

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG NINH**  
**BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC 1**  
*២០២០២០២០ - ២០២០២០*

**QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**CÔNG TRÌNH: HẠ TẦNG, CẢNH QUAN XUNG  
QUANH ĐÈN VUA LÊ THÁI TỔ, PHƯỜNG HOÀNH  
BỒ, TỈNH QUẢNG NINH**

**ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG HOÀNH BỒ, THÀNH PHỐ HẠ LONG**



\



**CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG ĐẠI VIỆT**  
*Tập đoàn đầu tư Quảng Ninh, Km5, Phường Hạ Long*

## QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

# CÔNG TRÌNH: HẠ TẦNG, CẢNH QUAN XUNG QUANH ĐỀN VUA LÊ THÁI TỔ, PHƯỜNG HOÀNH BỒ, TỈNH QUẢNG NINH

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG HOÀNH BỒ, THÀNH PHỐ HẠ LONG

-----\*\*\*-----

- Chỉ đạo thực hiện: *GD Cty Ths. Đinh Quang Nguyên*
- Chủ trì thiết kế: *Ks. Đinh Quang Nguyên*  
*Ks. Đinh Tiến Mạnh*
- Kỹ sư định giá: *Ks. Nguyễn Thị Thủy*
- Những người thực hiện: *Ks. Nguyễn Minh Hoàng*  
*Cn. Nguyễn Thị Dung*  
*Ks. Đinh Tiến Mạnh*  
*Ks. Nguyễn Thị Thủy*

**CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG ĐẠI VIỆT**



**GIÁM ĐỐC**  
*Đinh Quang Nguyên*

**ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG NINH**  
**BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG KHU VỰC 1**  
*២០២០២០ - ២០២០២០*

**QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

**CÔNG TRÌNH: HẠ TẦNG, CẢNH QUAN XUNG  
QUANH ĐÈN VUA LÊ THÁI TỔ, PHƯỜNG HOÀNH  
BỒ, TỈNH QUẢNG NINH**

**ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG HOÀNH BỒ, THÀNH PHỐ HẠ LONG**



\



**CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG ĐẠI VIỆT**  
*Tập đoàn đầu tư Quảng Ninh, Km5, Phường Hạ Long*

## QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT

### CÔNG TRÌNH: HẠ TẦNG, CẢNH QUAN XUNG QUANH ĐỀN VUA LÊ THÁI TỔ, PHƯỜNG HOÀNH BỒ, TỈNH QUẢNG NINH

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG HOÀNH BỒ, THÀNH PHỐ HẠ LONG

-----\*\*\*-----

- Chỉ đạo thực hiện: *GD Cty Ths. Đinh Quang Nguyên*
- Chủ trì thiết kế: *Ks. Đinh Quang Nguyên*  
*Ks. Đinh Tiến Mạnh*
- Kỹ sư định giá: *Ks. Nguyễn Thị Thủy*
- Những người thực hiện: *Ks. Nguyễn Minh Hoàng*  
*Cn. Nguyễn Thị Dung*  
*Ks. Đinh Tiến Mạnh*  
*Ks. Nguyễn Thị Thủy*

**CÔNG TY CỔ PHẦN XÂY DỰNG ĐẠI VIỆT**

## MỤC LỤC CHUNG

1. Mục 01xxx: Yêu cầu chung.
2. Phần 02xxx: Công tác mặt bằng.
3. Phần 03xxx: Công tác đất và xử lý nền đường.
4. Phần 04xxx: Công tác móng đường
5. Phần 05xxx: Công tác mặt đường.
6. Phần 06xxx: Công trình thoát nước.
7. Phần 07xxx: Công tác bê tông.
8. Phần 08xxx: Điện chiếu sáng.
9. Phần 09xxx: Các hạng mục khác.
10. Phần 10xxx: Công tác vữa xây.

## MỤC 01000 – MỞ ĐẦU

### MỤC LỤC

1.	TỔNG QUÁT.....	2
1.1.	GIỚI THIỆU CHUNG .....	2
1.2.	CĂN CỨ PHÁP LÝ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT .....	2
1.3.	PHẠM VI THỰC HIỆN GÓI THẦU .....	2
1.4.	QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT .....	3
1.4.1.	Quy mô đầu tư.....	4
1.4.2.	Các hạng mục đầu tư.....	4
1.4.3.	Loại cấp công trình .....	5
1.4.4.	Thời gian sử dụng theo thiết kế của công trình chính thuộc dự án.....	5
1.4.5.	Phương án xây dựng .....	5
2.	NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.....	11
2.1.	DANH MỤC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG .....	11
3.	NỘI DUNG CỦA QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT .....	17

# 1. TỔNG QUÁT

## 1.1. GIỚI THIỆU CHUNG

Phường Hoàn Bò trước sát nhập khu vực nghiên cứu nằm trên địa bàn xã Lê Lợi thuộc thành phố Hạ Long cũ, Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 10/02/2023 của Thủ tướng chính phủ “V/v phê duyệt quy hoạch chung thành phố Hạ Long đến năm 2040” đã chỉ rõ mục tiêu quy hoạch thành phố Hạ Long bao gồm:

Xây dựng, phát triển thành phố Hạ Long trở thành đô thị dịch vụ, du lịch văn minh, thân thiện, trung tâm dịch vụ - du lịch quốc gia mang tầm quốc tế với hệ thống kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội hiện đại và đồng bộ gắn kết giữa bảo tồn và phát triển bền vững Di sản kỳ quan thiên nhiên thế giới Vịnh Hạ Long và khu bảo tồn thiên nhiên Đồng Sơn - Kỳ Thượng;

Phát triển thành phố Hạ Long theo hướng phát triển bền vững, phù hợp với yêu cầu tăng trưởng xanh và thích ứng với biến đổi khí hậu, lấy Vịnh Cửa Lục làm trung tâm kết nối, theo hướng đa cực, hài hòa với di sản thiên nhiên thế giới Vịnh Hạ Long và các vùng núi phía Bắc thành phố;

Khai thác tối ưu tiềm năng, lợi thế của thành phố Hạ Long; tạo việc làm; nâng cao chất lượng đô thị; khai thác tốt hệ thống hạ tầng giao thông đã và đang được đầu tư trên địa bàn để kết nối, mở rộng không gian phát triển đô thị, dịch vụ, du lịch; Hoàn thiện các tiêu chí đô thị loại I, Xây dựng hệ thống hạ tầng kỹ thuật

đô thị hiện đại, đồng bộ; phát huy vai trò là hạt nhân, đầu mối giao thông quan trọng (đường thủy, đường bộ, đường sắt, hàng không) kết nối trong nước và quốc tế;

Như vậy tiêu chí của thành phố Hạ Long cũ được thông qua với mục tiêu rất cao về chất lượng phát triển đô thị. Phường Hoàn Bò sau sát nhập cần từng bước thực hiện hoàn thiện các mục tiêu đã đặt ra nhằm từng bước hoàn thiện quy hoạch;

Việc xây dựng hoàn thiện [Hạ tầng, cảnh quan xung quanh Đền vua Lê Thái Tổ, phường Hoàn Bò, tỉnh Quảng Ninh](#) góp phần từng bước hoàn thiện quy hoạch chung của thành phố đồng thời đáp ứng các nhu cầu cần thiết về phát triển kinh tế xã hội.

## 1.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ LẬP CHỈ DẪN KỸ THUẬT

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;

- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ “Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý

hoạt động xây dựng”; Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ “Về quản lý chi phí đầu tư xây dựng”; Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ “Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng”;

- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng “Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng”; Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng “Ban hành định mức xây dựng”; Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng “Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình”; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng “Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng”; Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng “Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng”;

- Quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 10/02/2023 của Thủ tướng chính phủ “V/v phê duyệt quy hoạch chung thành phố Hạ Long đến năm 2040”;

- Quyết định số 4162/QĐ-UBND ngày 08/5/2025 của UBND thành phố Hạ Long “V/v phê duyệt điều chỉnh cục bộ Quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 Tu bổ, tôn tạo, mở rộng và phát huy giá trị di tích Đền thờ Vua Lê Thái Tổ, xã Lê Lợi, thành phố Hạ Long”;

- Các văn bản pháp lý hiện hành khác.

### **1.3. PHẠM VI THỰC HIỆN GÓI THẦU**

**Tên dự án:** Hạ tầng, cảnh quan xung quanh Đền vua Lê Thái Tổ, phường Hoàn Bò, tỉnh Quảng Ninh.

**Chủ đầu tư:** Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng khu vực I tỉnh Quảng Ninh.

**Tổ chức lập báo cáo nghiên cứu khả thi:** Công ty cổ phần Xây dựng Đại Việt

+ Địa chỉ: Tòa nhà tập đoàn đầu tư QIG – Km5 – Đường Nguyễn Văn Cừ - Phường Hạ Long – Tỉnh Quảng Ninh

+ Điện thoại: (84) - (033) - 3.831.226

+ Fax: (84) - (033) - 3.831.226

+ Email: CIDCvietnam@gmail.com

**Địa điểm, phạm vi nghiên cứu:**

- Địa điểm xây dựng: thuộc phường Hoàn Bò, thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh.

**Cụ thể:**

+ Phía Bắc, phía Đông và phía Nam tiếp giáp với tuyến đường giao thông nội bộ trong khu vực;

+ Phía Tây tiếp giáp với tuyến đường chính khu vực;

+ Phía Đông và phía Nam tiếp giáp với các khu vực đầm hồ nuôi trồng thủy sản;

- Đầu tư xây dựng hạ tầng, cảnh quan xung quanh đền Vua Lê Thái Tổ, xã Lê Lợi trong đó diện tích thực hiện dự án khoảng 9,57ha (không bao gồm các công trình kiến trúc; ngoài phạm vi dự án tu bổ, tôn tạo, mở rộng và phát huy giá trị di tích Đền thờ Vua Lê Thái Tổ đã được UBND tỉnh phê duyệt dự án tại Quyết định số 3156/QĐ-UBND ngày 31/10/2024).

#### **1.4. QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT**

##### **1.4.1. Quy mô đầu tư**

Đầu tư xây dựng hạ tầng, cảnh quan xung quanh đền Vua Lê Thái Tổ, xã Lê Lợi với diện tích thực hiện dự án khoảng 9,57ha (không bao gồm các công trình kiến trúc; ngoài phạm vi dự án tu bổ, tôn tạo, mở rộng và phát huy giá trị di tích Đền thờ Vua Lê Thái Tổ đã được UBND tỉnh phê duyệt dự án tại Quyết định số 3156/QĐ-UBND ngày 31/10/2024) bao gồm các hạng mục: San nền; Xây dựng hệ thống kết cấu sân đường nội bộ; Tổ chức an toàn giao thông tại khu vực kết nối với các tuyến đường xung quanh; Trồng cỏ trên khuôn viên cây xanh cảnh quan. Xây dựng kè hồ cảnh quan; Xây dựng đồng bộ hệ thống cấp thoát nước, cấp điện, điện chiếu sáng.

##### **1.4.2. Mục tiêu dự án**

- Cụ thể hóa Quy hoạch chung xây dựng thành phố Hạ Long, tỉnh Quảng Ninh đến năm 2040 đã được Thủ tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 72/QĐ-TTg ngày 10/02/2023; Quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 Hạ tầng, cảnh quan xung quanh Đền vua Lê Thái Tổ, phường Hoàn Bò, tỉnh Quảng Ninh đã được UBND thành phố Hạ Long phê duyệt tại quyết định số 3176/QĐ-UBND ngày 25/03/2024;

- Tạo tiền đề cho việc phát triển kinh tế xã hội trên địa bàn từ việc kết nối vào khu vực trung tâm văn hoá tâm linh tại đền thờ vua Lê Thái Tổ.

- Giúp quản lý quy hoạch xây dựng, đặc biệt đối với khu dân cư hiện còn chưa xây dựng nhiều, việc xây dựng tuyến đường và hệ thống thoát nước chung sẽ tạo tiền đề cho việc xây dựng và quản lý quy hoạch xây dựng tại các khu vực lân cận, hạn chế ngập lụt cục bộ trong mùa mưa.

- Góp phần đảm bảo vệ sinh môi trường và nâng cao chất lượng đời sống

nhân dân khu vực

#### **1.4.3. Các hạng mục đầu tư**

- San nền: San lấp khu đất với cao độ san nền lớn nhất: + 8.15m (vị trí đòi phong thủy); cao độ san nền nhỏ nhất + 3.50m;

- Xây dựng đường giao thông chính, vỉa hè đường nội bộ, sân trong các khu vực dự kiến xây dựng công trình nhà;

- Trồng cỏ khu vực cây xanh cảnh quan và kè hồ;

- Hệ thống thoát nước mưa: Xây dựng hệ thống cống thoát nước liên thông giữa các hồ: Sử dụng cống hộp BTCT khẩu độ 3x3m tạo sự liên thông dòng chảy giữa các hồ nước. Đối với mạng lưới cống thoát nước đổ từ ngoài vào hồ sử dụng các cống hộp khẩu độ từ 1.5x1.5m đến 2x2m. Mạng lưới thoát nước nội bộ: Xây dựng các tuyến cống khẩu độ B600-B1000 trong khu vực đường vỉa hè, xây dựng các hố thu nước dọc theo các tuyến đường và sân đón nước mưa (các phân công nằm trong khu đất dự kiến xây dựng sân công trình nhà chưa đầu tư trong giai đoạn này); Xây dựng hệ thống rãnh thu nước hình thang kích thước 40x40x40cm chạy xung quanh khuôn viên khu đất có đắp đồi phong thủy; Xây dựng cống dọc đường dạo khu vực hồ cảnh quan dạng cống khẩu độ B600 bản đáy có gắn tấm thu nước trực tiếp;

- Hệ thống thoát nước thải: Xây dựng mạng lưới thoát nước thải bằng đường cống BTCT D300 thu gom ra trạm xử lý nước thải (chưa xây dựng hệ thống cống nằm trong phạm vi dự kiến xây dựng công trình nhà);

- Cấp nước: Đầu nối mở rộng hệ thống cấp nước hiện trạng bằng đường ống HDPE D50 hiện trạng phục vụ cấp nước sinh hoạt phù hợp với việc xây dựng mạng lưới cấp nước theo quy hoạch được duyệt;

- Cấp điện: Có hồ sơ riêng.

#### **1.4.4. Loại cấp công trình**

- Công trình hạ tầng kỹ thuật cấp II nhóm C.

#### **1.4.5. Thời gian sử dụng theo thiết kế của công trình chính thuộc dự án**

- Thời hạn sử dụng trên 50 năm

#### **1.4.6. Phương án xây dựng**

##### **1.4.6.1. San nền:**

- San nền khu đất với cao độ san nền lớn nhất: + 8.15m (vị trí đòi phong thủy); cao độ san nền nhỏ nhất + 3.50m kết nối hài hoà cao độ với tuyến đường bao quanh.

- Giải pháp thiết kế xử lý nền dự kiến áp dụng cho các vị trí sân và đường giao thông trong khu vực: Đào thay thế toàn bộ hoặc một phần lớp đất yếu bề

mặt, đắp thay bằng vật liệu đá (bền nước) đến hết cao độ mực nước ngầm, đối với vị trí chiều sâu đất yếu lớn, xử lý đóng cọc tre hồ móng mật độ 25 cọc/m<sup>2</sup> chiều dài cọc  $L_c = 3,0\text{m}$ ; Điều phối đất: Đối với các khu vực khuôn viên cây xanh không yêu cầu kiểm soát lún tiến hành san nền bằng vật liệu đào thay đất; Đối với đòi phong thủy để đảm bảo yêu cầu ổn định cần tiến hành đắp bằng đất đòi đầm chặt k85;

- Giải pháp kết nối vào các tuyến đường của dự án Xây dựng đường liên khu vực, đường chính khu vực thuộc tiểu khu 13.2 tại thôn An Biên, xã Lê Lợi, thành phố Hạ Long (giai đoạn 2) và đường giao thông xung quanh đền thờ Vua Lê, xã Lê Lợi, thành phố Hạ Long (sau đây gọi là dự án giai đoạn 2): Vuốt nổi cao độ lề đất giai đoạn 2 theo cao độ quy hoạch đảm bảo thoát nước bề mặt bằng độ dốc san lấp. Khối lượng vuốt nổi dự kiến được bù trừ theo dự án giai đoạn 2;

- Phương án phân khai khối lượng: Đối với vùng cây xanh cảnh quan thiết kế san nền bằng lưới ô vuông kích thước lưới 10x10m; đối với các khu vực nền đường giao thông, vỉa hè và vùng dự kiến xây dựng sân đường có xử lý nền đất kiểm soát lún tính toán theo phương pháp mặt cắt.

#### **1.4.6.2. Đường giao thông, sân, cây xanh cảnh quan::**

- Thiết kế hệ thống đường giao thông cho người đi bộ kết nối với các tuyến đường giao thông lân cận và các khu vực nội bộ dự án, bao gồm:

+ Tuyến đường chính nằm trước cửa đền Vua Lê Thái Tổ chiều dài khoảng 107,2m, thiết kế kết cấu chịu lực cho xe ô tô có thể tiếp cận khu vực đền Vua Lê Thái Tổ. Quy mô chiều rộng nền đường  $B_n=54,0\text{m}$ ; chiều rộng mặt đường  $B_m=36,0\text{m}$ ; chiều rộng vỉa hè  $B_{vh}=2x9,0\text{m}$ . Kết cấu mặt đường từ trên xuống bao gồm: Đá tự nhiên kích thước 20x20x5cm; lớp BTXM M300 dày 22cm; lót nilon 02 lớp; móng cấp phối đá dăm loại I dày 18cm.

+ Các tuyến đường dạo dành cho người đi bộ xung quanh đền, chiều rộng  $B=6,0-10,0\text{m}$ . Kết cấu đường dạo (tương tự kết cấu vỉa hè) từ trên xuống bao gồm: Viên đá xẻ kích thước 20x20x5cm; lớp BTXM M150 dày 15cm; đệm đá mặt dày 5cm.

+ Viên bó vỉa kích thước 80x40x20cm, rãnh tam giác kích thước 80x25x5cm sử dụng đá xẻ tự nhiên. Thiết kế dải dẫn hướng, hạ thấp bó vỉa cho người khuyết tật tiếp cận, sử dụng đá tự nhiên kích thước 40x40x5cm.

- Trồng cỏ (chưa trồng cây xanh) tạo cảnh quan phạm vi các ô đất cây xanh, đòi phong thủy.

#### **1.4.6.3. Thoát nước mặt:**

Thiết kế hệ thống thoát nước theo nguyên tắc tự chảy, nước mưa được thu

gom qua các hồ thu nước trực tiếp, rãnh hình thang, cống gắn tấm ghi thu nước trực tiếp vào hệ thống cống dọc sau đó xả vào các hồ nước cảnh quan trong phạm vi dự án. Các hồ thông với nhau bằng hệ thống cống hộp BTCT, kết nối thoát nước ra biển qua cống cánh phai cửa đê Bắc Cửa Lục phía Tây dự án.

- Cống thoát nước dọc khẩu độ B600-B1000 dưới vỉa hè, sân đường kết cấu đáy BTXM M150, thành xây gạch VXM M75, trát VXM M75, bản đáy chịu lực BTCT M200 hoặc bản đáy BTCT gắn tấm ghi thu nước trực tiếp composite. Ga thu cống sân đường kết cấu lòng ga BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm trên lớp đệm đá mặt dày 5cm, tường ga xây gạch d220 VXM M75, trát VXM M75-1.5cm, mũ mố bản đáy BTCT M200 đá 1x2; gia cường mũ mố và bản đáy bằng thép mạ kẽm chiều dày 3mm.

- Hồ thu nước trực tiếp kết cấu đáy BTXM M150, thành BTXM M200, bản đáy BTCT M200-M250 gắn khung chắn rác composite, đầu nối với tuyến cống dọc bằng cống BTCT D300.

- Thiết kế cống hộp lắp ghép khẩu độ B1500, B2000, B3000 kết nối các hồ cảnh quan và hệ thống thoát nước khu vực lân cận. Kết cấu đốt cống BTCT M300; đế cống BTCT M200; nối cống VXM M150, xử lý khe lún, quét bitum tấm nhựa. Bố trí bản sàn tại các cống khẩu độ lớn kết cấu bản sàn BTCT M300 đá 2x4 tại vị trí cống ngang đường.

- Rãnh thu nước hình thang: Tấm BTXM M200 đá 1x2 lắp ghép dày 7cm trên lớp đệm lót BTXM M100 đá 2x4; Hồ lắng: Lòng BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm trên lớp đệm đá mặt dày 5cm, tường xây gạch d220 VXM M75, trát VXM M75-1.5cm.

#### **1.4.6.4. Hệ thống thoát nước thải:**

- Nước thải từ các công trình trên phạm vi các ô đất sân được thu gom qua tuyến cống BTCT D300, qua trạm xử lý nước thải trước khi thoát ra hệ thống thoát nước mưa của dự án.

- Trên tuyến cống thoát nước thải bố trí hố ga thăm. Hố ga kích thước lòng 1,0x1,0m; kết cấu đáy BTXM M150 đá 2x4 dày 15cm, trên lớp đệm đá mặt dày 5cm; thành xây gạch VXM M75 dày 22cm, trát trong VXM M75; mũ mố BTCT M200 đá 1x2; bản đáy BTCT M200 đá 1x2 dày 10cm.

- Trạm xử lý nước thải công suất 15m<sup>3</sup>/ng.đ đặt tại lô đất TXL theo Quy hoạch chi tiết được phê duyệt. Module xử lý dạng hộp khối bằng composite, trong module chia ngăn gồm các bể điều hoà, bể thiếu khí, bể hiếu khí, bể khử trùng,... Chất lượng nước thải sinh hoạt sau xử lý yêu cầu đạt cột B theo QCVN 14:2008/BTNMT.

#### 1.4.6.5. Kè hồ cảnh quan

Thiết kế tuyến kè mái taluy 1:1,5 quanh viền hồ cảnh quan, chiều cao trung bình 4,7m. Kết cấu dầm BTCT M250 kích thước 20x20cm; mái kè tấm BTCT dày 8cm trên lớp đá dăm lót dày 10cm, vải địa kỹ thuật ngăn cách; thoát nước lưng kè bằng hệ thống lọc ngược ống PVC D10; chân khay và một số vị trí xung yếu gia cố nền bằng cọc tre mật độ cọc 25 cọc/m<sup>2</sup>, chiều dài cọc  $L_c = 2,50m$ .

#### 1.4.6.6. Cấp điện, chiếu sáng:

Đầu tư xây dựng các hạng mục đường dây trung áp, trạm biến áp, đường dây hạ áp, hệ thống chiếu sáng.

##### 1. Đường dây trung áp:

Xây dựng mới đoạn tuyến đường dây trung áp 35kV với tổng chiều dài 412m từ vị trí cột vị trí cột trạm biến áp của Công ty TNHH Đầu tư và Xây dựng IC lộ 374 Đồng Đăng/372 E5.4 đến TBA xây mới của dự án, cụ thể như sau:

- Dây dẫn: (1) Đoạn tuyến đường dây trên không từ cột TBA của Công ty TNHH Đầu tư và Xây dựng IC đến vị trí cột số 1 (dựng mới), sử dụng dây AC70/11-XLPE4.3/HDPE; (2) Đoạn tuyến cáp ngầm từ cột số 1 đến TBA xây mới, sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-W-20/35(40,5)kV tiết diện 3x50mm<sup>2</sup>, cáp có đặc tính chống thấm dọc. Toàn bộ các đoạn tuyến cáp được luồn trong ống nhựa chịu lực HDPE F130/100 và chôn ngầm dưới đất. Vỏ kim loại hai đầu các đoạn tuyến cáp ngầm được nối đất an toàn.

- Cột: sử dụng cột BTLT loại NPC.I-18-190-13.TCVN 5847:2016 (sơ đồ cột theo thiết kế); Móng cột: lót móng bê tông M100, móng bê tông M150.

- Tại vị trí cột số 1 (cột đầu nối đường dây trên không – cáp ngầm) lắp đặt 01 cầu dao cách ly 38,5kV-630A và 01 chống sét van 38,5kV để phân đoạn đường dây và bảo vệ quá điện áp khí quyển đối với tuyến cáp ngầm.

- Các chi tiết xà, kết cấu thép chế tạo bằng thép hình và mạ kẽm theo quy định, chiều dày lớp mạ  $\geq 80\mu m$ , lắp ghép bằng bu lông.

- Cách điện: sử dụng sứ đứng 38,5kV, chuỗi thủy tinh 38,5kV được chế tạo theo tiêu chuẩn hiện hành.

- Nối đất: Tiếp địa cột sử dụng các bộ tiếp địa kiểu cọc với  $R_{nd} \leq R_d$ , trong đó  $R_d$  – điện trở nối đất cho phép đảm bảo theo quy định:

Điện trở suất của đất $\rho$ ( $\Omega m$ )	Điện trở nối đất ( $\Omega$ )
Đến 100	Đến 10
100 đến 500	15

500 đến 1000	20
1000 đến 5000	30

## 2. Trạm biến áp:

Xây dựng mới 01 trạm biến áp công suất 160kVA-35(22)/0,4kV cấp điện cho các phụ tải thuộc phạm vi dự án và các công trình Đền vua Lê Thái Tổ, trong đó:

- Trạm được thiết kế theo kiểu hợp bộ, máy biến áp được đặt trên trụ tích hợp tủ cao áp (RMU 38,5kV loại 3 ngăn: 02 ngăn cầu dao phụ tải 630A-38,5kV, 01 ngăn cầu dao phụ tải 200A-38,5kV kèm cầu chì 38,5kV) và tủ tổng hạ áp 250A.

- Trụ trạm biến áp: khung chính của trụ bằng thép dày 3mm, thanh gá thiết bị và cửa tủ bằng thép dày 2mm. Bích đế, thanh chịu lực, gân tăng cứng bằng thép dày 10mm. Các kết cấu thép của trụ trạm được sơn tĩnh điện. Cổ định máy biến áp vào mặt bích trên bằng bu lông.

- Móng trụ: lót móng bê tông M100, móng bê tông cốt thép M200. Cổ định tủ trên bề mặt sử dụng 06 bu lông M28x1.050mm. Toàn bộ bu lông, đai ốc đều được mạ kẽm nhúng nóng theo quy định.

- Che sứ cao, hạ áp của máy biến áp sử dụng hộp chụp cực được chế tạo bằng tôn dày 2mm dập định hình, sơn tĩnh điện, có khe thông gió.

- Phía cao áp cấp nguồn cho máy biến áp: sử dụng 03 sợi cáp đơn pha Cu/XLPE/PVC-20/35(40,5)kV tiết diện 1x50mm<sup>2</sup>.

- Phía hạ áp: cáp từ máy biến áp sang tủ tổng hạ áp sử dụng 04 sợi cáp đơn pha Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV tiết diện 1x120mm<sup>2</sup>.

- Cáp trung áp và hạ áp được cố định trên thang cáp (có nắp đậy, hàn vào thân trụ trạm) bằng các côliê. Thang cáp và nắp đậy được chế tạo từ tôn dày 2mm và sơn tĩnh điện.

- Tiếp địa chung của trạm với  $R_{td} \leq 4\Omega$ .

## 3. Đường dây hạ áp

Xây dựng mới hệ thống điện hạ áp sau trạm biến áp cấp điện cho các khu chức năng thuộc dự án, trong đó

- Tổng chiều dài các tuyến cáp: 232m (chưa bao gồm cáp đầu nối, hao hụt).

- Cáp: sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0,6/1kV tiết diện từ (3x35+1x25)mm<sup>2</sup> và (3x50+1x35)mm<sup>2</sup>. Toàn bộ tuyến cáp được luồn trong ống nhựa xoắn chịu lực HDPE  $\Phi 65/50$ ,  $\Phi 85/65$  và chôn ngầm dưới đất theo quy phạm. Vỏ kim loại hai đầu các đoạn tuyến cáp ngầm được nối đất an toàn.

- Chế tạo và lắp đặt mới 02 tủ phân phối hạ áp: tủ được thiết kế đặt ngoài trời, kích thước 600x300x850(mm), chế tạo bằng tôn tấm dày 1,5mm, sơn tĩnh điện; đế tủ bằng thép, mạ kẽm nhúng nóng; móng tủ bê tông M200; khung móng M16 kích thước 400x225x550; phần móng nổi trên vỉa hè được ốp gạch thẻ 210x60. Vỏ các tủ điện được tiếp địa an toàn với  $R_{td} \leq 10 \Omega$ .

#### 4. Hệ thống chiếu sáng:

Xây dựng hệ thống chiếu sáng sân, đường nội bộ xung quanh Đền vua Lê Thái Tổ thuộc phạm vi dự án với tổng chiều dài là 1.408m, trong đó:

- Cáp: sử dụng cáp Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-0,6/1kV tiết diện (3x25+1x16)mm<sup>2</sup> (đoạn từ trạm biến áp đến tủ điều khiển chiếu sáng) và (4x10)mm<sup>2</sup> (cáp điện chiếu sáng dọc tuyến); cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE  $\Phi 50/40$  và chôn ngầm dưới đất theo quy phạm.

- Cột đèn: sử dụng cột cao 3,7m, thân cột bằng ống nhôm D108, đế cột bằng gang; cột sơn màu trang trí.

- Đèn: sử dụng đèn LED 30W.

- Móng cột: bê tông M200; khung móng: M16x340x340x500.

- Dây lên đèn sử dụng dây Cu/PVC/PVC-0,6/1kV tiết diện 3x1,5mm<sup>2</sup>.

- Hệ thống chiếu sáng được điều khiển bởi 01 tủ 50A lắp mới được cấp nguồn từ TBA 160kVA-35(22)/0,4kV (xây mới). Tủ được thiết kế đặt ngoài trời, vỏ tủ kích thước 600x400x1.230mm, chế tạo từ tôn dày 1,5mm, sơn tĩnh điện. Tủ gồm 03 ngăn: ngăn đo đếm, ngăn điều khiển và ngăn lắp thiết bị điều khiển trung tâm. Móng tủ: bê tông M200; phần móng nổi trên vỉa hè được ốp gạch thẻ 210x60; khung móng M16 kích thước 450x250x600mm.

- Các vị trí cột chiếu sáng và tủ điều khiển được tiếp địa an toàn với  $R_{td} \leq 10\Omega$ ; sử dụng dây đồng M10 nối tiếp địa liên hoàn giữa các cột. - Tiếp địa lặp lại cho hệ thống chiếu sáng với  $R_{td} \leq 30\Omega$ .

## 2. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

### 2.1. DANH MỤC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

#### 2.2.1 Tiêu chuẩn áp dụng cho công tác khảo sát:

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
1	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31:2020/TCĐBVN
2	Khảo sát cho xây dựng – nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
3	Địa chất thủy văn – Thuật ngữ và định nghĩa	TCVN 4119:1985
4	Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
5	Quy chuẩn quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
6	Tiêu chuẩn khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
7	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41:2022/TCĐBVN
8	Công tác trắc địa trong xây dựng công trình – Yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
9	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012

#### 2.2.2 Tiêu chuẩn áp dụng cho công tác thiết kế:

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
1	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 07: 2016/BXD
2	Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054: 2005
3	Đường đô thị – Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592: 2022
4	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCXDVN 104- 2007
5	Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBVN
6	Quy chuẩn quốc gia báo hiệu đường bộ	QCVN 41: 2019/BGTVT
7	Kết cấu xây dựng và nền – nguyên tắc cơ bản về tính toán	TCVN 9379:2012
8	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5573: 2011

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
9	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5574: 2018
10	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957: 2008
11	Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737: 2023
12	Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình – Yêu cầu thiết kế	TCVN 13606: 2023
13	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
14	Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu	TCVN 9436:2012
15	Biển chỉ dẫn trên đường cao tốc	22 TCN 331 - 05
16	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2008
17	Quy phạm trang bị điện	11 TCN-18-2006 ÷11 TCN-21-2006
18	Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị	TCXDVN 259:2001
19	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn cháy cho nhà và công trình	QCVN 06:2010/BXD
20	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện	TCVN 4756:1989
21	Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra, bảo trì hệ thống	TCVN 9385:2012

Các tiêu chuẩn liên quan khác tiêu chuẩn này trong quá trình sử dụng nếu có gì vướng mắc có thể áp dụng các tiêu chuẩn khác tương đương nhưng phải được Cấp quyết định đầu tư và cơ quan quản lý chuyên ngành chấp thuận.

### 2.2.3 Các tiêu chuẩn áp dụng cho thi công, kiểm soát - giám sát chất lượng, nghiệm thu bàn giao và quản lý, bảo trì, khai thác công trình

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
1	Công tác hoàn thiện trong xây dựng – Thi công và nghiệm thu. Phần 1: Công tác lát và láng trong xây dựng	TCVN 9377-1:2012
2	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về rà phá bom mìn, vật nổ	QCVN 01:2012/BQP
3	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447:2012
4	Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN9436:2012
5	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu	TCVN 9844:2013

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
6	Thi công và nghiệm thu lớp mặt đường bằng bê tông nhựa nóng	TCVN 13567:2022
7	Lớp móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô – Thi công và nghiệm thu	TCVN 8859: 2023
8	Nền đường đắp đá – Thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCCS 29:2020/TCĐBVN
9	Nhũ tương nhựa đường a xít thấm bám – Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu	TCCS 27:2019/TCĐBVN
10	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8859:2011
11	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861:2011
12	Quy định tạm thời về kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông	Quyết định số 1951/QĐ-BGTVT ngày 17/8/2012
13	Cống hộp BTCT	TCVN 9116:2012
14	Ống cống BTCT thoát nước	TCVN 9113:2012
15	Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 4085-2011
16	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
17	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Điều kiện kỹ thuật tối thiểu để thi công và nghiệm thu	TCVN 5724-1993
18	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2012
19	Kết cấu BT & BTCT - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm	TCVN 9345:2012
20	Kết cấu BT & BTCT - Hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343:2012
21	Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828:2011
22	Sơn tín hiệu giao thông - Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791:2011
23	Sơn tín hiệu giao thông	TCVN 8786:2011 ÷TCVN8788:2011
24	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại	TCVN 8785:2011

TT	Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn	Mã hiệu
25	Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	TCVN 8866:2011
26	Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI	TCVN 8865:2011
27	Mặt đường ô tô xác định bằng phẳng bằng thước dài 3m	TCVN 8864:2011
28	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính.	TCVN 8862:2011
29	Bê tông nặng – Phương pháp thử không phá hủy – Xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy	TCVN 9335:2012
30	Bê tông nặng – Phương pháp thử không phá hủy – Đánh giá chất lượng bê tông bằng vận tốc xung siêu âm	TCVN 9357:2012
31	Thí nghiệm xác định sức kháng cắt không cố kết - Không thoát nước và cố kết - Thoát nước của đất dính trên thiết bị nén ba trục	TCVN 8868:2011
32	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
33	Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683:2012
34	Chất lượng đất - Xác định pH	TCVN 5979:2007
35	Đất xây dựng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu cơ lý	TCVN 4195:2012÷ TCVN 4197:2012 TCVN 4198:2012 TCVN 4199:2012 TCVN 4200:2012÷ TCVN4202:2012
36	Chất lượng đất - Lấy mẫu - Yêu cầu chung	TCVN 5297:1995
37	Đất xây dựng – Phương pháp phóng xạ xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường	TCVN9350:2012
38	Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
39	Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát	22TCN 346-06

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
40	Quy trình thí nghiệm xác định chỉ số CBR của đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm	22TCN 332-06
41	Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm	22TCN 333-06
42	Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử	TCVN 8871:2011
43	Bitum – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm	TCVN 7493:2005- :-TCVN7504:2005
44	Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit	TCVN 8816: 2011
45	Nhũ tương nhựa đường axit – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8817:2011
46	Bê tông nhựa - Phương pháp thử	TCVN 8860:2011
47	Nhựa đường lỏng – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8818:2011
48	Xi măng xây trát	TCVN 9202:2012
49	Xi măng Poocăng hỗn hợp - Phương pháp xác định hàm lượng phụ gia khoáng	TCVN 9203:2012
50	Xi măng Poocăng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2009
51	Xi măng Poocăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2009
52	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787:2009
53	Xi măng - Phương pháp phân tích hoá học	TCVN 141:2008
54	Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn	TCVN 4030:2003
55	Xi măng - Phương pháp xác định nhiệt thuỷ hoá	TCVN 6070:2005
56	Xi măng - Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý	TCVN 4029:1985
57	Xi măng - Phương pháp xác định giới hạn bền uốn và nén	TCVN 4032:1985
58	Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền	TCVN 6016:2011
59	Xi măng - Phương pháp thử - Xác định thời gian đông kết và độ ổn định	TCVN 6017:1995
60	Cát tiêu chuẩn để thử xi măng	TCVN 139:1991
61	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng	TCVN 6227:1996
62	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
63	Cốt liệu cho bê tông và vữa – Phương pháp thử	TCVN 7572:2006
64	Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205:2012
65	Đá vôi - Phương pháp phân tích hóa học	TCVN 9191:2012
66	Bê tông nặng –Các phương pháp xác định chỉ tiêu cơ lý	TCVN 3105:1993- :-TCVN3120:1993

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
67	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ lắng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh	TCVN 5726:1993
68	Bê tông nặng - Chỉ dẫn đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu công trình	TCXDVN 239:2006
69	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy	TCVN 9334:2012
70	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp xác định thời gian đông kết	TCVN 9338:2012
71	Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH bằng máy đo pH	TCVN 9339:2012
72	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn – Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340:2012
73	Kết cấu bê tông cốt thép – Phương pháp điện từ xác định chiều dày bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	TCVN 9356:2012
74	Kết cấu bê tông cốt thép – Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu nhịp uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh	TCVN 9344:2012
75	Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn – Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt	TCVN 9347:2012
76	Bê tông cốt thép - Kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn – Phương pháp điện thế	TCVN 9348:2012
77	Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
78	Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền	TCVN 9382:2012
79	Phụ gia hoá học cho bê tông	TCVN 8826:2011
80	Nước dùng trong xây dựng - Các phương pháp phân tích hoá học	TCXD 81:1991
81	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2003
82	Vữa xây dựng - Phương pháp thử	TCVN 3121-2003
83	Thép kết cấu dùng cho cầu	ASTM A709M
84	Thép cường độ cao	ASTM A416
85	Thép cốt bê tông	TCVN 1651:2008
86	Thép các bon cán nóng dùng cho xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709:2009
87	Thép cốt bê tông dự ứng lực	TCVN 6284:1997

<b>TT</b>	<b>Tên tiêu chuẩn, quy chuẩn</b>	<b>Mã hiệu</b>
88	Thép cốt bê tông – Hàn hồ quang	TCVN 9392:2012
89	Thép cốt bê tông – Môi nối bằng dập ép ống – Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCVN 9390:2012
90	Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và nghiệm thu	TCVN 9391:2012
91	Thép tấm kết cấu cán nóng	TCVN 6522:2008
92	Thép tấm kết cấu cán nóng có giới hạn chảy cao	TCVN 6523:2006
93	Vật liệu kim loại - Thử kéo ở nhiệt độ thường	TCVN 197:2002
94	Vật liệu kim loại - Phương pháp thử uốn	TCVN 198:2008
95	Thép thanh cốt bê tông - Thử uốn và uốn lại không hoàn toàn	TCVN 6287:1997
96	Que hàn điện dùng cho thép cacbon thấp và thép hợp kim thấp - Phương pháp thử	TCVN 3909:2000
97	Kiểm tra không phá hủy - Kiểm tra chất lượng mối hàn ống thép bằng phương pháp siêu âm	TCVN 165:1988
98	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – thử uốn	TCVN 5401:2010
99	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – thử va đập	TCVN 5402:2010
100	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – thử kéo ngang	TCVN 8310:2010
101	Thử phá hủy mối hàn trên vật liệu kim loại – thử kéo dọc kim loại mối hàn trên mối hàn nóng chảy	TCVN 8311:2010

Hiện tại có nhiều tiêu chuẩn đã và đang được chuyển đổi, vì vậy trong quá trình triển khai đề nghị các đơn vị cập nhật và trình Chủ đầu tư phê duyệt.

### **3. NỘI DUNG CỦA QUY ĐỊNH VÀ CHỈ DẪN KỸ THUẬT**

Chỉ dẫn kỹ thuật được biên soạn thành các phần:

- a. Phần 1- Các yêu cầu chung: là các vấn đề chung 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 này có mã số từ 01000 đến 01950.
- b. Phần 2 ÷ 10: là các chỉ dẫn liên quan về yêu cầu kỹ thuật, hướng dẫn về trình tự thi công và nghiệm thu để xây dựng một dự án.

***Các chữ & thuật ngữ viết tắt trong tài liệu này:***

Các chữ viết tắt sau đây được sử dụng trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật sẽ được hiểu như sau:

AASHTO	Hiệp hội đường và giao thông Hoa Kỳ
ASTM	Hội thí nghiệm và vật liệu Hoa Kỳ
BTNC	Bê tông nhựa chặt
BTNR	Bê tông nhựa rỗng
CBR	Chỉ số sức chịu tải California
CPĐĐ	Cấp phối đá dăm
$\phi$	Đường kính
BTCT	Bê tông cốt thép
TVGS	Tư vấn giám sát
Max., max	Tối đa
Min., min.	Tối thiểu

Và các thuật ngữ sau:

- a. Kỹ sư, kỹ sư tư vấn hay kỹ sư TVGS được hiểu là Tư vấn giám sát.
- b. Đại diện Chủ đầu tư được hiểu là Ban Quản lý dự án ...
- c. Tiên lượng mời thầu được hiểu là bảng tiên lượng có trong hồ sơ mời thầu hoặc hồ sơ yêu cầu do Chủ đầu tư ban hành.
- d. Giá bỏ thầu được hiểu là biểu giá trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

Nội dung của phần “Chỉ dẫn kỹ thuật” được biên soạn thành 10 phần riêng theo tính chất công việc và hạng mục công tác liên quan như sau.

- a. Mục 01xxx: Yêu cầu chung.
- b. Phần 02xxx: Công tác mặt bằng.
- c. Phần 03xxx: Công tác đất và xử lý nền đường.
- d. Phần 04xxx: Công tác móng đường
- e. Phần 05xxx: Công tác mặt đường.
- f. Phần 06xxx: Công trình thoát nước.
- g. Phần 07xxx: Công tác bê tông.
- h. Phần 08xxx: An toàn giao thông.
- i. Phần 9xxx: Các hạng mục khác.
- j. Phần 10xxx: Công tác vữa xây.

## MỤC 01100 – CHỈ DẪN CHUNG

### MỤC LỤC

1.	ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU.....	1
2.	VẬT LIỆU.....	1
3.	KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU.....	2
4.	KIỂM TRA VẬT LIỆU.....	3
5.	THUẾ.....	3
6.	CÁC CUỘC HỌP.....	3
7.	ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG.....	3
8.	NHÀ Ở, LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG.....	4
9.	PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG.....	4
10.	AN TOÀN LAO ĐỘNG.....	5
10.1.	TUÂN THỦ LUẬT PHÁP.....	5
10.2.	AN TOÀN NƠI CÔNG CỘNG.....	5
10.3.	CÓ SẴN CÁC TÀI LIỆU CÓ LIÊN QUAN ĐẾN AN TOÀN.....	5
10.4.	KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN.....	5
10.5.	TRƯỞNG BAN AN TOÀN.....	8
10.6.	CÁC BÁO CÁO VỀ AN TOÀN.....	10
10.7.	VI PHẠM KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN CÔNG TRƯỜNG.....	10
10.8.	KẾ HOẠCH ĐẢM BẢO AN TOÀN CỦA NHÀ THẦU PHỤ.....	10
10.9.	CÁC CUỘC HỌP VỀ AN TOÀN.....	10
10.10.	THIẾT BỊ VÀ QUẦN ÁO BẢO HỘ LAO ĐỘNG.....	10
10.11.	THANH TRA VỀ AN TOÀN.....	11
10.12.	TRẠM SƠ CỨU.....	11
10.13.	THÔNG TIN VÀ TẬP HUẤN VỀ AN TOÀN.....	11
10.14.	MÁY MÓC VÀ THIẾT BỊ.....	12
10.15.	NHÂN SỰ CÓ TRÌNH ĐỘ.....	12
10.16.	THÔNG BÁO VỀ CÁC TAI NẠN.....	12
10.17.	TRỢ GIÚP KỸ SƯ TVGS.....	12
10.18.	THANH TOÁN.....	12
11.	ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ.....	13
12.	DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ.....	13
13.	BIÊN BÁO CÔNG TRƯỜNG.....	13
14.	SAN ỦI MẶT BẰNG.....	14
15.	CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ.....	14
16.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC.....	14

17.	THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI.....	15
18.	ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGÂM VÀ NỘI CÓ LIÊN QUAN .....	15
19.	XUỠNG SỬA CHỮA.....	15
20.	THIẾT BỊ CÂN ĐONG, ĐO LƯỜNG .....	15
21.	CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG.....	16
22.	SAI SỐ CHO PHÉP .....	16
23.	DUY TU, BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THỦY LỢI HIỆN CÓ .....	16
24.	HOÀN TRẢ HẠ TẦNG BỊ ẢNH HƯỞNG DO THI CÔNG .....	17
25.	THỰC HIỆN HỒ SƠ BẢN VẼ HOÀN CÔNG.....	17

## MỤC 01100 – CHỈ DẪN CHUNG

### 1. ĐỊNH NGHĨA VÀ CÁCH HIỂU

**Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật** này đưa ra các yêu cầu chủ yếu cho các hạng mục được xây dựng trên công trường, trình tự thực hiện các bước của hạng mục công việc. Tập “**Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật**” cũng được hiểu dưới tên gọi và định nghĩa tương đương khác là “**Chỉ dẫn kỹ thuật**” như được thể hiện ở các phần khác nhau của tài liệu.

### 2. VẬT LIỆU

Trước khi đặt hàng vật liệu hoặc sản phẩm chế tạo sẵn để xây dựng công trình, Nhà thầu phải cần trình các tiêu chuẩn kỹ thuật của sản phẩm, hoặc cấp có đủ thẩm quyền kèm với các tài liệu có liên quan để được phê duyệt, bao gồm:

- Tên và địa chỉ của Nhà sản xuất/cung cấp;
- Danh mục mẫu hàng;
- Chứng chỉ thí nghiệm mà Nhà thầu dự kiến đặt hàng để các hãng sẵn sàng cung cấp khi được chấp thuận.

Tất cả các hàng hoá được đưa vào công trình đã hoàn tất như thiết bị, vật liệu và các vật dụng khác đều phải là hàng hoá vật liệu mới và ở mức độ phù hợp nhất cho mục đích đã dự kiến. Tất cả các vật liệu trước khi đưa vào Công trình phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận.

Khi Nhà thầu đề nghị việc sử dụng vật liệu thì Nhà thầu phải chịu trách nhiệm xác định rằng vật liệu của nguồn cung cấp được chọn sẽ đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng rằng có đủ khối lượng yêu cầu; và số lượng và loại hình thiết bị và công việc được yêu cầu để sản xuất vật liệu sẽ đáp ứng các yêu cầu của kỹ thuật.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc có được nguồn cung cấp vật liệu. Nhà thầu phải có các quyền cần thiết để lấy vật liệu từ nguồn cung cấp và phải chịu mọi phí tổn liên quan đến nó, kể cả những chi phí cần cho phát triển, khai thác, kiểm soát hao mòn, phục hồi và chuyên chở.

Để có được sự chấp nhận sử dụng vật liệu từ các nguồn cung cấp đã được Nhà thầu chọn thì Nhà thầu phải cung cấp cho TVGS bằng chứng thoả đáng về các kết quả thí nghiệm trong phòng thí nghiệm cho rằng sẵn có vật liệu có chất lượng chấp nhận được và sẽ được sản xuất tại nguồn cung cấp đó. Tuy nhiên, trong quá trình sản xuất TVGS có thể lấy mẫu hoặc yêu cầu lấy mẫu

để thí nghiệm nhằm xác nhận chất lượng của vật liệu và đảm bảo sự phù hợp với các tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng.

Nếu các kết quả thí nghiệm cho thấy rằng vật liệu không đáp ứng các yêu cầu chất lượng của Hợp đồng thì Nhà thầu không được phép đưa vật liệu đó vào Công trình. Nhà thầu phải chịu mọi phí tổn liên quan đến vứt bỏ vật liệu này và cung cấp một nguồn khác.

Đối với các loại vật liệu là thương phẩm, hàng hoá bán sản phẩm như: gỏi cầu, khe co giãn, cáp DUL, vật liệu chống thấm, thép v.v..., chất lượng sản phẩm được thí nghiệm, kiểm chứng kết hợp với việc kiểm tra các thủ tục công bố chất lượng hàng hoá phù hợp tiêu chuẩn theo quy định của Pháp lệnh Chất lượng hàng hoá và Nghị định số 179/2004/NĐ-CP ngày 21/10/2004 của Chính phủ quy định quản lý nhà nước về chất lượng sản phẩm; đồng thời yêu cầu có cam kết của Nhà sản xuất về việc đảm bảo chất lượng sản phẩm đối với công trình.

### **3. KHO BÃI CHỨA VẬT LIỆU**

- Vật liệu phải được cất giữ trong những kho, bãi ở các vị trí đảm bảo các yêu cầu theo quy định. Vật liệu cần để ở mặt bằng sạch, ổn định, bằng phẳng, cách ẩm và có hệ thống thoát nước, phòng chống cháy nổ và phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát.
- Các vật liệu như thép, các phụ kiện dễ bị ăn mòn, gỉ sét trong điều kiện tự nhiên phải được cất giữ trong kho dùng để chứa các loại vật liệu sắt thép và các phụ kiện quan trọng khác. Các vật liệu có khả năng bị phân huỷ trong môi trường tự nhiên như ximăng, hoá chất, phụ gia... phải được cất giữ trong các kho kín, chuyên dùng theo quy định. Kho chứa phải có khoá, phải phân khu khoa học, vật liệu để trong kho phải được bố trí thuận lợi cho việc kiểm tra.
- Cát, sỏi, đá dăm, gạch, các vật tư và phụ kiện không bị ăn mòn v.v... được chứa tại bãi. Nơi chứa vật liệu phải cao ráo, được tạo dốc theo yêu cầu để thoát nước tốt, xung quanh phải làm rãnh thoát nước. Các bãi, đồng chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1 mét. Chiều cao của các đồng đó không quá 5 mét.
- Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình TVGS khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do Nhà thầu trình TVGS sẽ được giữ lại để sử dụng nhằm xác nhận tính phù hợp của các vật liệu, máy móc hoặc thiết bị được lắp đặt tại công trường.

**4. KIỂM TRA VẬT LIỆU**

Tất cả vật liệu phải qua kiểm tra, lấy mẫu, thí nghiệm, thử lại, và loại bỏ tại bất kỳ thời điểm nào trước khi thi công và nghiệm thu Công trình.

Bất kỳ công việc nào dùng vật liệu chưa thí nghiệm mà không được phép thì đây là sự thực hiện mạo hiểm của Nhà thầu. Vật liệu được phát hiện ra là không thể chấp nhận được và chưa được phép sẽ không được thanh toán và Nhà thầu phải loại bỏ bằng tiền của mình.

**5. THUẾ**

Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện đầy đủ các nghĩa vụ thuế theo quy định của Nhà nước như: thuế tài nguyên, thuế nhập khẩu...

Trừ khi có thoả thuận khác giữa Chính phủ Việt Nam và các bên liên quan khác, các Nhà thầu, nhân viên, thiết bị và nguyên vật liệu của các Nhà thầu đều phải chịu sự điều chỉnh của tất cả các quy định và luật lệ pháp lý của nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam về hải quan, thuế, nhập cư, nhập khẩu, thông quan và các quy định khác áp dụng cho loại hợp đồng này và nguồn vốn này.

**6. CÁC CUỘC HỌP**

Nhà thầu chịu trách nhiệm về việc bố trí và các thủ tục liên quan cho việc chuẩn bị và hỗ trợ các cuộc họp liên quan đến công việc bao gồm:

- Họp trước khi thi công sẽ được tổ chức tại địa điểm và thời gian do Chủ đầu tư quyết định trước ngày bắt đầu theo điều kiện ghi trong Hợp đồng.
- Các cuộc họp về tiến độ: Tư vấn giám sát phải lên kế hoạch và tổ chức các cuộc họp tiến độ theo tháng, theo tuần hoặc vào bất cứ thời điểm nào theo yêu cầu của Tư vấn giám sát hoặc của Nhà thầu.
- Các cuộc họp với các cơ quan liên quan;

**7. ĐƯỜNG TRÁNH, ĐƯỜNG CÔNG VỤ VÀ CÁC CÔNG TRÌNH KHÁC TRONG CÔNG TRƯỜNG**

Nhà thầu phải lựa chọn, chuẩn bị và chọn nơi đặt trạm trộn bê tông và vật liệu, kho chứa vật liệu, văn phòng của chính Nhà thầu, nhà ở và những khu dịch vụ cần thiết khác để đảm bảo tiến độ thi công. Trong quá trình triển khai có thể Nhà thầu phải làm đường công vụ hoặc đường tránh đảm bảo giao thông hoặc các công trình phục vụ thi công, các công việc này có thể sẽ chiếm dụng một số diện tích đất của một hoặc nhiều chủ sở hữu khác nhau.

Sau khi hoàn thành hợp đồng, mọi máy móc và chướng ngại vật phải được dỡ đi, công trường phải được dọn sạch, sửa sang các hư hỏng và:

- Nếu phải sử dụng mặt bằng ngoài phạm vi mặt bằng thi công được giao thì phải thanh toán cho chủ sở hữu khoản tiền sử dụng đất.
- Nếu Nhà thầu có gây thiệt hại khác ngoài việc sử dụng đất thì tùy mức độ thiệt hại, Nhà thầu phải bồi thường cho chủ sở hữu. Mức độ thiệt hại, hình thức và thời hạn chi trả được xác định theo sự thoả thuận giữa hai bên. Trong trường hợp không thống nhất sẽ được xử lý theo pháp luật.

Nhà thầu phải tiến hành làm các đường tránh đảm bảo giao thông, các đường công vụ trong công trường kể cả các công trình phụ tạm cần thiết khác nhằm phục vụ tốt cho việc thi công công trình. Việc thi công các công trình tạm phải đảm bảo chất lượng. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước bất cứ các sự cố nào xảy ra đối với các công trình tạm.

Trước khi tiến hành thi công các công trình tạm, Nhà thầu phải lập thiết kế thi công tổng quát kể cả khối lượng thanh toán trình Tư vấn và các cấp có thẩm quyền phê duyệt. Khi có yêu cầu, Nhà thầu phải nộp đầy đủ bản vẽ chi tiết về các công trình tạm lên Tư vấn. Các chi tiết đó phải bao gồm tim tuyến, trắc dọc, trắc ngang, kết cấu mặt đường, báo hiệu, chiếu sáng, bản vẽ kỹ thuật các cầu tạm (nếu có) và thời gian tồn tại công trình này. Các biện pháp để thu dọn, khôi phục và trao trả lại đất cho chủ sở hữu.

Nhà thầu phải luôn đảm bảo các đường và đường mòn, bị ảnh hưởng bởi các hoạt động của mình, không bị đất và vật liệu bị rơi vãi.

Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, Nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc dưới sự chỉ đạo của Kỹ sư TVGS. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.

Phải dựng hàng rào tạm để tạo việc che tầm nhìn ở giữa khu vực công trình với công trình giao thông hoặc các toà nhà lân cận, tại các vị trí do Kỹ sư TVGS chỉ đạo.

## **8. NHÀ Ở, LÁN TRẠI VÀ KHO TÀNG**

Trong toàn bộ thời gian thi công công trình, Nhà thầu phải tự lo liệu cung cấp trang thiết bị văn phòng, sinh hoạt và duy trì bảo quản toàn bộ chỗ ở cho chính Nhà thầu, nhà để xe, kho bãi chứa cần thiết để thi công và tự thu xếp bàn bạc với chủ sở hữu đất.

## **9. PHÒNG THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG**

Các quy định về quản lý, vận hành phòng thí nghiệm hiện trường và trách nhiệm của các bên tuân thủ theo các nội dung quy định tại Chương V. Quản

lý chất lượng thi công xây dựng công trình - Nghị định số 15/2013/NĐ-CP ngày 06/02/2013 của Chính phủ về Quản lý chất lượng công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác.

Nhân lực và thiết bị của phòng thí nghiệm tuân thủ theo “TCXDVN 297:2003 - Phòng thí nghiệm chuyên ngành xây dựng”. Căn cứ vào thiết kế kỹ thuật được duyệt và các điều kiện Hợp đồng đã ký với Chủ đầu tư/ Đại diện chủ đầu tư để có kế hoạch thực hiện khối lượng công việc phù hợp với các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được liệt kê tại mục 01400.

## **10. AN TOÀN LAO ĐỘNG**

Nhà thầu chịu mọi trách nhiệm về toàn bộ công tác đảm bảo an toàn lao động trên công trường cho cán bộ, công nhân và bên thứ ba. Như là một ưu tiên trong tất cả các hoạt động, cam kết và nỗ lực của mình, Nhà thầu phải đảm bảo tiếp tục và liên tục thực hiện các biện pháp an toàn nơi công cộng và cho tất cả mọi người có liên quan trực tiếp hoặc gián tiếp tới Công trình.

### **10.1. TUÂN THỦ LUẬT PHÁP**

Nhà thầu phải tuân thủ tất cả các quy định của pháp luật về đảm bảo an toàn và sức khỏe công nghiệp bao gồm, nhưng không hạn chế, các quy định và luật lệ của Nước Cộng hòa Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam và các cơ quan có quyền hạn pháp luật.

### **10.2. AN TOÀN NƠI CÔNG CỘNG**

Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về an toàn cho dân chúng đi lại hợp pháp qua khu vực công trường. Tất cả các hố đào, máy móc hoặc các hạng mục có thể gây nguy hiểm cho dân cư nơi công cộng phải được ngăn chặn và cấm biển báo phù hợp với yêu cầu của Kỹ sư TVGS và Nhà thầu phải cung cấp đủ các nhân viên bảo vệ để đảm bảo an toàn công cộng vào bất cứ lúc nào. Tất cả các tuyến đường đi bộ hiện có phải được duy trì trong điều kiện an toàn trừ phi cung cấp một tuyến đường thay thế đáp ứng yêu cầu của Kỹ sư TVGS.

### **10.3. CÓ SẴN CÁC TÀI LIỆU CÓ LIÊN QUAN ĐẾN AN TOÀN**

Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu của Kỹ sư TVGS về việc trưng bày ở mỗi văn phòng công trường, nhà xưởng và căng tin một bộ bản sao các áp phích về an toàn và bảo vệ sức khỏe công nghiệp và phải luôn giữ trên công trường các quy định và tài liệu về sự an toàn và sức khỏe công nghiệp. Tất cả các quy định và tài liệu này phải được dịch ra các ngôn ngữ mà những người vận hành do Nhà thầu hoặc Nhà thầu phụ tuyển dụng hiểu được và các bản dịch đó phải được trưng bày hoặc cất giữ cùng với bản Tiếng Việt.

### **10.4. KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN**

Trong vòng 28 ngày kể từ ngày có Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho Kỹ sư TVGS xem xét và phê chuẩn một bản Kế hoạch bảo đảm an toàn bao gồm, nhưng không hạn chế, những chi tiết sau đây:

- Mô hình tổ chức của các nhân viên kiểm soát an toàn, mô hình này cần xác định rõ những nhân viên này sẽ chỉ làm việc trong lĩnh vực bảo đảm an toàn (bao gồm một Trưởng ban an toàn của Nhà thầu chịu trách nhiệm về toàn bộ các vấn đề an toàn trên Công trường), trách nhiệm của những người tham gia và việc phân chia các nhiệm vụ bảo đảm an toàn của dự án thành các yếu tố có thể kiểm soát được một cách hiệu quả, có kỹ thuật và có tính chất quản lý.
- Ghi rõ tên, địa chỉ, số điện thoại và số fax của tất cả các thành viên tham gia nếu biết
- Tiêu chí bổ nhiệm những nhân viên nòng cốt;
- Các quy trình liên lạc và phối hợp hoạt động dự kiến giữa nhân sự thi công của Nhà thầu và các nhân viên bảo đảm an toàn, bao gồm cả các đề xuất về phương tiện liên lạc bằng vô tuyến. Đặc biệt là việc thiết lập một hệ thống báo cáo và liên lạc thường xuyên.
- Một cam kết do Giám đốc điều hành của Nhà thầu ký với nội dung Nhà thầu sẽ đảm bảo rằng sự an toàn, sức khoẻ công nghiệp sẽ được ưu tiên cao nhất trong mọi lĩnh vực của Công trình và trong việc thực hiện các trách nhiệm theo hợp đồng của mình;
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các cuộc họp về an toàn công trường cùng với thành phần người tham gia;
- Chu kỳ, nội dung và mục đích của các báo cáo định kỳ về sự an toàn công trường;
- Các biện pháp nâng cao sự nhận thức về sự an toàn tại công trường và sức khoẻ công nghiệp của những người trực tiếp hoặc gián tiếp tham gia Công trình. Công tác này phải bao gồm cả những đề xuất về sự quảng cáo tại công trường, các khoá đào tạo cho tất cả nhân viên trên công trường và ở tất cả các cấp giám sát và quản lý, các chế độ khen thưởng để tăng cường tuân thủ các biện pháp an toàn và các biện pháp tương tự khác. Chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá đào tạo phải được gộp chung với các biện pháp nhằm đạt được mục tiêu là tất cả các nhân viên phải tham gia một khoá học sơ cấp về an toàn trong tuần đầu trên công trường và tại thời điểm phù hợp với nhiệm vụ sau này của họ và khoảng cách giữa các đợt không quá 6 tháng;

- Một bản kê các vật liệu độc hại bao gồm, nhưng không hạn chế, các hạng mục sau đây:
  - + Việc tồn trữ các vật liệu lỏng và vật liệu độc hại;
  - + Kiểm soát và quản lý các chất thải;
  - + Các biện pháp kiểm soát liên quan tới việc sử dụng chất nổ.
- Hiểu biết về và các biện pháp bảo đảm an toàn theo đúng các quy định pháp luật liên quan đến thi công công trình trong Nước Cộng hoà Xã hội Chủ nghĩa Việt Nam;
- Các quyền mà nhân viên bảo đảm An toàn được trao để có thể tiến hành các hành động khẩn cấp, thích hợp và trực tiếp nhằm đảm bảo an toàn cho Công trường và ngăn chặn những việc làm nguy hiểm, phá hoại môi trường, sửa đổi những biện pháp điều khiển giao thông không thích hợp hoặc không thoả đáng hoặc các vi phạm khác tới Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật;
- Phải đảm bảo có các phương tiện để truyền đạt các vấn đề và yêu cầu về bảo đảm an toàn và sức khoẻ công nghiệp tới các Nhà thầu phụ và trách nhiệm tuân thủ Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật;
- Phải rà soát xem phương pháp hành động và qui trình thực hiện Kế hoạch Bảo đảm An toàn do các Nhà thầu phụ đề xuất có phù hợp với Kế hoạch bảo đảm an toàn Công trường và các quy định của pháp luật hay không;
- Các thiết bị an toàn, dụng cụ cứu trợ và quần áo bảo hộ lao động cần thiết cho Công trình, bao gồm số lượng, nguồn cung ứng, tiêu chuẩn sản xuất, quy định lưu kho và biện pháp đảm bảo cho tất cả công nhân và nhân viên được Nhà thầu trực tiếp hoặc gián tiếp tuyển dụng sử dụng thích hợp và việc sửa chữa hoặc thay thế các thiết bị hư hỏng. Các thiết bị đó bao gồm, nhưng không hạn chế, kính bảo hộ và các trang thiết bị bảo vệ mắt, bảo vệ tai, dây da và đai, trang thiết bị an toàn dùng khi làm việc dưới hầm và trong khoảng không hạn chế (như cống, đường thoát nước ...), thiết bị cấp cứu, cứu hoả, thiết bị sơ cứu, dây buộc, mũ cứng và khi cần có cả trang bị giám sát, đai buộc ngực;
- Các biện pháp kiểm tra thử nghiệm và duy trì các thiết bị an toàn, giàn giáo, lan can bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, chiếu sáng, biển báo và thiết bị bảo vệ và các tiêu chuẩn mà các hạng mục đó nếu không đạt sẽ bị loại khỏi Công trường và thay thế;
- Hoạt động và trang thiết bị của trạm sơ cứu theo quy định;

- Quy trình và các thiết bị cần thiết trong trường hợp khẩn cấp và cấp cứu;
- Bảo vệ khách có thẩm quyền và không có thẩm quyền ra, vào công trường;
- Các biện pháp để Trưởng ban An toàn giám sát, theo dõi và đánh giá hệ thống bảo đảm an toàn để đảm bảo việc tuân thủ đúng các nguyên tắc và mục tiêu của Kế hoạch Bảo đảm An toàn ở mọi cấp độ thi công. Các quy trình để cập nhật Kế hoạch Bảo đảm An toàn.
- Hồ sơ do Trưởng ban an toàn và nhân viên bảo đảm an toàn lập và lưu giữ và các qui trình liên lạc mà Trưởng ban an toàn áp dụng sao cho TVGS và các bên liên quan khác tới Công trình (như Nhà thầu phụ) luôn được thông báo đầy đủ về các vấn đề liên quan tới an toàn công trường và các quy định về sức khoẻ công nghiệp trong suốt thời gian hợp đồng;
- Các đề xuất về biện pháp thống kê và theo dõi việc thực hiện an toàn và bảo vệ sức khoẻ của Nhà thầu và các Nhà thầu phụ ở mọi cấp và các đề xuất đó phản ánh việc thực hiện trách nhiệm như thế nào trong ngành xây dựng. Phải đưa ra các biện pháp để so sánh việc thực hiện bảo đảm an toàn và sức khoẻ công nghiệp của Nhà thầu và các Nhà thầu phụ với các tiêu chuẩn trong nước và quốc tế cùng với các cơ sở được dự kiến để xác định các tiêu chuẩn đó;
- Đánh giá những nguy hiểm đối với sức khoẻ công nghiệp có liên quan tới Công trình và các đề xuất nhằm giảm thiểu các rủi ro đó. Các biện pháp giảm thiểu ảnh hưởng của khí hậu (nhiệt, gió và ẩm) và tác hại của chất độc;
- Đề xuất để đảm bảo rằng các phương pháp thi công không ảnh hưởng tới cam kết của Nhà thầu về Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc sự tuân thủ các quy định pháp luật của họ.
- Các biện pháp đối phó các mối nguy hiểm có liên quan tới công việc trên, ở gần và bên trên mực nước triều, bao gồm, nhưng không hạn chế, các chi tiết về các xuồng cứu trợ dự kiến, các lưới an toàn, biển cảnh báo, đèn báo và đèn cho đường thuỷ, các qui trình tìm kiếm, thiết bị cứu hộ, canh chừng những trường hợp người làm việc dưới nước và các thiết bị hoặc qui trình thích hợp khác.

#### **10.5. TRƯỞNG BAN AN TOÀN**

- Nhà thầu phải bổ nhiệm một Trưởng ban an toàn chịu trách nhiệm về toàn bộ các hoạt động Bảo đảm an toàn trên công trường trong suốt thời gian Hợp đồng.

- Trưởng ban an toàn phải là người có năng lực và kinh nghiệm thích hợp để giám sát và theo dõi việc chấp hành Kế hoạch Bảo đảm an toàn và đặc biệt phải, nhưng không hạn chế, tiến hành đánh giá việc vận hành của Kế hoạch Bảo đảm an toàn theo một chương trình cuốn chiếu sẽ được đệ trình lần lượt lên TVGS để nhất trí.
- Trưởng ban an toàn phải được sự chấp thuận của TVGS.
- Trừ phi được TVGS chấp thuận cụ thể bằng văn bản, Nhà thầu không được thực hiện bất cứ công việc nào trên Công trường cho tới khi Trưởng ban an toàn bắt đầu triển khai các nhiệm vụ của mình trên Công trường.
- Nhà thầu không được chuyển Trưởng ban an toàn ra khỏi công trường nếu không có sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS. Trong vòng 14 ngày kể từ khi ngày chuyển đi hoặc ra thông báo ý định chuyển đó, Nhà thầu phải bổ nhiệm một Trưởng ban an toàn thay thế để TVGS phê chuẩn.
- Nhà thầu phải cung cấp cho Trưởng ban an toàn một số nhân viên hỗ trợ phù hợp với các cấp bậc nhân viên đã nêu trong Kế hoạch Bảo đảm An toàn. Các nhân viên hỗ trợ đó phải bao gồm ít nhất một Phó ban an toàn mà việc bổ nhiệm đó sẽ phụ thuộc vào chấp thuận của Kỹ sư TVGS. Phó ban an toàn phải có khả năng đảm đương chức năng và nhiệm vụ của Trưởng ban an toàn nêu trong Kế hoạch An toàn Công trường khi cần thiết.
- Nhà thầu phải trao quyền cho Trưởng ban an toàn và các nhân viên của ông ta được chỉ dẫn cho nhân viên của Nhà thầu hoặc của các Nhà thầu phụ ngừng các hoạt động và tiến hành những hành động khẩn cấp và phù hợp nhằm đảm bảo an toàn cho Công trường và ngăn chặn những việc làm không an toàn hoặc các vi phạm tới Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc các quy định của pháp luật.
- Nhà thầu phải bảo đảm rằng Trưởng ban an toàn phải ghi nhật ký công trường hàng ngày, nhật ký đó phải ghi chép tổng quát tất cả các vấn đề liên quan tới an toàn công trường, các việc kiểm tra và đánh giá, các sự cố có liên quan và những vấn đề tương tự. Nhật ký công trường luôn sẵn sàng để Kỹ sư TVGS kiểm tra vào bất cứ lúc nào.
- Đường dây thông tin liên lạc của Trưởng ban an toàn: trong Kế hoạch tổ chức nhân sự của Nhà thầu phải nêu rõ các các đường dây thông tin liên lạc và báo cáo trực tiếp giữa Trưởng ban an toàn với Giám đốc dự án của Nhà thầu và giữa Trưởng ban an toàn với Giám đốc phụ trách Hợp đồng của Nhà thầu. Nhà thầu phải hướng dẫn và yêu cầu Giám đốc dự án và Giám đốc Hợp đồng phải chịu trách nhiệm trực tiếp về mọi vấn đề liên quan tới an toàn công trường và kiểm soát giao thông thích hợp.

**10.6. CÁC BÁO CÁO VỀ AN TOÀN**

Theo như yêu cầu của Kế hoạch Bảo đảm An toàn, Nhà thầu phải đệ trình các báo cáo định kỳ về an toàn công trường cho Kỹ sư TVGS. Phải đệ trình một báo cáo tóm tắt như là một phần của Báo cáo Tiến độ tháng. Trước khi đệ trình, Giám đốc dự án của Nhà thầu phải chấp thuận Báo cáo này. Các báo cáo về an toàn phải đề cập tới toàn bộ mọi vấn đề về an toàn công trường, quy định về sức khoẻ công nghiệp và đặc biệt là báo cáo về các công việc đánh giá an toàn công trường đã được thực hiện trong thời gian làm báo cáo.

**10.7. VI PHẠM KẾ HOẠCH BẢO ĐẢM AN TOÀN CÔNG TRƯỜNG**

TVGS hoặc Chủ đầu tư có thể dùng quyền của mình để yêu cầu nhân viên của Nhà thầu, của Nhà thầu phụ và/hoặc của Giám đốc dự án của Nhà thầu rời khỏi Công trường nếu có bất cứ sự vi phạm Kế hoạch Bảo đảm An toàn hoặc quy định của pháp luật hoặc không thực hiện các biện pháp an toàn của bất kỳ cá nhân nào.

**10.8. KẾ HOẠCH ĐẢM BẢO AN TOÀN CỦA NHÀ THẦU PHỤ**

- Nhà thầu phải cung cấp cho các Nhà thầu phụ các bản sao của Kế hoạch Bảo đảm An toàn và phải đưa vào tất cả tài liệu hợp đồng phụ các điều khoản đảm bảo việc tuân thủ kế hoạch đối với mọi công việc của hợp đồng phụ đó.
- Trừ trường hợp được Kỹ sư TVGS chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các Nhà thầu phụ phải bổ nhiệm một đại diện phụ trách của họ về an toàn và người này phải luôn có mặt trên công trường trong suốt thời gian hoạt động của hợp đồng thầu phụ tương ứng. Trong trường hợp được sự đồng ý của Kỹ sư TVGS, Trưởng ban an toàn hoặc nhân viên an toàn, không phương hại đến các nhiệm vụ và trách nhiệm khác, phải đảm bảo, trong chừng mực có thể, rằng các nhân viên của các Nhà thầu phụ đều hiểu biết đầy đủ về các phân thích hợp của Kế hoạch Bảo đảm An toàn và các quy định của pháp luật.

**10.9. CÁC CUỘC HỌP VỀ AN TOÀN**

Nhà thầu phải triệu tập các cuộc họp thường kỳ về an toàn phù hợp với Kế hoạch Bảo đảm An toàn và phải yêu cầu Trưởng ban an toàn và các đại diện phụ trách an toàn của các Nhà thầu phụ tham dự, trừ phi có sự chấp thuận khác của Kỹ sư TVGS. Các cuộc họp về an toàn phải được thông báo trước cho Kỹ sư TVGS biết để có thể đích thân hoặc cử đại diện tham dự tùy theo quyết định của mình. Biên bản các cuộc họp về an toàn phải được ghi chép và gửi cho Kỹ sư TVGS trong vòng 7 ngày kể từ ngày họp.

**10.10. THIẾT BỊ VÀ QUẦN ÁO BẢO HỘ LAO ĐỘNG**

Nhà thầu phải bảo đảm rằng các thiết bị an toàn và quần áo bảo hộ lao động như đã được miêu tả trong Kế hoạch An toàn phải luôn sẵn có trên công trường và các biện pháp hữu hiệu bắt sử dụng hợp lý và thay thế cần thiết các thiết bị và quần áo bảo hộ đó là một phần của Kế hoạch An toàn trên công trường.

Nhà thầu phải cung cấp cho tất cả những người có mặt hợp pháp trên công trường quần áo bảo hộ, tối thiểu như dưới đây:

- Mũ bảo hộ (mũ cứng hoặc tương tự),
- Một áo phản quang,
- Giày an toàn (mũi giày và đế giày bằng thép)
- Các hạng mục khác như kính an toàn, bao tay, giày kiểu Wellington,... thích hợp cho các hoạt động đang tiến hành.

#### **10.11. THANH TRA VỀ AN TOÀN**

Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra, thử nghiệm và duy trì tất cả các thiết bị an toàn, giàn giáo, rào bảo vệ, sàn làm việc, cần trục, thang và các phương tiện tiếp cận, nâng hạ, thắp sáng, báo hiệu và bảo vệ khác. Đèn và các biển báo không bị chướng ngại vật chắn và dễ đọc. Các thiết bị bị hư hỏng, bị bẩn, đặt không đúng vị trí hoặc không hoạt động phải được sửa chữa hoặc thay thế ngay lập tức.

#### **10.12. TRẠM SƠ CỨU**

Nhà thầu phải xây dựng, duy trì và trang bị đầy đủ thiết bị cho một trạm sơ cứu.

- Trạm sơ cứu phải được đặt tại khu vực làm việc chính của Nhà thầu và phải gồm một phòng điều trị có một bồn rửa tay, 2 giường bệnh, thiết bị khử trùng và các tủ có khoá đựng đầy đủ các dụng cụ y tế để phục vụ công nhân của Nhà thầu, nhân viên giám sát công trường của TVGS và các khách ra vào Công trường. Ngoài ra, phải có 6 cái cang sẵn sàng sử dụng. Trạm sơ cứu phải có một phòng hồi sức được trang bị 6 ghế và 6 cái tựa chân. Trạm sơ cứu phải được lắp máy điều hoà nhiệt độ, có khả năng làm mát đủ để duy trì nhiệt độ trong nhà ở mức 20<sup>0</sup>C.
- Một y tá giỏi và các hộ lý phải luôn có mặt tại trạm sơ cứu trong suốt thời gian thi công công trình trên Công trường, bao gồm cả khi các Nhà thầu phụ làm việc và trong những thời kỳ chỉ tiến hành các hoạt động khẩn cấp, ví dụ như trong thời kỳ thời tiết xấu.

#### **10.13. THÔNG TIN VÀ TẬP HUẤN VỀ AN TOÀN**

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng các vấn đề an toàn, cứu hộ và sức khoẻ công nghiệp được công bố rộng rãi cho mọi người biết thường kỳ hoặc đột xuất trên công trường. Các áp phích (bằng tiếng Việt và bằng tiếng Anh nếu có sự tham gia của Nhà thầu nước ngoài) lôi kéo sự chú ý về an toàn công trường, cứu hộ và sức khoẻ công nghiệp phải được vẽ hoặc lấy từ các nguồn thích hợp và được trưng bày rõ ràng ở những nơi liên quan trên Công trường.
- Nhà thầu phải tiến hành các khoá tập huấn thường kỳ về an toàn, chu kỳ, nội dung và ứng dụng của các khoá học này phải phù hợp với Kế hoạch An toàn Công trường. Nhà thầu phải yêu cầu tất cả các nhân viên của Nhà thầu phụ tham gia các khoá học liên quan phù hợp với tính chất, quy mô và thời gian của công việc theo hợp đồng thầu phụ.

**10.14. MÁY MÓC VÀ THIẾT BỊ**

Tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị được sử dụng trên hoặc xung quanh Công trường phải được trang bị các bộ phận an toàn thích hợp. Những bộ phận này bao gồm, nhưng không hạn chế:

- Các chốt móc an toàn và hiệu quả cho cần cẩu và các thiết bị nâng hạ khác,
- Các thiết bị cảnh báo hoạt động tự động, khi áp dụng được, phải có chứng chỉ kiểm nghiệm đối với các cần cẩu và thiết bị nâng.

**10.15. NHÂN SỰ CÓ TRÌNH ĐỘ**

Các nhân viên có trình độ thích hợp sẽ vận hành tất cả các máy móc xây dựng và thiết bị trên hoặc xung quanh Công trường.

**10.16. THÔNG BÁO VỀ CÁC TAI NẠN**

Nhà thầu phải thông báo cho Kỹ sư TVGS biết ngay khi tai nạn xảy ra cho dù ở công trường hay ngoài công trường mà Nhà thầu, nhân sự hay máy móc xây dựng của họ hoặc của Nhà thầu phụ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra và dẫn tới thương vong cho bất kỳ ai. Thông báo ban đầu này có thể bằng lời và sau đó phải gửi một báo cáo đầy đủ bằng văn bản trong vòng 24 giờ kể từ khi xảy ra tai nạn.

**10.17. TRỢ GIÚP KỸ SƯ TVGS**

Nhà thầu phải hợp tác và giúp đỡ hoàn toàn trong mọi việc giám sát bảo đảm an toàn do Kỹ sư TVGS hoặc Chủ đầu tư tiến hành.

**10.18. THANH TOÁN**

Tất cả các yêu cầu liên quan tới việc tổ chức và chương trình Bảo đảm An toàn của Nhà thầu, bao gồm việc cung cấp các thiết bị, thực tập và nhân sự

phù hợp với các yêu cầu của Văn kiện Hợp đồng là nghĩa vụ của Nhà thầu, được thanh toán trong Chi phí chung và các chi phí trực tiếp có liên quan.

Bất cứ lúc nào Chủ đầu tư cũng có thể giữ lại các khoản thanh toán cho việc bảo đảm An toàn của Nhà thầu, nếu (theo ý kiến của Kỹ sư TVGS) hoạt động của Nhà thầu không phù hợp với các yêu cầu đã nêu.

#### **11. ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ**

Điều tiết an toàn giao thông được tách thành gói thầu riêng nên giá trị thanh toán không nằm trong giá trị gói thầu xây lắp.

#### **12. DUY TRÌ VÀ BẢO ĐẢM GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ**

Nhà thầu phải luôn luôn đảm bảo các đường giao thông hiện tại thông thoáng trong thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải có các biện pháp giảm thiểu các hư hại do người và phương tiện thi công gây ra cho các đường hiện tại.

Các hoạt động vào ban đêm phải được rọi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Kỹ sư TVGS chấp nhận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng

Trong quá trình tiến hành các công việc Nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đường phố phải được di chuyển khi cần để duy trì yêu cầu chiếu sáng hiện có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại từng vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.

Bất cứ sai sót nào của Nhà thầu khi thực hiện các yêu cầu này mà Tư vấn giám sát cho rằng buộc phải chỉnh sửa, Nhà thầu phải chịu toàn bộ chi phí cho công việc đó.

#### **13. BIỂN BÁO CÔNG TRƯỜNG**

Trong thời gian thi công: Nhà thầu phải dựng các biển báo công trường ở tất cả các đường lớn đi qua hay tiếp giáp với khu vực thi công, kể từ khi bắt đầu đến khi kết thúc dự án. Quy định về biển báo công trường và thông tin trên đó theo các quy định hiện hành, được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư.

Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo Điều khoản này bị mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được Nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bổ sung.

Tấm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được Nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.

Các thiết bị, biển báo phục vụ cho quá trình thi công không được thanh toán riêng, tất cả các mục này được thanh toán chung trong khoản trọn gói “Huy động và giải thể công trường”.

#### **14. SAN ỦI MẶT BẰNG**

Nhà thầu phải có nhiệm vụ lấp đầy các hố và rãnh được tạo ra do quá trình thi công hoặc được sử dụng cho các công trình phụ tạm phục vụ thi công khi không còn cần thiết cho công trình.

Nhà thầu phải dọn sạch tất cả các loại rác và các đồ vật liệu không cần sử dụng để thi công công trình nữa.

#### **15. CÁC TIÊU CHUẨN VỀ TAY NGHỀ**

Tất cả cán bộ, công nhân và lao động thủ công được huy động tham gia thi công đều phải có tay nghề tốt nhất, đáp ứng với yêu cầu của hạng mục công việc và phải được Tư vấn chấp thuận.

#### **16. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ DÒNG CHẢY HOẶC KHU VỰC NGẬP NƯỚC**

Nhà thầu phải chuẩn bị và tổ chức thi công bằng những biện pháp hợp lý, giữ được an toàn trên cơ sở năng lực thiết bị, vật tư sẵn có của mình. Các biện pháp thi công đó phải được TVGS chấp thuận.

Các biện pháp như lấp đặt và duy trì trạm bơm thường trực, xây dựng bờ vây ngăn nước, dẫn dòng chảy ra khỏi khu vực thi công v.v... hoặc kết hợp của nhiều biện pháp để đảm bảo thi công liên tục, tránh được ảnh hưởng của điều kiện thời tiết.

Nhà thầu phải tiến hành mọi biện pháp cần thiết để khắc phục dòng nước kể cả nước ngầm dưới đất khỏi khu vực làm việc khi cần thiết và/ hoặc theo yêu cầu của Kỹ sư TVGS nhằm thực hiện công việc đúng tiến độ hoặc để bảo vệ công việc đã hoàn thành. Nhà thầu cũng chịu trách nhiệm di chuyển tất cả những vật thể từ thiên nhiên (như đá tảng, rễ cây, v.v) khỏi khu vực làm việc của mình như Kỹ sư TVGS yêu cầu. Chủ đầu tư sẽ chịu trách nhiệm di dời tất cả những vật thể không từ thiên nhiên (như bom, mìn, v.v.) khỏi công trường, việc thi công không được ảnh hưởng tới môi trường sinh hoạt chung tại khu vực thi công.

Thi công trong dòng nước hiện tại và xử lý theo các điều khoản trong phần chỉ dẫn kỹ thuật này sẽ không được tính, mà được thanh toán theo trọn gói với số tiền sẽ được coi là đã gồm toàn bộ các phí tổn liên quan đến công việc này.

Giá của Nhà thầu sẽ được coi là căn cứ vào việc nghiên cứu kỹ lưỡng công việc được yêu cầu và phải gồm, nhưng không được hạn chế, cung cấp bơm, đập tạm, cải tuyến tạm thời dòng chảy của sông, thi công dòng chảy tạm, rãnh và cống và được coi là bao gồm chi phí thi công trong bất kỳ mùa nào trong năm và cho việc thi công trong dòng chảy của cả nước mưa và nước thải bị ô nhiễm.

#### **17. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ MƯA BÃO THIÊN TAI**

Nhà thầu phải sử dụng toàn bộ khả năng của mình để thực hiện các biện pháp bảo vệ cẩn thận mọi hạng mục công việc, trang thiết bị và vật liệu khỏi bị hư hại trong mọi điều kiện thời tiết.

Các công trình tạm, kho tàng bến bãi, các trang thiết bị khó di dời phải đặt ở nơi an toàn trên mực nước lũ dự kiến.

#### **18. ĐIỀU TRA CÔNG TRÌNH NGẦM VÀ NỒI CÓ LIÊN QUAN**

Trước khi triển khai thi công, Nhà thầu căn cứ vào hồ sơ về các công trình ngầm của dự án và phải khảo sát kỹ hơn để xác định vị trí cụ thể các công trình ngầm và nổi, công trình công cộng liên quan đến việc thi công toàn bộ công trình. Các kết quả khảo sát nếu có sai khác so với hồ sơ thiết kế sẽ được ghi lại sau đó báo cáo các cấp có thẩm quyền.

Nhà thầu phải đánh dấu trên mặt đất vị trí các mạng công trình công cộng ngầm dưới đất. Những hệ thống định vị này phải được duy trì trong suốt thời gian thi công công trình. Nhà thầu phải chịu chi phí đền bù mọi hư hỏng mà họ trực tiếp hoặc gián tiếp gây ra đối với công trình công cộng trong khu vực.

#### **19. XƯỞNG SỬA CHỮA**

Nhà thầu phải xây dựng tại hiện trường ít nhất là 1 xưởng sửa chữa thích hợp. Xưởng được trang bị và cung cấp đầy đủ các vật dụng, nhằm sửa chữa các thiết bị được sử dụng trong thi công. Trong xưởng phải có nhà kho chứa các phụ tùng thiết bị thay thế, chủ yếu là những loại hay bị hư hỏng hoặc khó cung cấp.

Phải có cán bộ đầy đủ trình độ để quản lý xưởng sửa chữa nhằm sửa chữa cơ khí và một lực lượng công nhân kỹ thuật đáp ứng đầy đủ các yêu cầu cơ bản của công trường.

#### **20. THIẾT BỊ CÂN ĐONG, ĐO LƯỜNG**

Nhà thầu phải cung cấp các thiết bị cân đong đo lường đủ năng lực phục vụ cho công tác định lượng của gói thầu, thiết bị phải được kiểm định và xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được TVGS kiểm tra, chấp thuận.

Thiết bị cân, đo phải có độ chính xác theo quy định hiện hành trong toàn bộ quá trình sử dụng và sẽ được xem xét, kiểm tra, niêm phong thường xuyên theo chỉ thị của Tư vấn giám sát để duy trì tính chính xác của chúng. Nhà thầu phải kiểm tra thiết bị này theo yêu cầu của Tư vấn.

Bàn cân phải đủ dài để có thể cân cùng một lúc tất cả các tải trọng trục của từng xe chuyên chở. Mỗi thiết bị cân phải có độ sai lệch không quá 0,5 phần trăm, và phải được kiểm tra, thử nghiệm và gắn dấu kiểm định thường xuyên mà Kỹ sư TVGS cho là cần thiết để bảo đảm tính chính xác thường xuyên

## **21. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT ĐƯỢC ÁP DỤNG**

Nhà thầu phải tuân thủ Chỉ dẫn kỹ thuật này trong tất cả các công đoạn thi công, nếu không có chỉ dẫn tương ứng hoặc bổ sung thì phải theo quy định hiện hành và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận.

Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn không phải là tiêu chuẩn Việt Nam thì có thể hiểu rằng tiêu chuẩn này đương nhiên được thay thế bằng các tiêu chuẩn tương đương của Việt Nam nếu tại thời điểm đấu thầu có tiêu chuẩn này. Trong trường hợp nếu tiêu chuẩn của Việt Nam xét trên quan điểm kỹ thuật không phù hợp trong giai đoạn thực hiện, thì Chủ đầu tư phải đưa ra các biện pháp thích hợp dựa trên đề xuất của Kỹ sư TVGS.

Trong trường hợp bất cứ vật liệu hoặc thiết bị nào được quy định theo các tiêu chuẩn Việt Nam hoặc các tiêu chuẩn khác, thì những vật liệu hoặc thiết bị đáp ứng các tiêu chuẩn khác được quốc tế công nhận đảm bảo chất lượng tương đương hoặc cao hơn tiêu chuẩn quy định, thì vật liệu và thiết bị đó cũng được xem xét để chấp nhận, và ngược lại. Việc áp dụng và thay thế tiêu chuẩn phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Đối với công tác thí nghiệm chất lượng trên hiện trường, phục vụ nghiệm thu, thanh toán và quyết toán công trình, các tiêu chuẩn và hướng dẫn thí nghiệm được nêu trong Quy định thi công và nghiệm thu này sẽ được coi như một phần không thể tách rời trong trách nhiệm của Nhà thầu.

## **22. SAI SỐ CHO PHÉP**

Tất cả các hạng mục công việc được thực hiện trong dự án sẽ được tiến hành trong phạm vi dung sai cho phép quy định chi tiết cho từng hạng mục.

## **23. DUY TU, BẢO DƯỠNG CÁC HỆ THỐNG TIÊU THOÁT NƯỚC, THUỶ LỢI HIỆN CÓ**

Nhà thầu phải duy trì hệ thống thoát nước chảy vào, chảy qua hoặc tác động tới công trình. Nếu Kỹ sư TVGS yêu cầu thì công việc này sẽ gồm cả việc dọn dẹp tất cả các mương hiện tại, các rãnh và cống tròn ở thượng lưu và hạ lưu, mở rộng thêm 100m ra ngoài ranh giới thi công và phạm vi chiếm dụng vĩnh viễn.

Các yêu cầu này phải được thực hiện và không thanh toán bổ sung, tất cả các chi phí được tính vào các hạng mục trong Biểu thầu theo Hợp đồng. Tuy nhiên, khi Kỹ sư TVGS cho là cần thiết thì phải duy tu, sửa chữa, hoặc xây dựng lại hệ thống thoát nước hiện tại, trừ trường hợp công trình đó do Nhà thầu làm hỏng, thì Kỹ sư TVGS sẽ yêu cầu thực hiện các công việc đối với công trình đó và Nhà thầu có quyền được thanh toán theo các hạng mục thích hợp.

#### **24. HOÀN TRẢ HẠ TẦNG BỊ ẢNH HƯỞNG DO THI CÔNG**

Khi hoàn thành công tác thi công và trước khi yêu cầu cấp Chứng nhận nghiệm thu, các đường địa phương phục vụ cho công tác thi công phải được dọn dẹp sạch sẽ, và được hoàn trả lại tình trạng ban đầu (kể cả việc sửa chữa các công trình) theo các quy định trong Hợp đồng.

Nhà thầu cùng với Tư vấn giám sát phải tiến hành khảo sát các đường địa phương bị ảnh hưởng bởi công tác thi công bao gồm việc kết hợp các lưu giữ bằng hình ảnh chi tiết trước khi tiến hành công tác thi công. Kết quả khảo sát phải được đệ trình và được Tư vấn chấp thuận.

#### **25. THỰC HIỆN HỒ SƠ BẢN VẼ HOÀN CÔNG**

Hồ sơ bản vẽ hoàn công phải tuân theo đúng các quy định tại:

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP về quản lý chất lượng công trình xây dựng ban hành ngày 26/01/2021 của Chính phủ nước CHXHCN Việt Nam.
- Thông tư số 02/2006/TT-BXD ngày 17/5/2006 của Bộ Xây dựng.
- “Nội dung, danh mục và một số hướng dẫn lập hồ sơ hoàn công công trình giao thông cầu, đường bộ” ban hành kèm theo Quyết định số 2578/1998 QĐ-GTVT-CGD ngày 14/10/1998 của Bộ GTVT.

Các bản vẽ phải được nộp cho Kỹ sư TVGS để duyệt, các bản vẽ này phải được vẽ trên khổ giấy A3, phù hợp theo mẫu bản vẽ của toàn dự án và được tạo ra bởi một phiên bản Auto-Cad được chấp thuận.

Sau khi TVGS đã duyệt bản vẽ sẽ yêu cầu nộp bản gốc cùng các bản vẽ được sửa đổi in trên khổ giấy A3 cùng với đĩa CD để lưu trữ các thông tin thường xuyên về Dự án ở văn phòng.

## MỤC 01200 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

### MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ CÔNG VIỆC.....	1
2.	NỘI DUNG CÔNG VIỆC.....	1
3.	CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG.....	2
4.	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....	3

## MỤC 01200 – HUY ĐỘNG VÀ GIẢI THỂ

### 1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC

Mục Huy động và Giải thể 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 cộ 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.

Công việc huy động không bao gồm những công việc như di dời máy móc, nhà xưởng công trình trang thiết bị từ 1 lán trại này sang lán trại khác, mà việc đó đôi khi được yêu cầu và được TVGS chấp thuận trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng.

### 2. NỘI DUNG CÔNG VIỆC

Công việc của mục Huy động và Giải thể bao gồm những các công việc sau:

- 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 lượng lán trại phải được bố trí phù hợp với khả năng khai thác của công trường và vị trí của các mỏ vật liệu.
- Huy động, 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.
- Bảo dưỡng thiết bị và trang thiết bị thí nghiệm.
- Xây dựng và bảo dưỡng các văn phòng của Nhà thầu gồm các phòng làm việc, các khu sinh hoạt, phân xưởng, kho tàng v.v..
- Tháo dỡ lán trại, các xưởng thi công, máy móc, thiết bị san 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 01400;

Khi trong Hợp đồng yêu cầu cung cấp bất cứ thiết bị và các công trình nào thì Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa và bảo dưỡng các thiết bị này gồm cả

việc cung cấp các vật dụng có thể tiêu dùng được và thanh toán bất cứ khoản phí phát sinh nào. Ngoài ra các phần ngoại lệ khác được nêu cụ thể trong các phần khác của hồ sơ này.

Mặc dù ở đây ghi là cung cấp cho nhân viên của Nhà thầu và TVGS sử dụng, nhưng nhân viên của Chủ đầu tư cũng có thể được sử dụng chung hoặc riêng.

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, văn phòng TVGS, phòng thí nghiệm, khu ăn ở của TVGS và nhân viên.
- Lịch phân bổ trang thiết bị phải chỉ rõ vị trí hiện thời của tất cả 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 TVGS 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.
- Các phương tiện thiết bị văn phòng và phương tiện đi lại của các bên sau khi hợp đồng kết thúc thuộc quyền sở hữu của Chủ đầu tư.

### **3. CHƯƠNG TRÌNH HUY ĐỘNG**

Chậm nhất là 7 ngày sau khi Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải đệ trình chương trình huy động lên Kỹ sư TVGS để phê duyệt.

Chương trình phải gồm lịch ghi ngày đến dự kiến của tất cả thiết bị và phương tiện xây dựng cũng như ngày đến của tất cả các nhân viên chủ chốt của Nhà thầu và nhà thầu phụ.

Chương trình huy động công trường phải gồm một mặt bằng tổng thể ghi vị trí, kích cỡ và bố trí tất cả các công trình tạm kể cả hàng rào an toàn và cổng vào và ra, có tuyến và hệ thống cấp nước, thoát nước, cung cấp điện, đường ra vào và đường trong công trường.

Các phần Năng lượng tạm như chiếu sáng ngoài khu vực văn phòng và phòng thí nghiệm, hàng rào, an ninh cần có trong chương trình huy động và không được thanh toán riêng.

**4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**

Huy động và Giải thể được qui định riêng biệt trong Biểu khối lượng và là một hạng mục để thanh toán. Trừ những phần việc đã được phân bổ trong đơn giá. Công việc thanh toán được tiến hành đo đạc trên cơ sở tính gộp theo trình tự sau:

1. Thanh toán năm mươi phần trăm (50%) khoản tính gộp khi hoàn thành và có sự chấp nhận của TVGS về phòng thí nghiệm để thử nghiệm, các phương tiện phục vụ thi công nền đường và công trình cầu, cống.
2. Thanh toán hai mươi phần trăm (20%) khoản tính gộp khi hoàn thành trạm át phan, các trạm sản xuất cốt liệu, tất cả các hạng mục thiết bị khai thác và thiết bị chủ yếu để thi công móng, mặt đường.
3. Thanh toán ba mươi phần trăm (30%) khoản tính gộp khi hoàn thành hợp đồng và được chấp nhận của Hội đồng nghiệm thu.

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 của Hợp đồng.

Kỹ sư TVGS có thể điều chỉnh lịch thanh toán hoặc huỷ bỏ Thanh toán bất kỳ phần nào nêu trên nếu lịch thanh toán này phản ánh không đúng chi phí thực tế của Nhà thầu hoặc không được sự chấp thuận của Kỹ sư TVGS.

## MỤC 01300 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG

### MỤC LỤC

<b>1.</b>	<b>GIỚI THIỆU .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG .....</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHO DỰ ÁN .....</b>	<b>1</b>
4.1.	TRIỂN KHAI THI CÔNG .....	2
4.2.	KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ THI CÔNG .....	2
<b>5.</b>	<b>QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU .....</b>	<b>2</b>
5.1.	TỔNG QUÁT .....	2
5.1.1.	Mô tả .....	2
5.1.2.	Công việc liên quan .....	2
5.2.	BẢO VỆ CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG .....	5
5.3.	ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG .....	6
5.3.1.	Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ .....	6
5.3.2.	Giải phóng các công trình cản trở .....	7
5.4.	MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC .....	7
5.4.1.	Phương tiện phục vụ thi công .....	7
5.4.2.	Vật liệu thi công .....	7
5.5.	ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN .....	7

## **MỤC 01300 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG**

### **1. GIỚI THIỆU**

Trong quá trình thi công dự án sẽ gây ảnh hưởng đến việc khai thác trên các tuyến đường hiện trạng. Do đó, công tác tổ chức xây dựng và đảm bảo giao thông trong quá trình xây dựng có vai trò quan trọng để hạn chế ảnh hưởng đến lưu thông trên các tuyến đường này, đảm bảo an toàn tuyệt đối và thuận tiện thi công.

### **2. TỔ CHỨC THỰC HIỆN DỰ ÁN**

Chủ đầu tư: Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng thành phố Hạ Long.

### **3. CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG**

Tổ chức cá nhân khi thi công tuyến đường phải chấp hành theo quy định trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT và Quy định thi công công trình trên đường bộ đang khai thác ban hành kèm theo Quyết định số 04/2006/QĐ-BGTVT ngày 09/01/2006 của Bộ GTVT và Quyết định số 2525/2003/QĐ-BGTVT ngày 28/8/2003 (mục B- chương II).

Trước khi thi công, Nhà thầu phải đệ trình Chủ đầu tư phương án thi công, biện pháp tổ chức thi công đảm bảo an toàn giao thông. Đơn vị thi công chỉ phép thi công sau khi đã có sự cho phép của Chủ đầu tư.

Bố trí hệ thống thông tin liên lạc thông suốt, toàn tuyến giữa các văn phòng chỉ huy của các gói với nhau. Đồng thời cấm các bảng thông báo tại các vị trí đầu và cuối các gói thầu các khu dân cư, nội dung bảng thông báo về dự án phải tuân theo qui định hiện hành.

Có các biện pháp đảm bảo giao thông nội tuyến từ các gói thầu này đến các gói thầu khác. Đồng thời đảm bảo giao thông trên tuyến và cho việc lưu thông nhân dân đi lại trong khu vực.

### **4. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHO DỰ ÁN**

Tiến độ thi công được lập cho từng dự án riêng rẽ và phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Nhà thầu phải có bản tiến độ thi công chi tiết hàng tháng, tiến độ tổng thể của gói thầu phù hợp với thực tế và được cập nhật thường xuyên trong quá trình triển khai thi công để kịp thời phối hợp với Chủ đầu tư và các bên liên quan giải quyết kịp thời các phát sinh để đảm bảo tiến độ thi công của dự án.

Các mũi thi công được tổ chức phù hợp với điều kiện thực tế mặt bằng, do Nhà thầu đệ trình lên Tư vấn giám sát quyết định. Công tác tổ chức thi công phải làm chi tiết đối với phạm vi mở rộng, phạm vi tăng cường trên đường cũ và cho từng hạng mục cụ thể như: nền đường, móng đường, mặt đường, cầu, thoát nước...

**4.1. TRIỂN KHAI THI CÔNG**

Sau khi Nhà thầu được bàn giao chỉ giới giải phóng mặt bằng phải kịp thời triển khai các công việc liên quan nhằm đảm bảo nhanh chóng triển khai thi công, không ảnh hưởng đến tiến độ thực hiện dự án.

**4.2. KIỂM SOÁT TIẾN ĐỘ THI CÔNG**

Nhà thầu phải thực hiện công tác rà soát, kiểm điểm tiến độ thi công định kỳ hàng tuần, hàng tháng và báo cáo Chủ đầu tư. Trong trường hợp tiến độ thi công bị chậm so với kế hoạch đã đặt ra, Nhà thầu phải khắc phục ngay lập tức và có phương án đề xuất với Chủ đầu tư để đảm bảo bù đắp ngay trong tháng kế tiếp nhằm đảm bảo tiến độ tổng thể đã lập.

Nếu Nhà thầu vi phạm tiến độ trong 03 tháng liên tiếp, Nhà thầu sẽ bị xử lý theo hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

**5. QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU**

**5.1. TỔNG QUÁT**

**5.1.1. Mô tả**

Mục đích các điều khoản trong đoạn này là để đảm bảo trong suốt quá trình xây dựng công trình, tất cả các đoạn đường hiện tại được đảm bảo giao thông thông suốt, duy trì trong điều kiện an toàn và đảm bảo cho nhà cửa nằm dọc và kề bên công trình phải có được đường vào an toàn và thuận tiện.

Việc đảm bảo giao thông phải thực hiện từ trước khi thi công, trong quá trình thi công cho đến khi đưa công trình vào bàn giao, khai thác.

**5.1.2. Công việc liên quan**

**5.1.2.1. Vận chuyển và bốc xếp**

Nội dung của đoạn này đưa ra những quy định về vận chuyển và bốc xúc đất, cấp phối, nhựa, bê tông xi măng, vật liệu hỗn hợp nóng, thiết bị và máy móc xây dựng, công cụ, thiết bị và vật liệu khác.

- **Thực hiện phối hợp**

Nhà thầu cần phải chú ý để phối hợp các hoạt động giao thông vận tải mà mình đảm nhận với các công việc đang được thực hiện và sẽ được thực hiện trong các hợp đồng khác, với công việc của các Nhà thầu phụ, và các công ty như được yêu cầu.

Trong trường hợp có trở ngại giữa hoạt động của các Nhà thầu khác nhau, thì Tư vấn giám sát có quyền lực tối cao trong việc chỉ đạo từng Nhà thầu và quyết định các bước công việc cần thiết để thúc đẩy hoàn thành dự án, và trong mọi trường hợp thì quyết định của Chủ đầu tư thông qua Tư vấn giám sát đều được coi là quyết định cuối cùng, không có lý do gì khiếu nại.

- ***Giới hạn trọng lượng chuyên chở:***

Nếu được yêu cầu Tư vấn giám sát có thể được đề ra các hạn chế về trọng lượng chuyên chở để bảo vệ các đoạn đường hoặc kết cấu nào trong vùng dự án.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm cho bất cứ một hư hỏng nào về đường hoặc các kết cấu liên quan được báo cáo về trong thi công.

- ***Bố trí vật liệu bên ngoài hành lang đường đã được GPMB:***

Khi sắp xếp vị trí của bất kỳ vật liệu nào ở bên ngoài hành lang đường, Nhà thầu phải có giấy phép của người chủ sở hữu nơi để vật liệu, giấy phép đó phải chỉ rõ vị trí sắp xếp vật liệu và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Vật liệu được bố trí như quy định nói ở trên sao cho vị trí dễ nhận biết ở trên đường. Nhà thầu phải sắp xếp vật liệu một cách ngăn nắp và hợp lý nhất thoả mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát.

#### ***5.1.2.2. Thu dọn***

- ***Tổng quát:***

Trong thời gian thi công nhà thầu phải giữ cho công trình không bị đọng rác rưởi, mảnh vỡ, vật phế thải do các hoạt động thi công công trình gây ra. Khi hoàn thành công trình, mọi vật liệu thừa và bỏ đi như rác rưởi, dụng cụ, thiết bị và máy móc phải được dọn đi, mọi bề mặt nhìn thấy được phải được dọn sạch và công trình phải ở tình trạng sẵn sàng tiếp quản với sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- ***Yêu cầu thi công***

Các yêu cầu chung:

- Nhà thầu phải thường xuyên dọn dẹp để đảm bảo cho hiện trường thi công, các kết cấu, các văn phòng làm việc và khu nhà ở tạm thời không bị đọng các vật liệu phế thải, rác và các mảnh vụn do các hoạt động thi công ở hiện trường gây ra và giữ gìn cho hiện trường luôn được sạch sẽ và ngăn nắp.
- Nhà thầu phải đảm bảo cho các hệ thống thoát nước không bị các mảnh vụn và vật liệu rời lấp kín và luôn ở trạng thái làm việc.
- Nhà thầu phải đảm bảo cỏ mọc trên taluy và bờ đường hiện hữu hoặc mới được xây dựng được thường xuyên cắt xén ở độ cao tối đa là 6cm.
- Khi được yêu cầu cần tưới nước cho các vật liệu khô và rác rưởi để ngăn không có cát bụi bị thổi bay.
- Nhà thầu phải đảm bảo các biển báo giao thông và các biển hiệu như vậy luôn được rửa sạch khỏi bụi và các vật chất khác.

- Nhà thầu phải cung cấp các thùng chứa các vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác rưởi tại hiện trường trước khi chúng được chuyển đi.

Đổ vật liệu phế thải:

- Nhà thầu không được đổ vật liệu phế thải, mảnh vụn và rác rưởi vào các khu vực không đúng qui định và phải làm theo đúng các luật lệ và qui định của Nhà nước cũng như của địa phương.
  - Nhà thầu không được chôn rác và vật liệu phế thải tại địa điểm xây dựng khi chưa được Tư vấn giám sát đồng ý.
  - Nhà thầu không được đổ các chất thải dễ bay hơi như cồn khoáng sản, dầu xe hoặc dầu ăn vào rãnh vệ sinh hoặc rãnh thoát nước mưa.
  - Nhà thầu không được đổ chất thải xuống dòng chảy các loại.
  - Nếu Nhà thầu thấy các rãnh thoát nước dọc hoặc các phần khác của hệ thống thoát nước bị nhân viên của Nhà thầu hoặc những người khác sử dụng để đổ bất cứ thứ gì khác với nước thì Nhà thầu phải báo cáo ngay tình hình cho các Tư vấn giám sát và phải tiến hành các hành động theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát để ngăn không cho tình trạng ô nhiễm tiếp tục xảy ra.
- ***Công tác dọn dẹp cuối cùng***

Tại thời điểm công trình được hoàn thành, công trường phải được dọn sạch sẽ và sẵn sàng cho việc sử dụng của Chủ đầu tư. Nhà thầu cũng phải khôi phục về hiện trạng như ban đầu các khu vực theo hợp đồng không được qui định phải sửa đổi.

Tại thời điểm dọn dẹp cuối cùng, toàn bộ mặt đường, lề đường và các kết cấu phải được kiểm tra xem có bị hư hỏng gì không trước khi tiến hành công tác quét dọn cuối cùng. Các khu vực được rải mặt hiện trường và toàn bộ các khu vực công cộng được rải mặt kề cận trực tiếp với hiện trường phải được quét sạch. Các bề mặt khác phải được cào sạch và các mảnh vụn cào được phải được dọn đi hết.

### **5.1.2.3. Các quy định chung**

Nhà thầu phải duy trì trên chiều dài các khu vực thi công dự án ở trong điều kiện đảm bảo giao thông được an toàn. Phải cung cấp và duy trì các thiết bị và dịch vụ điều khiển giao thông ở trong và ngoài khu vực dự án cần thiết cho việc tạo điều kiện thuận lợi cho việc hướng dẫn giao thông nếu thấy cần thiết.

Trước khi bắt đầu các hoạt động xây dựng, Nhà thầu phải dựng các biển báo, thanh chắn, và các thiết bị điều khiển giao thông khác có thể được yêu cầu

theo các kế hoạch, tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc dưới sự chỉ đạo của Kỹ sư TVGS. Các thiết bị điều khiển giao thông chỉ được vận hành khi cần và chỉ vận hành các các thiết bị được áp dụng một cách phù hợp với các điều kiện hiện có trên thực tế.

Phải dựng hàng rào tạm để tạo việc che tầm nhìn ở giữa khu vực công trình với công trình giao thông hoặc các toà nhà lân cận, tại các vị trí do Kỹ sư TVGS chỉ đạo.

Bất kỳ thiết bị được cung cấp nào theo Điều khoản này bị mất, ăn cắp, bị hỏng, hoặc không chấp nhận được trong khi cần sử dụng chúng cho dự án phải được Nhà thầu thay thế mà không được thanh toán bổ sung.

Tấm phản quang trên biển hiệu, thanh chắn, và các thiết bị khác phải được giữ sạch sẽ. Mọi vết xước, rách trong biển hiệu phải được Nhà thầu sửa chữa kịp thời. Các tấm phản quang phải duy trì được tính phản quang.

Các hoạt động vào ban đêm phải được rọi sáng bằng hệ thống chiếu sáng do Kỹ sư TVGS chấp nhận. Hệ thống chiếu sáng phải được đặt và hoạt động không được gây chói cho giao thông công cộng. Đèn sợi nung không được phép sử dụng.

Trong quá trình tiến hành các công việc Nhà thầu phải luôn quan tâm để đảm bảo sự thuận tiện và an toàn hiện có cho dân cư sống dọc và gần đường, và mọi công trình đường bộ hoặc cảng có thể bị công trình ảnh hưởng tới. Hệ thống chiếu sáng đường phố phải được di chuyển khi cần để duy trì tiêu chuẩn chiếu sáng đã có trong quá trình thực hiện công việc cho đến khi phương tiện chiếu sáng mới được đưa vào hoạt động.

Nhà thầu cần tự mình làm quen với các điều kiện giao thông hiện tại và hiểu được tầm quan trọng của đảm bảo an toàn giao thông và tránh gây chậm trễ giao thông quá. Nhà thầu phải phối hợp với các cơ quan hữu quan về điều khiển giao thông và tất cả chi tiết sẽ phụ thuộc vào sự phê duyệt của Kỹ sư TVGS.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về việc điều tra và thiết lập các yêu cầu về điều khiển và an toàn giao thông tại từng vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.

Từ “giao thông” trong trường hợp được sử dụng trong các văn kiện Hợp đồng, khi thích hợp, có nghĩa là giao thông trên bộ, trên không và đường thủy. Tất cả các yêu cầu của các văn kiện Hợp đồng và các qui định đã được nêu hoặc được ngụ ý một cách hợp lý phải được áp dụng một cách bình đẳng cho toàn bộ giao thông trên bộ, trên không và đường thủy.

## **5.2. BẢO VỆ CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG**

Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và sửa chữa các công trình giao thông (kể cả đường công vụ) bị hư hỏng do giao thông công cộng và việc thi công gây ra.

Điều khiển và phân luồng giao thông (kể cả đường công vụ) cần thiết phải áp dụng để bảo vệ công trình.

Tại mọi thời điểm, cần đặc biệt chú ý đến việc kiểm soát các hư hỏng của công trình giao thông do điều kiện thời tiết xấu gây ra hoặc tại giờ cao điểm nơi các công việc đã thực hiện đặc biệt dễ bị hư hỏng.

### **5.3. ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG**

#### **5.3.1. Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ**

Nhà thầu phải kiểm soát giao thông khu vực và các công trình đường công vụ, duy trì trong tình trạng an toàn và có thể phục vụ được thoả mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát để đảm bảo an toàn giao thông công cộng.

Nhà thầu phải đệ trình một phương án khả thi về đảm bảo giao thông khi thi công gói thầu trong Hồ sơ dự thầu của mình, sau khi đã nghiên cứu kỹ tài liệu trong Hồ sơ mời thầu và đi kiểm tra thực địa, các nội dung cần có như sau:

- Thiết bị kiểm soát giao thông Nhà thầu đề xuất để sử dụng cho Công trình;
- Biển báo kiểm soát giao thông bao gồm vị trí và mô tả biển báo;
- Cách thức và thời gian Nhà thầu dự kiến sử dụng các nhân viên đứng phát cờ điều khiển giao thông;
- Các phương tiện điều khiển giao thông trong suốt thời gian không thi công;
- Các phương tiện và thiết bị kiểm soát giao thông ban đêm và ngoài giờ làm việc;
- Các phương tiện cứu hộ;
- Các bản vẽ, kế hoạch thi công đường công vụ.

Nhà thầu phải chỉ ra được những đoạn đường sẽ được thi công trước mà chắc chắn không bị ách tắc giao thông (những đoạn tuyến tránh, những đường tạm, để lưu thông giao thông công cộng...).

Phương án đảm bảo giao thông do Nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu sẽ được xem xét khả năng trúng thầu, là cơ sở ràng buộc Nhà thầu thực hiện khi thi công.

Khi Nhà thầu chưa đảm bảo các yếu tố duy trì thông suốt của giao thông công cộng thì chưa được phép thi công. Nhà thầu chỉ được phép thi công khi

đã chuẩn bị đầy đủ các điều kiện để đảm bảo giao thông công cộng được thông suốt.

### **5.3.2. Giải phóng các công trình cản trở**

Trong suốt thời gian thi công công trình Nhà thầu phải đảm bảo mặt đường, lề đường trong phạm vi đảm bảo giao thông được duy trì ở trạng thái lưu thông, không có những vật cản gây ảnh hưởng đến sự an toàn và thông suốt của giao thông, không được để sân phơi không hợp pháp ảnh hưởng đến công trình và không buôn bán trên đường trừ khu vực được chỉ định. Nhà thầu phải phối hợp với chính quyền địa phương để thực hiện trách nhiệm này.

## **5.4. MỘT SỐ YÊU CẦU KHÁC**

### **5.4.1. Phương tiện phục vụ thi công**

- Các phương tiện phục vụ thi công phải có đăng ký biển số, màu sơn theo quy định của Pháp luật, có đầy đủ thiết bị an toàn.
- Ngoài giờ thi công, phương tiện phục vụ thi công phải được tập kết vào bãi quy định. Trong trường hợp không bố trí được bãi tập kết, khi được sự đồng ý của Chủ đầu tư, tư vấn giám sát, phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ nhận biết và có báo hiệu, cảnh báo để người tham gia giao thông có thể nhận biết.
- Các thiết bị thi công bị hư hỏng, phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và có báo hiệu, đồng thời Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa trong thời gian ngắn nhất.

### **5.4.2. Vật liệu thi công**

- Vật liệu thi công chỉ được đưa ra đường đủ dùng cho 02 đến 03 đoạn thi công và chiều dài vật liệu không được quá 300m. Vật liệu chỉ được phép để ở một bên lề đường, không được để ở cả hai bên làm thu hẹp mặt đường.
- Không được để các loại vật liệu tràn lán gây ảnh hưởng đến giao thông và gây ô nhiễm môi trường hoặc đốt nhựa đường ở những nơi đông dân cư.
- Trước mỗi đợt mưa lũ phải thi công dứt điểm và thu dọn hết vật liệu thừa trên đường. Riêng trong mùa mưa lũ phải thi công dứt điểm từng đoạn sau mỗi ca, mỗi ngày để tránh hiện tượng vật liệu trôi nổi ảnh hưởng đến môi trường, các công trình xung quanh.

## **5.5. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG 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: nhà thầu được thanh toán phần đảm bảo giao thông trong quá trình thi công theo Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu. Khối lượng được thanh toán theo các khối lượng như trong thiết kế phương án tổ chức thi công và được chấp nhận của TVGS theo khối lượng thực tế triển khai tại hiện trường.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các Quy định hiện hành.

<b><u>Hạng mục thanh toán</u></b>	<b><u>Đơn vị</u></b>
Cọc tre	cái
Cuộn dây rào công trình	m
Sơn phản quang	m <sup>2</sup>
Bê tông đế cọc C10	m <sup>3</sup>
Biển 441C	cái
Biển 440	cái
Biển 507	cái
Biển 245	cái
Biển 227	cái
Cột đỡ biển báo	cái
Rào sắt 1x1,5m	cái
Đèn báo hiệu	cái
Người điều khiển giao thông	công

# MỤC 01400 – PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

## MỤC LỤC

<b>1.</b>	<b>GIỚI THIỆU CHUNG .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.</b>	<b>YÊU CẦU CHUNG.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.</b>	<b>TRÌNH NỘP .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3.</b>	<b>KẾ HOẠCH KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4.</b>	<b>XỬ LÝ KẾT QUẢ THÍ NGHIỆM:.....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1.</b>	<b>PHÒNG THÍ NGHIỆM .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2.</b>	<b>TRANG THIẾT BỊ VÀ MÁY MÓC.....</b>	<b>3</b>
<b>3.</b>	<b>TẦN SUẤT THÍ NGHIỆM.....</b>	<b>5</b>
<b>4.</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1.</b>	<b>MẪU .....</b>	<b>13</b>
<b>4.2.</b>	<b>CÁC THÍ NGHIỆM.....</b>	<b>13</b>
<b>4.3.</b>	<b>THANH TOÁN .....</b>	<b>13</b>

## MỤC 01400 – PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ THỬ NGHIỆM

### 1. GIỚI THIỆU CHUNG

#### 1.1. YÊU CẦU CHUNG

Tất cả các thí nghiệm sẽ được thực hiện dưới sự kiểm tra của TVGS. 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 công nhận mang mã số VILAS hoặc LAS – XD .

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 (tối thiểu 5 năm kinh nghiệm) 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 uỷ quyền ký vào biên bản và phiếu kết quả thí nghiệm.

Đội ngũ chuyên môn làm công tác thí nghiệm phải có cơ cấu hợp lý giữa cán bộ có trình độ đại học và nhân viên thí nghiệm; giữa cán bộ và thí nghiệm viên có kinh nghiệm và mới vào nghề. Các cán bộ và thí nghiệm viên phải được đào tạo để có trình độ chuyên môn, nghiệp vụ phù hợp với công việc thử nghiệm được giao. Có đầy đủ hồ sơ về quá trình đào tạo và trình độ chuyên môn nghiệp vụ của cán bộ, nhân viên trong phòng.

Phòng thí nghiệm phải có quy định nhiệm vụ và trách nhiệm cụ thể đối với từng cán bộ, nhân viên; có biện pháp tổ chức và quản lý đối với cán bộ nhân viên nhằm đảm bảo chất lượng, tính khách quan trung thực trong hoạt động 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 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 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.

## 1.2. TRÌNH NỘP

- Phòng thí nghiệm: Chi tiết việc huy động phòng thí nghiệm và các trang thiết bị được quy định trong mục 2 của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này;
- Danh sách và lý lịch tất cả cán bộ quản lý phòng thí nghiệm: được trình TVGS và Chủ đầu tư;
- 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 TVGS vào đầu mỗi tháng;
- Kế hoạch kiểm tra chất lượng của Nhà thầu, bao gồm nội dung kế hoạch kiểm tra chất lượng, phê duyệt kế hoạch kiểm tra chất lượng, thông báo thay đổi kế hoạch kiểm tra chất lượng;
- Các mẫu biểu thí nghiệm: Trong vòng 30 ngày kể từ khi có lệnh khởi công bằng văn bản, Nhà thầu phải đệ trình các mẫu biểu tiêu chuẩn thí nghiệm sẽ được sử dụng trong hợp đồng cho các thí nghiệm theo quy định cho TVGS thông qua.

## 1.3. KẾ HOẠCH KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG

- Công việc thí nghiệm sẽ phải được Nhà thầu thực hiện một cách chặt chẽ dưới sự giám sát của TVGS và chứng kiến của Nhà thầu thi công, 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.
- Về nhân sự: những người được đề xuất làm việc tại các phòng thí nghiệm phải được Kỹ sư chấp thuận trước. Trong quá trình thực hiện các thí nghiệm, phải có phân công các cán bộ có đủ kinh nghiệm và nghiệp vụ để theo dõi quá trình thực hiện các thí nghiệm của mình.
- Đối với các thí nghiệm không thường kỳ, thì TVGS sẽ thông báo thời gian thí nghiệm dự kiến cho Nhà thầu trước khi thực hiện.

## 1.4. 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.

**2. PHÒNG THÍ NGHIỆM VÀ CÁC PHƯƠNG TIỆN THÍ NGHIỆM**

**2.1. PHÒNG THÍ NGHIỆM**

- Phải đảm bảo mặt bằng, môi trường đạt yêu cầu tiêu chuẩn cho công tác bảo quản và thí nghiệm các phép thử.
- Phải có một khu nhà được duy trì để sử dụng làm phòng thí nghiệm đặt trong mặt bằng tổng thể hiện trường. Bố trí toà nhà sao cho các trang thiết bị và hoạt động cần thiết để thực hiện tất cả các thí nghiệm theo yêu cầu một cách tốt nhất và để cung cấp các tiện nghi cho cán bộ thí nghiệm của cả Tư vấn và Nhà thầu;
- 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 khoá, bể bảo dưỡng mẫu, tủ nhiều ngăn, bàn ghế theo các tiêu chuẩn và số lượng như đã nêu và theo yêu cầu của TVGS;
- Phòng thí nghiệm phải đáp ứng đầy đủ các yêu cầu của Chủ đầu tư.

**2.2. TRANG THIẾT BỊ VÀ MÁY MÓC**

Phòng thí nghiệm hiện trường phải có đầy đủ trang thiết bị, phương tiện và máy móc để thực hiện các yêu cầu thí nghiệm của hợp đồng và đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn thí nghiệm quy định. Tất cả trang thiết bị và máy móc đều được đưa tới hiện trường và chờ vận hành trong vòng 30 ngày kể từ ngày bắt đầu công việc để TVGS 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.

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
<b>I- Về thí nghiệm đất</b>		
I.1	Phân tích thành phần hạt	2 bộ sàng 200-0,02mm; 1 cân 200g chính xác đến 0,01g, 1 cân 100g chính xác đến 0,01g; Tỷ trọng kế, cốc + chày sứ
I.2	Xác định độ ẩm	1 cân 100g chính xác đến 0,01g và 1 tủ sấy có thể giữ nhiệt ở nhiệt độ 100-105°C
I.3	Xác định giới hạn dẻo, giới hạn chảy	1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy và 1 bộ thí nghiệm giới hạn chảy
I.4	Thí nghiệm đầm nén	1 bộ đầm nén tiêu chuẩn và 1 bộ đầm nén cải tiến
I.5	Thí nghiệm CBR	1 thiết bị nén + 5 bộ khuôn

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
I.6	Thí nghiệm ép lún trong phòng (xác định Eo)	1 bộ khuôn của thí nghiệm CBR và 1 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>		
II.1	Phân tích thành phần hạt	1 - 2 bộ sàng tiêu chuẩn 0,02 - 40mm + cân 1000g độ chính xác 0,01g
II.2	Thí nghiệm đầm nén	Như điều I.4 + cân 10.000g độ chính xác 0,01g
II.4	Thí nghiệm độ hao mòn của đá dăm (LosAngeles)	1 bộ thí nghiệm tiêu chuẩn LosAngeles
II.5	Thí nghiệm hàm lượng sét trong vật liệu đá hoặc thí nghiệm đương lượng cát ES	1 bộ tiêu chuẩn
II.6	Thí nghiệm hàm lượng hạt dẹt	1 bộ tiêu chuẩn
<b>III – Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp nhựa</b>		
III.1	TN độ kim lún của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.2	TN độ nhớt	1 bộ tiêu chuẩn
III.3	TN độ kéo dài của nhựa	1 bộ tiêu chuẩn
III.4	TN nhiệt độ hóa mềm	1 bộ tiêu chuẩn
III.5	Xác định các chỉ tiêu vật lý của mẫu bê tông nhựa	1 cân bàn 100 g (chính xác đến 0,01g) + 1 cân trong nước 1000g (chính xác đến 0,01g) + 1 máy trộn hỗn hợp để đúc mẫu.
III.6	Thí nghiệm Marshall	1 bộ (gồm cả thiết bị đúc mẫu, dây mẫu)
III.7	Thí nghiệm xác định hàm lượng nhựa	1 bộ (bằng phương pháp ly tâm hoặc phương pháp chưng cất)
<b>IV- Thí nghiệm bê tông xi măng</b>		
IV.1	TN phân tích thành phần hạt	Như II.1
IV.2	Xác định độ sụt của hỗn hợp	1 máy trộn trong phòng + 1 cân 100kg + các phễu đong + 2 bộ đo độ sụt + 1 bàn rung
IV.3	TN cường độ nén mẫu	1 máy nén 10 tấn+ 1 bộ trang thiết bị dưỡng hộ (có thể khống chế độ ẩm và nhiệt độ), các khuôn đúc mẫu hình lăng trụ D×H=15×30cm, 15×15cm, 16×32cm.
IV.4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép ché	1 bộ
IV.5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g (chính xác đến 0,1g) + tủ sấy
<b>V. Các trang bị kiểm tra hiện trường</b>		
V.1	Máy đo đạc	1 kinh vĩ + 1 thủy bình chính xác + thước các loại
V.2	Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát	1 bộ thiết bị rót cát, 1 cân 10kg
V.3	Xác định độ ẩm bằng phương pháp dao dai đốt cùn	1 bộ thí nghiệm đốt cùn + Dao dai 1 cân
V.4	Đo độ võng trực tiếp dưới bánh xe	1 cân Benkelman 2:1 có cánh tay đòn dài $\geq 2,5m$ + giá lắp thiên phân kế + 3-5 thiên phân kế + 1 nhiệt kế.

TT	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
V.5	Thí nghiệm ép lún hiện trường	1 kích gia tải 5 - 15 tấn; tấm ép D = 33cm, 1 giá mắc thiên phân kê; 5- 6 thiên phân kê; 1 nhiệt kế.
V.6	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m <sup>2</sup>
V.7	Khoan lấy mẫu bê tông xi măng và bê tông nhựa	Máy khoan mẫu, đường kính 105mm
V.8	Đo độ bằng phẳng	1 bộ thước dài 3 m
V.9	Thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống	
V.10	Thí nghiệm xác định độ bằng phẳng của mặt đường IRI	
V.11	Thí nghiệm đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	1 ống trụ kim loại tiêu chuẩn; 1 bàn xoa cát tiêu chuẩn; 1 thước đo dài khắc vạch 500mm; 1 chổi mềm; 1 trang bị che gió khi đo; 1 lớp cao su.

Các thiết bị thí nghiệm (thiết bị thí nghiệm ép 3 cạnh ống cống, thiết bị đo độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát, thí nghiệm cường độ thép, thép dự ứng lực) có thể thuê ngoài để làm thí nghiệm.

Những hạng mục và số lượng đưa ra ở trên là những thiết bị thí nghiệm yêu cầu tối thiểu cần phải huy động ở mỗi trạm trộn asphalt tại hiện trường. Bất kỳ 1 thiết bị thí nghiệm yêu cầu nào trong danh sách này hoặc thiếu hoặc không đủ yêu cầu sẽ không được chấp nhận. Mọi thí nghiệm phải được tiến hành đầy đủ theo Tiêu chuẩn kỹ thuật hoặc theo chỉ đạo trực tiếp của TVGS.

### 3. TÀN SUẤT THÍ NGHIỆM

Trừ trường hợp Chủ đầu tư/Đại diện chủ đầu tư hoặc TVGS được uỷ quyền đưa ra những yêu cầu riêng về số lượng thí nghiệm cần thiết để phục vụ mục đích đánh giá chất lượng, phục vụ công tác nghiệm thu bàn giao hạng mục hoặc toàn bộ dự án, số lượng thí nghiệm thực hiện phải phù hợp với các quy định ở bảng dưới đây.

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
<b>Cơ lý đất</b>		
Lấy mẫu, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu thử	02 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 2683: 2012
Lấy mẫu, thu thập, vận chuyển, bảo quản	02 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 7538-6:2010
Chất lượng đất - lấy mẫu - yêu cầu chung		TCVN 5297: 1995
Phân loại đất xây dựng	1 mẫu cho mỗi loại đất	TCVN 5747: 93 AASHTO M145 - 91(2004)
Xác định độ khô và hàm lượng nước	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 5963: 1995
Khối lượng riêng (tỷ trọng)	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4195: 2012
Độ ẩm và độ hút ẩm	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4196: 2012
Giới hạn dẻo và giới hạn chảy	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4197: 2012

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Thành phần hạt	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4198: 1995
Sức chống cắt trên máy cắt phẳng	Theo yêu cầu TK	TCVN 4199: 1995
Thí nghiệm nén (không nở hông)	Theo yêu cầu TK	TCVN 4200: 2012
Độ chặt tiêu chuẩn	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4201: 2012
Khối lượng thể tích (dung trọng)	3 mẫu / 1 mỏ	TCVN 4202: 2012
Mô đun đàn hồi	Theo yêu cầu TK	22 TCN 211: 06
Nén có nở hông	Theo yêu cầu TK	BS 1377: 90
Nén 3 trục trong phòng thí nghiệm	Theo yêu cầu TK	TCVN 8868:2011
Sức chịu tải CBR trong phòng thí nghiệm	3 mẫu / 1 mỏ	22 TCN 332-06
Độ trương nở	3 mẫu / 1 mỏ	ASTM D 4546 - 96
Nén ba trục	Theo yêu cầu TK	ASTM D 4546 - 96
<b>Thí nghiệm đất nền đường:</b>		
Chi tiêu cơ lý của đất (độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR).	1 bộ chỉ tiêu/10.000 m <sup>3</sup> hoặc thay đổi nguồn vật liệu	TCVN 9436:2012 TCVN 7572:2006 TCVN 4201:2012 22TCN 332, 333-06 TCVN 4197:2012
Độ chặt nền đắp nhiều lớp tại hiện trường	Tối thiểu 2 vị trí/ 1000m <sup>2</sup> / 1 lớp, nếu không đủ 1000m <sup>2</sup> vẫn phải làm 2 vị trí.	TCVN 9436:2012 22 TCN 346-06
Mô đun đàn hồi nền đường bằng tấm ép cứng	2 điểm / 1km	TCVN 8861:2011
Độ ẩm của đất bằng phương pháp thể tích	1 mẫu/ 1km	22 TCN 67: 84
Thành phần hạt của đất trong điều kiện hiện trường	1 mẫu/ 1km	22 TCN 66: 84
<b>Xi măng:</b>		
Yêu cầu chung về phương pháp thử cơ lý		TCVN 4029: 85
Lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	1 mẫu/ cung cấp	TCVN 4787: 2009
Độ mịn	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 4030: 03
Khối lượng riêng		
Độ dẻo tiêu chuẩn, thời gian đông kết và tính ổn định thể tích	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 4301: 85
Thời gian đông kết và độ ổn định	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6017: 95
Xác định giới hạn bền uốn và nén của xi măng	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 4032: 85 TCVN 6016: 95
Nhiệt thủy hoá xi măng	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6070: 2005
Giới hạn bền nén, phương pháp nhanh	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 3736: 82
Độ nở sunfat	1 mẫu / 1 lô hàng cung cấp	TCVN 6068: 95
Phân tích hoá xi măng	Theo yêu cầu TK	TCVN 141: 2008
<b>Bê tông:</b>		
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ ≥ 1000 m <sup>3</sup>	1 tổ mẫu/ 500 m <sup>3</sup>	TCVN 4453: 95

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Lấy mẫu hiện trường đợt đổ $\leq 1000 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 250 $\text{m}^3$	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường móng $\geq 100 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 100 $\text{m}^3$	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường $100 \text{ m}^3 \geq \text{móng} \geq 50 \text{ m}^3$	1 tổ mẫu/ 50 $\text{m}^3$	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường cột, dầm, bản, vòm	1 tổ mẫu/ 20 $\text{m}^3$	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường kết cấu đơn chiếc	1 tổ mẫu/ kết cấu	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường nền, mặt đường	1 tổ mẫu/ 200 $\text{m}^3$	TCVN 4453: 95
Lấy mẫu hiện trường chống thấm	1 tổ mẫu/ 500 $\text{m}^3$	TCVN 4453: 95
Độ sụt của hỗn hợp bê tông	1 tổ mẫu / mẻ trộn/xe vận chuyển	TCVN 3016: 93
Khối lượng thể tích của hỗn hợp	1 tổ mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3108: 93
Độ tách nước, tách vữa	1 tổ mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3109: 93
Phân tích thành phần hỗn hợp bê tông	1 tổ mẫu / mẫu tại hiện trường	TCVN 3110: 93
Hàm lượng bọt khí vữa bê tông	1 mẫu/ mẫu tại hiện trường	TCVN 3111: 93
Khối lượng riêng	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3112: 93
Độ hút nước	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3113: 93
Độ mài mòn	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3114: 93
Khối lượng thể tích	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3115: 93
Độ chống thấm nước	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3116: 93
Độ co	1 mẫu / thiết kế mẫu	TCVN 3117: 93
Giới hạn bền khi nén	1 mẫu / thiết kế mẫu/mẫu thực tế trên công trường	TCVN 3118: 93
Giới hạn bền khi kéo uốn mẫu đầm	Theo yêu cầu TK	TCVN 3119: 93
Giới hạn bền kéo uốn dọc trục khi bửa	Theo yêu cầu TK	TCVN 3120: 93
Cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi nén tĩnh	1 tổ mẫu/ thiết kế mẫu	TCVN 5726: 93
Lấy mẫu TN cường độ bằng khoan từ cấu kiện	Theo yêu cầu TVGS khi nghiệm thu	TCVN 3105: 93
Chiều dày lớp bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	Theo yêu cầu TVGS khi nghiệm thu	TCVN 9356:2012
<b>Cấu kiện BTCT lắp ghép</b>	Tất cả các công đoạn	TCVN 4055: 1985
<b>Thép dự ứng lực</b>		TCVN 6284-1: 1997
Mẫu, chứng chỉ, thí nghiệm	Bảng 1 - Thử các tính chất	TCVN 6284-1: 1997
<b>Neo</b>	03 mẫu/lô hàng	22 TCN 267 - 2000
<b>Thép xây dựng</b>		TCVN 6285: 1997
Phân tích thành phần hoá học	02 mẫu /lô hàng ( $\geq 50\text{T}$ )	TCVN 6285: 1997
Thử các tính chất khác	15 mẫu /lô hàng ( $\geq 50\text{T}$ )	TCVN 6285: 1997
<b>Lưới thép hàn</b>		TCVN 6286: 1997
Phân tích thành phần hoá học	02 mẫu /lô hàng ( $\geq 25\text{T}$ )	TCVN 6286: 1997
Thử các tính chất khác	15 mẫu /lô hàng ( $\geq 25\text{T}$ )	TCVN 6286: 1997
<b>Cấu kiện thép hàn</b>		TCVN 4059: 1985

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Vật liệu thép hàn	Bảng 2	TCVN 4059: 1985
Phân tích thành phần hoá học	Theo yêu cầu bảng 2	TCVN 4398: 2001
Thử các tính chất khác	Theo yêu cầu bảng 2	TCVN 5403: 91
Thử kéo mối hàn kim loại (siêu âm)	Theo yêu cầu bảng 2	TCVN 1548: 97
Yêu cầu kiểm tra mối hàn trước khi lắp ráp	Theo yêu cầu bảng 3	TCXD 170: 2007
Kéo tĩnh: mối hàn giáp mép	2 mẫu	TCXD 170: 2007
Kéo tĩnh: mối hàn giáp mép mối hàn góc và mối hàn chữ T	3 mẫu	TCXD 170: 2007
Độ dài va đập kim loại mối hàn giáp mép và khu vực lân cận mối hàn theo đường nóng chảy	3 mẫu/loại mối hàn	TCXD 170: 2007
Uốn tĩnh mối hàn giáp mép	2 mẫu	TCXD 170: 2007
Độ cứng	4 điểm/mẫu	TCXD 170: 2007
Phân loại và đánh giá khuyết tật mối hàn bằng phương pháp ronghen	% mối hàn	TCVN 4394: 86
Kiểm tra mối hàn bằng tia Ronghen và Gamma	% mối hàn	TCVN 4395: 86
Kiểm tra chất lượng hàn ống, nén dẹt	% mối hàn	TCVN 5402: 91
Mối hàn. Phương pháp thử uốn	1/lô hàng/cấu kiện hàn	TCVN 5401: 91
<b>Vữa xây dựng</b>		
Các tính chất cơ lý	1 tổ mẫu/mác vữa thiết kế	TCVN 3121: 03
Độ dính bám trên nền	1 tổ mẫu /mác vữa thiết kế	TCVN 9349:2012
Độ chảy, độ linh động của vữa tự chảy không co	1 tổ mẫu /mác vữa thiết kế	ASTM C 939
Độ co, nở và tách nước của vữa tự chảy không co	1 tổ mẫu /mác vữa thiết kế	ASTM C 940
<b>Cát xây dựng</b>		
Lấy mẫu	1 mẫu (40kg)/ 500T (350m <sup>3</sup> )	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Phương pháp xác định thành phần khoáng vật	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Khối lượng riêng của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Khối lượng thể tích và độ xốp của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Độ ẩm của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Thành phần hạt và môđun độ lớn của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Hàm lượng chung bùn bụi sét của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
Hàm lượng sét của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Tạp chất hữu cơ của cát	1 lần / 1 mẫu	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Hàm lượng sunfát, sunfit	Theo yêu cầu TK	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Hàm lượng mi ca của cát	1 mẫu/nguồn cung cấp	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
<b>Đá, sỏi xây dựng</b>		
Lấy mẫu	1 mẫu/cỡ hạt - 300T(200 m <sup>3</sup> )	
Các tính chất cơ lý	1 tổ mẫu/nguồn cung cấp	TCVN 7570: 2006 TCVN 7572: 2006
Cốt liệu nhẹ cho bê tông của sỏi, dăm sỏi và cát keramzit	1 tổ mẫu/nguồn cung cấp	TCVN 6220: 97
<b>Phụ gia bê tông</b>		
Phụ gia hoá học cho bê tông	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	TCVN 8826:2011
Phụ gia hoá học	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 494-92
Tác dụng phụ gia đến co nở của bê tông	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 157
Tỷ trọng	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 260-86
Hàm lượng chất khô	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 494-92
Tỷ lệ pha trộn tối ưu	1 tổ mẫu /nguồn cung cấp/loại/lô hàng	ASTM C 1017-85
<b>Phân tích hoá nước</b>		
Lấy mẫu	2 mẫu/nguồn/năm	TCVN 4506 :2012
Xác định độ PH	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 2655: 78
Hàm lượng clorua	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 6194: 96
Hàm lượng gốc sunfát	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 6200: 96
Lượng cặn không tan	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 4506: 87
Lượng muối hoà tan	1 mẫu /nguồn nước	TCVN 4506: 87
Độ axit và độ kiềm	1 mẫu /nguồn nước	ASTM D 1067-92
Lượng cặn không tan xây khô ở 105 <sup>0C</sup>	1 mẫu /nguồn nước	TCXD 81: 81
Khí CO <sub>2</sub> , tự do và ăn mòn		
Cation Fe <sup>2+</sup> , Fe <sup>3+</sup> , K <sup>+</sup> , Na <sup>+</sup>	Theo yêu cầu TK	TCVN 5501: 92
Cation Ca <sup>2+</sup> , Mg <sup>2+</sup> , Cl <sup>-</sup>	Theo yêu cầu TK	TCVN 58: 84
<b>Nhựa bi tum</b>		
Lấy mẫu vật liệu nhựa tại nguồn cung cấp	1 mẫu/loại nhựa/nguồn	TCVN 11194:2017

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
	cung cấp	
Các tính chất cơ lý	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 11194:2017
Hoà tan trong dung môi Triclo Ethylen	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7500:2005
Tổn thất khối lượng sau khi gia nhiệt	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7499:2005
Xác định hàm lượng paraphin bằng phương pháp chung cất	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7503:2005
Xác định độ dính bám với đá	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 7504:2005
<b>Nhũ tương</b>		
Độ nhớt Saybolt	1 mẫu/loại nhựa/nguồn cung cấp	TCVN 8817-2:2011
<b>Bê tông nhựa</b>		
<b>Kiểm tra khi chấp thuận vật liệu</b>		
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng nhựa đường theo yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 7493:2005	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7493:2005
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng nhựa đường lỏng theo yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 8818-1:2011	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 13567:2022
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng đá dăm theo yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 13567:2022	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7572:2006
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng cát theo yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 13567:2022	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7572:2006 AASHTO T176 TCVN 13567:2022
Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng bột đá theo yêu cầu kỹ thuật quy định tại TCVN 13567:2022	1 tổ mẫu/ đợt nhập liệu	TCVN 7572:2006 TCVN 4197:2012
<b>Thí nghiệm trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa (*)</b>		
Thành phần hạt, hàm lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng chung bụi-bùn-set, của đá dăm tại khu vực tập kết	1 lần/2 ngày làm việc hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7572:2006 TCVN 13567:2022
Thành phần hạt, hệ số đương lượng cát-ES của cát tại khu vực tập kết	1 lần/2 ngày làm việc/hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7572:2006 AASHTO T176 TCVN 13567:2022
Thành phần hạt, chỉ số dẻo của bột khoáng tại kho chứa	1 lần/2 ngày làm việc/hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7572:2006 TCVN 4197:2012

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
		TCVN 13567:2022
Độ kim lún, điềm hoá mềm của nhựa đường tại thùng nấu nhựa đường sơ bộ	1 lần/ngày làm việc/hoặc nguồn vật liệu mới	TCVN 7493:2005 TCVN 13567:2022
Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chèn của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính	1 tổ mẫu/mẫu thiết kế	TCVN 8862:2011
Kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp nhựa tại trạm trộn	1 tổ mẫu/ngày làm việc	TCVN 13567:2022
(*) Với trạm trộn liên tục, tần suất kiểm tra cốt liệu là 1 lần/ngày		
<b>Kiểm tra tại trạm trộn bê tông nhựa</b>		
Thành phần hạt vật liệu tại các phễu nóng	1 lần/ngày	TCVN 7572:2006
Tỷ trọng lớn nhất của bê tông nhựa trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	1 lần/ 2 ngày	TCVN 8860-4:2011 TCVN 13567:2022
Thành phần hạt, hàm lượng nhựa, độ ổn định Marshall, độ rỗng dư, khối lượng thể tích mẫu bê tông nhựa trên xe tải hoặc phễu nhập liệu của máy rải	1 lần/ngày	TCVN 8860:2011 TCVN 13567:2022
Các kiểm tra khác theo quy định tại Bảng 11-TCVN 13567:2022	Theo quy định tại Bảng 11-TCVN 13567:2022	TCVN 13567:2022
<b>Kiểm tra trong khi thi công lớp BTN</b>		
Hạng mục, phương pháp, chỉ tiêu kiểm tra theo quy định tại Bảng 12-TCVN 13567:2022	Theo quy định tại Bảng 12-TCVN 13567:2022	TCVN 13567:2022
<b>Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường BTN</b>		
Kiểm tra kích thước hình học theo quy định tại Bảng 13-TCVN 13567:2022	Theo quy định tại Bảng 13-TCVN 13567:2022	TCVN 13567:2022
Độ bằng phẳng IRI	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	TCVN 8865:2011
Độ bằng phẳng đo bằng thước 3m (khi chiều dài đoạn đường không quá 1km)	25m/ 1 làn xe	TCVN 8864:2011
Độ nhám mặt đường BTN theo phương pháp rắc cát	5 điểm đo / 1km / 1 làn	TCVN 8866:2011
Độ chặt lu lèn	1 tổ 3 mẫu khoan / 2500m <sup>2</sup> mặt đường	TCVN 13567:2022
Thành phần cấp phối, hàm lượng nhựa, độ rỗng dư của mẫu nguyên trạng so với thiết kế	1 mẫu / 2500m <sup>2</sup> mặt đường	TCVN 8860:2011 TCVN 13567:2022
Độ ổn định, độ dẻo Marshall	1 mẫu / 2500m <sup>2</sup> mặt đường	TCVN 8860-1:2011 TCVN 13567:2022
Mô đun đàn hồi theo độ võng đàn hồi dưới bánh xe bằng cần Belkenman	10 điểm / 1km	TCVN 8867:2011
<b>Móng đường</b>		

Mô tả	Số lượng	Tài liệu tham chiếu
<b>Kiểm tra khi chấp thuận vật liệu</b>		
Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu cấp phối đá dăm thành phẩm	1 bộ chỉ tiêu /3000m <sup>3</sup> hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 22TCN 332, 333-06 TCVN 4197:2012 TCVN 8859:2023
Thí nghiệm thành phần hạt của vật liệu cấp phối đá dăm thành phẩm	1 bộ chỉ tiêu /3000m <sup>3</sup> hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 TCVN 8859:2023
<b>Kiểm tra trước khi thi công</b>		
Thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu cấp phối đá dăm tại bãi chứa của công trình	1 bộ chỉ tiêu /1000m <sup>3</sup> hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 TCVN 4197:2012 TCVN 8859:2023
Thí nghiệm thành phần hạt của vật liệu cấp phối đá dăm tại bãi chứa của công trình	1 bộ chỉ tiêu /1000m <sup>3</sup> hoặc nguồn vật liệu có thay đổi	TCVN 7572:2006 TCVN 8859:2023
<b>Kiểm tra móng đường trong quá trình thi công</b>		
Thành phần hạt của cấp phối đá dăm trong quá trình thi công	1 mẫu/ 200m <sup>3</sup> hoặc 1 mẫu/ 1 ca thi công	TCVN 7572:2011 TCVN 8859:2023
Độ chặt sau lu lèn trong quá trình thi công	1 mẫu/800 m <sup>2</sup> / lớp	TCVN 8859:2023
Kiểm tra kích thước hình học, độ bằng phẳng theo các nội dung và yêu cầu tại Bảng 4	Theo yêu cầu tại Bảng 4	TCVN 8859:2023
<b>Kiểm tra móng đường sau thi công phục vụ nghiệm thu</b>		
Độ chặt lớp cấp phối đá dăm khi nghiệm thu	3 mẫu/7000 m <sup>2</sup> / lớp	TCVN 8859:2023
Kích thước hình học lớp cấp phối đá dăm khi nghiệm thu	1 mặt cắt/250m đoạn thẳng, 1 mặt cắt/100m đoạn cong	TCVN 8859:2023
Độ bằng phẳng lớp cấp phối đá dăm khi nghiệm thu (đo bằng thước 3m)	1 vị trí / 500m	TCVN 8859:2023
Độ co ngót	Theo yêu cầu TVGS	ASTM C 151-2005 AASHTO T107-91
Hệ số thấm	Theo yêu cầu TVGS	JIS A 1218-90
<b>Tấm trải chống thấm trên cơ sở bitum biến tính</b>		
Sơn các loại N- số thùng của lô hàng n-số thùng lấy mẫu	$n = \sqrt{\frac{N}{2}}$	TCVN 2090: 1993
Sơn bitum - cao su N- số thùng của lô hàng n-số thùng lấy mẫu	$n = \sqrt{\frac{N}{2}}$	TCVN 2090: 1993 TCVN 6557: 2000

Ghi chú:

(\*) Tiến hành cho cọc khoan nhồi. Số lượng thí nghiệm nêu trên tiến hành trong trường hợp thi công bình thường đảm bảo chất lượng cọc theo yêu cầu. Trong quá trình thi công, nếu xảy ra trường hợp cọc không đảm bảo chất lượng tùy vào tình hình thực tế, TVGS sẽ xem xét, kiến nghị với Chủ đầu tư thực hiện thêm các thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc để đưa ra biện pháp xử lý.

(\*\*) Tiến hành cho cả cọc khoan nhồi và cọc BTCT đúc sẵn

#### **4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**

##### **4.1. MẪU**

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.

##### **4.2. CÁC THÍ NGHIỆM**

Bất kỳ thí nghiệm nào không dự định ở trên, không được yêu cầu trong tài liệu đấu thầu mà Chủ đầu tư ra lệnh thí nghiệm hoặc Chủ đầu tư ra lệnh làm thí nghiệm kiểm chứng thì các thí nghiệm này được thực hiện bởi bên thứ ba ở bất kỳ một địa điểm nào khác ngoài hiện trường hoặc tại địa điểm sản xuất và làm vật liệu thí nghiệm. Chủ đầu tư phải trả các chi phí thí nghiệm trên nếu kết quả thí nghiệm chất lượng xây dựng công trình chỉ ra rằng kết quả thí nghiệm của phòng thí nghiệm hiện trường là đúng. Khi kết quả thí nghiệm mà bên thứ ba thực hiện chỉ ra rằng các vật liệu đã sử dụng không phù hợp với các quy định của Tài liệu hợp đồng, thì đơn vị thí nghiệm hiện trường phải chịu các chi phí thí nghiệm đó.

##### **4.3. THANH TOÁN**

Công tác thí nghiệm các thí nghiệm yêu cầu trong Quy định và chỉ dẫn này là trách nhiệm của Nhà thầu và không được thanh toán. Nhà thầu được thanh toán bổ sung các thí nghiệm đặc biệt hoặc do yêu cầu của Chủ đầu tư và thí nghiệm được thanh toán như đã đề cập trong mục 4.2 và các công tác phục vụ thí nghiệm như Phòng thí nghiệm và các dụng cụ thí nghiệm và chi phí duy trì phòng thí nghiệm hiện trường trên cơ sở Hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu.

**MỤC 02100 - DỌN DẸP MẶT BẰNG**  
**MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. YÊU CẦU THI CÔNG.....</b>	<b>1</b>
2.1. Yêu cầu chung.....	1
2.2. Chuẩn bị mặt bằng .....	1
2.3. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối .....	2
2.4. Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu.....	2
2.5. Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại .....	3
<b>3. BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU.....</b>	<b>3</b>
<b>4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN .....</b>	<b>3</b>

**MỤC 02100 - DỌN DẸP MẶT BẰNG****1. MÔ TẢ**

Công tác dọn dẹp mặt bằng bao gồm việc dọn dẹp, phát quang cây cối và bụi rậm, đào bỏ rễ và gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trong khu vực công trình và khu vực mở đất đắp hoặc thung đầu theo phạm vi đã nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công đã được phê duyệt. Phạm vi giới hạn của khu vực công trình bao gồm phạm vi chiếm dụng trong phạm vi đỉnh ta luy nền đào hoặc chân ta luy nền đắp. Công việc này bao gồm cả việc giữ gìn mọi cây cối hoặc các vật khác được phép giữ lại.

Mặt đất thiên nhiên trong những khu vực nêu trong phần 03200 sau khi được phát cây phải được đào bỏ lớp đất hữu cơ hoặc lớp đất mặt theo giới hạn và độ sâu đã nêu trong hồ sơ thiết kế.

Các khu vực nền đường đi qua các ao, hồ, kênh, mương v.v... trước khi đắp nền đường nhà thầu phải vét bỏ toàn bộ lớp bùn (nếu có) đã nêu trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của TVGS trước khi đắp nền đường và được thanh toán theo mục 03500.

Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cò, đào gốc cây, hót bỏ những mảnh vụn kết cấu và cày xới lớp đất mặt trên thực địa ở những chỗ có thể áp dụng và trình Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc. Tư vấn giám sát xem xét quyết định các công việc cần làm và chỉ định những cây cối và các vật khác được phép giữ lại.

Nhà thầu phải có các biện pháp bảo đảm an toàn và cảnh báo hữu hiệu cho những khu vực thi công và nếu cần ban đêm phải có đèn hiệu.

**2. YÊU CẦU THI CÔNG****2.1. Yêu cầu chung**

Phạm vi dọn dẹp mặt bằng được xác định dựa theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt và phải được sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Trong quá trình kiểm tra, Tư vấn giám sát sẽ chỉ định các kết cấu và công trình cần giữ lại trong phạm vi công trường. Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì tất cả các kết cấu này trong suốt thời gian thi công.

Trừ khi có những chỉ dẫn cụ thể trong Điều kiện hợp đồng, Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm vận chuyển, tập kết các vật liệu thải, kết cấu hoặc các bộ phận của công trình được dỡ bỏ tới vị trí quy định như: bãi thải vật liệu, kho chứa vật tư tái sử dụng, hoặc bàn giao cho Chủ đầu tư sở hữu (nếu được yêu cầu).

**2.2. Chuẩn bị mặt bằng**

Mặt bằng xây dựng công trình phải tính cả những diện tích bãi lấy đất, bãi trữ đất, bãi thải, đường vận chuyển tạm thời, nơi đặt đường dây điện và các diện tích cho các công trình phụ trợ khác.

Trong phạm vi công trình và trong giới hạn mặt bằng xây dựng nếu có những cây, các loại công trình, mồ mã, nhà cửa v.v... có ảnh hưởng đến an toàn cho công trình và gây khó khăn cho thi công thì đều phải chặt hoặc rời đi nơi khác.

Trước khi thi công nhà thầu phải tiến hành khôi phục cọc mốc và cọc tim. Hệ thống cọc mốc và cọc tim phải được Tư vấn giám sát xác nhận và nghiệm thu trước khi tiến hành thi công. Nhà thầu phải đóng thêm những cọc phụ cần thiết cho việc thi công, nhất là ở những chỗ đặc biệt như thay đổi độ dốc, chỗ đường vòng, nơi chuyển tiếp giữa đào và đắp v.v... Những cọc mốc phải được dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của xe máy thi công, phải cố định bằng những cọc, móc phụ và được bảo vệ chu đáo để có thể nhanh chóng khôi phục lại những cọc mốc chính đúng vị trí thiết kế khi cần kiểm tra thi công.

Yêu cầu của công tác định vị, dựng khuôn là phải xác định được các vị trí: tim, trục công trình, chân mái đất đắp, mép đỉnh mái đất đào, chân chống đất đắp, đường biên hố móng, mép mở vật liệu, chiều rộng các rãnh biên, rãnh đỉnh, các mặt cắt ngang của phần đào hoặc đắp v.v...

Đối với những công trình nhỏ, khuôn có thể dựng ngay tại thực địa theo hình cắt ngang tại những cọc mốc đã đóng.

Phải sử dụng máy đo đạc có độ chính xác thích hợp để định vị công trình. Nhà thầu phải có bộ phận trắc đạc công trình thường trực ở công trường để theo dõi kiểm tra tim mốc công trình trong quá trình thi công.

Những cọc định vị trục tim, mép biên và cọc mốc cao độ nhà thầu phải dẫn ra ngoài phạm vi ảnh hưởng của thi công bằng những cọc phụ. Phải cố định cọc phụ và bảo vệ cẩn thận. Tránh dẫn cọc phụ ra khỏi bãi, trên đường giao thông và tới những nơi có khả năng lún, xói, lở trượt đất...

Việc định vị công trình cần có sự chứng kiến của Kỹ sư TVGS, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

### 2.3. Dọn dẹp, phát quang

- + Tất cả các vật thể như cây, gốc cây, rễ cây, cỏ, rác và các chướng ngại vật khác, phải được đào bỏ, dọn dẹp và vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường sau đó đổ bỏ tại nơi quy định;
- + Các gốc, rễ cây nằm trong phạm vi nền đường sẽ được đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm tính từ mặt đất thiên nhiên;
- + Việc phát quang sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;

### 2.4. Dỡ bỏ các công trình hoặc kết cấu

Nhà thầu phải có phương án thi công hợp lý, đảm bảo an toàn lao động và môi trường trong quá trình tháo dỡ, vận chuyển và tập kết một phần hoặc toàn bộ các kết cấu được chỉ định phải dỡ bỏ trong phạm vi thi công. Phương án tổ chức thi công và các biện pháp nêu trên sẽ phải được trình duyệt bởi Tư vấn giám sát trước khi tiến hành công việc.

Những bộ phận, kết cấu được xác định là tài sản của Chủ đầu tư sẽ được tập kết, bảo quản tại kho bãi do Chủ đầu tư hoặc đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư chỉ định. Trong trường hợp những kho bãi như mô tả ở trên không có sẵn hoặc chưa chuẩn bị kịp, Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo quản tại các kho bãi tạm cho đến khi Chủ đầu tư đủ điều kiện để thu hồi tài sản đó.

### 2.5. Bảo vệ các kết cấu và công trình được giữ lại

Nhà thầu có trách nhiệm bảo vệ và duy trì sự hoạt động bình thường của các kết cấu và công trình được chỉ định trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định phải giữ lại. Sau khi dự án được hoàn tất, các kết cấu và công trình này được coi như là một phần hạng mục phải bàn giao cho Chủ đầu tư hoặc cơ quan quản lý có thẩm quyền theo đúng nguyên trạng. Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm trước bất cứ hư hại nào do hoạt động của mình gây ra đối với các kết cấu và công trình đó.

Trong trường hợp cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm kết hợp với đơn vị chủ quản trực tiếp của các công trình để có đầy đủ thông tin, phối hợp chặt chẽ với bên liên quan trong công tác duy trì và bảo vệ các công trình/kết cấu được giữ lại trong phạm vi thi công.

### 3. BỐC DỠ, VẬN CHUYỂN VÀ TẬP KẾT VẬT LIỆU

- + Các vật liệu thu được trong quá trình chuẩn bị mặt bằng xây dựng, mà được xác định là có thể tận dụng lại cho các hạng mục công việc khác, sẽ phải được tập kết tại vị trí quy định trong phạm vi công trường. Việc xác định mức độ phù hợp của vật liệu tận dụng được đánh giá bởi các biện pháp thí nghiệm hoặc ý kiến đánh giá, chấp thuận của Tư vấn giám sát;
- + Các vật liệu được xác định là không phù hợp và không thể tận dụng lại sẽ được coi là vật liệu thải và được vận chuyển, đổ thải tại vị trí quy định;
- + Trong quá trình vận chuyển, tập kết vật liệu thải, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ, che phủ để vật liệu thải không bị rơi vãi, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây hư hại tới các công trình khác. Nhà thầu chịu trách nhiệm thu dọn vật liệu thải rơi vãi, nếu có, trong quá trình vận chuyển;
- + Không được tập kết các vật liệu thải có lẫn những chất độc hại trong phạm vi công trường hoặc các khu vực lân cận. Những chất thải độc hại này phải được vận chuyển tới bãi chứa ngay sau khi được đào lên.
- + Nhà thầu chịu trách nhiệm xin cấp phép cho các vị trí tập kết vật liệu thải.

### 4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

- Việc dọn quang và xới đất ở các khu vực khác như mỏ đất, thung đầu v.v... do kinh phí của nhà thầu chịu.
- Các khối lượng đào bóc bề mặt thiên nhiên tại các vị trí hố móng công trình, hay các vị trí nền đường đắp (đào hữu cơ, đất màu, vét bùn,...) sẽ được thanh toán theo các hạng mục liên quan trong Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- 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 hạng mục “Dọn dẹp mặt bằng” được căn cứ trên khối lượng thực tế thi công đã được nghiệm thu. Khối lượng này phải phù hợp với khối lượng và diện tích 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 02200 - DỠ BỎ CHƯỚNG NGẠI VẬT**  
**MỤC LỤC**

<b>1.</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>2</b>
<b>2.</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
	2.1. Yêu cầu chung .....	2
	2.2. Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước .....	3
<b>3.</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>3</b>
	3.1. Đo đạc      3	
	3.2. Xác định khối lượng thanh toán .....	4

## MỤC 02200 - DỠ BỎ CHƯỚNG NGẠI VẬT

### 1. MÔ TẢ

Công tác này bao gồm việc di chuyển, toàn bộ hay từng phần, hoặc loại bỏ bằng các biện pháp thích hợp những chướng ngại vật nằm trong phạm vi thi công như các kết cấu đá xây, nhà cửa, hàng rào, các công trình bê tông cốt thép, mặt đường cũ, bó vỉa và bất cứ các vật thể hoặc kết cấu không cần thiết hay không được chỉ định giữ lại trong phạm vi thi công công trường.

Công tác này cũng bao gồm việc hoàn trả mặt bằng thi công sau khi phá dỡ các chướng ngại vật, san lấp các hố và rãnh đào bằng vật liệu được chấp thuận sử dụng cho dự án hoặc vật liệu tận dụng như thể hiện trên bản vẽ hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Các chướng ngại vật hoặc kết cấu nằm trong phạm vi hợp đồng có những yêu cầu kỹ thuật riêng biệt và đòi hỏi lao động có tay nghề để thực hiện việc phá bỏ hay di chuyển sẽ phải tuân thủ theo quy định, các yêu cầu kỹ thuật cụ thể.

### 2. YÊU CẦU THI CÔNG

#### 2.1. Yêu cầu chung

- a. Việc phá bỏ hay di chuyển chướng ngại vật hoặc các công trình hiện có do Nhà thầu thực hiện trong phạm vi công trường, chỉ giới xây dựng đường như được thể hiện trên bản vẽ hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn trực tiếp trên công trường. Nhà thầu phải có biện pháp thi công phù hợp và có trách nhiệm đảm bảo an toàn lao động cho công nhân của mình cũng như bảo vệ môi trường xung quanh.
- b. Trừ khi có quy định cụ thể trong Hợp đồng, mọi vật liệu, kết cấu được phá dỡ mà có thể tái sử dụng vào những công trình, hạng mục công việc khác nằm ngoài phạm vi của Dự án hoặc bán thanh lý đều được coi là tài sản của Chủ đầu tư.
- c. Nhà thầu phải có trách nhiệm tháo dỡ những tài sản quy định ở mục (b), vận chuyển và bảo quản chúng ở trạng thái tốt nhất có thể được trước khi bàn giao cho Chủ đầu tư. Trong trường hợp Chủ đầu tư chưa có kho bãi hoặc cơ sở để tiếp nhận, Nhà thầu có thể thoả thuận với Chủ đầu tư về mức chi phí hợp lý để giữ gìn, bảo quản những vật tư đó.
- d. Đối với các kết cấu, hạng mục kết cấu đặc biệt phải dỡ bỏ nằm ngoài khả năng chuyên môn của Nhà thầu, việc tìm kiếm và thoả thuận về chi phí dỡ bỏ cũng như các biện pháp thi công cụ thể sẽ là một phần trách nhiệm bắt buộc của Nhà thầu.
- e. Vật liệu sau khi phá dỡ mà có đủ điều kiện để tái sử dụng cho dự án sẽ phải được kiểm tra, chấp thuận bởi Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải có trách nhiệm tập kết, bảo quản ở nơi quy định trong phạm vi công trường.
- f. Nhà thầu phải có trách nhiệm hoàn trả mặt bằng thi công ngay sau khi kết thúc công tác phá dỡ. Mặt bằng phải được dọn dẹp gọn gàng, các hố rãnh tạo ra trong quá trình phá dỡ sẽ phải được lấp lại như hiện trạng, trong trường hợp chưa lấp được ngay thì phải có những biện pháp đảm bảo an toàn như cắm biển cảnh báo, dựng hàng rào, hệ thống chiếu sáng cần thiết v.v...
- g. Các yêu cầu chi tiết:
  - Hầm hoặc lỗ hổng còn lại do di dời công trình phải được lấp bằng vật liệu được chấp nhận tới cao độ của mặt đất xung quanh và phải được đầm chặt K 0,95 (theo 22 TCN 333 phương pháp II);
  - Nơi chỉ có một phần của một công trình hiện hữu bị phá dỡ, Nhà thầu phải tiến hành

công tác này theo phương pháp có thể tránh làm hư hỏng phần được giữ lại.

- Tất cả các chi tiết của phương pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải được đệ trình lên Kỹ sư TVGS xin phê duyệt trước khi khởi công.
- Tất cả các toà nhà, các công trình phải được phá dỡ với việc đảm bảo an toàn cho cộng đồng và nhân công trên hiện trường.
- Tất cả các biện pháp cần thiết phải được thực hiện để giảm thiểu tác động môi trường.

## 2.2. Dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước

- Các cầu, cống và các công trình thoát nước nằm trên các tuyến đường đang được sử dụng sẽ không được phép dỡ bỏ hoặc di chuyển khi chưa có biện pháp đảm bảo giao thông phù hợp.
- Nhà thầu phải chuẩn bị biện pháp dỡ bỏ hoặc di chuyển các công trình thoát nước trên tuyến, đệ trình lên Tư vấn giám sát để kiểm tra và chấp thuận với các nội dung sau:
  - Mặt bằng bố trí công trường, bao gồm cả tổ chức giao thông
  - Thuyết minh tổ chức thi công
  - Các biện pháp đảm bảo an toàn lao động, môi trường và hoàn trả mặt bằng thi công
- Việc dỡ bỏ hoặc di chuyển các cống nằm trên các dòng chảy hiện có trong phạm vi nền đắp sẽ chưa được tiến hành nếu chưa hoàn thành các công trình thoát nước thay thế hoặc hệ thống dẫn dòng cần thiết. Các cống đó sẽ phải phá bỏ hoàn toàn cho tới móng cống.
- Trừ khi có quy định khác trong hợp đồng hoặc có chỉ thị cụ thể của Chủ đầu tư, tất cả các cấu kiện và vật tư được dỡ bỏ từ các công trình thoát nước sẽ là tài sản của Chủ đầu tư.
- Trừ khi có chỉ dẫn khác, các kết cấu phần dưới của công trình thoát nước phải được dỡ bỏ xuống đến cao độ đáy trong phạm vi của dòng chảy tự nhiên và ít nhất 300mm bên dưới của mặt đất thiên nhiên trong phạm vi nằm ngoài dòng chảy.
- Tại những nơi các bộ phận của các công trình hiện có nằm toàn bộ hay từng phần trong giới hạn dành cho kết cấu mới, chúng sẽ phải bị dỡ bỏ để đáp ứng cho việc thi công các công trình dự kiến. Nếu chỉ có một phần của công trình hiện có phải phá bỏ, Nhà thầu sẽ tiến hành công việc theo đúng qui cách để tránh gây thiệt hại đến phần được chỉ định giữ lại tại vị trí cũ. Chi tiết biện pháp thi công dự kiến của Nhà thầu phải trình cho Tư vấn giám sát để xem xét và phê duyệt.
- Các kết cấu cầu bằng thép hay gỗ, khi được chỉ ra hay quy định trên bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định sử dụng lại sẽ được tháo dỡ cẩn thận để tránh gây ra những hư hại. Các chi tiết, bộ phận sẽ phải được đánh dấu theo quy ước một cách cẩn thận. Tất cả các vật liệu được tận dụng sẽ được cất giữ theo yêu cầu kỹ thuật tại kho bãi quy định hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

## 3. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

### 3.1. Đo đạc

- Cống tròn cũ tính bằng mét dài theo đo đạc tại hiện trường (Trong đó đã tính gộp các

- hạng mục tường đầu, tường cánh, móng và sân cống...)
- Công hợp tính theo phá dỡ kết cấu bê tông .đo đạc bằng m3 theo số liệu đo thực tế tại hiện trường.
  - Các kết cấu khối xây khác đo đạc bằng m3 tại hiện trường.
  - Các kết cấu kim loại được tháo dỡ trên hiện trường được đo đạc bằng tấn.
  - Bóc bỏ mặt đường cũ được đo bằng m2 ngoài hiện trường.

### 3.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Khối lượng thanh toán sẽ do Nhà thầu lập, Tư vấn giám sát kết hợp với Chủ đầu tư kiểm tra.

Đơn giá bao gồm cả công việc đào cần thiết cho việc huỷ bỏ công trình, vận chuyển đổ thải đúng nơi quy định và mọi công việc lấp và đầm lại. Không có một khoản tiền thanh toán riêng rẽ nào cho các hạng mục công việc đó.

- 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 03100 - ĐÀO THÔNG THƯỜNG**  
**MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ.....</b>	<b>2</b>
<b>2. YÊU CẦU CHUNG .....</b>	<b>2</b>
<b>3. ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT.....</b>	<b>2</b>
<b>4. ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐÁP .....</b>	<b>3</b>
<b>5. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO.....</b>	<b>3</b>
<b>6. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>3</b>
6.1. Thoát nước khu vực thi công .....	3
6.2. Các yêu cầu thực hiện.....	5
6.3. Vật liệu không phù hợp: .....	6
6.4. Mái ta luy.....	6
6.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu .....	6
<b>7. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO .....</b>	<b>7</b>
<b>8. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI.....</b>	<b>8</b>
<b>9. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>8</b>
9.1. Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng .....	8
9.2. Xác định khối lượng thanh toán .....	9
9.3. Khoản mục thanh toán.....	10

**MỤC 03100 - ĐÀO THÔNG THƯỜNG****1. MÔ TẢ**

Chỉ dẫn này quy định công tác đào thông thường cho tất cả các hạng mục thể hiện trong bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát ngoại trừ công việc Đào kết cấu theo các qui định khác. Các công việc vận chuyển, sử dụng lại hoặc loại bỏ vật liệu đào, tạo khuôn đào, cao độ, độ dốc, kích thước như thể hiện trong bản vẽ và theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;

Khi đào nền gặp đá cứng, đá mồ côi kích cỡ lớn bằng phương nổ phá cần tuân thủ các quy định liên quan về nổ phá, tham khảo Quy chuẩn QCVN04-04:2011/BNNT. Trước khi thi công, Nhà thầu đệ trình biện pháp thi công cụ thể, trình Tư vấn giám sát xem xét và Chủ đầu tư chấp thuận.

Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát) sau đây:

- Đánh cắp;
- Đào nền đường, khuôn đường, ...

**2. YÊU CẦU CHUNG**

Trước khi tiến hành công tác đào thông thường Nhà thầu phải tiến hành khảo sát, đo đạc xác định kích thước và cao độ của mặt đất thiên nhiên sau khi đã phát quang, dọn dẹp mặt bằng. Kết quả khảo sát phải được sự kiểm tra chấp thuận của Tư vấn giám sát và sẽ là cơ sở cho việc tính toán khối lượng đào thông thường;

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm điều tra trong phạm vi chuẩn bị tiến hành công tác đào để xác định các chướng ngại vật hoặc công trình ngầm chưa được thể hiện trên bản vẽ. Sau đó tiến hành đánh dấu, bảo vệ và thông báo kịp thời cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư để cùng phối hợp giải quyết;

Bề mặt hoàn thiện của khuôn đào phải bằng phẳng, đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát;

Vật liệu đào lên sẽ không được bỏ đi nếu kết quả thí nghiệm xác định rằng chúng có thể được tận dụng để thi công các hạng mục khác. Những vật liệu không thể tận dụng lại sẽ được Tư vấn giám sát xem xét, đánh giá trước khi vận chuyển tới bãi thải.

**3. ĐÀO LỚP ĐẤT MẶT**

Thông thường, lớp đất mặt chứa nhiều chất hữu cơ và có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp đất trồng cây, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đảm bảo đảm bảo độ chặt theo thiết kế. Khối lượng đào đất mặt trong hồ sơ thiết kế

cũng có thể được hiểu là khối lượng “vét hữu cơ” khác với các khối lượng đào “vật liệu không thích hợp” được mô tả tại Mục 03500.

Lớp đất mặt phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế (trừ các đoạn đào đất yếu) 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.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu làm các công việc như: Việc xúc đi các vật liệu do đất sụt lở mà không phải do lỗi sơ xuất của nhà thầu, v.v... được coi như đào thông thường.

Khi Tư vấn giám sát yêu cầu các công việc cần làm như: đánh cấp hoặc đào rãnh ở bên trong hoặc bên ngoài taluy đào và việc san taluy nền đào vượt quá giới hạn ghi trong bản vẽ thi công cũng sẽ được coi như đào thông thường.

#### **4. ĐÀO ĐẤT ĐỂ ĐẤP**

Đào đất để đắp hay gọi là "Đào đất mượn" bao gồm việc đào mọi vật liệu phù hợp lấy từ những vị trí ngoài phạm vi nền đường hoặc từ các mỏ đất đắp nền đường hoặc các thùng đầu để đắp nền đường, khối lượng công tác đào này đã được tính toán trong các hạng mục đã được tính gộp trong đơn giá của 1m<sup>3</sup> đất đắp theo dự toán được duyệt và được thống kê trong biểu khối lượng mời thầu.

#### **5. ĐỘ DỐC CỦA MÁI DỐC NỀN ĐÀO**

Độ dốc của mái dốc nền đường đào qua các tầng địa chất khác nhau phải phù hợp với cấu trúc đất đá của tầng địa chất đó. Nếu lớp đất gặp phải trong quá trình đào không có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công thì độ dốc của mái dốc nền đường đào tuân thủ theo hồ sơ thiết kế. Khi địa chất có sự sai khác so với hồ sơ thiết kế, Nhà thầu đề xuất điều chỉnh độ dốc, trình Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư quyết định.

#### **6. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG**

##### **6.1. Thoát nước khu vực thi công**

- (1). Trước khi đào hoặc đắp nền đường phải xây dựng hệ thống tiêu thoát nước, trước hết là tiêu nước bề mặt (nước mưa, nước ao, hồ, cống rãnh v.v...) ngăn không cho chảy vào hố móng công trình và nền đường. Phải đào mương, khơi rãnh, đắp bờ con trạch v.v... tùy theo điều kiện địa hình và tính chất công trình.
- (2). Tiết diện và độ dốc tất cả những mương rãnh tiêu nước phải đảm bảo thoát nhanh. Tốc độ nước chảy trong hệ thống mương rãnh tiêu nước không được vượt quá tốc độ gây xói lở đối với từng loại đất.

- (3). Độ dốc theo chiều nước chảy của mương rãnh tiêu nước không được nhỏ hơn 0,3% (trường hợp đặc biệt 0,2%, ở thềm sông và vùng đầm lầy, độ dốc đó có thể giảm xuống 0,1%).

*Khi xây dựng hệ thống tiêu nước thi công, phải tuân theo những quy định sau đây :*

- Khoảng cách từ mép trên hố đào tới bờ mương thoát nước nằm trên sườn dốc (trong trường hợp không đắp bờ hoặc thái đất giữa chúng) là 5m trở lên đối với hố đào vĩnh viễn và 3m trở lên đối với hố đào tạm thời.
- Nếu phía mương thoát nước ở sườn dốc đòi hỏi phải đắp con trạch thì khoảng cách từ bên bờ con trạch tới bờ mương phải bằng từ 1m đến 5m tùy theo độ thấm của đất.
- Phải luôn luôn giữ mặt bằng mở khai thác đất có độ dốc để thoát nước: dốc 0,5% theo chiều dọc và 2% theo chiều ngang.
- Đất đào ở các rãnh thoát nước, mương dẫn dòng trên sườn dốc không nên đổ lên phía trên, mà phải đổ ở phía dưới tạo bờ con trạch theo tuyến mương rãnh.
- Trong trường hợp rãnh thoát nước hoặc dẫn dòng nằm gần sát bờ mái dốc hố đào thì giữa phải đắp bờ ngăn. Mái bờ ngăn phải nghiêng về phía mương rãnh với độ dốc từ 2% đến 4%.
- Nước từ hệ thống tiêu nước, từ bãi đất và mỏ vật liệu thoát ra phải bảo đảm thoát nhanh, nhưng phải tránh xa những công trình sẵn có hoặc đang xây dựng, không được để gây ngập úng, xói lở vào công trình và nếu không có điều kiện dẫn nước tự chảy phải đặt trạm bơm tiêu nước cưỡng bức.
- Khi công tác đào ở những vị trí nằm dưới mực nước ngầm thì nhà thầu phải đề ra biện pháp tiêu nước mặt kết hợp với tiêu nước ngầm trong phạm vi bên trong và bên ngoài công trình. Phải bố trí hệ thống rãnh tiêu nước, giếng thu nước, vị trí bơm di động và trạm bơm tiêu nước cho từng giai đoạn thi công công trình. Trong bất cứ trường hợp nào, nhất thiết không để đọng nước và làm ngập nền đường.
- Khi thi công đất, ngoài lớp đất nằm dưới mực nước ngầm bị bão hoà nước, còn phải chú ý tới lớp đất ướt trên mực nước ngầm do hiện tượng mao dẫn. Chiều dày lớp đất ướt phía trên mực nước ngầm cho trong bảng 1.
- Khi đào hào, kênh mương của cửa ra và cửa vào của công trình thoát nước nên bắt đầu đào từ phía thấp (hạ lưu). Nếu hố móng gần sông ngòi,

ao hồ, khi thi công, phải để bờ đất đủ rộng đảm bảo cho nước thấm vào ít nhất.

Loại đất	Chiều dày lớp đất ướt nằm trên mực nước ngầm
Cát thô, cát hạt trung và cát hạt nhỏ	0,3m
Cát mịn và đất cát pha	0,5m
Đất pha sét, đất sét và đất hoàng thổ	0,1m

- Tất cả hệ thống tiêu nước trong thời gian thi công công trình phải được bảo quản tốt để đảm bảo hoạt động bình thường.

**6.2. Các yêu cầu thực hiện**

- Các vật liệu đào ra mà phù hợp với các chỉ tiêu kỹ thuật đều phải được dùng ở những chỗ có thể thực hiện được để đắp nền đường, lề đường và đắp những chỗ khác theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của Tư vấn giám sát. Nếu vật liệu như vậy được phép đổ bỏ đi thì Nhà thầu phải có trách nhiệm đổ sao cho bảo đảm mỹ quan và không làm hư hại cây cối, công trình và các tài sản khác lân cận.
- Những đồng đất dự trữ phải vun gọn, đánh đồng, sạch theo cách thức chấp nhận được, đúng vị trí và không làm ảnh hưởng đến dây chuyền thi công.
- Ở những vị trí sườn đất dốc, vật liệu thừa ra sau khi nổ mìn hoặc khi đào sườn dốc bên trên phải được bố trí an toàn theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phải có biện pháp đặc biệt để giữ cho cây cối ở sườn dốc bên dưới không bị hư hại do xói mòn. Vật liệu thừa, bỏ đi không được đổ gần vị trí cống, hoặc ở những nơi có tài sản riêng khác ở sườn dốc bên dưới.
- Vật liệu thừa, bỏ đi ở các khu vực nền đường đào hoàn toàn không được đổ đồng ở phía cao hơn của nền đường, phía trên của ta luy đào, chúng phải được đổ về phía thấp của nền đường nhưng không được đổ liên tục mà phải đổ cách quãng và phải bảo đảm an toàn cho nền đường, các công trình và các tài sản khác.
- Vật liệu do Nhà thầu đổ đi không đúng qui định mà không được sự cho phép của Tư vấn giám sát thì Nhà thầu phải bố trí đổ lại cho đúng bằng kinh phí của mình.
- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, dễ thoát nước, chỗ rãnh biên đổ từ nền đào vào nền đắp phải thi công cẩn thận để tránh làm hư hại nền đắp do xói mòn.

- Để cho nền đắp, các lớp móng không bị ẩm ướt, trong quá trình thi công và sau khi thi công Nhà thầu phải luôn luôn tạo những mương thoát nước hoặc rãnh thích hợp bằng cách hoạch định công việc đào rãnh ở cửa ra của các công trình thoát nước. Nhà thầu phải thường xuyên nạo vét, làm sạch mọi cống, mương, rãnh như vậy (hoặc khi Tư vấn giám sát yêu cầu) sao cho nước dễ dàng thoát ra khỏi khu vực thi công.
- Những hư hại đến nền đường và các công trình đã có và đang thi công mà do việc không chú trọng đến việc thoát nước gây ra Nhà thầu phải có biện pháp tích cực trong việc sửa sang lại ngay bằng kinh phí của mình.
- Công việc đào phải được tiến hành theo tiến độ và trình tự thi công có sự phối hợp với các giai đoạn thi công khác để tạo điều kiện thuận lợi tối đa cho công tác đắp nền và việc thoát nước trong mọi nơi và mọi lúc.
- Công việc đào sẽ bị đình chỉ khi điều kiện thời tiết không cho phép rải và đầm đất đào đó trên nền đắp phù hợp với các chỉ tiêu qui định trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt.
- Cao độ mặt nền đường phải được sửa sang phù hợp với những yêu cầu qui trình thi công hoặc theo các chỉ tiêu kỹ thuật đã chỉ ra trong hồ sơ thiết kế đã được duyệt dưới sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

**6.3. Vật liệu không phù hợp:**

Xem mục 03500.

**6.4. Mái ta luy**

- Mọi mái ta luy phải sửa sang cho đúng với ta luy vẽ trong hồ sơ thiết kế, không được để bất kỳ vật liệu rời nào đọng lại trên mặt ta luy.
- Khi đã đào đến cao độ thiết kế mái ta luy quy định mà gặp đất không phù hợp, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu đào bỏ lớp đất không phù hợp ấy và thay bằng vật liệu thích hợp được chấp thuận cho đến cao độ hoặc ta luy quy định. Nhà thầu phải hoạch định công việc cùng với bản thuyết minh và các bản vẽ cần thiết sao cho việc đo đạc các trắc ngang cần thiết cho công việc đó được làm cả trước và sau khi lấp đất.

**6.5. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu**

- Mọi mái ta luy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Đối với tất cả các đoạn nền đào dự kiến lấy đất chuyên sang nền đắp và tất cả các mỏ đất lấy đất đắp đều phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm để kiểm tra các chỉ tiêu độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt

tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR và đối chiếu với các chỉ tiêu vật liệu của đất đắp nền mục 03300 “lớp nền thượng” và mục 03400 “xây dựng nền đắp” của Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật này. Không được sử dụng trực tiếp các loại đất sau để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường: Đất bùn, đất than bùn (nhóm A-8 theo AASHTO M145); đất mùn lẫn hữu cơ có thành phần hữu cơ quá 10% (theo AASHTO T267-86); đất có lẫn thành phần muối dễ hòa tan quá 5% (9436:2012), đất sét có độ trương nở cao vượt quá 3% (theo 22 TCN 332-06), đất sét nhóm A-7-6 (theo AASHTO M145) có chỉ số nhóm từ 20 trở lên, đất bụi nhóm A-4 và A-5 (theo AASHTO M145).

- Nếu mỗi đoạn nền đào có nhiều lớp đất khác loại, khác nguồn gốc thì phải lấy mẫu thí nghiệm kiểm tra với từng loại đó.
- Đối với đất ở trong khu vực tác dụng của nền đào sau khi đào đến cao độ thiết kế cũng phải tiến hành lấy mẫu đất để thí nghiệm các chỉ tiêu như nêu ở trên. Mật độ lấy mẫu thí nghiệm tối thiểu là hai vị trí cho một km hoặc hai vị trí cho một đoạn nền có đất khác loại.
- Cao độ trong nền đào phải đúng cao độ thiết kế ở mặt cắt dọc với sai số cho phép là -20mm, đo 20 mét một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình có độ chính xác đảm bảo sai số khép  $f \leq \pm 50\sqrt{L}$  mm (L tính bằng Km).
- Sai số về độ lệch tim đường không quá 10cm, đo 20m một điểm nhưng không được tạo thêm đường cong, đo bằng máy kinh vĩ và thước thép.
- Sai số về độ dốc dọc không quá 0,25% của độ dốc dọc, đo tại các đỉnh đồi dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.
- Sai số về độ dốc ngang không quá 5% của độ dốc ngang đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng máy thủy bình chính xác đảm bảo sai số khép  $f \leq \pm 50\sqrt{L}$  mm (L tính bằng Km).
- Sai số bề rộng mặt cắt ngang không quá +10 cm, đo 20m một mặt cắt ngang, đo bằng thước thép.
- Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5 cm, đo 50 mét một mặt cắt ngang.
- Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

## 7. XỬ LÝ CÁC VẬT LIỆU ĐÀO

Tất cả các vật liệu đào sẽ được tận dụng cho các hạng mục thi công khác như: đắp nền, đắp mái taluy, đắp gia tải hoặc đắp bù... khi đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và được TVGS xác định là phù hợp. Nhà thầu phải có trách nhiệm lấy mẫu và tiến hành các thí nghiệm theo quy định;

Với loại vật liệu đào được Tư vấn giám sát xác định là không phù hợp sẽ phải được đưa ra khỏi phạm vi công trường và phải được xử lý theo các chỉ

dẫn trong mục phân 03500 “Đào bỏ vật liệu không thích hợp”;

Nếu phát hiện các vật liệu không thích hợp có chứa các chất độc hại, gây ô nhiễm môi trường hoặc gây nguy hiểm cho con người (hoá chất, kim loại không thể tái chế được, vật liệu phóng xạ v.v...). Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức cho Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

## **8. BÃI CHỨA VẬT LIỆU THẢI**

Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ, xác định địa điểm tập kết các vật liệu đào thải, lập hồ sơ đệ trình lên Tư vấn giám sát để xem xét chấp thuận. Nội dung của hồ sơ bao gồm:

- Sơ đồ và cự ly vận chuyển;
- Hợp đồng hoặc chấp thuận của địa phương;
- Thuyết minh tổ chức thi công, bao gồm cả các biện pháp bảo đảm giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường, thoát nước .v.v...

Nhà thầu phải tạo mọi điều kiện để Tư vấn giám sát có thể kiểm tra bãi chứa vật liệu thải vào bất kỳ thời điểm nào trong suốt quá trình thực hiện Dự án;

Đối với các vật liệu có chứa chất độc hại, đòi hỏi phải có biện pháp xử lý và bãi chứa chuyên dụng, Nhà thầu sẽ phải có trách nhiệm liên hệ với các đơn vị chuyên ngành được cấp phép để tổ chức vận chuyển và lưu giữ các vật liệu này. Các đơn vị đó sẽ được coi là Thầu phụ của Nhà thầu.

## **9. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **9.1. Phương pháp đo đạc và xác định khối lượng**

- Khối lượng những lớp đào nền đường khác nhau sẽ do nhà thầu tính toán và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công dựa trên các trắc ngang ban đầu do nhà thầu lập được TVGS xem xét, chấp thuận và dựa trên các trắc ngang hoàn công triển khai từ các trắc ngang tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Bất kỳ loại vật liệu nào lấy đi hoặc đào đi trước khi việc đo đạc được tiến hành mà không được Tư vấn giám sát và đại diện Chủ đầu tư chấp thuận sẽ không được thanh toán.
- Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra tất cả hoặc từng phần công việc thi công nếu thấy cần thiết để xác định xem có phù hợp với hướng tuyến, cao độ và trắc ngang do Nhà thầu đệ trình. Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị để giúp TVGS trong công việc kiểm tra bằng kinh phí của mình.

- Công việc đo đạc được làm đối với các vật liệu không thích hợp được đào bỏ đi để thay bằng vật liệu thích hợp có khả năng đầm chặt ở nền đào và móng các công trình lấp lại (không bao gồm phần đất hữu cơ đã được quy định trong mục 03500).
- Ở những nơi không đo được vật liệu bằng phương pháp vẽ trắc ngang do có những tảng đá mờ côi có thể dùng phương pháp đo 3 cạnh, nếu được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Việc vận chuyển không được đo đạc, thanh toán riêng rẽ.
- Khối lượng tổng cộng đào đắp nền đường sẽ được tính từ các trắc ngang của hồ sơ thiết kế thi công đã được duyệt. Nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang đã được chấp thuận dựa trên cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu hoặc cao độ mặt đất sau khi đã đào bỏ lớp đất không thích hợp trong các trường hợp có thể có. Khối lượng đất không thích hợp được tính từ các hiệu chỉnh trên bản vẽ trắc ngang đã được chấp thuận, hoặc từ một tập hợp các trắc ngang riêng đã được chấp thuận và chỉ áp dụng cho đào đất không phù hợp được chia ra làm khối lượng đất không phù hợp trong nền đào và khối lượng đất không phù hợp trong nền đắp.

## 9.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Khối lượng thanh toán cho công tác đào thông thường căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu.
- Việc xác định khối lượng thanh toán cho việc đào đá được tính từ bản vẽ trắc ngang.
- Xác định khối lượng thanh toán cho công việc đào thông thường là tổng khối lượng đào nền đường dựa trên các trắc ngang mặt thiên nhiên, không tính khối lượng đào hố móng, đào cây, đào chướng ngại vật.
- Công tác đào để đắp (đào đất mượn) không được thanh toán theo hạng mục riêng mà được tính gộp vào đơn giá cho việc đắp (đã gồm đào khai thác tại mỏ).
- Khối lượng đất không thích hợp phải đào bỏ đi được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng vật liệu thích hợp lấp lại được thanh toán vào khoản mục tương ứng trong mục 03400 và 03710.
- Mọi công việc yêu cầu ở mục 03100 sẽ được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.
- Nội dung công việc phải được quy định trong thiết kế bản vẽ thi công hoặc có yêu cầu của Chủ đầu tư thì Nhà thầu mới thực hiện. Khối lượng

phát sinh không do lỗi của nhà thầu thì xử lý theo các quy định hiện hành.

### **9.3. Khoản mục 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 qui định hiện hành.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

# MỤC 03200 – ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

## MỤC LỤC

<b>1.</b>	<b>MÔ TẢ.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM .....</b>	<b>1</b>
<b>4.</b>	<b>CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG .....</b>	<b>1</b>
4.1.	YÊU CẦU CHUNG.....	1
4.2.	CÁC CÔNG VIỆC THỰC HIỆN .....	4
4.3.	KẾ HOẠCH THI CÔNG .....	8
4.4.	ĐẬP ĐẤT HỐ MÓNG.....	9
4.4.1.	Với các công hộp .....	11
4.4.2.	Với các cống tròn .....	11
4.4.3.	Với cửa vào, cửa ra và các cấu trúc khác: .....	11
4.5.	KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU .....	11
4.6.	BẢO VỆ DÒNG CHẢY .....	12
<b>5.</b>	<b>ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN.....</b>	<b>12</b>
5.1.	ĐO ĐẠC .....	12
5.2.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG .....	13
5.3.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN .....	13

## MỤC 03200 – ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

### 1. MÔ TẢ

- Hạng mục này bao gồm các công tác như: đào, tập kết, xử lý vật liệu và đắp trả v.v... trong quá trình xây dựng móng của kết cấu công trình (cầu, tường chắn hộp BTCT dọc, cống, rãnh thoát nước, hào kỹ thuật hoặc các công trình khác), công tác đào các khu vực mặt đường cũ bị hư hỏng;
- Hạng mục này cũng bao gồm các công việc phụ trợ như đường công vụ, nắn dòng chảy, lắp dựng và tháo dỡ các hệ thống bơm tát nước, thoát nước trong phạm vi thi công móng công trình;
- Việc đào bỏ những vật liệu không phù hợp nằm dưới cao độ đáy móng, cung cấp và đổ vật liệu đắp bù, lấp hố móng cũng được coi là các công việc thành phần của hạng mục này.

### 2. PHÂN LOẠI ĐÀO HỐ MÓNG CÔNG TRÌNH

Tùy theo vị trí, tính chất công việc và phương pháp thi công thể hiện trên bản vẽ, công tác Đào hố móng công trình gồm các loại sau:

- Công tác đào đất trong hố móng lộ thiên, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trên cạn;
- Công tác đào đất có sử dụng vòng vây cọc ván thép hay tường cừ, trong nước.
- Công tác đào đá hố móng.

### 3. THI CÔNG TRONG ĐIỀU KIỆN CÓ NƯỚC VÀ NƯỚC NGẦM

Trong quá trình thi công đào hố móng công trình, nếu gặp mạch nước ngầm hoặc công tác đào được tiến hành gần kề mạch nước lộ thiên, Nhà thầu phải có các biện pháp cần thiết, tuân thủ các qui định của mục 01300 “Chỉ dẫn chung” cho phần “Thi công trong điều kiện có dòng chảy hoặc khu vực ngập nước”.

### 4. CÁC YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

#### 4.1. YÊU CẦU CHUNG

Trước khi khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát phê duyệt bản vẽ thi công hố móng và chương trình kế hoạch thi công mà Nhà thầu đề nghị cùng với các danh mục thiết bị và bản thuyết

minh các phương pháp Nhà thầu dự kiến áp dụng trong thi công. Bất cứ công tác đào nào được định rõ theo các Điều khoản khác trong Tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ không được xem xét là Đào móng công trình.

- Nhà thầu phải xem xét một cách đầy đủ trước khi việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào cấu thành một khoản mục thanh toán trong biểu xác nhận thanh toán khối lượng và phải báo cáo chủ đầu tư và Tư vấn giám sát biết. Tư vấn giám sát phải chứng kiến việc đo đạc mặt đất tự nhiên trước khi tiến hành việc khởi công đào móng của bất kỳ công trình nào. Mọi vật liệu bỏ đi hoặc đào đi trước khi công việc đo đạc tiến hành mà không được Tư vấn giám sát chấp thuận sẽ không được thanh toán.
- Hố móng phải đào phù hợp với đường bao ngoài của móng đã nêu trong hồ sơ thiết kế và phải đủ rộng để cho phép đặt đủ toàn bộ chiều rộng và chiều dài của móng, không được phép làm tròn hoặc cắt vát các góc và các cạnh của móng.
- Trong quá trình thiết kế bản vẽ thi công, việc thăm dò bổ sung (nếu cần thiết) phục vụ việc đào móng phải được thực hiện bằng các lỗ khoan và thí nghiệm địa chất để xác định chiều sâu cuối cùng của đáy móng. Công việc đào phải tiến hành cho đến cao độ ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc hướng dẫn của Tư vấn giám sát.
- Khi mực nước ngầm cao và lưu lượng nước ngầm quá lớn phải hạ mực nước ngầm mới bảo đảm thi công bình thường thì nhà thầu phải có phần thiết kế riêng cho công tác hạ mực nước ngầm cho từng hạng mục cụ thể nhằm bảo vệ sự toàn vẹn địa chất mặt móng.
- Công việc đào được tiến hành đến độ sâu còn xấp xỉ cao hơn cao độ chính thức của đáy móng từ 50mm - 100mm. Không được đào tiếp cho đến khi Tư vấn giám sát đã quan sát hố đào và biết chắc chắn rằng tại cao độ đã đào, sức chịu nén thiết kế ấn định trong hồ sơ thiết kế có thể đạt được một cách an toàn. Sau khi cho phép tiếp tục đào, Nhà thầu sẽ tiếp tục đào đến cao độ quy định và đổ bê tông bịt đáy ngay. Khi hố móng là đất mềm, không đào sâu qua cao trình thiết kế trừ khi Kỹ sư TVGS yêu cầu.
- Nếu sau khi đào đến cao độ đáy móng quy định Nhà thầu không đổ bê tông bịt đáy ngay dẫn đến lớp vật liệu tại cao độ đáy móng trở nên không phù hợp phải đào xuống sâu thêm thì Nhà thầu phải tiến hành lấp lại phần đào sâu thêm ấy bằng bê tông. Khối lượng bê tông lấp lại này do lỗi của Nhà thầu sẽ không được thanh toán.

- Chiều sâu mà Nhà thầu đào quá cao độ đáy móng được Tư vấn giám sát chấp thuận phải được lấp lại bằng vật liệu thích hợp hoặc bằng bê tông cùng mác như bê tông của móng thiết kế và đổ liền khối với bê tông móng. Không có bất kỳ khoản kinh phí thanh toán nào đối với các khối lượng đào thêm, kể cả lớp bê tông lấp lại
- Việc đào rộng quá giới hạn mặt bên ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc ranh giới được nêu trong các bản vẽ thiết kế thi công Nhà thầu phải lấp lại toàn bộ sát đến tường móng bằng vật liệu được chấp thuận và đầm chặt đến độ chặt  $K \geq 0,95$  hoặc theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu chịu mọi kinh phí cho các công việc mà mình gây ra này.
- Mọi vật liệu đào hố móng mà không dùng cho việc lấp lại phải được đổ thành đống gọn gẽ để sử dụng sau này (nếu chúng là vật liệu phù hợp). Phần vật liệu đào móng nếu không đủ tiêu chuẩn tận dụng cần phải đổ vào bãi thải vật liệu ngay trong ngày thi công.
- Khi dùng móng cọc, việc đào môi hố phải hoàn tất trước khi cọc được đóng xuống. Mọi cọc móng ở bất kỳ một hố móng nào phải được đóng xuống trước khi đổ bê tông vào cột hoặc móng ấy. Sau khi đóng xong cọc, mọi vật liệu rời thải ra được chuyển đi bằng kinh phí của nhà thầu để tạo một bề mặt cứng chắc và phẳng phiêu trước khi đổ bê tông.
- Khi gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tầng đá lộ rõ ra. Tầng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc văm kiểu răng cưa đều đặn trước khi đổ bê tông. Nhà thầu phải phá bỏ mọi hòn đá rời hoặc đá phong hoá hoặc các vỉa mỏng.
- Khi cần thiết nổ mìn thì mọi việc nổ mìn trong hố móng phải hoàn thành trước khi đổ bê tông.
- Phải dùng các ván chống vách đứng thích hợp cho đến khi hoàn thành công việc để bảo đảm an toàn cho con người, tránh sạt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Tư vấn giám sát) chọn cách đào theo ta luy thoải hơn làm cho khối lượng đào tăng thêm thì khối lượng đào tăng thêm này sẽ không được trả thêm tiền.
- Trong khi đang tiến hành đào móng và cho đến khi công việc xây dựng không có thể bị hư hại do nước ngập, mọi việc đào móng phải giữ cho khô ráo. ở những chỗ cần đào móng dưới mực nước ngầm, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh họa bằng những bản vẽ cần thiết những biện pháp thi công mà Nhà thầu định áp dụng cho mỗi móng để mọi công việc đào hố móng có thể thi công trong điều kiện khô ráo. Những biện pháp như vậy phải được Tư vấn giám sát xem xét chấp

thuận trước khi tiến hành thi công. Mọi công việc như vậy đều được trả tiền trong đơn giá của khoản mục thanh toán tương ứng.

- Nhà thầu hoàn toàn chịu trách nhiệm trong việc duy trì dòng chảy tự nhiên và việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có) trong quá trình thi công. Bất kỳ một hư hại nào xảy ra với các công việc này do quá trình thi công của mình, Nhà thầu phải có các biện pháp tích cực để khắc phục với thời gian nhanh nhất bằng kinh phí của chính mình.
- Nhà thầu phải bảo đảm sự ổn định của công trình cũ đối với việc đào móng gần công trình khác bằng cách thực hiện mọi biện pháp bảo vệ cần thiết bằng kinh phí của mình.
- Việc lấp lại vật liệu cho tới tường móng phải tuân theo tiêu chuẩn đắp nền độ chặt  $K \geq 0,95$  (theo 22TCN 333-06 phương pháp II-D).
- Đào hồ móng gần khu dân cư cần có các biển báo hiệu, rào chắn và đèn chiếu sáng vào ban đêm.

#### 4.2. CÁC CÔNG VIỆC THỰC HIỆN

- Nhà thầu phải thiết kế và xác định cụ thể những trường hợp cần thiết phải gia cố tạm thời vách đứng của hào và hố móng, hay đào hố móng có mái dốc, tùy thuộc vào chiều sâu hố móng, tình hình địa chất công trình (loại đất, trạng thái tự nhiên của đất, mực nước ngầm...) tính chất tải trọng tạm thời trên mép hố móng và lưu lượng nước thấm vào trong hố móng.
- Những vật liệu để gia cố tạm thời vách hào và hố móng nên làm theo kết cấu lắp ghép để có thể sử dụng quay vòng nhiều lần và có khả năng cơ giới hoá cao khi lắp đặt. Những tấm ván và chống đỡ bằng gỗ phải được sử dụng quay vòng ít nhất là 5 lần.
- Khi đắp đất vào hố móng phải tháo gỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo gỡ những vật liệu gia cố.
- Trong thiết kế tổ chức xây dựng công trình phải xác định điều kiện bảo vệ vành ngoài hố móng, chống nước ngầm và nước mặt. Tùy theo điều kiện địa chất công trình và thủy văn của toàn khu vực, phải lập bản vẽ thi công cho những công tác đặc biệt như lắp đặt hệ thống hạ mực nước ngầm, gia cố đất, đóng cọc bản thép...
- Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng khi không cần gia cố, trong trường hợp nằm trên mực nước ngầm (kể cả phần chịu ảnh hưởng của mao dẫn) và trong trường hợp nằm dưới mực nước ngầm nhưng có hệ thống

tiêu nước phải chọn theo chỉ dẫn ở bảng 1 “Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng dưới đây.

- Nếu đất có nhiều lớp khác nhau thì độ dốc xác định theo loại đất yếu nhất.
- Đối với những trường hợp hố móng sâu hơn 5m, hoặc sâu chưa đến 5m nhưng điều kiện địa chất thủy văn xấu, phức tạp đối với những loại đất khác với quy định trong bảng 1 thì trong thiết kế tổ chức công trình phải tính đến việc xác định độ dốc của mái dốc, sự cần thiết để cơ an toàn và chiều rộng mặt cơ nhằm kết hợp sử dụng mặt cơ để lắp đặt những đường ống kỹ thuật phục vụ thi công: đường ống nước, khí nén...

*Bảng 1-Độ dốc lớn nhất cho phép của mái dốc hào và hố móng (TCVN 4447:2012)*

Loại đất	Độ dốc lớn nhất cho phép khi chiều sâu của hố móng bằng					
	1,5m		3m		5m	
	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc (độ)	Góc nghiêng của mái dốc (độ)	Tỷ lệ độ dốc
Đất mụn	56	1:0,67	45	1:1	38	1:1,25
Đất cát và cát cuội ẩm	63	1:0,5	45	1:1	45	1:1
Đất cát pha	76	1:0,25	56	1:0,67	50	1:0,85
Đất thịt	90	1:0	63	1:0,5	53	1:0,75
Đất sét	90	1:0	76	1:0,25	63	1:0,5
Hoàng thổ và những loại đất tương tự trong trạng thái khô	90	1:0	63	1:0,5	63	1:0,5

- Không cần bạt mái dốc hố móng công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với hố móng đá sau khi xúc hết đá rời phải cạy hết những hòn đá long chân, đá treo trên mái dốc để đảm bảo an toàn.
- Vị trí kho vật liệu, nơi để máy xây dựng, đường đi lại của máy thi công dọc theo mép hố móng phải theo đúng khoảng cách an toàn được quy định trong quy phạm về kỹ thuật an toàn trong xây dựng.
- Những đất thừa và những đất không bảo đảm chất lượng phải đổ ra bãi thải quy định ở mục bố trí vật liệu thừa. Không được đổ bừa bãi làm ứ đọng nước, ngập úng những công trình lân cận và gây trở ngại sau thi công.

- Những phần đất đào từ hố móng lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.
- Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- Khi đào hố móng công trình, phải để lại một lớp bảo vệ để chống xâm thực và phá hoại của thiên nhiên (gió, mưa, nhiệt độ...), bề dày lớp bảo vệ theo hồ sơ thiết kế quy định tùy theo điều kiện địa chất công trình và tính chất công trình. Lớp bảo vệ chỉ được bóc đi trước khi bắt đầu xây dựng công trình (đổ bê tông, xây...).
- Đối với những hố móng có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào móng và thi công những công việc tiếp theo phải rút ngắn tới mức thấp nhất. Đồng thời phải đặt biển báo khoảng cách nguy hiểm trong trường hợp đào gần những nơi có các phương tiện thi công đi lại. Kích thước những hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống cho trong bảng 2.
- Khi sử dụng máy đào một gầu để đào móng, để tránh phá hoại cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép để lớp bảo vệ như bảng 3. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10cm.
- Cần phải cơ giới hoá công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ bằng 50mm đến 70mm thì phải thi công bằng thủ công.
- Khi hố móng là đất mềm, không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mồ côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đó phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liền khối với móng của công trình. Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

*Bảng 2 - Kích thước hố đào cục bộ cho công tác lắp đặt đường ống (TCVN 4447 :2012)*

Loại ống	Loại mối nối	Đường kính ngoài của ống D (mm)	Kích thước hố đào cục bộ (m)		
			Dài	Rộng	Sâu
Ống thép	Hàn	Cho tất cả loại D	1	$D_0 + 1,2$	0,7
Ống gang	Ngâm	Nhỏ hơn 326	0,55	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 326	1	$D_0 + 0,7$	0,4
Ống xi măng	Khớp nối	Nhỏ hơn 325	0,7	$D_0 + 0,5$	0,2

Loại ống	Loại mối nối	Đường kính ngoài của ống D (mm)	Kích thước hố đào cục bộ (m)		
			Dài	Rộng	Sâu
amiăng		Lớn hơn 325	0,9	$D_0 + 0,7$	0,3
Ống bê tông Bê tông cốt thép	Ngâm, khớp nối	Nhỏ hơn 640	11	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 640		$D_0 + 1,0$	0,4
Ống chất dẻo	Tất cả các loại	Cho mọi đường kính	0,6	$D_0 + 0,5$	0,2
Ống sành	Nối ngâm		0,5	$D_0 + 0,6$	0,3

$D_0$  là đường kính ngoài của ngâm, khớp nối, ống lồng.

Bảng 3 “cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép lớp bản vệ (TCVN 4447:2012)

Loại thiết bị	Bề dày lớp bảo vệ đáy móng (cm)				
	Khi dùng máy đào có dung tích gầu ( $m^3$ )				
	0,25-0,4	0,5 - 0,65	0,8-1,25	1,5-2,5	3-5
Gầu ngược (thuận)	5	10	10	15	20
Gầu sắp (nghịch)	10	15	20	-	
Gầu dây	15	20	25	30	30

- Trước khi tiến hành lấp đặt đường ống những chỗ đào sâu quá cao trình thiết kế phải được bù đắp lại bằng vật liệu phù hợp được Tư vấn giám sát chấp thuận, ở những chỗ chưa đào tới cao trình thiết kế thì phải đào một lòng máng tại chỗ đặt ống cho tới cao trình thiết kế. Đối với đường hào là móng của công trình tiêu nước thì không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Trong trường hợp móng công trình, đường hào,... nằm trên nền đá cứng thì toàn bộ đáy móng phải đào tới độ sâu cao trình thiết kế. Không được để lại cục bộ những mô đá cao hơn cao trình thiết kế.
- Những chỗ sâu quá cao trình thiết kế tại móng đều phải được đắp bù lại bằng cát sỏi, hay đá hỗn hợp và đầm chặt đến độ chặt không dưới 95% (theo 22TCN 333-06 phương pháp II-D) và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Khi đào hố móng công trình, đào hào ngay bên cạnh hoặc đào sâu hơn mặt móng của những công trình đang sử dụng (nhà ở, xí nghiệp, công trình, hệ thống kỹ thuật ngầm...) đều phải tiến hành theo đúng quy trình công nghệ trong thiết kế thi công phải có biện pháp chống sụt lở, lún và làm biến dạng những công trình lân cận và lập bản vẽ thi công cho từng trường hợp cụ thể.
- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động, trước khi tiến hành đào đất phải có giấy phép của cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó hay cơ quan chức năng của chính quyền địa phương.

- Tim, mốc, giới hạn của hệ thống kỹ thuật ngầm phải được xác định rõ trên thực địa và phải cắm tiêu cao để dễ thấy. Trong quá trình thi công móng phải có sự giám sát thường xuyên của đại diện có thẩm quyền của tổ chức thi công và cơ quan quản lý hệ thống kỹ thuật ngầm đó.
- Khi đào hào và hố móng công trình cắt ngang qua hệ thống kỹ thuật ngầm đang hoạt động thì chỉ được dùng cơ giới đào đất khi khoảng cách từ gầu xúc tới vách đứng của hệ thống lớn hơn 2m và tới mặt đáy lớn hơn 1m.
- Phần đất còn lại phải đào bằng thủ công và không được sử dụng những công cụ thiết bị có sức va đập mạnh để đào đất. Phải áp dụng những biện pháp phòng ngừa hư hỏng hệ thống kỹ thuật ngầm.
- Trong trường hợp phát hiện ra những hệ thống kỹ thuật ngầm, công trình hay di chỉ khảo cổ, kho vũ khí... không thấy ghi trong hồ sơ thiết kế, phải ngừng ngay lập tức công tác đào đất và rào ngăn khu vực đó lại. Phải báo ngay đại diện của những cơ quan có liên quan tới thực địa để giải quyết.
- Khi đường hào, hố móng công trình cắt ngang đường ô tô, đường phố, quảng trường, khu dân cư, mặt bằng công nghiệp... thì phải dùng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén để lấp vào toàn bộ chiều sâu của móng như cát, cát sỏi, đất lẫn sỏi sạn, mặt đá...
- Nếu dùng cơ giới vào việc đổ đất, san, đầm khi lấp đất vào đường hào và hố móng công trình thì cho phép mở rộng giới hạn của hố móng tạo điều kiện thuận lợi cho cơ giới hoá đắp lấp đất, nhưng phải có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Trong trường hợp đường đào, hố móng công trình cắt ngang hệ thống kỹ thuật ngầm (đường ống, đường cáp ngầm...) đang hoạt động, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ hệ thống kỹ thuật ngầm đó suốt quá trình thi công.

#### 4.3. KẾ HOẠCH THI CÔNG

- Nhà thầu phải có kế hoạch và tiến trình các công việc đào móng của các hạng mục công trình một cách khoa học sao cho phù hợp với yêu cầu của từng công việc đã nêu trong hồ sơ thiết kế thi công và hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Tư vấn giám sát có thể ra lệnh đình chỉ công việc đào tiếp cho đến khi có các hành động phù hợp với tiến trình và đáp ứng được yêu cầu của việc xây dựng công trình.
- Nhà thầu phải hoạch định công việc đào nền đường, đắp nền đường và công tác thoát nước sao cho các công việc đó bổ sung lẫn nhau. Nếu tiến trình

công việc đào đắp đất của Nhà thầu vượt quá tiến trình công việc thoát nước thì Tư vấn giám sát có quyền ra lệnh cho Nhà thầu phải khơi dòng chảy thích hợp qua nền đường ở vị trí sẽ xây dựng công trình thoát nước bằng kinh phí của Nhà thầu. Nhà thầu phải sửa chữa cho tốt bằng kinh phí của mình cho bất kỳ một hư hại nào do nước gây ra với nền đường dọc theo đường khơi của dòng chảy.

#### 4.4. ĐÁP ĐẤT HỐ MÓNG

- Tất cả các hố móng sau khi móng đã được xây dựng xong sẽ được lấp lại phù hợp với các yêu cầu chung. Chỉ được phép sử dụng những vật liệu phù hợp được chấp thuận có thể tạo nên một nền đắp có độ chặt bảo đảm để lấp lại hố móng các công trình. Không được dùng các loại vật liệu có lẫn cỏ, mảnh vụn, gạch, vữa và đất có lẫn hữu cơ. Vật liệu đắp phải thỏa mãn theo yêu cầu mục 03400 và do Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- Không được phép lấp đất tiếp giáp với bất kỳ công trình nào mà chưa có sự kiểm tra và đồng ý của Tư vấn giám sát. Các công trình hoặc cống đổ tại chỗ Nhà thầu không được phép lấp đất cho tới ít nhất 3 ngày sau khi hết thời hạn quy định cho việc tháo dỡ ván khuôn. Thời hạn này Tư vấn giám sát có thể kéo dài thêm nếu điều kiện bảo dưỡng không bảo đảm. Đất lấp móng đổ xung quanh cống, mố, trụ phải được đổ đều hai bên cùng lên cao dần theo từng lớp xấp xỉ cao độ như nhau. Cần đặc biệt chú ý không để vật liệu cứng thúc vào công trình. Mái ta luy hố móng có thể làm thành từng bậc nếu xét thấy cần thiết để ngăn ngừa sự tác động có hại này.
- Không được phép dùng các phương pháp phun vật liệu hoặc các phương pháp thủy lực khác để phun có áp lực các vật liệu lỏng hoặc nửa lỏng để lấp hố móng.
- Vật liệu được rải thành từng lớp và được đầm bằng các thiết bị đầm thích hợp hoặc dùng đầm rơi cơ khí hoặc đầm tay. Mỗi lớp phải được đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lên của mỗi lớp phải được bảo đảm sau khi đầm lên đạt được chiều dày qui định. Mỗi lớp đắp chỉ được sử dụng loại vật liệu đồng nhất có thể cho phép đạt độ chặt quy định, nhưng trong bất kỳ trường hợp nào chiều dày đã đầm chặt của mỗi lớp đất này cũng không được quá 150mm. Độ ẩm của vật liệu lấp móng phải đồng đều và trong phạm vi giới hạn độ ẩm quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Chiều dày các lớp đắp bằng vật liệu hạt rời (dạng hạt) không được vượt quá 300mm.

- Phải có biện pháp thoát nước khỏi khu vực lấp đất những khi có thể thực hiện được. Trong trường hợp ở những nơi không thể thoát nước được khỏi khu vực lấp đất thì vật liệu lấp sẽ phải là cát/sỏi và sẽ được đổ trong nước thành từng lớp mỏng. Công việc đầm được bắt đầu cho đến khi việc lấp móng tiến triển đến mức độ nước được vật liệu lấp hút hết.
- Việc lấp đường hào đã đặt đường ống phải tiến hành theo đúng trình tự. Trước tiên lấp đầy các hố móng và hốc ở cả hai phía đường ống bằng đất mềm, cát, sỏi, cuội, không có cuội lớn, đất thịt, đất pha sét và đất sét (trừ đất sét khô). Sau đó đắp lớp đất phủ trên mặt ống dày 0,2m nhằm bảo vệ ống, các mối nối và lớp chống thấm... bề dày lớp đất phủ bề mặt bảo vệ ống phải lớn hơn 0,5m.
- Trong quá trình thi công, phải tránh những va đập mạnh có thể gây hư hỏng đường ống bên dưới.
- Đối với công thoát nước, cống trong các công trình thủy lợi, việc chuẩn bị lớp đệm lót trước khi đặt ống phải tiến hành theo chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế thiết kế hoặc theo theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Đất lấp vào đường hào và móng công trình, đất lấp vào móng thiết bị, nền nhà, móng máy đều phải đầm theo từng lớp. Độ chặt của đất do thiết kế quy định.
- Phải sử dụng đầm máy nhỏ hoặc đầm bằng thủ công ở những nơi chật hẹp khó đầm bằng máy lớn.
- Việc đắp đất lấp vào đường hào đã đặt ống, nếu phía trên không có tải trọng phụ (trừ trọng lượng bản thân của đất đắp) có thể tiến hành không cần đầm nén, nhưng dọc theo tuyến đường ống phải dự trữ đất với khối lượng đủ để sau này đắp bù vào những phần bị lún.
- Việc đắp lấp vào đường hào, hố móng phải tiến hành theo trình tự sau:
  - Lấp đất phía dưới cho tới nửa đường ống bằng đất cát để tạo thành lớp đỡ.
  - Sau khi đắp tiếp hai bên và bên trên với chiều dày lớn hơn 0,5m theo từng lớp, đầm chặt, mái dốc đất phải bằng 1/1. Phần còn lại là công tác lấp đất tiến hành theo chỉ dẫn ở mục 03400.
  - Khi lấp đất đường ống nằm trên dốc lớn hơn 20 độ, phải có biện pháp gia cố phần đất đã đắp để chống xói lở, sạt, trượt đất.

**4.4.1. Với các cống hộp**

- Nhà thầu phải thực hiện việc lấp đất chung quanh cống hộp, như đã quy định ở trên và trong mục 04300 "Hệ thống thoát nước", đến cao độ mặt đất thiên nhiên, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào.
- Nếu đỉnh cống hộp nhô cao hơn mặt đất thiên nhiên, Nhà thầu phải tiếp tục đắp đất đến đỉnh cống hộp với chiều rộng 3m mỗi bên mang cống và đủ chiều rộng toàn bộ của nền đường.
- Nếu nền đắp đã đắp xong sau lúc lấp đất móng cống, Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống như đã nêu ra trên đây đến đỉnh cống.

**4.4.2. Với các cống tròn**

- Nhà thầu thực hiện việc lấp đất chung quanh cống tròn như đã quy định trên đây và trong mục 04300 "Hệ thống thoát nước", cho đến cao độ mặt đất thiên nhiên, đủ chiều rộng toàn bộ của hố đào.
- Nếu đỉnh cống tròn nhô cao hơn mặt đất thiên nhiên, Nhà thầu sẽ tiếp tục đắp đất đến cao hơn đỉnh cống ít nhất 0,50m với chiều rộng mỗi bên mang cống gấp 2 lần chiều rộng bên ngoài lớn nhất của ống cống và với đủ chiều rộng toàn bộ của nền đường.
- Nếu nền đường đã đắp xong trước lúc đắp móng cống, Nhà thầu phải đắp đất chung quanh cống như đã mô tả ở trên, đến cao hơn đỉnh cống ít nhất là 0,50m.

**4.4.3. Với cửa vào, cửa ra và các cấu trúc khác:**

Những cấu trúc này sẽ được lấp đất phù hợp với những phương pháp quy định trong bản vẽ thi công và qui trình thi công hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát trừ độ đầm chặt sẽ không yêu cầu với những công trình nằm ngoài phạm vi nền đường.

**4.5. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG VÀ NGHIỆM THU**

Hố móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông phải được nghiệm thu hố móng.

- Cần phải kiểm tra kích thước, cao độ, mái dốc so với thiết kế, vị trí thiết kế của những móng nhỏ và bộ phận đặc biệt của móng, tình trạng của những phần gia cố.
- Vị trí tuyến công trình theo mặt bằng và mặt đứng, kích thước công trình.
- Cao độ đáy, mép biên, độ dốc theo dọc tuyến, kích thước theo rãnh biên, vị trí và kích thước của hệ thống tiêu nước.

- Độ dốc mái, chất lượng gia cố mái.
- Chất lượng đầm đất, độ chặt, khối lượng thể tích khô.
- Biên bản về những bộ phận công trình khuất.
- Sau khi bóc lớp bảo vệ đáy móng, cao trình đáy móng so với thiết kế không được sai lệch theo quy định -50mm, +20mm nhưng phải đều.

Với các công trình hay hạng mục công trình quan trọng và trong trường hợp chủ đầu tư yêu cầu, khi nghiệm thu móng cần có kỹ sư địa chất công trình tham gia, trong biên bản phải ghi rõ trạng thái địa chất công trình và địa chất thủy văn và kết quả thí nghiệm kiểm tra các thông số kỹ thuật của đất.

Các lớp lót móng và bê tông bịt đáy phải có sự giám sát và chấp thuận của kỹ sư tư vấn giám sát.

Việc kiểm tra chất lượng đắp từng lớp (độ chặt, vật liệu đắp) phải có sự chứng kiến và chấp thuận của TVGS trước khi đắp lớp tiếp theo trong suốt toàn bộ quá trình đắp.

#### **4.6. BẢO VỆ DÒNG CHẢY**

- Không được tiến hành bất cứ công việc đào nào bên ngoài các khung giữ, khung vây hay tường cọc cừ, cũng như không được phép gây xáo trộn lớn dòng chảy tự nhiên ở khu vực xung quanh hố móng công trình nếu không có sự đồng ý của Tư vấn giám sát;
- Sau khi đặt móng, Nhà thầu phải lấp lại tất cả các khoảng trống giữa móng công trình và nền đất thiên nhiên bằng vật liệu thích hợp, sau đó đầm lên lại theo chỉ định trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ định của Tư vấn giám sát;
- Phải thanh thải các vật liệu lắng đọng, các chướng ngại vật trong khu vực dòng chảy hay các khung vây để không gây cản trở dòng chảy. Công việc này do Nhà thầu thực hiện và tự chi trả.

### **5. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**

#### **5.1. ĐO ĐẠC**

- Đo đạc cho công việc đào móng bao gồm các công việc đào móng mố, trụ của cầu, cống hộp, tường cánh, tường chắn và các công trình khác ghi trong hồ sơ thiết kế hoặc quy định ở mục này.
- Đào móng sẽ đo theo m<sup>3</sup> vật liệu đào tính bằng cách tính diện tích trung bình nhân với chiều dày. Nhà thầu sẽ tiến hành đo đạc với sự có mặt của Tư vấn giám sát. Không được đo đạc đối với khối lượng đất đào móng ngoài giới hạn cho phép.

- Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ và được thanh toán theo mục 03400 “Xây dựng nền đắp”.

## 5.2. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG

Khối lượng công tác đào hố móng công trình được thanh toán theo mét khối, vật liệu đào phải được xác định khối lượng khi chúng ở vị trí tự nhiên ban đầu. Khối lượng đào được thanh toán là khối lượng do Nhà thầu đào thực tế trên cơ sở bản vẽ thi công được duyệt nhưng không được vượt quá các trị số tính toán tương ứng với các trường hợp đào như sau:

- Đào hố móng công trình trong hố móng lộ thiên, trên cạn: khối lượng đào được xác định là thể tích khối đất được giới hạn bởi hai mặt phẳng nằm ngang tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng) và mặt trung bình tại mặt đất tự nhiên cùng các mặt phẳng mái đào. Kích thước mặt đáy hố đào bằng kích thước được chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt.
- Đào hố móng công trình có sử dụng vòng vây, cọc ván: khối lượng đào được xác định là thể tích nằm trong khung vây được giới hạn bởi hai mặt là tại đáy hố đào (cao độ đáy lớp lót móng hoặc cao độ đáy lớp bê tông bịt đáy) và tại mặt đất tự nhiên. Khoảng cách từ mép kết cấu tới tường khung vây không lớn quá 1,5m trừ khi được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt hoặc sự chấp thuận khác của Kỹ sư tư vấn.

Khối lượng công tác đắp đất hoàn trả hố móng tới cao độ thiên nhiên ban đầu bằng khối lượng đào trừ đi thể tích kết cấu chiếm chỗ.

Trường hợp Nhà thầu tự ý đổ đất vào khu vực sau này sẽ đào hố móng công trình thì phần khối lượng đào đất lấp đó sẽ không được thanh toán (khối lượng thanh toán chỉ tính tới cao độ mặt đất tự nhiên ban đầu).

Nếu Tư vấn yêu cầu đào sau khi đã thi công nền đắp mà không phải do lỗi của Nhà thầu, phần việc đào tiến hành trên nền đắp sẽ được thanh toán theo Đào hố móng công trình, trừ khi qui định khác trong Chỉ dẫn kỹ thuật .

Đối với lớp lót móng chỉ được thanh toán phần khối lượng theo đúng kích thước đã chỉ ra trong bản vẽ.

Khối lượng đào hố móng công trình được xác định sẽ không bao gồm khối lượng do đào sâu quá quy định cũng như việc đắp bù trả hoặc do những khoản phát sinh từ quá trình đóng cọc, các vật liệu bổ sung khi lở đất, sụt đất do các hoạt động thi công của Nhà thầu gây nên.

## 5.3. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG 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 các công trình phụ trợ sẽ được tính riêng, không bao gồm trong đơn giá đào hố móng.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 03330 – LỚP NỀN THƯỢNG****MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. VẬT LIỆU.....</b>	<b>1</b>
<b>3. YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
3.1. Yêu cầu chung.....	2
3.2. Thi công.....	2
3.3. Dung sai.....	2
3.4. Hoàn thiện lớp nền thượng.....	2
3.5. Bảo vệ công trình đã hoàn thiện.....	2
3.6. Dụng cụ đo đạc, kiểm tra .....	3
<b>4. KIỂM TRA NGHIỆM THU .....</b>	<b>3</b>
<b>5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>3</b>

**MỤC 03300 - LỚP NỀN THƯỢNG****1. MÔ TẢ**

Mục này đưa ra các yêu cầu và qui định cho việc cung cấp vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp nền thượng trước khi thi công các hạng mục tiếp theo hoặc các lớp của kết cấu mặt đường.

Công việc thi công lớp nền thượng phải được tiến hành trên toàn bộ phạm vi của nền theo kích thước chỉ ra trong bản vẽ thiết kế, các quy định của Nền đường ô tô - tiêu chuẩn thi công nghiệm thu TCVN 9436-2012;

**2. VẬT LIỆU**

Tất cả các vật liệu nếu được sử dụng để thi công lớp nền thượng phải thoả mãn các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công.

Vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là đất hoặc vật liệu thích hợp, cần đảm bảo các chỉ tiêu theo bảng sau (tham khảo văn bản số 1789/BGTVT-KHCN ngày 30/3/2005 của Bộ giao thông vận tải):

Chỉ tiêu kỹ thuật	Phương pháp thí nghiệm	Trị số thí nghiệm yêu cầu
Lọt qua sàng Max.	TCVN 4198-1995 AASHTO T-27	50mm
Lọt qua cỡ sàng 0.075	TCVN 4198-1995 AASHTO T-27	$\leq 35\%$
Giới hạn chảy $W_L$	TCVN 4197:2012 AASHTO T-89	$\leq 45\%$
Chỉ số dẻo $I_p$	TCVN 4197:2012 AASHTO T-90	$\leq 17\%$
Chỉ số CBR		$\geq 8$
Độ trương nở	22 TCN 332-06 AASHTO T-193	$\leq 3\%$

Vật liệu đắp lớp nền thượng phải đạt sức chịu tải CBR tối thiểu 8, độ chặt đầm nén  $K \geq 0,98$  (phương pháp đầm nén tiêu chuẩn II-D theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm nước bão hoà 4 ngày đêm).

Đối với các khu vực không có vật liệu thỏa mãn các quy định nêu trên, Nhà thầu đề xuất vật liệu thay thế, Tư vấn giám sát kiểm tra, trình Chủ đầu tư và các cấp có thẩm quyền xem xét, quyết định.

Đối với nền đường đào đất, sau khi đào tới đáy lớp móng đường cần tiến hành thí nghiệm chất lượng lớp đất 30cm lớp thượng nền. Trong trường hợp đất nền có các chỉ tiêu đạt yêu cầu như trên thì tiến hành cày xới lu lèn đảm bảo đạt độ chặt yêu cầu  $K \geq 0,98$ . Trường hợp không đạt yêu cầu thì tiến

hành đào bỏ 30cm lớp thượng nền và đắp lại bằng đất lấy từ mỏ đạt yêu cầu.

### 3. YÊU CẦU THI CÔNG

#### 3.1. Yêu cầu chung

Trước khi thi công, các công trình nằm bên dưới phạm vi thi công nền thượng phải được hoàn thiện (hệ thống thoát nước và các công trình hạ tầng kỹ thuật khác). Công tác thi công lớp nền thượng sẽ không được tiến hành khi Tư vấn giám sát xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.

Trong phạm vi đã được thi công lớp nền thượng, các hạng mục tiếp theo sẽ phải bố trí tiến hành thi công ngay. Trường hợp Nhà thầu chưa bố trí được, bề mặt lớp nền thượng, đã được hoàn thiện, phải được bảo vệ và bảo dưỡng cho đến khi có thể thi công được những hạng mục tiếp theo.

Công tác thi công tuân thủ các quy định của tiêu chuẩn TCVN 9436-2012.

#### 3.2. Thi công

Công tác thi công tuân thủ theo quy định tại Mục 03400-Xây dựng nền đắp.

Yêu cầu đảm bảo độ chặt  $K \geq 0,98$  dung trọng khô cực đại của vật liệu đắp nền (22 TCN 333-06 phương pháp đầm nén tiêu chuẩn II-D) và không nhỏ hơn chiều dày lớp nền thượng theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

#### 3.3. Dung sai

Dung sai bề mặt hoàn thiện của lớp nền thượng đảm bảo yêu cầu dưới đây:

Dung sai so với cao độ thiết kế	+ 10mm đến - 15mm
Độ bằng phẳng cho phép (đo bằng thước 3m)	15mm
Độ lệch dốc ngang cho phép	$\pm 0,3\%$
Độ lệch dốc dọc cho phép (tính trên đoạn dài 25m)	$\pm 0,1\%$

Các trị số dung sai khác theo quy định của tiêu chuẩn thi công nghiệm thu nền đường TCVN 9436-2012.

#### 3.4. Hoàn thiện lớp nền thượng

Sau khi hoàn thành công tác đắp nền phải tiến hành làm sạch toàn bộ bề mặt nền đường, loại bỏ các vật liệu xốp, các vật liệu không thích hợp. Những chỗ bị lồi lõm phải được san phẳng, đắp bù và lu lèn đến độ chặt qui định. Trong trường hợp cần thiết, phải sử dụng các biện pháp như cày xới, nạo vét, lu... để tạo ra mặt lớp nền thượng theo đúng mặt cắt ngang thiết kế.

#### 3.5. Bảo vệ công trình đã hoàn thiện

Nhà thầu chịu trách nhiệm bảo vệ và duy trì phần công việc đã được hoàn

thiện, tránh mọi hư hỏng do các phương tiện thi công gây ra cho đến khi các hạng mục tiếp theo được thi công và luôn đảm bảo mọi yêu cầu kỹ thuật khi Tư vấn giám sát kiểm tra. Công tác duy trì bao gồm việc tưới nước bảo dưỡng, sửa chữa các khuyết tật, các đoạn bị hư hỏng do vận hành xe máy thi công của Nhà thầu hoặc giao thông công cộng.

### **3.6. Dụng cụ đo đạc, kiểm tra**

Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát đủ nhân lực và các dụng cụ đo đạc để kiểm tra chất lượng của hạng mục đã hoàn thành như yêu cầu của mục 01400.

## **4. KIỂM TRA NGHIỆM THU**

Công tác kiểm tra nghiệm thu tuân thủ theo các quy định tại Mục 03400- Xây dựng nền đắp.

## **5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ 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.
- Đơn giá đất đắp nền thượng bao gồm khai thác khai thác, vận chuyển... và các công việc cần thiết để hoàn thành công việc.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐẮP**  
**MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. VẬT LIỆU ĐẮP NỀN .....</b>	<b>1</b>
2.1. Vật liệu đắp nền.....	2
2.2. Vật liệu đắp đoạn chuyển tiếp giữa đường và cống .....	2
2.3. Vật liệu đắp nền bằng đá .....	3
2.4. Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp: ..	3
<b>3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>4</b>
3.1. Yêu cầu chung .....	4
3.2. Thi công nền đắp thông thường.....	4
3.3. Thi công dải thử nghiệm đầm nén .....	6
3.4. Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền .....	6
3.5. Thiết bị đầm nén.....	7
3.6. Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng .....	8
3.7. Bảo vệ các kết cấu liên kề .....	8
3.8. Các yêu cầu khác .....	8
3.9. Hoàn thiện nền đường và mái dốc.....	9
3.10. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:.....	10
3.11. Sai số hình học cho phép.....	11
<b>4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....</b>	<b>11</b>
4.1. Đo đạc.....	11
4.2. Xác định khối lượng thanh toán .....	12
4.3. Khoản mục thanh toán:.....	12

**MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP, XỬ LÝ NỀN YẾU****1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm các công tác như khai thác, cung cấp, vận chuyển vật liệu trong phạm vi công trường, rải, san gạt và đầm lèn theo yêu cầu, đúng cao độ và kích thước hình học được thể hiện trên bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát, tuân thủ các quy định tại tiêu chuẩn thi công nghiệm thu: Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu TCVN 9436:2012, TCCS 29:2020/TCĐBVN.

Các yêu cầu kỹ thuật thi công - nghiệm thu lớp nền thượng được qui định trong mục 03230\_ “Lớp nền thượng”

Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục 03100 “Đào thông thường” và 03200 “Đào hố móng công trình” được coi là một phần có liên quan của mục này.

**2. VẬT LIỆU ĐẮP NỀN**

Cây cối, gốc cây, cỏ hoặc các vật liệu không phù hợp khác không được để lại trong nền đắp. Lớp thảm thực vật nằm trong nền đắp phải được gạt đi hoàn toàn bằng máy ủi hoặc máy san cho đến khi hết rễ cỏ.

Việc khai thác vật liệu đất đắp phải tuân thủ yêu cầu về bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên nhiên. Việc khai thác vật liệu đắp phải kết hợp tốt với quy hoạch đất đai của địa phương và quy hoạch thoát nước nền đường, hạn chế tối đa việc chiếm dụng ruộng đất; tận dụng đất cần cỗi phong hóa; không lấy đất dưới mực nước ngầm; đào lấy đất không được ảnh hưởng đến độ ổn định của taluy và độ ổn định của cả nền đường; không được lấy đất ở hai bên phạm vi đầu cầu.

Khi nền tự nhiên có độ dốc ngang dưới 20% phải đào bỏ lớp đất hữu cơ trước khi rải vật liệu đắp các lớp thuộc thân nền đường phía trên.

Khi mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 20% đến 50%, phải kết hợp đánh bậc cấp và đào bỏ lớp đất hữu cơ trước khi đắp. Chiều rộng bậc cấp nền lớn hơn 1m, chiều cao bậc cấp nền lấy bằng bội số của bề dày lớp đất đầm nén tùy loại lu sẵn có. Mặt bậc cấp phải lu đạt yêu cầu và có độ dốc vào phía trong sườn dốc tối thiểu bằng 2%.

Phải có biện pháp hạn chế nước thấm vào mặt ranh giới giữa mặt nền tự nhiên và đáy thân nền đắp khi đắp trên sườn dốc.

Không được đắp trên mặt nền tự nhiên có độ dốc ngang từ 50% trở nên (nếu không có công trình chống đỡ).

Khi mặt nền tự nhiên có các hố, các chỗ trũng, phải vét sạch đáy và dùng

vật liệu phù hợp với quy định để đắp đầy chúng; phải phân lớp đắp, lu lèn đạt độ chặt quy định.

Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước.

Vật liệu để thi công nền đắp có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc vật liệu được xác định là thích hợp tận dụng từ các công tác đào, nếu kết quả thí nghiệm cho thấy chúng đáp ứng được các yêu cầu cho từng loại vật liệu dưới đây.

**2.1. Vật liệu đắp nền**

Vật liệu được sử dụng cho đắp nền đường đảm bảo độ chặt tối thiểu  $K \geq 0,95$ , (theo 22 TCN 333-06 phương pháp II) và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

- Lượng lọt sàng 0.075mm  $\leq 50\%$
- Giới hạn chảy  $\leq 50\%$
- Chỉ số dẻo  $I_p \leq 27\%$
- CBR (ngâm nước 4 ngày)  $\geq 5\%$  (độ chặt đầm nén  $K \geq 0,95$ , phương pháp đầm nén tiêu chuẩn II-D theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm bão hoà nước 4 ngày đêm)

**2.2. Vật liệu đắp đoạn chuyển tiếp giữa đường và cống**

Vật liệu ở trạng thái tự nhiên hoặc hỗn hợp được sản xuất phải phù hợp với yêu cầu được qui định như sau:

- Chỉ số dẻo (PI) nhỏ hơn 15;
- Hệ số đồng nhất (Cu) lớn hơn 3;
- Cấp phối hạt vật liệu phải đảm bảo theo bảng 2 sau đây:

Thành phần cấp phối của vật liệu

Sàng tiêu chuẩn (mm)	% lọt qua sàng (theo trọng lượng)
90,0	100
19,0	70 - 100
4,75	30 - 100
0,425	15 - 100
0,150	5 - 65
0,075	0 - 15

### 2.3. Vật liệu đắp nền bằng đá

Đối với đá mềm có cường độ chịu nén bão hòa nước của đá gốc  $< 5,0$  Mpa, trong quá trình thi công nền đắp (san rải và đầm nén) loại đá này sẽ vỡ nát thành đất và có thể xem như đất để áp dụng các quy định về thi công và nghiệm thu đối với nền đắp đất

Đối với các loại đá mềm có cường độ chịu nén bão hòa nước của đá gốc từ 20 Mpa trở xuống thì khi đầm nén thường vỡ ra và lẫn vào đất. Do vậy, khi đắp đá mềm loại này cần tuân thủ các quy định về thi công và nghiệm thu cho nền đắp bằng đất lẫn đá (TCVN 9436 :2012)

Kích cỡ hạt lớn nhất không được quá 500mm và không được quá 2/3 bề dày lớp đầm nén. Trong phạm vi khu vực tác dụng của nền đường kích cỡ đá lớn nhất dùng để đắp không được quá 100mm ; trong phạm vi 40cm từ đáy khu vực tác dụng trở xuống, kích cỡ đá lớn nhất không được vượt quá 150mm ( yêu cầu này nhằm đảm bảo chịu lực đồng đều trong phạm vi khu vực tác dụng và bảo đảm sự tiếp xúc đồng đều giữa áo đường với nền đắp đá) :

### 2.4. Một số vật liệu không thích hợp sử dụng cho công tác xây dựng nền đắp:

- Đá, bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép rải trên nền đắp ở những chỗ cần phải đóng cọc.
- Cấm sử dụng các loại đất, cát sau đây cho nền đắp: Đất, cát muối; đất, cát có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Tư vấn giám sát là không phù hợp cho sự ổn định của nền đường sau này.
- Đối với đất sét (có thành phần hạt sét dưới 50%) chỉ được dùng ở những nơi nền đường khô ráo, không bị ngập, chân đường thoát nước nhanh, cao độ đắp nền từ 0,8m đến dưới 2,0m.

Khi đắp nền đường trong vùng ngập nước phải dùng các vật liệu thoát nước tốt để đắp như đá, cát, cát pha.

### 2.5. Đóng cọc tre

- Để thi công cọc tre đạt kỹ thuật, bạn cần sử dụng tre già 2 năm tuổi, có đường kính  $>6$ cm và độ dày ống tre  $>10$ mm. Cọc được vát nhọn đầu dưới để dễ đóng, sau đó đóng thẳng đứng, mỗi lần một cọc, sử dụng tấm đệm để tránh vỡ đầu. Cần đóng đến độ chồi tối đa, tuân thủ mật độ cọc 25 cọc/m<sup>2</sup> và bố trí theo hình xoắn ốc từ ngoài vào trong. Nếu đầu cọc bị vỡ hoặc nằm trên mực nước ngầm, cần cắt bỏ để tránh mục nát. Chiều

dài cọc 2.5-3m.

– Loại tre: Chọn tre già (trên 2 năm tuổi), thẳng, tươi, không cong vênh quá 1cm/1m dài cọc. Kích thước: Đường kính gốc cọc tối thiểu 6cm (thường 80-100mm). Độ dày ống tre: Không nhỏ hơn 10mm; nếu tre rỗng, độ dày ống từ 10-15mm, khoảng trống trong ruột càng nhỏ càng tốt. Mắt tre: Khoảng cách giữa các mắt tre không quá 40cm.

### 3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

#### 3.1. Yêu cầu chung

- (a) Trước khi tiến hành thi công phân nền đắp, Nhà thầu phải hoàn tất công việc như thoát nước mặt, dọn dẹp, nhổ cỏ trong phạm vi thi công, tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật 02100 "Dọn dẹp mặt bằng". Các công tác đào thông thường, đánh cấp v.v... sẽ tuân thủ các quy định của các mục tương ứng của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc chỉ dẫn của Kỹ sư TVGS.
- (b) Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.
- (c) Dây chuyền thiết bị thi công cần thiết.
- (d) Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.
- (e) Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.
- (f) Nền đắp hoặc đợc gia tải cao hơn so với địa hình xung quanh phải có các biện pháp chống xói cho mái dốc như vổ mái lớp đắp bao mái ta luy v.v... hoặc theo sự hướng dẫn của Kỹ sư TVGS. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp bảo vệ các lớp nền đắp đã hoàn thiện tránh hiện tượng xói, sạt lở dẫn đến phải xử lý cục bộ làm giảm chất lượng của nền đắp.
- (g) Các lớp đắp phải đợc đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

#### 3.2. Thi công nền đắp thông thường

- Thông thường vật liệu đắp đợc chuyển thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và đợc rải xuống. Nhìn chung, không đợc phép đánh đồng vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.
- Vật liệu đắp nền trong phạm vi đờng đợc rải thành từng lớp theo quy định (đo trong điều kiện đất đắp đã lu lèn chặt), sau đó sẽ đợc đầm nén như quy định và đợc Kỹ sư TVGS kiểm tra, chấp thuận trước khi tiến

hành rải lớp khác lên trên. Chiều dày của mỗi lớp vật liệu đã lu lèn không được vượt quá quy định, trừ trường hợp đặc biệt, khi điều kiện thi công nền đắp không cho phép (lầy lội, không có điều kiện thoát nước v.v...) và phải được Kỹ sư TVGS chấp thuận

- Các lớp đất đắp bao có thể được rải trước hoặc rải sau lớp đắp nền tương ứng theo chỉ dẫn của kỹ sư TVGS nhưng phải đảm bảo cấu tạo và chiều dày theo bản vẽ thiết kế. Công tác đầm lèn lớp đất bao này được thực hiện đồng thời với lớp nền đường tương ứng và phải đảm bảo độ chặt  $K \geq 0,95$ .
- Phải sử dụng thiết bị, san đất phù hợp để đảm bảo độ dày đồng đều trước khi đầm nén. Trong quá trình đầm nén phải thường xuyên kiểm tra cao độ và độ bằng phẳng của lớp. Phải luôn đảm bảo độ ẩm phù hợp cho lớp vật liệu được đầm nén. Nếu độ ẩm quá thấp có thể bổ sung thêm nước. Ngược lại, nếu độ ẩm quá cao phải tiến hành các biện pháp như: cày xới, tạo rãnh, hoặc các biện pháp khác thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư TVGS.
- Tại những vị trí đắp nền trên lớp đệm thoát nước dạng hạt thì cần phải lưu ý để tránh hiện tượng trộn lẫn hai loại vật liệu.
- Trong trường hợp nền đắp được thi công qua khu vực lầy lội không thể dùng xe tải hoặc các phương tiện vận chuyển khác có thể thi công phần dưới cùng của nền đắp bằng cách đổ liên tiếp thành một lớp được phân bố đều có độ dày không vượt quá mức cần thiết để hỗ trợ cho phương tiện vận chuyển đổ các lớp đất sau với điều kiện phải trình biện pháp thi công lên Kỹ sư TVGS kiểm tra, các khối lượng phát sinh so với hồ sơ thiết kế (nếu có) phải được trình lên đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.
- Không được đổ bất kỳ lớp vật liệu khác lên trên phạm vi nền đường đang thi công cho đến khi việc đầm nén thoả mãn các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn thi công – nghiệm thu này.
- Phải bố trí hành trình của các thiết bị san và vận chuyển đất một cách hợp lý để sao cho có thể tận dụng tối đa tác dụng đầm nén trong khi di chuyển các thiết bị đó, giảm thiểu được các vết lún bánh xe và tránh tình trạng đầm nén không đều.
- Trường hợp nền đường đắp bằng đá ở trạng thái tự nhiên hoặc đã qua chế biến, Nhà thầu phải thảo luận với TVGS về trình tự thi công và sau đó phải đệ trình bằng văn bản đề nghị chấp thuận biện pháp thi công đã kiến nghị.
- Khi đắp có bộ phận áp thì nền đắp không được vượt hơn cao độ của bộ phận áp cho đến khi bộ phận áp hoàn thiện. Khi phát hiện trong lớp đắp

có đoạn cao su cục bộ, cần có ngay biện pháp xử lý thích hợp (cày xới - phơi đất, thay đất nếu cần thiết). Tuyệt đối không thi công lu rung trên nền đắp mà dưới đó có xử lý nền bằng thiết bị thoát nước thẳng đứng (giếng cát, bắc thấm...).

- Trường hợp nền đắp được xây dựng trên phạm vi đường cũ, nền hoặc mặt đường cũ phải được chuẩn bị bằng các phương pháp phù hợp như san gạt, đào bỏ, cày xới tạo nhám. Vật liệu thu được sẽ được đánh giá, xác định là thích hợp hay không thích hợp cho việc tái sử dụng.

### 3.3. Thi công dải thử nghiệm đầm nén

- (a) Đối với mỗi nguồn vật liệu đắp nền, trước khi thi công rộng rãi, Nhà thầu phải trình đề xuất bằng văn bản về kế hoạch thi công dải đầm thử nghiệm để xác định dây chuyền thiết bị thi công, số hành trình yêu cầu và phương pháp điều chỉnh độ ẩm.

Dải thử nghiệm đầm nén có chiều rộng  $\geq 10\text{m}$  và chiều dài  $\geq 100\text{m}$ , trên đó áp dụng biện pháp thi công đã đề xuất với một số điều chỉnh hoặc bổ sung cần thiết nếu được Kỹ sư TVGS yêu cầu. Việc thử nghiệm đầm nén phải hoàn thành trước khi được phép áp dụng thi công chính thức.

- (b) Khi kết thúc đầm nén, độ chặt trung bình của dải thử nghiệm sẽ được xác định bằng cách lấy trung bình kết quả của 10 mẫu thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại chỗ, vị trí thử nghiệm được chọn ngẫu nhiên.

Nếu độ chặt trung bình của dải thử nghiệm thấp hơn 98% độ chặt của các mẫu đầm nén trong phòng thí nghiệm được xác định qua các quy trình thử nghiệm thích hợp với loại vật liệu đắp đang sử dụng thì TVGS có thể yêu cầu xây dựng một dải thử nghiệm khác.

- (c) Trong quá trình thi công, nếu có thay đổi về vật liệu đắp hoặc thiết bị thi công thì Nhà thầu phải tiến hành các thử nghiệm đầm nén bổ sung và trình kết quả thử nghiệm cho Kỹ sư TVGS kiểm tra, trình đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.

- (d) Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải triệt để tuân theo quy trình đầm nén đã xây dựng, và TVGS có thể yêu cầu hoặc Nhà thầu có thể đề nghị xây dựng một dải thử nghiệm mới khi:

- Có sự thay đổi về vật liệu hay công thức trộn vật liệu.
- Có lý do để tin rằng độ chặt của một dải kiểm tra không đại diện cho lớp vật liệu đang được rải.

### 3.4. Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền

- (a) Độ chặt của vật liệu lớp nền thượng được quy định trong mục 03300.

- (b) Các lớp vật liệu nằm bên dưới lớp nền thượng phải được đầm nén tới độ chặt  $K \geq 0,95$  (22 TCN 333-06, đầm nén tiêu chuẩn, phương pháp II-D).
- (c) Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải thường xuyên kiểm tra độ chặt của các lớp vật liệu đã được đầm nén bằng các phương pháp thí nghiệm tại hiện trường theo tiêu chuẩn 22 TCN 346-06 (phễu rót cát), AASHTO T191, T205 hoặc các phương pháp đã được chấp thuận khác. Nếu kết quả kiểm tra cho thấy ở vị trí nào đó mà độ chặt thực tế không đạt thì Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa để đảm bảo độ chặt yêu cầu.

Việc kiểm tra độ chặt phải được tiến hành trên toàn bộ chiều sâu của lớp đất đắp, tại các vị trí mà Kỹ sư TVGS yêu cầu. Khoảng cách giữa các điểm kiểm tra độ chặt không được vượt quá 200m. Đối với đất đắp bao quanh các kết cấu hoặc mang cống, phải tiến hành kiểm tra độ chặt cho từng lớp đất đắp. Đối với nền đắp, ít nhất cứ 500 m<sup>3</sup> vật liệu được đổ xuống phải tiến hành một thí nghiệm xác định độ chặt.

- (d) Ít nhất cứ 1500 m<sup>2</sup> của mỗi lớp đất đắp đã đầm nén phải tiến hành một nhóm gồm 3 thí nghiệm kiểm tra độ chặt tại hiện trường. Các thí nghiệm phải được thực hiện đến hết chiều dày của lớp đất. Đối với đất đắp xung quanh các kết cấu hoặc mang cống thì với mỗi lớp đất đắp phải tiến hành ít nhất một thí nghiệm kiểm tra độ chặt.
- (e) Kết quả các thí nghiệm độ chặt tại hiện trường sẽ được sử dụng để đánh giá chất lượng của toàn bộ hạng mục, Nhà thầu phải có trách nhiệm tập hợp và chuẩn bị Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm độ chặt, nộp kèm với hồ sơ thanh toán vào cuối mỗi tháng.

### 3.5. Thiết bị đầm nén

Thiết bị đầm nén phải có khả năng đạt được các yêu cầu về đầm nén mà không làm hư hại vật liệu được đầm. Thiết bị đầm nén phải là loại thiết bị được Kỹ sư TVGS chấp thuận. Những yêu cầu tối thiểu đối với máy lu như sau:

- (a) Các lu chân cừ, lu rung bánh thép phải có khả năng tạo một lực 45N trên một mm của chiều dài trống lăn. Trong khu dân cư hạn chế sử dụng lu rung.
- (b) Các lu bánh thép loại không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N trên một mm của chiều rộng bánh (vòng) đầm nén.
- (c) Các lu rung bánh thép phải có trọng lượng tối thiểu là 6 tấn. Phần đầm phải được trang bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu phù hợp.
- (d) Lớp của lu bánh hơi phải có talông trơn nhẵn với kích thước bằng nhau để tạo ra một lực đầm nén đồng đều trên toàn bộ bề rộng của lu và có khả năng

tạo ra một áp lực ít nhất là 550 kPa lên mặt đất.

- (e) Có thể sẽ yêu cầu thay thế các loại máy đầm bằng kiểu phù hợp với các vị trí mà các thiết bị đang sử dụng không có khả năng thi công hoặc đáp ứng được độ chặt quy định của nền đắp. Ví dụ như đắp nền cạnh các công trình hiện có, đắp mang cống hoặc diện tích hẹp v.v...

**3.6. Bảo vệ nền đường trong quá trình xây dựng**

Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ những đoạn nền đường đã hoàn thiện tránh những hư hỏng có thể xảy ra do nước mưa, phương tiện giao thông. Nền đắp phải có độ vòng và dốc ngang hợp lý, đảm bảo điều kiện thoát nước mặt tốt. Trong một số trường hợp, có thể phải sử dụng bao cát và bố trí các rãnh thoát nước ở chân taluy để tránh làm xói lở gây hư hại cho nền đắp.

**3.7. Bảo vệ các kết cấu liền kề**

Trong quá trình thi công nền đắp tại các đoạn tiếp giáp với các kết cấu tường cánh cống, phải có biện pháp và thiết bị thi công phù hợp để không làm hư hại các kết cấu đó. Nhà thầu phải có biện pháp tránh ảnh hưởng khi sử dụng lu rung gần khu vực dân sinh.

**3.8. Các yêu cầu khác**

Khi bề mặt nền bên dưới đáy kết cấu mặt đường (với nền đào) là nền đất, độ chặt yêu cầu như ở bảng dưới :

Phạm vi độ sâu từ đáy áo đường trở xuống (cm)	Độ chặt yêu cầu đối với nền đường (phương pháp đầm nén tiêu chuẩn theo 22 TCN 333-06)
30	≥0,98
30 đến 80	≥0,95

Nếu nền thiên nhiên không đạt độ chặt yêu cầu như trên phải cày xới lên, đập vỡ và đầm đạt độ chặt yêu cầu.

Phải đảm bảo khu vực tác dụng của nền đường (khi không có tính toán đặc biệt, khu vực này có thể lấy tới 80 cm kể từ dưới đáy áo đường trở xuống) luôn đạt được các yêu cầu sau:

30 cm 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.

Cần phải xử lý độ ẩm của vật liệu đắp trước khi tiến hành đắp các lớp cho nền đường. Độ ẩm của vật liệu đắp càng gần độ ẩm tốt nhất càng tốt (từ 90% đến 110% của độ ẩm tối ưu  $W_o$ ). Nếu đất quá ẩm hoặc quá khô thì nhà

thầu phải có các biện pháp xử lý như phơi khô hoặc tưới thêm nước được Tư vấn giám sát chấp thuận để đạt được độ ẩm tốt nhất của vật liệu đắp trong giới hạn cho phép trước khi đắp nền.

Tốt nhất nên dùng một loại vật liệu đồng nhất để đắp cho một đoạn nền đắp. Nếu thiếu mà phải dùng hai loại để thấm nước và khó thấm nước để đắp thì phải hết sức chú ý đến công tác thoát nước của vật liệu. Không được dùng đất khó thoát nước bịt kín đường thoát nước lớp đất để thoát nước.

Khi thi công đắp các đoạn tiếp giáp với các công trình nhân tạo (cầu, cống, tường chắn...) phải rải và đầm nén từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10 cm đến 20 cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10 cm. Không được để lọt bất kì vùng nào không được đầm nén kể cả các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100 kN hoặc mở rộng diện thi công sau mô để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động;

### 3.9. Hoàn thiện nền đường và mái dốc

- (a) Bề mặt nền đắp sẽ được hoàn thiện theo đúng các yêu cầu sau :
- + Trước khi thi công, các công trình nằm bên dưới phạm vi thi công nền thượng phải được hoàn thiện (cống, hệ thống thoát nước, đường hầm, hệ thống tuynen kỹ thuật và các công trình khác). Công tác thi công lớp nền thượng sẽ không được tiến hành khi Tư vấn giám sát xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.
  - + Trong phạm vi đã được thi công lớp nền thượng, các hạng mục tiếp theo sẽ phải bố trí tiến hành thi công ngay. Trường hợp Nhà thầu chưa bố trí được, bề mặt lớp nền thượng, đã được hoàn thiện, phải được bảo vệ và bảo dưỡng cho đến khi có thể thi công được những hạng mục tiếp theo.
- (b) Để đảm bảo chất lượng đầm nén vùng sát gần mặt taluy, bề rộng đắp mỗi lớp thân nền đường nên rộng hơn bề rộng thiết kế tương ứng mỗi bên 15cm đến 20cm.
- (c) Trước khi tiến hành gia cố taluy theo thiết kế phải hoàn thiện hình dạng mái taluy (về độ dốc và độ bằng phẳng), tiến hành đầm nén lại bề mặt taluy bằng đầm lăn với số lần đầm lăn từ 3 lần/điểm đến 4 lần/điểm và vệt đầm phải đè chồng lên nhau 20cm.
- (d) Cứ 20 m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện hình dạng mái taluy tại một mặt cắt ngang. Nếu độ dốc và độ bằng phẳng mái taluy chưa đạt yêu cầu thì phải sửa chữa cho đạt trước khi tiến hành các giải pháp gia cố.
- (e) Nếu mái taluy đắp có phủ ngoài một tầng hữu cơ thì tầng phủ ngoài này

cũng phải rải và đầm nén từng lớp nằm ngang từ dưới chân ta luy lên dần đồng thời với lớp đắp thân nền đường phía trong. Trong quá trình thi công, lớp phủ ngoài này cũng phải được kiểm tra chất lượng như đối với đắp thân nền đường bên trong. Việc hoàn thiện hình dạng mái ta luy và kiểm tra chất lượng hoàn thiện trong quá trình thi công cũng yêu cầu như với các mái ta luy đắp đất khác.

- (f) Việc thi công các kết cấu gia cố phòng hộ bề mặt ta luy nên được thực hiện càng sớm càng tốt và phải được thực hiện đúng hồ sơ thiết kế về cấu tạo và về các yêu cầu kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công

### 3.10. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

- (a) Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ 10.000m<sup>3</sup> làm thí nghiệm 1 lần, mỗi lần lấy 3 mẫu (ngẫu nhiên) và tính trị số trung bình của 3 mẫu. Những chỉ tiêu cần kiểm tra:
- Tỷ trọng hạt đất ( $\Delta$ );
  - Thành phần hạt;
  - Trạng thái của đất, độ ẩm tự nhiên ( $W$ ), giới hạn chảy ( $W_i$ ), giới hạn dẻo ( $W_p$ ), chỉ số dẻo  $I_p$ ;
  - Dung trọng khô lớn nhất ( $\gamma_{max}$ ) và độ ẩm tốt nhất ( $W_o$ );
  - Góc nội ma sát  $\varphi$ , lực dính  $C$ ;
  - CBR hoặc mô đun đàn hồi ( $E_{dh}$ ).
- (b) Kiểm tra độ chặt đầm nén: Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m<sup>2</sup>, nếu không đủ 1000 m<sup>2</sup> cũng phải kiểm tra hai vị trí; khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra cả độ chặt các vị trí gần mặt ta luy. Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt  $K$  tối thiểu qui định mục 3.6 tùy theo vị trí lớp đầm nén. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.
- (c) Những phần của công trình cần lấp đất cần phải nghiệm thu, lập biên bản trước khi lấp kín gồm:
- Nền móng tầng lọc và vật thoát nước
  - Tầng lọc và vật thoát nước
  - Thay đổi loại đất khi đắp nền
  - Những biện pháp xử lý đảm bảo sự ổn định của nền (xử lý nước mặt, cát chảy, hang hốc, ngầm...)
  - Móng các bộ phận công trình trước khi xây, đổ bê tông...

- Chuẩn bị mỏ vật liệu trước khi bước vào khai thác.
  - Những phần công trình bị gián đoạn thi công lâu ngày trước khi bắt đầu tiếp tục thi công lại.
- (d) Mọi mái taluy, hướng tuyến, cao độ, bề rộng nền đường v.v... đều phải đúng, chính xác, phù hợp với bản vẽ thiết kế và qui trình kỹ thuật thi công, hoặc phù hợp với những chỉ thị khác đã được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận. Nếu có sai số phải nằm trong giới hạn cho phép như quy định ở mục 3.1.3

Các qui định trên đây áp dụng cho các đoạn đường hai làn xe, các đoạn đường khác có trên hai làn xe chạy việc kiểm tra được phép nội suy.

Nhà thầu phải có những sửa chữa kịp thời và cần thiết nếu phát hiện ra những sự sai khác trong quá trình thi công trước khi nghiệm thu.

### 3.11. Sai số hình học cho phép

- 1) Sai số bề rộng đỉnh nền không nhỏ hơn thiết kế, cứ 50m đo kiểm tra một vị trí.
- 2) Sai số về độ dốc ngang và độ dốc siêu cao không quá  $\pm 0,3\%$ , cứ 50m đo một mặt cắt ngang bằng máy thủy bình.
- 3) Sai số độ dốc ta luy không được dốc hơn thiết kế (+10,\*), cứ 20m đo một vị trí bằng các loại máy đo đạc.
- 4) Sai số về vị trí trục tim tuyến không được quá 50mm, cứ 50m kiểm tra một điểm và các điểm TD, TC... của đường cong.
- 5) Sai số cao độ trên mặt cắt dọc nằm trong khoảng -15mm đến +10mm (hoặc -20 đến +10,\*\*), cứ 50m đo 1 điểm tại trục tim tuyến.
- 6) Sai số độ bằng phẳng mặt mái taluy đo bằng khe hở lớn nhất dưới thước 3m đối với ta luy nền đắp là 30mm. Trên cùng một mặt cắt ngang, đặt thước 3m rà liên tiếp trên mặt mái ta luy để phát hiện khe hở lớn nhất.

(\*, \*\*): áp dụng trường hợp đắp đá.

## 4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

### 4.1. Đo đạc

- Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và TVGS kiểm tra. Khối lượng tính toán sẽ dựa trên các bản vẽ trắc ngang tự nhiên theo hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt hoặc kết quả khảo sát của Nhà thầu trước khi tiến hành thi công (trong trường hợp cao độ tự nhiên có thay đổi so với khi lập bản vẽ thi công). Bất cứ vật liệu nào rải trước khi các việc đo đạc tiến hành và không được chủ đầu tư và TVGS chấp thuận

đều không được đo đạc để thanh toán.

- Chủ đầu tư và TVGS có thể kiểm tra toàn bộ hoặc bất kỳ phần công việc nào khi thấy cần thiết để xác định sự phù hợp với hướng tuyến cao độ, độ dốc ngang, siêu cao và các trắc ngang do Nhà thầu lập và trình duyệt. Nhà thầu phải cung cấp thiết bị và lao động, bao gồm cả tổ khảo sát để giúp đỡ TVGS trong việc kiểm tra công việc bằng kinh phí của mình.
- Công việc đánh cấp được đo đạc thanh toán theo mục 03100, đào bóc lớp hữu cơ được đo đạc thanh toán theo mục 03500.
- Công việc vận chuyển không được đo đạc và thanh toán riêng rẽ.
- Công việc đắp vật liệu dạng hạt sẽ được đo đạc thanh toán theo mục 03600

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

- Khối lượng thanh toán cho công tác xây dựng nền đắp căn cứ theo khối lượng trong bảng tiên lượng mời thầu và khối lượng trong hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng thanh toán cho nền đắp sẽ được tính từ các trắc ngang trong hồ sơ thiết kế thi công đã được phê duyệt.
- Khối lượng đất không phù hợp phải đào bỏ được thanh toán như công việc đào thông thường. Khối lượng đất thích hợp để lấp lại được thanh toán theo mục này.
- Khối lượng nền đắp được cộng thêm cả khối lượng đắp bù lún.
- Khối lượng nền đường sẽ phải khấu trừ phần thể tích do các kết cấu chiếm chỗ, như: cống, rãnh, hầm đi bộ, cầu và khối lượng vật liệu đắp xung quanh những kết cấu mà đã được tính trong các hạng mục khác.
- Mọi công việc yêu cầu trong mục này được thanh toán tính theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

#### 4.3. 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.

- Đơn giá đắp đất tận dụng bao gồm việc cung cấp nhân công, máy để điều phối đất tận dụng, vận chuyển, đắp lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.
- Đơn giá đắp đất K95, cát K95, đắp bao đất dính bao gồm việc khai thác, vận chuyển, đắp, lu lèn đảm bảo độ chặt yêu cầu.
- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 03500 - ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP**  
**MỤC LỤC**

1. MÔ TẢ.....	1
2. VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP.....	1
3. YÊU CẦU THI CÔNG.....	2
4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	2
4.1. Xác định khối lượng.....	2
4.2. Khoản mục thanh toán.....	3

**MỤC 03500 - ĐÀO BỎ VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP****1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm việc đào bỏ, tập kết, vận chuyển đến bãi thải những khối lượng vật liệu, nằm trong phạm vi thi công, mà được Tư vấn giám sát xác định là không thích hợp để sử dụng cho Dự án

Khối lượng vật liệu không thích hợp có thể được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc chỉ được phát hiện trong quá trình thi công trên công trường.

**2. VẬT LIỆU KHÔNG THÍCH HỢP**

Vật liệu bị coi là "không thích hợp" trong các trường hợp sau đây:

- Là loại vật liệu nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu mà được Tư vấn giám sát xác nhận là không phù hợp, như hố tập kết rác, bùn ở trạng thái khô hoặc ướt, để đặt nền đường hoặc các kết cấu khác lên trên và cũng không thể tận dụng cho các hạng mục thi công khác, và:
- Là loại vật liệu do nhà thầu khai thác và vận chuyển đến công trường nhưng được Tư vấn giám sát xác nhận là không thích hợp để sử dụng cho nền đường hoặc các hạng mục công việc khác (trường hợp này, chi phí cho đào bỏ và vận chuyển khối lượng vật liệu không thích hợp sẽ do nhà thầu chi trả mà không có bất kỳ một thanh toán nào).
- Những loại vật liệu bị coi là không thích hợp thường là các loại đất yếu bao gồm: bùn, sét có lẫn nhiều hữu cơ, than bùn, đất có chứa nhiều cỏ, rễ cây và các loại thực vật khác hoặc các loại chất thải sinh hoạt, chất thải công nghiệp.
- Khi vật liệu được khai thác để xây dựng bị thừa so với khối lượng thực tế yêu cầu. Khối lượng vật liệu này sẽ phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường bằng kinh phí của nhà thầu mà không có thêm bất kỳ thanh toán nào.

Phương pháp đánh giá bằng trực quan và thí nghiệm mẫu, vật liệu không thích hợp sẽ bao gồm:

- Các vật liệu có chứa hàm lượng hữu cơ gây hại như cỏ, rễ cây, và rác;
- Đất chứa hàm lượng hữu cơ cao như than bùn, rác;
- Đất có giới hạn chảy vượt quá 50%, chỉ số dẻo vượt quá 35%;
- Đất có dung trọng tự nhiên  $\gamma \leq 800 \text{ kg/m}^3$ ;

- Đất nhạy cảm với độ trương nở, giá trị hoạt hoá lớn hơn 1,0 hay theo phân độ trương nở do AASHTO T258-81: là “Trương nở rất cao hoặc trương nở đặc biệt cao”. Giá trị hoạt hoá phải được xác định bằng tỷ số giữa chỉ số dẻo (AASHTO T90)/% kích cỡ hạt sét (AASHTO T 88);
- Các vật liệu có đặc tính hoá học và vật lý độc hại;
- Đất không đảm được theo các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Nhà thầu sẽ không được vận chuyển vật liệu không thích hợp để đổ đi nếu chưa có kiểm tra, xác nhận và chấp thuận của Kỹ sư Tư vấn giám sát bằng văn bản.

Trường hợp nhận thấy vật liệu quá ướt hoặc quá khô mà chưa có sự xác nhận của Tư vấn giám sát thì sẽ chưa được coi là vật liệu không thích hợp.

### 3. YÊU CẦU THI CÔNG

- Vật liệu không thích hợp phải được đào đến độ sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Phạm vi đào bỏ nằm trong khu vực nền đường sẽ phải đắp bù theo đúng các yêu cầu nêu trong phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu 03400 "Xây dựng nền đường".
- Nhà thầu chịu trách nhiệm liên hệ và xin cấp phép cho các bãi đổ vật liệu không thích hợp. Tư vấn giám sát sẽ chịu trách nhiệm kiểm tra vị trí bãi đổ.
- Bãi đổ vật liệu phải gọn gàng, thoát nước tốt và không làm ảnh hưởng tới các công trình liền kề.
- Việc vận chuyển và đổ thải các loại vật liệu không thích hợp phải tuân theo yêu cầu ở các điều khoản có liên quan trong Hợp đồng hoặc phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu tương ứng.
- Mái dốc của các đống đất thải có độ dốc không nhỏ hơn 2:1 trừ khi có qui định khác trong các bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### 4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

#### 4.1. Xác định khối lượng

- Khối lượng vật liệu không thích hợp là khối lượng được đào bỏ (tính theo m<sup>3</sup>) bao gồm các khối lượng đào đất yếu và vét bùn theo thiết kế và các yêu cầu của chỉ dẫn kỹ thuật và được Tư vấn giám sát chấp thuận dựa trên kết quả xác định khối lượng tại thực địa.

- Khối lượng bóc bỏ lớp đất mặt, được xác định theo phần chỉ dẫn 02100 “Dọn dẹp mặt bằng”, không được coi là khối lượng đào bỏ vật liệu không thích hợp.
- Khối lượng vật liệu không thích hợp phải đào bỏ, vận chuyển đi do lỗi của Nhà thầu sẽ không được đo đạc để thanh toán.

#### 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.
- Đơn giá cho hạng mục thanh toán “Đào bỏ vật liệu không thích hợp” gồm toàn bộ công tác đào, vận chuyển, đổ thải tại nơi quy định và san ủi bãi thải.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 03600 - Kỹ thuật thi công nghiệm thu quan trắc lún nền đường**

<b>1. Mô tả kỹ</b> .....	<b>2</b>
<b>2. Thiết bị</b> .....	<b>2</b>
<b>3. Thi công và quan trắc</b> .....	<b>2</b>
<b>4. Kiểm tra và nghiệm thu</b> .....	<b>4</b>
<b>5.Xác định khối lượng và thanh toán</b> .....	<b>5</b>

## MỤC 03600 - Kỹ thuật thi công nghiệm thu quan trắc lún nền đường

### 1. Mô tả kỹ

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, nhân công, máy móc thiết bị, quan trắc lún, quan trắc chuyển vị ngang trong khu vực xử lý nền đất yếu được thể hiện trên bản vẽ. Các quy định của mục 03100 – Đào thông thường, sẽ được tham chiếu và coi như một phần Chỉ dẫn kỹ thuật của mục này.

### 2. Thiết bị

Các loại thiết bị quan trắc được quy định theo hồ sơ thiết kế và theo chỉ dẫn của kỹ sư Tư vấn giám sát, bao gồm nhưng không giới hạn:

- Bàn đo lún;
- Cọc đo chuyển vị ngang;

#### 2.1. Bàn đo lún

Bàn đo lún là thiết bị dùng để quan trắc độ lún bề mặt của nền đắp được làm bằng thép, hình vuông có kích thước không nhỏ hơn (0,5x0,5)m, bề dày đủ cứng (không nhỏ hơn 1,5cm); cần đo lún phải bằng thép có đường kính không nhỏ hơn 4,0cm và nhỏ hơn ống vách chắn đất; ống vách chắn đất đắp có đường kính không nhỏ hơn 15cm; ống vách không được gắn với bàn đo lún. Phần chân của cần đo lún và ống vách phải được gắn chặt với bàn đo lún, không được biến dạng trong quá trình quan trắc. Cần đo lún và ống vách nên làm từng đoạn từ 0,5m đến 1,0m để tiện nối theo chiều cao đắp.

#### 2.2. Cọc đo chuyển vị ngang

Cọc đo chuyển vị ngang là loại cọc dùng để quan trắc độ dịch chuyển ngang của nền đường đắp được làm bằng cọc gỗ hoặc bê tông có tiết diện ( 10x10)cm, đầu có đỉnh mũ, móc được đóng sâu vào đất không nhỏ hơn 1,0m và cao hơn mặt đất trên mặt đất yếu ít nhất là ( 30 ÷ 50)mm hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ sư; trên đỉnh cọc có cắm chốt đánh dấu điểm quan trắc.

### 3. Thi công và quan trắc

#### 3.1. Lắp đặt thiết bị

Hình dạng, kích thước hình học cấu tạo bàn đo lún, cọc đo chuyển vị ngang sẽ được thể hiện chi tiết trên bản vẽ thi công được duyệt.

Nếu chiều dài không lớn hơn 100m thì tối thiểu bố trí một mặt cắt ngang chính giữa đoạn: 03 mốc quan trắc lún trên mặt ( 01 mốc tại tim nền đường và 02 mốc ở vị trí mép vai nền đường);

Mốc quan trắc chuyển vị ngang cần bố trí theo đúng qui trình tại mục 6.3 TCCS 41-2022; cự li giữa các mốc phải nằm trong phạm vi ảnh hưởng của tải trọng đắp đối với nền đường;

Nếu chiều dài đoạn xử lý >100m thì tối thiểu phải bố trí 02 mặt cắt quan trắc lún như trên và cứ thêm 100m tiếp theo lại bố trí thêm 01 mặt cắt ( bố trí tại những nơi có khả năng lún nhiều).

– Bàn đo lún và cọc đo chuyển vị ngang phải được lắp dựng chuẩn theo phương thẳng đứng, những bộ phận chuyển động tự do phải được bảo vệ tránh khỏi hiện tượng bị kẹt trong quá trình thi công. Bàn đo lún phải có nắp đậy và được đánh dấu vị trí, vật liệu đắp nền đường ở phạm vi xung quanh bàn đo lún phải được đầm lèn bằng những phương pháp thích hợp. Các cọc đo chuyển vị ngang phải được đánh dấu điểm đặt mia bằng chốt thép.

### **3.2. Quan trắc**

– Tuân thủ theo đúng qui trình tại mục 6.3 TCCS 41-2022.

– Tiến hành quan trắc ngay từ khi bắt đầu đắp. Định kỳ đo đạc 1 lần / ngày khi đắp, 2 lần/ tuần trong thời gian chờ cố kết, 1 lần/ tuần trong 2 tháng tiếp theo, 1 lần/ tháng đến khi bàn giao công trình cho đơn vị quản lý khai thác.

– Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tăng tần suất và thời gian quan trắc trong quá trình thi công khi xuất hiện các sự cố như độ lún hay độ dịch chuyển ngang có giá trị tiệm cận với giá trị qui định hay khi có xuất hiện những hiện tượng bất thường đối với nền đắp trong phạm vi quan trắc.

– Nhà thầu phải ghi nhật ký quan trắc hàng ngày và báo cáo theo mẫu.

### **3.3. Xử lý số liệu**

– Các phương tiện đo đạc được chỉ ra trong đồ án thiết kế; Khi đo phải đảm bảo sai số về đo cự ly  $\pm 5\text{mm}$ .

– Phải dừng đắp ngay khi tốc độ lún vượt quá 1cm/ngày hoặc độ dịch chuyển ngang vượt quá 0,5 cm/ngày, đồng thời báo cáo TVGS và Chủ đầu tư giải quyết.

- Yêu cầu dỡ bớt tải trong trường hợp khi đã dừng đắp mà tốc độ lún và độ dịch chuyển ngang tiếp tục tăng, vượt quá giá trị cho phép như trên.
- Sau khi dừng đắp, việc đắp trở lại chỉ bắt đầu sau ít nhất 1 tuần khi số liệu quan trắc cho giá trị ổn định nằm trong giới hạn cho phép.
- Tất cả số liệu quan trắc phải được cung cấp hàng tháng cho chủ đầu tư và Tư vấn giám sát bằng văn bản theo hình thức báo cáo quan trắc. Nhà thầu phải đệ trình mẫu báo cáo kiểm tra để được phê duyệt trước khi thực hiện công việc quan trắc. Báo cáo quan trắc có thể lập cho một hoặc vài vị trí quan trắc. Nội dung báo cáo quan trắc của một vị trí phải bao gồm nhưng không giới hạn những điểm sau đây:
  - + Vị trí và lý trình các điểm quan trắc;
  - + Điều kiện thời tiết;
  - + Thời gian lắp đặt, thời điểm bắt đầu quan trắc;
  - + Chiều dài, chiều rộng, đường kính, hướng và độ sâu;
  - + Thời gian bắt đầu đắp, các thời gian nghỉ trong quá trình thi công;
  - + Bảng ghi chép kết quả quan trắc bao gồm kết quả quan trắc và cao độ thi công nền tương ứng;
  - + Các vấn đề gặp phải, chậm chễ, điểm bất thường khi lắp đặt và bất kỳ sự kiện nào có thể ảnh hưởng tới hoạt động của thiết bị.
  - + Biểu đồ thể hiện tiến trình thi công và kết quả quan trắc;
  - + Kết quả tính toán lún, lún dư, cô kết theo kết quả quan trắc;
  - + Kết luận và kiến nghị.

#### **4. Kiểm tra và nghiệm thu**

##### **4.1. Trước khi thi công**

- Kiểm tra các thông số thiết bị quan trắc theo thiết kế phù hợp với các thông số kỹ thuật của nhà sản xuất.

##### **4.2. Trong quá trình thi công**

- Kiểm tra vị trí, số lượng và chiều sâu lắp đặt theo thiết kế.

- Kiểm tra kết quả quan trắc.

#### **4.3. Kiểm tra hoàn thành**

- Việc nghiệm thu bao gồm vị trí lắp đặt, số lượng, chiều dài thiết bị và chiều sâu lắp đặt thiết bị quan trắc theo đúng hồ sơ thiết kế.

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

#### **5.1. Xác định khối lượng**

- Các thiết bị quan trắc sẽ được thanh toán theo số lượng nghiệm thu thực tế lắp đặt theo bản vẽ vẽ thi công được duyệt và được Kỹ sư Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Hạng mục “Lắp đặt thiết bị đo đạc và quan trắc” sẽ không được thanh toán riêng biệt nhưng sẽ được tính gộp và phân bổ theo tỷ lệ và đơn giá cho các biện pháp cải tạo nền đất yếu.
- Khối lượng công việc, vật tư, vật liệu do Nhà thầu cung cấp không phù hợp với bản vẽ, chỉ dẫn kỹ thuật phải dỡ bỏ và thay thế sẽ không được đo đạc, thanh toán theo hạng mục này.

#### **5.2. Cơ sở 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. 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 04100 - CẤP PHỐI ĐÁ DĂM

### MỤC LỤC

1. MÔ TẢ .....	1
2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG .....	1
3. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU .....	2
4. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU .....	2
4.1. Mô vật liệu.....	2
4.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu.....	3
4.3. Các vật liệu không được chấp nhận.....	3
4.4. Các yêu cầu đối với vật liệu CPĐĐ.....	4
4.5. Chấp thuận.....	5
5. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ .....	5
6. YÊU CẦU THI CÔNG.....	6
6.1. Yêu cầu chung .....	6
6.2. Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn).....	6
6.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công: .....	6
6.4. Chuẩn bị các thiết bị thi công :.....	7
6.5. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường) .....	7
6.6. Vận chuyên CPĐĐ đến hiện trường.....	7
6.7. Xây dựng dải đầm thử nghiệm .....	7
6.8. Đồ vật liệu .....	8
6.9. San gạt, Rải vật liệu.....	8
6.10. Đầm nén.....	9
6.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra.....	9
7. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG.....	12
8. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU .....	12
9. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPĐĐ .....	13
10. THÍ NGHIỆM.....	13
11. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....	14
11.1. Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích.....	14
11.2. Đơn vị đo đặc tính bằng thể tích.....	15
11.3. Xác định khối lượng sửa chữa.....	15
11.4. Cơ sở thanh toán.....	15

## MỤC 04100 - CẤP PHỐI ĐÁ DĂM

### 1. MÔ TẢ

Hạng mục này bao gồm các công việc như cung cấp, xử lý, vận chuyển, rải, tưới nước và đầm nén lớp móng trên và móng dưới làm bằng cấp phối đá dăm của kết cấu mặt đường.

Cấp phối đá dăm sử dụng bao gồm cấp phối loại I có  $D_{max}= 19\text{mm}$  hoặc  $D_{max}= 25\text{mm}$ , theo Qui trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường TCVN 8859:2023.

Trước khi thi công lớp CPĐD móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị lớp nền đường theo đúng các Quy định trong mục “Chuẩn bị lớp đỉnh nền thượng” và đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật đã chỉ rõ trong TCVN 8859:2023;

### 2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường được thiết kế theo "Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS38-2022" và được thi công, nghiệm thu theo tiêu chuẩn TCVN 8859:2023.

- Các tiêu chuẩn thí nghiệm:

- + TCVN 4198:2014 : Thí nghiệm thành phần hạt.
- + TCVN 4197:2012 : Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm
- + AASHTO T176-97 : Thí nghiệm đương lượng cát xác định chỉ tiêu ES
- + TCVN 7572-13:2006 : Thí nghiệm xác định hàm lượng hạt thô dẹt.
- + 22 TCN 346-06 : Kiểm tra độ chặt bằng phương pháp rót cát.
- + TCVN 8864:2011 : Kiểm tra độ bằng phẳng bằng phương pháp thước đo dài 3m.
- + TCVN 7572-10:2006 : Quy trình thí nghiệm xác định cường độ và hệ số hoá mềm của đá gốc
- + TCVN 7572-12:2006 : Quy trình thí nghiệm xác định độ mài mòn Los Angeles của cốt liệu
- + 22 TCN 332-06 : Thí nghiệm xác định chỉ số CBR
- + 22 TCN 333 - 06 : Quy trình đầm nén đất, đá dăm trong phòng thí nghiệm.

### 3. CÁC TÀI LIỆU TRÌNH NỘP CỦA NHÀ THẦU

Chậm nhất là 30 ngày trước khi thi công hoặc sử dụng vật liệu mới của lớp móng trên và móng dưới, Nhà thầu phải đệ trình mẫu, các chứng chỉ vật liệu để làm thí nghiệm đối chứng và xin chấp thuận của TVGS. Số lượng, quy cách mẫu và hồ sơ về nguồn vật liệu sẽ bao gồm:

- (a) Hai mẫu vật liệu, mỗi mẫu nặng tối thiểu 100kg (đối với CPĐD loại I). Một trong hai mẫu này sẽ được TVGS giữ lại để đối chiếu trong suốt thời gian thực hiện hợp đồng;
- (b) Hồ sơ về nguồn gốc và thành phần của vật liệu kiến nghị dùng làm lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới. Các chứng chỉ thí nghiệm, thể hiện sự phù hợp của loại vật liệu kiến nghị sử dụng đối với các yêu cầu kỹ thuật được Quy định trong phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này và tiêu chuẩn TCVN 8859:2023.

Ngay sau khi hoàn thành mỗi đoạn thi công và trước khi tiến hành hạng mục tiếp theo Nhà thầu phải trình lên TVGS các tài liệu sau:

- (c) Kết quả thí nghiệm thực hiện trên công trường như quy định trong mục 10 của phần Chỉ dẫn kỹ thuật này.
- (d) Kết quả đo đặc kích thước hình học, cao độ của phần việc đã được hoàn thiện, nằm trong phạm vi dung sai thi công cho phép như được Quy định trong bảng 3.

### 4. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

#### 4.1. Mỏ vật liệu

Nhà thầu chịu trách nhiệm khảo sát nguồn vật liệu kể cả những mỏ được thể hiện trong hồ sơ mời thầu hoặc các Nhà cung cấp có đủ năng lực phục vụ cho nhu cầu của Dự án. Các mỏ hoặc Nhà cung cấp này đều phải lập thành hồ sơ, báo cáo cho TVGS để tiến hành kiểm tra, chấp thuận trước khi vật liệu được khai thác và vận chuyển tới công trường.

Nếu Nhà thầu có khả năng tự khai thác vật liệu, vị trí của những mỏ sẽ được khai thác đó phải có khoảng cách vận chuyển thích hợp không làm ảnh hưởng tới giá thành của vật liệu của Dự toán được duyệt. Trong trường hợp Nhà thầu vẫn muốn khai thác mỏ vật liệu của mình, chí phí vận chuyển vượt quá đơn giá được duyệt sẽ do Nhà thầu chịu.

Nếu mẫu vật liệu của mỏ được chọn không đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật được quy định của Dự án, Nhà thầu phải tìm những các nguồn cung cấp phù hợp khác.

Vật liệu được cung cấp từ các Nhà sản xuất/ cung ứng sẽ phải kèm chứng chỉ

vật liệu và kết quả thí nghiệm đối chứng xác nhận vật liệu được cung cấp phù hợp với các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Hồ sơ của mỏ vật liệu sẽ bao gồm:

- Bình đồ vị trí mỏ.
- Hợp đồng và giấy phép khai thác tài nguyên.
- Thuyết minh biện pháp khai thác và vận chuyển tới công trường.
- Các phương án đảm bảo giao thông và bảo vệ môi trường tại mỏ.

Trong suốt quá trình khai thác, TVGS có thể yêu cầu kiểm tra định kỳ hoặc đột xuất mỏ vật liệu nếu thấy cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm cung cấp nhân lực và thiết bị thí nghiệm phối hợp kiểm tra. Việc TVGS chấp thuận một mỏ vật liệu nào đó chưa có nghĩa là đã chấp thuận tất cả các vật liệu khai thác từ mỏ đó.

#### **4.2. Lưu kho, trộn và bốc xếp vật liệu**

- (a) Vật liệu phải được vận chuyển, bốc xếp, tập kết một cách hợp lý để đảm bảo chất lượng và tính đồng đều khi đem ra thi công. Nhà thầu phải có trách nhiệm kiểm tra thường xuyên các bước đã nêu trên. Vật liệu, dù đã được chấp thuận để đưa vào sử dụng cho Dự án được tập kết trên công trường cũng là đối tượng phải kiểm tra và thí nghiệm đối chứng với mẫu được lưu giữ lại trước khi sử dụng. Các bãi tập kết vật liệu trên công trường phải được bố trí, sắp xếp ở vị trí thuận lợi để việc kiểm tra được dễ dàng.
- (b) Công tác bốc xếp và cất giữ vật liệu phải được thực hiện bằng các phương pháp hợp lý và phải được thống nhất với TVGS, luôn đảm bảo cho vật liệu không bị phân tầng hay bị nhiễm bẩn.
- (c) Các kho bãi tập kết vật liệu cấp phối dùng làm móng trên và móng dưới phải được bố trí các biện pháp thoát nước, vật liệu không được để ngập nước dẫn đến việc giảm chất lượng của vật liệu.
- (d) Trường hợp Nhà thầu có ý định trộn các loại vật liệu có thành phần hạt khác nhau để đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật của Dự án, Nhà thầu phải đệ trình phương pháp và dây chuyền thiết bị để được xem xét, chấp thuận bởi TVGS. Các kết quả thí nghiệm kiểm tra và đối chứng sẽ là cơ sở để chấp thuận và quyết định vật liệu trộn có sử dụng được cho Dự án. Không được phép trộn các vật liệu ngay trên lòng đường bằng máy san hoặc ủi.

#### **4.3. Các vật liệu không được chấp nhận**

Vật liệu không đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật sẽ bị loại bỏ và phải được vận chuyển ra khỏi phạm vi công trường, ngoại trừ trường hợp TVGS có chỉ dẫn khác.

**4.4. Các yêu cầu đối với vật liệu CPDD**

- (a) Cấp phối đá dăm loại I (dùng làm lớp móng trên): Là cấp phối hạt mà tất cả các loại cỡ hạt (kể cả hạt thô và mịn) đều được nghiền từ đá nguyên khai.
- (b) Cấp phối đá dăm loại II (dùng làm lớp móng dưới): Là cấp phối hạt được nghiền từ đá nguyên khai hoặc cuội sỏi, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36mm có thể là vật liệu hạt tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không được vượt quá 50% khối lượng cấp phối đá dăm. Khi cấp phối đá dăm được nghiền từ sỏi cuội thì ít nhất 75% số hạt trên sàng 9,5mm phải có từ hai mặt vỡ trở lên.
- (c) Cấp phối đá dăm làm các lớp móng phải đảm bảo các chỉ tiêu quy định trong bảng sau đây.

**Bảng 1: Thành phần hạt của cấp phối đá dăm**

Kích cỡ lỗ sàng vuông (mm)	Tỷ lệ % lọt qua sàng		
	CPDD có cỡ hạt danh định $D_{max}=37,5mm$	CPDD có cỡ hạt danh định $D_{max}=25mm$	CPDD có cỡ hạt danh định $D_{max}=19mm$
50	100	-	-
37,5	95 - 100	100	-
25,0	-	79 - 90	90 - 100
19,0	58 - 78	67 - 83	58 - 73
9,5	39 - 59	49 - 64	39 - 59
4,75	24 - 39	34 - 54	30 - 45
2,36	15 - 30	25 - 40	13 - 27
0,425	7 - 19	12 - 24	12 - 24
0,075	2 - 12	2 - 12	2 - 12

**Bảng 2. Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu của vật liệu CPDD**

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I		
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	35		AASHTO T96
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	100		TCVN 12792
3	Giới hạn chảy (WL), % <sup>(1)</sup>	25		TCVN 4197
4	Chỉ số dẻo (IP), % <sup>(1)</sup>	6		TCVN 4197:
5	Tích số dẻo PP <sup>(2)</sup> = Chỉ số dẻo $I_p$ x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	45		
6	Hàm lượng hạt thô đẹt, % <sup>(3)</sup>	18		TCVN 7572 -

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I		
				13
<b>Ghi chú:</b>				
(1) Độ chặt đầm nén K98 với $\gamma_{\text{CMAX}}$ được đầm chặt theo TCVN 12790 phương pháp II-D.				
(2) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm, thí nghiệm xác định giới hạn chảy theo phương pháp Casagrande.				
(3) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là “Plasticity Product”.. Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu. Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy				
(4) bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt được lấy thí nghiệm.				
;				

- (d) Nhà thầu phải đệ trình kết quả thí nghiệm và mẫu vật liệu đối chứng lên Kỹ sư để được xem xét, chấp thuận trước khi khai thác, tập kết và đưa vật liệu vào sử dụng trên công trường.

**4.5. Chấp thuận**

TVGS phải thực hiện kiểm tra công tác thí nghiệm vật liệu theo yêu cầu và tần suất quy định. Các thí nghiệm phải được làm tại mỏ, nơi cung cấp, sản xuất (trạm trộn) nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.

Khi dùng phương pháp trạm trộn cố định, cốt liệu được chấp thuận ngay sau khi trộn dựa trên các mẫu thử định kỳ lấy ra ở cửa ra của trạm trộn.

Không chấp thuận CPĐĐ được sản xuất bằng phương pháp trộn ở trạm trộn dọc tuyến hoặc trộn trên đường.

**5. THIẾT BỊ THI CÔNG VÀ TRÌNH ĐỘ TAY NGHỀ**

- (a) Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình lên TVGS Thuyết minh biện pháp tổ chức thi công, nội dung mô tả “Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công các lớp cấp phối đá dăm” để xem xét, chấp thuận.
- (b) TVGS có quyền đình chỉ sử dụng bất cứ một loại thiết bị hay máy móc nào nếu thấy chúng không đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật và hướng dẫn thay thế chúng bằng các loại thiết bị phù hợp khác. Nhà thầu phải tuân thủ hướng dẫn mà không được thanh toán thêm hay không được gia hạn thời gian thi công.
- (c) Nhà thầu phải tuân thủ các hướng dẫn vận hành thiết bị của nhà chế tạo, đồng thời phải cử các cán bộ kỹ thuật, thợ máy, công nhân lành nghề để vận hành máy móc thi công theo đúng yêu cầu kỹ thuật. Tại mọi thời điểm,

TVGS có quyền yêu cầu trục xuất hoặc thay thế bất cứ một cán bộ kỹ thuật, thợ máy hay công nhân được coi là không đủ tay nghề phù hợp với công việc đang thi công.

## 6. YÊU CẦU THI CÔNG

### 6.1. Yêu cầu chung

Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải đệ trình lên TVGS “Kế hoạch thi công”, nội dung bao gồm:

- Kế hoạch đảm thử nghiệm (Vị trí, thời gian dự kiến);
- Biện pháp thi công chủ đạo (Dây chuyền thiết bị và trình tự thi công dự kiến);
- Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

Trong suốt thời gian thi công lớp cấp phối đá dăm, nhà thầu phải liên tục theo dõi tình hình và điều kiện thời tiết để hạn chế tối đa ảnh hưởng xấu tới chất lượng. Tuyệt đối không được thi công khi trời mưa và không được tiến hành đầm nén khi độ ẩm của vật liệu vượt ra ngoài phạm vi quy định.

Mặt bằng khu vực thi công các lớp cấp phối đá dăm phải được chuẩn bị và được sự chấp thuận của TVGS, các vật liệu không phù hợp phải được dọn sạch. Ngoài ra, Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo thoát nước trong quá trình thi công nếu xét thấy cần thiết.

### 6.2. Xác định hệ số rải (hệ số lu lèn)

Phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải sơ bộ như sau:

$$K_{\text{rãi}}^* = \frac{\gamma_{k \max} \cdot K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad \text{trong đó:}$$

$\gamma_{k \max}$  là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm<sup>3</sup>;

$\gamma_{kr}$  là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐĐ ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm<sup>3</sup>;

$K_{yc}$  là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐĐ.

### 6.3. Chuẩn bị các thiết bị phục vụ kiểm tra trong quá trình thi công:

- Xúc sắc không chế bề dày và thước mũi luyện.
- Bộ sàng và cân để phân tích thành phần hạt.
- Trang thiết bị xác định độ ẩm của CPĐĐ.
- Bộ thí nghiệm đương lượng cát (kiểm tra độ bền).

- Bộ thí nghiệm rớt cát để kiểm tra độ chặt (xác định dung trọng khô sau khi đầm nén).

#### 6.4. Chuẩn bị các thiết bị thi công :

- Ô tô tự đổ vận chuyển CPĐĐ.
- Trang thiết bị tưới nước ở mọi khâu thi công (xe xi-téc phun nước, bơm có vòi tưới cầm tay, bình tưới thủ công...)
- Sử dụng máy rải CPĐĐ để rải, không sử dụng máy ủi, máy san để chống phân tầng. Riêng đối với những khu vực phạm vi thi công hẹp, đoạn thi công ngắn và các trường hợp đặc biệt khác, Nhà thầu có thể đề xuất thay đổi thiết bị thi công, phải được TVGS và Chủ đầu tư chấp thuận.
- Các phương tiện đầm nén: Tốt nhất là có cỡ lu bánh sắt cỡ 3 - 6 tấn; ngoài lu rung phải có lu tĩnh bánh sắt 8 - 10 tấn. Nếu không có lu rung, có thể thay bằng lu bánh lốp với tải trọng bánh 2,5 - 4 tấn /bánh.
- Các phương tiện rải lớp nhựa thảm (khi làm lớp móng trên).

#### 6.5. Chuẩn bị bề mặt nền (dưới kết cấu mặt đường)

Trong mọi trường hợp phân lớp bề mặt nền (tiếp giáp với kết cấu mặt đường) phải đảm bảo độ chặt K98, mặt phẳng trên đó rải lớp cấp phối đá dăm phải được đầm chặt, vững chắc, đồng đều, bằng phẳng và bảo đảm độ dốc ngang.

Với lớp móng dưới đặt trên lớp nền thượng, lớp nền thượng phải được nghiệm thu và được TVGS chấp thuận trước khi rải lớp cấp phối đá dăm.

Đối với mặt đường cũ, phải phát hiện và xử lý triệt để để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPĐĐ.

#### 6.6. Vận chuyển CPĐĐ đến hiện trường

Phải kiểm tra các chỉ tiêu của CPĐĐ trước khi tiếp nhận, vật liệu CPĐĐ phải được TVGS chấp thuận ngay tại cơ sở gia công hoặc bãi chứa.

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

Đến hiện trường xe đổ CPĐĐ trực tiếp vào máy rải.

#### 6.7. Xây dựng dải đầm thử nghiệm

Trước khi tiến hành thi công đại trà các lớp cấp phối đá dăm, Nhà thầu phải chuẩn bị, thi công xây dựng một dải đầm thử nghiệm nhằm mục đích xác định khả năng thích hợp của vật liệu cũng như dây chuyền thiết bị, trình tự thi công dự kiến. Đối với mỗi loại vật liệu hoặc nguồn vật liệu, Nhà thầu sẽ phải sử dụng dây chuyền thiết bị và trình tự thi công để xây dựng một dải đầm thử có chiều dài không nhỏ hơn 50m. Đoạn thi công thí điểm phải đại

diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng...

Sau khi công tác đầm kết thúc, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm độ chặt tại hiện trường và những thí nghiệm khác nếu được TVGS yêu cầu, so sánh với kết quả thí nghiệm trong phòng đã trình nộp.

Nếu kết quả không đạt yêu cầu, toàn bộ vật liệu của dải đầm thử phải dỡ bỏ và Nhà thầu tiến hành dải đầm thử nghiệm khác bằng chi phí của mình.

Trong trường hợp có sự thay đổi một trong những điều kiện ban đầu của quy trình thi công đã được xác định, Nhà thầu cũng phải tiến hành xây dựng dải đầm thử nghiệm tương ứng với những thay đổi đó.

### 6.8. Đổ vật liệu

- (a) Nhà thầu phải tính toán khối lượng vật liệu cần thiết, có tính đến hệ số lu lèn để bố trí tập kết đủ vật liệu cho khu vực dự kiến thi công cấp phối đá dăm.
- (b) Trong trường hợp độ dày của móng cấp phối yêu cầu phải được thi công từ hai lớp trở lên, mỗi lớp sẽ phải thi công theo quy định trong mục 6.4 của phần Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu này, được kiểm tra, chấp thuận của TVGS trước khi thi công lớp tiếp theo.
- (c) Thiết bị vận chuyển có thể đi lại ngay trên các đoạn đường đã rải xong lớp cấp phối đá dăm móng trên và móng dưới với điều kiện là không làm hư hại tới vật liệu đã được rải và những thiết bị đó phải di chuyển đều trên toàn bộ mặt cắt ngang nhằm tránh để lại vết lún của bánh xe hoặc gây ra tình trạng đầm nén không đều. TVGS có quyền cho dừng việc đi lại của các phương tiện trên các đoạn đường đã rải xong hoặc rải một phần, nếu thấy rằng việc vận chuyển đó sẽ hoặc đang làm hư hại đến công đoạn vừa thi công.

### 6.9. Rải vật liệu

- (a) Vật liệu CPĐD được rải bằng máy rải.
- (b) Căn cứ vào tính năng của thiết bị, chiều dày thiết kế, có thể phân thành các lớp thi công. Chiều dày của mỗi lớp thi công sau khi lu lèn không nên lớn hơn 15cm. Trong trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày lớn hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt nhưng chiều dày không được vượt quá 18cm. Chiều dày tối thiểu của mỗi lớp phải không nhỏ hơn 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định  $D_{max}$ .
- (c) Việc quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thi công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ  $K^*_{rãi}$  như sau:

$$K^*_{rãi} = \frac{\gamma_{kmax} K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad (1)$$

Trong đó:

$\gamma_{kmax}$ : là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm<sup>3</sup>;

$\gamma_{kr}$ : là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPĐĐ ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm<sup>3</sup>;

$K_{yc}$ : là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐĐ.

- (d) Phải thường xuyên kiểm tra cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc, độ ẩm, độ đồng đều của vật liệu CPĐĐ trong suốt quá trình san rải.

### 6.10. Đầm nén

- (a) Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 – 80 kN với vận tốc chậm 3Km/h để lu 3 – 4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100 – 120 kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25 – 40 kN để lu tiếp từ 12 – 20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2 – 3 lượt lu bánh sắt nặng 80 – 100 kN.
- (b) Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.
- (c) Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chông lèn vệt lu trước ít nhất là 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.
- (d) Ngay sau giai đoạn lu lèn sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:
- Nếu thấy có hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dòn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80% công lu;
  - Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPĐĐ đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.
- (e) Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPĐĐ.

### 6.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra.

Để đánh giá chất lượng vật liệu CPĐĐ phục vụ cho công trình và làm cơ sở

xác định độ chặt lu lèn cũng như độ ẩm tối ưu. Khi thay đổi mỏ đá hoặc loại đá sản xuất cũng bắt buộc phải tiến hành các hạng mục kiểm tra này. Căn cứ theo yêu cầu của Quy trình hoặc Chỉ dẫn kỹ thuật để quyết định khả năng sử dụng.

Việc lấy mẫu tại hiện trường phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối sau khi chế tạo phải thực hiện như sau:

- Yêu cầu lấy mẫu tại các đồng đá CPĐĐ đã được nghiền sàng và pha trộn thành phần.
- Khối lượng lấy mẫu vật liệu  $\geq 150\text{kg}$  (với CPĐĐ có  $D_{\text{max}}=25$ ),  $\geq 100\text{kg}$  (với CPĐĐ có  $D_{\text{max}}=19$ ).
- San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,2m so với bề mặt ban đầu.
- Lấy đồng thời 04 mẫu đá tại 04 vị trí khác nhau trên một đồng đá CPĐĐ, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi bảo quản và đưa về phòng thí nghiệm.

Trước khi thí nghiệm phân tích thành phần hạt, phải đổ mẫu từ thùng hoặc túi ra, trộn đều từ 2-3 phút, sau đó mới lấy mẫu đá chính thức để làm thí nghiệm theo trình tự :

- Trộn đều và chia chỗ đá đã lấy thành 4 phần bằng nhau;
- Xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần đó theo nguyên tắc lấy đều đối với từng phần.

Trước khi thí nghiệm phải lấy mẫu đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và phải tuân thủ theo các yêu cầu trong mục 6.4.4 của TCVN 8859 :2023 và chỉ dẫn của TVGS.

Chi tiết các hạng mục kiểm tra theo các nội dung sau:

- a. Kiểm tra nghiệm thu chất lượng nguồn cung cấp vật liệu CPĐĐ cho công trình.  
Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3.000 m<sup>3</sup> vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau, tiến hành lấy một mẫu:
  - Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình;
  - Có sự thay đổi nguồn cung cấp;
  - Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai;
  - Có sự thay đổi dây truyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng;

- Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

Vật liệu phải thoả mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu được quy định tại Bảng 1, Bảng 2.

- b. Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐĐ đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng
- Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1.000 m<sup>3</sup> vật liệu lấy ít nhất một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu.
  - Vật liệu phải thoả mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu quy định tại Bảng 1, Bảng 2 và đồng thời thí nghiệm đầm nén trong phòng.
- c. Kiểm tra trong quá trình thi công

Bảng các yêu cầu kiểm tra CPĐĐ trong quá trình thi công

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
1.	Thành phần hạt	1 mẫu	200 m <sup>3</sup> hoặc 1 ca thi công
2.	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3.	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
4.	Độ ẩm	1 mẫu	
5.	Độ chặt (theo 22 TCN 346-06)	1 mẫu	600 m <sup>2</sup> diện tích CPĐĐ đã thi công
6.	Chỉ số CBR	1 mẫu	800 m <sup>2</sup> (với lớp CPĐĐ móng trên)

Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPĐĐ

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Sai số cho phép		Ghi chú
1	Cao độ	-10 mm	-5 mm	Cứ 40m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20m đến 25 m với đoạn tuyến cong bằng hoặc cong đứng đo một trục ngang.
2	Độ dốc ngang	± 0,5 %	± 0,3 %	
3	Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4	Bề rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m (TCVN 8854:2011)	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí.

Các số liệu thí nghiệm nêu trên là cơ sở để tiến hành nghiệm thu công trình.

- d. Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình

Đối với độ chặt lu lèn kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: cứ 200m dài (2 làn xe) thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp

rót cát tại 1 vị trí ngẫu nhiên. Trường hợp quy mô gồm 4 làn xe, có dải phân cách giữa, số điểm kiểm tra là 2 điểm/200m dài đường, được bố trí ngẫu nhiên trên hai phần đường xe chạy;

Đối với các yếu tố hình học, độ bằng phẳng: mật độ kiểm tra bằng 20% khối lượng quy định cho công tác kiểm tra trong quá trình thi công, tương đương với mật độ đo như sau:

+ Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng): 250 m/ vị trí trên đường thẳng và 100 m/ vị trí trong đường cong.

+ Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 500 m/ vị trí.

**7. DUNG SAI VÀ CÁC YÊU CẦU CHUNG**

Cấp phối lớp móng trên và móng dưới phải được rải với độ dày đồng đều và sau khi đầm nén sẽ phù hợp yêu cầu thiết kế về: chiều dày; cao độ; độ dốc dọc; và dốc ngang hay độ vòng của bề mặt. Dung sai cho phép của lớp nêu trong bảng dưới đây.

**Dung sai đối với lớp móng trên và móng dưới**

Thông số hình học	Sai số cho phép	
	Móng dưới	Móng trên
Độ dốc dọc (trên đoạn dài $\geq 25m$ )	$\pm 0,1\%$	$\pm 0,1 \%$
Độ không bằng phẳng của bề mặt (đo bằng thước 3m)	$\leq 10 \text{ mm}$	$\leq 5\text{mm}$

- (f) Bề mặt của tất cả các lớp móng trên và móng dưới phải bằng phẳng, không được đọng nước.
- (g) Trước khi tiến hành kiểm tra độ bằng phẳng của bề mặt lớp cấp phối đá dăm móng trên phải tiến hành quét sạch các vật liệu rơi vãi bằng chổi cứng.

**8. SỬA CHỮA NHỮNG ĐOẠN KHÔNG ĐẠT YÊU CẦU**

- (a) Tại những vị trí thi công mà không đảm bảo các yêu cầu thiết kế hình học như Quy định trong bảng 3 và bảng 4, Nhà thầu phải tiến hành sửa chữa bằng cách làm cày, xới bề mặt, dỡ bỏ, thay thế hoặc bù thêm vật liệu tùy theo yêu cầu cụ thể, sau đó tạo hình và lu lèn lại.
- (b) Các lớp cấp phối đá dăm quá khô, không đảm bảo điều kiện lu lèn tốt, sẽ phải được cải thiện độ ẩm bằng cách cày xới, phun một lượng nước thích hợp và san gạt kỹ bằng thiết bị được TVGS chấp thuận. Lượng nước được sử dụng nhất thiết phải căn cứ trên các chỉ số về độ ẩm Quy định hoặc theo chỉ dẫn của TVGS.
- (c) Các lớp cấp phối đá dăm quá ướt, không đảm bảo lu lèn tốt, phải được cải

tao bằng cách cày xới và hong khô lớp vật liệu đến độ ẩm thích hợp trong điều kiện thời tiết khô ráo. Trong trường hợp cách xử lý này cũng không mang lại hiệu quả thì TVGS có thể yêu cầu dỡ bỏ phần vật liệu đó và thay thế bằng vật liệu có độ ẩm phù hợp.

- (d) Việc sửa chữa các khu vực móng trên và móng dưới cấp phối không đáp ứng độ chặt yêu cầu hoặc không đáp ứng các yêu cầu về vật liệu quy định trong mục này của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu phải được tiến hành theo chỉ dẫn của TVGS.

## 9. KIỂM SOÁT GIAO THÔNG TRÊN BỀ MẶT LỚP MÓNG CPĐD

- (a) Không được phép cho xe cộ, kể cả xe máy thi công của nhà thầu, lưu thông trên bề mặt các lớp móng cấp phối đá chưa hoàn thiện, đang trong giai đoạn thi công, trừ khi có hướng dẫn của TVGS với những biện pháp bảo vệ cụ thể.
- (b) Trong khi chưa thi công lớp mặt đường bê tông nhựa, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:
  - Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp CPĐD để tránh các hạt mịn bị gió thổi. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám để tránh bong bật.
  - Đối với lớp móng trên cấp phải nhanh chóng tưới nhựa thấm bám, việc tưới nhựa thấm bám tuân theo mục 05100 – lớp nhựa thấm bám của Quy định thi công và nghiệm thu này.
  - Nếu phải đảm bảo giao thông, ngay sau khi tưới nhựa thấm bám phải phủ một lớp đá mặt kích thước 0,5x0,1cm và lu nhẹ khoảng 2-3 lần/điểm. Đồng thời đảm bảo thoát nước cho bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lên những chỗ bị bong bật do xe chạy. Bề mặt lớp luôn được làm sạch bằng xe quét. Phải tiến hành phân luồng giao thông và hạn chế tốc độ xe chạy đồng thời cũng phải thường xuyên hoán đổi vị trí làn xe trên mặt cắt ngang đường để xe chạy đều trên toàn bộ mặt đường.
  - Ở những vị trí vật liệu quá khô làm cho độ ổn định của vật liệu bị suy giảm hoặc khó được tăng lên dưới tác động của xe cộ đi lại hoặc thiết bị lu lèn, thì phải tưới nước đều lên toàn bộ bề mặt lớp để cải thiện độ ẩm. Lượng nước phải đồng đều và nhẹ nhàng trên khắp bề mặt lớp vật liệu với định mức khoảng 4 lít/ m<sup>2</sup> để tránh làm ngập hoặc làm xói bề mặt.

## 10. THÍ NGHIỆM

- (a) Số lượng và chủng loại các thí nghiệm bổ sung cần thiết để thông qua chất lượng vật liệu sẽ căn cứ theo chỉ dẫn của TVGS, nhưng phải bao gồm tất cả các thử nghiệm Quy định trong mục này trên cơ sở ít nhất là ba mẫu đại diện

lấy từ mô vật liệu đề xuất, đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các mô đó.

- (b) Nếu có bất kỳ thay đổi nào về vật liệu, nguồn vật liệu hoặc phương pháp khai thác thì có thể phải thí nghiệm lại toàn bộ các thí nghiệm đã thực hiện trước đó, theo yêu cầu của TVGS.
- (c) Phải có một kế hoạch thí nghiệm để kiểm soát chất lượng vật liệu theo mục 6.11 của Chỉ dẫn kỹ thuật thi công nghiệm thu này.
- (d) Phải thường xuyên xác định độ chặt và độ ẩm hiện trường của vật liệu đã đầm nén theo 22 TCN 346-06 hoặc AASHTO T191. Các thí nghiệm để xác định các chỉ số nói trên phải được thực hiện cho toàn bộ chiều dày của lớp tại các vị trí mà TVGS chỉ định nhưng không cách xa nhau quá 200m và sau khi thí nghiệm phải lấp ngay các hố đào bằng vật liệu quy định và đầm nén tới độ chặt và dung sai bề mặt theo đúng yêu cầu trong Chỉ dẫn kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

## 11. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

Phụ thuộc vào thiết kế kỹ thuật và nội dung của dự toán được duyệt, các lớp móng trên và móng dưới có thể được xác định khối lượng thực hiện và thanh toán như quy định dưới đây.

### 11.1. Đơn vị đo đặc tính bằng diện tích

Tương ứng với bề dày của thiết kế các lớp móng đường, diện tích được xác định như sau:

- (a) Bề rộng của các diện tích được đo đặc sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được TVGS chấp thuận và chiều rộng đã thi công thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của TVGS).
- (b) Việc đo bằng thước dây sẽ được tiến hành bằng cách đo vuông góc với tim đường và sẽ không bao gồm các diện tích không đạt yêu cầu cần phải sửa chữa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn móng đường được đo đặc sẽ là bề rộng trung bình của các lần đo đã được chấp nhận hoặc chiều rộng thiết kế danh định, chọn cái nào nhỏ hơn.
- (c) Chiều dài theo phương dọc của lớp móng sẽ được đo dọc theo tim đường, sử dụng các phương pháp khảo sát kỹ thuật tiêu chuẩn và loại trừ bất kỳ đoạn không đạt yêu cầu. Chiều dài đo đặc này là chiều dài sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

- (d) Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
- (e) Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
- (f) Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đạc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
- Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.

### 11.2. Đơn vị đo đạc tính bằng thể tích

Khối lượng lớp cấp phối đá được xác định như sau:

- (a) Khối lượng lớp móng trên và móng dưới là thể tích tính bằng mét khối ( $m^3$ ) vật liệu đã được đầm nén, hoàn thiện tại công trường và đã được nghiệm thu. Khối lượng này tính được dựa trên các mặt cắt ngang thiết kế.
- (b) Phần vật liệu nằm bên ngoài giới hạn thiết kế sẽ không được thanh toán.
- (c) Các đoạn thử nghiệm không được xác định khối lượng riêng biệt mà được coi như khối lượng lớp móng trên và móng dưới thông thường.
- (d) Vật liệu phụ nếu được sử dụng để bảo vệ bề mặt của lớp móng trên hoặc móng dưới trước tác hại của xe cộ qua lại sẽ không được đo đạc khối lượng để thanh toán riêng. Phần vật liệu dùng để sửa chữa các lớp đường bị hư hại do xe cộ đi lại hay do các điều kiện tự nhiên khác cũng sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.
- (e) Khối lượng vật liệu bù cho phần thiếu hụt ở lớp móng trên hay lớp móng dưới sẽ không được đo đạc thanh toán.

### 11.3. Xác định khối lượng sửa chữa

- (a) Công việc và khối lượng vật liệu dùng cho việc sửa chữa những đoạn hư hỏng do lỗi của Nhà thầu theo đúng các yêu cầu của TVGS, sẽ được chi trả bằng kinh phí của Nhà thầu mà không có bất kỳ một thanh toán bổ sung nào.
- (b) Nếu TVGS yêu cầu phải điều chỉnh độ ẩm của vật liệu trước khi đầm nén thì mọi chi phí để tưới nước hoặc làm khô vật liệu và các công việc cần thiết khác nhằm đạt được độ ẩm yêu cầu cũng sẽ không được thanh toán thêm.

### 11.4. 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.
- 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

## MỤC 05500 - MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG

### MỤC LỤC

<b>1.</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU</b> .....	<b>1</b>
2.1	NƯỚC .....	1
2.2	CÓT LIỆU .....	1
2.3	XI MĂNG .....	4
2.4	CÓT THÉP .....	5
2.5	VẬT LIỆU CHÈN KHE .....	6
2.6	VẬT LIỆU KHÁC .....	7
2.7	PHỤ GIA .....	8
2.8	PHA TRỘN .....	8
2.9	NHỰA EPOXY .....	8
2.10	NGHIỆM THU VẬT LIỆU .....	8
2.11	Hỗn hợp bê tông .....	8
<b>3.</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG</b> .....	<b>9</b>
3.1	THIẾT BỊ TRỘN VÀ VẬN CHUYỂN BÊ TÔNG .....	10
3.1.1	KHÁI QUÁT .....	10
3.1.2	THIẾT BỊ TRỘN TRUNG TÂM .....	10
3.1.3	XE TRỘN BÊ TÔNG VÀ XE KHUẤY BÊ TÔNG .....	10
3.1.4	XE VẬN CHUYỂN BÊ TÔNG KHÔNG CÓ MÁY KHUẤY .....	10
3.2	THIẾT BỊ HOÀN THIỆN .....	10
3.3	THIẾT BỊ RUNG .....	10
3.4	THIẾT BỊ CẮT BÊ TÔNG .....	11
3.5	KHUÔN DỌC .....	11
3.5.1	THIẾT BỊ RẢI .....	11
3.6	SỬA VÁN KHUÔN .....	12
<b>4.</b>	<b>CHUẨN BỊ LỚP DƯỚI MẶT ĐƯỜNG, DỰNG VÁN TRƯỢT</b> .....	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>ĐẶT KHUÔN</b> .....	<b>13</b>
<b>6.</b>	<b>BỐC XÉP, XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ TRỘN VẬT LIỆU</b> .....	<b>13</b>
<b>7.</b>	<b>TRỘN BÊ TÔNG</b> .....	<b>13</b>
<b>8.</b>	<b>CÁC HẠN CHẾ TRONG VIỆC TRỘN VÀ ĐỔ BÊ TÔNG</b> .....	<b>14</b>
8.1	ĐIỀU KIỆN ÁNH SÁNG .....	14
8.2	THỜI TIẾT NÓNG .....	14
<b>9.</b>	<b>ĐỔ BÊ TÔNG</b> .....	<b>15</b>

9.1	PHƯƠNG PHÁP VÁN KHUÔN BÊN.....	15
9.2	PHƯƠNG PHÁP VÁN KHUÔN TRƯỢT .....	16
<b>10.</b>	<b>CẮT TỈA BÊ TÔNG VÀ ĐẶT CỐT THÉP .....</b>	<b>16</b>
<b>11.</b>	<b>CÁC MỐI NỐI.....</b>	<b>17</b>
11.1	THI CÔNG MỐI NỐI .....	17
11.2	KHE CO .....	17
11.3	KHE GIẢN.....	18
11.4	RÃNH THEN .....	18
11.5	THANH NỐI.....	18
11.6	THANH CHÓT .....	19
11.7	LẮP ĐẶT MỐI NỐI .....	19
11.8	CỬA MỐI NỐI .....	20
<b>12.</b>	<b>CẮT TỈA, CỐ KẾT VÀ HOÀN THIỆN.....</b>	<b>20</b>
12.1	TRÌNH TỰ THỰC HIỆN.....	20
12.2	HOÀN THIỆN Ở CÁC MỐI NỐI .....	20
12.3	THIẾT BỊ HOÀN THIỆN .....	21
12.4	HOÀN THIỆN BẰNG TAY .....	21
12.5	LÀM PHẪNG BỀ MẶT .....	22
12.5.1	THỦ CÔNG .....	22
12.5.2	BẰNG MÁY .....	22
12.6	KIỂM TRA BẰNG THUỐC THĂNG VÀ CHỈNH SỬA BỀ MẶT.....	22
<b>13.</b>	<b>LÀM NHẪN BỀ MẶT .....</b>	<b>23</b>
<b>14.</b>	<b>BẢO DƯỠNG BÊ TÔNG.....</b>	<b>23</b>
14.1	PHƯƠNG PHÁP MÀNG CHỐNG THẨM.....	23
14.2	PHƯƠNG PHÁP TƯỚI NƯỚC.....	24
14.3	PHƯƠNG PHÁP PHỦ VẢI KHÔNG THẨM NƯỚC .....	24
<b>15.</b>	<b>THÁO VÁN KHUÔN .....</b>	<b>24</b>
<b>16.</b>	<b>BỊT KÍN MỐI NỐI .....</b>	<b>24</b>
16.1	THỜI GIAN THI CÔNG .....	24
16.2	CHUẨN BỊ MỐI NỐI.....	24
16.3	ĐỒ VẬT LIỆU CHỐNG THẨM.....	25
<b>17.</b>	<b>BẢO VỆ MẶT ĐƯỜNG .....</b>	<b>25</b>
<b>18.</b>	<b>THÔNG XE .....</b>	<b>26</b>
<b>19.</b>	<b>CÁC MẸ TRỌN BÊ TÔNG KHÔNG ĐƯỢC CHẤP NHẬN .....</b>	<b>26</b>
<b>20.</b>	<b>KIỂM TRA, NGHIỆM THU MẶT ĐƯỜNG.....</b>	<b>26</b>
20.1	KIỂM TRA VẬT LIỆU TỔNG GIAI ĐOẠN CHUẨN BỊ THI CÔNG .....	26

20.2	KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG .....	27
20.3	NGHIỆM THU MẶT ĐƯỜNG BTXM.....	29
<b>21.</b>	<b>DỠ BỎ VÀ THAY THẾ BÊ TÔNG .....</b>	<b>31</b>
<b>22.</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>31</b>
22.1	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG .....	31
22.2	THANH TOÁN.....	31

## MỤC 05500 - MẶT ĐƯỜNG BÊ TÔNG XI MĂNG

### 1. MÔ TẢ

Quy định thi công - nghiệm thu này bao gồm các yêu cầu về thi công mặt đường bê tông xi măng phù hợp các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

### 2. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU

#### 2.1 NƯỚC

Nước dùng chế tạo bê tông xi măng (BTXM) không được lẫn dầu mỡ, các tạp chất hữu cơ khác và phù hợp với TCXDVN 302 -2004. Phải kiểm tra các chỉ tiêu sau theo phương pháp thử quy định trong 22TCN69-84: Độ pH $\geq$ 4, hàm lượng muối  $\leq$ 0,005mg/mm<sup>3</sup>, hàm lượng ion SO<sub>4</sub> $\leq$ 0,0027mg/mm<sup>3</sup>.

#### 2.2 CỐT LIỆU

Cốt liệu dùng để chế tạo BTXM phải là cốt liệu sạch, bền chắc được khai thác từ thiên nhiên hoặc xay nghiền từ đá tảng và cuội sỏi.

Cốt liệu phải được thí nghiệm mẫu theo TCVN 7572 1÷20:2006 “Cốt liệu bê tông và vữa – Phương pháp thử”.

##### a. Cốt liệu thô:

Cốt liệu thô có thể là sỏi cuội, sỏi cuội nghiền hoặc đá dăm, thỏa mãn các yêu cầu sau:

*Bảng 1: Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu thô dùng làm mặt đường BTXM*

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Khối lượng thể tích, Kg/m <sup>3</sup>	$\geq$ 1350	TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng, Kg/m <sup>3</sup>	$\geq$ 2500	TCVN 7572-4:2006
Độ hút nước (%)	$\leq$ 2,5	TCVN 7572-4:2006
Hạt thoi dẹt (%)		TCVN 7572-13:2006
- Làm tầng móng	$\leq$ 25	
- Làm tầng mặt đường cao tốc, cấp I, II, III	$\leq$ 15	
- Làm tầng mặt từ đường cấp IV trở xuống	$\leq$ 20	
Độ mài mòn LosAngeles (%)		TCVN 7572-12:2006
- Đường cao tốc, cấp I,II,III	$\leq$ 30	
- Đường cấp IV trở xuống	$\leq$ 35	

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Cường độ chịu nén của đá gốc, MPa - Đá phún xuất - Đá biến chất - Đá trầm tích	$\geq 100$ $\geq 80$ $\geq 60$	TCVN 7572-10:2006
Hàm lượng các hạt mềm yếu, phong hóa (%)	$\leq 1,0$	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng bụi, bùn, sét (%)	$\leq 0,3$	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng muối sunfat và đá sunfat xác định theo hàm lượng SO <sub>3</sub> (%)	$\leq 1,0$	TCVN 7572-16:2006
Khả năng phản ứng kiềm của cốt liệu	Sau thí nghiệm mẫu cốt liệu không nứt, không rạn, không phui keo, độ trương nở ở thời gian quy định của thí nghiệm <0,1%	TCVN 7572-14:2006

Trường hợp cốt liệu được trộn từ 2 hoặc nhiều hơn 2 loại cốt liệu thô với nhau thì mỗi loại đều phải thỏa mãn các yêu cầu đã nêu trong bảng 1.

Cốt liệu thô không được trực tiếp dùng hỗn hợp không qua phân cỡ hạt mà phải dùng 2-4 cỡ hạt để trộn với nhau thành một hỗn hợp. Thành phần cấp phối hạt thô theo yêu cầu sau:

Bảng 2 – Yêu cầu thành phần cấp phối của cốt liệu thô

Loại cấp phối cốt liệu thô danh định	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông,mm						
	2,36	4,75	9,50	12,5	19,0	25,0	37,5
4,75 – 12,5	0–5	0–15	40–60	90–100	100		
4,75 – 19,0	0–5	5–15	25–40	55–70	95–100	100	
4,75 – 25,0	0–5	0–10	10–30	30–50	60–75	95–100	100
4,75 – 37,5	0–5	0–10	10–25	25–40	40–60	60–80	100

Bảng 3 – Yêu cầu thành phần mỗi loại cỡ hạt của cốt liệu thô:

Loại cấp phối cốt liệu thô danh định	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông, mm						
	2,36	4,75	9,50	12,5	19,0	25,0	37,5

Loại cấp phối cốt liệu thô danh định	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông, mm						
	2,36	4,75	9,50	12,5	19,0	25,0	37,5
4,75 – 9,5	0–5	0–20	85–100	100			
9,5 – 12,5		0–5	0–20	85–100	100		
9,5 – 19,0		0–5	0–15	40–60	85–100	100	
12,5 – 25,0			0–5	30–45	60–75	90–100	100
12,5 – 37,5			0–5	0–15	30–45	60–75	100

Cỡ hạt danh định của cốt liệu thô với cốt liệu là sỏi cuội không lớn hơn 19mm, với sỏi cuội nghiền không lớn hơn 25mm, với đá dăm không lớn hơn 37,5.

**b. Cốt liệu nhỏ:**

Cốt liệu nhỏ dùng làm BTXM có thể là cát sông sạch, cát nghiền từ đá cứng hoặc trộn cát nghiền và cát sông sạch. Không được dùng các loại đá sít sét, diệp thạch để nghiền cát sử dụng làm cốt liệu cho BTXM. Cốt liệu nhỏ phải đạt được các chỉ tiêu sau:

*Bảng 4- Các chỉ tiêu yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ*

Chỉ tiêu	Dùng cho đường cao tốc, cấp I, II, III	Dùng cho đường cấp IV trở xuống	Phương pháp thử
Hàm lượng mica (%)	≤0,02	≤0,06	TCVN 4376
Hàm lượng bụi, sét (%)	≤2,0	≤3,0	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng bột đá (qua sàng 0,075mm) lẫn vào cát nghiền (%)	≤5,0	≤7,0	AASTO T – 11
Hàm lượng ion Cl (%)	≤0,02	≤0,06	TCVN 7572-15:2006
Hàm lượng ion SO <sub>3</sub> (%)	≤5,0		TCVN 7572-16:2006
Hàm lượng hữu cơ	Đạt yêu cầu		TCVN 7572-9:2006
Cường độ kháng nén của đá gốc dùng làm cát nghiền (MPa)	Đá phun xuất ≥100, đá biến chất ≥80, đá trầm tích ≥60		TCVN 7572-10:2006
Khối lượng thể tích ở trạng thái rời (Kg/m <sup>3</sup> )	1350		TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng (Kg/m <sup>3</sup> )	2500		TCVN 7572-4:2006
Độ rỗng (%)	47		TCVN 7572-4:2006
Phản ứng kiềm của cát	Sau thí nghiệm mẫu cốt liệu không nứt, không rạn, không phùi keo, độ trương nở ở tuổi thí nghiệm <0,1%		TCVN 7572-14:2006

Thành phần cấp phối của cốt liệu nhỏ phải phù hợp với yêu cầu sau:

Bảng 5- Thành phần cấp phối yêu cầu đối với cốt liệu nhỏ:

Loại cát	Lượng lọt qua sàng (%) theo bộ sàng lỗ vuông, mm					
	0,15	0,30	0,60	1,18	2,36	4,75
Cát to	0-10	5-20	15-29	35-65	65-95	90-100
Cát vừa	0-10	8-30	30-59	50-90	75-100	90-100
Cát nhỏ	0-10	15-45	60-84	74-100	85-100	90-100

*Chỉ sử dụng cát nhỏ nếu thiết kế thành phần BTXM có thêm phụ gia giảm nước.*

### 2.3 XI MĂNG

Xi măng dùng làm mặt đường BTXM có thể sử dụng các loại xi măng Poóc lăng thông thường theo TCVN2682:2009 hoặc xi măng Poóc lăng hỗn hợp theo TCVN6260:2009 và thỏa mãn các yêu cầu về cường độ nén và cường độ kéo khi uốn và các chỉ tiêu hóa, lý như sau:

Bảng 6 - Cường độ nén và cường độ kéo khi uốn của xi măng dùng làm mặt BTXM (phương pháp thử 6010:2011)

Cấp hạng đường	Đường cao tốc		Đường cấp I, II, IV		Đường từ cấp IV trở xuống	
	3 ngày	28 ngày	3 ngày	28 ngày	3 ngày	28 ngày
Cường độ nén, MPa	≥25,0	≥57,5	≥22	≥50,0	≥16,0	≥42,5
Cường độ kéo khi uốn, MPa	≥4,5	≥7,5	≥4	≥7,0	≥3,5	≥6,5

Bảng 7 - Các chỉ tiêu hóa, lý của xi măng

Chỉ tiêu	Đường cao tốc, cấp I, II, III	Đường từ cấp IV trở xuống	Phương pháp thử	Ghi chú
Hàm lượng CaO (%)	≤1,0%	≤1,5%	TCVN 141:2008	
Hàm lượng MgO (%)	≤5,0%	≤6,0%		
Hàm lượng kiềm quy đổi (Na <sub>2</sub> O ÷ 0,658K <sub>2</sub> O), (%)	≤0,6%	≤0,6%		Khi có nghi ngại cốt liệu có phản ứng kiềm silic
	≤1,0%	≤1,0%		Khi chắc chắn cốt liệu không có phản ứng kiềm silic
Hàm lượng SO <sub>3</sub> (%)	≤3,5%	≤4,0%		

Chỉ tiêu	Đường cao tốc, cấp I, II, III	Đường từ cấp IV trở xuống	Phương pháp thử	Ghi chú
Tổn thất khi nung (%)	≤3,0%	≤5,0%		
Cặn không hòa tan (%)	≤0,75	≤1,0		
Khoáng C <sub>3</sub> A (%)	≤7,0	≤9,0		Có cam kết của nhà sản xuất thì không cần thử nghiệm
Khoáng C <sub>3</sub> S (%)	≤35,0	≤55,0		
Khoáng C <sub>2</sub> S (%)	≤40,0	Không yêu cầu		
Độ mịn, % còn lại trên sàng 0,09mm	≤10		TCVN 4030:2003	
Bề mặt riêng (tỷ diện) cm <sup>2</sup> /g	3000 ÷ 4500			
Thời gian đông kết: - Bắt đầu - Kết thúc	1,5h (3,0h*) 10h		6017:1995	(*): áp dụng khi thi công vào mùa hè
Độ nở Autoclave (%)	0,5 (0,8*)		TCVN 8877:2011	(*): áp dụng khi dùng xi măng hỗn hợp
Độ co Autoclave (%)	0,2			Chỉ yêu cầu nếu dùng xi măng hỗn hợp

## 2.4 CỐT THÉP

Cốt thép phải phù hợp với các yêu cầu thể hiện trong bản vẽ, tuân thủ các quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu 07300 ‘Cốt thép thường’. Cốt thép phải thẳng, không được dính bẩn, dính dầu mỡ, không han rỉ, không được có vết nứt.

Lưới thép hàn dùng cho mặt đường bê tông phải được cung cấp dưới dạng tấm phẳng, phù hợp với yêu cầu thể hiện trong bản vẽ. Cốt thép dùng làm lưới thép là thép có gờ.

Thép dùng làm thanh liên kết chịu kéo của khe dọc là thép có gờ.

Cốt thép thanh truyền lực là thép tròn trơn không có gờ sắc cạnh hoặc bất cứ một chi tiết biến dạng nào làm hạn chế độ trơn trượt trong bê tông. Khi gia công phải dùng máy cắt nguội, không được dùng các phương pháp làm biến dạng đầu thanh. Mặt cắt thanh phải vuông góc và nên dùng máy mài để mài phần bavia và gia công thành cạnh vát 2-3mm. Trước khi vận chuyển đến công trường, các thanh thép truyền lực phải được sơn một lớp sơn chống gỉ trên toàn bộ bề mặt, loại sơn chống gỉ phải được

sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nếu thanh truyền lực làm bằng nhựa hoặc thép phủ epoxi thì không cần phải có lớp sơn chống gỉ, trừ phi có quy định cụ thể cho một trường hợp đặc biệt trên bản vẽ. Các chốt được sơn phải tuân thủ các yêu cầu trong AASHTO M254.

Nếu có yêu cầu trên bản vẽ thì các thanh truyền lực phủ sơn phải được quét nhũ tương MC-70. Mãng sông (đỉnh co giãn) của các thanh truyền lực dùng trong khe co giãn phải làm bằng kim loại hoặc các loại chất khác trong thiết kế đã được chấp thuận, phủ lên 50mm tới 75mm của thanh, có một đầu đóng và một chốt hãm thích hợp để giữ đầu của thanh cách xa đầu đóng của mãng sông ít nhất là 25mm. Các đoạn mãng sông phải được thiết kế sao cho không bị gãy trong quá trình thi công.

## 2.5 VẬT LIỆU CHÈN KHE

- Vật liệu chèn khe bao gồm vật liệu dạng tấm chế tạo sẵn dùng cho khe dẫn và mastic rót nóng dùng lấp đầy các loại khe.
- Vật liệu chèn khe dạng tấm phải thỏa mãn yêu cầu sau:

Bảng 8 – Yêu cầu kỹ thuật của tấm chèn khe dẫn

Chỉ tiêu	Loại vật liệu			Phương pháp thử
	Gỗ, li-e	Cao su xốp hoặc chất dẻo	Sợi	
Tỷ lệ khôi phục đàn hồi (%)	≥55	≥90	≥65	AASHTO T42
Áp lực co (MPa)	5,0 – 20,0	0,2 – 0,6	2,0 – 10,0	
Lượng đẩy trôi lên (mm)	5,5	5,0	3,0	
Tải trọng uốn cong (N)	100 – 400	0 – 50	5 – 40	
Các tấm vật liệu chèn khe áp lực ép co sau khi ngâm nước ≥ khi không ngâm nước 90%;				
Tấm chèn khe loại bằng gỗ li-e sau khi quét tấm bitum phải có bề dày là (20-25)±1mm;				

Vật liệu gắn mối nối phải thích hợp với vật liệu bịt kín mối nối và phải được đục lỗ để đặt chốt.

Vật liệu lấp mối nối phải được làm thành từng tấm riêng khớp với chiều sâu và chiều rộng yêu cầu của từng mối nối cụ thể. Trong trường hợp cần nhiều tấm để lấp một mối nối thì các đầu tiếp giáp phải được gắn chặt với nhau một cách an toàn và phải đảm bảo giữ nguyên hình dạng bằng các đinh kẹp hoặc bằng các phương pháp gắn khác.

- Vật liệu chèn khe (khe dọc, khe co) loại rót nóng phải đảm bảo dính bám tốt với thành tấm BTXM, bảo đảm tính đàn hồi cao, không hòa tan trong nước, không thấm nước, ổn định nhiệt và bền. Vật liệu chèn khe đảm bảo các yêu cầu sau:

Các chỉ tiêu	Loại đàn hồi thấp	Loại đàn hồi cao	Phương pháp thử
Độ kim lún (0,01mm)	<50	<40	ASTM 3407
Tỷ lệ khôi phục đàn hồi (%)	≥30	≥60	
Độ chảy (mm)	<5	<2	
Độ giãn dài ở -10 <sup>0</sup> C (mm)	≥10	≥15	
Cường độ dính kết với bê tông (MPa)	≥0,2	≥0,4	

Có thể sử dụng vật liệu chèn khe phải tuân thủ đúng theo tiêu chuẩn ASTM D3405-97 - Vật liệu bịt kín mối nối, rải nóng, đối với mặt đường bê tông nhựa và bê tông xi măng hoặc AASHTO M301.

Mỗi đợt/lô vật liệu chèn khe được chuyển đến công trường phải còn nguyên trong container có niêm phong gốc của nhà sản xuất. Trên mỗi container phải ghi rõ tên của nhà sản xuất, số đợt/lô, nhiệt độ đun an toàn, và phải có kèm theo giấy chứng nhận của nhà sản xuất nêu rõ rằng vật liệu chứa trong các container đảm bảo các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu này.

## 2.6 VẬT LIỆU KHÁC

- Vật liệu làm lớp ngăn cách giữa lớp móng và lớp BTXM có thể là giấy dầu hoặc vải địa kỹ thuật được quy định cụ thể trong hồ sơ thiết kế. Giấy dầu phải thỏa mãn tiêu chuẩn TC01-2010, vải địa kỹ thuật là loại chống thấm nước theo TCVN 8871:2011.

- Ống chụp đầu thanh truyền lực:
  - + Ống chụp đầu thanh truyền lực của khe dẫn là ống tôn mạ kẽm hoặc bằng PVC, tuân thủ theo hồ sơ thiết kế.
  - + Thi công lắp đặt thanh truyền lực bằng phương pháp tự động ấn thanh truyền lực vào hỗn hợp BTXM.
- Chất tạo màng, màng chất dẻo dùng bảo dưỡng mặt đường BTXM
  - + Chất tạo màng là dạng lỏng, sau khi phun sương lên bề mặt đường tạo thành màng mỏng phải thỏa mãn quy định sau:

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Tỷ lệ giữ nước hữu hiệu (%) (*)	≥75	ASTM C156-11
Thời gian hình thành màng (h)	≤4	
Tính hòa tan khi thấm nước sau khi tạo thành màng (**)	Phải ghi rõ là hòa tan hay không hòa tan	

(\*): Điều kiện thử nghiệm giữ nước hiện hữu: Nhiệt độ 38<sup>0</sup>C±2<sup>0</sup>C, độ ẩm tương đối 32%±3%, tốc độ gió 0,5±0,2m/s, thời gian mất nước 72h.

(\*\*): Trên bề mặt lộ thiên phải sử dụng loại không hòa tan, trên bề mặt tiếp tục đổ bê tông phải sử dụng loại hòa tan.

+ Màng chất dẻo dùng để bảo dưỡng BTXM phải có bề dày tối thiểu bằng 0,05mm và được sử dụng theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

## 2.7 PHỤ GIA

Phụ gia phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong phần Chỉ dẫn kỹ thuật 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

## 2.8 PHA TRỘN

Việc pha trộn phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu 07100 "Bê tông và các kết cấu bê tông".

## 2.9 NHỰA EPOXY

Nhựa epoxy dùng để giữ chặt các chốt và thanh nối trong kết cấu áo đường phải tuân thủ theo các yêu cầu trong ASTM C 881, loại I, cấp 3, hạng C.

## 2.10 NGHIỆM THU VẬT LIỆU

Đối với các loại vật liệu đề xuất sử dụng trong suốt quá trình thi công, trước khi sử dụng vật liệu Nhà thầu phải trình các báo cáo thí nghiệm có chứng nhận cho Tư vấn giám sát. Chứng nhận này phải trình bày các thí nghiệm ASTM thích hợp đối với từng loại vật liệu, các kết quả thí nghiệm, và kết luận vật liệu đó có thể sử dụng hay không sử dụng được. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu cấp các mẫu vật liệu để thí nghiệm trước và trong khi sản xuất vật liệu nhằm xác định chất lượng của vật liệu và đảm bảo tính phù hợp với các quy định kỹ thuật.

## 2.11 Hỗn hợp bê tông

Bê tông sử dụng phải là loại quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu 07100 "Bê tông và các kết cấu bê tông". Hỗn hợp bê tông làm mặt đường BTXM phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

Bảng 9 – Yêu cầu của hỗn hợp bê tông làm mặt đường BTXM:

Các chỉ tiêu	Trị số yêu cầu			Phương pháp thử
	Ván khuôn trượt (tốc độ rải 0,5÷2,0m/s)	Ván khuôn cố định		
		Ván khuôn ray, thi công liên hợp	Thi công đơn giản	
Cường độ kéo khi uốn ở 28 ngày (MPa)	≥5,0 với đường cao tốc, cấp I, cấp II ≥4,5 với đường từ cấp III trở xuống			TCVN 3015-3119: 1993
Độ mài mòn (g/cm <sup>2</sup> )	≤0,3 với đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III			TCVN 3114: 1993

	$\leq 0,6$ với đường từ cấp IV trở xuống			
Độ sụt (mm)	10 – 20	20 – 30	20 – 40	TCVN 3015-3106: 1993
<p>1. Tất cả các mẫu đã thí nghiệm phải đạt yêu cầu trên và trung bình của 6 mẫu chế thử phải đảm bảo cường độ chịu nén khi uốn ít nhất phải cao hơn cường độ thiết kế yêu cầu 20% với đường cao tốc, cấp I, cấp II và cao hơn cường độ thiết kế yêu cầu 15% với đường từ cấp III trở xuống.</p> <p>2. Phải chế bị mẫu nén và thí nghiệm cường độ nén theo tuổi trong thi công để phục vụ yêu cầu bảo dưỡng, tháo dỡ ván khuôn, cắt bê tông.</p>				

- Trước khi bắt đầu đổ bê tông và sau khi tất cả các vật liệu dự định sử dụng để trộn bê tông đã được chấp thuận, Nhà thầu phải trình nộp một quy trình thiết kế trộn bê tông trong đó nêu rõ tỷ trọng thành phần và cường độ uốn đạt được của bê tông sau 7 ngày và 28 ngày. Bảng thiết kế trộn bê tông phải bao gồm cả các bản sao báo cáo thí nghiệm, kê cả ngày tháng tiến hành thí nghiệm, và một bản liệt kê hoàn chỉnh các loại vật liệu trong đó nêu rõ loại, hãng sản xuất, nguồn và khối lượng của xi măng, cốt liệu thô, cốt liệu mịn, nước, và các hỗn hợp. Mức độ mịn của cốt liệu mịn cũng phải được thể hiện. Các bản thiết kế trộn bê tông phải được trình lên Tư vấn giám sát ít nhất là 30 ngày trước ngày bắt đầu thi công. Việc sản xuất bê tông sẽ không được thực hiện chừng nào Tư vấn giám sát chưa phê chuẩn bằng văn bản quy trình thiết kế trộn bê tông mà Nhà thầu đệ trình. Nếu có sự thay đổi về các nguồn hoặc thêm bớt một số chất vào hỗn hợp trộn thì quy trình thiết kế mới phải được trình lên Tư vấn giám sát để thông qua.

- Hỗn hợp trộn: Không được phép sử dụng các phụ gia giảm nước, các chất dẻo khi chưa có văn bản đồng ý của Tư vấn giám sát. Khi trộn phải kiểm tra thành phần các hỗn hợp đã được thông qua, nếu bổ xung thêm phụ gia khác như: tăng nhanh cường độ... thì phải được sự đồng ý của kỹ sư Tư vấn giám sát và trộn theo hướng dẫn của nhà sản xuất với khối lượng cần thiết để đảm bảo đúng các yêu cầu kỹ thuật. Các thí nghiệm phải được tiến hành trên các hỗn hợp trộn thử; hỗn hợp trộn thử này phải sử dụng vật liệu đề xuất dùng để trộn bê tông cho công trình, tuân thủ đúng ASTM C 494.

- Phòng thí nghiệm: Phòng thí nghiệm được sử dụng để phân tích quy trình thiết kế trộn bê tông phải đảm bảo các yêu cầu của ASTM C 1077.

### **3. YÊU CẦU THI CÔNG**

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các thiết bị và dụng cụ cần thiết để bốc xếp vật liệu và thi công các hạng mục của công trình.

Máy móc và thiết bị trộn bê tông: Máy móc và thiết bị trộn bê tông phải tuân thủ đúng các yêu cầu của ASTM C 94. Nếu sử dụng phương pháp ván khuôn di động lát mặt thì phải dùng thiết bị trộn trung tâm.

### **3.1 THIẾT BỊ TRỘN VÀ VẬN CHUYỂN BÊ TÔNG**

#### **3.1.1 KHÁI QUÁT**

Bê tông có thể được trộn tại nhà máy hoặc có thể được trộn toàn bộ hay một phần bằng xe trộn bê tông. Trên mỗi thiết bị trộn bê tông phải bố trí một tấm nhãn của nhà sản xuất ở chỗ dễ nhận thấy, trên đó thể hiện công suất của thùng trộn, nghĩa là khối lượng của bê tông được trộn và tốc độ quay của thùng trộn hay cánh trộn.

#### **3.1.2 THIẾT BỊ TRỘN TRUNG TÂM**

Thiết bị trộn trung tâm phải phù hợp với các quy định trong ASTM C94. Thiết bị trộn phải được kiểm tra hàng ngày để phát hiện kịp thời các thay đổi về điều kiện làm việc của thiết bị do bê tông cứng hoặc vữa bị đọng lại hoặc do cánh trộn bị mòn. Khi các cánh trộn bị mòn đến 19mm hoặc hơn thì phải được tháo bỏ và thay thế bằng các cánh khác. Nhà thầu phải có trong tay bản sao thiết kế của nhà sản xuất trong đó thể hiện các kích thước và sơ đồ bố trí các cánh trộn để biết được chiều cao và độ sâu ban đầu của các cánh.

Phải tiến hành vận hành thử thiết bị trộn và thí nghiệm độ đồng đều của hỗn hợp trộn cho từng loại hỗn hợp ở thời điểm bắt đầu dự án và lặp lại sau 30.000m<sup>3</sup> hỗn hợp bê tông đối với trạm trộn cố định.

#### **3.1.3 XE TRỘN BÊ TÔNG VÀ XE KHUẤY BÊ TÔNG**

Xe trộn bê tông dùng để trộn và vận chuyển bê tông, và xe khuấy bê tông dùng để vận chuyển bê tông từ trạm trộn trung tâm đến công trường phải phù hợp với các yêu cầu của ASTM C94.

#### **3.1.4 XE VẬN CHUYỂN BÊ TÔNG KHÔNG CÓ MÁY KHUẤY**

Xe vận chuyển bê tông không có máy khuấy phải phù hợp với các yêu cầu của ASTM C94.

### **3.2 THIẾT BỊ HOÀN THIỆN**

Thiết bị hoàn thiện phải đảm bảo đủ trọng lượng và công suất để hoàn thiện bê tông một cách hoàn hảo. Thiết bị hoàn thiện phải được thiết kế và vận hành để gạt, san, và gia cố lớp bê tông sao cho độ dày lớp vụn vữa trên bề mặt của bê tông phải nhỏ hơn 3mm.

### **3.3 THIẾT BỊ RUNG**

Thiết bị rung có thể là loại máy đầm trong có ống chìm hoặc đầm dùi, hoặc có thể là loại đầm bàn, hoặc thanh san nền. Thiết bị đầm có thể được gắn vào thiết bị rải bê tông hoặc thiết bị hoàn thiện, hoặc có thể gắn vào một xe riêng. Tần số hoạt động của thiết bị đầm phải dao động trong khoảng 8.000 tới 12000 lần rung/phút. Biên độ trung bình của thiết bị rung là 0,06 - 0,13 cm.

Đối với mặt đường có độ dày nhỏ hơn 20cm thì cho phép sử dụng loại thiết bị đầm bàn hoặc đầm san. Tần suất hoạt động của thiết bị rung bề mặt dao động trong khoảng 3.000 - 6.000 lần rung/phút. Phải thiết kế số lần, bước và tần suất rung cần thiết để đảm bảo mặt đường chặt và đồng đều. Phải đảm bảo đủ điện năng để vận hành tất cả các thiết bị đầm trên diện tích cần hoàn thiện. Các thiết bị đầm phải được điều khiển tự động, có khả năng dừng lại khi gặp chướng ngại vật phía trước. Có thể sử dụng máy đầm cầm tay ở những khu vực đặc biệt.

### 3.4 THIẾT BỊ CẮT BÊ TÔNG

Nhà thầu phải cung cấp đủ thiết bị cắt bê tông về cả số lượng và công suất để hoàn tất công tác cắt, đảm bảo kích thước khối bê tông yêu cầu.

Nhà thầu phải cung cấp ít nhất là 1 cửa dự phòng có khả năng vận hành tốt và lưới cửa dự phòng tại công trường trong suốt thời gian thi công cắt.

### 3.5 KHUÔN DỌC

- Ván khuôn thẳng phải được làm bằng thép và có độ dài mỗi đoạn không nhỏ hơn 3m. Khuôn phải có độ sâu tương đương với chiều dày lớp mặt đường tại lề đường. Các khuôn cong hoặc dễ uốn có bán kính thích hợp sẽ được sử dụng cho các đoạn cong có bán kính 31m hoặc nhỏ hơn. Các khuôn phải được định vị chặt nhằm giữ vững hình dạng của bê tông sao cho khi đặt xuống vị trí thiết kế, khối bê tông sẽ có thể chịu được độ rung của các thiết bị gia cố hay thiết bị hoàn thiện mà không xảy ra hiện tượng co ngót hoặc lún có thể nhìn thấy bằng mắt.

- Các khuôn có bề mặt trên vát, bị vỡ, vụn hoặc cong sẽ không được sử dụng. Các ván khuôn ghép sẽ không được sử dụng. Mặt trên của khuôn phải đảm bảo trên một mặt phẳng không chênh nhau quá 3mm trên 3m, và chân cố định không chênh nhau quá 6mm. Các khuôn phải thiết kế dư một đoạn để khớp chặt các đoạn tiếp giáp với nhau đảm bảo hình dạng khuôn cố định.

- Không được sử dụng khuôn gỗ.

#### 3.5.1 THIẾT BỊ RẢI

Thiết bị rải phải có đủ công suất, là loại tự hành, và được thiết kế cho các mục đích rải, gia cố và hoàn thiện mặt đường bê tông, phù hợp với cao độ, độ dốc mặt cắt ngang thiết kế. Thiết bị rải phải có đủ trọng lượng và công suất để thi công hết chiều rộng tối đa làn đường thiết kế được thể hiện trên bản vẽ, thiết bị phải đảm bảo tốc độ thiết kế, không bị mất ổn định cả về phương ngang, phương dọc và phương đứng, hoặc không bị xô xệch. Thiết bị rải phải được lắp đặt các thiết bị điều khiển ngang và đứng bằng thủy lực hoặc điện tử.

### 3.6 SỬA VÁN KHUÔN

- Phải dựng đủ ván khuôn trước khi đổ bê tông để đảm bảo công tác đổ được liên tục. Sau khi các ván khuôn đã được chuẩn bị đúng cao độ, bề mặt bên dưới sẽ được đầm kỹ bằng đầm cơ khí hoặc bằng đầm tay ở cả bên trong và bên ngoài lề của đáy ván khuôn.

- Ván khuôn phải được cố định tại chỗ đảm bảo giữ đúng vị trí của ván khuôn phù hợp với phương pháp đổ bê tông. Các đoạn của ván khuôn phải được khớp chặt với nhau và không được xô dịch theo bất cứ hướng nào. Tại các điểm nối, các đoạn ván khuôn không được lệch nhau quá 3mm. Ván khuôn phải được chỉnh sửa sao cho có thể chịu được tác động và độ rung của các thiết bị gia cố hay thiết bị hoàn thiện mà không xảy ra hiện tượng co ngót hay lún có thể nhận thấy. Ván khuôn phải được làm sạch và bôi trơn trước khi đổ bê tông. Ngay trước khi đổ bê tông, Nhà thầu phải kiểm tra và chỉnh sửa hướng cũng như cao độ của các ván khuôn.

### 4. CHUẨN BỊ LỚP DƯỚI MẶT ĐƯỜNG, DỰNG VÁN TRƯỢT

- Sau khi lớp mặt bên dưới được đầm nén đến độ chặt yêu cầu, các khu vực phục vụ cho thiết bị rải và các khu vực sắp được lát phải được chỉnh sửa tới cao độ mặt bằng và trắc dọc thiết kế bằng các máy móc thích hợp. Cao độ của lớp mặt bên dưới phải được kiểm soát bằng một hệ thống không chế cao độ chính xác sử dụng tia laze, dây đo hoặc các dây dẫn hướng.

- Nếu độ chặt của lớp mặt bên dưới bị ảnh hưởng do tác động của các hoạt động chỉnh sửa thì phải tiến hành đầm bổ sung và thí nghiệm lại theo yêu cầu của Tư vấn giám sát trước khi đổ bê tông. Nếu xe cộ được phép đi lại trên bề mặt đã chuẩn bị thì bề mặt này phải được kiểm tra và chỉnh sửa lại ngay trước khi đổ bê tông. Bề mặt được chuẩn bị trước này phải được làm ẩm, nhưng không được sũng nước, ngay trước khi đổ bê tông để tránh tình trạng thất thoát độ ẩm nhanh của bê tông.

- Bề mặt được chuẩn bị trước này phải được làm ẩm, nhưng không được sũng nước, ngay trước khi đổ bê tông để tránh tình trạng thất thoát độ ẩm nhanh của bê tông.

- Các hư hại do việc vận chuyển hoặc sử dụng các thiết bị khác gây ra sẽ phải được chỉnh sửa và kiểm tra lại. Nếu lớp móng trên hay lớp móng dưới bị hư hại thì Nhà thầu phải có trách nhiệm chỉnh sửa các lớp này trên toàn bộ chiều sâu của lớp.

- Một khuôn mẫu sẽ được cung cấp và đặt trên ván khuôn ngay trước khi đổ bê tông. Khuôn mẫu này chỉ được vận hành bằng tay và không được gắn với máy kéo hay máy móc nào khác. Phải điều chỉnh khuôn mẫu sao cho có thể giữ khuôn mẫu cùng cao độ của lớp mặt bên dưới. Việc điều chỉnh và vận hành khuôn mẫu phải đảm bảo kiểm tra các cao độ chính xác trước khi đổ bê tông trên khuôn. Tất cả các vật liệu thừa phải được dọn và thải đi. Những chỗ trũng phải được lấp đầy và đầm nén kỹ đảm bảo cao độ bằng với cao độ xung quanh.

- Nhà thầu phải đảm bảo rằng khuôn mẫu luôn được giữ ở tư thế điều chỉnh chính xác và phải kiểm tra hàng ngày.

## 5. ĐẶT KHUÔN

- Ván khuôn phải được dựng đầy đủ trước khi đổ bê tông để đảm bảo công tác đổ được liên tục. Sau khi các ván khuôn đã được chuẩn bị đúng cao độ, bề mặt bên dưới sẽ được đầm kỹ bằng đầm cơ khí hoặc bằng đầm tay ở cả bên trong và bên ngoài lề của đáy ván khuôn. Ván khuôn phải được cố định tại chỗ đảm bảo giữ đúng vị trí của ván khuôn phù hợp với phương pháp đổ bê tông. Các đoạn của ván khuôn phải được khòp chặt với nhau và không được xô dịch theo bất cứ hướng nào.

- Tại các điểm nối, các đoạn ván khuôn không được lệch nhau quá 3mm. Ván khuôn phải được chỉnh sửa sao cho có thể chịu được tác động và độ rung của các thiết bị gia cố hay thiết bị hoàn thiện mà không xảy ra hiện tượng co ngót hay lún có thể nhận thấy. Ván khuôn phải được làm sạch và bôi trơn trước khi đổ bê tông. Ngay trước khi đổ bê tông, Nhà thầu phải kiểm tra và chỉnh sửa hướng cũng như cao độ của các ván khuôn

## 6. BỐC XẾP, XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ TRỘN VẬT LIỆU

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

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

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

## 7. TRỘN BÊ TÔNG

- Bê tông có thể được trộn ngay tại công trường bằng một trạm trộn trung tâm hoặc bằng các xe trộn. Thiết bị trộn bê tông phải là loại có công suất được chấp thuận. Thời gian trộn tính từ thời điểm mà tất cả các vật liệu, trừ nước, được đổ vào

trống/thùng trộn. Tất cả bê tông phải được trộn và chuyển đến công trường phù hợp với các yêu cầu của ASTM C 94.

- Bê tông đã trộn từ trạm trộn trung tâm phải được vận chuyển bằng xe chở bê tông có thiết bị trộn, thiết bị khuấy hoặc không có thiết bị khuấy. Khoảng thời gian từ khi thêm vật liệu kết dính vào hỗn hợp bê tông cho đến khi bê tông được đổ xuống vị trí thiết kế tại công trường không được quá 60 phút nếu hỗn hợp bê tông được vận chuyển bằng xe không có thiết bị khuấy và không quá 90 phút nếu bê tông được vận chuyển bằng xe có thiết bị trộn hoặc xe có thiết bị khuấy.

- Không được phép trộn lại hỗn hợp bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng các cách khác, trừ khi bê tông được vận chuyển bằng thiết bị trộn có chuyển đổi. Đối với thiết bị trộn bê tông có chuyển đổi thì có thể bổ sung thêm nước vào từng mẻ vật liệu và trộn thêm để tăng độ sụt cho bê tông nhằm đáp ứng các yêu cầu quy định, với điều kiện là việc bổ sung nước phải được thực hiện trong vòng 45 phút sau hoạt động trộn đầu tiên và không vượt quá tỉ lệ nước/xi măng quy định trong quy trình trộn thiết kế.

## **8. CÁC HẠN CHẾ TRONG VIỆC TRỘN VÀ ĐỔ BÊ TÔNG**

### **8.1 ĐIỀU KIỆN ÁNH SÁNG**

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

### **8.2 THỜI TIẾT NÓNG**

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

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

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

- Trong điều kiện có thể xảy ra nứt dẻo, và đặc biệt là khi bắt đầu xảy ra hiện tượng nứt thì Nhà thầu phải ngay lập tức tiến hành những biện pháp bổ sung cần thiết

để bảo vệ bề mặt bê tông. Những biện pháp bảo vệ này có thể là màn gió, các thiết bị phun hơi nước hiệu quả hơn, và các biện pháp tương tự được thực hiện ngay đằng sau Thiết bị rải đường. Nếu những biện pháp này không tỏ ra có hiệu quả trong việc ngăn ngừa nứt thì phải dừng ngay việc rải mặt.

## 9. ĐỔ BÊ TÔNG

- Bề mặt lớp base được chuẩn bị trước này phải được làm ẩm, nhưng không được sũng nước, ngay trước khi đổ bê tông để tránh tình trạng thất thoát độ ẩm nhanh của bê tông.

- Nhà thầu được quyền lựa chọn đổ bê tông bằng ván khuôn cạnh (cố định) hoặc ván khuôn trượt. Dù đổ bê tông ở bất cứ điểm nào thì khoảng cách đổ bê tông rơi tự do từ điểm này sang điểm khác hoặc xuống lớp mặt bên dưới không được vượt quá 1 mét.

- Thiết bị vận chuyển hoặc các thiết bị cơ khí khác có thể được phép hoạt động trên khu vực tiếp giáp với phần mặt đường đã thi công trước nếu cường độ bê tông đạt tới cường độ uốn 3.800kPa. Tương tự như vậy, các máy san lớp móng trên và lớp móng dưới, máy rải bê tông, và các thiết bị hoàn thiện bê tông có thể được phép hoạt động bên lề áo đường đã thi công nếu bê tông đạt tới cường độ uốn tối thiểu là 2.750 kPa.

### 9.1 PHƯƠNG PHÁP VÁN KHUÔN BÊN

- Trong phương pháp ván khuôn dọc, bê tông phải được đổ xuống trên nền ẩm yêu cầu và càng ít sửa chữa càng tốt. Trừ phi các xe trộn bê tông, xe khuấy bê tông, hoặc các thiết bị vận chuyển không có thiết bị khuấy khác được trang bị các phương tiện để đổ bê tông mà không làm phân tầng vật liệu, bê tông phải được đổ và rải bằng các phương tiện rải cơ khí đã được phê chuẩn để ngăn ngừa tình trạng phân tầng vật liệu. Bê tông phải được đổ liên tục giữa các khe ngang mà không sử dụng các vách ngăn trung gian. Việc rải bê tông yêu cầu làm bằng tay có thể dùng xẻng nhưng không được dùng cào. Công nhân không được phép đi trên lớp bê tông mới trộn bằng ủng hoặc giày có lẩn đất hoặc các chất khác.

- Bê tông phải được đổ càng gần các khe co giãn càng tốt nhưng không làm ảnh hưởng tới các khe co giãn này; không được đổ bê tông từ gàu đổ hay phễu đổ vào khe trừ phi phễu đã được đặt ở điểm chính giữa bên trên khe.

- Bê tông phải được cố kết hoàn toàn trên và dọc theo các mặt của tất cả ván khuôn và lớp bê tông đã đổ từ trước, dọc theo toàn bộ chiều dài và ở cả hai cạnh của tất cả các khe co giãn bằng thiết bị đầm trong bê tông. Máy đầm không được phép tiếp xúc với khớp nối khe, sàn hay thành ván khuôn. Trong bất cứ trường hợp nào thiết bị đầm cũng không được phép hoạt động tại một vị trí quá 20 giây, và cũng không được phép sử dụng thiết bị đầm để di chuyển bê tông.

## 9.2 PHƯƠNG PHÁP VÁN KHUÔN TRƯỢT

- Trong phương pháp ván khuôn trượt, bê tông sẽ được đổ bằng một thiết bị rải gắn ván khuôn trượt được thiết kế để rải, cố kết và định hình khối bê tông mới đổ chỉ trong một lần hoạt động của thiết bị, vì vậy cần phải có công tác hoàn thiện bằng tay để đảm bảo lớp bê tông đổ có độ chặt và đồng đều theo đúng yêu cầu nêu trong bản vẽ và Quy định thi công - nghiệm thu. Bê tông sẽ được đổ trực tiếp lên đỉnh các khớp nối để tránh làm các khớp nối này bị dịch chuyển khi thiết bị rải đi qua. Ván khuôn cạnh và thanh san nền hoàn thiện sẽ được điều chỉnh theo yêu cầu để đảm bảo dung sai bề mặt và lề quy định của khối bê tông đổ. Ván khuôn cạnh phải có kích thước, hình dạng và cường độ để đỡ khối bê tông trong một khoảng thời gian đủ để độ sụt mép không vượt quá quy định trong mục 21.4.2(e). Công tác hoàn thiện cuối cùng phải làm xong trong khi bê tông còn trong trạng thái dẻo.

- Trong trường hợp xảy ra hiện tượng bê tông bị sụt hay đọng thành vũng đống sau thiết bị rải hoặc nếu có các sai sót về kết cấu hay bề mặt không thể khắc phục được trong khoảng dung sai cho phép thì phải dừng ngay việc rải cho đến khi điều chỉnh được thiết bị hoặc quy trình rải một cách thích hợp. Nếu không đạt được quy trình hay chất lượng yêu cầu của lớp bê tông đổ sau khi rải một lần đơn 600m dọc theo tuyến thì Nhà thầu phải tiếp tục hoàn thành công việc còn lại bằng ván khuôn chuẩn bằng kim loại, sử dụng phương pháp đổ và dưỡng bê tông theo khuôn. Bất cứ một mẻ bê tông đổ nào không nằm trong khoảng dung sai cho phép đều phải dỡ bỏ và thay thế bằng một lớp bê tông khác, chi phí do Nhà thầu chịu.

## 10. CẮT TIA BÊ TÔNG VÀ ĐẶT CỐT THÉP

- Sau khi đổ, bê tông phải được cắt tia để đảm bảo mặt cắt ngang yêu cầu thể hiện trong bản vẽ và đảm bảo cao độ mà khi bê tông được hoàn thiện và cố kết hoàn toàn, bề mặt của lớp bê tông đổ sẽ có cao độ theo yêu cầu trong bản vẽ. Trong trường hợp mặt đường bê tông cốt thép được đổ thành hai lớp thì lớp bên dưới phải được cắt tia sao cho chiều dài và chiều sâu đảm bảo đủ để chứa hết chiều dài của các tấm hay thanh cốt thép được đặt bên trên lớp bê tông tại vị trí thiết kế mà không cần phải có thêm các thao tác bằng tay. Cốt thép sẽ được đặt trực tiếp lên trên lớp bê tông, sau đó tiến hành đổ lớp bê tông bên trên, cắt tia và san mặt. Nếu có một phần nào đó của lớp bê tông bên dưới được đổ xong quá 30 phút mà chưa được phủ lớp bê tông bên trên hoặc nếu đã hình thành lớp vữa ngoài thì phần bê tông này phải được dỡ bỏ và thay thế bằng lớp bê tông mới trộn khác, chi phí do Nhà thầu chịu. Trong trường hợp bê tông cốt thép được đổ thành một lớp thì cốt thép phải được đặt trước khi đổ bê tông hoặc có thể đặt cốt thép vào khối bê tông sau khi rải khi bê tông còn trong trạng thái dẻo bằng các thiết bị rung hay cơ khí.

- Khi đổ bê tông thì cốt thép phải được làm sạch hết bùn, dầu, hay các chất hữu cơ khác có thể gây ra những ảnh hưởng có hại hoặc làm giảm độ liên kết. Cốt thép có lẫn gỉ hoặc vảy sắt hoặc có lẫn cả hai chất này vẫn được coi là đảm bảo yêu cầu nếu kích thước, trọng lượng và các tính năng kéo tối thiểu của các vảy sắt thu được khi

dùng bàn chải sắt để chải bằng tay không thấp hơn các yêu cầu trong Quy định thi công - nghiệm thu được áp dụng ASTM.

## 11. CÁC MỐI NỐI

- Các mối nối phải được xây dựng như hướng dẫn trong bản vẽ và theo đúng các yêu cầu trong Quy định thi công - nghiệm thu này. Tất cả các mối nối phải được xây dựng có các mặt vuông góc với mặt của lớp bê tông đổ, được hoàn thiện và gọt cạnh theo chỉ dẫn trong bản vẽ. Vị trí các mối nối không được sai lệch quá 13mm so với vị trí thiết kế và phải nằm trên cùng một đường thẳng không lệch nhau quá 6mm trên một đoạn thẳng dài 3m.

- Bề mặt cắt ngang qua các mối nối phải được kiểm tra bằng thước thẳng 3m khi các mối nối được hoàn thiện, và bất cứ một lỗi lệch chuẩn nào vượt quá 6mm cũng phải được hiệu chỉnh trước khi bê tông đông cứng lại. Tất cả các mối nối phải được chuẩn bị, hoàn thiện hoặc cắt tía để tạo một đường rãnh có chiều rộng và chiều sâu đồng đều như chỉ dẫn trong bản vẽ.

### 11.1 THI CÔNG MỐI NỐI

Các mối nối thi công dọc phải theo khuôn trượt hoặc theo khuôn tựa trên ván khuôn cạnh có hoặc không có rãnh then như chỉ dẫn trong bản vẽ.

Các mối nối thi công ngang phải được lắp đặt sau các hoạt động đổ bê tông cuối cùng trong ngày và tại các điểm trong khu vực rải bê tông có xảy ra tình trạng việc đổ bê tông bị ngắt quãng quá 30 phút hoặc bê tông có hiện tượng đông cứng lớp vữa ngoài trước khi tiếp tục đổ bê tông tươi. Mối nối phải được lắp đặt ở khe co giãn đã thiết kế từ trước. Nếu dừng việc đổ bê tông thì Nhà thầu phải chuyển hết số bê tông thừa về lại mối nối thiết kế ban đầu.

### 11.2 KHE CO

- Các khe co phải được lắp đặt ở những điểm quy định và đặt cách nhau một khoảng theo chỉ dẫn trong bản vẽ. Các khe co phải được lắp đặt đúng kích thước yêu cầu bằng cách tạo một đường rãnh hoặc khe trên đỉnh của tấm bê tông trong khi bê tông vẫn còn dẻo hoặc bằng cách cưa một đường rãnh vào bề mặt của bê tông sau khi bê tông đã đông cứng.

- Khi tạo rãnh trên bê tông dẻo thì các cạnh của rãnh phải được hoàn thiện đều và bằng phẳng bằng một dụng cụ viền bờ. Nếu sử dụng vật liệu chèn thì việc lắp đặt và hoàn thiện lề phải theo chỉ dẫn của nhà sản xuất. Đường rãnh phải được hoàn thiện hoặc gọt tía sạch để tránh hiện tượng nứt vỡ tại điểm giao với các khe khác. Các rãnh, khe phải có chiều rộng ít nhất là 3mm và có chiều sâu theo chỉ dẫn trong bản vẽ.

### 11.3 KHE GIẢN

- Các khe giãn phải được lắp đặt theo chỉ dẫn trong bản vẽ. Các miếng đệm đúc sẵn có độ dày theo quy định trong bản vẽ phải trùm hết chiều sâu và chiều rộng của tấm bê tông tại mỗi nối, trừ phần khoảng trống để đổ chất bịt kín lên đỉnh của tấm bê tông. Miếng đệm phải được buộc chặt vào vị trí vuông góc với mặt phẳng hoàn thiện thiết kế.

- Phải thiết kế một nắp đậy để bảo vệ lề mép của miếng đệm và cho phép đổ cũng như hoàn thiện bê tông. Sau khi đổ và cắt tia xong bê tông, nắp đậy này phải được dỡ bỏ một cách cẩn thận, tạo khoảng trống bên trên miếng đệm đúc sẵn. Các lề của khe phải được hoàn thiện và tạo hình khi bê tông còn trong trạng thái dẻo. Phần bê tông lấp khoảng trống trong các khe phải được dỡ bỏ hoàn toàn đến hết chiều rộng và chiều sâu của khe.

### 11.4 RÃNH THEN

- Rãnh then phải được tạo hình khi bê tông còn trong trạng thái dẻo bằng ván khuôn bên hoặc sử dụng các đường rãnh then, rãnh then được chèn vào trong quá trình thi công ván khuôn trượt. Các kích thước của khuôn rãnh then không được vượt quá dung sai 6mm và phải có đủ độ cứng để đỡ mép trên của rãnh then bên trên mà không làm biến dạng hoặc làm sụt đỉnh đường gờ.

- Kích thước của các khuôn rãnh then không được khác nhau quá 6mm so với độ sâu trung bình của mặt đường. Các thanh tạo rãnh còn lại vĩnh viễn và trở thành một phần của khe đóng chốt phải được phủ các tấm đồng mạ kẽm hoặc các vật liệu chống gỉ tương tự thích hợp với bê tông dẻo và bê tông đông cứng, và không gây trở ngại cho việc cưa và hàn các mối nối.

### 11.5 THANH NỐI

Thanh nối là các thanh biến dạng được lắp đặt trong các mối nối theo chỉ dẫn trong bản vẽ. Các thanh nối phải được đặt vuông góc với đường tim tuyến của tấm bê tông và phải đặt cách nhau một khoảng quy định trong bản vẽ. Các thanh nối này được giữ ở vị trí song song với bề mặt áo đường và ở giữa chiều sâu của tấm bê tông.

Khi các thanh nối kéo dài đến làn đường chưa lát, chúng có thể được bẻ cong theo khuôn tại các mối nối thi công dọc, trừ phi có quy định dùng bu lông hoặc các thanh nối khác. Những thanh nối này sẽ không được sơn, tra dầu mỡ hay bọc các đoạn măng sông.

Nếu việc thi công ván khuôn trượt cần phải có thanh nối thì có thể lắp bu lông có móc 2 mảnh ở bên có lỗ mộng của khe ghép nối với điều kiện là việc lắp đặt không làm biến dạng các kích thước của khe ghép nối hoặc làm sụt mép. Nếu sử dụng thanh nối cong thì các thanh nối sẽ được chèn vào đường rãnh then bên phía lỗ mộng của

mỗi nối. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không được phép lắp đặt thanh nối cong cho bên rãnh then có khoá mộng.

## 11.6 THANH CHỐT

- Các thanh chốt hoặc các bộ phận chuyên tải khác phải được đặt ngang qua các mối nối theo quy định trong bản vẽ. Các thanh chốt phải có kích thước và khoảng cách đúng quy định và phải được giữ cố định ở giữa độ sâu của tấm bê tông theo chiều ngang và đúng thích hợp bằng một thiết bị lắp ráp đã được chấp thuận được giữ vĩnh viễn tại chỗ.

- Chốt hoặc các thiết bị mối nối và chuyên tải phải đủ cứng để làm một bộ phận lắp ráp hoàn chỉnh có thể nhấc lên và đặt vào vị trí thiết kế. Mỗi một thanh chốt sử dụng với các khe giãn sẽ được trang bị một nắp đậy giãn chốt bằng kim loại hoặc một đoạn măng sông.

- Những nắp đậy này phải đủ chắc để tránh bị sập và phải được đặt ở cuối các chốt như chỉ dẫn trong bản vẽ. Các nắp đậy hoặc các măng sông phải vừa khít với thanh chốt và đầu khoá phải kín nước. Các thanh chốt phải được sơn bằng sơn chống gỉ. ở phần nắp đậy, nửa thanh nối phải được bọc kỹ bằng nhũ tương MC-70 để ngăn ngừa bê tông có thể bám vào phần đó của chốt.

## 11.7 LẮP ĐẶT MỐI NỐI

Tất cả các thiết bị sử dụng để lắp đặt khe co giãn phải được quy định rõ.

- Đinh của một thiết bị nối lắp ghép phải được đặt cách bên dưới lớp áo đường một khoảng thích hợp và cao độ này phải được kiểm tra. Những dụng cụ này phải được đặt vào vị trí và đường thẳng yêu cầu, và phải được cố định bằng cọc hoặc các phương tiện khác, đảm bảo dung sai tối đa cho phép trong quá trình đổ và hoàn thiện bê tông. Vật liệu mối nối đúc sẵn phải được đặt và giữ ở tư thế thẳng đứng; nếu được thi công từng đoạn thì các đoạn nối tiếp không được chệch nhau.

- Vị trí và hướng của các thanh chốt và bộ phận lắp ráp phải được kiểm tra. Trong quá trình thi công đổ bê tông nên đổ bê tông dẻo trực tiếp lên các bộ phận lắp ráp của chốt ngay trước khi Thiết bị rải nền đi qua để giữ cho vị trí và hướng của chốt nằm trong khoảng dung sai tối đa cho phép.

- Khi đổ bê tông bằng các Thiết bị rải nền ván khuôn trượt, chốt và các thanh nối phải được đặt trong các mối nối thi công dọc bằng cách dính các chốt hoặc thanh chốt vào các hố được khoan đến lớp bê tông đã đông cứng. Các hố có đường kính lớn hơn chốt hoặc thanh nối khoảng 3 - 6mm phải được khoan bằng khoan có lõi quay, khoan này phải được giữ cố định để khoan vuông góc vào bề mặt của tấm bê tông. Có thể sử dụng khoan gõ kiểu quay miễn là không xảy ra hiện tượng nứt bê tông. Nhà thầu phải sửa chữa mọi hư hại của bê tông. Chốt hoặc thanh nối phải được giữ trong hố khoan bằng vật liệu nhựa dính epoxi. Quy trình lắp đặt phải đầy đủ để đảm bảo khu vực xung quanh chốt được hoàn toàn lấp vữa epoxi. Epoxi được bơm vào đằng sau hố

và sau đó thanh chốt được cắm chèn vào. Các thanh nối hay thanh chốt phải được cắm cố định vào hồ, không được rút ra hay cắm lại để tránh tạo ra các túi khí trong phần vữa epoxy xung quanh thanh nối.

- Nhà thầu phải cung cấp một khuôn mẫu để kiểm tra đối chiếu vị trí và hướng tuyến của các chốt. Thanh chốt không được cách mỗi nối ngang quá 10 inches (25cm) và không được chạm vào chốt theo phương ngang.

## 11.8 CỬA MỐI NỐI

- Các mối nối phải được cắt theo chỉ dẫn trong bản vẽ. Thiết bị sử dụng phải tuân thủ đúng các yêu cầu trong mục 4.4. Thiết bị cắt tròn phải có khả năng cắt đường rãnh theo một đường thẳng và tạo thành một rãnh có chiều rộng ít nhất là 3mm và có chiều sâu theo quy định trong bản vẽ.

- Phần đỉnh của rãnh phải được mở rộng bằng cách cưa để tạo đủ chỗ đổ chất bịt mối nối như thể hiện trong bản vẽ. Công tác cưa phải bắt đầu ngay sau khi bê tông đủ cứng để chịu cắt mà không bị nứt mẻ, nứt rạn hay vỡ và trước khi xảy ra hiện tượng mặt đường bị nứt do co ngót không kiểm soát được. Công tác cưa phải tiến hành vào cả ban ngày và ban đêm nếu cần thiết.

- Các mối nối phải được cưa cách nhau một khoảng quy định và tiến hành liên tục theo trình tự đổ bê tông.

## 12. CẮT TỈA, CỐ KẾT VÀ HOÀN THIỆN

### 12.1 TRÌNH TỰ THỰC HIỆN

Trình tự thực hiện công việc là cắt tĩa, thả nối và di dời các vụn vữa, tạo gờ thẳng và hoàn thiện bề mặt cuối cùng. Không cho phép bổ sung thêm nước vào bề mặt lớp bê tông để dễ thực hiện công tác hoàn thiện.

### 12.2 HOÀN THIỆN Ở CÁC MỐI NỐI

- Phần bê tông gần các mối nối phải được đầm nén chặt đảm bảo không còn các lỗ rỗng hay phân tầng vật liệu mối nối; phần bê tông này phải được đầm chặt không còn các lỗ rỗng hay hiện tượng phân tầng vật liệu bên dưới và các vị trí có khả năng kéo dài mặt đường trong tương lai. Phần bê tông gần các mối nối phải được đầm rung bằng thiết bị cơ khí.

- Sau khi đổ và đầm bê tông gần các mối nối sẽ cho vận hành thiết bị hoàn thiện, điều kiện vận hành phải đảm bảo tránh làm hư hại hoặc làm lệch các mối nối. Nếu các hoạt động liên tục của thiết bị hoàn thiện tới, vượt qua và ở bên kia mối nối gây ra hiện tượng bê tông bị phân tầng, gây hư hại hoặc làm chệch hướng các mối nối thì phải dừng ngay hoạt động của thiết bị hoàn thiện khi thanh gạt cách mối nối khoảng 20cm. Phần bê tông bị phân tầng phải được di dời khỏi mối nối và khỏi phần trước của mối nối; và thiết bị hoàn thiện lại có thể tiếp tục di chuyển lên phía trước. Về

sau thiết bị hoàn thiện có thể chạy qua mỗi nổi mà không cần phải tháo bỏ thanh san nền, miễn là không có bê tông bị phân tầng nằm ngay giữa mỗi nổi và thanh gạt hoặc nằm trên đỉnh của mỗi nổi.

### 12.3 THIẾT BỊ HOÀN THIỆN

- Bê tông sẽ được san ngay sau khi đổ xuống, và phải được gạt tia và san đều bằng thiết bị hoàn thiện. Số lần và khoảng thời gian cách quãng mà thiết bị này phải đi lại trên một diện tích bề mặt không hạn chế, thiết bị phải hoạt động cho đến khi nào đạt được độ cố kết thích hợp và bề mặt bằng phẳng đồng đều.

- Nên tránh vận hành thiết bị không cần thiết trên một khu vực đã quy định. Trong trường hợp sử dụng ván khuôn bên thì đỉnh của ván khuôn phải được giữ sạch bằng một phương tiện hữu hiệu có gắn vào thiết bị hoàn thiện, và việc di chuyển thiết bị hoàn thiện trên ván khuôn phải được duy trì sao cho không xảy ra hiện tượng bị nhấc lên, rung, hay các biến động khác có thể làm ảnh hưởng tới việc hoàn thiện chính xác.

- Thiết bị hoàn thiện trong lượt vận hành đầu tiên phải tạo được một bề mặt bê tông đồng đều trên toàn bộ chiều dài của lớp bê tông để thanh gạt có thể hoạt động. Khi hoạt động, thanh gạt phải di chuyển lên phía trước theo chuyển động cắt kết hợp cả phương dọc và phương ngang, luôn luôn chuyển động theo hướng bê tông đang được đổ, và điều khiển sao cho không có đầu mút nào bị nâng lên từ phía khuôn cạnh trong quá trình cắt tia bê tông. Nếu cần thiết thanh san bằng phải hoạt động lặp đi lặp lại cho đến khi bề mặt bê tông đồng đều, đúng độ dốc và mặt cắt ngang thiết kế và không còn những chỗ bị rỗ.

### 12.4 HOÀN THIỆN BẰNG TAY

Không cho phép sử dụng phương pháp hoàn thiện bằng tay trừ phi trong các điều kiện sau đây:

- Trong trường hợp thiết bị cơ khí bị hỏng thì có thể sử dụng phương pháp hoàn thiện bằng tay để hoàn thiện phần bê tông đã được đổ xuống nền;

- Ở những khu vực có bề rộng quá hẹp hoặc có kích thước không bình thường không thể vận hành các thiết bị cơ khí;

- Bê tông phải được cắt tia và san bằng ngay sau khi đổ. Có thể sử dụng một thanh san bằng đã được chấp thuận. Phải cung cấp một thanh san bằng khác để cắt tia tầng đáy của bê tông khi sử dụng cốt thép. Thanh san bằng dùng để san bề mặt phải dài hơn chiều rộng tối đa của tấm bê tông được cắt tia ít nhất là 0.6m. Thanh san bằng này phải có thiết kế đã được chấp thuận, đủ cứng để giữ đúng hình dạng, và phải được làm bằng hoặc là kim loại hoặc là một chất liệu phù hợp khác có bọc kim loại. Phải sử dụng những thiết bị rung thích hợp để đạt được độ cố kết yêu cầu.

## 12.5 LÀM PHẪNG BỀ MẶT

Sau khi bê tông đã được cắt tĩa và cố kết, phải tiến hành làm phẳng thêm bề mặt bê tông bằng thanh gạt dọc, có thể dùng một trong các phương pháp sau đây:

### 12.5.1 THỦ CÔNG

Thanh gạt cán dài không được ngắn hơn 3.6m và rộng không nhỏ hơn 15cm và phải đủ cứng để không bị cong hay uốn. Thanh gạt được di chuyển dần dần từ phía này sang phía kia của mặt đường. Các bước di chuyển liên tục của thanh gạt dọc theo tim đường không được vượt quá 1/2 chiều dài của thanh gạt. Nếu có nước hoặc vụn vữa thừa có độ dày vượt quá 3mm thì phải quét hay lau sạch.

### 12.5.2 BẰNG MÁY

Nhà thầu có thể sử dụng một máy có các thanh gạt cắt và làm phẳng được treo và hướng bằng khung cứng liên tục tiếp xúc với ván khuôn hoặc mặt móng đường. Nếu cần thiết có thể sử dụng các thanh gạt cán dài có các lưỡi có chiều dài không ngắn hơn 1,5 mét và chiều rộng không nhỏ hơn 15cm để làm phẳng và lấp đầy các chỗ lõm trên mặt đường. Nếu đỉnh mũi luyện của mặt đường không cho phép sử dụng thanh gạt cơ khí thì bề mặt sẽ được làm phẳng theo phương ngang bằng thanh gạt cán dài. Phải lưu ý sao cho trong quá trình thi công không làm cho sông đường lộ hẳn ra ngoài mặt đường. Sau khi làm mặt, phần nước và vụn vữa thừa có độ dày quá 3mm phải được lau quét sạch. Các bước liên tiếp của lưỡi gạt cách nhau khoảng 1/2 chiều dài lưỡi gạt.

## 12.6 KIỂM TRA BẰNG THƯỚC THẲNG VÀ CHỈNH SỬA BỀ MẶT

- Sau khi mặt đường đã được cắt tĩa và trong khi bê tông còn đang trong trạng thái dẻo, mặt đường sẽ được kiểm tra độ chính xác bằng thước thẳng dài 3 mét.

- Thước thẳng phải tiếp xúc toàn diện với mặt đường, song song với tim đường và trên toàn bộ diện tích từ cạnh này tới cạnh kia của bản khi cần thiết. Các bước đo liên tiếp không dài quá 1/2 chiều dài của thước thẳng. Nước và vụn vữa thừa có chiều dày quá 3mm phải được quét sạch khỏi mặt đường.

- Các chỗ trũng phải được lấp đầy ngay lập tức bằng bê tông mới trộn, san bằng mặt, cố kết và hoàn thiện lại. Các chỗ gồ ghề cũng phải được san bằng và hoàn thiện lại. Phải đặc biệt lưu ý để đảm bảo rằng các mối nối ngang trên bề mặt thoả mãn các yêu cầu về độ bằng phẳng quy định trong mục 3.16.5(c).

- Phải tiếp tục kiểm tra bằng thước thẳng và sửa chữa bề mặt cho đến khi toàn bộ bề mặt không còn những chỗ lõm có thể nhận thấy khi đo bằng thước thẳng và cho đến khi tám bản thoả mãn được các yêu cầu thiết kế về mặt cắt ngang và độ dốc.

- Nên hạn chế sử dụng thanh gạt cán dài bằng gỗ; chỉ nên sử dụng thanh gạt loại này trong trường hợp khẩn cấp và ở những khu vực mà thiết bị hoàn thiện không thể tiếp cận được.

- Tại vị trí xuất phát từ mặt cắt ngang được sửa chữa vượt quá 13mm, mặt đường phải được tháo dỡ và thay thế với chi phí của Nhà thầu khi Kỹ sư chỉ thị.

### 13. LÀM NHẪN BỀ MẶT

- Bề mặt áo đường phải được hoàn thiện bằng bàn xoa hoặc chổi cho đến khi gần như không còn ánh nước.

- Thiết bị làm nhẵn bề mặt phải vận hành theo phương ngang qua bề mặt lớp áo đường với điều kiện là các nếp gấp phải đồng bộ và có chiều sâu xấp xỉ 2mm.

- Điều quan trọng là trong khi vận hành, thiết bị làm nhẵn bề mặt không được cào sâu hay làm gồ ghề bề mặt áo đường một cách quá mức. Bất cứ một sự không hoàn hảo nào do việc vận hành thiết bị làm nhẵn bề mặt gây ra đều phải được sửa chữa.

### 14. BẢO DƯỠNG BÊ TÔNG

Việc bảo dưỡng bê tông phải phù hợp với các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu 07100 "Bê tông và các kết cấu bê tông" và các yêu cầu sau:

Ngay sau khi kết thúc các công việc hoàn thiện và đảm bảo rằng sẽ không xảy ra hiện tượng nứt bê tông, toàn bộ diện tích phần bê tông mới được đổ phải được dưỡng bằng các phương pháp dưới đây. Nếu không cung cấp đủ vật liệu phủ hoặc các loại vật liệu khác mà Nhà thầu lựa chọn sử dụng, hoặc nếu thiếu nước để phục vụ việc dưỡng bê tông hay các mục đích sử dụng khác thì phải tạm dừng ngay các hoạt động đổ bê tông. Bê tông không được để phơi trần quá một giờ đồng hồ trong thời kỳ dưỡng bê tông.

Nhà thầu phải sử dụng một trong các phương pháp dưỡng bê tông sau đây.

#### 14.1 PHƯƠNG PHÁP MÀNG CHỐNG THẨM

- Toàn bộ bề mặt áo đường phải được phun đều một hợp chất dưỡng bê tông màu trắng ngay sau khi hoàn thiện bề mặt và trước khi xảy ra hiện tượng lớp vữa ngoài của bê tông bắt đầu đông cứng.

- Không tiến hành phun hợp chất dưỡng bê tông này khi trời mưa. Hợp chất dưỡng bê tông phải được phun bằng thiết bị phun cơ khí dưới áp lực với tỉ lệ 4 lít cho tối đa là 14 mét vuông. Thiết bị phun phải là loại phun toàn bộ có gắn một thùng chứa. Trong thời gian sử dụng, hợp chất này phải luôn trong điều kiện được trộn kỹ và có độ tán sắc đồng đều.

- Trong quá trình phun, hợp chất phải được khuấy liên tục bằng thiết bị cơ khí. Cho phép sử dụng thiết bị phun bằng tay có chiều rộng hoặc hình dạng đặc biệt đối với các bề mặt bê tông lộ ra khi tháo ván khuôn.

- Hợp chất dưỡng bê tông phải có tính năng là lớp màng sẽ đông cứng lại trong vòng 30 phút sau khi phun. Nếu lớp màng này bị hư hại vì bất cứ lý do gì, kể cả do hoạt động của bê tông, trong thời gian dưỡng bê tông yêu cầu thì những phần bị hư hại phải được sửa chữa ngay bằng cách phun thêm hợp chất dưỡng bê tông hoặc bằng các phương pháp được chấp thuận khác.

- Khi tháo ván khuôn cạnh, các mặt lộ ra của khối bê tông phải được bảo vệ ngay để phun chất dưỡng bê tông tương tự như đối với lớp bề mặt bê tông.

## 14.2 PHƯƠNG PHÁP TƯỚI NƯỚC

Giữ cho lớp bề mặt bê tông luôn luôn ẩm bằng cách tạo vũng, phun nước, hoặc phủ một lớp vật liệu giữ ẩm đều và liên tục. Lớp vật liệu phủ có thể là vải cotton, nhiều lớp vải bao bì hoặc các loại vật liệu được chấp thuận khác không làm đổi màu hay phá hoại bê tông. Bao phủ toàn bộ lớp bề mặt của áo đường cũng như các lề của khối bê tông bằng các tấm vải ướt. Phải phủ trùm vải ướt qua lề của tấm bê tông ít nhất gấp hai lần chiều dày của lớp áo đường. Đặt các tấm vải ướt tiếp xúc hoàn toàn với bề mặt bê tông. Dùng phương pháp trọng lượng hoặc các phương pháp được phê chuẩn khác để duy trì sự tiếp xúc.

## 14.3 PHƯƠNG PHÁP PHỦ VẢI KHÔNG THẨM NƯỚC

Giữ độ ẩm đều cho bề mặt bằng một thiết bị phun hơi nước. Phủ toàn bộ bề mặt áo đường bằng vải không thấm nước. Các lớp vải phủ phải chồng lên nhau ít nhất là 18 inch (460mm). Phủ trùm vải qua lề của tấm bê tông ít nhất gấp hai lần chiều dày của lớp áo đường. Đặt các tấm vải tiếp xúc hoàn toàn với bề mặt bê tông.

## 15. THÁO VÁN KHUÔN

Trừ phi được quy định khác đi, các ván khuôn sẽ không được tháo khỏi khối bê tông mới đổ cho đến khi khối bê tông đủ chắc để tháo ván khuôn mà không gây ra nứt mẻ, rạn nứt hay vỡ bê tông. Sau khi tháo ván khuôn, nếu các cạnh của khối bê tông có các phần bị rỗ thì phần bê tông đó phải được dỡ bỏ và thay thế theo quy định trong mục 22.

## 16. BỊT KÍN MÔI NỔI

### 16.1 THỜI GIAN THI CÔNG

Các môi nổi phải được bịt kín ngay sau khi kết thúc thời gian dưỡng bê tông và trước khi thông xe trên đoạn đường đó, kể cả thông đường cho các thiết bị xây dựng.

### 16.2 CHUẨN BỊ MÔI NỔI

Ngay trước khi được bịt kín, các môi nổi phải được quét sạch hết tất cả các vụn vữa, chất dưỡng bê tông hay các vụn vật liệu khác. Thổi cát và/hoặc quét dây phải hoàn thành sạch sẽ. Khi kết thúc việc quét dọn, dùng khí nén để thổi các môi nổi. Các

mặt của mỗi nôi phải có bề mặt khô ráo khi đổ chất bịt kín vào. Trước khi bịt lại các mối nối phải dỡ bỏ hết các vật liệu hiện có trong mỗi nôi.

### 16.3 ĐỒ VẬT LIỆU CHỐNG THẨM

Tư vấn giám sát phải kiểm tra và thông qua các mối nối về chiều rộng, chiều sâu, hướng, và công tác chuẩn bị mỗi nôi trước khi tiến hành đổ vật liệu chống thấm. Việc đổ vật liệu chống thấm phải tuân thủ theo các yêu cầu sau đây:

- Vật liệu chống thấm đồ nóng phải được đổ chặt từ đáy tới đỉnh và phải được đổ đầy, không có các lỗ khí hay lỗ rỗng.
- Thùng đun nóng phải là loại thùng đun gián tiếp được thiết kế là loại nồi hơi kép. Phải cung cấp một thiết bị kiểm tra nhiệt độ và thiết bị trộn.
- Vật liệu chống thấm phải được đun nóng không thấp hơn nhiệt độ đun nóng an toàn.
- Nhiệt độ đun nóng an toàn được chỉ dẫn trên container chứa vật liệu của nhà sản xuất.
- Phải cung cấp một thiết bị có vòi rót áp lực tiếp xúc trực tiếp, vòi rót của thiết bị này phải có hình dạng thích hợp để có thể chèn vào các mối nối.
- Phần vật liệu chống thấm nào bị tràn ra trên bề mặt của áo đường phải ngay lập tức được lau sạch.

### 17. BẢO VỆ MẶT ĐƯỜNG

- Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ mặt đường và các bộ phận phụ thuộc của mặt đường sao cho không bị ảnh hưởng do giao thông công cộng hoặc do người và xe cộ của Nhà thầu hay các thầu phụ đi lại. Phải có nhân viên bảo vệ để điều khiển giao thông và lắp đặt, bảo dưỡng các biển báo, đèn chiếu sáng, mặt cầu, cầu vượt, và bảo vệ các mối nối chưa bịt không bị các vật liệu khác rơi vào, v.v...

- Bất cứ một hư hại nào đối với mặt đường xảy ra trước khi nghiệm thu cuối cùng đều phải được sửa chữa và phần mặt đường đó phải được thay thế, mọi chi phí do Nhà thầu chịu.

- Đối với các phần mặt đường không được che phủ, Nhà thầu phải luôn luôn có sẵn các vật liệu để bảo vệ bề mặt cũng như bề mặt của lớp bê tông chưa đông cứng.

- Những vật liệu bảo vệ này có thể là các tấm politen cuộn có độ dày ít nhất là 0.1mm, có đủ chiều dài và chiều rộng để bao trùm toàn bộ bề mặt và các lề của tấm bê tông.

- Các tấm politen này có thể được gắn vào hoặc là Thiết bị rải hoặc là một cầu di động riêng, sử dụng thiết bị này có thể trải cuộn politen mà không phải kéo lê trên bề mặt lớp bê tông.

- Trong các khu vực không được che phủ, khi trời sắp mưa phải dừng ngay các công việc lát mặt đường và toàn bộ nhân lực có mặt phải cùng bắt đầu che đậy bề mặt lớp bê tông chưa đông cứng bằng các lớp vải bảo vệ.

**18. THÔNG XE**

Mặt đường chỉ được thông xe khi nào các mẫu thí nghiệm được đúc và bảo dưỡng theo quy định trong ASTM C31 đạt được cường độ uốn 3.790 kPa khi được thí nghiệm theo ASTM C78. Nếu những thí nghiệm này không được tiến hành thì mặt đường không được thông xe cho đến ngày thứ 14 sau ngày đổ bê tông. Trước khi thông xe phải quét dọn sạch mặt đường.

**19. CÁC MẸ TRỘN BÊ TÔNG KHÔNG ĐƯỢC CHẤP NHẬN**

Bất cứ lúc nào Tư vấn giám sát cũng có thể bác bỏ và yêu cầu Nhà thầu loại bỏ một mẻ bê tông trộn nào đó không thích hợp để sử dụng do bị nhiễm bẩn, phân tầng hoặc không đảm bảo độ sụt thích hợp, kể cả khi mẻ bê tông này đã được nghiệm thu từ trước ở trạm trộn. Tư vấn giám sát có quyền không chấp nhận một số mẻ bê tông nào đó khi kiểm tra bằng mắt thường. Trong trường hợp không chấp nhận như vậy, Nhà thầu có thể lấy một mẫu đại diện của phần vật liệu bị bác bỏ với sự có mặt của Tư vấn giám sát, và nếu có thể chứng minh trong phòng thí nghiệm rằng, với sự có mặt của Tư vấn giám sát, những vật liệu đó bị bác bỏ là sai thì những vật liệu này vẫn được thanh toán theo đơn giá hợp đồng của loại vật liệu đó.

**20. KIỂM TRA, NGHIỆM THU MẶT ĐƯỜNG**

**20.1 KIỂM TRA VẬT LIỆU TRONG GIAI ĐOẠN CHUẨN BỊ THI CÔNG**

Vật liệu chế tạo BTXM phải được kiểm tra đạt được các chỉ tiêu đã nêu trong mục 2 “Yêu cầu vật liệu”. Các vật liệu không đạt yêu cầu không được đưa vào công trường. Tất cả việc nhập hoặc đưa vật liệu ra khỏi công trường đều phải được cân, đo, đăng ký lưu giữ hoặc ký xuất.

Tần suất và nội dung kiểm tra vật liệu cụ thể như sau:

<b>Vật liệu</b>	<b>Nội dung kiểm tra</b>	<b>Tần suất kiểm tra</b>	<b>Tiêu chuẩn kiểm tra</b>
Xi măng phải thỏa mãn yêu cầu ở bảng 6 và bảng 7	Cường độ kéo khi uốn, cường độ nén, độ ổn định thể tích	1500 tấn/lần	TCVN 6016:2011
	Thành phần hóa học (bảng 7)	1 lần trước khi vào công trường và 03 lần nữa trong quá trình thi công liên tục	TCVN 141:2008
	Thời gian đông kết	2000 tấn/lần	TCVN 6017:95
	Độ nghiền mịn		TCVN 4030:03
Cốt liệu	Thành phần hạt, hàm lượng	2500 tấn/lần	TCVN 7572 1÷20 :

Vật liệu	Nội dung kiểm tra	Tần suất kiểm tra	Tiêu chuẩn kiểm tra
thô phải thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 1, bảng 2, bảng 3	thoi dẹt, khối lượng riêng, khối lượng thể tích		2006
	Hàm lượng bụi, bùn, sét, hàm lượng hạt mịn	1000 tấn/lần	
	Độ mài mòn, cường độ chịu nén của đá gốc	2 lần đối với mỗi đoạn thi công	
	Độ ẩm	Trời mưa hoặc độ ẩm thay đổi theo thời tiết	
Cốt liệu nhỏ phải thỏa mãn các yêu cầu ở bảng 4, bảng 5	Thành phần hạt, mô đun độ lớn, khối lượng thể tích ở trạng thái rời, độ rỗng	2000 m <sup>3</sup> /lần	TCVN 7572-4 : 2006
	Hàm lượng bụi, bùn, sét, hàm lượng hạt mịn (bột đá)	1000 m <sup>3</sup> /lần	TCVN 7572-8 : 2006
	Hàm lượng mi ca, hàm lượng hữu cơ	Thường xuyên bằng mắt	
	Hàm lượng ion SO <sub>3</sub> , ion Cl	3 lần cho mỗi đoạn thi công	TCVN 7572
	Độ ẩm	Khi trời mưa hoặc độ ẩm thay đổi	TCVN 7572
Các loại phụ gia		5 tấn/lần	TCVN 8826:2011, TCVN 8827:2011,
Chất tạo màng bảo dưỡng	Tỷ lệ giữ nước hữu hiệu, thời gian hình thành màng	5 tấn/lần và đoạn thử nghiệm	
Nước	Độ pH, hàm lượng muối, hàm lượng tạp chất và ion SO <sub>4</sub> .	Kiểm tra nguồn nước trước khi thi công và mỗi khi thay đổi nguồn nước sử dụng	
Nếu khối lượng vật liệu sử dụng ít hơn số lượng quy định ở cột tần suất kiểm tra thì phải thí nghiệm kiểm tra ít nhất 01 lần.			

## 20.2 KIỂM TRA TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG

Trong quá trình thi công, Nhà thầu phải tuân thủ theo các quy định thi công và nghiệm thu được yêu cầu, nội dung và tần suất kiểm tra. Với mỗi đoạn thi công từ khâu trộn, vật chuyên hỗn hợp, lắp đặt ván khuôn, cốt thép đến rải, san, đầm nén, tạo nhám, bảo dưỡng... đều phải tuân thủ các quy định trong các mục tương ứng.

### Nội dung kiểm tra trong quá trình thi công:

Nội dung kiểm tra (tiêu chuẩn)	Phương pháp và tần suất kiểm tra	
	Mặt đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, cấp III	Mặt đường từ cấp IV trở xuống
Cường độ kéo khi uốn (TCVN 3119:1993)	Cứ 2÷4 tổ mẫu mỗi ca (Mỗi tổ bao gồm cả mẫu uấn dầm và mẫu ép chẻ). Chiều dài thi công một ngày <500m lấy 2 tổ, ≥500m lấy 3 tổ, ≥1000m lấy 4 tổ, xác định cường độ kéo khi uốn	Cứ 1÷3 tổ mẫu mỗi ca (Mỗi tổ bao gồm cả mẫu uấn dầm và mẫu ép chẻ). Chiều dài thi công một ngày <500m lấy 1 tổ, ≥500m lấy 2 tổ, ≥1000m lấy 3 tổ, xác định cường độ kéo khi uốn
Chiều dày tấm	Cứ khoảng 100m trong bề rộng rải kiểm tra 2 điểm (khoan lấy lõi để kiểm tra bề dày)	Cứ khoảng 100m trong bề rộng rải kiểm tra 1 điểm (khoan lấy lõi để kiểm tra bề dày)
Độ bằng phẳng (TCVN 8864:2011)	Mỗi 100m <sup>2</sup> của mỗi nửa làn xe đo 2 chỗ	Mỗi 200m <sup>2</sup> của mỗi nửa làn xe đo 2 chỗ
Độ gồ ghề quốc tế IRI (22TCN 277:01)	Kiểm tra liên tục cho toàn bộ các làn xe	Kiểm tra liên tục cho toàn bộ các làn xe
Độ nhám bề mặt (TCVN 8866:2011)	2 chỗ/200m <sup>2</sup>	1 chỗ/200m <sup>2</sup>
Độ chênh cao tấm liên kề	Mỗi 200m khe ngang, khe dọc kiểm tra bằng thước 2 khe, mỗi khe 3 vị trí	Mỗi 200m khe ngang, khe dọc kiểm tra bằng thước 2 khe, mỗi khe 3 vị trí
Độ thẳng của khe	Kéo dây 20m: 6 chỗ/200m	Kéo dây 20m: 4 chỗ/200m
Độ lệch tim đường trên mặt bằng	Máy kinh vĩ: 6 điểm/200m	Máy kinh vĩ: 6 điểm/200m
Chiều rộng mặt đường	Thước: 6 điểm/200m	Thước: 6 điểm/200m
Cao độ trên trắc dọc	Máy thủy bình: 6 mặt cắt/200m	Máy thủy bình: 4 mặt cắt/200m
Độ dốc ngang	Máy thủy bình: 6 mặt cắt/200m	Máy thủy bình: 4 mặt cắt/200m
Bong tróc, nứt, hở đá, khuyết cạnh, sứt góc	Đo diện tích thực và tính tỷ lệ so với tổng số diện tích	Đo diện tích thực và tính tỷ lệ so với tổng số diện tích
Độ thẳng và cao độ đá vữa hai bên mặt đường	Kéo dây 20m: 4 chỗ/200m	Kéo dây 20m: 2 chỗ/200m

Nội dung kiểm tra (tiêu chuẩn)	Phương pháp và tần suất kiểm tra	
	Mặt đường cao tốc, đường cấp I, cấp II, cấp III	Mặt đường từ cấp IV trở xuống
Độ dày khi rót vật liệu chèn khe (đo chiều sâu chưa rót đầy)	Thước: 6 điểm/200m khe	Thước: 6 điểm/200m khe
Chiều sâu cắt khe	Thước: 6 điểm/200m	Thước: 4 điểm/200m
Khiếm khuyết trên bề mặt khe dẫn	Quan sát từng khe và chỗ sút mép, chỗ bị đứt đoạn	Quan sát từng khe và chỗ sút mép, chỗ bị đứt đoạn
Dính vữa trên tấm chèn khe dẫn	Kiểm tra khi lắp đặt với từng khe	Kiểm tra khi lắp đặt với từng khe
Độ nghiêng của tấm chèn khe dẫn	Đo 2 chỗ trên mỗi tấm chèn khe bằng thước	Đo 2 chỗ trên mỗi tấm chèn khe bằng thước
Độ cong vênh và dịch chuyển của tấm chèn khe dẫn bằng thước	Đo 3 chỗ trên mỗi tấm 3 khe dẫn bằng thước	Đo 3 chỗ trên mỗi tấm 3 khe dẫn bằng thước
Độ nghiêng của thanh truyền lực	Dùng máy đo chiều dày của lớp bảo vệ cốt thép: Đo 4 thanh/mỗi làn xe	Dùng máy đo chiều dày của lớp bảo vệ cốt thép: Đo 4 thanh/mỗi làn xe

### 20.3 NGHIỆM THU MẶT ĐƯỜNG BTXM

Sau khi thi công hoàn thiện, mặt đường BTXM sẽ được kiểm tra nghiệm thu trên từng 1Km đường theo các chỉ tiêu sau:

Nội dung kiểm tra	Sai số cho phép đối với mặt đường BTXM	
	Đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III	Đường từ cấp IV trở xuống
Cường độ kéo khi uốn của mẫu dầm (MPa)	100% thỏa mãn yêu cầu ở bảng 9.	
Cường độ ép chèn/bừa của mẫu khoan hiện trường (TCVN 3120:1993)	Cứ 3km của mỗi làn đường khoan lấy lõi 1 mẫu, lẻ đường cứng tính là một làn đường, xác định cường độ ép chèn và chiều dày tấm	
Chiều dày tấm (mm)	Giá trị trung bình $\geq -5$ , cát biệt $\geq -10$	
Độ bằng phẳng: thước 3m (TCVN 8864:2011)	Đạt yêu cầu	Đạt yêu cầu
Độ bằng phẳng: chỉ số IRI, m/km (TCVN 8865:2011)	$\leq 2$	$\leq 3,2$
Chiều sâu rãnh chống trượt		

Nội dung kiểm tra	Sai số cho phép đối với mặt đường BTXM	
	Đường cao tốc, cấp I, cấp II, cấp III	Đường từ cấp IV trở xuống
thông qua độ nhám trung bình bề mặt (TCVN 8866:2011)		
- Đoạn đường bình thường	0,7÷1,10	0,5÷0,9
- Đoạn đường đặc biệt	0,8÷1,20	0,6÷1,00
Độ chênh cao tấm liên kê (mm)	≤2	≤3
Độ chênh cao giữa 2 mép khe dọc liên kê (mm)	Giá trị trung bình ≤3 Giá trị cực đại ≤5	Giá trị trung bình ≤5 Giá trị cực đại ≤7
Độ thẳng của khe (mm)	≤10	
Độ lệch tim đường trên mặt bằng (mm)	≤20	
Chiều rộng mặt đường (mm)	≤±20	
Cao độ trên trắc dọc (mm)	±10	±15
Độ dốc ngang (%)	±0,15	±0,05
Bong tróc, nứt, hở đá, khuyết cạnh, sứt góc 9%)	≤2	≤3
Độ thẳng và cao độ đá vĩa hai bên mặt đường (mm)	≤20	≤20
Độ dày khi rót vật liệu chèn khe (mm)	≤2	≤3
Chiều sâu cắt khe (mm)	≥50	≥50
Khiếm khuyết trên bề mặt khe dẫn	Không nên có	Không nên có
Độ nghiêng của tấm chèn khe dẫn (mm)	≤20	≤15
Độ cong vênh và dịch chuyển của tấm chèn khe dẫn (mm)	≤10	≤10
Độ nghiêng của thanh truyền lực (mm)	≤10	≤13

## **21. DỠ BỎ VÀ THAY THẾ BÊ TÔNG**

Bất cứ phần hay đoạn bê tông nào bị dỡ bỏ và thay thế đều phải được dỡ bỏ và thay thế lại đến tận chỗ các mối nối. Nhà thầu phải thay thế các thép truyền lực, thép liên kết bị hỏng và các các yêu cầu cho tất cả các khe co giãn bị lộ ra khi dỡ bỏ phần bê tông không đạt tiêu chuẩn.

## **22. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **22.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

Mặt đường bê tông xi măng (đối với từng độ dày áo đường yêu cầu khác nhau) phải được đo bằng mét vuông (m<sup>2</sup>) theo các đường thẳng thể hiện trên bản vẽ.

### **22.2 THANH TOÁN**

- Thanh toán: 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 06100 - HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC**

**MỤC LỤC**

<b>1. PHẠM VI CÔNG VIỆC .....</b>	<b>1</b>
1.1. Mô tả.....	1
1.2. Bản vẽ thi công.....	1
<b>2. CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM.....</b>	<b>1</b>
<b>3. YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG.....</b>	<b>2</b>
<b>4. SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH</b>	<b>2</b>
<b>5. BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN.....</b>	<b>2</b>
<b>6. VẬT LIỆU</b>	<b>3</b>
6.1. Vật liệu đệm móng.....	3
6.1.1. Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt .....	3
6.1.2. Đệm móng bằng bê tông .....	3
6.2. Bê tông.....	3
6.3. Cốt thép.....	3
<b>7. THI CÔNG .....</b>	<b>4</b>
7.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công.....	4
7.2. Thi công rãnh.....	4
7.3. Thi công các hố ga.....	4
7.4. Dọn dẹp và làm Vệ sinh.....	5
<b>8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>5</b>
8.1. Xác định khối lượng .....	5
8.2. Cơ sở thanh toán .....	6

## MỤC 06100 - HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC

### 1. PHẠM VI CÔNG VIỆC

#### 1.1. Mô tả

Mục này đưa ra các Quy định thi công - nghiệm thu cho công tác thi công hệ thống thoát nước, bao gồm:

Rãnh ngang;

Hố ga;

Hố thu nước trực tiếp;

Cống dọc;

Cống ngang đường;

Đồng thời, mục này cũng áp dụng cho công tác sản xuất bê tông, cốt thép, lắp dựng ván khuôn và đổ bê tông các kết cấu như tường ngăn, cửa thu, cửa xả cũng như xây dựng các kết cấu xây, các hạng mục bảo vệ chống xói mòn, gia cố móng và lắp dựng các thiết bị vận hành cần thiết khác.

#### 1.2. Bản vẽ thi công

Bản vẽ thi công được thực hiện dựa trên kết quả khảo sát tại thời điểm thực hiện công tác khảo sát thiết kế. Để đảm bảo sự phù hợp với thực tế hiện trường, Nhà thầu phải tiến hành khảo sát lại khu vực dự kiến xây dựng công trình thoát nước. Trong trường hợp phát hiện những sai khác giữa bản vẽ thi công và thực tế, Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức và phối hợp với Tư vấn thiết kế, Tư vấn giám sát để đưa ra những điều chỉnh phù hợp.

### 2. CÁC TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT, QUY ĐỊNH VÀ THÍ NGHIỆM

Công việc chuẩn bị mặt bằng, đảm bảo các dòng chảy và thoát nước phải tuân thủ các chỉ dẫn và quy định thể hiện ở văn kiện hợp đồng, chỉ dẫn chung, chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, bản vẽ thi công được duyệt và các quy định hiện hành.

Công tác đào và lấp trả hố móng sẽ tuân thủ các quy định của Mục 03200 “Đào hố móng công trình”; công tác đắp các lớp đất bao và đắp nền đường tuân thủ các quy định của Mục 03400 “Xây dựng nền đắp” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

Công tác bê tông, sản xuất cốt thép, cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn, đổ bê tông tại chỗ các hạng mục của hệ thống thoát nước áp dụng theo đúng các điều khoản trong mục “Bê tông và các kết cấu bê tông” và mục “Cốt thép” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

Tư vấn giám sát sẽ quyết định phương pháp thí nghiệm và giám sát quá trình thí nghiệm đó đối với các cấu kiện bằng bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn sau khi đã được sự chấp thuận của Chủ đầu tư. Công tác thí nghiệm có thể thực hiện tại cơ sở sản xuất cấu kiện, trước khi chuyển đến công trường và bất cứ thời điểm nào trước hay trong khi thi công.

### **3. YÊU CẦU VỀ KẾ HOẠCH VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG**

Nhà thầu không được phép thi công bất kỳ công trình thoát nước khi Bản vẽ thi công tương ứng chưa được phê duyệt bằng văn bản.

Cống, rãnh, hố ga tại các đoạn nền đường đất yếu chỉ được thi công sau khi xử lý nền đường đặc biệt. Tại các đoạn nền đường thông thường hoặc các cống thủy lợi lớn thi công xong mới đắp nền. Nền đường được đắp qua cả vị trí đặt cống, hố ga và lu lèn toàn bộ tới độ chặt yêu cầu.

Khi xử lý nền đường đặc biệt phải đảm bảo thông thoáng không gây ảnh hưởng đến dòng chảy (Phải bố trí các công trình tạm đảm bảo dòng chảy trong quá trình thi công).

Nhà thầu phải tự lập một kế hoạch/ tiến độ thi công phù hợp với trình tự thi công ở trên, kế hoạch/ tiến độ thi công đó sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát để xem xét, kiểm tra và chấp thuận.

Các hệ thống cống, rãnh thoát nước sẽ phải được hoàn thiện và hoạt động trước khi thi công các lớp móng trên của áo đường.

### **4. SỬA CHỮA KHUYẾT TẬT VÀ CÔNG VIỆC CHƯA HOÀN CHỈNH**

Nhà thầu phải có trách nhiệm sửa chữa, thay thế một phần hoặc toàn bộ hạng mục có sai sót hoặc bị hư hại do lỗi của Nhà thầu gây ra. Trước khi thực hiện công tác sửa chữa hoặc thay thế hay bất kỳ một công việc nào có liên quan đến những hạng mục được Chủ đầu tư hoặc TVGS yêu cầu, Nhà thầu phải thông báo bằng văn bản để được kiểm tra, chấp thuận kết quả của công việc sửa chữa đó.

Mọi chi phí liên quan đến việc sửa chữa các khuyết tật của hạng mục gây ra bởi lỗi của Nhà thầu sẽ không được xác định khối lượng để thanh toán.

### **5. BẢO VỆ VÀ BẢO TRÌ CÁC HẠNG MỤC ĐÃ HOÀN THIỆN**

Nhà thầu cũng phải chịu trách nhiệm bảo dưỡng thường xuyên các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, bao gồm cả thời gian bảo hành công trình.

Nhà thầu phải chuẩn bị các biện pháp bảo vệ, bảo trì phù hợp cho các hạng mục hoặc một phần hạng mục/ công trình đã hoàn thiện hoặc đã được kiểm tra, chấp thuận để tránh mọi hư hại có thể gây ra bởi các thiết bị thi công, phương tiện và người tham gia giao thông hoặc những nguyên nhân khác

quan khác.

## 6. VẬT LIỆU

### 6.1. Vật liệu đệm móng

#### 6.1.1. Đệm móng bằng vật liệu dạng hạt

Vật liệu đệm móng phải là loại được chỉ ra trên bản vẽ thi công được duyệt, dạng xốp, dạng hạt thoát nước không lẫn rác, rễ cây, cỏ hoặc các vật liệu không thích hợp khác, cấp phối liên tục từ cốt liệu thô đến cốt liệu mịn, có thành phần hạt đáp ứng yêu cầu sau:

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

#### 6.1.2. Đệm móng bằng bê tông

Bê tông dùng làm lớp đệm phải có mác như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### 6.2. Bê tông

Bê tông được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, thành phần vật liệu cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Bê tông và Kết cấu bê tông" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### 6.3. Cốt thép

Cốt thép được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông cốt thép đúc sẵn, kết cấu đổ tại chỗ phải là loại như được thể hiện trên bản vẽ, hình dạng, kích thước hình học cũng như biện pháp thi công phải tuân thủ các quy định ở mục "Cốt thép" của Quy định thi công - nghiệm thu hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

### 6.4. Tường rãnh xây gạch

Xây gạch nung tuy nel 2 lỗ

## 7. THI CÔNG

### 7.1. Chuẩn bị mặt bằng thi công

Trước khi tiến hành thi công các công trình thoát nước, Nhà thầu phải thực hiện các công tác chuẩn bị hiện trường bao gồm nắn cải và duy trì dòng chảy hiện tại, xây dựng các đường tránh, lắp đặt hàng rào cảnh báo, biển báo cần thiết và duy trì khả năng làm việc của những công trình phụ tạm trong suốt quá trình thi công.

### 7.2. Thi công rãnh

Trước khi thi công, đáy rãnh phải được đầm chặt, tạo dốc theo đúng quy định và phải được Tư vấn giám sát nghiệm thu.

Nắp rãnh phải được chế tạo theo đúng các dung sai quy định. Khi lắp đặt không được tạo các khe hở lớn. Trong trường hợp cần thiết, khi lắp đặt phải kiểm tra, mài bỏ hoặc tạo phẳng để tránh hiện tượng cập kênh có thể làm vỡ nắp cống khi có xung lực.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn và sản xuất các cấu kiện lắp ghép phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 07100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".

### 7.3. Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các cống dọc - cống dọc, cống dọc - cống ngang lại với nhau.

Ngoại trừ các bộ phận kết cấu được chỉ ra trên bản vẽ là sử dụng biện pháp đổ tại chỗ, các bộ phận còn lại như thành ga, đáy ga, cổ ga đều phải được đổ tại chỗ ở công trường trong các ván khuôn bằng thép.

Trước khi tiến hành thi công các hố ga, nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát bản vẽ thi công chi tiết cho từng hố ga tại từng vị trí cụ thể để xem xét chấp thuận.

Công tác đào hố móng phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong mục 03200\_”Đào hố móng công trình”.

Bê tông hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 07100\_”Bê tông và kết cấu bê tông”.

Cốt thép hố ga phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong mục 07300\_”Cốt thép thường” của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

Ván khuôn của hố ga phải là loại có bề mặt phẳng, nhẵn, được chế tạo, lắp đặt để sao cho có thể tiến hành thi công hố ga theo đúng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

Cổ ga phải được đổ tại chỗ để sao cho có thể lắp dựng nắp ga phù hợp với

cao độ hoàn thiện của mặt đường hoặc mặt hè thiết kế. Trong trường hợp Tư vấn giám sát có đánh giá rằng cao độ và độ dốc của nắp ga không khớp với cao độ mặt đường, mặt hè thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh, sửa chữa cổ ga để từ đó điều chỉnh cao độ và độ dốc nắp ga cho phù hợp. Tuyệt đối không được phép sử dụng các biện pháp chỉ kê, kích nắp ga.

Sau khi đổ bê tông hố ga, Nhà thầu phải tiến hành bảo dưỡng, bảo vệ để tránh không cho người, máy móc, thiết bị thi công, phương tiện giao thông qua lại gây hư hại đến hố ga. Tất cả các hư hại xảy ra trong quá trình bảo dưỡng, bảo vệ này đều sẽ được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu mà không được thanh toán thêm. Ngoài ra, nếu có những hư hỏng mà Tư vấn giám sát đánh giá là nặng, không thể sửa chữa được thì Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm dỡ bỏ kết cấu hỏng đó và thi công kết cấu mới thay thế mà không được thanh toán thêm.

#### **7.4. Dọn dẹp và làm Vệ sinh**

Trong suốt thời gian thực hiện Hợp đồng, Nhà thầu phải định kỳ dọn dẹp vệ sinh các hệ thống thoát nước đã hoàn thiện hoặc đang thi công, làm sạch các vật liệu rơi vãi, rác, đất bùn lắng đọng do dòng chảy tự nhiên và các hoạt động thi công gây ra. Nhà thầu chỉ được phép dỡ bỏ các công trình phụ tạm và đưa các hạng mục thi công vào sử dụng sau khi chúng đã được Tư vấn giám sát kiểm tra, nghiệm thu và chấp thuận. Sự chấp thuận này cũng sẽ không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu trong công tác bảo vệ, sửa chữa các hư hại và hoàn thiện trước khi bàn giao.

### **8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

#### **8.1. Xác định khối lượng**

Các cấu kiện bê tông, bê tông cốt thép đúc sẵn được sử dụng để thi công các công trình thoát nước bằng bê tông cốt thép được xác định khối lượng để thanh toán phải là số lượng thực tế các cấu kiện mới, được lắp đặt hoàn chỉnh vào vị trí và được kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát.

Bê tông dùng cho cống hộp, hố ga, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng mét khối (m<sup>3</sup>) được xác định theo khối lượng thực tế đo tại chỗ theo chủng loại được quy định tại mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

Cốt thép dùng cho cống hộp, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng kilôgam (Kg) hoặc tấn (T) được xác định theo khối lượng thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt và theo chủng loại được quy định tại mục 07300\_ “Cốt thép thường”.

Hố ga được thanh toán trong đơn giá tổng hợp tính theo cái.

Rãnh thoát nước được thanh toán trong đơn giá tổng hợp tính theo m dài.

Cọc đóng gia cố móng cống được thanh trong đơn giá tổng hợp m dài cống.

Cửa thoát nước được thanh toán theo cái.

Công tác đào hố móng, tạo dốc để thi công cửa cống không được tính riêng mà được tính trong đơn giá tổng hợp, theo m dài cống và cửa cống (cái).

Vật liệu đệm móng, cọc gia cố móng, đá hộc lát khan, đá hộc xây vữa v.v... sẽ được xác định theo đúng kích thước chỉ ra trong bản vẽ thi công được duyệt và khối lượng được Tư vấn giám sát chấp thuận, không được tính riêng mà được tính trong đơn giá tổng hợp, theo m dài cống và cửa cống (cái).

Khối lượng các cống lắp ghép và đổ tại chỗ tính theo 1m dài cống bao gồm cả móng cống.

## 8.2. 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.

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.

Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 07100 – BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG**

**MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ .....</b>	<b>1</b>
<b>2. TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM .....</b>	<b>1</b>
<b>3. VẬT LIỆU .....</b>	<b>2</b>
3.1 KHÁI QUÁT .....	2
3.2 XI MĂNG .....	2
3.3 CỐT LIỆU HẠT .....	3
3.4 NƯỚC TRỘN BÊ TÔNG VÀ BẢO DƯỠNG .....	4
3.5 PHỤ GIA .....	5
3.6 YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU CHO KẾT CẤU NẪM TRONG VÙNG KHÍ QUYỂN, NGẬP NƯỚC VÀ NƯỚC LÊN XUỐNG .....	5
<b>4. PHÂN LOẠI BÊ TÔNG .....</b>	<b>8</b>
4.1 KHÁI QUÁT .....	8
4.2 YÊU CẦU VỀ LOẠI BÊ TÔNG .....	8
4.3 CÁC LOẠI BÊ TÔNG .....	8
<b>5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG .....</b>	<b>9</b>
5.1 CÁC MẪU THỬ .....	9
5.2 CƯỜNG ĐỘ MỤC TIÊU .....	10
5.3 THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG .....	11
5.4 ĐIỀU CHỈNH TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG VIỆC .....	11
5.5 HÀM LƯỢNG CLORUA VÀ SULPHAT .....	12
<b>6. TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG .....</b>	<b>12</b>
<b>7. THÍ NGHIỆM .....</b>	<b>12</b>
7.1 ĐỘ SỤT .....	13
7.2 KIỂM TRA PHÁT TRIỂN CƯỜNG ĐỘ .....	14
<b>8. VÁN KHUÔN .....</b>	<b>14</b>
8.1 THIẾT KẾ .....	14
8.2 CÁC LOẠI VÁN KHUÔN .....	15
8.3 SẢN XUẤT VÁN KHUÔN .....	15
8.4 CÁC YÊU CẦU CHUNG .....	16
<b>9. ĐỔ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG .....</b>	<b>16</b>
9.1 KHÁI QUÁT .....	16
9.2 ĐỒ VÀ ĐẢM BÊ TÔNG .....	17
9.3 ĐỀ PHÒNG THỜI TIẾT .....	19
9.4 ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN .....	20
9.5 VẬN CHUYỂN .....	21
<b>10. ĐỔ BÊ TÔNG .....</b>	<b>21</b>
10.1 KHÁI QUÁT .....	21
10.2 MÁNG CHUYỀN VÀ ỐNG XẢ BÊ TÔNG .....	21
10.3 BƠM BÊ TÔNG .....	22

<b>11. MỐI NỐI.....</b>	<b>22</b>
11.1 KHÁI QUÁT.....	22
11.2 MỐI NỐI THI CÔNG.....	22
11.3 CÁC MỐI NỐI KHÔNG DÍNH KẾT.....	22
<b>12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG.....</b>	<b>23</b>
12.1 HOÀN THIỆN BỀ MẶT BÊ TÔNG.....	23
12.2 SỬA CHỮA BỀ MẶT ĐÃ HOÀN THIỆN.....	23
12.3 CỐ ĐỊNH CÁC BỘ PHẬN BẰNG THÉP.....	23
12.4 THI CÔNG LẠI CÁC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH BỊ SAI SÓT.....	23
<b>13. BẢO DƯỠNG.....</b>	<b>23</b>
13.1 YÊU CẦU BẢO DƯỠNG ẨM TỰ NHIÊN.....	24
13.2 ĐIỀU CHỈNH ĐỘ ẨM.....	26
13.3 CHỐNG MÁT MÁT ĐỘ ẨM.....	27
13.4 GIẤY KHÔNG THẤM NƯỚC.....	27
13.5 VẢI NHỰA.....	27
13.6 HỖN HỢP BẢO DƯỠNG.....	27
13.7 VÁN KHUÔN.....	28
<b>14. ĐỒ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC.....</b>	<b>28</b>
<b>15. SAI SỐ.....</b>	<b>28</b>
15.1 KHÁI QUÁT.....	28
15.2 MẶT DƯỚI.....	28
<b>16. CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN.....</b>	<b>29</b>
16.1 MÔ TẢ.....	29
16.2 VẬT LIỆU.....	29
16.3 SẢN XUẤT.....	29
<b>17. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>30</b>
17.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG.....	30
17.2 CƠ SỞ THANH TOÁN.....	30

## MỤC 07100 – BÊ TÔNG VÀ CÁC KẾT CẤU BÊ TÔNG

### 1. MÔ TẢ

Mục này đưa ra các qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu đối với công tác bê tông bao gồm các nội dung chính như: chuẩn bị cấp phối bê tông cho các cấp khác nhau, vận chuyển và đổ trên bề mặt đã được chuẩn bị hay trên mặt ván khuôn được chuẩn bị trước, kể cả việc cung cấp, lắp dựng ván khuôn và các công trình phụ tạm, rung, đầm và bảo dưỡng.

Mục qui định này được áp dụng cho tất cả các loại bê tông và việc đổ bê tông bao gồm: cấu kiện bê tông đổ tại chỗ, cấu kiện bê tông đúc sẵn, và các kết cấu bê tông dự ứng lực cho các kết cấu cầu, cống, hồ ga, bó via... của Dự án.

### 2. TIÊU CHUẨN VÀ QUY PHẠM

Tiêu chuẩn và qui phạm sau đây với những xuất bản mới nhất sẽ được áp dụng cho các công trình được đề cập đến trong Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này:

1. TCVN 5439: 2004 Xi măng. Phân loại.
2. TCVN 2682: 2009 Xi măng poóc lăng - Yêu cầu kỹ thuật.
3. TCVN 6260: 2009 Xi măng poóc lăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật.
4. TCVN 9202:2012 Xi măng xây trát.
5. TCVN 7570: 2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật.
6. TCVN 4732: 2007 Đá ốp lát xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
7. TCXD 127: 1985 Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng.
8. TCVN 4314: 2003 Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật.
9. TCVN 4506 :2012 Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật.
10. TCVN 5440: 1991 Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung.
11. TCXD 305: 2004 Bê tông khối lớn - Qui phạm thi công và nghiệm thu.
12. TCVN 8827: 2011 Phụ gia kháng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa Silicafume và tro trấu nghiền mịn.
13. TCVN 9334: 2012 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bêt nẩy.
14. TCVN 7572-15:2006 Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông.
15. TCVN 3105:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử.
16. TCVN 3106:1993 Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt.
17. TCVN 3117:1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót.

18. TCVN 3118: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén.
19. TCVN 3119: 1993 Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo.
20. 22 TCN 247-98 Qui trình thi công và nghiệm thu cầu bê tông cốt thép dự ứng lực.
21. 22TCN266-2000 Quy phạm thi công và nghiệm thu cầu công.
22. 22TCN288-02 Dầm cầu thép và kết cấu thép.
23. 22TCN 249-98; 22TCN 279-01; 22TCN 159-86: Các tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường, mặt đường hiện hành.
24. TCXDVN 321-2004 Sơn xây dựng - Phân loại

### 3. VẬT LIỆU

#### 3.1 KHÁI QUÁT

- a. Tất cả các loại vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu được qui định dưới đây cũng như các mục khác trong Qui định kỹ thuật thi công và nghiệm thu này.
- b. Trước khi đưa loại vật liệu nào vào sử dụng, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát các tài liệu về vật liệu đó, như:
  - Tên và địa chỉ nhà sản xuất, nguồn cung cấp;
  - Chứng chỉ chất lượng sản phẩm có liên quan;
  - Số lượng, khối lượng vật liệu dự kiến sử dụng (theo từng đợt giao nhận).
- c. Căn cứ vào các tài liệu đệ trình và qui định trong hồ sơ thiết kế, Tư vấn giám sát sẽ yêu cầu thực hiện các thí nghiệm kiểm chứng trước khi chấp thuận cho loại vật liệu đó được đưa vào sử dụng cho công trình.
- d. Vật liệu đưa tới công trường phải được cất giữ và xử lý để giữ được chất lượng và sự phù hợp cho công trình. Ngay cả khi đã được cất giữ và xử lý, Tư vấn giám sát vẫn có quyền yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm vật liệu lại trước khi được sử dụng cho công trình. Vật liệu sẽ được cất giữ tại vị trí thuận lợi cho việc kiểm tra nhanh chóng. Trước khi nghiệm thu công trình, tất cả vị trí tập kết vật liệu sẽ được dọn dẹp sửa sang lại như điều kiện ban đầu bằng chi phí của Nhà thầu.
- e. Các vật liệu không phù hợp với yêu cầu của qui định này sẽ không được Tư vấn giám sát chấp thuận và phải di chuyển ngay ra khỏi công trường trừ khi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác. Những vật liệu đã bị loại bỏ sẽ không được phép sử dụng cho công trình.
- f. Đối với các kết cấu nằm trong vùng chịu ảnh hưởng của môi trường biển, các quy định trong Tiêu chuẩn TCVN 9346:2012 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển” sẽ được áp dụng.

#### 3.2 XI MĂNG

- a. Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng PC, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682-2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260-2009. Riêng đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước biển

hoặc nước lên xuống trong trường hợp không sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume thì phải dùng xi măng poóc lăng bên sun phát thường phù hợp các yêu cầu của TCVN 6067:2004. Nhãn hiệu xi măng, như đã được phê chuẩn, sẽ được dùng để sản xuất bê tông cho toàn bộ gói thầu, trừ khi có văn bản chỉ thị khác.

Khi được Kỹ sư chấp thuận xi măng hỗn hợp sử dụng cho các kết cấu BTCT thông thường, không nằm trong môi trường biển (vùng ngập nước và nước lên xuống), xi măng phải là loại xi măng hỗn hợp PCB40 tuân theo tiêu chuẩn TCVN 6260-2009. Để được Kỹ sư xem xét chấp thuận sử dụng xi măng PCB40 dùng cho kết cấu bê tông cốt thép dự ứng lực, Nhà thầu phải đệ trình các chương trình, kế hoạch và các kết quả thí nghiệm cần thiết minh chứng cho việc sử dụng xi măng PCB40 là đạt được các yêu cầu về cường độ, độ bền và các tính năng khác của bê tông tương đương hoặc lớn hơn so với việc sử dụng xi măng PC40.

- b. Tại mọi thời điểm, nguồn cung cấp xi măng phải được sự phê chuẩn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải cung cấp chứng chỉ thí nghiệm của nhà sản xuất và bằng chứng chứng tỏ xi măng đã đạt yêu cầu của qui định kỹ thuật cùng với bản ghi ngày tháng sản xuất, có xác nhận của ít nhất một Cơ quan độc lập. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ một phần hay toàn bộ bất kỳ lần giao xi măng nào nếu thấy xi măng đó không phù hợp với việc sử dụng cho công trình.
- c. Xi măng rời được chở đến công trường trong những xe thùng kín, xi măng bao được chở đến công trường (phải được che mưa) trong những bao đóng kín ghi tên nhà sản xuất, loại xi măng, chứng chỉ xuất xưởng, mã số lô, ngày tháng sản xuất. Xi măng bao được xếp thành từng đống không quá 8 bao. Nơi để xi măng là nhà kho chống thấm khô ráo hay các nhà kho tạm thời khác được Tư vấn giám sát chấp thuận. Dung tích cất giữ phải tương đương với khối lượng bê tông cần đổ lớn nhất. Các nhà kho này sẽ được sử dụng dành riêng cho việc cất giữ xi măng, sàn nhà phải được xây cao hơn mặt đất thiên nhiên trong hoặc gần công trường xây dựng. Khi công trình hoàn thành thì các nhà kho này sẽ vẫn là tài sản của Nhà thầu, Nhà thầu sẽ dỡ bỏ và di chuyển, phá móng và sửa sang khôi phục mặt bằng lại như điều kiện ban đầu.
- d. Xi măng phải được để cách tường nhà kho ít nhất 1m. Phải bố trí các lối đi để có thể kiểm tra xi măng. Các lô xi măng được chuyển đến sau sẽ được cất giữ trong kho tách biệt với lô trước đó và xi măng sẽ được sử dụng theo thứ tự chuyển đến. Bất cứ chuyển hàng xi măng nào bị đóng bánh hay bị hỏng Nhà thầu đều phải di chuyển ra khỏi công trường bằng chi phí của mình.
- e. Nhà thầu sẽ cung cấp loại cân đúng qui cách để kiểm tra trọng lượng của bao xi măng. Các cân này sẽ được giữ lại lâu dài ở các nhà kho. Tại bất cứ thời điểm nào Tư vấn giám sát cũng có thể đến để kiểm tra xi măng trong kho.

### 3.3 CỐT LIỆU HẠT

- a. Cốt liệu không được phép có lẫn các tạp chất gây phản ứng có hại với kiềm trong xi măng để không gây ra việc giãn nở quá mức của bê tông. Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận cốt liệu hạt mà Nhà thầu dự kiến sử dụng nếu Nhà thầu chứng minh được cốt liệu không có lẫn các tạp chất có hại này.

- b. Cốt liệu phải bao gồm các hạt dai, cứng, bền và không bị dính các chất khác. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm việc chế biến vật liệu này để đáp ứng các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công và nghiệm thu”. Ba mươi ngày trước khi khởi công, Nhà thầu phải xin ý kiến Tư vấn giám sát về các nguồn cốt liệu sử dụng để cho phép tiến hành lấy mẫu thí nghiệm. Công tác thí nghiệm phải được thực hiện khi mang đến công trường, dưới sự chứng kiến của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng cốt liệu đối với việc sản xuất bê tông với cường độ quy định trong suốt giai đoạn thi công.
- c. Các cốt liệu hạt phải tránh bị lẫn các vật liệu khác và nhiễm bẩn. Nếu cốt liệu bị lẫn và nhiễm bẩn bởi các chất khác trong quá trình cất giữ sẽ bị loại bỏ, di chuyển, tái chế hoặc thay thế bằng các vật liệu có chất lượng được chấp thuận. Các cốt liệu phải đủ số lượng để đảm bảo không bị gián đoạn trong quá trình đổ bê tông.
- d. Tất cả các cốt liệu mịn và thô sẽ được kiểm tra theo các tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- e. Việc chấp thuận cốt liệu mà Nhà thầu đệ trình không có nghĩa là sẽ không có sự thay đổi nếu các kết quả thí nghiệm của các lần lấy mẫu sau chứng tỏ mẫu không đáp ứng được các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

### **3.3.1 CỐT LIỆU MỊN**

- a. Thành phần cốt liệu mịn cho cấp phối bê tông phải là cát tự nhiên có độ bền, độ cứng và rắn chắc cao. Cốt liệu hạt mịn có hàm lượng và được phải sạch, không lẫn tạp chất, hạt sét, các chất hữu cơ và các chất có hại khác, theo tiêu “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- b. Trường hợp đặc biệt khi được Tư vấn giám sát yêu cầu hoặc để đáp ứng các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”, cốt liệu hạt mịn sử dụng cho bê tông cốt thép phải được rửa bằng nước sạch.

### **3.3.2 CỐT LIỆU HẠT THÔ**

- a. Nguồn cung cấp cốt liệu hạt thô phải được sự phê chuẩn và chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi chuyển vật liệu đến công trường.
- b. Cốt liệu hạt thô phải là loại cốt liệu đá nghiền dùng cho công tác bê tông cốt thép và bê tông không cốt thép. Cốt liệu này phải có cấp phối đồng đều, đồng nhất, sạch, không có vật liệu ngoại lai, đất, chất hữu cơ, kali và các chất có hại khác theo tiêu chuẩn “TCVN 7570:2006 Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- c. Chỉ được dùng một tiêu chuẩn kỹ thuật cho cỡ hạt đối với tất cả các nguồn cung cấp cốt liệu thô.
- d. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu sàng lại cốt liệu để đảm bảo thành phần hạt theo yêu cầu hoặc rửa cốt liệu nếu thấy không sạch hoặc có thể loại bỏ bất kỳ vật liệu nào nếu thấy không phù hợp với các yêu cầu của “Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

## **3.4 NƯỚC TRỘN BÊ TÔNG VÀ BẢO DƯỠNG**

- a. Trừ khi có sự chỉ dẫn khác bằng văn bản của Tư vấn giám sát, chỉ có nước sạch không lẫn dầu, muối, axit, đường, thực vật hoặc các chất có hại khác cho bê tông mới được sử dụng để trộn cấp phối bê tông, bảo dưỡng bê tông và các sản phẩm chứa xi măng khác.
- b. Tại mọi thời điểm, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tiến hành thí nghiệm đối với bất kỳ nguồn nước nào được sử dụng.
- c. Nếu có yêu cầu của Tư vấn giám sát phải được kiểm tra nguồn nước theo phương pháp so sánh với nước cất. Phương pháp tiến hành là trộn với một loại xi măng tiêu chuẩn để kiểm tra độ rắn, thời gian ninh kết và cường độ vữa. Không sử dụng nguồn nước khi có dấu hiệu làm bê tông xi măng đã khô nhưng không rắn chắc, thời gian ninh kết trên dưới 30 phút và cường độ giảm 10% so với hỗn hợp xi măng nước cất.

### **3.5 PHỤ GIA**

- a. Khi thi công bê tông, Nhà thầu phải cung cấp trạm trộn bê tông năng suất đủ lớn, bố trí vận chuyển bê tông và sử dụng phụ gia tăng dẻo thích hợp khi Tư vấn giám sát thấy cần thiết. Phụ gia tăng dẻo phải là chủng loại được TVGS chấp thuận và tuân thủ các yêu cầu được quy định trong TCXD 173-1989. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn trong việc sử dụng phụ gia tăng dẻo, tuân thủ chặt chẽ các chỉ dẫn của Nhà sản xuất.
- b. Phụ gia tăng dẻo không được phép sử dụng đồng thời với các chất phụ gia khác trong cùng một cấp phối trừ khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Hàm lượng chất phụ gia nếu ở thể lỏng phải được xem xét trong việc xác định tỷ lệ nước/ xi măng.
- c. Phải tiến hành các thí nghiệm về cường độ mẫu bê tông hình trụ và các thí nghiệm khác cho tất cả các loại bê tông có chất phụ gia. Khi Tư vấn giám sát chấp thuận thay đổi nhãn hiệu hoặc chủng loại xi măng, Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm bổ sung và thiết kế một cấp phối tương ứng.
- d. Đối với các hạng mục bê tông ngập trong nước hoặc vùng nước lên xuống có thể sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao silicafume, phụ gia chống ăn mòn để nâng cao khả năng chống thấm nước, giảm độ thêm clo vào bê tông và tăng cường khả năng bảo vệ cốt thép.
- e. Các chất phụ gia làm giảm nước, chậm giảm nước, phụ gia chống ăn mòn và các chất phụ gia hoá dẻo, chậm đông cứng theo TCXD 173-1989 (hoặc ASTM C494 và ASTM C1017) có thể được sử dụng nếu có văn bản cho phép của cấp có thẩm quyền, tuân thủ các thiết kế cấp phối và yêu cầu về độ sụt được Tư vấn giám sát phê chuẩn.
- f. Clo-rua calci hay các chất phụ gia có chứa clo-rua calci không được phép sử dụng.
- g. Chi phí cho việc sử dụng các chất phụ gia sẽ được thanh toán như chi phí cho các loại vật liệu dùng để chế tạo bê tông và theo Hợp đồng với chủ đầu tư (nếu có).

### **3.6 YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU CHO KẾT CẤU NẪM TRONG VÙNG KHÍ QUYỂN,**

**NGẬP NƯỚC VÀ NƯỚC LÊN XUỐNG**

Ngoài các yêu cầu đã nêu tại mục 3.1 đến 3.5 kể trên, các quy định trong Tiêu chuẩn TCVN 9346:2012 “Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển” được nêu dưới đây sẽ áp dụng cho các kết cấu nằm trong vùng khí quyển, ngập nước và nước lên xuống:

- a. Vật liệu để chế tạo bê tông chống ăn mòn cần phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các TCVN hiện hành và một số yêu cầu bổ sung quy định ở Bảng 1.
- b. Để đảm bảo đồng thời mác bê tông theo cường độ nén và độ chống thấm nước ở Bảng 3, thành phần bê tông cần được thiết kế và thử nghiệm đạt yêu cầu trước khi sử dụng. Ngoài ra còn phải đảm bảo một số yêu cầu kỹ thuật sau đây:
  - Hàm lượng xi măng tối thiểu trong 1 m<sup>3</sup> bê tông ở trong vùng khí quyển và vùng ngập nước là 350 kg/m<sup>3</sup>, trong vùng nước thay đổi là 400 kg/m<sup>3</sup>. Hàm lượng xi măng tối đa không vượt quá 500 kg/m<sup>3</sup>;
  - Hỗn hợp bê tông dùng loại có độ sụt thấp và không quá 8 cm. Trường hợp phải dùng hỗn hợp bê tông có độ sụt cao để thực hiện công nghệ thi công đặc biệt (bơm bê tông, đổ cọc nhồi...) thì sử dụng kết hợp với phụ gia dẻo hóa hoặc siêu dẻo.
- c. Đối với kết cấu có yêu cầu niên hạn sử dụng tới 100 năm nằm trong vùng ngập nước và nước lên xuống, bê tông cần dùng xi măng poocăng bền sunfat thường hoặc xi măng poocăng thường kết hợp cùng các loại phụ gia khoáng hoạt tính cao (silicafume, tro trấu...).

*Bảng 1 - Yêu cầu kỹ thuật đối với vật liệu làm bê tông và bê tông cốt thép đạt tính năng chống ăn mòn trong môi trường biển*

STT	Tên vật liệu	Yêu cầu kỹ thuật
1	Xi măng	<p><b>1.1. Kết cấu trong vùng khí quyển:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xi măng Poocăng thường PC40 theo TCVN 2682:2009.</li> <li>- Xi măng Poocăng hỗn hợp PCB40 theo TCVN 6260:2009 (<i>Khi được Kỹ sư TVGS chấp thuận</i>).</li> </ul> <p><b>1.2. Kết cấu trong vùng thay đổi và vùng ngập nước:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Xi măng Poocăng hỗn hợp bền sunphat trung bình theo TCVN 7711:2007.</li> <li>- Xi măng Poocăng bền sunphat thường theo TCVN 6067:2004 (C<sub>3</sub>A trong clinke từ 5% đến 10%).</li> <li>- Xi măng Poocăng theo TCVN 2682:2009 (C<sub>3</sub>A trong clinke từ 5% đến 10%).</li> </ul>
2	Cát	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Môđun độ lớn lớn hơn hoặc bằng 2.0</li> <li>- Không gây phản ứng kiềm - silic (thử theo</li> </ul>

STT	Tên vật liệu	Yêu cầu kỹ thuật
		<p>TCVN7572-14:2006).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lượng Cl<sup>-</sup> hòa tan nhỏ hơn hoặc bằng 0.05% khối lượng cát cho bê tông cốt thép thường, nhỏ hơn hoặc bằng 0.01% cho bê tông cốt thép ứng suất trước (TCVN 7572-15:2006).</li> <li>- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570:2006.</li> </ul>
3	Đá	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Đường kính hạt lớn nhất D<sub>max</sub> nhỏ hơn hoặc bằng 40mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ lớn hơn 40mm.</li> <li>- D<sub>max</sub> nhỏ hơn hoặc bằng 20mm cho bê tông có chiều dày lớp bảo vệ nhỏ hơn hoặc bằng 40mm.</li> <li>- Không gây phản ứng kiềm - silic (thử theo TCVN7572-14:2006)</li> <li>- Lượng Cl<sup>-</sup> hòa tan nhỏ hơn hoặc bằng 0.01% khối lượng cốt liệu lớn (thử theo TCVN 7572-15:2006).</li> <li>- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 7570:2006.</li> </ul>
4	Nước trộn bê tông	<p>4.1. Kết cấu trong vùng khí quyển:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Độ pH từ 6.5 ÷ 12.5</li> <li>- Hàm lượng Cl<sup>-</sup> nhỏ hơn hoặc bằng 500mg/l cho bê tông cốt thép thường nhỏ hơn hoặc bằng 350mg/l cho bê tông cốt thép ứng suất trước.</li> <li>- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 4506:1987.</li> </ul> <p>4.2. Kết cấu trong vùng nước thay đổi và nước ngập:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Như Mục 4.1 ở bảng này</li> <li>- Hàm lượng SO<sub>3</sub> nhỏ hơn hoặc bằng 1000mg/l.</li> <li>- Tổng lượng muối hòa tan nhỏ hơn hoặc bằng 2000mg/l.</li> </ul>
5	Phụ gia	<p>Tùy từng trường hợp cụ thể mà chỉ định sử dụng loại phụ gia phù hợp (liều lượng, qui trình sử dụng theo chỉ dẫn của người sản xuất) như sau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sử dụng phụ gia hoá dẻo, siêu dẻo khi cần tăng độ sụt của hỗn hợp bê tông hoặc giảm tỷ lệ nước/xi măng để tăng cường độ và độ chống thấm nước.</li> <li>- Sử dụng phụ gia khoáng hoạt tính cao (silicafume, tro trấu...) khi cần khả năng chống thấm nước, giảm độ thấm cl<sup>-</sup> vào bê tông và tăng cường khả năng bảo vệ cốt thép.</li> </ul>
6	Sơn phủ	Sử dụng loại sơn phủ mặt ngoài chống ăn mòn

STT	Tên vật liệu	Yêu cầu kỹ thuật
	mặt ngoài chống ăn mòn	thuộc hệ sơn epoxy phù hợp với tiêu chuẩn TCXDVN 321:2004 “Sơn xây dựng - Phân loại” theo liều lượng, qui trình sử dụng của người sản xuất, với tính năng sử dụng: Độ cứng cao, lực dính bám cao, bền hóa học, chịu mài mòn, chịu uốn va đập tốt, chịu nước, axit, kiềm, đặc biệt dùng chống gỉ, bảo vệ kết cấu. Các yêu cầu thi công, nghiệm thu tuân theo mục Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật 07650-“Sơn phủ kết cấu bê tông cốt thép chống ăn mòn”.

**4. PHÂN LOẠI BÊ TÔNG**

**4.1 KHÁI QUÁT**

Bê tông được sử dụng trong dự án phải được trộn theo cấp phối đã được thiết kế với các yêu cầu về cường độ đã được chấp thuận trong các phần khác của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

**4.2 YÊU CẦU VỀ LOẠI BÊ TÔNG**

Trọng lượng hoặc thể tích xấp xỉ của các thành phần cho mỗi loại bê tông và các số liệu khác trình bày trong bất kỳ phần nào của “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu” là số liệu dùng cho các cấp phối trộn thử nghiệm và là giá trị để Nhà thầu tham khảo trong việc xác định cấp phối bê tông. Tuy nhiên, cường độ nén tối thiểu của mẫu bê tông tại 7 ngày và 28 ngày phải được tuân thủ chặt chẽ. Sự chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với bê tông công trình sẽ dựa trên cường độ mẫu ở tuổi 28 ngày được qui định theo yêu cầu của các qui trình hiện hành và “Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu”.

Bê tông được sử dụng phải có các đặc tính cơ lý và đạt được các yêu cầu cường độ được qui định trong mục sau và theo tiêu chuẩn TCVN 5726:1993 Bê tông nặng, phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh.

**4.3 CÁC LOẠI BÊ TÔNG**

Loại bê tông được dùng trong mỗi phần công trình thuộc Dự án phải theo qui định trong Hồ sơ được phê duyệt hoặc do Tư vấn giám sát chỉ dẫn. Cấp bê tông các hạng mục thuộc Dự án, khi không có chỉ dẫn khác, được quy định như sau:

- a. Qui định về cấp bê tông cho các hạng mục kết cấu

*Bảng 2 – Quy định kỹ thuật về cấp bê tông cho các hạng mục kết cấu*

Loại bê tông	Cường độ $f_c$ (MPa)	Độ chống thấm nước	Kết cấu sử dụng
C30	30	10	bản sàn giảm tải

C25	25	8	Hố ga, hố thăm, hố thu nước; cống tròn thoát nước; móng cột biển báo và đèn tín hiệu, móng cống tròn, móng cột hàng rào mắt cáo, móng cột điện trên đường, bó vỉa và rãnh bê tông đúc sẵn, cống hộp.
C20	20	-	Cống tròn thoát nước đúc sẵn.
C16	16	-	Bê tông tường đầu, tường cánh cống tròn đổ tại chỗ.
C15	15	-	Bê tông bịt đáy.
C10	10	-	Bê tông tạo phẳng đáy móng.

b. Thành phần và cường độ của bê tông dùng trong kết cấu

*Bảng 3 - Yêu cầu kỹ thuật đối với bê tông cho các hạng mục kết cấu*

Các yêu cầu	Loại bê tông							
				C35	C35(1)	C25	C20/C16	C15/C10
Kích cỡ tối đa của cốt liệu hạt thô (mm)				20	20	20	38	38
Cường độ chịu nén tối thiểu của mẫu bê tông hình trụ 150x300mm tại 28 ngày (MPa)				35	35	25	20/16	15/10
Tỷ lệ nước/ xi măng (Max.)				0.375	0.40	0.45	0.60	0.70
Độ sụt khi đổ bê tông bằng phương pháp thông thường (mm)				50-100	160-200	50-100	50-100	50-100
Độ sụt khi đổ bê tông bằng máy bơm bê tông (mm)				120-180	160-200	120-180	120-180	120-180

*Ghi chú:*

- (1): Đối với độ sụt của bê tông cọc khoan nhồi sẽ là 160 - 200mm.

## 5. THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

### 5.1 CÁC MẪU THỬ

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các mẫu của tất cả các vật liệu sử dụng trong

cấp phối để kiểm tra và các mẫu này phải được thí nghiệm tại phòng thí nghiệm trên công trường theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Khi chưa nhận được văn bản chấp thuận của Tư vấn giám sát, không được phép đưa các vật liệu này đến công trường.

## 5.2 CƯỜNG ĐỘ MỤC TIÊU

Cường độ bê tông trong kết cấu phải đáp ứng yêu cầu trong hồ sơ thiết kế được duyệt. Khi thiết kế cấp bê tông cần xem xét đến sự sai khác giữa cường độ thiết kế và cường độ bê tông trong kết cấu do các điều kiện ngoại cảnh tác động.

Để quyết định cường độ bê tông khi thiết kế cấp phối, các sai số tiêu chuẩn luôn có trong thực tế sẽ được ước tính theo các kinh nghiệm đổ bê tông trước đó hoặc theo các thiết kế tương tự.

Cường độ mục tiêu có thể được tính như sau:  $T = L + 1.65xS$

Trong đó:

- *T: Cường độ mục tiêu của mẫu:* Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày được dùng để thiết kế cấp phối.
- *L: Cường độ thí nghiệm:* Cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo qui định.
- *S: Sai lệch tiêu chuẩn:* Sai số thống kê so với cường độ trung bình của các mẫu thử hình trụ.

Biên độ sai lệch tiêu chuẩn dự kiến không được nhỏ hơn 3,8MPa và không lớn hơn 6,23MPa (ứng với cấp bê tông C20 đến C50) trừ trường hợp thử nghiệm liên tục với từng cấp bê tông của các mẫu thử được lấy tại hiện trường. Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng. Nhà thầu phải đưa ra cường độ thực tế của mẫu theo các quy định hiện hành và được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát và thông báo bằng văn bản cho Tư vấn thiết kế thường trực. Cường độ này phải tương thích với mức độ kiểm tra được áp dụng và không được nhỏ hơn cường độ nhỏ nhất qui định ở trên.

Đối với bê tông cấp C80, để đạt được cường độ chịu nén đặc trưng của dự án, thì bê tông cần phải được tính toán tỉ lệ sao cho cường độ chịu nén trung bình ngoài thực tế lớn hơn cường độ chịu nén trung bình  $f_c$  bằng 1 giá trị đủ lớn để xác suất các kết quả không đạt là nhỏ

Khi lựa chọn thành phần hỗn hợp bê tông cường độ cao dựa vào kinh nghiệm thực tế thì giá trị cường độ chịu nén trung bình yêu cầu  $f_{cr}$  được lấy giá trị lớn hơn trong 2 công thức sau:

$$f_{cr} = f_c + 1.34s \quad (7)$$

$$f_{cr} = 0.9f_c + 2.33s \quad (8)$$

trong đó  $s$  là độ lệch tiêu chuẩn, đơn vị Mpa.

Bê tông cường độ cao sử dụng xác suất là 1 trong 100 các thí nghiệm cường độ nén riêng lẻ sẽ nhỏ hơn 90 % so với cường độ đặc trưng. Người thiết kế có thể lựa chọn độ lệch chuẩn nào đó để đạt được chất lượng bê tông theo yêu cầu dự án. Độ

lệch chuẩn có thể chọn trong khoảng 5÷6 MPa.

Khi không xác định được độ lệch chuẩn thì cường độ chịu nén trung bình yêu cầu được tính theo công thức sau:

$$f_{cr} = 1,1f_c + 4,8 \text{ MPa} \quad (9)$$

Khi thiết kế thành phần bê tông trong phòng thí nghiệm, cường độ chịu nén trung bình yêu cầu được tính theo công thức sau:

$$f_{cr} = (1,1f_c + 4,8)/0,9 \text{ MPa} \quad (10)$$

Nhà thầu phải đưa ra trị số kiểm tra kiến nghị thể hiện theo cường độ trung bình và độ sai lệch tiêu chuẩn, khi đệ trình các chi tiết về thiết kế cấp phối kiến nghị. Nếu trong thời gian thi công trị số kiểm tra này không đạt (thể hiện do phương pháp trộn bê tông được dùng hoặc cường độ mẫu hình trụ được lấy khi thi công). Tư vấn giám sát có thể rút lại sự chấp thuận cho tới khi thiết kế lại cấp phối hoặc tổ chức được việc kiểm tra chất lượng tốt hơn. Nhà thầu sẽ chịu hoàn toàn mọi chi phí cho việc thiết kế và thử nghiệm cấp phối mới.

### 5.3 THIẾT KẾ CẤP PHỐI BÊ TÔNG

- a. Cấp phối bê tông chỉ được thí nghiệm sau khi toàn bộ các vật liệu dùng để chế tạo cấp phối đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, dựa trên kết quả các thí nghiệm liên quan.
- b. Sau khi được Tư vấn giám sát chấp thuận, Nhà thầu phải nộp cho Chủ đầu tư, Tư vấn thiết kế kết quả thiết kế cấp phối và kết quả thí nghiệm theo tỉ lệ trọng lượng và dựa trên cấp phối thí nghiệm thực hiện với các vật liệu đã được chấp thuận cho sử dụng ở mỗi loại bê tông qui định trong dự án.
- c. Việc đổ bê tông chỉ được thực hiện khi Nhà thầu đã nhận được sự chấp thuận bằng văn bản của TVGS và không có sự phản đối của Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư về thiết kế cấp phối đề xuất.
- d. Nhà thầu phải sắp xếp tất cả các công việc trên đây khi có đủ kết quả, số liệu để Tư vấn giám sát có đủ thời gian xem xét các thiết kế cấp phối và nếu cần thì thực hiện hoặc yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung.
- e. Trong trường hợp có thay đổi về đặc điểm hay nguồn cung cấp bất kỳ thành phần vật liệu nào, thiết kế cấp phối mới phải được nộp để Tư vấn giám sát thông qua. Trong quá trình thi công Dự án, Tư vấn giám sát có thể lấy mẫu bê tông để kiểm tra xem có đảm bảo với thiết kế cấp phối đã được chấp thuận không.

### 5.4 ĐIỀU CHỈNH TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN CÔNG VIỆC

Sau khi một thiết kế cấp phối đã được thông qua, như mô tả ở trên, sẽ không được thay đổi tỉ lệ của các thành phần cấu thành cấp phối thiết kế trong suốt quá trình thực hiện, trừ các trường hợp sau:

- Điều chỉnh đối với những thay đổi về khả năng làm việc.
- Nếu cấp phối bê tông đã được chấp thuận chưa đạt yêu cầu, Tư vấn giám sát có thể cho phép thay đổi trọng lượng cốt liệu nếu thấy thích hợp.

- Điều chỉnh đối với cường độ tối thiểu.
- Nếu thấy khó có thể tạo ra bê tông có cường độ cho phép tối thiểu như qui định, hàm lượng xi măng sẽ được tăng lên theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- Điều chỉnh đối với vật liệu mới.
- Không được thay đổi về nguồn hay đặc điểm của vật liệu nếu không có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
- Tất cả các vật liệu mới phải được Tư vấn giám sát chấp nhận và tỉ lệ mới dựa trên các thí nghiệm của cấp phối thí nghiệm đã được quyết định.

### 5.5 HÀM LƯỢNG CLORUA VÀ SULPHAT

Hàm lượng Clorua trong khối bê tông không vượt quá 1000 ppm (phần triệu) khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông đó hay 6000 ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trên cấp phối thực tế. Khối lượng Sulphat trong bê tông không vượt quá 800 ppm khi tính toán trên toàn bộ khối bê tông, hay 5000ppm khi tính toán theo khối lượng xi măng trong cấp phối thực tế. Đối với tính toán trên, hàm lượng Clorua và Sunphat sẽ do các tính toán trong phòng thí nghiệm về xi măng, cốt liệu, nước và hỗn hợp quyết định. Những phân tích này phải được thực hiện bằng các phương pháp đã được công nhận.

## 6. TỶ LỆ NƯỚC – XI MĂNG

- a. Ngay từ khi thiết kế cấp phối bê tông đã phải xác định tỷ lệ nước - xi măng thích hợp.
- b. Lượng nước sử dụng trong cấp phối trộn phải được Tư vấn giám sát chấp thuận căn cứ trên kết quả các thí nghiệm đầu tiên và các cấp phối trộn thử, và phải là lượng nước ít nhất có thể tạo ra một cấp phối dẻo đồng nhất có thể đổ tràn đều trên ván khuôn và xung quanh cốt thép. Trong bất cứ trường hợp nào cũng không cho phép để xảy ra hiện tượng phân tầng cốt liệu trong vữa bê tông trong quá trình vận chuyển. Không cho phép sử dụng lượng nước vượt quá yêu cầu và bất cứ mẻ bê tông nào chứa quá nhiều nước cũng sẽ bị loại bỏ.
- c. Khi xác định lượng nước cho một mẻ bê tông phải tính đến lượng nước có sẵn trong cốt liệu được dùng để trộn. Tổng lượng nước trong mẻ trộn bao gồm lượng nước chứa trong các hạt cốt liệu cộng với lượng nước được bổ sung thêm vào.
- d. Phải tiến hành các thí nghiệm thường xuyên, kể cả thí nghiệm về độ sụt để chắc chắn rằng hàm lượng nước yêu cầu được đảm bảo.

## 7. THÍ NGHIỆM

- a. Ngoài các thí nghiệm kể trên còn phải tiến hành các thí nghiệm được liệt kê ở các phần dưới đây. Tất cả các thí nghiệm phải được tiến hành theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí liên quan đến việc thu nhận, chọn lọc hoặc lấy mẫu hoặc bộ phận được thí nghiệm.
- b. Thí nghiệm các mẫu hình trụ sẽ được tiến hành cho mỗi một cấp bê tông và thực hiện cho mỗi 100m<sup>3</sup> bê tông cùng cấp được sử dụng liên tục hoặc theo

chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Mỗi lần thí nghiệm phải thực hiện chín (9) mẫu hình trụ và mỗi một mẫu phải được đánh số thứ tự liên tiếp, đồng thời phải ghi rõ ngày tháng thực hiện thí nghiệm, đoạn công trình lấy mẫu thí nghiệm và các thông tin cần thiết khác được gửi đến phòng thí nghiệm được của Nhà thầu (đã được Tư vấn giám sát chấp thuận) để thí nghiệm cường độ nén. Các mẫu số 1, 5 và 9 sẽ được kiểm tra sau 7 ngày.

- c. Nếu giá trị trung bình của 3 thí nghiệm 7 ngày nói trên thấp hơn 75% giá trị yêu cầu tối thiểu sau 28 ngày thì Nhà thầu phải dừng tất cả các hoạt động đổ bê tông cho đến khi kiểm tra các loại vật liệu và thiết bị đồng thời chỉnh sửa ngay các lỗi phát hiện được khi kiểm tra. Nếu Nhà thầu chọn cách dỡ bỏ và thay thế những phần bê tông bị lỗi mà không cần đợi kết quả thí nghiệm sau 28 ngày thì công tác đổ bê tông có thể tiếp tục và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí cho việc này. Thí nghiệm mẫu hình trụ số 2, 3 và 8, 4, 6 và 7 được coi là 2 tổ mẫu thí nghiệm riêng biệt, sau 28 ngày bảo dưỡng sẽ được thí nghiệm như quy định ở trên. Nếu bất cứ một mẫu thí nghiệm trong một tổ mẫu nào đó có biểu hiện rõ ràng là việc lấy, vận chuyển, bảo dưỡng hay kiểm tra mẫu (trừ hiện tượng cường độ yếu) được thực hiện không thoả đáng thì mẫu đó sẽ bị loại bỏ và cường độ của mẫu còn lại sẽ được coi là kết quả thí nghiệm của tổ mẫu đó.
- d. Chấp thuận cuối cùng đối với công tác bê tông phải dựa trên kết quả kiểm tra sau 28 ngày bảo dưỡng của 2 tổ mẫu thí nghiệm, mỗi tổ gồm 3 mẫu thí nghiệm. Bê tông sẽ được coi là phù hợp nếu giá trị trung bình của 2 tổ mẫu thí nghiệm nói trên bằng hoặc lớn hơn giá trị yêu cầu tối thiểu đối với loại bê tông được đổ, đồng thời giá trị cường độ trung bình của 3 mẫu trong bất cứ tổ mẫu nào không thấp hơn cường độ yêu cầu tối thiểu. Nếu kết quả thí nghiệm sau 28 ngày không thoả mãn yêu cầu thì Nhà thầu phải tiến hành các thí nghiệm tại những phần kết cấu có nghi ngờ về chất lượng theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu các thí nghiệm chứng tỏ rằng bê tông không đáp ứng yêu cầu hoặc thấp hơn tiêu chuẩn quy định thì Tư vấn giám sát có thể yêu cầu dỡ bỏ và đổ lại phần bê tông đó sao cho đáp ứng được yêu cầu quy định. Tất cả các chi phí cho việc thay thế bê tông thuộc trách nhiệm của Nhà thầu và do Nhà thầu chi trả.
- e. Nếu cường độ trung bình của 2 tổ mẫu trong thí nghiệm cường độ nêu trên thấp hơn cường độ yêu cầu + 1,0MPa hoặc cường độ của một mẫu bất kỳ thấp hơn cường độ yêu cầu 1,5MPa thì Nhà thầu phải tiến hành điều chỉnh vật liệu, thiết kế cấp phối hoặc phương pháp chế tạo bê tông trước khi tiếp tục tiến hành chế tạo loại bê tông đó. Những thay đổi này phải được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- f. Đối với hạng mục kết cấu thi công phân đoạn, Nhà thầu cần bố sung số lượng tổ mẫu và thí nghiệm cho phù hợp với các công đoạn thi công theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

## 7.1 ĐỘ SỤT

- a. Phương pháp tiến hành kiểm tra độ sụt sẽ tuân theo TCVN 3106-1993.

- b. Có thể sử dụng các mẻ trộn với độ sụt thấp nhất nếu dùng đổ bê tông một cách hiệu quả. Các mẻ trộn độ sụt lớn hơn cho phép sẽ không được chấp thuận.
- c. Thí nghiệm kiểm tra độ sụt sẽ được tiến hành cho mỗi kết cấu bê tông riêng biệt hoặc cho từng 10 m<sup>3</sup> bê tông được sử dụng liên tục hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.
- d. Có thể thực hiện một hoặc nhiều thí nghiệm kiểm tra độ sụt trên mỗi mẻ trộn bê tông tại trạm trộn và tại vị trí bơm bê tông (nếu có) nếu Tư vấn giám sát yêu cầu và sẽ không được tiến hành thí nghiệm nếu không có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát hoặc người đại diện của Tư vấn giám sát.

## 7.2 KIỂM TRA PHÁT TRIỂN CƯỜNG ĐỘ

Thí nghiệm sự phát triển cường độ của bê tông để xác định cường độ chịu nén của bê tông đổ tại chỗ cho các trường hợp sau:

- a. Xác định cường độ chịu nén để cho phép tháo ván khuôn sớm.
- b. Phương pháp kiểm tra sự phát triển của bê tông phải theo đúng với tiêu chuẩn TCVN 3118-1993.

## 8. VÁN KHUÔN

### 8.1 THIẾT KẾ

- a. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với tất cả các chủng loại ván khuôn và phải đệ trình toàn bộ bản vẽ, các tính toán, vật liệu và các sản phẩm được sản xuất, cho Tư vấn giám sát xem xét ít nhất là 3 tuần trước khi thi công các ván khuôn.
- b. Tập bản vẽ phải chỉ ra những chi tiết kiến nghị của công trình như kích thước của các phần, khoảng cách giữa các điểm cuốn, các cột, các vách, thành giằng ngang, các dầm dọc, đầu nổi, bu lông, các mối hàn, liên kết ngang, tốc độ rót, và các đề nghị của nhà sản xuất về khả năng an toàn của tất cả các bộ phận nối ráp ván khuôn và các móc cài của các cột. Toàn bộ các chi tiết, các kích thước, vật liệu thích hợp, và các số liệu khác, được sử dụng để phân tích kết cấu, phải được ghi trên các bản vẽ thi công.
- c. Trong trường hợp dùng chất phụ gia, phải xem xét ảnh hưởng của nó một cách thích đáng trong quá trình tính toán các áp lực liên quan của bê tông tươi. Ngoài trọng lượng của ván khuôn và bê tông tươi, tải trọng thiết kế sẽ bao gồm trọng lượng của công nhân đang làm việc, trang thiết bị, các đường thi công và các xung kích được tính chung với giá trị không nhỏ hơn 250 kg/m<sup>2</sup>. Các thanh giằng chống nên thiết kế chịu được tất cả các tải trọng ngang có thể tác động đến.
- d. Khi sử dụng các ván khuôn, các neo móc hoặc giàn giáo chế sẵn phải tuân thủ các đề nghị của nhà sản xuất đối với tải trọng cho phép.
- e. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm hoàn toàn về các thiết kế ván khuôn, các thanh chống, thanh giằng ngang của ván khuôn, không được biến dạng hư hỏng dưới

tác dụng của tải trọng bê tông tươi hoặc do phương pháp được chấp nhận đối với việc đổ và đầm bê tông, hoặc do bất kỳ một tải trọng phụ nào khác.

## **8.2 CÁC LOẠI VÁN KHUÔN**

Toàn bộ các ván khuôn sẽ được chế tạo theo một trong số các loại được ghi dưới đây trừ trường hợp các loại khác được thể hiện trong BVTC hoặc được Tư vấn giám sát yêu cầu.

### **8.2.1 VÁN KHUÔN ĐƯỢC GIA CÔNG BỀ MẶT**

Đối với ván khuôn dùng cho kết cấu bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài. Ván khuôn phải được làm nhẵn, nếu được sản xuất bằng thép, gỗ dán hoặc gỗ không bào nhưng phải được xử lý bề mặt. Đối với các cấu kiện bê tông ở các bề mặt lộ ra ngoài phải đảm bảo sao cho bề mặt cấu kiện bê tông sau khi bóc dỡ ván khuôn phẳng nhẵn và thẩm mỹ. Nếu là gỗ dán phải có bề dày lớn hơn 12mm và bôi mỡ chống thấm nước.

### **8.2.2 VÁN KHUÔN GỖ XÉ**

Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được làm bằng gỗ xé trong xưởng gỗ. Các tấm ván phải có cùng bề rộng. Mặt ngoài của các tấm ván được ghép sao cho các tấm đều phải thẳng đứng.

## **8.3 SẢN XUẤT VÁN KHUÔN**

- a. Ván khuôn được sản xuất một cách chính xác để tương ứng với hình của bê tông như chi tiết trong bản vẽ. Nó phải chắc chắn và được sự chấp nhận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải thực hiện bất cứ sự điều chỉnh cần thiết nào để không cho phép co ngót, lún, võng có thể xảy ra trong suốt quá trình thi công để sản phẩm bê tông đã hoàn thiện sẽ có kích thước chính xác như đã định về khuôn, cao độ, độ vồng.
- b. Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bê móng công trình phải đảm bảo sự bằng phẳng tạo điều kiện thuận lợi cho thi công, sự ổn định cho phần đất móng và diện tích bề mặt phải đủ để lắp dựng ván khuôn.
- c. Bất cứ vật liệu hoặc gỗ xé nào bị cong oằn trước khi đổ bê tông đều phải loại bỏ.
- d. Để tạo được bề mặt bê tông như yêu cầu, tất cả các mặt ván khuôn tiếp xúc với bê tông phải được ghép phẳng nhẵn bằng gỗ ván mới hoặc tấm kim loại.
- e. Tất cả các mép góc lộ ra ngoài đều phải vát cạnh không nhỏ hơn 2 x 2cm để tránh vữa chảy ra và đảm bảo độ nhẵn, các đường phải thẳng hàng, trừ khi Tư vấn giám sát có các chỉ dẫn khác. Các góc lượn hoặc các đường vát cạnh sẽ được làm từ các tấm gỗ xé thẳng, sạch và được xử lý mặt trên mọi cạnh. Các bề mặt cong sẽ được tạo bởi ván khuôn gỗ dán, kim loại hoặc các vật liệu phù hợp khác.
- f. Phải dùng các kẹp ván khuôn hoặc bu lông ghép chặt các khuôn. Bu lông hoặc các kẹp ván khuôn phải có độ dịch chuyển giới hạn, có đủ độ bền và đủ số lượng để ván khuôn không bị bửa ra. Có thể đặt các neo kéo trong các phần

- được đúc sẵn. Các bu lông, các kẹp ván và neo kéo có thể tháo bỏ hoàn toàn hoặc cắt lẹm vào 2 cm hoặc cắt thấp hơn mặt bê tông đã hoàn thiện, tháo bỏ các phần không phải làm bằng kim loại trong khoảng 3 cm so với bề mặt bê tông.
- g. Không được phép đổ bê tông khi chưa hoàn thành lắp đặt tất cả các cấu kiện có liên quan và chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
  - h. Các lỗ thoát nước và các lỗ cho nước rỉ ra sẽ được làm theo chi tiết đã ghi trong bản vẽ và phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
  - i. Nếu không có quy định trong hồ sơ thiết kế, cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn sẽ được quy định như trong bảng dưới đây trừ phi Tư vấn giám sát có chấp thuận khác.
  - j. Cường độ của bê tông trước khi tháo dỡ ván khuôn.

<b>Ván khuôn</b>	<b>Thời gian tối thiểu</b>	<b>Cường độ bê tông tối thiểu</b>
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	-	70%

**8.4 CÁC YÊU CẦU CHUNG**

- a. Trừ các phần khác được Tư vấn giám sát yêu cầu, còn lại các bề mặt bên trong của ván khuôn sẽ được phủ bằng một chất chống dính bám được Tư vấn giám sát chấp nhận. Các chất chống dính bám được phủ theo chỉ dẫn của nhà sản xuất và không được tiếp xúc với cốt thép, cáp và neo cáp dự ứng lực.
- b. Ngay trước khi đổ bê tông, tất cả các ván khuôn phải được lau chùi sạch toàn bộ.

**9. ĐỔ BÊ TÔNG - CÁC YÊU CẦU CHUNG**

**9.1 KHÁI QUÁT**

- a. Toàn bộ bê tông phải được trộn bằng máy trong các trạm trộn. Vị trí của trạm trộn phải thỏa thuận trước với Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát đề xuất của mình về việc bố trí lưu kho cốt liệu, thùng trộn và cấp phối bê tông trộn. Nhà thầu cũng phải trình các chi tiết về kiểu loại máy hay thiết bị, các tài liệu chứng chỉ, đăng kiểm về máy móc v.v... của trạm trộn sẽ được sử dụng và các kiến nghị của mình về việc vận chuyển bê tông tươi từ trạm trộn đến vị trí đổ tại công trường.
- b. Bê tông phải được trộn theo định lượng qui định, trừ phi Tư vấn giám sát có chỉ dẫn khác đi. Máy cân đong để định lượng các thành phần của bê tông theo trọng lượng phải có xác nhận của cơ quan có thẩm quyền và được Tư vấn giám sát thông qua, được bảo quản trong điều kiện thích hợp khi sử dụng tại công trường. Nếu Tư vấn giám sát yêu cầu thì phải kiểm tra để xác định xem thiết bị cân đong có hoạt động chính xác hay không. Mỗi máy trộn sẽ được gắn một đồng hồ đo nước có độ chính xác tới 1% của lượng nước cần thiết cho

- một mẻ trộn. Độ chính xác của dụng cụ đo này phải không bị ảnh hưởng do sự thay đổi về áp suất khi cấp nước để đảm bảo chất lượng bê tông. Việc khai thác vận hành máy trộn phải theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.
- c. Trong trường hợp khối lượng cốt liệu được đo theo thể tích, xi măng sẽ được đo theo trọng lượng và nước sẽ được đo theo thể tích. Mỗi cỡ hạt cốt liệu sẽ được đo trong một thùng kim loại, chiều sâu của thùng ít nhất phải tương đương với chiều rộng lớn nhất của thùng. Thùng phải có hình dạng sao cho dung tích chứa trong thùng có thể xác định bằng phương pháp đo.
  - d. Loại thiết bị trộn được chấp nhận phải có một thùng quay theo chiều ngang hoặc quay quanh một trục và phải luôn được bảo quản trong điều kiện tốt. Thùng quay phải có tốc độ quay thích hợp theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
  - e. Việc trộn bằng nước lạnh cũng như việc cho thêm chất phụ gia phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.
  - f. Khoảng 10% lượng nước yêu cầu cho mẻ trộn sẽ được rót vào thùng trước khi đổ xi măng và cốt liệu vào, lượng nước còn lại sẽ được bổ sung dần dần trong khi trộn cho đến cuối 1/4 thời gian trộn. Bê tông sẽ được trộn cho đến khi cấp phối trộn có màu đồng nhất và đạt được độ đậm đặc yêu cầu. Đối với máy trộn có dung tích 750 lít hoặc ít hơn, việc trộn sẽ phải được tiếp tục đến ít nhất là 1,5 phút sau khi toàn bộ lượng nước yêu cầu đã được cho vào. Đối với máy trộn có dung tích lớn hơn dung tích của máy trộn nói trên 500 lít thì thời gian trộn tối thiểu phải tăng thêm 15 giây. Khi sử dụng trạm trộn hai thùng công suất cao loại đã được Tư vấn giám sát chấp thuận, thời gian trộn tối thiểu cho phép là 70 giây.
  - g. Lượng bê tông trộn trong bất kỳ mẻ nào đều không được vượt quá công suất thiết kế của máy trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của mẻ mới được cho vào thùng. Trong trường hợp ngừng công việc quá 20 phút, máy trộn và toàn bộ thiết bị vận chuyển phải được rửa bằng nước sạch. Các cặn của mẻ bê tông cũ trong thùng phải được rửa sạch bằng cách quay nước trước khi trộn mẻ bê tông mới.
  - h. Bê tông được trộn như quy định ở trên không được phép thay đổi bằng cách bổ sung thêm nước hoặc bằng bất cứ cách nào khác để tiện cho việc vận chuyển bê tông hoặc vì bất cứ một lý do nào khác.

## 9.2 ĐỔ VÀ ĐÀM BÊ TÔNG

- a. Tất cả các phương pháp đổ bê tông đều phải trình để Tư vấn giám sát phê duyệt trước khi đem ra áp dụng.
- b. Ngay sau khi trộn bê tông phải được vận chuyển đến vị trí đổ trên công trường bằng các phương pháp tránh được hiện tượng phân tầng, mất mát hoặc nhiễm bẩn bởi bất cứ thành phần nào.
- c. Vận chuyển bê tông từ trạm trộn phải nhanh nhất tới mức có thể và Nhà thầu phải luôn có trách nhiệm để bê tông không bị đông cứng trong khoảng thời gian từ lúc cho nước cho đến khi được đổ và đầm.

- d. Trước khi đổ bê tông, ván khuôn phải được làm sạch kỹ càng không còn các chất bẩn, phơi bào, vụn đá hay các mảnh vụn vật liệu khác.
- e. Các ván khuôn sẽ được xử lý bằng cách quét hoặc tưới vật liệu không màu hoặc nhúng vào nước ngay trước khi đổ bê tông. Đối với các bề mặt lộ ra bên ngoài, ván khuôn sẽ được xử lý bằng một loại vật liệu không màu được Tư vấn giám sát chấp thuận để bê tông không bám chặt vào ván khuôn. Ván khuôn phải được làm sạch không để các chất có thể dính vào hoặc làm biến màu bê tông.
- f. Bê tông phải được đổ nhẹ nhàng vào vị trí và không được rơi tự do từ khoảng cách lớn hơn 1 mét.
- g. Bê tông phải được đổ sao cho nước không bị đọng ở đáy, góc và bề mặt ván khuôn.
- h. Bê tông được đổ và đầm thành các lớp đồng đều với các mẻ trộn được đổ sát nhau.
- i. Độ dày của các lớp bê tông sau khi đầm dao động trong khoảng 15 - 30cm đối với bê tông cốt thép và khoảng 45cm đối với bê tông không cốt thép.
- j. Bê tông phải được đầm liên tục và cẩn thận, đầm xung quanh cốt thép và các góc của ván khuôn để bê tông bám chặt vào cốt thép và không để lại các lỗ rỗng tổ ong.
- k. Bê tông phải được đầm bằng đầm dùi hoặc đầm rung cơ khí loại được Tư vấn giám sát chấp thuận. Không cho phép đầm rung quá mạnh bê tông trong ván khuôn bằng các thiết bị đầm rung.
- l. Đầm dùi phải có đường kính phù hợp với khoảng trống giữa các cốt thép, là loại có tần số đủ cao và phải được công nhân có kinh nghiệm vận hành. Đầm phải ngập trong bê tông tại các điểm cách đều nhau một khoảng gấp 10 lần đường kính của đầm và hết chiều sâu của lớp bê tông mới đổ. Chú ý cẩn thận để cốt thép không bị dịch chuyển và không làm ảnh hưởng đến sự đông cứng từng phần của bê tông. Trong bất cứ trường hợp nào các máy đầm rung đều không được chạm vào cốt thép. Mỗi lần ấn đầm vào bê tông phải để liên tục cho đến khi bọt khí của vữa không còn xuất hiện trên bề mặt bê tông nhưng không kéo dài quá 30 giây. Đầm phải được rút lên một cách đều đặn theo phương thẳng đứng để không tạo thành túi khí trong bê tông.
- m. Đầm rung phải có khả năng truyền sự rung động sang bê tông ở tần số không nhỏ hơn 4500 xung trên một phút (75 Hz) và hiệu quả có thể nhận thấy là thu được một cấp phối thiết kế phù hợp với độ sụt 25mm trong khoảng cách ít nhất là 45cm từ vị trí đặt đầm rung.
- n. Nhà thầu phải có số đầm dùi dự phòng đặt tại vị trí cần đầm bê tông và luôn trong tình trạng sẵn sàng làm việc khi cần dùng. Công nhân vận hành đầm bê tông phải có đủ khả năng và kinh nghiệm trong công việc này. Những công nhân không thỏa mãn yêu cầu của Tư vấn giám sát sẽ được thay thế ngay theo yêu cầu của Tư vấn.

- o. Toàn bộ việc rung, đầm và hoàn thiện phải được kết thúc ngay sau khi bê tông đã đổ đến vị trí cuối cùng và trong mọi trường hợp không được vượt quá thời gian sơ ninh của bất cứ lớp bê tông nào đã được đổ trước đó.
- p. Bê tông phải được đầm chặt bằng máy đầm rung cơ khí loại có thể hoạt động trong cấp phối vữa bê tông. Khi cần thiết, có thể hỗ trợ việc đầm rung bằng cách sử dụng các dụng cụ cầm tay thích hợp để khuấy bê tông để đảm bảo độ đầm chặt đủ và thích hợp.
- q. Trong quá trình thi công không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi bê tông đạt đủ độ cứng để có thể đi lại mà không làm lõm bê tông.
- r. Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lắc hay va chạm làm hỏng hay phá phần bê tông mới đông cứng tiếp xúc với các cốt thép này.
- s. Khi bản và dầm cùng làm việc như một kết cấu toàn khối thì phải đổ bê tông thành một lần, trừ khi có quy định khác đã được chấp thuận cho việc tạo mối nối thi công.
- t. Khi có yêu cầu của Tư vấn giám sát, Nhà thầu phải tiến hành công việc đổ bê tông ở bất cứ bộ phận đặc biệt nào đó của công trình một cách liên tục, không ngắt quãng từ lúc bắt đầu đổ cho đến lúc kết thúc. Trong trường hợp cho phép ngắt quãng thì không được đổ bê tông ướt lên trên mặt hoặc tiếp xúc với lớp bê tông đã đổ trước khi ngắt quãng cho đến khi phần bê tông đổ trước có đủ độ đông cứng để không bị hư hại.
- u. Để đảm bảo tính liên tục cho công tác đổ bê tông, việc đổ bê tông tại chỗ sẽ không được tiến hành nếu không có đầy đủ khối lượng vật liệu và thiết bị cần thiết. Phải có đủ thiết bị dự phòng trước khi đổ bê tông.
- v. Bê tông mới đổ phải được che mưa, lốc bụi, các chất hoá học và các tác động có hại của mặt trời, nhiệt độ, gió, nước chảy và va chạm mạnh. Bê tông mới đổ cũng phải được che bằng rào ngăn hoặc bằng các cách khác để ngăn không cho người dẫm lên hoặc bị các vật khác đặt lên hay ném vào. Việc bảo vệ này phải tiếp tục cho đến khi bê tông đủ cứng và không còn bị những yếu tố trên gây hư hại nữa. Tư vấn giám sát có thể quyết định khi nào thì không cần bảo vệ nữa, nhưng trong mọi trường hợp thời gian bảo vệ không được ít hơn 24 giờ đồng hồ sau khi bê tông được đổ.

### **9.3 ĐỀ PHÒNG THỜI TIẾT**

- a. Trong điều kiện thời tiết nóng, phải lưu ý đến việc làm lạnh nước trộn bê tông trước khi sử dụng, lựa chọn các phương pháp sản xuất, vận chuyển và bảo dưỡng thích hợp để giảm nhiệt độ của bê tông và giảm tỉ lệ bay hơi nước.
- b. Trạm trộn bê tông phải có lưới ngăn và lớp che phủ để ngăn gió, mưa và nắng. Các biện pháp phòng ngừa tương tự cũng phải được áp dụng khi vận chuyển, đổ và bảo dưỡng bê tông tùy từng điều kiện cụ thể.
- c. Khi nhiệt độ không khí trong bóng râm là 35 độ C và có chiều hướng tăng lên thì phải tiến hành các biện pháp phòng ngừa đặc biệt được Tư vấn giám sát

chấp thuận trong quá trình sản xuất bê tông để nhiệt độ của bê tông khi đổ không vượt quá 32 độ C.

- d. Việc che phủ cốt liệu và máy trộn, việc làm lạnh nước trộn bê tông và các bước thi công khác phải được tiến hành đúng yêu cầu của Tư vấn giám sát.
- e. Không đổ bê tông ở nhiệt độ  $\geq 35^{\circ}\text{C}$ .

#### 9.4 ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN

Việc cân đong vật liệu trộn sẽ được tiến hành tại trạm trộn.

##### 9.4.1 XI MĂNG POÓCLĂNG

- a. Không được sử dụng một phần xi măng của một bao (bao dờ) cho một mẻ trộn bê tông nào đó trừ khi lượng xi măng đó được cân để xác định khối lượng.
- b. Độ chính xác trong định lượng vật liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với trọng lượng yêu cầu.

##### 9.4.2 NƯỚC

Nước có thể được xác định khối lượng theo thể tích hoặc cân nặng. Độ chính xác trong việc xác định khối lượng nước được phép nằm trong khoảng dung sai 1% so với khối lượng nước yêu cầu.

##### 9.4.3 CỐT LIỆU

- a. Các cốt liệu được sản xuất và vận chuyển bằng phương pháp phù hợp với biện pháp tổ chức thi công và các cốt liệu đã được rửa phải được đổ thành đồng hoặc đổ vào thùng cho ráo nước ít nhất 12 giờ trước khi cho vào thùng trộn. Trong trường hợp hạt cốt liệu có độ ẩm cao hoặc độ ẩm không đồng đều, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu phải để cốt liệu ráo nước quá 12 giờ.
- b. Độ chính xác trong định lượng cốt liệu được phép nằm trong khoảng dung sai 2% so với trọng lượng yêu cầu.

##### 9.4.4 ĐÓNG THÙNG VÀ CÂN ĐONG

Trạm trộn bê tông kiểu mẻ trộn phải có các thùng riêng biệt để đựng xi măng rời, cốt liệu mịn và cốt liệu thô các cỡ, một phễu cân, và một cân có thể xác định chính xác trọng lượng mỗi thành phần của mẻ trộn.

Cân chỉ được phép sai số 1% trong suốt quá trình sử dụng.

##### 9.4.5 ĐỊNH LƯỢNG VẬT LIỆU TRỘN BÊ TÔNG

- a. Khi chuyển vật liệu đến trạm trộn, xi măng rời phải được chứa trong các khoang kín nước hoặc đặt giữa cốt liệu mịn và cốt liệu thô. Nếu xi măng được đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm thì cả mẻ trộn đó sẽ bị loại bỏ, trừ phi việc trộn được tiến hành ngay trong khoảng 1,5 giờ đồng hồ kể từ khi xi măng bị đặt tiếp xúc với cốt liệu ẩm. Xi măng đóng bao có thể vận chuyển bằng cách đặt lên trên các đồng cốt liệu.
- b. Các mẻ trộn được đưa đến máy trộn lần lượt từng mẻ và để nguyên cả mẻ. Mỗi mẻ sẽ được đổ vào thùng trộn mà không được để thất thoát vật liệu, và trong trường hợp một xe chở nhiều hơn một mẻ thì vật liệu giữa các mẻ không được tràn lẫn sang nhau từ ngăn này sang ngăn khác.

## 9.5 VẬN CHUYỂN

- a. Bê tông có thể được trộn tại trạm trộn hay bằng cách kết hợp trạm trộn với xe trộn bê tông, hoặc kết hợp trạm trộn với xe khuấy bê tông.
- b. Vận chuyển bê tông phải đều đặn để đảm bảo việc đổ bê tông được liên tục. Khoảng thời gian giữa các lần vận chuyển bê tông không được kéo quá dài khiến cho bê tông bị đông cứng từng phần ngay trong khi đổ, trong bất cứ trường hợp nào khoảng thời gian này cũng không được vượt quá 45 phút.
- c. Không được phép bổ sung thêm nước hay phụ gia vào cấp phối bê tông trộn trừ phi có sự chỉ dẫn đặc biệt của Tư vấn giám sát và nếu tỉ lệ nước/xi măng trong cấp phối trộn được chấp nhận không bị vượt quá và xe tải trộn được chất tải không quá 70 phần trăm tải trọng cho phép.
- d. Nếu bê tông không được đổ trong vòng 1 giờ kể từ khi đổ các thành phần trộn vào tang trộn hoặc nếu bê tông đã bắt đầu có hiện tượng đông cứng thì mẻ bê tông đó sẽ không được sử dụng.

## 10. ĐỔ BÊ TÔNG

### 10.1 KHÁI QUÁT

- a. Bê tông chỉ được đổ sau khi ván khuôn và cốt thép đã được kiểm tra và đã được Tư vấn giám sát chấp thuận. Phương pháp và trình tự đổ bê tông phải đúng như đã được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- b. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu toàn bộ việc trộn, đổ và bảo dưỡng bê tông kết cấu phải được thực hiện trong khu vực có mái che trong điều kiện thời tiết không đảm bảo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công.
- c. Trước khi tiến hành đổ bê tông, tùy theo hạng mục kết cấu, Nhà thầu bố trí phải thêm máy phát điện dự phòng, công suất máy phát dự phòng phải phù hợp với yêu cầu của hạng mục đang thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Việc bố trí thêm máy phát điện dự phòng được xem là nghĩa vụ đương nhiên của Nhà thầu.
- d. Bề mặt bên ngoài của bê tông phải được hoàn thiện trong quá trình đổ bằng các loại dụng cụ đã được chấp thuận. Công việc phải thực hiện là loại bỏ toàn bộ cốt liệu thô ra khỏi bề mặt và đưa vữa đến thành ván khuôn, như vậy sẽ tạo được một bề mặt hoàn thiện bằng phẳng, không bị đọng nước hay có các lỗ khí, rỗ tổ ong.

### 10.2 MÁNG CHUYỀN VÀ ỐNG XẢ BÊ TÔNG

- a. Bê tông phải được đổ sao cho vật liệu không bị phân tầng và không dịch chuyển cốt thép.
- b. Toàn bộ máng chuyền, ống xối, ống dẫn phải được giữ sạch và không bị bám vữa đông cứng bằng cách xả nước kỹ sau mỗi lần sử dụng. Nước sử dụng để xả phải xả sạch vữa bê tông đã đông cứng trong ống. Không cho phép sử dụng máng chuyền, ống xối, ống dẫn làm bằng nhôm.

- c. Các hạt cốt liệu thô không được ở sát ván khuôn mà phải ở xung quanh cốt thép nhưng không được làm dịch chuyển các thanh cốt thép.

### 10.3 BƠM BÊ TÔNG

Có thể đổ bê tông bằng phương pháp dùng bơm chuyên dụng. Các thiết bị phải được bố trí sao cho độ rung của thiết bị không làm ảnh hưởng đến lớp bê tông mới đổ. Khi bê tông được vận chuyển và đổ bằng máy áp lực cơ, thiết bị sử dụng phải là loại có thiết kế thích hợp và có công suất đủ lớn. Thiết bị bơm phải được vận hành sao cho bê tông được chuyển đi liên tục và không tạo ra bọt khí. Khi kết thúc việc bơm vữa, bê tông còn dính lại trong ống nếu được sử dụng phải được phụt ra không làm nhiễm bẩn hay làm phân tầng phân bê tông đó.

## 11. MỐI NỐI

### 11.1 KHÁI QUÁT

- a. Theo nguyên tắc, các mối nối thi công phải được giới hạn ở các vị trí chỉ ra trên bản vẽ và phải tuân theo quy định kỹ thuật.
- b. Trong khi thi công các khe co giãn phải bảo vệ tránh rác bẩn hay các vật liệu hoặc hoá chất khác có thể rơi xuống làm ảnh hưởng đến chất lượng và độ khệp của mối nối.
- c. Việc đổ bê tông tại các mối nối này phải được tiến hành liên tục.

### 11.2 MỐI NỐI THI CÔNG

- a. Mối nối thi công chỉ được đặt ở các vị trí: Quy định trong bản vẽ thiết kế, quy định trong tài liệu này hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp khi đổ bê tông bị hỏng hóc hoặc bị chậm trễ không lường trước và không tránh được, Tư vấn giám sát sẽ chỉ thị rõ có phải nối hay không.
- b. Các mối nối giữa các khối dầm, dầm vòm, vành phải được hoàn thiện cẩn thận. Tại các vị trí mối nối trước khi đổ bê tông khối mới, bề mặt khối trước phải được tạo nhám và làm sạch. Công tác đổ bê tông chỉ tiến hành khi được Tư vấn giám sát kiểm tra và chấp thuận.
- c. Gờ của tất cả các mối nối tại bề mặt lộ ra ngoài có thể nhìn thấy phải được hoàn thiện cẩn thận đúng đường thẳng và cao độ. Các khoá chống cắt phải được tạo bên trong hay bên ngoài bề mặt lớp bê tông đã đổ từ trước hoặc sử dụng các chốt thép khi cần thiết.
- d. Phải luôn chú ý cẩn thận để không làm hỏng bê tông hoặc làm vỡ liên kết giữa thép và bê tông. Khi thi công sàn cầu nơi các mối nối dọc được xác định, phải lắp dựng sàn công tác bên ngoài mối nối dọc và công nhân không được phép đứng hoặc đi trên các thanh cốt thép chìa ra ngoài cho đến khi bê tông đã đủ độ đông cứng.

### 11.3 CÁC MỐI NỐI KHÔNG DÍNH KẾT

Các mối nối thi công không dính kết được làm bằng cách xử lý bê tông đã đổ từ trước để tạo một bề mặt chuẩn, đồng đều. Sau khi bê tông đã đông cứng, bê tông mới sẽ được đổ sát vào lớp bê tông cũ, đầm nén kỹ để đảm bảo lớp bê tông mới tiếp xúc hoàn toàn với lớp bê tông cũ mà không cần phải tạo dính kết giữa lớp bê

tông mới và lớp bê tông cũ.

## 12. HOÀN THIỆN BÊ TÔNG

### 12.1 HOÀN THIỆN BỀ MẶT BÊ TÔNG

Tất cả các bề mặt bê tông phải thỏa mãn yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 “ Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối” hoặc Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD - Tiêu chuẩn cơ sở. Bề mặt của kết cấu đầm phải phải được đánh bóng.

### 12.2 SỬA CHỮA BỀ MẶT ĐÃ HOÀN THIỆN

- a. Bất kỳ công tác sửa chữa nào đối với các bề mặt đã hoàn thiện phải được kiểm tra và thống nhất với Tư vấn giám sát sau khi dỡ ván khuôn và phải được tiến hành không chậm trễ.
- b. Bất cứ khối bê tông nào có bề mặt được xử lý lại trước khi Tư vấn giám sát kiểm tra đều có thể bị loại bỏ.

### 12.3 CỐ ĐỊNH CÁC BỘ PHẬN BẰNG SẮT THÉP

Toàn bộ các giá đỡ, các vít đầu vuông hoặc các bộ phận bằng sắt khác có thể để lại các lỗ hổng trong bê tông của công trình phải được phụt vữa vào đúng vị trí của chúng một cách cẩn thận.

### 12.4 THI CÔNG LẠI CÁC BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH BỊ SAI SÓT

Trong trường hợp sau khi dỡ ván khuôn, bất kỳ một vị trí nào đó của công trình có biểu hiện thi công không tốt do thiếu tay nghề hoặc có các khiếm khuyết khác, hoặc các thí nghiệm nén vỡ trên các mẫu lấy từ công trình cho kết quả là bê tông ở vị trí đó không đạt yêu cầu, những bộ phận đó phải được tháo dỡ, cắt bỏ và thi công lại theo quy định hoặc xem xét của Tư vấn giám sát. Trong trường hợp có những sai sót làm thay đổi cường độ hoặc kích thước kết cấu đã được phê duyệt trong thiết kế kỹ thuật, phải báo cáo với chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế trước khi xử lý. Tùy mức độ sai sót và mức độ xử lý mà đệ trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

## 13. BẢO DƯỠNG

- a. Tất cả bê tông mới đổ đều phải được bảo dưỡng, công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi hoàn thiện và kéo dài liên tục trong vòng ít nhất là 7 ngày. Công tác bảo dưỡng phải đảm bảo sao cho luôn giữ được độ ẩm trên bề mặt bê tông, và công tác bảo dưỡng được coi là một phần không thể thiếu trong hoạt động đổ bê tông.
- b. Yêu cầu về bảo dưỡng ẩm tự nhiên cho các kết cấu bê tông và bê tông cốt thép chịu tác động trực tiếp của các yếu tố khí hậu Việt Nam trong sản xuất và thi công được thực hiện tuân theo tiêu chuẩn TCVN 8828:2011, cụ thể nêu tại mục 13.1 dưới đây.
- c. Bê tông được bảo dưỡng không thỏa đáng sẽ bị coi là bê tông có khiếm khuyết, và Tư vấn giám sát có thể cho dừng mọi hoạt động đổ bê tông của Nhà thầu cho đến khi nào Nhà thầu áp dụng một quy trình bảo dưỡng thích hợp.

- d. Nhà thầu phải có các biện pháp phòng ngừa các chênh lệch nhiệt độ không vượt quá 20°C giữa bất kỳ các bộ phận nào của kết cấu trong giai đoạn đang đổ và bảo dưỡng bê tông.
- e. Phương pháp được mô tả trong mục 13.2 dưới đây sẽ được sử dụng để bảo dưỡng phần mặt ngoài bê tông trừ phi Tư vấn giám sát có các yêu cầu hoặc chấp thuận khác.
- f. Khi được Tư vấn giám sát chấp thuận bằng văn bản, Nhà thầu có thể sử dụng một trong những phương pháp sau đây hoặc kết hợp các phương pháp đó với nhau như quy định dưới đây để bảo dưỡng phần mặt ngoài của bê tông.

**13.1 YÊU CẦU BẢO DƯỠNG ẨM TỰ NHIÊN**

Quá trình bảo dưỡng ẩm tự nhiên được phân thành 2 giai đoạn: bảo dưỡng ban đầu và bảo dưỡng tiếp theo. Hai giai đoạn này liên tục kế tiếp nhau không có bước gián đoạn, kể từ khi hoàn thiện xong bề mặt bê tông cho tới khi bê tông đạt được cường độ bảo dưỡng tới hạn.

**13.1.1. Giai đoạn bảo dưỡng ban đầu**

Giai đoạn này cần có biện pháp đảm bảo bê tông không bị bốc hơi nước dưới tác động của các yếu tố khí hậu địa phương (như nắng, gió, nhiệt độ và độ ẩm không khí). Đồng thời không để lực cơ học tác động lên bề mặt bê tông.

*Bảng 1 - Phân vùng khí hậu theo yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên của bê tông*

Vùng khí hậu bảo dưỡng ẩm bê tông	Vị trí địa lý	Tên mùa	Thời gian trong năm, tính theo tháng
Vùng A	Từ huyện Diên Châu (Nghệ An) trở ra, trong đó có tỉnh Quảng Ninh.	Mùa mưa ẩm Mùa hanh khô	4 ÷ 9 10 ÷ 3

Tiến hành bảo dưỡng ban đầu như sau:

Bê tông sau khi tạo hình xong cần phủ ngay bề mặt hồ bằng các vật liệu đã được làm ẩm (bằng các vật hoặc vật liệu thích hợp sẵn có). Lúc này không tác động lực cơ học và không tưới nước trực tiếp lên bề mặt bê tông để tránh bị hư hại bề mặt bê tông. Khi cần có thể tưới nhẹ nước lên mặt vật liệu phủ ẩm. Cũng có thể phủ mặt bê tông bằng các vật liệu cách nước như nilon, vải bạt, hoặc phun chất tạo màng ngăn nước bốc hơi. Khi dùng chất tạo màng trên bề mặt bê tông thì việc tiến hành phun được thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất chất tạo màng. Cũng có thể dùng thiết bị phun sương để phun nước thành sương trực tiếp lên mặt bê tông mà không cần phủ mặt bê tông.

Việc phủ ẩm bề mặt bê tông trong giai đoạn bảo dưỡng ban đầu là nhất thiết phải có khi thi công trong điều kiện bị mất nước nhanh (như gặp trời nắng gắt, khí hậu nóng khô, khí hậu có gió Lào). Các trường hợp khác có thể không phủ mặt bê tông, nhưng phải theo dõi để đảm bảo hạn chế bê tông bị mất nước, tránh nứt mặt bê tông.

Việc giữ ẩm bê tông trong giai đoạn bảo dưỡng ban đầu kéo dài tới khi bê tông

đạt được một giá trị cường độ nén nhất định, đảm bảo có thể tưới nước trực tiếp lên mặt bê tông mà không gây hư hại. Thời gian để đạt cường độ này vào mùa mưa ẩm ở Vùng A là khoảng (2,5 ÷ 5) h; vào mùa hanh khô ở Vùng A là khoảng (5 ÷ 8) h đóng rắn của bê tông tùy theo tính chất của bê tông và đặc điểm của thời tiết. Tại hiện trường có thể xác định thời điểm này bằng cách tưới thử nước lên mặt bê tông, nếu thấy bề mặt bê tông không bị hư hại là được, khi đó bắt đầu giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo.

### **13.1.2. Giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo**

Tiến hành kế tiếp ngay sau giai đoạn bảo dưỡng ban đầu. Đây là giai đoạn cần tưới nước giữ ẩm liên tục mọi bề mặt hở của bê tông cho tới khi ngừng quá trình bảo dưỡng.

13.1.2.1. Đối với bê tông dùng xi măng poóc lăng và xi măng poóc lăng hỗn hợp: cần thường xuyên tưới nước giữ ẩm cho mọi bề mặt hở của kết cấu bê tông cho tới khi bê tông đạt giá trị cường độ bảo dưỡng tối hạn và thời gian bảo dưỡng cần thiết (*xem tiêu chuẩn TCVN 8828:2011*) như sau:

a) Đối với bê tông nặng thông thường, bê tông mác cao, bê tông chống thấm, bê tông tự lèn: Không dưới mức quy định ở Bảng 2, tùy theo vùng và mùa khí hậu.

b) Đối với bê tông cốt liệu nhẹ, bê tông cốt sợi phân tán: Thời gian bảo dưỡng cần thiết giảm 1 ngày đêm so với giá trị ở Bảng 2.

c) Đối với bê tông bọt và bê tông khí: Thời gian bảo dưỡng cần thiết tăng thêm 1 ngày đêm so với mức quy định ở Bảng 2.

d) Đối với bê tông của kết cấu sẽ chịu tác động thường xuyên của hóa chất, bê tông của kết cấu xây dựng ở vùng ven biển trong phạm vi 1 km tính từ mép nước và bê tông ở hải đảo. Nếu không có quy định riêng của thiết kế thì thời gian bảo dưỡng cần thiết lấy tăng thêm 1 ngày đêm so với mức quy định ở Bảng 2.

e) Đối với bê tông khối lớn:

Bê tông kết cấu khối lớn của các công trình công nghiệp và dân dụng (như móng silô, móng ống khói, móng máy, tường và vòm hầm, tường chắn đất v.v...): Ngoài các yêu cầu của thiết kế, thời gian bảo dưỡng cần thiết không dưới 7 ngày đêm, không phân biệt vùng và mùa khí hậu. Biện pháp tưới nước và biện pháp thoát nhiệt cho bê tông khối lớn trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo cần thực hiện theo hướng dẫn của TCXDVN 305:2004.

Bê tông các đập lớn: Thực hiện theo yêu cầu của thiết kế hoặc theo biện pháp thi công đã được phê duyệt.

f) Đối với bê tông đầm lăn:

Bê tông đầm lăn dùng cho mặt đường hoặc sân bãi: thời gian bảo dưỡng cần thiết không dưới mức quy định ở Bảng 2.

Bê tông đầm lăn cho đập lớn: Thực hiện theo yêu cầu của thiết kế hoặc theo biện pháp thi công đã được phê duyệt. Có thể dùng thiết bị phun nước thành sương lên mặt bê tông ngay sau khi đầm lèn mỗi lớp. Việc phun sương được tiến hành cuốn chiếu lên theo các lớp đổ. Khi ngừng thi công, lớp đổ cuối cùng được tưới nước

bảo dưỡng không ít hơn 7 ngày đêm.

13.1.2.2. Đối với bê tông dùng xi măng poóc lăng xi và poóc lăng puzolan: Thời gian bảo dưỡng ẩm tăng thêm 1 ngày đêm so với quy định ở Bảng 2.

13.1.2.3. Đối với bê tông dùng xi măng đống rắn chậm, hoặc dùng phụ gia chậm đông kết: Thời gian bảo dưỡng cần thiết tăng thêm 1 ngày đêm so với quy định trong Bảng 2.

*Bảng 2 - Mức giá trị cường độ bảo dưỡng tới hạn và thời gian bảo dưỡng cần thiết cho bê tông nặng thông thường*

Vùng khí hậu Bảo dưỡng ẩm bê tông	Tên mùa	Thời gian trong năm, tính theo tháng	Mức giá trị quy định không nhỏ hơn	
			Cường độ bảo dưỡng tới hạn, %R28	Thời gian bảo dưỡng cần thiết, ngày đêm
Vùng A	Mùa mưa ẩm	4 ÷ 9	50 ÷ 55	3
	Mùa hanh khô	10 ÷ 3	40 ÷ 50	4

13.1.3. Trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo có thể phủ ẩm hoặc không phủ ẩm bề mặt bê tông. Đối với vùng có khí hậu nóng khô hoặc có gió Lào thì việc phủ ẩm sẽ có tác dụng để giảm số lần tưới nước trong ngày và hạn chế nứt mặt bê tông.

Số lần tưới nước trong một ngày tùy thuộc vào môi trường khí hậu địa phương, sao cho bề mặt bê tông luôn được ẩm ướt. Việc tưới nước giữ ẩm cần được duy trì cả ban ngày lẫn ban đêm để đảm bảo cho bề mặt bê tông luôn được giữ ẩm, tránh bị nứt khô trong đêm.

Trong giai đoạn bảo dưỡng tiếp theo có thể thực hiện ngâm nước trên mặt bê tông thay cho tưới nước giữ ẩm.

13.1.4. Nước dùng để tưới giữ ẩm bề mặt bê tông cần thỏa mãn yêu cầu của TCVN 4506:1987. Cũng có thể dùng nước sông, nước hồ ao không có tạp chất gây hại cho bê tông để bảo dưỡng ẩm bê tông.

13.1.5. Khi sản xuất các sản phẩm bê tông hoặc thi công công trình bê tông có sử dụng các giải pháp kỹ thuật để tăng nhanh đóng rắn bê tông nhằm sớm tháo cốp pha (như hấp hơi nước, hấp bằng năng lượng mặt trời, hấp bằng điện v.v...) thì quá trình bảo dưỡng tiếp theo cần được thực hiện cho tới khi bê tông đạt cường độ bảo dưỡng tới hạn theo 13.1.2. Khi tháo cốp pha mà bê tông chưa đạt cường độ bảo dưỡng tới hạn thì phải tiếp tục tưới nước bảo dưỡng ẩm cho tới khi bê tông đạt được cường độ bảo dưỡng tới hạn theo quy định.

**13.2 ĐIỀU CHỈNH ĐỘ ẨM**

Phương pháp này bao gồm việc điều chỉnh độ ẩm bằng cách ngâm nước, phun nước hoặc phun hơi nước. Phải dùng bao tải ướt phủ lên bề mặt để giữ lượng nước được phun. Không được sử dụng mùn cưa và những vật liệu bao phủ có thể làm cho bê tông biến màu. Bất kỳ phương pháp nào làm cho bê tông lúc ướt lúc khô sẽ bị coi là phương pháp bảo dưỡng không thích hợp. Phải phủ vải ướt càng

nhanh càng tốt sau khi kết thúc công tác hoàn thiện và chưa có nguy cơ làm cho bề mặt bê tông bị hư hại. Vải phủ phải được giữ ẩm liên tục.

### 13.3 CHỐNG MÁT MÁT ĐỘ ẨM

Phương pháp này bao gồm việc ngăn ngừa sự mất mát độ ẩm của bê tông. Thất thoát độ ẩm có thể ngăn ngừa bằng cách sử dụng giấy không thấm nước, các tấm vải nhựa hoặc hỗn hợp bảo dưỡng có dạng màng chất lỏng, trừ những chỗ cấm sử dụng hỗn hợp này. Nếu bề mặt được đánh bóng, bê tông phải được giữ ẩm trước và trong suốt quá trình đánh bóng, và sẽ bắt đầu bảo dưỡng ngay khi bắt đầu đánh bóng trong khi bề mặt bê tông vẫn còn ẩm. Bản mặt cầu, bản dẫn, lan can phải được phủ vải bao bì hoặc một loại vải tương tự đã được chấp thuận ngay sau khi bê tông đạt đủ độ đông cứng mà không làm ảnh hưởng đến công tác hoàn thiện. Vật liệu giữ ẩm phải bảo hoà nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

### 13.4 GIẤY KHÔNG THẤM NƯỚC

Khổ rộng của giấy càng lớn càng tốt và các tấm gần kề nhau phải chồng lên nhau ít nhất là 15cm và phải được ép chặt vào nhau bằng thước nặng, bằng matít, keo dán hoặc các phương pháp được chấp thuận khác để tạo một lớp không thấm nước trên toàn bộ bề mặt bê tông. Giấy phải được ép chặt để không bị gió làm dịch chuyển. Nếu có phần nào đó của giấy bị rách trước khi kết thúc thời hạn bảo dưỡng thì phần giấy rách đó phải được thay thế ngay lập tức. Những đoạn giấy không đảm bảo chất lượng chống thấm nước sẽ không được sử dụng.

### 13.5 VẢI NHỰA

Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

### 13.6 HỖN HỢP BẢO DƯỠNG

- a. Chỉ có 2 loại hỗn hợp bảo dưỡng bằng màng chất lỏng phù hợp với các yêu cầu của TCVN 5592-1991 có thể sử dụng được khi Tư vấn giám sát chấp thuận để bắt đầu và kết thúc bảo dưỡng kết cấu bê tông. Nếu màng chất lỏng bị phá vỡ hoặc bị hỏng vào bất cứ thời điểm nào trong suốt quá trình bảo dưỡng thì khu vực đó phải được phủ lại màng chất lỏng như yêu cầu ban đầu. Hỗn hợp bảo dưỡng phải được phun vào những khu vực không có ván khuôn ngay sau khi không còn các ánh nước trên bề mặt bê tông, hoặc ngay sau khi ván khuôn được tháo khỏi bề mặt không cần đánh bóng. Hỗn hợp bảo dưỡng không được dùng ở những nơi cần đánh bóng bề mặt. Nếu xảy ra chậm trễ trong việc phun hỗn hợp bảo dưỡng thì bề mặt bê tông phải được giữ ẩm cho đến khi phun hỗn hợp này.
- b. Hợp chất bảo dưỡng phải được phun bằng một thiết bị có khả năng phun một lớp mịn, và tất cả các hỗn hợp đều phải được khuấy đều và kỹ trước khi sử dụng. Bề mặt bê tông sẽ được phun lại ngay tại các góc vuông trong lần phun đầu tiên. Lượng hỗn hợp sử dụng trong mỗi lần phun không ít hơn 1 lít trên 3,6 mét vuông bề mặt. Chú ý cẩn thận để tránh phun hỗn hợp này vào các mối nối cần có sự liên kết giữa bê tông và cốt thép hoặc vào các mối nối sẽ đổ chất bít mối nối.

### 13.7 VÁN KHUÔN

Ván khuôn gỗ bao phủ lớp bê tông sẽ được tạo ẩm bằng nước tươi theo chu kỳ đều đặn để tránh bị khô trong suốt thời gian bảo dưỡng. Ván khuôn kim loại lộ ra ngoài phải được che chắn để không tiếp xúc trực tiếp với ánh nắng mặt trời, được sơn trắng hoặc bảo vệ bằng cách nào đó trong suốt thời gian bảo dưỡng. Nếu ván khuôn được tháo ra vào trước ngày bảo dưỡng thứ 7, Nhà thầu phải tiến hành các bước bảo dưỡng quy định liên tục cho đến hết ngày thứ 7.

### 14. ĐỔ BÊ TÔNG DƯỚI NƯỚC

- a. Tại những vị trí, bộ phận hoặc hạng mục công trình được chỉ ra trên bản vẽ phải sử dụng phương pháp đổ bê tông dưới nước, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát để Tư vấn giám sát thông qua quy trình thi công đề xuất của mình trước khi tiến hành thi công đổ bê tông dưới nước.
- b. Phương pháp đổ bê tông dưới nước phải đảm bảo sao cho phần bê tông đổ xuống tránh tiếp xúc trực tiếp với nước càng nhiều càng tốt để bê tông không bị di chuyển hoặc bị khuấy nhanh trên các bề mặt lộ ra ngoài.
- c. Nếu có thể, công việc phải được tiến hành liên tục cho đến khi kết thúc. Trong trường hợp không thể tiến hành liên tục được thì phần xi măng bị hoà vào nước, các cốt liệu bị nước xối đi hoặc các chất khác mà có thể lắng xuống bề mặt lớp bê tông đổ trước phải được gạt bỏ hoàn toàn trước khi đổ tiếp bê tông lớp trên. Nhờ vậy, bê tông sẽ được đổ trực tiếp lên một bề mặt sạch.
- d. Ống đổ bê tông thẳng đứng phải trơn tru, kín nước và gắn với các mối nối ngắt nhả nhanh và phải có diện tích mặt cắt phù hợp với cỡ hạt cốt liệu được sử dụng. Không được phép dùng ống nhôm. Phải thí nghiệm độ kín khít của ống bằng thí nghiệm kéo trên mặt bằng và đổ nước vào trong ống.
- e. Thùng mở đáy phải có cạnh thẳng, hoàn toàn bằng phẳng và gắn với các cửa kép mở dưới đáy hoạt động bên ngoài và được phủ trùm lên bằng vải bạt.
- f. Nhà thầu phải đệ trình để Tư vấn giám sát thông qua đề xuất chi tiết của Nhà thầu về việc đổ bê tông dưới nước.
- g. Tại những nơi bê tông được đổ dưới nước, tỉ lệ trộn thực tế và các loại cốt liệu được lựa chọn phải đảm bảo sao cho phần bê tông được trộn có độ chảy tốt và độ kết dính tốt. Lượng xi măng tối thiểu khi thiết kế cấp phối cho bê tông đổ dưới nước phải tăng 10% so với cấp phối thi công trên cạn.
- h. Chiều dày lớp bê tông bịt đáy theo như quy định trong bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc tổ chức xây dựng do Nhà thầu đề xuất và được Tư vấn giám sát chấp thuận tại từng vị trí trụ dựa trên kết quả tính toán của Nhà thầu.

### 15. SAI SỐ

#### 15.1 KHÁI QUÁT

Một số sai số liệt kê trong Bảng A là những sai số cho phép về kích thước so với bản vẽ. Những dung sai này sẽ là cơ sở để nghiệm thu công việc.

#### 15.2 MẶT DƯỚI

Mặt dưới của các vòm, dầm vòm và mép trên mặt cầu phải là những đường cong hoặc thẳng như chỉ ra trong bản vẽ, có hình dạng tự do.

**BẢNG A**

Hạng mục	Dung sai (mm)
Lắp đặt cốt thép	5 (không chế bằng chiều dày lớp bảo vệ; hoặc là một nửa đường kính thanh)
Lớp bảo vệ bê tông	0 đến +5

## 16. CẤU KIỆN BÊ TÔNG ĐÚC SẴN

### 16.1 MÔ TẢ

Trình tự công tác giám sát, đánh giá chất lượng và nghiệm thu sản phẩm phù hợp với “TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu”. Ngoài ra cần tuân thủ các phần dưới đây:

- Nhà thầu phải cung cấp, lắp đặt các cấu kiện bê tông đúc sẵn, chuẩn bị tất cả các vật liệu, nhân công, thiết bị và thực hiện các công việc yêu cầu như trong Bản vẽ thiết kế và các quy định dưới đây hoặc các mục qui định kỹ thuật áp dụng được Tư vấn giám sát hướng dẫn.
- Việc thi công các cấu kiện đúc sẵn sẽ bao gồm, nhưng không hạn chế việc chuẩn bị và lắp đặt các chi tiết, thành phần bê tông đúc sẵn, trát vữa và toàn bộ các phụ kiện yêu cầu khác cho việc lắp đặt.

### 16.2 VẬT LIỆU

Vật liệu được sử dụng để sản xuất các cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ các yêu cầu như được mô tả ở phần vật liệu mục này hoặc những mục Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu phù hợp khác và phải là loại bê tông như đã chỉ ra trong thiết kế.

### 16.3 SẢN XUẤT

- Quá trình sản xuất, vận chuyển, xếp kho, nghiệm thu các cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 9115:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - thi công và nghiệm thu.
- Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.
- Để đảm bảo sự liên kết, dính bám tốt với các kết cấu khác, bề mặt tiếp giáp với kết cấu đó phải được tạo nhám lộ cốt liệu thô. Tại thời điểm bắt đầu đông cứng, cần phải loại bỏ toàn bộ vụn vữa tới chiều sâu không nhỏ hơn 3mm để lộ ra cốt liệu bê tông.
- Trước khi thi công, Nhà thầu phải trình và nhận được chấp thuận của Tư vấn giám sát đối với các bản vẽ, bản tính và công nghệ thi công hoặc tổ chức thi công bao gồm bãi đúc, phương pháp vận chuyển, lắp đặt cho tất cả các thành phần hoặc các cấu kiện đúc sẵn.
- Các cấu kiện đúc sẵn được sản xuất xa hiện trường sẽ không được vận chuyển trước khi bê tông đạt cường độ 28 ngày.

- f. Tất cả các chi tiết đúc sẵn khi vận chuyển phải được móc cầu tại các điểm chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- g. Các hạng mục đúc sẵn khi nâng, hạ hoặc vận chuyển lắp đặt không được gây ra các hư hại như nứt, gãy, cong vênh, có kích thước hình dạng khác so với thiết kế. Bất cứ hư hại nào đối với các chi tiết, cấu kiện đúc sẵn trong quá trình vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được kiểm tra bởi Tư vấn giám sát và phải báo cáo với các bên liên quan. Tùy theo mức độ hư hại, Tư vấn giám sát có thể từ chối các chi tiết đúc sẵn nếu những hư hại đó có ảnh hưởng đến chất lượng, cường độ hoặc hình thức bê tông.
- h. Ngoài ra, phải tuân thủ các quy định của Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 02:2010/TCĐBVN: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ - AASHTO LRFD khi cầu lắp hoặc lao lắp dầm.

## **17. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **17.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

- a. Phương pháp và đơn vị đo đạc thanh toán cho hạng mục này được liệt kê trong danh mục thanh toán ứng với thiết kế được duyệt.
- b. Việc tính toán khối lượng sẽ được làm sát nhất với kết cấu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Không trừ thể tích chiếm dụng của cốt thép và các kết cấu thép chôn trong bê tông.
- c. Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi sẽ không được đưa vào mục này để đo đạc nhưng sẽ tuân theo mục 07410 “Cọc bê tông khoan nhồi” của Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.
- d. Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, việc xác định khối lượng sẽ thực hiện theo số lượng và chủng loại đã thi công, lắp dựng và nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật riêng và thiết kế kỹ thuật tương ứng.

### **17.2 CƠ SỞ THANH TOÁN**

- a. 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.
- b. Đơn giá thanh toán cho 1m<sup>3</sup> bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc chuẩn bị vật liệu, phụ gia tăng độ linh động và chống ăn mòn trong môi trường biển, trộn, đổ, bảo dưỡng và hoàn thiện... Đơn giá thanh toán cho 1m<sup>3</sup> bê tông hoàn thiện chưa bao gồm công tác sơn phủ mặt ngoài kết cấu để tăng tính chống ăn mòn trong môi trường biển.
- c. Công tác sơn phủ mặt ngoài kết cấu để tăng tính chống ăn mòn trong môi trường biển được đo đạc cho thanh toán theo mét vuông (m<sup>2</sup>) diện tích được sơn phủ theo số lớp, chủng loại sơn đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất được Tư vấn giám sát nghiệm thu đo đạc cho các vị trí theo bản vẽ thiết kế và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư chấp thuận.

- d. Với những hạng mục mà bê tông là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho bê tông sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- e. Đối với những hạng mục bê tông độc lập thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- f. 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).
- g. 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.
- h. Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.
- i. Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 07200 – CỐT THÉP THƯỜNG**

**MỤC LỤC**

<b>1.</b>	<b>MÔ TẢ</b> .....	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH</b> .....	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>VẬT LIỆU</b> .....	<b>1</b>
3.1.	CỐT THÉP THANH .....	1
3.2.	CHỨNG CHỈ CỦA NHÀ SẢN XUẤT .....	1
3.3.	LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM .....	1
3.4.	THAY ĐỔI.....	2
<b>4.</b>	<b>BẢO QUẢN CỐT THÉP</b> .....	<b>2</b>
<b>5.</b>	<b>CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP</b> .....	<b>2</b>
<b>6.</b>	<b>DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP</b> .....	<b>3</b>
<b>7.</b>	<b>GIA CÔNG</b> .....	<b>3</b>
7.1.	UỐN THÉP .....	3
7.2.	KÍCH THƯỚC MÓC VÀ UỐN .....	3
7.3.	LẮP ĐẶT, KÊ VÀ BUỘC CỐT THÉP .....	3
7.4.	LƯỚI CỐT THÉP .....	4
7.5.	UỐN VÀ NEO .....	4
<b>8.</b>	<b>LẮP ĐẶT CỐT THÉP</b> .....	<b>4</b>
<b>9.</b>	<b>NỐI CỐT THÉP</b> .....	<b>5</b>
9.1.	YÊU CẦU CHUNG .....	5
9.2.	MỐI NỐI CHỒNG .....	5
9.3.	MỐI NỐI BẰNG LIÊN KẾT CƠ KHÍ .....	5
9.4.	CÁC MỐI NỐI HÀN .....	5
9.4.1.	Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo .....	6
9.4.2.	Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén .....	6
<b>9.5.</b>	<b>MỐI NỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN CỦA LƯỚI CỐT THÉP</b> .....	<b>6</b>
9.5.1.	Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo: .....	6
9.5.2.	Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo:.....	6
<b>10.</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>7</b>
10.1.	PHƯƠNG THỨC ĐO ĐẠC .....	7
10.2.	THANH TOÁN.....	7

## MỤC 07200 – CỐT THÉP THƯỜNG

### 1. MÔ TẢ

Mục Qui định thi công và nghiệm thu này bao gồm các quy định, yêu cầu cho việc cung cấp, gia công và lắp đặt cốt thép. Ngoài ra còn phải theo đúng quy định trong các bản vẽ hay hướng dẫn trực tiếp của Tư vấn giám sát.

### 2. CÁC TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH

Cốt thép thường bao gồm thép tròn trơn và thép có gờ phải tuân theo TCVN1651-2008 “Thép cốt bê tông” hoặc tương đương.

### 3. VẬT LIỆU

#### 3.1. CỐT THÉP THANH

Các thanh cốt thép phải được bảo quản xa mặt đất, được cất giữ trong nhà hoặc bao che phù hợp. Phân loại và đặc trưng cơ lý của các loại cốt thép như sau:

Loại thép	Mác thép	Giới hạn chảy nhỏ nhất (MPa)	Giới hạn bền nhỏ nhất (Mpa)	Độ dẫn dài tương đối (%)
Thép tròn trơn	CB240-T	240	380	20
Thép tròn trơn	CB300-T	300	440	16
Thép có gờ	CB400-V	400	570	14
Thép có gờ	CB500-V	500	650	14

#### 3.2. CHỨNG CHỈ CỦA NHÀ SẢN XUẤT

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát các tài liệu chứng nhận xuất xứ của sản phẩm theo từng lô hàng nhập về công trường, nội dung bao gồm:

- 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.

#### 3.3. LẤY MẪU VÀ THÍ NGHIỆM

Với mỗi loại đường kính, mỗi loại mác thép (CB240-T, CB300-T, CB300-V, CB400-V, CB500-V) một lô thép được quy định là  $\leq 50T$ .

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 kết quả thí nghiệm được Tư vấn giám sát chấp thuận mới được phép đưa lô thép đó vào thi công.

### 3.4. THAY ĐỔI

- Chỉ được phép thay đổi kích thước thép khi có phê duyệt bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế, thép thay thế phải có tiết diện tương đương hoặc lớn hơn loại thép cho trong Bản vẽ.
- Khi thay thế các thanh theo mã số không tương đương về diện tích với các thanh theo đường kính mm, khoảng cách giữa các thanh được điều chỉnh để tạo ra cùng diện tích cốt thép trên cùng một đơn vị khoảng cách. Việc thay thế các thanh có chiều dài tính theo mm cho các kích cỡ thanh không có sẵn từ nguồn Nhà thầu có thể tìm từ nguồn tương tự. Tất cả thay thế thanh đều phải có sự chấp thuận bằng văn bản của Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế.

## 4. BẢO QUẢN CỐT THÉP

Tất cả cốt thép phải được bảo vệ tránh hư hỏng bề mặt hoặc hư hỏng mang tính cơ học, tránh gỉ hoặc các nguyên nhân khác kể từ khi nhập hàng cho tới khi lắp đặt cốt thép. Cốt thép lưu kho tại công trường phải đặt trên sàn gỗ hoặc không được đặt trực tiếp trên mặt đất, cốt thép phải được che kín.

Trong nhà kho, cốt thép phải được xếp trên bệ kê cách đất hoặc trên các mố hay giá đỡ và phải được bảo quản một cách thiết thực tránh những hư hại về cơ học và tránh cho cốt thép bị gỉ. 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 gỉ, bị rỉ, có dính sơn, dầu, mỡ hay bị các tạp liệu ngoại lai khác bám vào.

## 5. CUNG CẤP VÀ KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG THÉP

- Trình tự công tác thi công giám sát đánh giá chất lượng và nghiệm thu cốt thép cần tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 4453-1995: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Qui phạm thi công và nghiệm thu. Ngoài ra cần tuân thủ một số điều sau đây.
- Trước khi bắt đầu công tác sản xuất, lắp đặt cốt thép, Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát mẫu thép sẽ dùng trong công trường để xét duyệt, đồng thời trình chứng chỉ của nhà sản xuất cho mỗi loại mẫu và địa điểm của nhà sản xuất, ngày tháng và kích thước của lô hàng sẽ chuyển đến công trường và tất cả các giấy tờ có liên quan của các thành phần, sản xuất, cường độ và chất lượng thép.

- Trong trường hợp mẫu thép thí nghiệm không đạt yêu cầu kỹ thuật tại bất kỳ thời gian nào, hoặc Tư vấn giám sát có ý kiến cho rằng mẫu được trình Tư vấn giám sát không đúng chất lượng hoặc không được duyệt để sử dụng trên công trường. Tư vấn giám sát có thể yêu cầu Nhà thầu loại bỏ hoàn toàn tất cả những bộ phận đã được xây dựng bằng loại thép đó.
- Tất cả mẫu thép thí nghiệm phải đáp ứng yêu cầu và các tiêu chuẩn kỹ thuật của TCVN quy định cho các kích thước, loại và bất kỳ các yêu cầu nào khác.

## **6. DANH MỤC CỐT THÉP VÀ SƠ ĐỒ UỐN THÉP**

Nhà thầu phải trình Tư vấn giám sát danh mục cốt thép và sơ đồ uốn thép để xét duyệt. Cốt thép không được phép gia công cho tới khi đệ trình các danh mục này. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về sự chính xác của các danh mục và sơ đồ này khi có xét duyệt. Nhà thầu phải chịu mọi chi phí trong trường hợp phải thay đổi vật liệu đã cho trong danh mục và sơ đồ sao cho đúng bản vẽ thiết kế.

## **7. GIA CÔNG**

### **7.1. UỐN THÉP**

Cốt thép phải được gia công theo tiêu chuẩn TCVN 4453-1995 thành đúng hình dạng cho trên bản vẽ. Toàn bộ cốt thép phải được uốn nguội, trừ khi có sự chấp thuận khác.

Tất cả các việc cắt và uốn thép phải được thực hiện bởi những công nhân có tay nghề với những thiết bị được Tư vấn giám sát kiểm tra chấp nhận. Các thép thanh sẽ được cắt và uốn trong xưởng hoặc tại hiện trường.

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 chấp thuận của Tư vấn giám sát.

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

### **7.2. KÍCH THƯỚC MÓC VÀ UỐN**

Kích thước móc và đường kính uốn phải được đo bên trong cốt thép theo đúng bản vẽ. Khi trên bản vẽ không chỉ ra kích thước móc hoặc đường kính uốn, sẽ phải theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

### **7.3. LẮP ĐẶT, KÊ VÀ BUỘC CỐT THÉP**

Phải đặt cốt thép chính xác và trong cấp pha khi đổ bê tông các cốt thép phải được giữ chặt bằng những giá đỡ (hay thanh chống) được chấp nhận. 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 cục bê tông kê cốt thép theo yêu cầu để bảo đảm cốt thép được đặt đúng vị trí phải càng nhỏ càng tốt phù hợp với mục đích của chúng và phải có hình dạng được Tư vấn giám sát 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 chèn, cục kê.

Trước khi đổ bê tông Tư vấn giám sát sẽ kiểm tra và nghiệm thu cốt thép.

#### **7.4. LƯỚI CỐT THÉP**

Các cốt thép ở dạng tấm lưới hay tấm đan sẽ chồng lên nhau đủ để duy trì một 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.

#### **7.5. UỐN VÀ NEO**

Mỗi thanh cốt thép phải được cắt và uốn theo đúng kích thước quy định trên bản vẽ. Đối với một số kết cấu, số lượng và chiều dài thanh thép cần phải đo tại hiện trường để theo đúng kích thước kết cấu.

Đối với việc uốn thép, cần phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất cho từng trường hợp cụ thể. Cần phải tuyển những thợ có tay nghề để cắt và uốn thép, đồng thời cũng phải cung cấp thiết bị phù hợp cho các công việc này.

#### **8. LẮP ĐẶT CỐT THÉP**

Cốt thép phải được lắp đặt theo đúng hình dạng và kích thước như chỉ dẫn trên bản vẽ và phù hợp tiêu chuẩn TCVN 4453-1995. Các thanh phải được định vị chắc chắn theo đúng chỉ dẫn trên bản vẽ. Các thanh này phải được liên kết chặt chẽ tại các nút giao để đảm bảo khung cốt thép giữ đúng hình dạng và hệ cốp pha sẽ chống đỡ tạm thời sao cho giữ đúng vị trí trong suốt quá trình đổ bê tông. Các đầu dây thép phải nằm bên trong bê tông và không được phép chồi lên bề mặt. Con kê phải là bê tông đúc sẵn và có cường độ ít nhất phải tương đương với bê tông đổ tại chỗ. Kích thước con kê phải theo đúng tiêu chuẩn và được định vị chính xác bằng dây thép. Các con kê này phải được ngâm nước ngay trước khi đổ bê tông.

Tại thời điểm đổ bê tông, cốt thép phải được vệ sinh sạch gỉ sắt, bụi, dầu, đất hoặc bất kỳ lớp phủ nào có thể phá hủy hoặc giảm độ dính kết

Việc lắp đặt cốt thép phải được Tư vấn giám sát kiểm tra và không được phép đổ bê tông khi Tư vấn giám sát chưa duyệt. Tư vấn giám sát không cho phép cài đặt hoặc tháo bỏ phần cốt thép chờ tại các vị trí đã đổ bê tông. Phần cốt thép chờ tại các mạch ngừng không được uốn khi chưa được Tư vấn giám sát xét duyệt.

Cốt thép chưa chịu lực chỉ được phép nối tại các điểm đã cho trên bản vẽ hoặc theo các bản vẽ thi công đã được duyệt.

Khoảng cách tối thiểu giữa các thanh cốt thép phải gấp 2,5 lần đường kính của chúng và khoảng trống không giữa các cốt thép không được nhỏ hơn 1.5 lần so với kích thước tối đa của cốt liệu thô.

## **9. NỐI CỐT THÉP**

### **9.1. YÊU CẦU CHUNG**

Các vị trí, hình loại và kích thước cho phép của các mối nối, bao gồm cả việc đặt so le đối với các thanh cốt thép phải tuân thủ theo yêu cầu của tiêu chuẩn 22TCN 272-05 và được thể hiện trong các bản vẽ. Tất cả cốt thép phải được cung cấp với chiều dài đầy đủ theo chỉ dẫn trên bản vẽ.

### **9.2. MỐI NỐI CHỒNG**

Các mối nối chồng phải có chiều dài như chỉ dẫn trên bản vẽ hoặc tiêu chuẩn 22TCN 272-05.

Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36mm.

Các thanh được nối bằng nối chồng không tiếp xúc trong các cấu kiện chịu uốn không được đặt cách nhau theo chiều ngang xa hơn 1/5 chiều dài mối nối chồng yêu cầu hoặc 150mm.

### **9.3. MỐI NỐI BẰNG LIÊN KẾT CƠ KHÍ**

Sức kháng của một liên kết cơ khí đầy đủ phải không được nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo hoặc chịu nén, tùy yêu cầu. Tổng độ trượt của thanh nằm trong ống bọc mỗi nối của đầu nối sau khi chất tải kéo tới 207 MPa không được vượt quá giá trị 0.25 mm được đo giữa các điểm định cỡ trống của ống bọc mỗi nối.

### **9.4. CÁC MỐI NỐI HÀN**

Các mối nối hàn chỉ được sử dụng nếu được nêu chi tiết tại các bản vẽ hoặc nếu được sự phê duyệt của Tư vấn thiết kế.

Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế.

Việc hàn các mối nối phải theo đúng Tiêu chuẩn hàn cốt thép – 22 TCN 280-01.

Các thanh phải được nối bằng các mối nối đối đầu hàn thấu. Sức kháng của mối nối phải được quy định là không nhỏ hơn 125% cường độ chảy quy định của thanh chịu kéo.

Không được dùng mối nối hàn ở các mặt cầu.

Các kiểu mối nối hàn hoặc bằng liên kết cơ khí được phân loại và phải tuân thủ các quy định sau:

#### **9.4.1. Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu kéo**

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được sử dụng khi diện tích cốt thép bố trí nhỏ hơn yêu cầu 2 lần, phải đáp ứng các yêu cầu của các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc của các mối nối hàn đầy đủ.

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu kéo, được dùng khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng 2 lần diện tích theo phân tích và khi mối nối so le ít nhất là 600mm, có thể được thiết kế để tăng không nhỏ hơn 2 lần ứng lực kéo ở trong thanh tại mặt cắt hoặc một nửa cường độ chảy quy định của cốt thép.

#### **9.4.2. Liên kết cơ khí hoặc mối nối hàn chịu nén**

Các liên kết cơ khí hoặc các mối nối hàn chịu nén, được dùng phải thỏa mãn các yêu cầu đối với các liên kết cơ khí đầy đủ hoặc các mối nối được hàn đầy đủ như quy định trên.

### **9.5. MỐI NỐI BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN CỦA LƯỚI CỐT THÉP**

#### **9.5.1. Mối nối tấm lưới sợi thép có gờ hàn chịu kéo:**

Chiều dài nối chồng của các mối nối chồng của tấm lưới sợi thép có gờ hàn có các sợi thép ngang nằm trong chiều dài chồng, được đo giữa các đầu của mỗi tấm lưới, phải không được nhỏ hơn hoặc 1,3 lhd hoặc 200mm. Đoạn chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới không được nhỏ hơn 50mm.

Các mối nối chồng của các tấm lưới sợi thép có gờ hàn khi không có các sợi thép ngang ở trong chiều dài mối nối chồng phải được xác định như là đối với sợi thép có gờ phù hợp với các quy định của mối nối chồng chịu kéo tại Điều 5.11.5.3.1 trong 22 TCN-272-05.

#### **9.5.2. Mối nối tấm lưới sợi thép trơn hàn chịu kéo:**

Khi diện tích cốt thép được bố trí là nhỏ hơn hai lần diện tích yêu cầu tại vị trí mối nối, chiều dài nối chồng được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không được nhỏ hơn:

Tổng của một khoảng cách của các sợi thép ngang cộng 50mm hoặc 1,5 ld (ld chiều dài triển khai được lấy theo Điều 5.11.2 trong 22 TCN-272-05) hoặc 150 mm

Khi diện tích cốt thép bố trí ít nhất bằng hai lần diện tích cốt thép yêu cầu tại vị trí nối, chiều dài chồng lên nhau được đo giữa các sợi thép ngang ngoài cùng của mỗi tấm lưới phải không nhỏ hơn hoặc 1,5 ld hoặc 50 mm.

**10. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

**10.1. PHƯƠNG THỨC ĐO ĐẶC**

Khối lượng cốt thép được xác định bằng cách tính tổng trọng lượng (kilôgam, tấn) dựa trên chiều dài và kích thước của thép được thể hiện trên bản vẽ, lắp đặt vào vị trí và được kiểm tra xác nhận của Tư vấn giám sát.

**10.2. THANH TOÁN**

- Việc thanh toán cho mỗi đơn vị đo đặc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đặc tương ứng của dự toán được duyệt.
- Không được thanh toán riêng cho các hạng mục kẹp thép, dây thép, đai thép, dụng cụ bẻ và các vật liệu khác dùng để buộc chặt thép tại chỗ.
- Khi bố trí mối nối khác so với bản vẽ hoặc được duyệt tại các bản vẽ thi công nhằm tạo thuận lợi cho Nhà thầu, số lượng thép phát sinh sẽ không được thanh toán.
- Đối với trọng lượng thép tính toán cho việc thanh toán, trọng lượng thép sẽ lấy theo tiêu chuẩn TCVN 1651-2008 như sau:

<b>Đường kính danh nghĩa thanh (mm)</b>	<b>Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Khối lượng 1m dài (kg/m)</b>
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113,0	0,888
14	154,0	1,210
16	201,0	1,580
18	254,5	2,000
20	314,0	2,470

<b>Đường kính danh nghĩa thanh (mm)</b>	<b>Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm<sup>2</sup>)</b>	<b>Khối lượng 1m dài (kg/m)</b>
22	380,1	2,980
25	491,0	3,850
28	616,0	4,840
32	804,0	6,310
36	1017,9	7,990
40	1257,0	9,860
50	1964,0	15,420

- Với những hạng mục mà cốt thép là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đặc thanh toán cho cốt thép sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.
- Đối với những hạng mục tính toán cốt thép riêng thì toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.
- 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 07300 - CHỐNG THẤM**  
**MỤC LỤC**

1.	MÔ TẢ .....	1
2.	QUY ĐỊNH CHUNG .....	1
3.	VẬT LIỆU .....	1
4.	CHUẨN BỊ BỀ MẶT .....	1
5.	CHỐNG THẤM BẰNG BI TUM.....	1
6.	HỒ SƠ ĐỆ TRÌNH .....	2
7.	GIAO NHẬN, VẬN CHUYỂN VÀ VÀ BẢO QUẢN VẬT LIỆU .....	2
8.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	2

**MỤC 07300 - CHỐNG THẨM****1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công cấp vật liệu, chuẩn bị bề mặt cần chống thấm, thi công và hoàn thiện theo yêu cầu của bản vẽ và quy định của Nhà sản xuất hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

**2. QUY ĐỊNH CHUNG**

Nhà thầu phải cung cấp vật liệu phòng nước có tính năng như chỉ dẫn của bản vẽ.

Nhà thầu phải thi công lớp chống thấm có sử dụng nhựa đường và lớp phòng nước trên mặt cầu và tất cả các bề mặt được quy định trên bản vẽ như, các móng và mố, bao gồm cả phần tường cánh, bề mặt tường chắn và các loại móng tương tự.

**3. VẬT LIỆU**

Tất cả vật liệu sử dụng cho việc chống thấm phải theo đúng các yêu cầu kỹ thuật quy định tại hạng mục 6 và 7 của mục này

**4. CHUẨN BỊ BỀ MẶT**

- Bề mặt chống thấm phải được vệ sinh sạch bụi, các chất liệu dính bám khác và phải được làm khô. Khi cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu bề mặt chống thấm phải được rửa sạch bằng nước và bàn chải cứng sau đó làm khô trước khi thi công lớp chống thấm được yêu cầu.
- Bề mặt bê tông bản mặt cầu phải được chuẩn bị theo đúng chỉ dẫn của Nhà sản xuất trước khi tiến hành thi công lớp chống thấm.
- Bề mặt bê tông được phủ lớp chống thấm cho hầm chui và tuy nèn kỹ thuật phải được chuẩn bị theo đúng chỉ dẫn của Nhà sản xuất và chỉ được phép thi công chống thấm khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

**5. CHỐNG THẨM BẰNG BI TUM**

- Bê tông hoặc các bề mặt khác được chỉ định bảo vệ bằng vật liệu bitum phải được vệ sinh cẩn thận trước thi công. Sau đó chúng phải được quét hoặc phun. Bề mặt đã được chống thấm cần phải bảo vệ cẩn thận và tránh bị hư hại gây ra do tác động bên ngoài.
- Nhà thầu sẽ cung cấp và quét lớp chống thấm bitum lên tất cả các bề mặt đã được chỉ dẫn trên bản vẽ, tại tất cả các vị trí kết cấu bê tông tiếp xúc với đất trừ mặt dưới của kết cấu bê tông đổ tại chỗ và tại các vị trí theo chỉ định của Tư vấn giám sát.
- Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát các chứng chỉ chất lượng của nhà sản xuất về dây chuyền sản xuất lớp phòng nước nhựa bitum đã được ứng dụng thành công trong vòng ít nhất là 5 năm.
- Nhà thầu cũng phải cung cấp cho Tư vấn giám sát chứng chỉ chất lượng vật liệu đó và chứng chỉ sản xuất đã được duyệt của nhà sản xuất.

**6. HỒ SƠ ĐỀ TRÌNH**

- Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát vật liệu được sử dụng thi công lớp chống thấm theo đúng các điều kiện được chỉ ra trong Quy định quản lý.
- Nhà thầu phải đệ trình lên Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát 3 mẫu của mỗi loại vật liệu do Nhà sản xuất chính thức đã được cấp có thẩm quyền chấp thuận cung cấp.
- Nhà thầu phải đệ trình lên Chủ đầu tư sau khi có ý kiến của Tư vấn giám sát chứng chỉ vật liệu được cấp theo đúng các yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

**7. GIAO NHẬN, VẬN CHUYỂN VÀ VÀ BẢO QUẢN VẬT LIỆU**

- Nhà thầu phải vận chuyển, tập kết vật liệu đến công trường trong tình trạng tốt, chứa trong thùng, công ten nơ chưa mở, dán nhãn rõ ràng của nhà sản xuất, nhãn hàng, loại hàng và kiểu hàng được sử dụng.
- Nhà thầu phải cất giữ và bảo quản vật liệu tại những kho khô ráo đã được chấp thuận và không được đặt trực tiếp trên nền đất, bao bì không bị rách. Kho vật liệu phải luôn luôn được giữ khô ráo.
- Trong quá trình bảo quản trong kho, công tác sắp xếp, bố trí thùng thật hợp lý sao cho bao bì không bị nứt vỡ gây ra hư hại vật liệu.
- Đối với chất thống thám dạng sơn phủ cần phải được kiểm tra thời hạn cho phép sử dụng và bảo quản theo đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất.

**8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

**8.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

- Khối lượng được thanh toán phải là số lượng chính xác thể hiện trên các bản vẽ. Được thi công đúng vị trí và Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Khối lượng thanh toán được thanh toán sẽ bao gồm các hạng mục công việc thành phần được thể hiện trong dự toán được duyệt.

**8.2 CƠ SỞ THANH TOÁN**

Với những hạng mục mà công tác chống thấm chỉ là một thành phần tạo nên hạng mục đó thì khối lượng công tác chống thấm sẽ được đo đạc thanh toán theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

Đối với những hạng mục chống thấm độc lập, toàn bộ các chi phí nhân công, vật liệu, máy và các phụ phí cần thiết để thực hiện phần công việc theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong mục qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này cũng như trong bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, sẽ được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công thực tế đã được nghiệm thu, chấp thuận và đơn giá trúng thầu tương ứng.

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 chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.

Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**8100 - ĐIỆN CHIẾU SÁNG**

**MỤC LỤC**

<b>1. TỔNG QUÁT .....</b>	<b>1</b>
<b>2. PHẠM VI .....</b>	<b>1</b>
<b>3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC .....</b>	<b>1</b>
<b>4. BẢN VẼ VÀ ĐỆ TRÌNH .....</b>	<b>1</b>
<b>5. TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH .....</b>	<b>2</b>
<b>6. THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG.....</b>	<b>3</b>
6.1 KHÁI QUÁT .....	3
6.2 CÁC THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG ĐƯỜNG PHỐ (LẮP CỘT) .....	3
6.3 GIÁ ĐỠ ĐÈN CAO ÁP .....	3
<b>7. CÁC BẢNG CHIẾU SÁNG (CỘT ĐƯỜNG DÂY RA) .....</b>	<b>3</b>
7.1 KHÁI QUÁT .....	3
7.2 THÀNH PHẦN CỦA BẢNG CHIẾU SÁNG .....	4
7.2.1 NGẮT MẠCH.....	4
7.2.2 CÁI TIẾP XÚC TỪ.....	5
7.2.3 THIẾT BỊ KHỔNG CHẾ.....	5
<b>8. CỘT VÀ CỘT THÁP.....</b>	<b>5</b>
8.1 CỘT CHIẾU SÁNG .....	5
8.2 CỘT THÁP CAO .....	6
<b>9. CÁP, NỀN, MÔI GHÉP VÀ ĐƯỜNG ỐNG DẪN .....</b>	<b>8</b>
9.1 MẠNG ĐIỆN CHIẾU SÁNG .....	8
9.2 CÁP VÀ DÂY .....	8
9.3 NỀN.....	9
9.4 CÁC VẬT LIỆU NỐI ĐIỆN .....	9
9.5 ỐNG DẪN .....	10
9.6 MÁNG CÁP .....	10
<b>10. THI CÔNG .....</b>	<b>10</b>
10.1 KHÁI QUÁT .....	10
10.2 ĐÀO VÀ ĐẬP.....	10
10.3 NỀN.....	10
10.4 ĐƯỜNG ỐNG.....	11
10.5 CÁC HỘP KÉO.....	12
10.6 MẠNG.....	13
10.7 BẢO DƯỠNG .....	13

10.8	THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG .....	13
10.9	SƠN .....	14
10.10	CỘT CHIẾU SÁNG .....	14
10.11	THIẾT BỊ KHỔNG CHẾ .....	14
10.12	BẢO HÀNH .....	14
<b>11.</b>	<b>ĐO ĐẠC .....</b>	<b>14</b>

## MỤC 12100 - ĐIỆN CHIẾU SÁNG

### 1. TỔNG QUÁT

Phần này trình bày các yêu cầu và thủ tục áp dụng cho việc chuẩn bị và lắp đặt tất cả các vật liệu và thiết bị cần thiết cho chiếu sáng đường phố, cầu và các hệ thống điện khác, đồng thời cải tạo, sửa đổi những hệ thống hiện tại đã xác định theo như yêu cầu của Bản vẽ thi công của mục tiêu chuẩn này hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn. Vị trí của các cột và thiết bị kèm theo trình bày trong bản vẽ là tương đối và Kỹ sư tư vấn sẽ xác định các vị trí chính xác trên thực địa.

### 2. PHẠM VI

Phạm vi công việc theo mục Tiêu chuẩn này bao gồm việc cung cấp, chuyên chở đến hiện trường công trình, lắp ráp, thử nghiệm và bàn giao tất cả các vật liệu và thiết bị cùng với việc lắp đặt điện theo phạm vi mô tả trên Bản vẽ thi công, nhưng không hạn chế:

- Chuẩn bị và đệ trình bản vẽ.
- Đệ trình danh sách vật liệu chi tiết.
- Tất cả công việc liên quan tới việc di chuyển các hệ thống hiện tại và kết hợp các hệ thống còn lại vào các công việc lâu dài.
- Tất cả các dịch vụ và các thiết bị điện cần phải được hoàn thành đạt tính thuận lợi và khả thi theo đúng nguyên tắc điện phù hợp và các quy định địa phương cho việc lắp đặt điện.

### 3. TIẾN HÀNH CÔNG VIỆC

- Đối với việc chế tạo, lắp đặt, thử nghiệm thực tế các công việc được mô tả trong phần này, Nhà thầu chỉ được sử dụng các kỹ thuật viên được đào tạo và có kinh nghiệm, quen thuộc với các yêu cầu công việc và việc đề xuất lắp đặt theo các hạng mục quy định.
- Cho dù có chấp thuận hoặc từ chối các hệ thống điện đã lắp đặt, thì không một khoản thanh toán nào sẽ được trả cho việc thiếu những người lắp đặt kinh nghiệm.
- Tất cả các công việc sẽ tuân thủ theo đúng Bản vẽ thi công và Tiêu chuẩn kỹ thuật này, cùng với nguyên tắc, quy định, yêu cầu của các tài liệu của các cơ quan chức năng Việt Nam liên quan.

### 4. BẢN VẼ VÀ ĐỆ TRÌNH

- Nhà thầu sẽ xem xét tất cả các bản vẽ liên quan nhằm xác định cho bản thân Nhà thầu các vị trí, tuyến của tất cả các các dịch vụ công trình khác nhằm duy trì được tính không thích hợp, cần thiết giữa các hệ thống điện và các dịch vụ thiết bị khác. Bản vẽ cung cấp sẽ chỉ ra tổng thể sắp xếp các công việc.

- Nhà thầu sẽ cung cấp bản vẽ để Kỹ sư tư vấn chấp thuận, trong đó đề cập chính xác: tuyến cụ thể của các đường ống, cáp ngầm và treo, đường đi chính xác của các đường ống dẫn, vị trí của các miệng cống, hộp thu và nối, số lượng và kích cỡ của các dây trong mỗi một đường ống dẫn, sắp xếp liên kết cuối cùng tại các bảng chiếu sáng đường phố, chi tiết các ống dẫn và biện pháp lắp đặt các bảng chiếu sáng đường phố trước khi tiến hành thi công tại bất cứ một đoạn nào của công trình.
- Nhà thầu sẽ tiến hành lắp đặt, các tuyến cáp cũng như các vị trí đường điện và các công trình hiện tại đã xác định trên bản vẽ "Hoàn công" được chuẩn bị tuân theo các yêu cầu trình bày của mục tiêu chuẩn 01000 “Các yêu cầu chung”.
- Khi hoàn thành công việc, căn cứ theo điều kiện chấp thuận, Nhà thầu sẽ cung cấp sách hướng dẫn vận hành và bảo dưỡng, các khoá đào tạo bảo dưỡng và vận hành theo đúng các yêu cầu của mục tiêu chuẩn 01000 “Các yêu cầu chung”.

## 5. TIÊU CHUẨN VÀ QUY ĐỊNH

- Các công việc trong Hợp đồng này sẽ được tiến hành theo đúng các quy định của Sở điện lực địa phương và các tiêu chuẩn, quy định dưới đây:
  - Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị TCXDVN 259-2001;
  - Quy phạm trang bị điện 11TCN-19,20,21-2006
  - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam Tập I, số 682/BXD-CSXD ngày 14/12/1996.
  - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam Tập II, số 439/BXD-CSXD ngày 25/9/1997.
  - Quy chuẩn Xây dựng Việt Nam Tập III, số 439/BXD-CSXD ngày 25/9/1997.
  - JIS: Tiêu chuẩn công nghiệp Nhật Bản
  - CIE 115-1995: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho chiếu sáng đường và phương tiện bộ hành.
  - CIE 140-1990: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho tính toán chiếu sáng đường.
  - CIE 34-1977: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho đèn chiếu sáng và dữ liệu lắp đặt: Trắc quang, phân loại và hiệu suất.
  - CIE No 31A – 1976: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho Độ lóa và độ đồng đều trong lắp đặt chiếu sáng đường.
  - CIE No 88-2004: Khuyến cáo của hiệp hội Chiếu sáng Quốc tế cho chiếu sáng đường hầm.
  - Phê duyệt chương trình tiết kiệm điện cho giai đoạn 2006- 2010. Số 80/2006/QĐ-Ttg của Thủ tướng Chính phủ ngày 14 tháng 4 năm 2006.

- Trước khi đệ trình tài liệu thầu, Nhà thầu phải kiểm tra cẩn thận theo chi phí của mình tất cả các quy định do Sở Điện lực địa phương ban hành cùng với các vật liệu, phương pháp lựa chọn cho lắp đặt sẽ tuân theo đúng những quy định này.

## **6. THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG**

### **6.1 KHÁI QUÁT**

- Các thiết bị chiếu sáng trình bày trong bản vẽ gồm có các đèn treo, đèn, các giá đỡ điều khiển điện và các thiết bị hỗ trợ lắp ráp.
- Nhà thầu sẽ đệ trình cho Kỹ sư tư vấn chấp thuận các biểu đồ bảng chiếu sáng đường phố chi tiết cho mỗi một loại đèn dự định lắp đặt. Hơn nữa, các tính toán cũng sẽ được đệ trình trình bày các thiết bị chiếu sáng ngang tính theo lu xơ của cấp đường bộ và tính toán ánh sáng phân bố tính theo can đê la cho một mét vuông cứ 2m một theo hướng đường và cứ 1,2m ngang đường.

### **6.2 CÁC THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG ĐƯỜNG PHỐ (LẮP CỘT)**

Đèn cho cầu và các tuyến đường chính phải là loại đèn cao áp 175W. Tất cả đèn phải là loại được đề cập đến trong Bản vẽ hoặc là loại tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

### **6.3 GIÁ ĐỠ ĐÈN CAO ÁP**

- Giá đỡ đèn cao áp sẽ được thiết kế phù hợp với việc vận hành đèn có công suất như trong Bản vẽ.
- Tất cả các giá đỡ có mái chống dột, được bao bọc, phủ nhựa và sẽ được lắp thêm các khối cuối cùng cho các mạch điện.
- Các hướng dẫn làm mạch điện sẽ được in rõ ràng trên vỏ của giá đỡ.
- Các chi tiết điện năng của các hệ thống đèn sẽ có giá trị cao hơn 0,85 và có thể đạt được bằng cách nối song song các tụ điện có điện dung thích hợp ngang qua các đường dẫn chính. Các tụ điện được sử dụng cho các mục đích sẽ thích hợp cho vận hành điện áp thông thường ít nhất là 220V 50 Hz.

## **7. CÁC BẢNG CHIẾU SÁNG (CỘT ĐƯỜNG DÂY RA)**

### **7.1 KHÁI QUÁT**

- Các bảng chiếu sáng sẽ bao gồm các đường dây ra của nguồn điện đến các mạch của hệ thống chiếu sáng đường phố, hoặc các tín hiệu giao thông. Các bảng sẽ được làm theo đúng như trong Bản vẽ hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Các bảng được treo công khai và có ý nghĩa quan trọng, các công trình không có giá đỡ trên nền bê tông cao hơn cao độ nền tối thiểu là 40 cm.
- Các mái của các hộp bảng phải dốc đôi, đỉnh ở giữa tấm panen.

- Các tấm panen và cửa phải được làm hoàn toàn bằng thép không được mỏng hơn 2,3 mm có khung thép. Các mối hàn bên ngoài phải nhẵn.
- Các bảng có thiết kế đáy cho phép hàn các định mũ tại các máng, rãnh và sẽ được cố định trên nền bê tông đã nâng cao như trình bày trong Bản vẽ.
- Các bảng sẽ được lắp đặt hoàn toàn và được bọc thép tại nhà máy.
- Các mạng điện nhỏ và lớn sẽ có thể dễ dàng tiếp xúc để kiểm tra hoặc bảo dưỡng, mạng nhỏ sẽ được tách hoàn toàn ra khỏi mạng chính.
- Một biểu đồ mạng điện được khắc sâu hoặc đánh dấu trên bảng nhôm sẽ được gắn cố định vào mặt trong cửa bảng.
- Mỗi một panen sẽ có một hay nhiều bảng tên để xác định. Những bảng tên sẽ được làm bằng những tấm chất dẻo lá có màu trắng để có thể nhìn xuyên qua lớp kính màu đen khi cất ra hoặc khi in khắc.
- Các vỏ bọc của các tấm panen sẽ được lắp khoá cố định, có khoá trung tâm nếu cần thiết.

## 7.2 THÀNH PHẦN CỦA BẢNG CHIẾU SÁNG

- Tất cả các bảng chiếu sáng phải tuân theo đúng như trong Bản vẽ.
- Các chi tiết được thiết kế gồm có 3 pha, 4 dây, 50 Hz hoạt động 380-415/220 - 240 V.
- Các chi tiết phải theo đúng các mục sau:

### 7.2.1 NGẮT MẠCH

- Các ngắt mạch là loại đúc, dùng cho điện xoay chiều 600 V. Các thiết bị ngắt mạch gồm 3 cực trừ phi có hướng dẫn khác ghi chú.
- Ngắt mạch sẽ dùng ngắt máy khi tải lớn hơn 10 lần mức thông thường.
- Các ngắt mạch sẽ là loại chống hồ quang và sẽ được chuẩn bị cùng với tay cầm nhả tự do và đập hồ quang.
- Công suất ngắt của ngắt điện là 16.000 am pe căn cứ theo chu kỳ công suất tiêu chuẩn JIS C 8370, trừ khi ngắt điện lớn hơn 225 am pe sẽ có ngắt điện công suất 25,000 am pe được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Sẽ có các ngắt mạch cho các đường dây ra của nguồn chính sử dụng cùng với thiết bị phụ trợ, thiết bị này sẽ đóng nếu ngắt mạch đóng và cuộn ngắt mạch mắc rẽ 380-415 vôn. Chúng sẽ được mắc nhằm ngăn chặn trường hợp ngắt điện đóng trong khi những thiết bị khác cũng đóng.

## 7.2.2 CÁI TIẾP XÚC TỪ

- Cái tiếp xúc từ sẽ là loại đúc khuôn, dùng cho điện đổi nguồn 600 vôn. Thiết bị này sẽ là các cực có công suất 100 am pe.
- Các tiếp xúc từ sẽ được khống chế bằng nguồn điện đổi nguồn 220-240 vôn và sẽ có khả năng duy trì tiếp xúc vững chắc thậm chí khi điện áp hạ xuống còn 85%.

## 7.2.3 THIẾT BỊ KHỐNG CHẾ

Ngắt nguồn điện cho các mạch chiếu sáng đa dạng sẽ có thể áp dụng 3 biện pháp dưới đây:

- Dụng cụ điện pho tô
- Thiết bị đặt giờ theo chương trình
- Vận hành hướng dẫn
- Mỗi phương pháp trên có thể được lựa chọn bằng máy quay đặt trong panen.
- Nút định giờ:
- Nút định giờ sẽ có hai nguyên lý khống chế, một là nút điều khiển "Bật" vào buổi tối và "Tắt" vào sáng sớm và một là thiết bị giảm vào lúc nửa đêm để tiết kiệm năng lượng, tất cả trình bày trong Bản vẽ.
- Cả hai nút đặt thời gian "Bật" và "Tắt" sẽ hoạt động trong suốt 24 giờ và số gia đặt tối thiểu là 1 phút.
- Nút định giờ sẽ hoạt động trên dòng điện 220/240 vôn, 50 Hz.
- Nút định giờ lắp tại các bảng chiếu sáng trên phố sẽ có một thiết bị truyền khẩn cấp trong vòng 48 giờ hoặc nhiều hơn khi có sai hỏng về nguồn điện vào.

## 8. CỘT VÀ CỘT THÁP

### 8.1 CỘT CHIẾU SÁNG

- Các cột chiếu sáng phải là thép được mạ kẽm, theo đúng các chi tiết trong Bản vẽ và theo quy định của Tiêu chuẩn mục 08300 “Công tác sơn”.
- Tất cả các vật liệu có màu tự nhiên và không được sơn hay phủ bất cứ loại vật liệu nào khác.
- Tất cả các thiết bị kèm theo cột sẽ là thép mạ kẽm và các phần cứng cũng là thép mạ kẽm. Các vết xước, đánh dấu, vết lõm hoặc bất cứ một hư hại nào khác sẽ

được loại bỏ. Bất cứ một mác nhãn hay vết bẩn gây ra từ việc gói bọc các vật liệu cũng được loại bỏ.

- Tất cả các cột và nhánh sẽ được bọc xoắn riêng và thêm vào đó được gói vào thành từng nhóm để vận chuyển có lớp lót bằng gỗ thích hợp giữa tất cả các cột và xung quanh mỗi nhóm tối thiểu là 4 vị trí, buộc bằng những dây kim loại thích hợp. Các nhánh cũng sẽ được bọc, gói và vận chuyển đến hiện trường thi công hạn chế bốc dỡ trên đường từ nơi khởi hành đến nơi đến. Việc đóng gói không tuân theo những quy định này có thể sẽ gây ra việc loại bỏ các cột và nhánh.
- Tất cả việc chắt và dỡ các cột và nhánh sẽ được thực hiện dưới sự giám sát của nhà sản xuất hoặc Nhà thầu.
- Tất cả các thiết bị cứng kèm theo cột khác để hoàn thiện công việc sẽ là các vật liệu tiêu chuẩn sản xuất cho thi công các cột điện.
- Tất cả các phần kim loại sẽ được nhúng nóng theo quy định của Tiêu chuẩn, mục 08300 “Công tác sơn”.
- Tất cả các cột cung cấp sẽ là loại có đế neo, và sẽ có đế neo thép đúc gắn trên thân cột được bảo đảm bằng hai vòng hàn.
- Lỗ vừa tay và tấm phủ tại cho các tiếp giáp cuối cùng cách cao độ nền là 1 mét.
- Các bảng xác định sẽ được đính kèm mỗi cột chiếu sáng.
- Bê tông cho chân của các cột chiếu sáng và đế tủ điện sẽ là loại như trong bản vẽ theo đúng yêu cầu quy định của Tiêu chuẩn, mục 06100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Tất cả các chi tiết về bê tông và gia cố nền sẽ tuân theo yêu cầu áp dụng của Tiêu chuẩn, mục 06400 “Cốt thép thường”.

## 8.2 CỘT THÁP CAO

- Các cột tháp cao sẽ được làm bằng thép và được rào như hình nón, tự động hàn lại theo các đường dọc.
- Các tiết diện sẽ được liên kết lồng vào nhau hoặc bằng các chốt. Nếu các liên kết chốt được sử dụng, thì các mép sẽ không cản trở tới hình chiếu của các cột tháp và sẽ được đặt tại các vị trí thích hợp trong cột tháp.
- Các phần thép của cột tháp sẽ được mạ kẽm nhúng nóng trên toàn bộ bề mặt theo đúng yêu cầu của Tiêu chuẩn của mục 08300 “Công tác sơn”
- Sau khi lắp đặt các cột tháp, tất cả các then neo lộ ra và các đai ốc bảo vệ trên móng sẽ được phủ một lớp áo loại sơn nhựa đường đã được chấp thuận.

- Tất cả các vết xước và các hư hại khác trong phần hoàn thiện sinh ra trong khi vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được làm sạch và sửa lại.
- Các cột tháp sẽ được chốt trên nền bê tông gia cố bằng các chốt thép và các đai ốc có đường kính và số lượng thích hợp.
- Nhà thầu sẽ đệ trình lên Kỹ sư tư vấn chấp thuận, bản vẽ thi công nền và việc tính toán sao cho các chốt neo không dịch chuyển được.
- Các chốt neo phải tuân theo đúng tiêu chuẩn JIS B1180 và B1181 hoặc tương đương, mỗi một chốt neo phải có 2 đai ốc và 2 gioăng. Các chốt neo, đai ốc và gioăng khác sẽ được mạ kẽm trên toàn bộ bề mặt theo yêu cầu của Tiêu chuẩn mục 08300 “Công tác sơn”.
- Các cột tháp phải có cửa vào có khoá trên nền đất.
- Các thiết bị đèn như cầu chì, giá đỡ, cái đánh lửa và tụ điện sẽ được đúc theo hình dạng phù hợp và được lắp bên trong các cột tháp trên mặt đất.
- Các thiết bị cung cấp không được bị làm ẩm hoặc bị tụ hơi nước do ngưng mưa vào, có thể nước sẽ rò lên các thiết bị đèn.
- Dây cáp tăng thêm từ các thiết bị đến đèn sẽ được bó lại và cố định tại các cột tháp.
- Gần các hệ thống thiết bị bên trong các cột tháp một đầu nối đất có đường kính tối thiểu là M10 sẽ được lắp đặt, hàn trực tiếp vào cột tháp.
- Tại đỉnh cột tháp sẽ có một khung đỉnh thích hợp để lắp các thiết bị chiếu sáng theo số lượng và hướng trình bày trong Bản vẽ.
- Các cột tháp có hình chiếu sáng cân đối và Nhà thầu phải đệ trình lên Kỹ sư tư vấn chấp thuận toàn bộ thông tin về hình dạng, kích cỡ chi tiết của các cột tháp đề xuất.
- Trước khi sản xuất cột tháp, Nhà thầu phải đệ trình các tính toán và chờ chấp thuận của Kỹ sư tư vấn về Bản vẽ thi công chi tiết các cột tháp. Các tính toán phải bao gồm cho toàn bộ công trình hoàn chỉnh, bao gồm khung đỉnh và các đèn, đồng thời cũng phải chỉ ra:
  - + Không một phần lắp đặt nào được đệ trình nhằm mục đích nhấn mạnh các giới hạn chấp thuận trên;
  - + Độ võng do lực không vượt quá giới hạn chấp thuận; và
  - + Tính toán theo đúng JIL-1001- 1996. (JIL: Thiết bị chiếu sáng cố định của Nhật và Hiệp hội công nghiệp thiết bị dụng cụ)

## 9. CÁP, NÈN, MÓI GHÉP VÀ ĐƯỜNG ỐNG DẪN

### 9.1 MẠNG ĐIỆN CHIẾU SÁNG

- Tất cả các dây cáp sử dụng cho chiếu sáng đường phố sẽ là các loại và có kích cỡ như trong Bản vẽ
- Các dây cáp sẽ được kéo vào trong các cột qua các đường ống đã được chuẩn bị tại nền cột và sẽ được nối với điểm cuối cùng trong các hộp nối lắp trong các cột.
- Tất cả các cột sẽ có một ngắt mạch thu nhỏ được chấp thuận tương đương IP-10 am pe re, 240 vôn, lắp tại đế của mỗi cột và có thể tiếp cận dễ dàng qua các lỗ hông vừa tay của các cột. Cầu chì sẽ bảo vệ cả hai đầu cáp và trụ đỡ điều khiển điện.
- Các dây cáp trong các cột sẽ có hai dây dẫn có mặt cắt ngang tối thiểu là 2.5 mm<sup>2</sup> như đã quy định trong mục "Cáp và mạng" sau đây.
- Dây cáp sẽ được gắn phù hợp vào các đèn sao cho các giá đỡ đèn sẽ được tự do không phải gánh trọng lượng của chúng.

### 9.2 CÁP VÀ DÂY

- Tất cả các cáp sẽ thích hợp để vận hành điện áp quy định ngoài trời, các đường ống và đường dẫn dưới điều kiện nhiệt độ hoạt động dây dẫn tối đa theo hiện tại là ít hơn 70°C
- Màu dây cáp phải theo đúng tiêu chuẩn JIS hoặc tiêu chuẩn quy định màu chấp thuận khác.
- Cáp sẽ được vận chuyển tới hiện trường trên hòm gỗ ổn định, mỗi giá có một mác gắn bảo đảm chỉ ra trọng lượng tổng, số sê ri, chiều dài dây và các mô tả khác.
- Lớp vỏ sẽ được bọc ngoài của thùng để bảo vệ dây thép khi chuyên chở và đầu trong của cáp sẽ được bảo vệ thích hợp bằng các lớp bảo vệ kim loại hoặc các phương pháp bảo vệ khác đã được chấp thuận. Cả hai đầu dây cáp sẽ được gắn kín bằng các biện pháp thích hợp ngăn sự thâm nhập của hơi ẩm.
- Tất cả các dây cáp bên trong cột chiếu sáng sẽ có hai dây dẫn cho mỗi đèn. Dây cáp là 600 vôn, loại "cách điện clorua Polyvinyl và dây cáp bọc (NYY)" hoặc sẽ là loại được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Tất cả cáp cho hệ thống chiếu sáng đường lắp ngầm sẽ là cáp cách điện PVC, mạ kẽm mỏng và loại phủ PVC loại NYFGbY hoặc tương đương được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

- Dây dẫn sẽ có tiết diện ngang tối thiểu là 10 mm<sup>2</sup> sử dụng cho các dây dẫn lắp đặt ngầm
- Tất cả các cáp được sử dụng sẽ được chứng nhận thử nghiệm và được Kỹ sư tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.

### 9.3 NỀN

- Đường dẫn, cột thép và tủ điện sẽ được làm máy móc và điện bảo đảm hình thành một hệ thống liên tục và được tiếp đất hiệu quả. Các mối liên kết và các dây neo là dây đồng có cùng một tiết diện cho tất cả các hệ thống.
- Dây buộc sẽ được sử dụng trong tất cả các hộp không bằng kim loại. Các hộp bằng kim loại có trục có đai ốc đôi. Dây buộc của tất cả các đường dẫn, cột chiếu sáng và các bảng tạo thành một hệ thống tiếp đất liên tục sẽ theo đúng các tiêu chuẩn quy định áp dụng. Nếu được Kỹ sư tư vấn hướng dẫn thì mỗi một cột chiếu sáng phải được đặt tách riêng.
- Kích cỡ của dây tiếp đất tối thiểu là 6 mm<sup>2</sup> bằng các dây dẫn đồng trần (BCC) hoặc theo Kỹ sư tư vấn chấp thuận
- Que tiếp đất là que đồng có đường kính tối thiểu 10x1,500mm, sâu 1,2 mét dưới lớp cuối cùng và được hàn nhiệt hoặc sử dụng nối từ các phần nối cứng đến dây tiếp đất 6 mm<sup>2</sup>.
- Nhà thầu sẽ kiểm tra tại hiện trường và đo đặc điện trở đất của hiện trường. Sau khi thu thập số liệu, Nhà thầu sẽ trình lên Kỹ sư tư vấn chấp thuận trước khi lắp đặt.
- Điện trở là 5 oms hoặc thấp hơn, theo chấp thuận của Kỹ sư tư vấn.
- Chi tiết của các điểm tiếp đất sẽ đệ trình lên Tư vấn chấp thuận.

### 9.4 CÁC VẬT LIỆU NỐI ĐIỆN

- Mối nối và vòi khoá là loại ít hợp kim bảo đảm liên kết các dây cả về tính cơ khí và điện.
- Nhựa thông, loại được nấu riêng trong các khuôn bằng chất dẻo trong. Các vật liệu sử dụng sẽ tương thích với các quy định trong Bản vẽ hợp đồng hoặc theo những tiêu chuẩn này. Các vật liệu sử dụng cho công việc theo đúng yêu cầu JIS C 2804, C 2805 và C 2806, hoặc có chất lượng được Kỹ sư tư vấn chấp thuận.
- Băng cách điện khi quy định sử dụng cho các chỗ ghép nối sẽ theo đúng tiêu chuẩn JIS C 2336.
- Đường dẫn ngắt nhanh tháo cầu chì như đường dẫn trong hoặc đường dẫn hình T sẽ phải đạt chất lượng Kỹ sư tư vấn chấp thuận.

## 9.5 ỐNG DẪN

- Đường dẫn được lắp ngầm, trên không hoặc trên bề mặt của công trình phải bằng thép. Ống cáp lắp ngầm được hiểu là các ống dẫn.
- Mặt ngoài và mặt trong của các ống thép phải thống nhất và được phủ lớp áo kẽm thích hợp bằng quá trình nhúng nóng.
- Các đường ống chìm trong bê tông là ống PVC theo đúng yêu cầu của JIS C8430.

## 9.6 MÁNG CÁP

Tất cả các chi tiết liên quan đến yêu cầu, vật liệu và lắp đặt các máng cáp sẽ được trình bày trong Bản vẽ.

## 10. THI CÔNG

### 10.1 KHÁI QUÁT

- Tất cả kỹ năng sẽ hoàn toàn đầy đủ theo đúng như tiêu chuẩn chấp thuận cuối cùng của công việc, theo quyết định của Kỹ sư tư vấn.
- Lắp đặt ống dẫn, thi công miệng cống và đào cho các rãnh cáp và ống theo đúng tiêu chuẩn của Bản vẽ.

### 10.2 ĐÀO VÀ ĐẤP

- Việc đào và đắp cho lắp đặt móng, cột và các thiết bị khác phải được thực hiện tuân theo đúng Tiêu chuẩn mục 03200 và 03400.
- Chi phí của các công việc phát sinh thêm như vậy sẽ được tính trong đơn giá cho các hạng mục thanh toán các công việc đã lắp đặt hoặc di chuyển.

### 10.3 NỀN

- Bê tông cho nền là loại được trình bày trong Bản vẽ và sẽ được cung cấp theo đúng yêu cầu áp dụng của Tiêu chuẩn mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Đáy của nền bê tông sẽ dựa trên nền cứng.
- Nền sẽ được đổ theo một bề chỗ nào cần thi công.
- Các vị trí lộ ra sẽ được hình thành có bề ngoài phẳng. Nền trong bản vẽ sẽ được mở rộng nếu điều kiện yêu cầu sâu thêm và những công việc phát sinh như vậy nếu được yêu cầu bởi Kỹ sư tư vấn sẽ được thanh toán theo các điều khoản áp dụng của Tiêu chuẩn mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Khung sẽ theo đúng đường và cấp.

- Đỉnh của các chân cột, ngoại trừ nền đặc biệt sẽ được gắn với nền hoặc cấp đường, trừ khi được ghi chú khác trong Bản vẽ hoặc được Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Hình dạng phải cứng và bảo đảm tính giằng đứng chỗ.
- Đầu ống dẫn và dây buộc neo sẽ được đặt tại các vị trí thích hợp và độ cao hợp lý và sẽ được giữ bằng khuôn cho đến khi bê tông ổn định.
- Hàn các cột sẽ được hoàn thành bằng việc chinh các đai ốc. Miếng chèn hoặc các thiết bị khác tương tự cho hàn và cào lên sẽ không được cho phép sử dụng.
- Cả hình dạng và nền, sẽ được kết hợp bằng bê tông, sẽ được làm ẩm kỹ trước khi rải bê tông.
- Hình dạng sẽ không di chuyển cho đến khi bê tông ổn định ít nhất là 3 ngày.
- Phần cuối bề mặt bằng cao su sẽ được áp dụng làm lộ các bề mặt bê tông theo đúng yêu cầu Tiêu chuẩn mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.
- Những vị trí thi công nền bị cản trở, Nhà thầu sẽ phải thi công nền hiệu quả, thỏa mãn Kỹ sư tư vấn.

#### 10.4 ĐƯỜNG ỐNG

- Lắp đặt các đường ống sẽ được tiến hành theo đúng những tiêu chuẩn này và sẽ được kết hợp ổn định hợp lý với các vị trí như trong Bản vẽ hoặc theo hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn.
- Kích cỡ của các đường ống như trong Bản vẽ.
- Các đường ống nhỏ hơn 22mm kích cỡ thương mại sẽ không được sử dụng, trừ phi có hướng dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.
- Nếu Nhà thầu lựa chọn, theo chi phí của mình, sử dụng những đường ống lớn hơn và ở đâu những đường ống có kích cỡ lớn hơn sử dụng thì sẽ là toàn bộ chiều dài của đường ống chạy. Không có việc mắc nối nén nào được phép áp dụng.
- Đầu của các đường dẫn sẽ được khoan rộng thêm để di chuyển các gờ rập và các cạnh gồ ghề. Vết cắt phải bằng phẳng và nhẵn sao cho các đầu chập vào hoặc gắn vào thành một đường tròn.
- Các mối nối và các van và các ren sẽ không có trong các đường mắc nối tiếp. Nếu một đường nối tiếp tiêu chuẩn không được sử dụng thì nối tiếp khô ren được chấp thuận sẽ được sử dụng.
- Ren của tất cả các đường ống dẫn sẽ được sơn kỹ bằng chì chất lượng cao hoặc bằng sơn chống rỉ trước khi mắc nối.

- Tất cả nối thép sẽ được xoắn đỉnh ốc cho đến khi đầu của các ống dẫn gắn với nhau, do đó điện có thể nối tiếp tốt trong suốt chiều dài của đường ống dẫn. Ở những chỗ lớp áo trên các ống dẫn bị hỏng do vận chuyển hoặc lắp đặt sẽ được sơn kỹ bằng sơn chống rỉ.
- Tất cả các đầu ống sẽ được lắp và phủ bằng ống nối dẫn tiêu chuẩn và được lắp cho đến khi mạng hoạt động được.
- Nếu các mối nối di chuyển và các đầu nối sẽ được cung cấp bằng các cụm đường ống dẫn được chấp thuận. Không được phép sử dụng bất cứ một phích cắm nào, thậm chí cho mục đích tạm thời thay vì các đường dẫn đã nói ở trên và các mối nối ở trên.
- Các đáy ống tính từ nền sẽ được mở rộng ít nhất là 15cm tính từ mặt nền và ít nhất 80cm thấp hơn đỉnh.
- Đường cong, rẽ của ống, trừ được sản xuất tại nhà máy, sẽ có bán kính không nhỏ hơn 6 lần đường kính bên trong của ống dẫn.
- Những chỗ không sử dụng đường cong được sản xuất tại nhà máy thì các ống sẽ được uốn cong sử dụng các dụng cụ uốn cong ống đã được chấp thuận có kích cỡ thích hợp không được uốn hay dát mỏng sử dụng phạm vi lớn nhất.
- Tất cả việc uốn cong ống PVC sẽ được tiến hành trước.
- Các đường ống kết thúc tại các cột hoặc các bộ sẽ được mở rộng khoảng 15cm trên chiều dọc nền và sẽ dốc về phía mở lỗ có kích cỡ bằng bàn tay.
- Các đường ống đi qua đáy của hộp sẽ được đặt gần cuối tường để cho các phần còn lại để trống.
- Tại tất cả các đầu ra, các đường ống sẽ đi theo theo hướng chạy, kết thúc khoảng 15 đến 20cm dưới các nắp hộp và 9cm vách ngăn hộp gần vị trí lối vào nhất.
- Các bảng ghi chép sẽ được đặt ở cuối của đường ống dẫn đã được bao bọc do đó chúng có thể dễ dàng đặt để.
- Một dây kéo mạ kẽm sẽ đặt tại tất cả các ống để nhận các đường dây ra trong tương lai. Ít nhất 60cm dây dài gấp đôi lại sẽ được đặt vào trong các đường dẫn tại mỗi một điểm kết thúc.

### 10.5 CÁC HỘP KÉO

- Các hộp kéo sẽ được đặt tại các vị trí như trong Bản vẽ và tại các vị trí bổ sung theo đề nghị của Kỹ sư tư vấn.
- Nhà thầu có thể lắp đặt, theo chi phí của mình, những hộp bổ sung để làm thuận lợi công việc hơn.

## 10.6 MẠNG

- Các mạng điện sẽ theo đúng yêu cầu tiêu chuẩn phù hợp. Các mạng trong hộp, các miệng lỗ v.v. sẽ được bố trí gọn gàng và trong các hộp sẽ có dây buộc.
- Đá xốp bột xtê a tít, đá tan hoặc dầu bôi trơn sẽ không được sử dụng trong việc đặt các đường dây ra của ống dẫn.
- Các mối ghép nối trong các đường dây ra sẽ chỉ được phép đặt ở các miệng ra, đầu dẫn, nền cột hoặc tại các thiết bị điều khiển.

## 10.7 BẢO DƯỠNG

- Thông thường, các điểm bảo dưỡng được đặt trong hoặc gần hiện trường nhưng không phải thường xuyên như vậy, cũng có thể tại các trạm nhỏ gần bảng chiếu sáng của Dự án nhất như trong bản vẽ.
- Trừ phi có hướng dẫn khác trong Bản vẽ, nếu không mỗi điểm bảo dưỡng phải gồm có một mét nền lấp đặt cùng với các thiết bị yêu cầu, 3 ngắt điện có kích cỡ như trong Bản vẽ, các ống đứng cần thiết và tiếp đất.
- Nhìn chung, hệ thống chiếu sáng đa dạng gồm có 220-240 vôn, 50 Hz hoặc như trong Bản vẽ.

## 10.8 THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

- Trước khi hoàn thành công việc, Nhà thầu sẽ tiến hành những thí nghiệm sau trên các đường dẫn chiếu sáng, với sự chứng kiến của Kỹ sư tư vấn.
  - + Thí nghiệm tính liên tục của các đường dây.
  - + Thí nghiệm nền cho mỗi đường dây.
  - + Thí nghiệm megger trên mỗi chu vi giữa các đường dẫn ra và nền với tất cả các bảng điều khiển, bảng panen, cầu chì, công tắc, ổ cắm và số ghi đồng hồ. Nhà thầu sẽ đệ trình lên Kỹ sư tư vấn 3 bản sao kết quả thí nghiệm xác định các quan sát số đọc. Khoảng cách giữa đường dẫn và nền không ít hơn 8 megohms.
  - + Một thí nghiệm chức năng trong đó chứng minh rằng mỗi và tất cả các phần của hệ thống chức năng như tiêu chuẩn hoặc quy định đính kèm.
- Bất cứ một vật liệu hỏng hoặc phần nào trong lắp đặt của các thí nghiệm này sẽ phải thay thế hoặc sửa chữa bởi Nhà thầu theo cách được Kỹ sư tư vấn chấp thuận và thí nghiệm tương tự sẽ được làm lại cho đến khi không có một sai hỏng nào nữa.

**10.9 SƠN**

- Tất cả các sơn yêu cầu theo đúng như tiêu chuẩn quy định áp dụng của mục 08300 “Xử lý các bề mặt thép”.
- Nếu có các thiết bị điện nào đính kèm (không có dấu hiệu) đặt trên nền không có mặt ngoài được tráng nhôm hoặc kẽm thì sẽ được phủ hai lần áo kẽm trên lớp sơn, cộng với những lớp áo do Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.
- Các hộp điều khiển sẽ được trang bị theo đúng yêu cầu của các thiết bị điện.
- Thép mạ hoặc các cột đèn chiếu sáng nhôm và các đèn chiếu sáng sẽ không được sơn.

**10.10 CỘT CHIẾU SÁNG**

- Các cột đèn chiếu sáng sẽ được vận chuyển bằng tay, không được dỡ và lắp ráp theo cách có thể gây ra các hư hại.
- Bất cứ phần nào bị hư hỏng do hoạt động của Nhà thầu thì Nhà thầu sẽ phải sửa chữa hoặc thay thế bằng chi phí của Nhà thầu thoả mãn yêu cầu của Kỹ sư tư vấn.
- Các cột đèn sẽ không được lắp đặt trên các nền bê tông cho đến khi nền ổn định ít nhất là 72 giờ và sẽ được đặt thẳng đứng trừ khi có hướng dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.

**10.11 THIẾT BỊ KHỔNG CHẾ**

- Những chỗ quy định chi tiết trên Bản vẽ đối với các vị trí bảo dưỡng, hai hoặc ba đường chiếu sáng hoạt động từ một thiết bị ngắt một lần, rơ le, ngắt điện, và bất cứ thiết bị cần thiết nào khác sẽ được tập hợp thành nhóm và lắp đặt cùng các thiết bị đính kèm có kích cỡ phù hợp kèm với tất cả các thiết bị lắp đặt kèm theo đây.
- Mỗi một giá đỡ khổng chế điện lắp đặt sẽ được bảo vệ bằng một thiết bị ngắt.

**10.12 BẢO HÀNH**

Nhà thầu sẽ đệ trình lên Chủ đầu tư bất cứ một bảo hành yêu cầu thông thường cùng với việc mua bán các vật liệu và thiết bị sử dụng trong việc thi công hệ thống lắp đặt trong Hợp đồng này.

**11. ĐO ĐẠC**

- Việc xác định khối lượng và thanh toán phải phù hợp trong hợp đồng giữa Chủ đầu tư và Nhà thầu thi công.

- Số lượng các hạng mục thanh toán trong điều khoản này sẽ là số mét dài hoặc các hạng mục đơn lẻ như chi tiết ở dưới, đã được chuẩn bị và lắp đặt theo đúng Tiêu chuẩn này, Bản vẽ và hướng dẫn của Kỹ sư tư vấn.
- Các dây cáp trong mỗi cột sẽ không được đo đạc để thanh toán nhưng sẽ được tính trong đơn giá thanh toán lắp đặt. Việc đo đạc các cáp ngoài sẽ được tiến hành đến các bảng nối đặt trong cột hoặc điểm nối đầu tiên của panen điều khiển.

**MỤC 09100 - LÁT VỈA HÈ**  
**MỤC LỤC**

1.	MÔ TẢ.....	2
2.	TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN .....	2
3.	YÊU CẦU VẬT LIỆU .....	02
	3.1. Cấp phối bê tông.....	2
	3.2. Đá xẻ     2	
	3.3. Đá mặt đệm.....	2
	3.4. Vữa đệm   2	
	3.5. Vật liệu chèn khe nổi .....	2
4.	YÊU CẦU THI CÔNG.....	3
	4.1. Chuẩn bị lớp nền.....	3
	4.2. Rãi lớp đệm.....	3
	4.3. Lát gạch đá	3
	4.4. Đầm nén   3	
	4.5. Bảo dưỡng 4	
5.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....	4

**MỤC 09100 - LÁT VỈA HÈ****1. MÔ TẢ**

Phần này đưa ra các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật của hạng mục lát vỉa hè theo đúng yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

Qui định này cũng áp dụng cho việc lát vỉa hè dưới chân tường chắn, giải phân cách giữa và đảo giao thông theo thiết kế cụ thể của từng vị trí hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Các loại vỉa hè được phân loại theo loại gạch lát, cụ thể là:

- Vỉa hè lát đá xẻ tự nhiên;

Phạm vi lát hè, loại gạch lát được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

**2. TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN**

- TCVN 7572:2006 : Cốt liệu cho bê tông và vữa, phương pháp thử
- TCVN 340-1986 : Cát xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích xốp và độ xốp;
- TCVN 6260-2009 : Xi măng poóc lăng hỗn hợp - yêu cầu kỹ thuật;
- TCVN 6355:2009 : Gạch xây - Phương pháp xác định độ hút nước.

**3. YÊU CẦU VẬT LIỆU****3.1. Cấp phối bê tông**

- Cốt liệu thô phải có chỉ tiêu Los Angeles nhỏ hơn 22% (theo thí nghiệm AASHTO T96).
- Thành phần hạt mịn lọt qua sàng 0,075mm phải nhỏ hơn 3%.
- Hỗn hợp bê tông để sản xuất gạch tự chèn phải chứa 30 - 40% cốt liệu thô có kích cỡ 5 - 10mm.

**3.2. Đá xẻ**

Đá xẻ thường dùng để lát phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Là loại có hình dạng, kích thước phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
- Viên phải phẳng, đều đặn không cong vênh, sứt mẻ

**3.3. Đá mặt đệm**

Đá mặt đệm phải sạch, có độ ẩm khoảng từ 4 - 8%.

**3.4. Vữa đệm**

Vữa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 11100\_ Vữa xây dựng.

**3.5. Vật liệu chèn khe nối**

Tùy theo loại gạch lát sử dụng, khe nối giữa các viên gạch được chèn bằng các vật liệu như qui định dưới đây:

- Gạch bê tông tự chèn: cát hạt mịn, có kích cỡ không quá 1.18mm và chứa khoảng 10% thành phần hạt bụi.
- Gạch bê tông và gạch đỏ: vỉa chèn khe phù hợp với yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 11100\_ Vữa xây dựng và mục 11400\_ Trát vữa.

#### 4. YÊU CẦU THI CÔNG

##### 4.1. Chuẩn bị lớp nền

Lớp nền phải được chuẩn bị đảm bảo các yêu cầu về kích thước, độ dốc như được chỉ ra trên bản vẽ và phù hợp với Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 03400\_Xây dựng nền đắp. Độ chặt của lớp nền không được nhỏ hơn K95.

##### 4.2. Rải lớp đệm

- Lớp mặt đệm:
  - + Lớp mặt đệm phải sạch và khô, bề dày lớp trước khi đầm nén phải lớn hơn bề dày đầm nén thiết kế là 20%.
  - + Trước khi đầm nén phải sử dụng thước gỗ để san gạt lớp đệm cát theo đúng hình dạng bề mặt và độ dốc nền thiết kế.
- Lớp vữa đệm:
  - + Đổ vữa đệm thành từng đồng nhỏ, sau đó dùng bay, thước gỗ, san đều vữa trên bề mặt nền đất đã chuẩn bị. Bề mặt lớp vữa phải đồng đều, phẳng theo độ dốc thiết kế. Lớp vữa có bề dày phù hợp với kích thước chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.
  - + Thi công lớp vữa đệm phải tuân thủ các yêu cầu chỉ ra trong Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 11100\_ Vữa xây dựng.

##### 4.3. Lát gạch đá

- Gạch đá được lát từ phía bó vỉa vào trong, theo hình dạng được chỉ ra trên bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ sư TVGS.
- Giữa các viên gạch phải có khe hở từ 2 - 4mm, đủ để chèn bằng cát hạt mịn hoặc vữa chèn.
- Không được sử dụng những viên gạch bị nứt vỡ hoặc cong vênh để lát.
- Mép ngoài của phần lát gạch hoặc và khe hở giữa các phần lát gạch với các kết cấu khác phải được khóa bằng vữa bê tông xi măng.

##### 4.4. Đầm nén

- Công tác đầm nén chỉ được tiến hành với gạch lát tự chèn và được thực hiện sau khi lát gạch tự chèn tối thiểu là 1 ngày. Thiết bị sử dụng phải là loại đầm bàn rung, đảm bảo các yêu cầu sau:
  - + Diện tích bàn đầm: 0,35 - 0,50 m<sup>2</sup>.
  - + Lực ly tâm: 16 - 20KN.
  - + Tần số rung: 75 - 100Hz.
- Phạm vi đầm nén phải dừng lại ở giới hạn cách viên vỉa 1m.

- Sau lần đầm nén đầu tiên, tiến hành rải lớp cát chèn và quét đều để cát lớp đáy khe hở giữa các viên gạch lát.
- Đầm nén hoàn thiện được thực hiện với số hành trình 3 - 4 lần, đều khắp trên bề mặt lớp gạch lát.
- Phần diện tích lát gạch tự chèn có cho phép xe ô tô đi qua sẽ được đầm nén bằng cách sử dụng xe lu bánh hơi 10 - 14 tấn với hành trình lu từ 8 - 10 lần, sau đó được đầm nén hoàn thiện bằng đầm bàn rung như trên.
- Những viên gạch bị hư hỏng do đầm nén sẽ phải được thay thế bằng các viên gạch mới mà không được đưa vào tính khối lượng và thanh toán thêm.

#### **4.5. Bảo dưỡng**

Sau khi lát, phần diện tích lát gạch sẽ được bảo dưỡng theo thời gian qui định trong hợp đồng. Khe hở giữa các viên gạch tự chèn thường xuyên được kiểm tra và bổ sung cát chèn.

Bề mặt của gạch thường xuyên phải được quét dọn sạch sẽ.

Tất cả những hư hỏng xuất hiện trong thời gian bảo dưỡng sẽ được nhà thầu sửa chữa theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Công tác bảo dưỡng và sửa chữa sẽ không được tính khối lượng và thanh toán thêm.

#### **5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 10200 - ĐẤT MÀU**

**MỤC LỤC**

<b>1.</b>	<b>MÔ TẢ.....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>VẬT LIỆU .....</b>	<b>1</b>
<b>3.</b>	<b>TẬP KẾT VẬT LIỆU.....</b>	<b>2</b>
<b>4.</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
4.1	YÊU CẦU CHUNG .....	2
4.2	CHUẨN BỊ BỀ MẶT ĐẤT THIÊN NHIÊN .....	3
4.3	TRÊN CÁC DIỆN TÍCH KHÔNG ĐƯỢC GIỚI HẠN .....	3
4.4	CÁC KHU VỰC BỊ GIỚI HẠN .....	3
<b>5.</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>4</b>

**MỤC 10200 - ĐẤT MÀU**

**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm khai thác, cung cấp và vận chuyển đất màu, được sử dụng để trồng cây, tiến hành trộn phân bón, đánh luống trên phạm vi trồng cây, cỏ được chỉ ra trên bản vẽ.

Hạng mục này cũng bao gồm các công tác như tưới nước, vun gốc và chăm bón định kỳ cây xanh, cỏ trong suốt thời gian thực hiện dự án và thời hạn bảo hành công trình...

**2. VẬT LIỆU**

Đất màu được sử dụng để trồng cây không có lẫn rác rưởi hay chứa các chất gây hại cho sự tăng trưởng của cây. Lớp đất màu phải được rải trong hố trồng hoặc được rải đều trên bề mặt đất cơ bản và không lẫn các gốc, rễ cây, gạch đá (có đường kính 50mm hoặc lớn hơn), các cục sét và các vật liệu tương tự.

Hỗn hợp tiêu chuẩn được trộn giữa đất phù sa và phân bón có các tiêu chuẩn chủ yếu sau:

- ◆ Đất phù sa có độ PH 7 chiếm: 75%
- ◆ Phân bón vi sinh hoặc hoá học: 25%
- ◆ Hàm lượng chất hữu cơ không được dưới 3% hoặc không được vượt quá 20%
- ◆ Có độ ẩm hợp lý cho mỗi thành phần hỗn hợp trộn, không bị vón cục

Nhà thầu có thể cải tạo đất đào trong quá trình thi công bằng các loại phân bón và phương pháp đã được chấp thuận tương ứng với các thí nghiệm cần thiết, đảm bảo vật liệu tuân thủ các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu, tiêu chuẩn kỹ thuật đang hiện hành tại Việt Nam như được liệt kê dưới đây:

- ◆ TCVN 1078:1999 Phân lân can xi - ma giê (phân lân nung chảy)
- ◆ TCVN 2619:1994 Ure nông nghiệp. Yêu cầu kỹ thuật
- ◆ TCVN 2620:1994 Ure nông nghiệp . Phương pháp thử
- ◆ TCVN 4440-87 Supphotphat đơn
- ◆ TCVN 4727-89 Phân khoáng. Danh mục chỉ tiêu chất lượng kỹ thuật
- ◆ TCVN 4852-89 Phân khoáng. Phương pháp xác định độ bền tĩnh của các hạt

- ◆ TCVN 4853-89 Phân khoáng. Phương pháp xác định thành phần cỡ hạt
- ◆ TCVN 5815:2001 Phân hỗn hợp NPK. Phương pháp thử
- ◆ TCVN 6166:2002 Phân bón vi sinh vật cố định ni tơ
- ◆ TCVN 6167:1996 Phân bón vi sinh phân giải hợp chất phốt pho khó tan
- ◆ TCVN 6168:2002 Chế phẩm vi sinh vật phân giải xelulô
- ◆ TCVN 7159:2002 Phân bón và chất cải tạo đất. Phân loại
- ◆ TCVN 7185:2002 Phân hữu cơ vi sinh vật
- ◆ TCVN 7288:2003 Phân bón. Ghi nhãn. Cách trình bày và công bố
- ◆ Và các tiêu chuẩn tương thích được công nhận trên thế giới

### **3. TẬP KẾT VẬT LIỆU**

Đất màu, nếu phải khai thác và vận chuyển đến công trường, phải được tập kết trên một khu vực riêng biệt, không được để lẫn lộn với các loại đất được đào bỏ, không thể tận dụng được. Khu vực đó phải cách biệt với khu dân cư, thoát nước tốt.

Trong trường hợp phải trữ vật liệu trong thời gian dài và thời tiết khô, Nhà thầu phải có biện pháp giữ ẩm và che chắn hợp lý, tránh gây bụi bẩn trong không khí do đất quá khô.

Khi trên công trường có sẵn đất màu thích hợp, Nhà thầu phải di chuyển hoặc có biện pháp ngăn cách chúng với các vật liệu không tận dụng được, giữ ẩm và che chắn hợp lý không được để gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

Khi lấy đất màu từ các nguồn cung cấp, nằm ngoài khu vực công trường, Nhà thầu phải xác định vị trí và thông báo bằng văn bản và phải được Tư vấn giám sát phê chuẩn.

Nhà thầu phải tự tính toán khối lượng cần thiết sẽ được sử dụng, khai thác và vận chuyển đến công trường nơi công việc sẽ thực hiện. Bất cứ khối lượng đất màu được vận chuyển thừa thải đến công trường phải được hót gọn, vận chuyển đi và không được thanh toán thêm.

### **4. YÊU CẦU THI CÔNG**

#### **4.1 YÊU CẦU CHUNG**

Các diện tích sẽ được rải đất phải được thể hiện trên các bình đồ hoặc do Tư vấn giám sát yêu cầu.

Các dụng cụ, vật tư thích hợp cần thiết cho công tác chuẩn bị và xử lý mặt bằng, trộn đất trồng phải được quản lý trong tình trạng tốt.

#### 4.2 CHUẨN BỊ BỀ MẶT ĐẤT THIÊN NHIÊN

Ngay trước khi tiến hành đổ và rải lớp đất màu trên bất cứ diện tích nào (ngoại trừ rải trực tiếp trên mặt đá), mặt bằng phải được xới xóp lên bằng cày đĩa hoặc bừa có răng nhọn hay bằng các công cụ được chấp thuận khác tới độ sâu tối thiểu 50mm để tạo điều kiện cho việc liên kết của lớp đất trồng với lớp đất cơ bản. Bề mặt của phần diện tích được rải lớp đất màu phải được làm sạch gạch đá có đường kính lớn hơn 50 mm và tất cả các loại rác và vật liệu có thể gây hại tới sự liên kết, sự tăng độ ẩm trong các mao mạch hay sự tăng trưởng thích hợp của các loại cây trồng sẽ trồng.

Phải bổ sung biện pháp để bảo vệ lớp đất màu rải trên mặt dốc không bị rửa trôi.

#### 4.3 TRÊN CÁC DIỆN TÍCH KHÔNG ĐƯỢC GIỚI HẠN

Lớp đất màu phải được rải đều trên diện tích đã được chuẩn bị. Việc rải lớp đất màu sẽ không được phép tiến hành khi nền đất hoặc lớp đất màu quá ẩm ướt, hoặc trong điều kiện có thể gây ảnh hưởng đến công việc. Việc rải đất màu phải được tiến hành liên tục để có thể tiến hành trồng cây ngay sau đó để không đòi hỏi thêm bất cứ một công tác xử lý nào.

Sau khi rải đất, các cục đất cứng phải được đập nhỏ và phun nước bằng máy phun hay các công cụ có hiệu quả khác, tất cả các loại đá có đường kính từ 50 mm trở lên, rễ cây, rác và các vật lạ khác phải được Nhà thầu lọc và đổ bỏ. Sau khi việc rải được hoàn tất, lớp đất màu phải được đầm đủ chặt bằng một con lăn nhẹ hay bằng các công cụ được chấp thuận khác. Lớp mặt của nền đất màu được đầm theo các đường, cao độ và mặt cắt ngang yêu cầu. Bất cứ đất màu hay rác rưởi xuất hiện trên mặt đường do việc chuyên chở hay xử lý đất màu gây ra phải được di chuyển khẩn trương.

#### 4.4 CÁC KHU VỰC BỊ GIỚI HẠN

Các diện tích bị giới hạn, phạm vi thi công chật hẹp, đất màu phải được đổ, rải và được chuẩn bị bằng thủ công hay bằng "các thiết bị kích cỡ nhỏ, điều khiển thủ công". Việc sử dụng các thiết bị như máy xới, đầm rung và các máy rải cỡ lớn là không được phép.

Đất màu phải được rải đều trên toàn bộ diện tích đã được chuẩn bị tới chiều sâu yêu cầu. Việc rải đất không được phép tiến hành khi nền đất hoặc lớp đất màu quá ẩm ướt hoặc trong điều kiện không thuận lợi, gây ảnh hưởng đến công việc. Việc rải lớp đất màu phải được tiến hành sao cho công tác trồng cây có thể tiến hành một cách liên tục sau đó mà không đòi hỏi thêm một biện pháp trung gian nào khác để xử lý lớp đất màu.

Sau khi tiến hành rải vật liệu, bất cứ một cục đất bị vón cứng, kích cỡ không phù hợp đều phải đập vụn bằng thủ công hay sử dụng các công cụ có hiệu quả khác, đá có đường kính từ 50 mm trở lên phải được lọc và loại bỏ. Sau khi rải xong, lớp đất màu phải được đầm đủ chặt bằng thủ công

hay bằng biện pháp sử dụng các công cụ được chấp thuận khác. Đất màu được đầm phải theo hàng, luống để trồng nếu được chỉ ra trên bản vẽ, độ dốc dọc và dốc ngang theo yêu cầu thiết kế.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm vun, quét và vận chuyển đất, rác rơi trên mặt bằng và đường của khu vực xung quanh trong quá trình vận chuyển, tập kết hay xử lý trộn đất một cách khẩn trương, không chậm trễ.

**5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

Thanh toán: 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 10100 - TRỒNG CỎ  
MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. VẬT LIỆU.....</b>	<b>1</b>
2.1. Vàng cỏ .....	1
2.2. Bụi cỏ .....	1
2.3. Hạt cỏ giống.....	1
<b>3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG.....</b>	<b>2</b>
3.1. Chuẩn bị nền đất.....	2
3.2. Trồng theo khóm.....	2
3.3. Đặt vàng cỏ .....	2
3.4. Ghim vàng cỏ .....	2
3.5. Trồng cỏ bụi.....	2
3.6. Gieo hạt cỏ .....	2
3.7. Hoàn thiện.....	3
3.8. Bảo dưỡng và bảo vệ.....	3
<b>4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>3</b>

**MỤC 10100 - TRỒNG CỎ****1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công tác khai thác, mua vật tư, vật liệu và cung cấp tới vị trí trên công trường, gieo hạt và trồng các tầng cỏ, bụi cỏ tuân thủ các yêu cầu của Chỉ dẫn thi công - nghiệm thu tại các vị trí được chỉ ra trong các bản vẽ hoặc do Tư vấn giám sát chỉ định.

**2. VẬT LIỆU****2.1. Vàng cỏ**

Nguồn cỏ phải được kỹ sư TVGS chấp thuận trước khi đào và vận chuyển tới công trình, Nhà thầu phải thông báo với kỹ sư ít nhất 3 ngày trước khi công việc đào cỏ bắt đầu. Cỏ phải được trồng trong vòng 5 ngày từ khi đào mang về. Vàng (tầng) cỏ phải khoẻ mạnh, rậm, rễ phát triển tốt, bền vững và là các loại cỏ được chỉ ra trên bản vẽ, có thể yêu cầu cung cấp được ngay tại các địa phương, không lẫn cỏ dại.

Cỏ phải có chiều dài xấp xỉ 50mm (nếu dài hơn thì cỏ phải cắt tỉa đi để có chiều dài tương đương) tại thời điểm cỏ được đánh vàng. Tầng cỏ không được lẫn rác.

Tầng cỏ phải cắt thành hình vuông đều đặn, khoảng 300mm x 300mm, không nên lớn hơn để thuận tiện cho việc vận chuyển và đem trồng.

Chiều dày tầng cỏ phải càng đều càng tốt, khoảng chừng 40mm hoặc lớn hơn phụ thuộc vào tính tự nhiên của tầng cỏ. Góc, rễ của cỏ được bảo quản một cách thận trọng để tầng cỏ không bị đứt hoặc bị vỡ.

Nhà thầu phải tưới đủ lượng nước ít nhất là 12 giờ trước khi cắt tỉa để tạo điều kiện cho tầng cỏ có độ ẩm tốt tới chiều sâu phải cắt để tránh làm tầng cỏ bị cắt trong điều kiện khô sẽ gây ra bị gãy hoặc vỡ trong khi cắt.

**2.2. Bụi cỏ**

Bụi (túm) cỏ phải khoẻ mạnh, rậm, rễ phát triển tốt, bền vững và là các loại cỏ được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế cảnh quan, Nhà thầu có thể dự trữ trồng trước nếu không có khả năng cung cấp được ngay tại các địa phương.

**2.3. Hạt cỏ giống**

Trong trường hợp chỉ định trồng cỏ bằng biện pháp gieo hạt, thì hạt giống cỏ phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Hạt cỏ giống được chứa, vận chuyển trong các túi, hộp bằng giấy kapron (giấy xi măng);
- Chất lượng hạt giống phải đều và là các loại cỏ được chỉ ra trên bản vẽ, có thể yêu cầu cung cấp được ngay tại các địa phương;
- Không lẫn hạt cỏ dại hoặc loại không mong muốn.

### 3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

#### 3.1. Chuẩn bị nền đất

Phạm vi sẽ được trồng cỏ phải chuẩn bị theo đúng yêu cầu theo đúng phương pháp trồng được mô tả ở trên, hình dáng và và mặt cắt ngang đã thể hiện, đỉnh và đáy các mái dốc phải gọt tròn trước khi đặt các văng cỏ theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Trường hợp cỏ được trồng trong các viên bê tông ốp mái có khoét lỗ hoặc khung bê tông, thì trước đó công tác ốp mái phải được hoàn tất và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khu vực để trồng cỏ phải được làm sạch đá, rễ cây hoặc các vật liệu lạ không thích hợp khác.

#### 3.2. Trồng theo khóm

Trồng cỏ theo khóm, khóm có 3-5 nhánh cỏ, cự ly 0,05mx 0,05m, trồng kiểu nanh sấu, trồng nghiêng 15 độ so với mặt đất. Khi trồng, cần ấn chặt gốc, trồng từ trong, lùi dần về phía ngoài, ngọn cỏ trồng xuôi theo một chiều. Sau khi trồng 1 tháng, có thể phát cỏ nhẹ lần đầu. Khối lượng cỏ: 2,5kg/m<sup>2</sup>.

#### 3.3. Đặt văng cỏ

Nền đất để trồng cây các tầng cỏ phải được tưới ẩm và xới sáo đủ chiều sâu, đảm bảo tơi xốp. Nếu tưới không đủ độ ẩm tự nhiên thì Nhà thầu phải tưới bổ sung trước khi đặt các tầng cỏ trong vòng 24 giờ.

Tầng cỏ trên các mái dốc phải được đặt từ chân dốc đặt ngược lên trừ khi có quy định khác. Khi đặt tầng cỏ trong các rãnh hoặc các vị trí tương tự khác thì chiều dài các vạt cỏ phải đặt vuông góc với hướng dòng nước chảy.

Tầng cỏ phải được đặt sao cho các mối nối tạo ra giữa các dải cỏ không liên tục. Mỗi tầng cỏ phải đặt sao cho nó khít với tầng cỏ đã đặt trước đó.

#### 3.4. Ghim văng cỏ

Trên tất cả các ta luy có chiều dài mái dốc lớn hơn gấp bốn lần kích thước văng cỏ thì văng cỏ phải được ghim bằng cọc tre có chiều dài 200-300mm, khoảng cách cắm theo yêu cầu tự nhiên của đất và độ dốc đứng của ta luy.

#### 3.5. Trồng cỏ bụi

Trong trường hợp mái taluy được ốp bằng viên bê tông có khoét lỗ rỗng thì phần lỗ rỗng đó phải được trồng các bụi cỏ.

Nhà thầu phải sử dụng các dụng cụ cần thiết như dây lấy cỡ, bay nhỏ, cọc tre và gỗ để tiến hành công tác trồng bụi cỏ theo đúng mật độ được thể hiện trên bản vẽ.

#### 3.6. Gieo hạt cỏ

Hạt cỏ được gieo bằng phương pháp thủ công, có thể sẽ phải sử dụng các công cụ

cầm tay để tạo hốc gieo hạt trên mái dốc.

### **3.7. Hoàn thiện**

Sau khi hoàn thành hạng mục trồng cỏ, phạm vi phải được làm sạch, dọn dẹp các tảng cỏ bị vỡ, đất thừa, hoặc tạp chất, sau đó phải rắc một lớp trồng cây mịn, mỏng lên tầng cỏ để xử lý mặt, và sau đó làm ẩm hoàn toàn bằng cách tưới nước dạng phun mưa.

### **3.8. Bảo dưỡng và bảo vệ**

Nhà thầu tiến hành đánh dấu, định kỳ tưới đều đặn và bảo dưỡng các khu vực đã được trồng cỏ trong điều kiện tốt nhất trong suốt quá trình thi công cho tới khi có chấp nhận cuối cùng về công tác này của Tư vấn giám sát.

## **4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

- Thanh toán: 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 10100 - VỮA XÂY DỰNG**

**MỤC LỤC**

<b>1. MÔ TẢ.....</b>	<b>1</b>
<b>2. VẬT LIỆU.....</b>	<b>1</b>
2.1. Xi măng.....	1
2.2. Cấp phối hạt mịn.....	1
2.3. Vôi xây dựng.....	1
2.4. Nước xây dựng.....	1
2.5. Phụ gia.....	2
<b>3. YÊU CẦU THI CÔNG.....</b>	<b>2</b>
3.1. Thiết kế mác vữa và thí nghiệm.....	2
3.2. Thi công.....	2
<b>4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>3</b>
4.1. Xác định khối lượng.....	3
4.2. Cơ sở thanh toán.....	3

**MỤC 10100 - 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, các kết cấu xây bằng gạch, đá như 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 2682-2009 đối với xi măng poóc lăng và TCVN 6260-2009 dành cho xi măng poóc lăng hỗn hợp. Tiêu chuẩn AASHTO M 85 cũng có thể dùng để tham chiếu cho vật liệu xi măng có nguồn gốc nhập khẩu.

**2.2. Cấp phối hạt mịn**

Cấp phối hạt mịn dùng cho vữa có thể là cát được khai thác trong tự nhiên. Tùy 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 thỏa mãn yêu cầu trong TCVN 7570:2006 - Cốt liệu cho bê tông và vữa: Yêu cầu kỹ thuật.

Trong trường hợp thiết bị thí nghiệm tương thích với tiêu chuẩn AASHTO M45 thì cấp phối hạt mịn phải có thành phần lọt qua sàng 2,36 mm (No. 8) là 100% và lọt qua sàng 0,15 mm không vượt quá 10%.

**2.3. Vôi xây dựng**

Vôi can xi cho xây dựng được sản xuất dưới dạng vôi cục, vôi bột và vôi nhão (hay đã tôi), là chất kết dính truyền thống, đóng rắn trong không khí. Nhà thầu có thể lựa chọn một trong các dạng vôi đã được sản xuất như sau:

- Vôi sống ở dạng cục
- Vôi bột
- Vôi nhão
- Vôi cacbonnat - hỗn hợp nghiền mịn

Vôi sẽ phải đáp ứng những tiêu chuẩn của TCVN 2231:1989, có thể tham chiếu các yêu cầu về độ cặn, độ rỗng, xấp và tiêu chuẩn giữ nước quy định cho vôi loại N theo ASTM C 207.

**2.4. 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.

### 2.5. 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 Tư vấn giám sát 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 vữa, 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**

##### **4.1. Xác định khối lượng**

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 Tư vấn giám sát chấp thuận.

Khối lượng vữa được sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

##### **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.
- 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. Khối lượng vữa xây không thanh toán riêng. Khối lượng này được thanh toán cùng các hạng mục khác sử dụng cùng vữa xây.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 10200 - CÔNG TÁC XÂY GẠCH**  
**MỤC LỤC**

<b>1.</b>	<b>MÔ TẢ .....</b>	<b>1</b>
<b>2.</b>	<b>VẬT LIỆU.....</b>	<b>1</b>
2.1	Gạch .....	1
2.2	Vữa xây .....	2
<b>3.</b>	<b>YÊU CẦU THI CÔNG .....</b>	<b>2</b>
3.1	Tài liệu trình nộp .....	2
3.2	Thi công.....	2
3.3	Nghiệm thu.....	3
<b>4.</b>	<b>XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN.....</b>	<b>3</b>
4.1	Xác định khối lượng.....	3
4.2	Cơ sở thanh toán.....	4

**MỤC 10200 - CÔNG TÁC XÂY GẠCH**

**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, chuẩn bị mặt bằng và thi công các hạng mục và kết cấu bằng gạch xây như được thể hiện trên bản vẽ.

**2. VẬT LIỆU**

**2.1 Gạch**

Trừ khi được chỉ dẫn đặc biệt trên bản vẽ hoặc của Tư vấn giám sát, gạch được để xây sẽ phải tuân thủ quy định của TCVN 1451-1998 cho gạch đặc và TCVN 1450-2009 cho gạch rỗng. Trước khi bắt đầu công tác xây gạch, Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát một bộ tài liệu tiêu chuẩn kèm mẫu vật liệu để được xem xét và chấp thuận đưa vào sử dụng cho Dự án.

**2.1.1 Gạch đặc**

Gạch đặc loại A: phải là loại sản xuất trên dây chuyền nung bằng tuynel, có kích thước hình học đồng đều, viên gạch có màu đỏ sẫm và không có vết nứt cũng như bị rộp, chừa hoặc cong vênh. Cường độ kháng nén > 7.5 Mpa.

Gạch đặc loại B: phải là loại sản xuất trên dây chuyền nung bằng tuynel, có kích thước hình học đồng đều, viên gạch có màu đỏ sáng, có vết nứt nhỏ nhưng không bị rộp, chừa hoặc cong vênh. Cường độ kháng nén > 5 Mpa.

Gạch đặc loại C: là gạch bị nung quá lửa tuy được sản xuất trên dây chuyền nung bằng tuynel, viên gạch có màu nâu sẫm hoặc màu sẫm có vết nứt cũng như bị rộp, cong vênh. Cường độ kháng nén rất cao.

Kích thước hình học của viên gạch không vượt quá các quy định sau:

- Sai số chiều dài: ± 6 mm;
- Sai số chiều rộng: ± 4 mm;
- Sai số chiều dày: ± 3 mm đối với gạch đặc 60;
- Sai số chiều dày: ± 2 mm đối với gạch đặc 45.

Trừ khi không có chỉ thị hoặc hướng dẫn cụ thể nào khác, gạch đặc được phân loại như trên sẽ được sử dụng như sau:

- Gạch loại A sẽ được sử dụng cho tường chịu lực;
- Gạch loại B sẽ được sử dụng cho các vách ngăn loại mỏng, không chịu lực lớn;
- Gạch loại B sẽ chỉ được sử dụng cho các kết cấu móng, lót móng trong điều kiện ngập nước.

**2.1.2 Gạch sản xuất đặc chủng**

Gạch đặc chủng được sản xuất với những tính chất đặc biệt như chịu lửa, chịu axit, gạch block bằng bê tông xi măng .v.v. tuân thủ tiêu chuẩn TCVN 6355-1998; TCVN 6415-1998 và được sử dụng cho những hạng mục thể hiện trên bản vẽ.

**2.2 Vữa xây**

Trừ khi được chỉ dẫn cụ thể trên bản vẽ hoặc bằng văn bản của Tư vấn giám sát, vữa dùng để xây sẽ tuân thủ các quy định của Quy định kỹ thuật thi công - nghiệm thu, mục 11100\_”Vữa xây dựng”.

**3. YÊU CẦU THI CÔNG**

**3.1 Tài liệu trình nộp**

Dựa trên kích thước hình học, mục đích, yêu cầu hoàn thiện được thể hiện trên bản vẽ được duyệt, Nhà thầu phải tìm nguồn cung cấp ổn định, tiến hành thí nghiệm đối chứng nếu được yêu cầu để xác định chủng loại, nhà sản xuất/cung cấp vật liệu sử dụng cho Dự án.

Tài liệu và thí nghiệm đối chứng sẽ được trình nộp lên Tư vấn giám sát ít nhất là 14 ngày trước khi thi công, nội dung phải bao gồm:

- Nguồn cung cấp;
- Giới thiệu về dây chuyền sản xuất gạch;
- Chứng chỉ chất lượng của Nhà sản xuất;
- Thí nghiệm đối chứng (nếu được yêu cầu).

Ngoài ra trong suốt quá trình thi công, nếu số lượng một đợt tập kết gạch không vượt quá 100,000 viên, Nhà thầu phải làm ít nhất một thí nghiệm kiểm tra với số lượng lấy mẫu không nhỏ hơn 50 viên. Báo cáo thí nghiệm kiểm tra này sẽ được trình lên Tư vấn giám sát. Nếu số lượng vượt quá 100,000 viên, số lần thí nghiệm sẽ phải bổ sung.

**3.2 Thi công**

**3.2.1 Chuẩn bị**

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

Các khu vực chuẩn bị xây phải khô ráo, trong điều kiện thời tiết bất lợi hoặc có nước ngầm, Nhà thầu phải có những biện pháp cần thiết, chủ động để đảm bảo thoát nước cho phạm vi thi công.

**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 vữa, 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 Xây gạch và tiêu chuẩn về tay nghề**

Gạch sẽ phải được tưới nước tạo trước khi xây, tránh hiện tượng hút nước của vữa quá nhanh, dễ làm long mạch vữa.

Không cho phép xây tường gạch cao quá 1.20 m tính từ mặt đất, trường hợp thiết kế chiều cao của tường lớn, Nhà thầu phải cung cấp đủ đà giáo, trang bị bảo hộ lao động cần thiết và nhân lực đảm bảo thi công được an toàn, đạt chất lượng yêu cầu.

Trường hợp phải xây gạch từ đà giáo, Nhà thầu phải luôn lưu ý đến khả năng chịu tải của đà giáo, không được phép chất vật liệu gây nên mất ổn định và mất an toàn cho công nhân đang thi công .

Sai số cho phép:

- Mặt ngoài của tường gạch: 2 mm (giữa hai viên liền kề nhau);
- Sai số trên đường thẳng: 6 mm/3m chiều dài hoặc 20 mm/ 10m chiều dài;
- Sai số về cao độ: 3 mm/ 1m chiều dài hoặc 6 mm/ 3 m chiều dài;
- Sai số bề dày tường:  $\pm 6$  mm.

### **3.2.4 Bảo dưỡng**

Không được chất tải trọng dàn đều lên phạm tường mới xây trong 12 giờ đầu tiên sau khi xây, tải trọng cục bộ trong vòng 72 giờ.

Trong điều kiện thời tiết mưa bão, tường gạch mới xây phải được bảo vệ bằng cách che, phủ bạt. Nhà thầu phải có biện pháp đảm bảo gạch xây vừa mới thi công không bị ngập nước, mạch vữa bị rửa trôi cũng như giằng chống tạm thời trong điều kiện gió to.

### **3.3 Nghiệm thu**

Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm phối hợp, cung cấp các dụng cụ khảo sát, đo đạc và nhân công phục vụ cho công tác nghiệm thu hạng mục này, các phương tiện đó sẽ không chỉ giới hạn như danh sách dưới đây:

- Máy thủy bình
- Thước dây 30 m
- Thước nhôm 3 m
- Thước nhôm 1 m
- Ni vô (bọt nước) + quả dọi

## **4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**

### **4.1 Xác định khối lượng**

- Khối lượng công tác đào hố móng sẽ được đo đạc để thanh toán theo quy định của mục 03200 - Đào hố móng công trình.
- Khối lượng gạch xây vữa sẽ được đo đạc để thanh toán theo mét khối (m<sup>3</sup>), đã hoàn thiện bao gồm khối lượng gạch xây và vữa theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được TVGS chấp thuận.

- Khối lượng các công việc phụ trợ hoặc là một thành phần của dây chuyền công việc sẽ được đo đạc để thanh toán theo nội dung dự toán.
- Khối lượng các công tác hoàn thiện khác theo yêu cầu sử dụng cho các hạng mục độc lập như trát hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ được đo đạc để thanh toán riêng.

**4.2 Cơ sở thanh toán**

- Chỉ tiến 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.
- 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

## MỤC 10300 - CÔNG TÁC TRÁT VỮA

### MỤC LỤC

1.	MÔ TẢ .....	1
2.	VẬT LIỆU .....	1
3.	YÊU CẦU THI CÔNG .....	1
	<b>3.1 Thi công</b> .....	<b>1</b>
	<b>3.2 Nghiệm thu</b> .....	<b>2</b>
4.	XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN .....	2
	<b>4.1 Xác định khối lượng</b> .....	<b>2</b>
	<b>4.2 Cơ sở thanh toán</b> .....	<b>2</b>

**MỤC 10300 - CÔNG TÁC TRÁT VỮA****1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp vật liệu, chuẩn bị bề mặt và tiến hành trát hoàn thiện bề mặt, trát trần, đắp phào và các chi tiết trang trí bằng vữa xi măng cát theo yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ.

**2. VẬT LIỆU**

Trừ khi được chỉ dẫn cụ thể trên bản vẽ hoặc bằng văn bản của Tư vấn giám sát, vữa và phụ gia được dùng để trát sẽ tuân thủ các quy định của Qui định thi công - nghiệm thu, mục 10100 - Vữa xây dựng.

**3. YÊU CẦU THI CÔNG****3.1 Thi công****(a) Chuẩn bị**

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

Bề mặt được hoàn thiện như tường phải được làm sạch khỏi những mẫu vữa vụn, tưới ẩm kỹ để tạo độ dính bám tốt cho vữa.

**(b) Bảo vệ các hạng mục liền kề**

Nhà thầu phải có biện pháp che chắn bằng bạt, vỏ bao đựng xi măng, phoi bảo để tránh dây vữa lên những hạng mục hoặc một phần đã được hoàn thiện, không làm tắc những vị trí đã lắp ống thoát, đầu chờ .v.v. Ngay sau khi hoàn thiện công tác trát, mặt bằng xung quanh phải được làm vệ sinh sạch sẽ.

**(c) Trình tự thi công****Trát tường và trần**

Diện tích được hoàn thiện bằng vữa phải được làm vệ sinh, các mẫu vật liệu thừa như giấy, vải lót ván khuôn, các đầu nhô ra của thép chờ, đinh .v.v. Nước được tưới đều trên toàn bộ diện tích ít nhất là trước 2 h.

Vữa lót được trát đều một lượt, đảm bảo không còn những mảng hở, có độ dày từ 10 - 15 mm. Diện tích trát phụ thuộc vào số lượng nhân công bố trí trong dây chuyền của Nhà thầu, không quá lớn để tránh hiện tượng vữa bị quá khô khi chưa kịp trát lượt vữa hoàn thiện. Các khe hở của gạch, chỗ lồi lõm phải được miết kỹ bằng bay, bàn xoa hoặc những dụng cụ thích hợp.

Lớp vữa hoàn thiện có độ ẩm thấp hơn sẽ được trát lên bề mặt đã se, làm phẳng sơ bộ bằng thước nhôm, hoàn thiện bằng bàn xoa gỗ, thép, nhôm, chổi quét, hoặc các dụng cụ thích hợp theo yêu cầu kỹ thuật thể hiện trên bản vẽ.

Chiều dày tổng cộng của cả hai lớp vữa sẽ không được vượt quá 10% so với thiết kế.

**Đắp phào, chi tiết trang trí**

Nhà thầu phải bố trí các công nhân lành nghề, có trình độ phù hợp để thực hiện các hạng mục này. Thời gian chờ vữa ráo nước hoặc se mặt phải được kiểm soát ngay sau khi đắp vữa.

(d) Bảo dưỡng

Diện tích được trát vữa phải được bảo dưỡng trong vòng 48 h ngay sau khi hoàn thiện, tránh hiện tượng bị rạn, nứt, bong, sạt của vữa trát hoặc các chi tiết trang trí. Những khuyết tật phát sinh đó phải được sửa chữa, khắc phục ngay trong khi vữa trát chưa hoàn toàn khô.

(e) Tiêu chuẩn về tay nghề

Khi thi công ở chiều cao lớn hơn 2m, Nhà thầu phải cung cấp đủ đà giáo, trang bị bảo hộ lao động cần thiết và nhân lực đảm bảo thi công được an toàn, đạt chất lượng yêu cầu.

Sai số cho phép: Độ bằng phẳng:  $\pm 2$  mm/ 3m trên tất cả các hướng

### 3.2 Nghiệm thu

Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm phối hợp, cung cấp các dụng cụ khảo sát, đo đạc và nhân công phục vụ cho công tác nghiệm thu hạng mục này, các phương tiện đó sẽ không chỉ giới hạn như danh sách dưới đây:

- Máy thuỷ bình
- Thước dây 30 m
- Thước nhôm 3 m
- Ni vô (bọt nước) + quả dọi

## 4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

### 4.1 Xác định khối lượng

- Khối lượng công tác trát sẽ được đo đạc để thanh toán theo mét vuông ( $m^2$ ), đã hoàn thiện theo như bản vẽ thi công đã duyệt và được Tư vấn giám sát chấp thuận.
- Khối lượng công tác đắp phào, các chi tiết trang trí sẽ được đo đạc để thanh toán theo mét dài (m) hoặc các đơn vị tương ứng thể hiện như bản vẽ thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận
- Khối lượng các công việc phụ trợ hoặc là một thành phần của dây chuyền công việc sẽ được đo đạc để thanh toán theo nội dung dự toán.

### 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.
- 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.
- Khối lượng hạng mục thanh toán trên cơ sở tiên lượng mời thầu phù hợp với Hồ sơ, khối lượng, dự toán của gói thầu được duyệt.

**MỤC 10600 – CỌC TRE**

<b>1. MÔ TẢ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. VẬT LIỆU</b> .....	<b>1</b>
<b>3. XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI CỌC</b> .....	<b>1</b>
<b>4. THI CÔNG</b> .....	<b>1</b>
<b>5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN</b> .....	<b>2</b>
5.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG .....	2
5.2 CƠ SỞ THANH TOÁN .....	2

**MỤC 10600 – CỌC TRE****1. MÔ TẢ**

Chỉ dẫn phần này qui định vật liệu và thi công cho việc thi công bằng phương pháp đóng cọc tre.

**2. VẬT LIỆU**

Cọc tre phải tuân thủ các yêu cầu trong bản vẽ hoặc theo yêu cầu của Tư vấn và đạt các yêu cầu sau:

- Chiều dài cọc theo bản vẽ thiết kế;
- Cọc tre có đường kính tổng thể không nhỏ hơn 5cm;
- Cọc phải thẳng, không bị chấp nối, không cong vênh, không dập nứt, không mục nát...
- Loại tre dùng cho cọc tre phải là loại khi đóng không bị dập, gãy.

Trước khi cung cấp cọc tre, Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn ba (03) mẫu cọc tre có chiều dài ít nhất là hai (2) mét để Tư vấn kiểm tra và chấp thuận. Các mẫu cọc tre đã được Tư vấn chấp thuận sẽ được dùng và làm cơ sở cho việc chấp thuận toàn bộ cọc tre do Nhà thầu cung cấp và sử dụng cho các Hạng mục công việc.

**3. XÁC ĐỊNH CHIỀU DÀI CỌC**

Chiều dài của cọc sẽ được Tư vấn giám sát xác định cụ thể tại hiện trường sau khi có kết quả đóng các cọc thử.

**4. THI CÔNG**

Cọc tre phải được đóng đúng vị trí và tuân thủ theo đúng các yêu cầu về khoảng cách, mật độ cọc như trên bản vẽ.

Cọc tre phải được đóng theo phương pháp và trình tự được Tư vấn chấp thuận.

Cọc đóng xong phải cura bỏ phần dập nát đầu cọc (nếu có). Để tránh dập nát đầu cọc cần dùng bịt đầu cọc bằng sắt.

Toàn bộ cọc tre bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển, thi công phải loại bỏ và thay thế bằng chi phí của nhà thầu. Trong trường hợp cần thiết, theo yêu cầu của Tư vấn nhà thầu phải cung cấp bổ sung loại cọc tre đã được chấp thuận. Việc cung cấp thêm cọc tre sẽ được đo đạc thanh toán.

**5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN****5.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

Khối lượng cọc tre được thanh toán là số mét dài thực tế của cọc được cung cấp và đóng trên hiện trường, được Tư vấn giám sát kiểm tra chất lượng và chấp thuận.

**5.2 CƠ SỞ THANH TOÁN**

- Thanh toán: 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.