rải trước ít nhất là nửa bánh lu sau.

Cốt liệu thô bị vỡ nhiều trong quá trình lu lèn phải được thay thế bằng cốt liệu mới cùng loại.

### **3.9. Rải và lu lèn vật liệu chèn**

Sau khi cốt liệu được lu lèn theo quy định tại 8.3, vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Việc lu lèn khô sẽ được thực hiện khi bắt đầu rải vật liệu chèn. Trong giai đoạn này không được tưới nước trong quá trình lu lèn vật liệu chèn. Hiệu ứng lèn ép khi lu sẽ đẩy vật liệu chèn bịt kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Đây là giai đoạn hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường. Vật liệu chèn không được đổ thành đống mà phải rải dần từng lớp mỏng thủ công bằng ky ra đá, bằng xe rải đá hoặc rải trực tiếp từ xe cải tiến. Xe rải vật liệu chèn di chuyển trên bề mặt cốt liệu thô phải trang bị bánh lốp, vận hành êm ái để không làm xáo trộn, ảnh hưởng đến cốt liệu thô.

Vật liệu chèn phải được rải dần từng lượng nhỏ trong ba lần hoặc hơn tùy theo sự cần thiết. Lượng vật liệu chèn mỗi lần rải khoảng 5 L/m<sup>2</sup>. Việc rải phải đồng bộ với việc lu lèn khô và quét lùa vật liệu chèn vào các khe hở. Quá trình rải, lu lèn khô và quét lùa vật liệu chèn được tiếp tục cho đến khi không thể lèn thêm vật liệu chèn vào khe hở có thể thực hiện thủ công bằng chổi hoặc bằng máy quét. Không được rải vật liệu chèn quá mau và dày thành bánh hoặc thành đống trên mặt đường sẽ khiến cho vật liệu chèn khó bịt kín khe hở hoặc ngăn cản bánh lu đè trực tiếp lên mặt cốt liệu thô. Việc rải, lu lèn và quét lùa vật liệu chèn phải được làm gọn cho từng đoạn và hoàn thành trong ngày. Không được sử dụng vật liệu chèn bị ẩm ướt để thi công.

### **3.10. Tưới nước tạo vữa**

Sau khi rải và lu lèn khô vật liệu chèn, mặt đường được tưới đủ nước và được lu lèn tiếp bằng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T. Có thể dùng chổi quét lùa vật liệu chèn đã thấm nước vào các khe hở cho bằng phẳng. Tiếp tục phun nước, quét lùa vật liệu, lu lèn và bổ sung vật liệu chèn ở những chỗ còn thiếu cho đến khi cốt liệu thô được chèn chặt, vững chắc và lớp vữa tạo bởi vật liệu chèn và nước được hình thành phía trước bánh lu. Mặt đường sau khi lu lèn phải bằng phẳng, đảm bảo mui luyện, khi lu đi qua không để lại vết hằn, hoặc để một hòn đá trên điều kiện, lu đi qua, đá bị vỡ vụn mà không bị ấn vào trong lớp đá. Phải chú ý để nền đường hoặc móng đường không bị hư hại trong trường hợp tưới nhiều nước khi lu lèn.

### **3.11. Sử dụng vật liệu dính kết**

Sau khi sử dụng vật liệu chèn theo quy định tại 2.3.1 và 2.3.2, vật liệu dính kết nếu sử dụng (xem 2.4) cũng sẽ được rải dần từng lượng nhỏ thành lớp mỏng trong hai lần hoặc hơn. Sau mỗi lần rải vật liệu dính kết, mặt đường được phun tưới đủ nước, lớp vữa tạo thành được quét lùa vào các khe hở bằng chổi, bằng máy quét hoặc cả hai. Sau đó dùng lu 10 T đến 12 T để lu lèn, trong quá trình lu có thể làm sạch bánh lu bằng nước nếu bị dính vữa.

### **3.12. Hoàn thiện và để khô**

Sau khi hoàn tất việc đầm chặt cốt liệu, lớp đá dăm nước được để khô qua đêm. Sáng hôm sau, những chỗ còn lồi lõm được tiếp tục bù phụ bằng vật liệu chèn hoặc vật liệu dính kết, phun nhẹ một chút nước nếu cần thiết và lu lèn. Không cho phép thông xe cho đến khi lớp đá dăm nước khô và vững chắc.

Lớp đá dăm nước dùng làm lớp móng và phía trên có lớp mặt nhựa thì lớp mặt nhựa chỉ được thi công khi lớp đá dăm nước đã khô hoàn toàn và trước đó không cho phép thông xe.

### **3.13. Bảo trì mặt đường đá dăm nước**

Chất lượng phục vụ tốt của mặt đường đá dăm nước phụ thuộc vào công tác bảo trì theo thời gian. Công việc bảo trì mặt đường đá dăm nước bao gồm 3 nội dung: Thường xuyên vá ổ gà, xử lý vết lún bánh xe, chỗ lún lõm; trám vá các khe nứt mặt đường và khôi phục lớp hao mòn, bảo vệ mặt đường. Các công việc này phải được thực hiện theo quy định trong tiêu chuẩn TCCS 07 : 2013/TCĐBVN.

## MỤC B.13. TƯỚI DÍNH BÁM

### 1. Nội dung công việc

- Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu dính bám (nhựa lỏng hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng hoặc lớp mặt đường cũ đã được làm vệ sinh và chuẩn bị trước khi thi công lớp bê tông nhựa kế tiếp theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ trắc ngang điển hình, các chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Bề mặt sẽ được tưới nhũ tương có thể là mặt lớp móng trên gia cố nhựa, mặt đường bê tông nhựa hiện có sẽ được phủ thêm một hay nhiều lớp kết cấu mặt đường khác, bê tông nhựa hạt trung làm mới hoặc liên kết, bề mặt bê tông của các bản mặt cầu bê tông, bản dẫn v.v... để tạo mối liên kết giữa các lớp kết cấu mặt đường với nhau trong phạm vi được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### 2. Yêu cầu vật liệu

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.

- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011. Sản phẩm nhũ tương phải phù hợp với yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011.

### 3. Yêu cầu thi công

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới dính bám.

- Lớp nhựa dính sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

- Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:

+ Lớp nhựa dính đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích, không có chỗ nào bị sót, lòi, đọng thành vệt hoặc vũng nhựa.

+ Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bám giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lóm đóm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.

+ Việc sửa chữa lớp nhựa dính bám không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

- Đảm bảo các điều kiện thi công:

+ Công việc phải được tiến hành sao cho ít gây trở ngại nhất cho giao thông đi lại cũng như không thiệt hại cho chính công việc.

+ Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bẩn vào.

+ Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc rãnh thoát nước.

+ Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hỏa hoạn và cả các trang bị sơ cứu.

+ Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính bám mới rải. Có thể cấm xe nếu thấy cần thiết bằng cách mở các đường tránh tạm hoặc chỉ thi công từng nửa bề rộng mặt đường một.

- Chuẩn bị bề mặt:

+ Trước khi tưới lớp nhựa dính bám, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

+ Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính vào mặt đường phải dùng cạo thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

+ Không được tiến hành tưới dính bám cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thoả mãn yêu cầu của Tư vấn.

- Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

- Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng asphalt chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

- Bảo dưỡng lớp nhựa dính bám : Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương kịp phân tách kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

- Kiểm tra chất lượng ở hiện trường và thử nghiệm : Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm

- Thiết bị: Trình tự và quy định kỹ thuật của các thiết bị được đưa vào sử dụng, bước kiểm tra, các yêu cầu về tay nghề công nhân vận hành thiết bị và các quy định có liên quan đến thi công hạng mục Lớp nhựa dính bám sẽ tuân thủ quy định hiện hành.

#### **4. Thanh toán**

##### **4.1. Khối lượng**

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là: Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bám, được kiểm tra và nghiệm thu hoặc khối lượng tính bằng kilogram hoặc tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.

- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Qui định thi công - nghiệm thu.

- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

- Khối lượng phải sửa chữa: Khối lượng phải sửa chữa do không đạt yêu cầu để nghiệm thu, do Tư vấn giám sát yêu cầu và chỉ dẫn sẽ không được xác định để thanh toán bổ sung. Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

##### **4.2. Cơ sở thanh toán**

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.
- Chi tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).
- Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

**MỤC B14: BÊ TÔNG KHÔNG CO NGÓT****Bê tông Vmat Grout:****Mô tả và ứng dụng**

- Vmat Grout là loại vữa tự chảy không co, tính năng chống thấm, chống ăn mòn & chống bào mòn cao;

- Dùng cho các kết cấu của các công trình: Dân dụng, công nghiệp, thích hợp cho các môi nôi, mạch ngừng thi công, lỗ công nghệ, các bệ móng máy, nơi có mật độ thép dày...

**Đặc tính kỹ thuật**

- Độ chảy xòe của hỗn hợp vữa từ 22-30 cm (kiểm tra bằng ống Suttard);

- Hỗn hợp vữa giảm phân tầng, tách nước và có tính nở nhẹ;

- Vữa có các mác: M30 (30N/mm<sup>2</sup>), M40 (40N/mm<sup>2</sup>), M50 (50N/mm<sup>2</sup>), M60 (60N/mm<sup>2</sup>), M70 (70N/mm<sup>2</sup>), M80(80N/mm<sup>2</sup>);

- Vữa có tính năng chống thấm và chống ăn mòn cao, chống nứt và bền cacbonat hóa.

**Đặc điểm sản phẩm**

- Dạng bột

- Màu sắc: Xám;

- Bao gói: 25kg/bao; 50kg/bao;

**Công dụng**

- Dùng cho môi nôi, mạch ngừng thi công;

- Lỗ công nghệ, bệ móng máy;

- Sửa chữa, gia cố kết cấu BT và BTCT;

- Kết cấu BTCT có mật độ thép dày;

- Kết cấu BT & BTCT có yêu cầu độ chống thấm và chống ăn mòn cao.

- Sửa chữa dầm ngang, dầm dọc cầu ...

**Hướng dẫn sử dụng**

- Trộn sản phẩm với nước theo tỷ lệ Nước/bột = 0,14-0,16 (Nước: 3,0-4,0lit/1 bao 25kg; Nước: 6,0-8,0lit/1 bao 50kg). Lượng nước được điều chỉnh nhiều hơn hoặc ít hơn tùy vào tính công tác của hỗn hợp vữa sử dụng.

- Có thể pha trộn đá với hỗn hợp vữa cho kết cấu kỹ thuật lớn. Sử dụng đá có kích thước 5-10mm đã được rửa sạch và làm bão hoà nước. Tỷ lệ pha trộn thấp nhất 16-20kg đá/1 bao 25kg; 32-40kg đá/1 bao 50kg.

- Nên sử dụng sản phẩm đã trộn nước trong khoảng 30-60phút.

- Thi công bằng cách rót hoặc bơm.

- Trường hợp các kết cấu sửa chữa lớn, có thể trộn thêm đá để giảm giá thành, tỉ lệ pha trộn có thể chọn, Vữa: Đá-5:5 hoặc 6:4, tùy yêu cầu cụ thể.

**Bảo quản**

- Bảo quản sản phẩm ở nơi khô ráo, có mái che.

- Hạn sử dụng 6 tháng kể từ ngày sản xuất.

**Bảng 1: Chỉ tiêu kỹ thuật của vữa VMAT GROUT M60**

TT	Chi tiêu	Đơn vị	Mức chất lượng	Phương pháp kiểm tra
1	Độ chảy xòe	cm	22-30	ASTM C230-98
2	Độ tách nước sau 3 giờ trộn	%	0	TCVN 3109:1993 ASTM C940-98
3	Độ nở của hỗn hợp vữa sau 3 giờ trộn	%	≥0,1	ASTM C940-98
4	Độ nở của hỗn hợp vữa sau 28 ngày	%	0,05-0,35	TCXDVN 6068:2004 ASTM C452-02

5	Cường độ chịu nén của vữa	N/mm <sup>2</sup>	≥2	TCVN 3121-11:2003 ASTM C349-02
	-03 ngày		≥35	
	-07 ngày		≥40	
	-28 ngày		≥60	
6	Độ thấm ion clo ở tuổi sau 28 ngày	Culông	≤800	TCVN 360:2005 ASTM C1202-97

**Bảng 2: Bảng thành phần cấp phối cho 1m<sup>3</sup> hỗn hợp BT thành phẩm, theo tỉ lệ (vữa/đá dăm) thay đổi và thời gian thông xe.**

STT	Tỉ lệ (vữa/đá dăm)	100/0	80/20	75/25	70/30	65/35	60/40	55/45	50/50
1	Vữa Vmat Grout, tấn	2,20	1,68	1,59	1,51	1,42	1,32	1,23	1,13
2	Đá dăm (0,5-1), m <sup>3</sup>	-	0,26	0,33	0,40	0,48	0,55	0,63	0,71
3	Nước, lít	280	235	223	211	198	185	172	158
4	Mác vữa (MPa)	Thời gian thông xe, h							
	40	96	96	102	102	108	108	-	-
	60	24	24	24	24	30	30	30	30
	80	20	20	20	20	24	24	24	24

\* Đá dăm dùng đá (5 x 10)mm, Đá dăm phải sạch, yêu cầu kỹ thuật phải đảm bảo theo TCVN 7570:2006.

\*Với vữa mác 40 MPa, tại thời điểm thông xe cường độ của vữa (bê tông) đạt trên 30 N/mm<sup>2</sup>  
Với vữa mác 60 MPa trở lên, tại thời điểm thông xe cường độ của vữa (bê tông) đạt trên 35 N/mm<sup>2</sup>

\* Khuyến cáo khi áp dụng các tỉ lệ vữa/đá dăm khác nhau:

- Tỉ lệ 80/20: dùng cho các CK có kích thước nhỏ nhất ≤ 100mm, khoảng cách cốt thép a≤20mm
- Tỉ lệ 70/30: dùng cho các CK có kích thước nhỏ nhất ≥ 150mm, khoảng cách cốt thép a≤30mm
- Tỉ lệ 60/40: dùng cho các CK có kích thước nhỏ nhất ≥ 200mm, khoảng cách cốt thép a≤40mm
- Tỉ lệ 50/50: dùng cho các CK có kích thước nhỏ nhất ≥ 250mm, khoảng cách cốt thép a≤50mm

**Quy trình thi công được thực hiện theo các bước sau:**

**Bước 1:** Công tác chuẩn bị:

- Bề mặt sửa chữa cần được làm sạch, loại bỏ tạp chất cặn bám. Các phần kết cấu cũ có hiện tượng mún vỡ phải tróc bỏ triệt để và làm ẩm bề mặt.
- Tại các vị trí cần lắp đặt ván khuôn thi công thì cần chú ý ván khuôn phải chắc chắn, kín khít tránh hiện tượng mất nước trong quá trình thi công.

**Bước 2:** Thi công:

- Trộn theo tỷ lệ nước/vữa Vmat Grout = 0,12÷0,16 (Từ 03÷04 lít nước/1 bao 25kg). Tỷ lệ trên được điều chỉnh trong quá trình thi công để đảm bảo độ lưu động tối ưu của vữa là 24cm (Dùng ống Suttard).
- Nên dùng hồ dầu có pha Latex quét đều lên bề mặt bê tông trước khi rót vữa.
- Nên trộn bằng máy trộn cưỡng bức trong thời gian tối thiểu là 03phút (hoặc trộn bằng thủ công trong thời gian tối thiểu là 05phút) để hỗn hợp vữa đạt được độ đồng nhất.
- Vữa nên thi công ngay trong khoảng thời gian 60phút sau khi trộn.
- Khi thi công các kết cấu có kính thước lớn, mật độ thép thưa có thể thêm cốt liệu lớn (đá kích thước 5÷10mm được rửa sạch) vào vữa để giảm chi phí, có thể trộn tỷ lệ vữa Vmat Grout: đá = 5:5; 6:4; 7:3 theo khối lượng.

**Bước 3:** Công tác dưỡng hộ:

Công tác dưỡng hộ rất quan trọng trong quá trình thi công đặc biệt thi công trong điều kiện trời hanh khô, nhiệt độ môi trường cao thì cần phải tiến hành ngay các biện pháp dưỡng hộ sau:

Cách 1: Phủ kín ngay khối đổ bằng nilon khi hỗn hợp vữa còn ướt để tránh bay hơi đột ngột

Cách 2: Phun chất bảo dưỡng vữa để tránh bay hơi bề mặt.

Cách 3: Phủ ảm ngay bề mặt vữa bằng bao tải ảm ngay sau khi vữa vừa se mặt.

***Thời gian bảo dưỡng tiếp theo sau khi vữa đông kết:***

Sau khi vữa đạt được đông kết bề mặt thì phải phủ bao tải ảm, phun nước bảo dưỡng liên tục trong 03 ngày.

**Bước 4:** An toàn VSLĐ và MT

- Biện pháp cần trọng: Vmat Grout là sản phẩm gốc xi măng, do đó mang tính kiềm. Cần tiến hành các biện pháp thích hợp để giảm thiểu việc tiếp xúc trực tiếp với da. Nếu vật liệu bị văng vào mắt, hãy rửa sạch ngay lập tức bằng nước sạch và đến bác sĩ ngay.

- Cần sử dụng găng tay và mang kính bảo trong khi thi công. Đọc kỹ tài liệu an toàn trước khi sử dụng.

- Làm sạch các thiết bị và dụng cụ bằng nước ngay sau khi sử dụng. Vữa đã đông cứng chỉ có thể loại bỏ bằng các biện pháp cơ học

**Chú ý:**

- Đá dùng để trộn thêm có kích thước (5 x 10) mm, đảm bảo cường độ cũng như tỷ lệ hạt thoai dẹt đảm bảo như cốt liệu dùng cho bê tông, đảm bảo tiêu chuẩn TCVN 7570-2006, TCVN 7572-13-2006

- Trước khi trộn phải tiến hành rửa sạch đá theo TCVN 7572-8-2006.

Ở điều kiện thời tiết nóng không nên để sản phẩm chịu trực tiếp ánh nắng mặt trời và dùng nước mát để trộn.

Ở nhiệt độ thấp nên dùng nước có nhiệt độ +20°C.

**MỤC B15: KHE CO GIÃN****a. Yêu cầu về vật liệu:**

- Thép chế tạo tấm mặt khe co giãn sử dụng loại thép hợp kim thấp có cơ tính như sau:
- + Giới hạn chảy (Yield Point): 345 MPa.
- + Giới hạn bền ( Tensile Strengt): 450 – 630 Mpa
- + Độ chịu va đập hướng dọc Akv ở 20<sup>0</sup>C ≥ 34.
- + Khe co giãn phải được mạ kẽm nhúng nóng, tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111, AASHTO M232. Toàn bộ công việc mạ kẽm phải được tiến hành sau khi sản xuất.
- + Các chi tiết neo liên kết sử dụng thép tấm Cacbon cán nóng có cơ tính:
  - \* Giới hạn chảy ≥ 245Mpa.
  - \* Giới hạn bền ≥ 400 Mpa.
- + Neo thanh sử dụng thép tròn gai có cơ tính:
  - \* Giới hạn chảy ≥ 300Mpa.
  - \* Giới hạn bền ≥ 500Mpa.
- + Máng thoát nước dung vật liệu inox hoặc tấm cao su lõi thép theo tiêu chuẩn ASTM: D2210, D412, D395.
- + Que hàn dùng loại phù hợp với thép hợp kim thấp theo tiêu chuẩn TCVN 3223-2000 E432R hoặc tương đương.

**b. Yêu cầu với sản phẩm:**

Sản phẩm khe co giãn thép có các chỉ tiêu và mức chất lượng theo quy định tại bản dưới đây:

- Việc kiểm tra kích thước được thực hiện trong quá trình sản xuất và lắp dựng. Các tiêu chí chấp thuận theo TCVN 170-1989.
- Tấm mặt được chế tạo trên máy cắt CNC, cá mép cắt cần được mài phẳng đảm bảo độ nhẵn tối thiểu cấp theo TCVN 2511.
- Trên các tấm mặt được đánh dấu mã hóa tại vị trí giữa chiều dài các tấm mặt.
- Đường hàn:
- + Các đường hàn dài chịu lực sử dụng phương pháp hàn tự động.
- + Các đường hàn ngắn, đường hàn cấu tạo sử dụng phương pháp hàn bán tự động hoặc hàn tay.

HẠNG MỤC		DUNG SAI
Chiều dài khe co giãn		+ 5mm
Chiều cao răng lược		+ 2mm
Độ không phẳng bề mặt		± 3mm
Mặt đứng khe răng lược		± 2mm
Khoảng cách giữa các răng lược	Phương dọc	± 2mm
	Phương ngang	0 ~ + 2mm

**c. Phương pháp thử:**

- Ngoại quan: Kiểm tra các kích thước cơ bản sử dụng các dụng cụ đo cầm tay.
- Thử cơ lý: theo TCVN 197 – 2002.
- Thử thành phần hóa học: bằng phương pháp quang phổ theo ASTM – E415.
- Kiểm tra đường hàn bằng phương pháp siêu âm hoặc từ tính

**MỤC B.16: MẶT ĐƯỜNG LÁNG NHỰA****1. Mô tả công việc**

- Công việc trong mục này bao gồm việc cung cấp vật liệu, thi công, nghiệm thu lớp mặt láng nhựa. Lớp láng nhựa có tác dụng tạo độ bằng phẳng cho đường, không để mặt đường rời rạc, nâng cao độ nhám, giảm độ bào mòn, và đảm bảo điều kiện vệ sinh môi trường.

- Láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng trên các loại mặt đường được thi công theo kiểu láng nhựa 1, 2 và 3 lớp. Sử dụng theo kiểu nào là theo các chỉ dẫn trong bản vẽ kỹ thuật thi công đã được duyệt hoặc do sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng trên các loại mặt đường chỉ được thi công trong thời tiết nắng ráo, nhiệt độ không khí  $\geq 15^{\circ}\text{C}$ . Nếu không đảm bảo các điều kiện nêu trên thì nên nghiên cứu sử dụng phương pháp láng nhựa bằng nhũ tương nhựa đường gốc axit.

**2. Yêu cầu vật liệu****2.1. Yêu cầu về đá**

+ Đá dùng trong lớp láng nhựa phải được xay từ đá tảng, đá núi. Có thể dùng cuội sỏi xay với yêu cầu phải có trên 85% khối lượng hạt nằm trên sàng 4,75 mm và có ít nhất hai mặt vỡ và không quá 10% khối lượng là cuội sỏi gốc silic.

+ Không được dùng đá xay từ đá mác- nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.

+ Đá phải khô ráo và sạch sẽ.

+ Các chỉ tiêu cơ lý của đá xay từ các loại đá gốc nói trên phải thỏa mãn các quy định ở Bảng 1.

+ Kích cỡ đá dùng trong lớp láng nhựa được ghi trong Bảng 2 (Theo lỗ sàng vuông). Tuy theo láng nhựa 1, 2, 3 lớp mà chọn kích cỡ đá cho thích hợp. Mỗi loại kích cỡ đá được ký hiệu là  $d_{min}/D_{max}$ , trong đó  $d_{min}$  là cỡ đá nhỏ nhất danh định và  $D_{max}$  là cỡ đá lớn nhất danh định.

Bảng 1: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá dùng trong lớp láng nhựa

Các chỉ tiêu cơ lý	Mức	Phương pháp thử
1. Độ nén đập của cuội sỏi được xay vỡ, %	$\leq 8$	TCVN 7572-11: 2006
2. Độ hao mòn Los Angeles, %		TCVN 7572-12: 2006
a) Đối với đá mác ma, đá biến chất	$\leq 25$ (30)	
b) Đối với đá trầm tích	$\leq 35$ (40)	
3. Hàm lượng cuội sỏi được xay vỡ (có ít nhất 2 mặt vỡ) trong khối lượng cuội sỏi nằm trên sàng 4,75 mm, %	$\geq 85$	TCVN 7572-18: 2006
4. Lượng hạt thoi dẹt (hạt trên sàng 4,75mm), %	$\leq 15$	TCVN 7572-13: 2005
5. Lượng hạt mềm yếu và phong hoá, %	$\leq 5$	TCVN 7572-17: 2006
6. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	$\leq 1$	TCVN 7572-8: 2006
7. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	TCVN 7572-8: 2006
8. Độ dính bám của đá với nhựa	Đạt	TCVN 7504: 2005

CHÚ THÍCH: Trị số trong ngoặc () chỉ dùng cho đường có  $V_{tk} < 60\text{km/h}$ .

**Bảng 2: Các loại cỡ đá dùng trong các lớp láng nhựa (theo lỗ sàng vuông)**

Loại kích cỡ đá nhỏ, mm	D min danh định, mm	D max danh định, mm
Cỡ 12,5/19	12,5	19
Cỡ 9,5/12,5	9,5	12,5
Cỡ 4,75/9,5	4,75	9,5

**CHÚ THÍCH:** Lượng hạt có kích cỡ lớn hơn Dmax danh định không được vượt quá 15% khối lượng.  
 Lượng hạt có kích cỡ nhỏ hơn dmin danh định không được vượt quá 10% khối lượng.

**2.2. Yêu cầu về nhựa**

+ Khi thi công lớp láng nhựa dùng nhựa cơ bản được sử dụng là loại nhựa đặc gốc dầu mỏ có độ kim lún 60/70 đun đến nhiệt độ 1600C khi tươi. Tùy theo vùng khí hậu nóng và loại đá chỉ định trong hồ sơ thiết kế kỹ thuật đã được duyệt hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát có thể cho phép dùng loại nhựa 40/50 (hoặc 85/100 với nhiệt độ thích hợp). Các loại nhựa đặc trên phải đạt các yêu cầu về kỹ thuật quy định trong TCVN 7493-2005.

+ Nhựa để tưới thấm bám trên mặt lớp mặt đường là loại nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) có tốc độ đông đặc trung bình MC70 hoặc MC30.

+ Nhựa đường phải sạch, không lẫn nước và tạp chất.

+ Trước khi sử dụng nhựa phải kiểm tra hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa và phải lấy mẫu thí nghiệm lại theo quy định của TCVN 7493-2005.

**2.3. Yêu cầu hỗn hợp đá, nhựa**

Lượng đá và nhựa trong hỗn hợp tùy theo theo loại láng mặt và thứ tự lượt rải được quy định theo Bảng 3:

**Bảng 3: Quy định về lượng đá và lượng nhựa trong mặt đường láng nhựa**

Loại láng mặt	Chiều dày (cm)	Nhựa		Đá nhỏ		
		Thứ tự tưới	Lượng nhựa (Kg/m <sup>2</sup> )	Thứ tự rải	Kích cỡ đá (mm)	Lượng đá (lít/m <sup>2</sup> )
Một lớp	1,0	Chỉ một lần	1,2*	Chỉ một lần	4,75/9,5	10-12
	1,5	Chỉ một lần	1,5 (1,8)	Chỉ một lần	9,5/12,5	15-17
Hai lớp	2,0-2,5	Lần thứ nhất	1,5 (1,8)	Lần thứ nhất	9,5/12,5	14-16
		Lần thứ hai	1,2	Lần thứ hai	4,75/9,75	10-12
Ba lớp	3,0-3,5	Lần thứ nhất	1,7 (1,9)	Lần thứ nhất	12,5/19	18-20
		Lần thứ hai	1,5	Lần thứ hai	9,5/12,5	14-16
		Lần thứ ba	1,1	Lần thứ ba	4,75/9,5	9-11

Ghi chú

- (\*) Chỉ dùng khi láng nhựa một lớp trên mặt đường cũ có lưu lượng xe ít.
- Trị số trong ngoặc () là lượng nhựa tưới lần thứ nhất khi láng nhựa nóng trên mặt đường đã đầm mới làm.

- Định mức nhựa ở bảng 3 là chưa kể đến lượng nhựa thấm bám.

Cần rải thử 100m trước khi thi công đại trà để chính xác hoá lượng vật liệu và để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, sự phối hợp giữa các khâu tưới nhựa, rải đá, lu lèn nhằm điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế.

### 3. Yêu cầu thi công

#### 3.1. Công tác chuẩn bị trước khi thi công

Tuỳ theo mặt đường cần láng nhựa dưới hình nhựa nóng là loại mặt đường đá dăm mới hay cũ, mặt đường cấp phối đá dăm hoặc cấp phối đá gia cố xi măng, mặt đường gia cố xi măng hay vôi, mặt đường mới hay cũ các loại (bê tông nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa...) mà việc chuẩn bị bề mặt trước khi láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng có khác nhau.

Trước khi láng nhựa, kết cấu mặt đường phải bảo đảm được các yêu cầu về cường độ và các yếu tố hình học như thiết kế đã quy định. Nếu là mặt đường cũ thì phải được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc ngang và độ bằng phẳng.

##### a. Chuẩn bị bề mặt cấp phối đá dăm

Trước khi láng nhựa, mặt lớp cấp đá dăm phải được làm sạch, khô ráo, bằng phẳng, có độ dốc ngang theo đúng yêu cầu thiết kế.

- Nếu là mặt đường cấp phối đá dăm mới thì phải được nghiệm thu theo các quy định của quy trình TCVN 8859:2011.

- Nếu là mặt đường cấp phối đá dăm cũ thì các công việc sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh,... phải được hoàn thành trước đó ít nhất 2 ngày.

Quét chải, thổi sạch mặt đường cấp phối đá dăm, khi dùng xe chải quét đường cẩn thận trọng không để làm bong bật các cốt liệu nằm ở phần trên của mặt đường. Nếu mặt đường có nhiều bụi bẩn, thì phải dùng nước để tẩy rửa và chờ mặt đường khô ráo mới được tưới nhựa thấm bám. Phạm vi làm sạch mặt đường phải rộng hơn phạm vi sẽ tưới nhựa là 0,2m dọc theo hai mép.

Trên mặt đường cấp phối đá dăm đã làm sạch và khô ráo, tưới một lượng nhựa thấm bám theo mục của Quy định kỹ thuật thi công này với tiêu chuẩn từ 1,0kg/m<sup>2</sup> đến 1,3kg/m<sup>2</sup>. Lượng nhựa thấm bám này phải vừa đủ để thấm sâu vào lớp cấp phối đá dăm từ 5mm đến 10mm và bọc các hạt bụi còn lại trên bề mặt lớp cấp phối để tạo dính bám tốt với lớp láng nhựa, tuy nhiên không được để lại những vệt nhựa hay màng nhựa dày trên lớp cấp phối đá dăm sẽ làm trượt lớp láng mặt sau này.

- Lượng nhựa thấm bám được tưới trước khi làm lớp láng mặt khoảng 2 ngày nhưng không nên quá 5 ngày (để tránh bụi bẩn và nước mưa). Trong trường phải thông xe hoặc do điều kiện thời tiết xấu thì ít nhất phải được 4 giờ.

- Đối với mặt đường cấp phối đá dăm gia cố xi măng, mặt đường đất gia cố xi măng hay các chất liên kết vô cơ khác, công việc chuẩn bị lớp mặt trước khi láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng được tiến hành như đã nói trên đây, trong đó lượng nhựa lỏng thấm bám 0,8kg/m<sup>2</sup> - 1,0kg/m<sup>2</sup>.

- Đối với mặt đường cấp phối đá dăm làm mới thì khi lu lèn đến giai đoạn 3 sẽ không phải thực hiện các công việc tưới nước, rải đá mặt, tưới nhựa thấm bám để chuẩn bị láng nhựa nóng.

- Đối với mặt đường đá dăm cũ, cần vá ổ gà, sửa mui luyên phục hồi trắc ngang và độ bằng phẳng ít nhất 2 ngày trước khi láng nhựa nóng. Quét sạch bụi bẩn, tưới nhựa thấm bám theo mục 05100 của Quy định kỹ thuật thi công này với tiêu chuẩn từ 0,5 kg/m<sup>2</sup> đến 0,8 kg/m<sup>2</sup> ít nhất là 4 giờ trước khi láng nhựa nóng.

- Phạm vi quét chải, thổi sạch phải rộng hơn phạm vi sẽ tưới nhựa là 0,2m dọc theo hai mép đường.

- Lượng nhựa thấm bám này vừa đủ để thấm vào mặt đường đá dăm cũ khoảng 5mm và bọc các

gạt bụi bẩn còn lại trên mặt, nhưng không được để lại những vệt nhựa hay màng nhựa dày trên mặt đường cũ, sẽ làm trượt lớp láng nhựa sau này.

Đối với mặt đường đã có xử lý nhựa (bê tông nhựa, đá dăm thấm nhập nhựa, láng nhựa) cũ thì vá ổ gà, trám các khe nứt, bù vênh phục hồi trắc ngang độ bằng phẳng của mặt đường láng nhựa ít nhất là 5 ngày. Làm sạch mặt đường bằng chổi quét, thổi hơi ép trước khi láng nhựa không quá lâu để tránh bị bẩn lại; không tưới nhựa thấm bám. Tuy nhiên mặt đường phải thật khô ráo.

#### b. Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công

Khi thi công cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm.

- Xe quét chài và tưới rửa mặt đường.
- Máy hơi ép.
- Xe phun tưới nhựa
- Thiết bị tưới nhựa cầm tay.
- Xe rải đá hoặc thiết bị rải đá lắp vào ô tô,
- Lu bánh hơi với tải trọng mỗi bánh 1,5-2,5 tấn, chiều rộng lu tối thiểu là 1,5m.
- Lu bánh sắt 6 - 8 tấn.
- Barie chắn đường, biển báo...

Khi thi công bằng thủ công, ở các công trình nhỏ, nơi vùng sâu vùng xa chưa có điều kiện thi công cơ giới, có thể dùng các thiết bị dụng cụ thủ công, hoặc nửa cơ giới để làm lớp láng nhựa gồm:

- Thùng nấu nhựa.
- Bình tưới nhựa xách tay dung tích 10 lít, có ống nằm ngang, tưới thành vệt rộng 50cm, hoặc bình có vòi tưới dạng hoa sen.
- Xe cải tiến chở đá.
- Ky ra đá, cào, chổi quét.
- Lu bánh sắt 6 - 8tấn, hoặc lu bánh hơi.
- Barie chắn đường, biển báo.

Tùy theo thi công bằng cơ giới hay thủ công mà việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau. Trong mọi trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu, tưới nhựa, rải đá, lu lèn trong một ca làm việc.

### 3.2. Phun tưới nhựa nóng

Nhựa đặc 60/70 đun nóng đến  $160^{\circ}\text{C}$  (nếu được phép dùng nhựa đặc 40/50 thì đun nóng  $170^{\circ}\text{C}$ ) được phun tưới theo định mức tùy theo thứ tự tưới (xem Bảng 3) bằng xe phun nhựa.

Lớp nhựa phun ra mặt đường phải đều, kín mặt. Người điều khiển phải xác định tương quan giữa tốc độ đi của xe, tốc độ của bơm nhựa, chiều cao của cần phun, chiều rộng phân bố của dàn tưới, góc đặt của các lỗ phun phù hợp với biểu đồ phun nhựa kèm theo từng loại xe phun nhựa nhằm đảm bảo lượng nhựa phun ra trên  $1\text{m}^2$  mặt đường phù hợp với định mức. Sai lệch cho phép là 5%. Thông thường tốc độ xe tưới nhựa là 5 - 7 km/h.

Để tránh nhựa không đều khi xe bắt đầu chạy và khi xe dừng lại cần rải một băng giấy dày hoặc một tấm tôn mỏng lên mặt đường tại những vị trí ấy trên một chiều dài độ 2m; sau khi xe phun nhựa xong thì di chuyển các tấm ấy đến các vị trí khác.

Trường hợp trên mặt đường còn rải rác những chỗ chưa có nhựa thì dùng cần phun cầm tay tưới bổ sung, ở những vị trí thừa nhựa thì phải thấm bỏ. Công việc này phải hoàn thành thật nhanh để rải đá kịp thời khi nhựa đang còn nóng.

Ở những đoạn dốc > 4% thì xe phun nhựa đi từ dưới lên dốc để nhựa khỏi chảy dồn xuống.

Lượng nhựa trong thùng chứa (si-téc) của xe tưới nhựa phải tính toán để phun xong một đoạn có chiều dài đã dự định vẫn còn lại trong thùng chứa ít nhất là 10% dung tích của thùng, nhằm để bột khí không lọt vào phía trong hệ thống phân phối nhựa, làm sai lệch chế độ phun nhựa thích hợp đã tiến hành trước đó.

Phải ngừng ngay việc phun tưới nhựa nếu máy phun nhựa gặp phải sự cố kỹ thuật, hoặc trời mưa.

Khi thi công láng nhựa nhiều lớp (2 hay 3 lớp) cần phải tưới nhựa so le các mối nối ngang và dọc của lớp trên và lớp dưới.

Khi tưới nhựa bằng thủ công phải tưới dải này chồng lên dải kia khoảng 2-5cm. Người tưới phải bước chân không chế để lượng nhựa tưới đều. Chiều dài mỗi dải phải tính toán sao cho lượng nhựa chứa trong thùng đủ cả lượt tưới đi và lượt tưới về theo định mức đã quy định. Vòi tưới phải được rửa sạch bằng dầu hoả và rây khô dầu mỗi khi bị tắc.

### **3.3. Rải đá.**

Vật liệu đá các cỡ phải được chuẩn bị đầy đủ, sẵn sàng trước khi tưới nhựa. Định mức đá cho mỗi lượt rải lấy theo Bảng 3.

Rải đá bằng xe rải đá chuyên dụng hoặc bằng thiết bị rải đá máy móc sau thùng xe ô tô. Việc rải đá phải được tiến hành sau khi tưới nhựa nóng, chậm nhất là sau 3 phút.

Xe rải đá phải đảm bảo để bánh xe luôn luôn đi trên lớp đá vừa được rải, không để nhựa dính vào lốp xe (nếu rải bằng thiết bị máy móc sau thùng xe ô tô thì xe phải đi lùi).

Tốc độ xe và khe hở thiết bị được điều chỉnh thích hợp tùy theo lượng đá cần rải trên 1m<sup>2</sup>.

Đá nhỏ phải được rải đều khắp trên phần mặt đường đã được phun tưới nhựa nóng. Trong một lượt rải các viên đá phải được nằm sát nhau, che kín mặt nhựa nhưng không mẫn chồng lên nhau.

Việc bù phụ đá ở những chỗ thiếu, quét bỏ những chỗ thừa và những viên đá nằm chồng lên nhau phải tiến hành ngay trong lúc xe rải đá đang hoạt động và kết thúc trong các lượt lu lèn đầu tiên.

Nếu mặt đường chỉ được tưới nhựa một nửa hoặc một phần thì khi rải đá cần chừa lại một dải giáp nối khoảng 20cm dọc theo diện tích đã được tưới nhựa vì khi thi công phần bên kia xe còn phun nhựa chồng lên dải giáp nối ấy.

Khi thi công bằng thủ công thì dùng ky xoay ra đá thành từng lớp đều khắp và kín hết diện tích mặt đường, hoặc dùng xe cải tiến đi lùi để rải đá. Các đồng đá phải được vận chuyển trước khi bố trí bên lề đường đã được quét sạch, cự ly và thể tích mỗi đồng đá phải được tính toán để đảm bảo lượng đá trên 1m<sup>2</sup> theo quy định. Rải đá đến đâu, dùng chổi quét sạch đều đá cho kín mặt đến đấy.

### **3.4. Lu lèn đá**

Dùng lu bánh hơi có tải trọng mỗi bánh từ 1,5 - 2,5 tấn, bề rộng lu ít nhất là 1,5m, lu lèn ngay sau mỗi lượt rải đá. Tốc độ lu trong 2 lượt đầu là 3km/h, trong các lượt sau tăng dần lên 10km/h. Tổng số lần lu 6 lần qua một điểm. Nếu không có lu bánh hơi có thể dùng lu bánh sắt 6 - 8 tấn; tốc độ lượt lu đầu là 2km/h, sau tăng dần lên 5km/h; tổng số lần lu là 6 - 8 lần qua một điểm. Khi có hiện tượng vỡ đá thì phải dùng lu.

Tổng số lần lu và sơ đồ lu lèn sẽ được chính xác hoá sau khi làm đoạn thí điểm.

Xe lu đi từ mép vào giữa và vệt lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Phải giữ bánh xe lu luôn khô và sạch.

Việc lu lèn các lớp đá còn được tiếp tục nhờ bánh hơi ô tô khi thông xe nếu thực hiện tốt các quy định ở mục 3.5.

### **3.5. Bảo dưỡng sau khi thi công**

Mặt đường láng nhựa sau khi thi công xong có thể cho thông xe ngay. Trong 2 ngày đầu phải hạn chế tốc độ xe không quá 10 km/h và không quá 20 km/h trong vòng 7 - 10 ngày sau khi thi công xong.

Trong thời gian này nên đặt các barie trên mặt đường để điều chỉnh xe ô tô chạy đều khắp trên mặt đường đồng thời để hạn chế tốc độ xe.

Sau khi thi công cần bố trí người theo dõi bảo dưỡng trong 15 ngày để quét các viên đá rời rạc bị bắn ra lề khi xe chạy, sửa chữa lỗi lốm cục bộ, những chỗ thừa nhựa thiêu đá hoặc ngược lại.

### **3.6. Trình tự thi công láng nhựa một lớp trên mặt đường**

Bước 1: Làm sạch mặt đường đã được chuẩn bị theo mục 3.1

Bước 2: Căng dây, vạch mức hoặc đặt cọc dấu làm cữ cho lái xe tưới nhựa thấy rõ phạm vi cần phun nhựa trong mỗi lượt.

Bước 3: Phun tưới nhựa nóng theo định mức ở bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định trong mục 3.2.

Bước 4: Rải ngay đá có kích cỡ và định mức theo bảng 3 và theo yêu cầu kỹ thuật quy định trong điều 3.3.

Bước 5: Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc bằng lu bánh sắt 6 - 8T) theo các yêu cầu kỹ thuật trong mục 3.4.

Bước 6: Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật trong điều 3.5.

### **3.7. Trình tự thi công láng nhựa hai lớp trên mặt đường**

Từ bước 1 đến bước 5 - Thi công láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng lớp thứ nhất được thực hiện tương tự như bước 1 đến bước 5 của mục 3.5, chỉ khác lượng nhựa là lượng nhựa, kích cỡ đá theo định mức tương ứng với tưới nhựa lần thứ nhất của mặt đường láng nhựa hai lớp. Tiếp tục thực hiện các bước sau:

Bước 6: Phun tưới nhựa nóng lần thứ hai theo định mức ở bảng 3; các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục 3.2.

Bước 7: Rải ngay đá lần hai có kích cỡ và định mức theo bảng 3. Các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục 3.3.

Bước 8: Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc lu bánh sắt 6 - 8T) các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục 3.4

Bước 9: Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong điều 3.6.

### **3.8. Trình tự thi công láng nhựa ba lớp trên mặt đường**

Từ bước 1 đến bước 8 - Thi công láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng lớp thứ nhất được thực hiện tương tự như bước 1 đến bước 5 của mục 3.6, lớp thứ hai được thực hiện tương tự bước 6 đến bước 8 của mục 3.7, chỉ khác lượng nhựa là lượng nhựa theo định mức tương ứng với tưới nhựa và kích cỡ đá theo định mức tương ứng với lần thứ nhất trong láng nhựa ba lớp (bước 3, 4) và tương ứng với lần thứ hai trong láng nhựa ba lớp (bước 6, 7) trong láng nhựa nóng ba lớp. Tiếp tục thực hiện các bước sau:

Bước 9: Phun tưới nhựa nóng lần thứ ba theo định mức ở bảng 3; các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục 3.2.

Bước 10: Rải ngay đá lần ba có kích cỡ và định mức theo bảng 3. Các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục 3.3.

Bước 11: Lu lèn ngay bằng lu bánh hơi (hoặc lu bánh sắt 6 - 8T) các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong mục 3.4.

Bước 12: Bảo dưỡng mặt đường láng nhựa trong vòng 15 ngày theo các yêu cầu kỹ thuật quy định như trong điều 3.6.

### 3.9. Yêu cầu đối với việc giám sát, kiểm tra và nghiệm thu

Việc giám sát, kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công lớp láng nhựa trên các loại mặt đường. Mặt đường láng nhựa phải đảm bảo lớp láng nhựa bằng nhựa nóng dính bám tốt với mặt đường, không bong bật, không bị dòn lòn song, không chảy nhựa khi trời nóng.

Kiểm tra giám sát công việc chuẩn bị lớp mặt đường cần láng nhựa bao gồm:

- Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của mặt đường (theo biên bản nghiệm thu trước đó).
- Kiểm tra độ bằng phẳng của mặt đường bằng thước dài 3m hoặc thiết bị đo IRI.
- Kiểm tra chất lượng bù vênh, vá ổ gà nếu là mặt đường cũ.
- Kiểm tra độ sạch, mức độ khô ráo của mặt đường bằng mắt.
- Kiểm tra kỹ thuật tưới nhựa thấm bám, đều khắp, chiều sâu thấm, thời gian chờ đợi nhựa đông đặc.
- Kiểm tra lượng nhựa thấm bám đã dùng trên 1m<sup>2</sup> bằng cách ghi lại vạch chỉ mức nhựa trong thùng tưới nhựa của xe phun nhựa trước và sau khi phun nhựa trên một diện tích đã biết; lấy hiệu số của hai thể tích tương ứng với hai mức ấy chia cho diện tích đã được tưới.

a. Kiểm tra các xe máy, thiết bị:

Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của các bộ phận của xe phun nhựa, xe và thiết bị rải đá, các máy lu.

Đối với các bộ phận của xe phun nhựa nóng cần kiểm tra:

- Tình trạng cách nhiệt của thùng chứa nhựa, nhiệt độ của nhựa nóng trong thùng không được giảm xuống quá 2,5°C trong mỗi giờ.
- Độ chính xác của đồng hồ đo tốc độ xe  $\leq 1,5\%$ ; của tốc độ máy bơm  $\leq 1,5\%$ ; của đồng hồ đo dung lượng nhựa  $\leq 2\%$ ; của nhiệt kế đo nhiệt độ của lượng nhựa nóng  $\leq 5$  °C.
- Chiều cao của dàn phun thích hợp với biểu đồ tưới nhựa của từng loại xe, tương ứng với tốc độ xe, tốc độ bơm và lượng nhựa tưới cho 1m<sup>2</sup>.
- Độ đồng đều của lượng nhựa đã phun xuống mặt đường được kiểm tra bằng cách đặt các khay bằng tôn mỏng có kích thước đáy là 25cm x 40cm thành cao 4cm trên mặt đường hứng nhựa khi xe phun nhựa đi qua. Cân khay trước và sau xe phun nhựa đi qua, lấy hiệu số sẽ có được lượng nhựa nóng đã tưới trên 0,10m<sup>2</sup>; cần đặt 3 hộp trên một trục ngang. Chênh lệch lượng nhựa tại các vị trí đặt khay không quá 10%.

- Chênh lệch giữa lượng nhựa đã phun trên 1m<sup>2</sup> với định mức không quá 5%.

Đối với xe và thiết bị rải cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả đá, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.

Kiểm tra độ đồng đều của việc rải đá bằng cách đặt các khay bằng tôn có diện tích đáy 25cm x 40cm trên mặt đường hứng nhựa khi xe rải đá đi qua. Sự chênh lệch giữa các vị trí hứng đá không quá 10%.

Số lượng đá đã rải thực tế trên 1m<sup>2</sup> được phép chênh lệch với định mức không quá 8%.

Đối với lu cần kiểm tra tình trạng lốp, áp lực hơi, tải trọng của bánh xe.

b. Kiểm tra chất lượng của vật liệu

Vật liệu đá: Trước khi dùng phải lấy mẫu theo mục 2.1. Khi dùng khối lượng lớn thì cứ 1000m<sup>3</sup> đá phải thí nghiệm một tổ mẫu. Kiểm tra độ khô ráo của đá, nhất là sau các ngày mưa.

Nhựa lỏng tưới thấm bám: Nhựa lỏng MC70, nhựa đặc pha dầu hoả hoặc nhũ tương theo các tỷ lệ khác nhau phải được kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật ở các phòng thí nghiệm có chứng chỉ.

Nhựa: Ngoài những chỉ tiêu cần được thí nghiệm như đã nói ở mục 2.2; còn phải kiểm tra mỗi

ngày một lần độ kim lún ở 25°C của mẫu nhựa để lấy trực tiếp từ thùng nấu nhựa sơ bộ. Trong mỗi ngày thi công cần lấy 2 lít nhựa trực tiếp từ bộ phận phân phối nhựa của xe phun nhựa để kiểm tra chất lượng. Kiểm tra nhiệt độ của nhựa nóng trước khi bơm vào si-tec xe phun nhựa và trước khi tưới nhựa. Sai lệch và cho phép là 10°C (đối với nhựa 60/70 nhiệt độ yêu cầu khi tưới là 160°C). Nhựa đun nóng đến nhiệt độ thi công không được giữ lâu trên 8 giờ.

**c. Kiểm tra giám sát trong khi thi công lớp láng nhựa**

Kiểm tra việc tưới nhựa nóng bảo đảm định mức, sự đồng đều, nhiệt độ tưới. Kiểm tra việc rải đá bảo đảm tính kịp thời, bảo đảm định mức, kín mặt nhựa việc quét đá thừa và bổ xung kịp thời chỗ thiếu. Kiểm tra việc tưới nhựa và rải đá ở các chỗ nối tiếp

Kiểm tra việc lu lèn, sơ đồ lu, số lần lu trên một điểm, tốc độ lu lèn, tình trạng đá dưới bánh lu. Kiểm tra việc thực hiện công việc bảo dưỡng để tạo điều kiện tốt cho lớp láng nhựa hình thành.

Kiểm tra việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc canh gác, đặt các biển báo hiệu.

Kiểm tra các điều kiện an toàn trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công.

Kiểm tra việc bảo vệ môi trường xung quanh, không cho phép đổ nhựa thừa, đá thừa vào các cống, rãnh, không để nhựa dính bẩn vào các công trình hai bên đường. Không để khói đun nhựa ảnh hưởng nhiều đến khu vực dân cư bên đường.

**d. Nghiệm thu**

Sau khi thi công 10 - 15 ngày tiến hành công việc nghiệm thu theo các tiêu chuẩn sau:

**Bảng 4: Tiêu chuẩn nghiệm thu mặt đường láng nhựa**

<b>Chất lượng lớp láng nhựa và kích thước mặt đường láng nhựa</b>	<b>Phương pháp kiểm tra</b>	<b>Tiêu chuẩn</b>
1- Nhựa lên đầu. đá nhỏ phủ kín mặt	Quan sát bằng mắt	Đá nhỏ phủ kín mặt đường không dưới 98% diện tích
2- Đá nhỏ không bị rời rạc, bong bật	Quan sát bằng mắt	Sau 15 ngày kể từ ngày thi công xong, xe chạy tới tốc độ 20km/h đá không bị bong bật
3- Đá nhỏ không bị vỡ vụn	Quan sát bằng mắt	
4- Không bị lồi lõm cục bộ do thừa thiếu đá hoặc nhựa	Quan sát bằng mắt	
5- Độ bằng phẳng mặt đường láng nhựa (5 mặt cắt cho 1 km/ 1 làn xe chạy)	Đo bằng thước 3m đặt song song với tim đường (khi thi công liên tục trên một chiều dài ≥1km trên mặt đường cấp cao A1 thì cần kiểm tra bằng thiết bị đo chỉ số gồ ghề quốc tế IRI)	Quan sát - khe hở không quá 5mm đối với mặt đường cấp cao A1 - Khe hở không quá 7mm đối với các loại mặt đường khác - (Đối với mặt đường cấp cao A, IRI ≤ 2,80)
6- Bề rộng mặt đường láng nhựa dưới hình thức nhựa nóng (10 cắt ngang /1km)	Đo bằng thước dây	Sai lệch không quá - 10cm

Chất lượng lớp láng nhựa và kích thước mặt đường láng nhựa	Phương pháp kiểm tra	Tiêu chuẩn
7- Độ dốc ngang (10 cắt ngang cho 1km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình (bọt nước)	Sai lệch không quá $\pm 0,5\%$ so với độ dốc ngang thiết kế

#### 4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

##### 4.1. Đo đạc:

Lớp mặt láng nhựa được đo đạc bằng m<sup>2</sup> theo kích thước lý thuyết tính trên bản vẽ thiết kế chi tiết trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Không được đo đạc và xác định khối lượng chiều dày vượt quá ngay cả khi nó được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát cho phép để lại tại chỗ.

##### 4.2. Khoản mục thanh toán:

Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

## MỤC B.17: HỆ THỐNG AN TOÀN GIAO THÔNG

### 1. Biển báo hiệu đường bộ

#### 1.1. Mô tả

- Chỉ dẫn này đưa ra các quy định cho việc cung cấp, lắp đặt các biển báo hiệu đường bộ (sau đây gọi tắt là biển báo) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

- Các biển báo phải tuân thủ tiêu chuẩn về hệ thống ký hiệu được áp dụng trong “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2019/BGTVT” và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Các loại biển báo bao gồm:

- (a) Biển báo cấm;
- (b) Biển báo nguy hiểm;
- (c) Biển hiệu lệnh;
- (d) Biển chỉ dẫn;
- (e) Biển phụ.

- Cơ bản, các loại biển báo đều có quy cách quy định trong “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2019/BGTVT”. Tuy nhiên, tùy theo thiết kế cụ thể sẽ có thêm các loại biển báo phi tiêu chuẩn, với quy cách được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

#### 1.2. Yêu cầu thi công

##### 1.2.1. Đào móng cột biển báo

- Hồ móng của cột biển báo được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng như chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Sau khi đổ móng cột phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dày từng lớp không được lớn hơn 150mm.

##### 1.2.2. Dựng cột biển báo

- Cột biển báo phải được dựng trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông. Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

##### 1.2.3. Lắp đặt biển báo

- Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những biển báo bị sứt mẻ, cong vênh sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.

- Phần bên ngoài của các chi tiết liên kết như đinh tán, mũ bu lông đai ốc phải được sơn phủ bằng sơn để chúng cùng màu với màu nền của biển.

#### 1.3. Vật liệu

##### 1.3.1. Biển báo

- Cột biển báo bằng ống thép mạ kẽm D90mm, chiều dày 3mm, mặt biển báo dày 2mm.

- Biển báo được chế tạo từ các tấm thép sẽ phải tuân thủ các quy định tại mục “Kết cấu thép và kim loại”.

##### 1.3.2. Lớp phủ phản quang

a. Tất cả các loại biển báo phải được dán màng phản quang để thấy rõ cả ban ngày và ban đêm.

Yêu cầu về vật liệu và kỹ thuật màng phản quang tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 7887 : 2018 .

b. Hệ số phản quang tối thiểu của các màng phản quang (thử nghiệm theo 8.1.3) phải đạt hoặc vượt yêu cầu theo quy định ở các bảng tương ứng với từng loại màng phản quang tại các bảng từ Bảng 4 đến Bảng 12.

**Bảng 4. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại I ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu
0,2°	-4°	70	50	25	9	14	4	1
0,2°	+30°	30	22	7	3,5	6	1,7	0,3
0,5°	-4°	30	25	13	4,5	7,5	2	0,3
0,5°	+30°	15	13	4	2,2	3	0,8	0,2

**Bảng 5. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại II ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu
0,2°	-4°	140	100	60	30	30	10	5
0,2°	+30°	60	36	22	10	12	4	2
0,5°	-4°	50	33	20	9	10	3	2
0,5°	+30°	28	20	12	6	6	2	1

**Bảng 6. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại III ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Nâu
0,1° (*)	-4°	300	200	120	54	54	24	14
0,1° (*)	+30°	180	120	72	32	32	14	10
0,2°	-4°	250	170	100	45	45	20	12
0,2°	+30°	150	100	60	25	25	11	8,5
0,5°	-4°	95	62	30	15	15	7,5	5
0,5°	+30°	65	45	25	10	10	5	3,5

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

**Bảng 7. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại IV ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng - xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	500	380	200	70	90	42	20	25	400	300	150
0,1° (*)	+30°	240	175	94	32	42	20	10	12	185	140	70
0,2°	-4°	360	270	145	50	65	30	14	18	290	220	105
0,2°	+30°	170	135	68	25	30	14	6,8	8,5	135	100	50
0,5°	-4°	150	110	60	21	27	13	6,0	7,5	120	90	45
0,5°	+30°	72	54	28	10	13	6	2,9	3,5	55	40	22

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

**Bảng 8. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại V ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím
0,1° (*)	-4°	2000	1300	800	360	360	160	80
0,1° (*)	+30°	1100	740	440	200	200	88	45
0,2°	-4°	700	470	280	120	120	56	28
0,2°	+30°	400	270	160	72	72	32	16
0,5°	-4°	160	110	64	28	28	13	6,4
0,5°	+30°	75	51	30	13	13	6	3,0

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

**Bảng 9. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại VI ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Vàng - xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang	Hồng huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	750	525	190	90	105	68	30	600	450	300	225
0,1° (*)	+30°	300	210	75	36	42	27	12	240	180	120	90
0,2°	-4°	500	350	125	60	70	45	20	400	300	200	150
0,2°	+30°	200	140	50	24	28	18	8,0	160	120	80	60
0,5°	-4°	225	160	56	27	32	20	9,0	180	135	90	65
0,5°	+30°	85	60	21	10	12	7,7	3,4	68	51	34	25

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

**Bảng 10. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại VIII ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng - xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	1000	750	375	100	150	45	40	30	800	600	300
0,1° (*)	+30°	460	345	175	46	69	21	18	14	370	280	135
0,2°	-4°	700	525	265	70	105	32	28	21	560	420	210
0,2°	+30°	325	245	120	33	49	15	13	10	260	200	95
0,5°	-4°	250	190	94	25	38	11	10	7,5	200	150	75
0,5°	+30°	115	86	43	12	17	5,0	4,6	3,5	92	69	35

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

**Bảng 11. Hệ số phản quang tối thiểu ( $R_a$ ) cho màng phản quang Loại IX ( $cd.lx^{-1}.m^{-2}$ )**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Vàng - xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang

									quang		
0,1° (*)	-4°	660	500	250	66	130	30	26	530	400	200
0,1° (*)	+30°	370	280	140	37	74	17	15	500	220	110
0,2°	-4°	380	285	145	38	76	17	15	300	230	115
0,2°	+30°	215	162	82	22	43	10	8,6	170	130	65
0,5°	-4°	240	180	90	24	48	11	10	190	145	72
0,5°	+30°	135	100	50	14	27	6	5,4	110	81	41
1,0°	-4°	80	60	30	8	16	3,6	3,2	64	48	24
1,0°	+30°	45	34	17	4,5	9	2	1,8	36	27	14

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

**Bảng 12. Hệ số phản quang tối thiểu (R<sub>a</sub>) cho màng phản quang Loại XI (cd.lx<sup>-1</sup>.m<sup>-2</sup>)**

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng-Xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	830	620	290	83	125	37	33	25	660	500	250
0,1° (*)	+30°	325	245	115	33	50	15	13	10	260	200	100
0,2°	-4°	580	435	200	58	87	26	23	17	460	350	175
0,2°	+30°	220	165	77	22	33	10	8,8	7	180	130	66
0,5°	-4°	420	315	150	42	63	19	17	13	340	250	125
0,5°	+30°	150	110	53	15	23	7	6,0	5	120	90	45
1,0°	-4°	120	90	42	12	18	5	4,8	4	96	72	36
0,1°	+30°	45	34	16	5	7	2	1,8	1	36	27	14

(\*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

c. Màng phản quang không được co ngót ở bất cứ chiều nào nhiều hơn 0,8mm trong 10 phút, hoặc lớn hơn 3,2mm trong 24 giờ khi tiến hành thử độ co ngót theo điều 7.6/TCVN 7887:2018.

d. Màng phản quang phải đủ mềm, dẻo để không bị nứt gãy khi thử độ bền uốn theo điều 7.7/TCVN 7887:2018, với đường kính trục nhỏ hơn hoặc bằng 3,2mm.

e. Lớp kết dính của màng phản quang cần dễ bóc tách mà không phải nhúng vào nước hay vào các dung dịch khác và không bị đứt, rách hay không được bong keo dán ra khỏi màng phản quang khi thử nghiệm khả năng bóc tách lớp kết dính theo điều 7.8/TCVN 7887:2018. Lớp kết dính mặt sau của màng phản quang cần có độ bám dính cần thiết để không bị bóc tách một khoảng chiều dài lớn hơn 51mm, khi thử độ bám dính theo điều 7.9/TCVN 7887:2018.

f. Màng phản quang không được xuất hiện sự nứt, gãy hay bóc tách ở ngoài vùng chịu va đập khi thử nghiệm độ bền va đập theo điều 7.10/TCVN 7887:2018.

g. Màng phản quang phải có độ bóng không nhỏ hơn 40 khi tiến hành thử độ bóng theo điều 7.11/TCVN 7887:2018.

h. Tuổi thọ của màng phản quang phải đáp ứng theo yêu cầu của điều 8/TCVN 7887:2018.

### 1.3.3. Cột biển báo

Cột biển báo trên đường phải được làm bằng thép tròn, mạ kẽm nóng, tuân thủ các yêu cầu của

ASTM A120 và có thước đúng với bản vẽ thiết kế. Các đầu hở của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.

#### 1.3.4. Các chi tiết khác

Bu lông, đai ốc, vòng đệm và các bộ phận bằng kim loại khác phải được gia công tráng kẽm nóng sau khi sản xuất tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111.

#### 1.3.5. Khối bê tông móng

Bê tông móng phải là loại bê tông như được chỉ định trên các bản vẽ, đáp ứng các yêu cầu của phần Quy định thi công - nghiệm thu phần B.7 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

### **1.4. Yêu cầu thi công**

- Đào hố móng và lấp lại: Theo mục B.2

- Dựng cột biển báo: Các cột phải được dựng theo phương thẳng đứng từ vị trí phía trong ván khuôn của móng trước khi đổ bê tông và phải được chống đỡ bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đặt bê tông. Các cột phải được định vị tại các vị trí được chỉ định trên bản vẽ.

- Lắp đặt biển báo: Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết được thể hiện trên bản vẽ. Bất cứ các vết nứt mẻ hay bị cong nào của các biển báo sẽ phải được Nhà thầu thay thế bằng kinh phí của mình. Phần bên ngoài của các đỉnh chốt trên bề mặt của các biển báo phải được sơn tráng có màu phù hợp với màu nền.

### **1.5. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### a. Xác định khối lượng

Khối lượng biển báo được tính là số lượng biển báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả đào hố móng, móng cột, đắp trả, cột đỡ, tấm hợp kim nhôm, màng phản quang và các phụ kiện cần thiết khác.

#### b. Thanh toán

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp với cơ cấu của bảng giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

## **2. Cọc tiêu, cọc H, cột Km**

### **2.1. Mô tả**

- Mục này bao gồm các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối với các hạng mục cọc tiêu và cột Km được thi công theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2019/BGTVT hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

- Đồng thời, mục này đưa ra các chỉ dẫn cho công tác sơn kẻ cọc tiêu và cột Km.

### **2.2. Các yêu cầu thi công**

- Qui cách cọc tiêu và cọc km phải phù hợp với các yêu cầu chỉ ra trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2014/BGTVT.

- Cọc tiêu và cột Km phải được đúc sẵn sau đó mới đưa ra lắp đặt tại công trường. Bề mặt hoàn thiện của các cột phải đồng đều, kết cấu bằng phẳng, không có các lỗ hổng vết nứt và sứt mẻ.
- Vị trí lắp đặt cọc tiêu, cột Km phải được thể hiện trên bản vẽ thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Trước khi chôn cọc tiêu, cột Km phải tiến hành đào hố móng và xử lý thành hố móng. Đáy móng, thành hố móng phải phẳng, được đầm chặt và làm sạch.
- Mỗi cột mốc và cột tiêu phải được dựng chính xác và vững chắc theo các cao độ và tại các vị trí yêu cầu. Trong một số trường hợp Tư vấn giám sát có quyền chỉ định bổ sung biện pháp dùng các cọc chống để giữ cho cọc tiêu, cột Km đứng thẳng.
- Tiến hành lắp khe hở giữa cọc tiêu, cột Km và hố móng bằng bê tông chèn, phù hợp với các Quy định chỉ ra trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục B.7 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Loại cột Km đặt trên cột thép, phải được thi công và nghiệm thu theo Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục I “Biển báo hiệu đường bộ”.

### **2.3. Vật liệu**

#### **2.3.1. Bê tông**

Bê tông phải là loại được chỉ định trên các bản vẽ tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục B.7 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

#### **2.3.2. Cốt thép**

Cốt thép phải tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục B.7 “Cốt thép thường”.

#### **2.3.3. Sơn cọc tiêu và cột Km**

- Sơn phải đáp ứng được các yêu cầu được chỉ định trên bản vẽ.
- Tất cả các lớp phủ, sơn và lớp phủ men sử dụng trong quá trình chuẩn bị các cột báo và các máy móc phải có chất lượng tốt nhất, phải được sản xuất đặc biệt cho chức năng chuyên dụng của nó, và phải có chủng loại và nhãn hiệu được Tư vấn chấp thuận.
- Phụ thuộc vào các chức năng được yêu cầu của sơn, chủng loại và các điều kiện bề mặt của vật liệu được sơn, sơn được sử dụng cho mỗi một hạng mục phải tuân thủ các điều khoản của một trong các chỉ dẫn kỹ thuật của AASHTO do Tư vấn chỉ dẫn: M 69, M 70, M 310, M 311, M 312.
- Để đảm bảo tính thích ứng, các lớp sơn lót, lớp bên dưới lớp phủ và lớp phủ ngoài cùng phải được cùng một nhà sản xuất. Tất cả các vật liệu được sử dụng trong giới hạn thời gian do nhà sản xuất quyết định.

### **2.4. Thi công:**

#### **2.4.1. Công tác ván khuôn: Như đã trình bày tại mục B.6 “Cốp pha (ván khuôn)”**

2.4.2. Thi công cọc tiêu, cọc H, cột Km đúc sẵn: Công việc bao gồm đào, đắp trả hố móng, cung cấp vật liệu, ván khuôn thi công các cấu kiện bê tông cốt thép đổ tại chỗ, các cấu kiện bê tông cốt thép lắp ghép như: cọc tiêu, cọc H... Thi công và nghiệm thu theo TCXDVN 392- 2007 kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối. Tương tự như đã trình bày tại mục B.6 “Cốp pha (ván khuôn)” và B.7 “Bê tông và BTCT”

### **2.5. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **2.5.1. Xác định khối lượng**

Khối lượng cọc tiêu, cột Km được tính là số lượng cọc tiêu, biển báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả đào hố móng, thi công móng, cột tiêu, cột Km và các yêu cầu cần thiết khác.

**2.5.2. Thanh toán**

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành.

**3. Sơn kẻ đường**

**3.1. Mô tả**

- Phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Tư vấn giám sát.

- Công tác sơn kẻ mặt đường phải tuân thủ yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này và Tiêu chuẩn TCVN 8791:2011.

**3.2. Yêu cầu vật liệu**

- Vật liệu sơn kẻ đường là vật liệu sơn dẻo nhiệt màu vàng hoặc màu trắng, là tổ hợp của bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng.

- Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt cần độ phản quang cao (đường ẩm ướt, đường cao tốc, ..) và sơn gờ giảm tốc, vật liệu cần tuân thủ tiêu chuẩn AASTO M249

- Vật liệu kẻ đường dẻo nhiệt sử dụng làm vạch kẻ đường có các thành phần theo yêu cầu sau:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2011
2. Hạt thủy tinh	≥ 20 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2011
3. CaCO <sub>3</sub> , bột màu và chất độn trơ, trong đó Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40  ≥ 6	ASTM D1394-76 hoặc tiêu chuẩn tương đương.
(*) Duy trì tối thiểu 20% khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường dẻo nhiệt, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.		

Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc có các thành phần thỏa mãn yêu cầu:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥ 18	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2011

2. Hạt thủy tinh	30 ÷ 40 (*)	30 ÷ 40 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2011
3. Dioxit titan	≥ 10		ASTM D1394-76
4. Bột tạo màu	-	(**)	
5. CaCO <sub>3</sub> , bột màu và chất độn trợ	≤ 42	(**)	

(\*) Duy trì tối thiểu 30 ÷ 40 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

(\*\*) Hàm lượng bột màu vàng, CaCO<sub>3</sub> và các chất độn trợ cần bảo đảm đáp ứng các yêu cầu trong quy định này.1

Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc màu trung gian giữa Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) Nhiệt độ không khí 32 <sup>0</sup> C ±2 <sup>0</sup> C	≤ 2 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 70% ≥ 50%	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
4. Độ bền nhiệt: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 70% ≥ 45%	Mục 8.5 trong TCVN 8791:2011
5. Nhiệt độ hóa mềm	≥ 85 <sup>0</sup> C	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2011
6. Độ mài mòn	≤ 0,4g sau 500 vòng quay	Mục 8.6 trong TCVN 8791:2011
7. Độ kháng chảy	≤ 10% ở 40 <sup>0</sup> C	Mục 8.7 trong TCVN 8791:2011
8. Khối lượng riêng	±0,05g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011
9. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
------------	------------------	-----------------

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) - Nhiệt độ không khí $10^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ - Nhiệt độ không khí $32^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$\leq 2$ phút $\leq 10$ phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	$\geq 75\%$ $\geq 45\%$	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp Sau thời gian gia nhiệt 240 phút $\pm 5$ phút ở $218^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ , sơn lên khối bê tông và làm nguội đến $9,4^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$	Không bị nứt	AASHTO T250-05 (section 12)
5. Nhiệt độ hóa mềm	$102,5^{\circ}\text{C} \pm 9,5^{\circ}\text{C}$	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2011
6. Độ kháng chảy: Sau thời gian gia nhiệt 240 phút $\pm 5$ phút ở $218^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$	$\leq 10\%$ ở $40^{\circ}\text{C}$	AASHTO T250-05 (section 17)
7. Độ bền va đập	$\geq 1,13$ J	AASHTO T250-05 (section 14)
8. Chỉ số hóa vàng cầu sơn màu trắng	$\leq 0,12$	AASHTO T250-05 (section 8)
9. Khối lượng riêng	$\pm 0,05\text{g/ml}$ so với giá trị khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2011 hoặc AASHTO T250-05 (section 6)
10. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

#### - Hạt thủy tinh

+ Loại trộn lẫn trong sơn: Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 1) hoặc BS 6088:1981 (loại A).

+ Loại rắc lên bề mặt: Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 2) hoặc BS 6088:1981 (loại B). Riêng đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền va đập cho vạch kẻ đường, dung thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

### 3.3. Yêu cầu thi công

**Chuẩn bị:**

- Trước khi thực hiện công tác sơn kẻ đường, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát hồ sơ tổ chức thi công, trong đó thể hiện rõ:

- Thời gian thi công dự kiến và phân đoạn thi công tương ứng, thể hiện đến từng ngày.

- Điều kiện nhân sự và thiết bị huy động.

- Biện pháp thi công, bảo dưỡng;

- Biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và lưu thông trên tuyến.

- Sau khi được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận, Nhà thầu phải tiến hành các công tác chuẩn bị sau:

+ Tổ chức phân làn giao thông, lắp đặt các thiết bị bảo đảm an toàn giao thông tạm thời.

+ Làm sạch mặt đường. Tùy theo tình trạng mặt đường, có thể sử dụng một hoặc kết hợp các biện pháp để làm sạch mặt đường trước khi sơn như: Làm sạch bằng phương pháp cơ học, làm sạch mặt đường bằng phương pháp thổi khí, làm sạch mặt đường bằng phương pháp hút bụi hay làm sạch mặt đường bằng phương pháp sử dụng chổi quét.

+ Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch, tất cả các chất lạ phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch cũ còn lại phải được cạo bỏ trước, bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải  $\geq 150C$ .

+ Riêng với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ dính bám của vạch sơn kẻ đường. Với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt với các mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng phải sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo độ dính bám của vạch sơn với mặt đường.

+ Che phủ các kết cấu trên đường để chúng khỏi bị các vật liệu sơn làm bẩn.

+ Chuẩn bị thiết bị, nhân công và vật liệu sơn kẻ đường cần thiết để hoàn tất công việc.

+ Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Tư vấn giám sát xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc. Không được tiến hành sơn trên các bề mặt đường ẩm ướt hoặc trên các mặt đường đã hấp thụ nhiệt vì có thể làm phồng rộp hoặc bong tróc các lớp sơn.

- Thi công sơn

+ Tất cả các loại sơn phải được nấu trên công trường tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất trước khi tiến hành sơn để bảo đảm có được màu sơn đồng đều. Đặc biệt lưu ý sơn phải được đun nóng trong thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh không bị vón cục và được kiểm soát nhiệt độ chính xác để tránh hiện tượng sơn bị quá nhiệt độ cho phép.

+ Chỉ được tiến hành sơn kẻ đường sau khi ý kiến của Tư vấn giám sát chấp thuận rằng bề mặt được sơn đã đủ độ ổn định yêu cầu, khô ráo, sạch.

+ Kích thước và vị trí của các vạch kẻ đường phải được xác định và đánh dấu chính xác trước khi tiến hành sơn.

+ Vạch tim đường, vạch phân làn, vạch mép đường và vạch kẻ cho người đi bộ phải được sơn bằng thiết bị máy tự động.

+ Tại những nơi không thể sơn bằng máy, Tư vấn giám sát có thể cho phép thi công thủ công, theo hình dạng đã đánh dấu trước.

+ Các hạt thủy tinh được rắc lên trên bề mặt vạch sơn bằng máy ngay sau khi sơn với mật độ tối thiểu 375g/m<sup>2</sup>.

+ Sau 15 phút kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo để cho vạch kẻ đường không bị hỏng.

+ Tất cả các vạch sơn kẻ phải được bảo vệ, không cho các phương tiện giao thông đi lên trên cho đến khi lớp sơn đủ khô và bám chắc vào mặt đường.

### 3.4. Kiểm tra và nghiệm thu

- Để kiểm soát chất lượng thi công, cần kiểm tra các chỉ tiêu sau với tần suất kiểm tra 1h/lần:

- Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm.

- Bề mặt đường: Độ sạch, nhiệt độ bề mặt.

- Nhiệt độ của vật liệu trước khi thi công.

- Áp lực phun hạt thủy tinh.

- Chiều dày, chiều rộng màng sơn.

- Vạch sơn sau khi thi công phải kiểm tra với tần suất 200 m<sup>2</sup>/điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 lần đo:

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+10%, -5% so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	-	Mục 8.10 trong TCVN 8791:2011
5. Độ phát sáng - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	-	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2011
6. Độ chống trượt	>50 BPN	Mục 8.9 trong TCVN 8791:2011
7. Độ dính bám	-	ASTM D4541

### 3.5. Sửa chữa các hư hỏng:

Những đoạn vạch sơn không đúng qui cách, sai kích thước và vị trí hoặc có độ phản quang không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

### 3.6. Xác định khối lượng thanh toán

- Đo đạc: Khối lượng các dấu hiệu mặt đường được đo đạc theo kích thước ghi trên bản vẽ, theo diện tích đã sơn hoặc dùng dấu hiệu bằng đèn nhiệt theo chiều rộng quy định hoặc diện tích cho các dấu hiệu chữ, kẻ, gạch chéo như vậy đã nêu trên bản vẽ mà đã hoàn thành và đã được chấp nhận.

- Xác định khối lượng thanh toán

+ Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

+ Không phân biệt các dấu hiệu riêng rẽ.

+ Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu, lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

## **4. Hộ lan mềm.**

### **4.1. Mô tả**

Quy định và Chi dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình cho việc cung cấp và thi công lan can phòng hộ theo đúng chủng loại thiết kế và vị trí lắp đặt được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

### **4.2. Vật liệu**

#### 4.2.1. Lan can phòng hộ

Lan can phải được làm bằng thép tấm lượn sóng, chủng loại, tiết diện và độ dày được quy định trong Bản vẽ. Toàn bộ các thanh lan can không bị mài mòn, rỉ hoặc không có các sắc cạnh đồng thời không bị thất nút, xoắn hoặc bị uốn. Các lan can phòng hộ được làm bằng thép có chiều dày không dưới 3mm, như sau:

Cường độ kéo uốn nhỏ nhất  $f_u=400\text{Mpa}$ .

Giới hạn chảy  $f_y=250\text{Mpa}$

Các lan can phòng hộ phải được mạ kẽm nhúng nóng, tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111. Công đoạn mạ kẽm phải được tiến hành sau khi chế tạo lan can.

Tại các vị trí có thể, và nếu được Tư vấn chấp thuận, việc sử dụng các vật liệu cho lan can phòng hộ phù hợp với các Tiêu chuẩn của Việt Nam sẽ được chấp nhận.

#### 4.2.2. Khung treo lan can

Các giá treo phải được làm bằng thép, tiết diện, kích thước và độ dày của thép được thể hiện trên các bản vẽ.

Các chỗ nối và các đầu nối phải có chủng loại, kích thước và độ dày theo đúng bản vẽ và phải có đủ cường độ để thi công toàn bộ chiều dài thiết kế của lan can.

Trừ khi được quy định khác, tất cả các bộ phận, bu lông, vòng đệm, và các chi tiết khác phải được mạ kẽm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật AASHTO M232. Toàn bộ công việc mạ kẽm phải được tiến hành sau khi sản xuất.

Đuôi cá phải được làm bằng nhôm được phủ bằng lớp phản quang cường độ cao theo qui định của Chỉ dẫn Mục C8.1 “Biển báo đường bộ”, và phải được gắn vào thanh lan can theo khoảng cách trình bày trong Bản vẽ để đảm bảo an toàn và được buộc chặt để chống ăn mòn và mất cấp. Có thể sử dụng các loại phản quang khác có độ sáng tương đương, nếu được Tư vấn chấp thuận.

Miếng dán phản quang phải được làm bằng nhôm được phủ bằng lớp phản quang cường độ cao theo quy định của ASTM D4956 xét về đặc điểm như độ bền ngoài trời, bền màu, co ngót, độ dẻo, bóc tẩy, dính bám, tính chống va đập và lớp nước bóng phản chiếu và phải được gắn vào thanh lan can theo khoảng cách trình bày trong Bản vẽ để đảm bảo an toàn và được buộc chặt để chống ăn mòn, mất cấp. Có thể sử dụng các loại phản quang khác có độ sáng tương đương, nếu được Tư vấn chấp thuận.

#### 4.2.3. Cột lan can phòng hộ

Các cột thép phải có đủ tiết diện, kích thước và độ dày như được chỉ ra trên Bản vẽ.

Các cột phải được mạ kẽm tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111. Công việc mạ kẽm phải được tiến hành sau khi sản xuất.

Các cấu kiện bê tông phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trong mục C6.1 “Bê tông và các kết cấu bê tông” và mục C6.3 “Cốt thép thường”.

### **4.3. Sửa chữa lớp mạ kẽm**

Trong trường hợp lớp mạ kẽm có những hư hỏng nhỏ, Tư vấn giám sát có thể thay vì yêu cầu dỡ bỏ và thay thế, cho phép Nhà thầu sửa chữa bằng cách sơn ba lớp sơn pha kẽm chống ăn mòn. Nhà thầu phải cung cấp tất cả các chi tiết và thông tin bao gồm việc áp dụng của nhà sản xuất và các yêu cầu chuẩn bị bề mặt để Tư vấn giám sát chấp thuận và có thể đề xuất sử dụng.

Việc sửa chữa lớp phủ bên ngoài chỉ được phép tiến hành khi những thông tin và số liệu như vậy được Tư vấn giám sát chấp thuận.

### **4.4. Yêu cầu thi công**

#### **4.4.1. Các cột**

Các cột lan can được đóng xuống bằng các biện pháp và các thiết bị đã được phê duyệt đảm bảo được lắp đặt đúng vị trí và không bị biến dạng, bị chôn lấp hay bị hư hỏng khác.

Các cột phải được đóng xuống theo phương thẳng đứng tại các vị trí được chỉ ra trên Bản vẽ.

Các cột lan can phòng hộ trên cầu, cống, nền đá cứng có thể được vắn chặt vào kết cấu hay được chôn trong bê tông như thiết kế. Các bulông mấu neo có thể được cố định tại vị trí và cao độ phù hợp với các mẫu và được kiểm tra cẩn thận.

#### **4.4.2. Các bộ phận của lan can phòng hộ**

Các bộ phận lan can phòng hộ phải được lắp dựng sao cho việc lắp đặt được tiến hành liên tục và trơn tru. Chiều cao lan can tính từ cao độ tự nhiên phải nhỏ hơn  $\pm 10\text{mm}$  so với chiều cao trong Bản vẽ. Tất cả các bu lông, trừ bu lông xiết phải được đóng chặt. Bu lông phải có đủ chiều dài để kéo qua các đai ốc tối thiểu là 5mm nhưng không dài quá 100mm.

Khi các bề mặt được mạ kẽm bị mài mòn để lộ ra vật liệu bên trong, những phần được đánh ren của các phụ tùng, quai móc và các đầu cắt của các bu lông phải được bảo vệ bằng cách sử dụng lớp phủ có chứa kẽm tuân thủ các yêu cầu của phần 3.

Toàn bộ các lan can phải được lắp đặt và điều chỉnh sao cho ứng suất dọc đồng đều nhau trong suốt toàn bộ chiều dài lan can.

### **4.5. Xác định khối lượng và thanh toán**

#### **4.5.1. Xác định khối lượng**

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư)

Đối với các trường hợp khối lượng phát sinh thì cần được xác nhận và có sự chấp thuận của Chủ đầu tư.

#### **4.5.2. Thanh toán**

Việc thanh toán phải được thực hiện căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Thanh toán theo đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các quy định hiện hành.

**Hạng mục thanh toán** (Do chủ đầu tư quy định theo quy định hiện hành)

**PHẦN C. HOÀN THIỆN CÔNG TRÌNH VÀ BẢO HÀNH****MỤC C1: HOÀN THIỆN****1. Mô tả công việc**

- Công việc hoàn thiện ở đây được hiểu là, Sau khi thi công xong các hạng mục theo hồ sơ thiết kế nhà thầu phải sửa chữa các khuyết tật nhỏ (nếu có), dọn dẹp lau chùi để bàn giao hạng mục, hoặc bàn giao công trình.

- Vệ sinh công nghiệp các hạng mục đảm bảo môi trường. Nạo vét khơi thông lại cống rãnh đảm bảo thoát nước.

**2. Nội dung công việc**

- Đối với nền đường

+ Chỉnh sửa lại nền đường đảm bảo yêu cầu kích thước hình học thiết kế.

+ Trồng bổ sung cỏ, cắt xén gọn gàng không được phủ hết lề đường

+ Đào khơi thông lại các rãnh thoát nước ngang.

- Đối với mặt đường và mặt cầu.

+ Vệ sinh sửa chữa các hư hỏng nhỏ( nếu có).

+ Bù vá lánng sửa chữa lại những điểm bị rạn lún hư hỏng nhỏ.

+ Sơn sửa hệ thống sơn trên gờ lan can trên cầu.

+ Căn chỉnh xiết lại các ốc vít lam can trên cầu...

- Đối với hệ thống an toàn giao thông

+ Sơn sửa lại các vệt sơn bị bong, mòn trong quá trình thi công và sử dụng.

+ Căn chỉnh lại cọc tiêu, biển báo... cho ngay thẳng.

+ Sơn sửa lại hệ thống cột biển báo, cọc tiêu nếu bị bong tróc...

**3. Nghiệm thu và thanh toán**

+ Các phần việc hoàn thiện thuộc về trách nhiệm của nhà thầu phải thực hiện để hạng mục thi công đảm bảo yêu cầu thiết kế về khối lượng, chất lượng, kỹ thuật, mỹ thuật.

+ Công tác hoàn thiện phải được thực hiện xong trước lúc nghiệm thu bàn giao đưa vào sử dụng.

## MỤC C2: BẢO HÀNH

### 1. Mô tả công việc

- Việc bảo hành xây dựng công trình nhằm mục đích bảo vệ quyền lợi của chủ đầu tư và trách nhiệm của nhà thầu đối với chất lượng thi công.
- Nhà thầu có nghĩa vụ phải sửa chữa những hư hỏng do chất lượng thi công của mình.
- Thời điểm bảo hành tính từ ngày bàn giao công trình đưa vào sử dụng.
- Thời hạn bảo hành tùy thuộc vào cấp công trình: 24 tháng đối với nhóm A, 18 tháng đối với nhóm B, 12 tháng đối với nhóm C.

### 2. Nội dung công việc

- Phải sửa chữa tất cả những hư hỏng thuộc phạm vi gói thầu, do chất lượng của nhà thầu thi công không đảm bảo.
- Không phải sửa chữa những hư hỏng do điều kiện khách quan như: Điều kiện tác động bên ngoài xe cộ làm hư hỏng, mất mát cọc tiêu biển báo.
- Sụt sứt mái ta luy do điều kiện địa chất.
- Việc sửa chữa các hạng mục hư hỏng do lỗi của nhà thầu:
  - + Sau khi phát hiện ra hư hỏng Ban Ban Quản lý bảo trì đường bộ thông báo và yêu cầu nhà thầu phải sửa chữa ngay.
  - + Công tác sửa chữa các hạng mục hư hỏng phải tuân thủ theo quy trình quy phạm thi công liên quan đến hạng mục đó.
  - + Việc sửa chữa bảo hành phải được GSHT kiểm tra ký biên bản nghiệm thu công việc xây dựng.
  - + Những hạng mục sửa chữa trong thời gian bảo hành, phải được bảo hành đến hết thời gian bảo hành của gói thầu.
  - + Nhà thầu không được thuê đơn vị quản lý sửa chữa các hạng mục hư hỏng thuộc phạm vi bảo hành của mình.

### 3. Nghiệm thu và thanh toán

- Chi phí bảo hành thuộc trách nhiệm của nhà thầu.
- Chủ đầu tư chỉ tiến hành nghiệm thu hết bảo hành và giải ngân giá trị bảo hành khi nhà thầu đã thực hiện xong nghĩa vụ bảo hành theo quy định.