

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG TRỊ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TỈNH QUẢNG TRỊ

-----*****-----



DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH
NÂNG CẤP, CẢI TẠO ĐƯỜNG GIAO THÔNG TỪ TRUNG TÂM
HUYỆN ĐAKRÔNG ĐẾN XÃ BA LÒNG, HUYỆN ĐAKRÔNG
THUỘC DỰ ÁN “XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG THÍCH ỨNG
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO ĐỒNG BÀO DÂN TỘC THIẾU SỐ
(CRIEM) – DỰ ÁN THÀNH PHẦN TỈNH QUẢNG TRỊ”

ĐỊA ĐIỂM: HUYỆN ĐAKRÔNG, TỈNH QUẢNG TRỊ
PHẦN IV: CHỈ DẪN KỸ THUẬT, QUY TRÌNH BẢO TRÌ
TẬP IV.1: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

CÔNG TY CỔ PHẦN VIỆT TÍN
ĐÃ THẨM TRA
Bản vẽ được thẩm tra theo văn bản số: 08/Tz-VT
Ngày thẩm tra: 19/3/2025
Chữ ký người thẩm tra: [Signature]
Họ tên người thẩm tra: Bùi Tiến Trung



Quảng Nam, tháng .../20...



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG BẠCH KHOA
Địa chỉ: Lô C191 KPM Tân Thạnh, P. Tân Thạnh, TP. Tam Kỳ, T. Quảng Nam
Điện thoại: (+84) 2353838385
Email : bachkhoa.qn.jsc@gmail.com

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH QUẢNG TRỊ
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG TỈNH QUẢNG TRỊ

-----*****-----

DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH
NÂNG CẤP, CẢI TẠO ĐƯỜNG GIAO THÔNG TỪ TRUNG TÂM
HUYỆN ĐAKRÔNG ĐẾN XÃ BA LÒNG, HUYỆN ĐAKRÔNG
THUỘC DỰ ÁN “XÂY DỰNG CƠ SỞ HẠ TẦNG THÍCH ỨNG
BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU CHO ĐỒNG BÀO DÂN TỘC THIỂU SỐ
(CRIEM) – DỰ ÁN THÀNH PHẦN TỈNH QUẢNG TRỊ”

ĐỊA ĐIỂM: HUYỆN ĐAKRÔNG, TỈNH QUẢNG TRỊ
PHẦN IV: CHỈ DẪN KỸ THUẬT, QUY TRÌNH BẢO TRÌ
TẬP IV.1: CHỈ DẪN KỸ THUẬT

ĐƠN VI THỰC HIỆN

**CÔNG TY CP TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG
BÁCH KHOA**



GIÁM ĐỐC
Phan Quang Thông

Quảng Nam, tháng .../20...



CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ XÂY DỰNG BÁCH KHOA
Địa chỉ: Lô C191 KPM Tân Thạnh, P. Tân Thạnh, TP. Tam Kỳ, T. Quảng Nam
Điện thoại: (+84) 2353838385
Email : bachkhoa.qn.jsc@gmail.com

MỤC LỤC

PHẦN 1: CÁC YÊU CẦU CHUNG	5
Mục 01000 – Mở đầu.....	5
Mục 01100 – Chỉ dẫn chung.....	35
Mục 01200 – Huy động và giải thể	49
Mục 01300 – Tổ chức xây dựng và đảm bảo giao thông	51
Mục 01400 – Phòng thí nghiệm và thử nghiệm	59
PHẦN 2: CÔNG TÁC MẶT BẰNG	65
Mục 02100 - Dọn dẹp mặt bằng	65
Mục 02200 - Dỡ bỏ chướng ngại vật.....	69
PHẦN 3: CÔNG TÁC ĐẤT VÀ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG	75
Mục 03100 - Đào thông thường	75
Mục 03200 – Đào hố móng công trình.....	84
Mục 03300 - Lốp nền thượng.....	95
Mục 03400 - Xây dựng nền đường đắp	98
Mục 03500 - Đào bỏ vật liệu không thích hợp.....	109
Mục 03600 - Vật liệu san lấp dạng hạt.....	112
PHẦN 4: CÔNG TÁC MÓNG ĐƯỜNG	116
Mục 04100 - Cáp phối đá dăm	116
Mục 04200 - Xới đất.....	129
PHẦN 5: CÔNG TÁC MẶT ĐƯỜNG	132
Mục 05100 - Lốp nhựa thấm bảm	132
Mục 05200 - Lốp nhựa dính bảm	140
Mục 05300 - Bê tông nhựa chặt	144
Mục 05400 – Cày xới, tạo nhám mặt đường	176
PHẦN 6: CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC	178
Mục 06100 - Hệ thống thoát nước.....	178
Mục 06200 - Thoát nước cầu.....	186
PHẦN 7: CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ CẦU	189
Mục 07110 – Bê tông và các kết cấu bê tông	189
Mục 07200 – Bê tông dự ứng lực	215
Mục 07300 – Cốt thép thường.....	223
Mục 07400 - Chống thấm	230
Mục 07500 - Gối cầu	233

Mục 07600 – Khe co giãn.....	238
Mục 07700 - Cọc bê tông khoan nhồi	243
PHẦN 8: CÔNG TÁC THÉP	255
Mục 08100 - Kết cấu thép và kiểm loại.....	255
Mục 08200 - Lan can và biển tên cầu.....	269
Mục 08300 - Công tác sơn.....	271
PHẦN 9: AN TOÀN GIAO THÔNG.....	279
Mục 09100 - Biển báo hiệu đường bộ	279
Mục 09200 - Cọc tiêu và cột KM	285
Mục 09300 - Lan can phòng hộ.....	288
Mục 09400 - Sơn kẻ mặt đường	289
PHẦN 10: CÔNG TÁC VỮA XÂY.....	297
Mục 10100 - Vữa xây dựng.....	297
PHẦN 11: CÁC HẠNG MỤC KHÁC	301
Mục 11100 - Trồng cỏ	301
Mục 11200 - Viên bê tông gia cố taluy	304
Mục 11300 - Đá dăm đệm	306
Mục 11400 - Sơn bê tông	308

PHẦN 1: CÁC YÊU CẦU CHUNG

MỤC 01000 – MỞ ĐẦU**1. TỔNG QUÁT.****1.1. Giới thiệu chung:**

- Tỉnh Quảng Trị thuộc vùng Bắc Trung Bộ, phía Bắc giáp tỉnh Quảng Bình, phía Nam giáp tỉnh Thừa Thiên - Huế, phía Tây giáp nước Cộng hòa dân chủ nhân dân Lào và phía Đông giáp biển đông. Quảng Trị có lợi thế về địa lý - kinh tế, là đầu mối giao thông, nằm ở trung điểm đất nước, ở vị trí quan trọng - điểm đầu trên tuyến đường huyết mạch chính của hành lang kinh tế Đông - Tây nối với Lào - Thái Lan - Myanmar qua cửa khẩu quốc tế Lao Bảo đến các cảng biển Miền Trung như: Cửa Việt, Chân Mây, Đà Nẵng, Vũng Áng... Quảng Trị có dân số 630.545 người, mật độ trung bình 133 người/km², diện tích 473.744 ha, trong đó: đất sản xuất nông nghiệp: 388.353 ha (81,98%); đất phi nông nghiệp: 41.306 ha (8,72%); đất chưa sử dụng: 44.085 ha (9,31%).

- Tình hình kinh tế - xã hội của tỉnh đã có những bước phát triển khá nhanh trong những năm vừa qua, nhưng do xuất phát điểm thấp nên đến nay Quảng Trị vẫn là một trong những tỉnh nghèo nhất của cả nước, nguy cơ tụt hậu so với các tỉnh trong vùng là khá lớn: Khoảng cách chênh lệch GDP bình quân đầu người so với cả nước đã được thu hẹp dần nhưng đến năm 2018, GDP bình quân đầu người của tỉnh mới bằng 74,53% so với mức bình quân của cả nước. Kết cấu hạ tầng kinh tế - xã hội tuy có bước phát triển nhưng thiếu đồng bộ, nhất là về giao thông, thủy lợi, cấp thoát nước, xử lý rác thải, chất thải; thiếu các kết cấu hạ tầng kinh tế - kỹ thuật lớn như cảng biển, sân bay, các khu kinh tế... làm hạn chế trong việc khai thác các tiềm năng thế mạnh của tuyến hành lang kinh tế Đông Tây.

- Tỉnh Quảng Trị có các Khu kinh tế cửa khẩu Lao Bảo, La Lay và đồng thời đang quy hoạch và hình thành các khu công nghiệp, khu kinh tế như khu Kinh tế Đông Nam, khu công nghiệp Tây Bắc Hồ Xá... Các Khu kinh tế của tỉnh đang được tập trung phát triển, cùng với những dự án công nghiệp quan trọng nêu trên, đang tạo ra những bước đột phá trong phát triển công nghiệp, tác động tích cực tới chuyển dịch cơ cấu kinh tế của tỉnh, đồng thời là cơ hội và điều kiện tốt nhất để cơ cấu lại lao động, sắp xếp lại dân cư theo hướng CNH - HĐH. Việc triển khai các dự án công nghiệp lớn này sẽ góp phần quan trọng thu hút đầu tư của các ngành công nghiệp hỗ trợ, các ngành dịch vụ vào các tỉnh trong khu vực.

- Quảng Trị có 10 huyện, thị xã, thành phố gồm: Cam Lộ, Hướng Hóa, Đakrông, Gio Linh, Hải Lăng, Triệu Phong, Vĩnh Linh, đảo Cồn Cỏ, thành phố Đông Hà và thị xã Quảng Trị.

- Để chia sẻ khó khăn và hỗ trợ phát triển kinh tế - xã hội cho các vùng đồng bào dân tộc thiểu số và giúp cho đồng bào có khả năng ứng phó với các thách thức của biến đổi khí hậu toàn cầu, Ngân hàng Phát triển Châu Á (ADB) đã đưa vào Kế

hoạch hành động Quốc gia tại Việt Nam giai đoạn 2018-2020 của ADB (COBP) dự án: "Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM)". Theo đó, Dự án dự kiến sẽ được thực hiện tại 15 tỉnh có đông đồng bào DTTS trong thời gian từ năm 2019-2024, trong đó giai đoạn I sẽ được triển khai thực hiện tại 06 tỉnh là Quảng Nam, Quảng Ngãi, Bình Định, Phú Yên, Khánh Hòa, và Quảng Trị với tổng nguồn vốn của dự án là 240 triệu USD, trong đó vốn ADB là 180 triệu USD và vốn đối ứng trong nước 60 triệu USD.

1.2. Thông tin dự án:

- Tên dự án: Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị.

Tiểu dự án: Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông.

- Nhóm dự án : Nhóm B.

- Loại, cấp công trình : Công trình giao thông, cấp III.

- Cấp quyết định đầu tư : UBND tỉnh Quảng Trị.

- Chủ đầu tư : Ban Quản lý dự án ĐTXD tỉnh Quảng Trị.

- Địa điểm xây dựng : huyện Đakrông, tỉnh Quảng Trị.

- Tổng mức đầu tư dự án : 122.845.584.000 đồng (*Trong đó chi phí bồi thường, hỗ trợ GPMB là 3.252.743.000 đồng theo Quyết định số 1443/QĐ-UBND ngày 30/5/2022 của UBND tỉnh Quảng Trị*).

- Nguồn vốn đầu tư: Vốn vay ưu đãi (OCR) của ADB và vốn đối ứng.

- Hình thức quản lý dự án: Chủ đầu tư tổ chức thực hiện quản lý dự án theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Nhà thầu khảo sát, lập Thiết kế bản vẽ thi công và dự toán: Công ty cổ phần tư vấn và xây dựng Bách Khoa.

+ Địa chỉ: Lô C191 KPM Tân Thạnh, TP. Tam Kỳ, tỉnh Quảng Nam.

+ Điện thoại: (+84) 2353.838.385.

1.3. Các căn cứ pháp lý:

- Căn cứ Luật Đầu tư công ngày 13/6/2019;

- Căn cứ Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật Xây dựng ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 18/6/2014;

- Căn cứ các Nghị định của Chính phủ: số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 56/2020/NĐ-CP

ngày 25/5/2020 về quản lý và sử dụng vốn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và vốn vay ưu đãi của nhà tài trợ nước ngoài;

- Căn cứ các Thông tư của Bộ Xây dựng: số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về Ban hành định mức xây dựng; số 13/2021/TT -BXD Hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Căn cứ Nghị định số 97/2018/NĐ-CP ngày 30/6/2018 của Chính phủ về việc cho vay lại nguồn vốn ODA, vay ưu đãi nước ngoài của Chính phủ;

- Căn cứ Nghị quyết số 88/2019/QH14 ngày 18/11/2019 của Quốc hội về phê duyệt Đề án tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng đồng bào dân tộc thiểu số và miền núi giai đoạn 2021-2030;

- Căn cứ Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

- Căn cứ Văn bản số 3302/BKHĐT-KTĐN ngày 21/5/2019 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư về việc đề xuất Dự án Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM), vay vốn Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB);

- Căn cứ Văn bản số 6765/BTC-QLN ngày 12/6/2019 của Bộ Tài chính trình Thủ tướng Chính phủ về việc đánh giá tác động nợ công, thành tố ưu đãi, cơ chế tài chính của khoản vay ADB dự án Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM);

- Căn cứ Văn bản số 5753/VPCP-QHQT ngày 01/7/2019 của Văn phòng Chính phủ về việc phê duyệt đề xuất dự án Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM);

- Căn cứ Công văn số 1320/BTC-QLN ngày 12/02/2020 của Bộ Tài chính, Công văn số 1439/BNN-HTQT ngày 26/02/2020 của Bộ NN&PTNT; Công văn số 137/UBNDT-KHTC ngày 13/02/2020 của Ủy ban dân tộc; Công văn số 1558/BKHĐT-KTĐN ngày 10/03/2020 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư;

- Căn cứ Sở tay Quản trị dự án Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Nam; Căn cứ Văn bản số 3674/UBND-CN ngày 17/8/2021 của UBND tỉnh Quảng Trị về việc thực hiện một số nội dung của Luật Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020, Luật Đầu tư công ngày 13/6/2019 và các Nghị định có liên quan trên địa bàn tỉnh Quảng Trị;

- Căn cứ Quyết định số 218/QĐ-TTg ngày 19/02/2021 của Thủ tướng Chính

phủ về việc phê duyệt chủ trương đầu tư Dự án “Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị”;

- Căn cứ các Công văn của UBND tỉnh Quảng Trị: số 1517/UBND-CN ngày 23/4/2021 về giao nhiệm vụ chủ đầu tư Dự án Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM)-Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị, vay vốn ADB; số 5400/UBND-TH ngày 09/11/2021 v/v đẩy nhanh tiến độ phê duyệt, điều chỉnh FS các dự án vốn ODA, vốn vay ưu đãi nước ngoài;

- Căn cứ Nghị quyết số 01/NQ-HĐND ngày 16/3/2022 của Hội đồng nhân dân tỉnh Quảng Trị về việc chấp thuận chủ trương đầu tư Dự án Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM)-Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị, vay vốn ADB;

- Căn cứ Quyết định số 1443/QĐ-UBND ngày 30/05/2022 của UBND tỉnh Quảng Trị về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi tiểu dự án Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông thuộc dự án “Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị”;

- Căn cứ hợp đồng số 47/2024/HĐTV, ngày 09/8/2024 giữa Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh Quảng Trị và Công ty Cổ phần tư vấn và Xây dựng Bách khoa, V/v tư vấn khảo sát, lập thiết kế BVTC và dự toán, thiết kế cọc GPMB Gói thầu số CRIEM-TV17 tiểu dự án Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông thuộc dự án CRIEM tỉnh Quảng Trị;

- Các văn bản pháp quy khác có liên quan đến đầu tư xây dựng cơ bản và các quy chuẩn, quy trình, quy phạm xây dựng hiện hành.

1.4. Quy mô xây dựng:

Theo Quyết định số 1443/QĐ-UBND ngày 30/05/2022 của UBND tỉnh Quảng Trị về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi tiểu dự án Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông thuộc dự án “Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị”, có quy mô xây dựng như sau:

- Điểm đầu tuyến Km0+00 giao Quốc lộ 9 tại Km41+250/QL9; điểm cuối tuyến Km20+564 thuộc địa phận xã Ba Lòng, huyện Đakrông. Tổng chiều dài tuyến 20.564m; trong đó, một số đoạn đã được nâng cấp mặt đường bê tông nhựa với quy mô đường cấp V miền núi trở lên nên giữ nguyên hiện trạng không đầu tư, chỉ sửa chữa thay thế một số cống, tràn liên hợp cụ thể như sau:

+ Đoạn từ Km0+00 ÷ Km2+080, dài 2.080m, có kết cấu mặt đường cũ bằng bê tông nhựa tận dụng đường cũ không thiết kế;

+ Đoạn Km2+080 ÷ Km4+708,72, dài 2.628,72m, có kết cấu mặt đường cũ bằng bê tông nhựa: tận dụng đường cũ; thay thế cầu tràn cũ và nâng cấp đường hai đầu từ Km2+725,40 ÷ Km3+008,28, dài 282,89m; sửa chữa cống Km3+691,33, Km4+329,56;

+ Đoạn Km4+700,00 ÷ Km7+477,92, dài 2.556,63m, có kết cấu mặt đường cũ bằng láng nhựa, thiết kế nâng cấp đảm bảo quy mô cấp đường;

+ Đoạn Km7+256,63 ÷ Km9+552,29, dài 2.295,66m, có kết cấu mặt đường cũ bằng bê tông nhựa: tận dụng đường cũ; thay thế cống tại Km7+413,56, Km8+356,48, Km9+045,28;

+ Đoạn Km9+552,29 ÷ Km20+563,96, dài 11.011,67, có kết cấu mặt đường cũ bằng láng nhựa, thiết kế nâng cấp đảm bảo quy mô cấp đường, trong đó tận dụng phạm vi cầu và đường hai đầu cầu tràn Ba Lòng.

1.5. Quy mô và tiêu chuẩn kỹ thuật:

1.5.1. Quy mô thiết kế:

- Loại và cấp công trình : Công trình giao thông, cấp III.
- Cấp kỹ thuật của tuyến : Đường cấp V miền núi theo TCVN 4054-2005.
- Tốc độ thiết kế : $V_{tk} = 30\text{Km/h}$.
- Mặt cắt ngang:
 - + Tuyến: $6,5\text{m (nền)} = 5,5\text{m (mặt đường + lề gia cố)} + 2 \times 0,5\text{m (lề đất)}$;
 - + Cầu: $8,5\text{m (mặt cầu)} = 7,5\text{ (phần xe chạy)} + 2 \times 0,5\text{ (gờ lan can)}$.
- Kết cấu mặt đường : Cấp cao A1, mô đun đàn hồi $E_{yc} \geq 110\text{Mpa}$.
- Tần suất thiết kế : + Cầu trung $P=1\%$;
+ Tuyến, cống và cầu nhỏ $P=4\%$.
- Tải trọng thiết kế : + Tính áo đường: Trục 100kN;
+ Tính cầu, cống hộp: HL93.

Bảng thống kê chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu của tuyến

Stt	Thông số kỹ thuật	Giá trị thiết kế
1	Tốc độ thiết kế (Km/h)	
	- Tuyến	30
	- Nút	15
2	Bán kính đường cong nằm (m)	
	- Tối thiểu giới hạn	30
	- Tối thiểu thông thường	60
	- Tối thiểu không siêu cao	350
3	Tầm nhìn hãm xe (m)	30

Stt	Thông số kỹ thuật	Giá trị thiết kế
4	Tầm nhìn trước xe ngược chiều (m)	60
5	Tầm nhìn vượt xe (m)	150
6	Độ dốc dọc lớn nhất (%)	10
7	Độ dốc siêu cao lớn nhất (%)	6
8	Chiều dài tối thiểu đổi dốc (m)	100 (60)
9	Bán kính đường cong đứng tối thiểu (m)	
	a. Lồi: - Thông thường	600
	- Giới hạn	400
	b. Lõm: - Thông thường	400
	- Giới hạn	250
10	Chiều dài đường cong đứng tối thiểu (m)	25
11	Dốc ngang thiết kế trên trục ngang (%)	
	- Mặt đường	2
	- Lề gia cố	2
	- Lề đất	4
12	Khổ công trình trên tuyến	Theo khổ nền đường

1.5.2. Giải pháp thiết kế:

Trên cơ sở hồ sơ lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đã được phê duyệt, qua quá trình khảo sát tại hiện trường, các vị trí đầu nổi, các công trình trên tuyến và các yêu cầu kỹ thuật thiết kế đường cấp V miền núi theo tiêu chuẩn TCVN 4054:2005 Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế. Nội dung thiết kế như sau:

a). Hệ tọa độ và cao độ sử dụng:

- Về mặt bằng: Theo hệ tọa độ VN2000, KTT=106⁰15' múi chiếu 3⁰.
- Về độ cao: Theo hệ cao độ Nhà nước Hòn Dấu – Hải Phòng.

b). Bình đồ tuyến:

- Tuân thủ theo hướng tuyến hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi đã được phê duyệt tại Quyết định số 1443/QĐ-UBND ngày 30/05/2022 của UBND tỉnh Quảng Trị về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi tiểu dự án Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông thuộc dự án “Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị”.

- Tuyến được thiết kế cơ bản bám theo hướng tuyến cũ, nắn chỉnh một số đoạn để đảm bảo yêu cầu về quy mô và tiêu chuẩn kỹ thuật của cấp đường và hiện trạng

tuyến đường. Cụ thể như sau:

- Phạm vi tuyến nghiên cứu trong hồ sơ này:

+ Điểm đầu dự án (Km0+0.00): Giao với đường Quốc lộ 9 tại lý trình Km41+250/QL.9 (phải tuyến).

+ Điểm cuối dự án (Km20+563,96): Giao với đường láng nhựa, thuộc địa phận xã Ba Lòng, huyện Đakrông.

+ Tổng chiều dài tuyến: 20.563,96m (trong đó chiều dài các đoạn tận dụng là 6.730,97m; chiều dài các đoạn thiết kế nâng cấp, mở rộng và thiết kế mới là 13.832,99m).

- Các đoạn tận dụng lại đường hiện trạng, cụ thể như sau:

Bảng thống kê các đoạn tận dụng trên tuyến

Stt	Đoạn tuyến	Chiều dài (m)	Hiện trạng tuyến
1	Km0+000,00 ÷ Km2+725,40	2.725,40	Mặt đường BTN
2	Km3+008,28 ÷ Km3+672,53	664,25	Mặt đường BTN
3	Km3+718,39 ÷ Km4+313,13	594,74	Mặt đường BTN
4	Km4+347,28 ÷ Km4+700,00	352,72	Mặt đường BTN
5	Km7+256,63 ÷ Km7+359,54	102,92	Mặt đường BTN
6	Km7+474,29 ÷ Km8+324,81	850,52	Mặt đường BTN
7	Km8+386,50 ÷ Km9+095,50	709,00	Mặt đường BTN
8	Km9+192,02 ÷ Km9+552,29	360,27	Mặt đường BTN
9	Km10+866,23 ÷ Km11+241,02	374,79	Đoạn tràn Ba Lòng
	Tổng	6.730,97	

- Các đoạn thiết kế nâng cấp, cải tạo và thiết kế mới: Tuyến cơ bản bám theo đường hiện trạng để hạn chế bồi thường giải phóng mặt bằng. Một số đoạn điều chỉnh cục bộ cho phù hợp với chỉ tiêu kỹ thuật theo tiêu chuẩn đường cấp V miền núi. Cụ thể như sau:

Bảng thống kê các đoạn thiết kế nâng cấp, mở rộng, thiết kế mới trên tuyến

Stt	Đoạn tuyến	C.đài (m)	Hiện trạng tuyến	Giải pháp thiết kế
1	Km2+725,40 ÷ Km3+008,28	282,88	Đoạn đường tràn BTXM	Thiết kế nâng cấp, cải tạo, thiết kế mới cầu bản L=3x7m
2	Km3+650,58 ÷ Km3+696,44	45,86	Hiện trạng cống bản B=1m, mặt đường BTXM	Thiết kế mới cống hộp BxH=2x(2x1.5)m; kết hợp đường hai đầu cống

Stt	Đoạn tuyến	C.dài (m)	Hiện trạng tuyến	Giải pháp thiết kế
3	Km4+313,13 ÷ Km4+347,28	34,15	Hiện trạng cống bản B=1m, mặt đường BTXM	Thiết kế mới cống hộp BxH=4x(2x1.5)m; kết hợp đường hai đầu cống
4	Km4+700,00 ÷ Km7+256,63	2.556,63	Mặt đường láng nhựa đã xuống cấp, cầu Ô Ô cũ BxL=4x13m	Thiết kế nâng cấp, cải tạo tuyến, thiết kế mới cầu Ô Ô l.=3x21m
5	Km7+372,17 ÷ Km7+459,29	87,12	Hiện trạng cống hộp (2x2)m không đủ khẩu độ thoát nước	Thiết kế mới cống hộp BxH=2x(3x3)m; kết hợp đường hai đầu cống
6	Km8+324,81 ÷ Km8+386,50	61,69	Hiện trạng cầu bản L=6m đã xuống cấp	Thiết kế mới cống hộp BxH=3x(3x2)m; kết hợp đường hai đầu cống
7	Km9+095,50 ÷ Km9+192,02	96,52	Hiện trạng cống 3D150cm đã xuống cấp	Thiết kế mới cống hộp BxH=3x(3x3); kết hợp đường hai đầu cống
8	Km9+552,29 ÷ Km10+866,23	1.313,94	Đường cũ cấp phối đá dăm	Thiết kế nâng cấp, cải tạo, mở rộng
9	Km11+241,02 ÷ Km20+563,96	9.322,94	Mặt đường láng nhựa đã xuống cấp	Thiết kế nâng cấp, cải tạo, mở rộng
	Tổng	13.801,73		

- Kết quả thiết kế bình đồ tuyến:

Bảng thống kê số lượng đường cong nằm trên đoạn tuyến thiết kế

S tt	Bán kính R (m)	Km2+72	Km4+70	Km7+37	Km9+552,	Km11+2	Tổng cộng		
		5,40 ÷ Km4+34 7,28	0,00 ÷ Km7+25 6,63	2,17 ÷ Km9+19 2,02	29 ÷ Km10+86 6,23	41,02 ÷ Km20+5 63,96	Số lượng	Tỉ lệ (%)	
1	R=30	1	0	0	0	2	3	2,65	
2	30 < R < 50	0	0	1	0	1	2	1,77	
3	50 ≤ R < 75	0	6	1	1	7	15	13,27	
4	75 ≤ R < 350	6	16	1	7	42	72	63,72	
5	350 ≤ R	0	7	1	1	12	21	18,58	
		Tổng cộng						113	100,00

c). Trắc dọc:

- Trắc dọc được thiết kế trên nguyên tắc kết hợp hài hoà giữa các yếu tố mặt bằng và yếu tố chiếu đứng, đảm bảo các tiêu chuẩn thiết kế theo các quy phạm hiện hành, đảm bảo êm thuận trong quá trình vận hành xe và đảm bảo giảm thiểu khối lượng nền, mặt đường và công trình.

- Cao độ khống chế: điểm đầu dự án, điểm cuối dự án, cao độ quy hoạch dọc tuyến và cao độ mực nước theo tần suất thiết kế, cao độ khống chế đắp trên đỉnh công.

- Cao độ thiết kế cơ bản theo cao độ đường hiện trạng cộng thêm chiều dày lớp kết cấu áo đường tăng cường.

- Cao độ khống chế mực nước theo tần suất tại các vị trí cầu, cống:

+ Đối với cống khống chế cao độ tần suất 4%.

+ Đối với cầu:

 Khống chế cao độ tần suất vượt lũ hàng năm tại cầu Km2+860,00.

 Khống chế cao độ tần suất vượt lũ P=1% tại cầu Km6+110.

d). Trắc ngang:

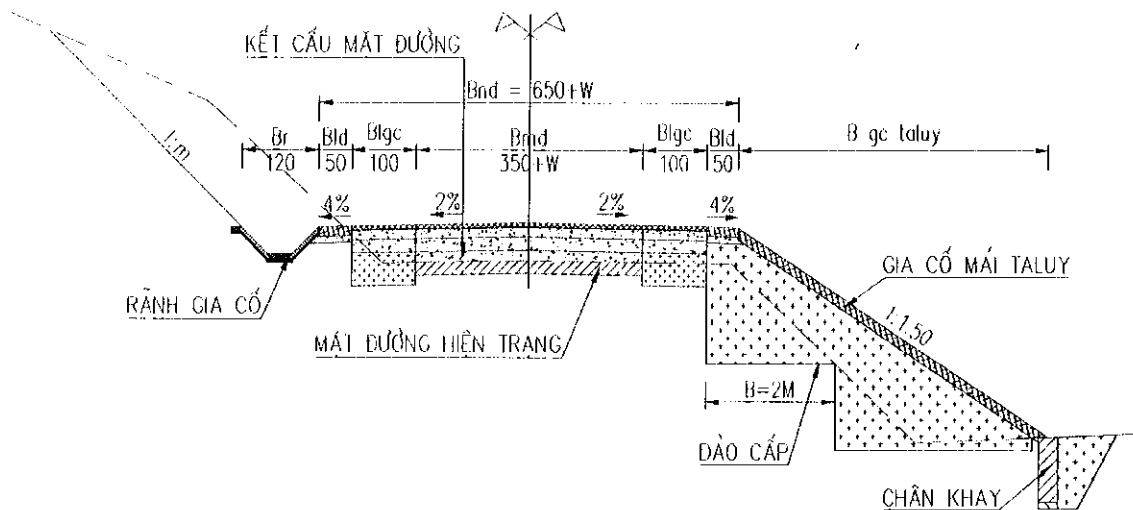
Tuân thủ theo hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi đã được phê duyệt tại Quyết định số 1443/QĐ-UBND ngày 30/05/2022 của UBND tỉnh Quảng Trị.

- Mặt cắt ngang: 6,5m (nền) = 3,5m (mặt) + 2x1,0m (lề gia cố) + 2x0,5m (lề đất).

- Dốc ngang mặt đường : l_{md} = 2% dốc về hai phía lề đường;

- Dốc ngang lề gia cố : l_{lgc} = 2% dốc về hai phía lề đường;

- Dốc ngang lề đất : l_{lđ} = 4% dốc về hai phía taluy.



- Đối với nền đường trong phạm vi đường cong thông thường, độ dốc thiết kế siêu cao và mở rộng đảm bảo yêu cầu kỹ thuật đường cấp V miền núi theo tiêu chuẩn TCVN 4054-05. Cụ thể.

- Độ dốc taluy đào, đắp (1/m) được thiết kế như sau:

- Taluy đào: Đối với đất cấp III độ dốc mái taluy 1/1; đất cấp IV độ dốc mái

taluy 1/0,75; đá cấp IV độ dốc mái taluy 1/0,5; đá cấp III độ dốc mái taluy 1/0,3; khi chiều cao mái taluy đào lớn hơn 10m thì thiết kế giạt cơ với bề rộng B=2m, độ dốc 4% ngược vào phía mái taluy, kết hợp rãnh cơ gia cố bằng bê tông xi măng và bậc nước dẫn về rãnh biên.

- Taluy đắp: Độ dốc taluy đắp thiết kế với độ dốc 1/1,5. Khi chiều cao nền đường đắp >10m thì phải thiết kế giạt cấp với bề rộng B = 2m, độ dốc 10% hướng ra ngoài taluy.

e). Nền đường:

*. Nguyên tắc thiết kế nền đường:

- Nền đường phải đảm bảo luôn luôn ổn định toàn khối.

- Đảm bảo đủ cường độ, cùng với kết cấu áo đường tạo thành một kết cấu nền mặt đường tổng thể chịu tác động của tải trọng các phương tiện qua lại.

- Ổn định về mặt cường độ, đủ sức chống lại các tác nhân gây phá hủy nền đường, làm giảm cường độ, giúp cho nền đường được bền vững lâu dài.

*. Nền đường đắp thông thường:

- Độ chặt đầm nén quy định cho lớp đất đỉnh nền đường dày 50cm dưới đáy áo đường phải đảm bảo độ đầm chặt $K \geq 0,98$. Các lớp còn lại của nền đường đắp phải đảm bảo độ chặt lu lèn $K \geq 0,95$.

- Yêu cầu về cường độ nền đường: Đất nền sau khi đầm nén phải đảm bảo khu vực tác dụng của nền đường luôn đạt yêu cầu sau:

+ 30cm trên cùng phải đảm bảo sức chịu tải CBR > 6.

+ 50cm tiếp theo phải đảm bảo sức chịu tải CBR > 4.

- Khi đắp trên mái dốc có độ dốc lớn hơn 20% tiến hành đào cấp, chiều rộng cấp tối thiểu 2,0m. Trước khi đắp cần phải đào bỏ lớp đất không thích hợp (vét hữu cơ) dày trung bình 30cm.

*. Nền đường đắp tại vị trí tiếp giáp với cống:

- Phạm vi đoạn tiếp giáp với cống là dải nền đắp rộng được quy định tại phụ lục E -- TCCS41:2022/TCĐBVN về các giải pháp kỹ thuật công nghệ đối với đoạn chuyển tiếp giữa đường và cầu (cống) trên đường ô tô.

- Nền đường đoạn tiếp giáp cống sử dụng loại vật liệu có tính thoát nước tốt, tính nén lún nhỏ như đất lẫn sỏi cuội, cát lẫn đá dăm, cát hạt vừa, cát hạt thô, không được dùng đất có tính thoát nước kém và cát mịn. Căn cứ điều kiện vật liệu địa phương, thiết kế đắp nền đường tiếp giáp cống bằng cát hạt thô, lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,95$.

f). Mặt đường:

*. Nguyên tắc thiết kế kết cấu áo đường:

- Mô đun đàn hồi yêu cầu E_{yc} và tải trọng trục tính toán: Tuân thủ giá trị mô đun đàn hồi yêu cầu $E_{yc} > 110\text{Mpa}$ và tải trọng trục $P=100\text{KN}$ theo hồ sơ Báo cáo NCKT đã được phê duyệt.

- Cập nhật số liệu thí nghiệm mô đun vật liệu trong bước thiết kế bản vẽ thi công của các lớp BTNC16, BTNC19 và tham khảo giá trị mô đun vật liệu các lớp CPĐD của Dự án trong khu vực. Tư vấn kiểm toán chiều dày kết cấu áo đường theo hồ sơ TKCS đã được phê duyệt.

- Phương pháp tính toán kết cấu áo đường mềm theo tiêu chuẩn TCCS 38:2022.

- Thời hạn thiết kế mặt đường là 15 năm.

- Việc lựa chọn kết cấu mặt đường, cần căn cứ điều kiện cụ thể của khu vực dự án, so sánh, luận chứng kỹ lưỡng để lựa chọn phương án phù hợp, bảo đảm kinh tế - kỹ thuật, phù hợp với công nghệ, tăng nhanh tốc độ thi công dây chuyền, giảm giá thành xây dựng.

- Tham khảo số liệu đo Môđun đàn hồi của mặt đường hiện trạng được tận dụng ở bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi.

- Căn cứ theo bảng số liệu đo Môđun đàn hồi tận dụng ở bước lập Báo cáo nghiên cứu khả thi và Môđun đàn hồi thiết kế $E_{yc}=110\text{Mpa}$, tải trọng trục thiết kế $P=100\text{kN}$. Mặt đường cấp cao A1, lớp mặt bằng hỗn hợp bê tông nhựa, kết cấu mặt đường cụ thể như sau:

*/. Kết cấu mặt đường tuyến chính:

- *Áp dụng cho kết cấu áo đường tăng cường trên mặt đường cũ (KC1), khi mặt đường cũ có Modun đàn hồi $E_0 \geq 61\text{Mpa}$:*

- + Bê tông nhựa chặt 19 dày 7cm;
- + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 0,8kg/m²;
- + Cấp phối đá dăm loại I Dmax 25 dày 15cm;
- + Bù vênh bằng cấp phối đá dăm loại I Dmax 25;
- + Mặt đường cũ có $E_0 \geq 61\text{Mpa}$.

- *Áp dụng cho nền đường đào và cạp mở rộng (KC2):*

- + Bê tông nhựa chặt 19, dày 7cm;
- + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 0,8kg/m²;
- + Cấp phối đá dăm loại I Dmax 25 dày 15cm;
- + Cấp phối đá dăm loại I Dmax 37,5 dày 20cm;
- + Đắp đất đầm chặt $K \geq 98$;
- + Lu lèn chặt $K \geq 98$.

- Áp dụng cho nền đường đắp cao, và mở rộng (KC3):

- + Bê tông nhựa chặt 19 dày 7cm;
- + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 0,8kg/m²;
- + Cấp phối đá dăm loại I Dmax 25 dày 15cm;
- + Cấp phối đá dăm loại I Dmax 37,5 dày 20cm;
- + Đắp đất đầm chặt K_d≥98 dày 50cm;
- + Nền đường đắp đất đầm chặt K_d≥95.

*/. Kết cấu mặt đường vuốt nổi dân sinh:

- Hệ thống đường dân sinh được thiết kế vuốt nổi phù hợp với các hệ thống đường dân sinh hiện trạng, độ dốc đảm bảo an toàn giao thông. Hệ thống đường dân sinh hiện trạng chủ yếu sử dụng kết cấu mặt đường B'TXM, do đó để phù hợp với kết cấu mặt đường hiện trạng và đảm bảo sự ổn định kết cấu áo đường trong quá trình khai thác sử dụng, mặt đường sẽ được sử dụng kết cấu chủ yếu bằng bê tông nhựa chặt 19 dày 7cm, tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 0,8kg/m²; móng mặt đường bằng cấp phối đá dăm loại I Dmax25 dày 15cm hoặc bù vênh bằng cấp phối đá dăm loại I Dmax25.

- Các đường giao dân sinh là đường đất được vuốt nổi bằng cấp phối đất đồi.

g). Thiết kế giao cắt:

*. Nguyên tắc thiết kế:

- Với mục đích góp phần nâng cao hiệu quả khai thác, tạo điều kiện giao thông thuận lợi cho các tuyến đường, các nút giao trên tuyến được thiết kế đảm bảo các nguyên tắc sau:

- + Phù hợp với quy trình, quy phạm hiện hành, đảm bảo an toàn chạy xe;
- + Phương án thiết kế đáp ứng tốt yêu cầu kinh tế, kỹ thuật;
- + Hạn chế chiếm dụng giải phóng mặt bằng, phù hợp với quy hoạch;
- + Đảm bảo thuận tiện cho giao thông trên tuyến cũng như mối liên hệ giao thông với các tuyến khác và dân cư hai bên tuyến;
- + Tổ chức giao thông tường minh, đảm bảo cho lái xe dễ nhận biết hướng đi đúng theo nhu cầu của mình, giảm thiểu tai nạn và tổn thất thời gian qua nút;
- + Giảm thiểu tác động môi trường cả trong giai đoạn thi công và khai thác.

*. Nút giao thông:

- Trên toàn tuyến có 01 nút giao thông cùng mức.

+ Nút giao ngã tư tại Km16+772,36. Được thiết kế làm mới theo dạng nút giao bằng ngã tư, tổ chức giao thông bằng hệ thống biển báo, vạch sơn. Bán kính rẽ xe R=(10÷15)m.

- Kết cấu áo đường giống với kết cấu áo trường trên tuyến chính.

*. Vuốt nổi đường dân sinh:

- Đường giao dân sinh được thiết kế vuốt nổi đảm bảo êm thuận và an toàn giao thông. Tại những vị trí giao với các đường dân sinh thiết kế vuốt nổi trong phạm vi 5-20m cho từng vị trí đảm bảo độ dốc vuốt lên tuyến chính $i \leq 4\%$, bề rộng mặt đường tối thiểu bằng mặt đường hiện trạng.

- Thiết kế vuốt nổi mép mặt đường xe chạy từ đường chính vào đường giao dân sinh bằng các đường cong nằm với bán kính như sau:

+ Đường dân sinh có bề rộng $B \leq 3m$: thiết kế $R \geq 3m$.

+ Đường dân sinh có bề rộng $B > 3m$: thiết kế $R = (5+12)m$.

h). Công thoát nước ngang đường:

- Thiết kế công thoát nước đảm bảo thoát nước lưu vực với tần suất $H_p = 4\%$.

- Công được thiết kế với quy mô vĩnh cửu bằng bê tông và bê tông cốt thép. Tải trọng thiết kế H30-XB80, HL93, khổ công theo bề rộng nền đường.

- Toàn tuyến có tổng cộng 89 công trình tràn, cầu, công các loại, trong đó: tận dụng giữ nguyên 38 cái; nâng tường đầu, tường cánh, nối dài công 15 cái; thiết kế mới 32 cái (trong đó có 01 cầu 3x7m, và 01 cầu 3x21m); tăng cường mở rộng khẩu độ công 03 cái; phá dỡ 01 cái; cụ thể như sau:

- Kết cấu công thiết kế mới như sau:

+ Công tròn: Thân công bằng BTCT 16Mpa đá 1x2 lắp ghép, móng công bằng 12Mpa đá 4x6 dày 30cm đặt trên lớp đá dăm đệm dày 10cm với những công có độ dốc $\leq 6\%$; đối với những công độ dốc $> 6\%$ thì giạt cấp móng công bằng BTXM 12Mpa đá 4x6; với những công có độ dốc $> 10\%$ thì tại hạ lưu sẽ bố trí hố tiêu năng bằng BTXM 12Mpa. Thân tường đầu, thân tường cánh, thân hố thu công bằng BTXM 12Mpa đá 2x4. Sân công, sân gia cố, móng tường đầu, móng tường cánh, móng hố thu, chân khay sân công, chân khay sân gia cố, bậc cấp, hố tiêu năng bằng BTXM 12Mpa đá 4x6, đặt trên lớp đá dăm đệm dày 10cm, đối với các công đặt trên nền đá thì đổ bê tông trực tiếp lên nền đá.

+ Công hộp đổ tại chỗ (đối với công có khẩu độ $B > 2m$): Bê tông thân công hộp bằng BTCT 30Mpa đá 1x2 thi công đổ tại chỗ, đặt trên lớp đệm bằng BTXM 8Mpa đá 4x6 dày 20cm với những công có độ dốc $\leq 6\%$, đối với những công độ dốc $> 6\%$ thì giạt cấp móng công bằng bê tông 16Mpa đá 4x6, với độ dốc công $> 10\%$ thì tại hạ lưu sẽ bố trí hố tiêu năng bằng BTXM 16Mpa đá 4x6. Thân tường đầu, thân tường cánh bằng bê tông 16Mpa đá 2x4. Sân công, sân gia cố, móng tường đầu, móng tường cánh, chân khay sân công, chân khay sân gia cố bằng bê tông 16Mpa đá 4x6. Đối với tường cánh của những công khẩu độ $> 3m$ thì tường cánh bằng BTCT 16Mpa đá 1x2. Bản dẫn hai đầu công bằng BTCT 25Mpa đá 1x2

bố trí trên suốt chiều rộng phần mặt đường.

+ Cổng hộp lắp ghép (đối với cổng có khẩu độ $B < 2m$): Bê tông thân cổng hộp bằng BTCT 20MPa đá 1x2 thi công lắp ghép, đặt trên lớp đệm bê tông 12Mpa đá 4x6 dày 30cm với những cổng có độ dốc $\leq 6\%$, đối với những cổng độ dốc $> 6\%$ thì giắt cấp móng cổng bằng bê tông 12Mpa đá 4x6, với độ dốc cổng $> 10\%$ thì tại hạ lưu sẽ bố trí hố tiêu năng bằng BTXM 12Mpa. Thân tường đầu, thân tường cánh, thân hố thu bằng bê tông 12Mpa đá 2x4. Sân cổng, sân gia cố, móng tường đầu, móng tường cánh, móng hố thu, chân khay sân cổng, chân khay sân gia cố, bậc cấp, hố tiêu năng bằng bê tông 12Mpa đá 4x6. Bản dẫn hai đầu cổng bằng BTCT 20MPa đá 1x2 bố trí trên suốt chiều rộng phần mặt đường.

+ Cổng bản: Bản cổng đổ tại chỗ bằng BTCT 25Mpa đá 1x2. Thân cổng và móng cổng bằng BTXM 16Mpa đá 2x4 thi công đổ tại chỗ, trên lớp đá dăm sạn đệm dày 10cm. Thân tường cánh, thân hố thu bằng BTXM 12Mpa đá 2x4; móng tường cánh, móng hố thu, sân cổng, sân gia cố bằng BTXM 12Mpa đá 4x6 trên lớp lót đá dăm đệm dày 10cm. Bản dẫn hai đầu cổng bằng BTCT 20Mpa đá 1x2 bố trí trên suốt chiều rộng phần mặt đường.

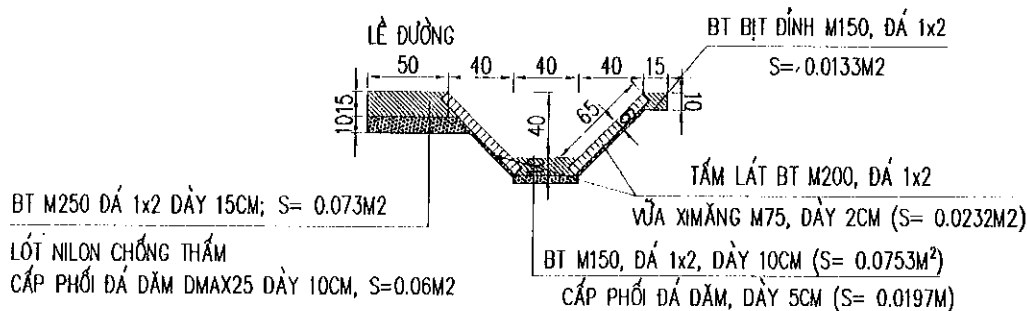
i). Rãnh thoát nước dọc:

Trên tuyến có 02 loại rãnh thoát nước như sau:

- Rãnh hình thang KT(0,4x0,4x1,2)m: Được bố trí tại những vị trí rãnh có độ dốc dọc $\geq 4\%$, rãnh cơ và rãnh trên đỉnh tường chắn taluy dương; kết cấu rãnh gia cố bằng tấm BTXM lắp ghép M200 đá 1x2 dày 6cm, đặt trên lớp vữa xi măng M100 dày 2cm, đáy rãnh được thi công đổ tại chỗ bằng BTXM M150 đá 1x2 dày 10cm, đặt trên lớp đệm cấp phối đá dăm dày 5cm. Gia cố lề đất tại những vị trí có rãnh gia cố bằng BTXM M200 đá 1x2 dày 15cm, trên lớp cấp phối đá dăm Dmax25 dày 10cm.

+ Những đoạn rãnh đi qua lối vào nhà dân, trên mặt rãnh bố trí bằng các tấm đan KT(1,5x1,0)m, để đảm bảo khả năng lưu thông cho người dân; kết cấu tấm đan bằng BTCT M300 đá 1x2, dày 10cm thi công lắp ghép.

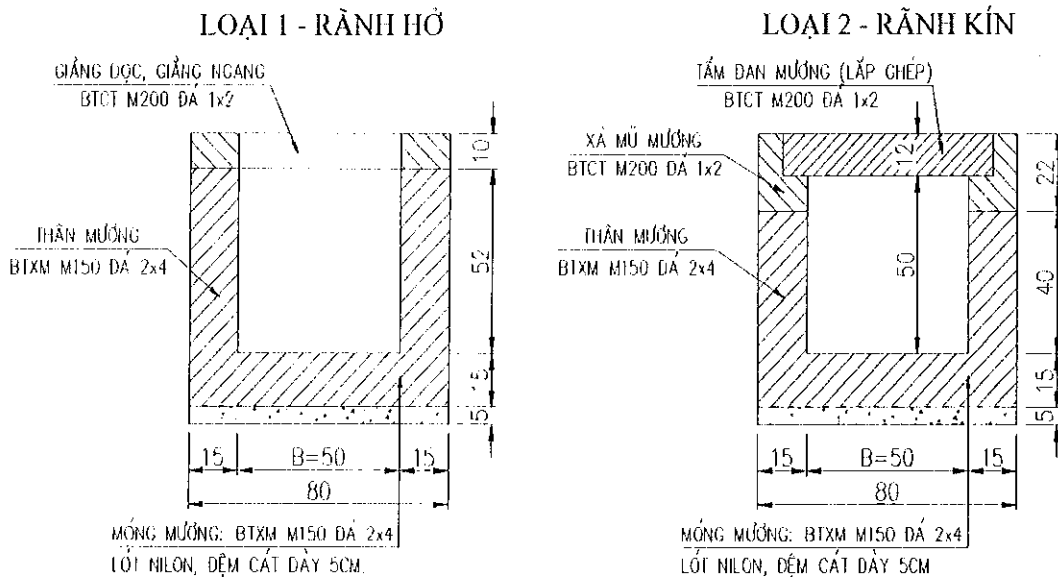
+ Các đoạn tường chắn taluy dương, vị trí rãnh chân tường chắn sử dụng kết cấu tấm BTXM lắp ghép M200 đá 1x2 dày 6cm đặt trên lớp vữa xi măng M100 dày 2cm kết hợp với móng tường chắn.



- Rãnh hình chữ nhật KT(0,5x0,5)m: Được bố trí tại các đoạn Km18+497,36 ÷ Km18+683,28 (trái tuyến), chiều dài 167,92m; Km18+502,16 ÷ Km18+662,36 (phải tuyến), chiều dài 120,20m; kết cấu gồm 02 loại, như sau:

+ Loại 1 (mương hở): Giăng dọc, giăng ngang dày 0,1m bằng BTCT M200 đá 1x2. Bố trí khoang 10m gồm 03 giăng ngang, khoảng cách giữa các giăng ngang 5,0m. Giữa các khoang chèn khe bằng giấy dầu tấm nhựa đường. Thân và móng mương dày 0,15m bằng bê tông M150 đá 2x4 đổ tại chỗ, đáy lót bạt nylon trên lớp đệm cát dày 5cm; tổng chiều dài mương hở L=211m.

+ Loại 2 (mương kín): (bố trí tại các lối vào trụ sở UB xã, trường học, trung tâm y tế), tấm đan mương lắp ghép bằng BTCT M200 đá 1x2, kích thước (0,5x0,65x0,12)m. Xà mũ mương bằng BTCT M200 đá 1x2. Thân và móng mương dày 0,15m bằng bê tông M150 đá 2x4 đổ tại chỗ, đáy lót bạt nylon trên lớp đệm cát dày 5cm; tổng chiều dài mương kính L=80m.



j). Gia cố mái taluy:

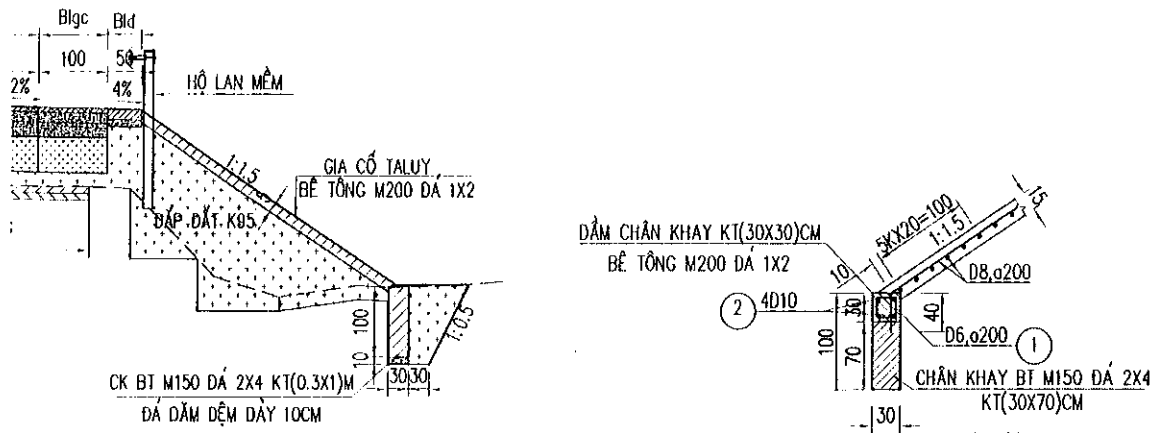
- Gia cố bảo vệ mái taluy nền đắp, tại các vị trí nền đường đắp cao, hai đầu cầu, hai đầu cống thoát nước ngang và các đoạn đường thường xuyên ngập nước.

- Kết cấu gia cố mái taluy bằng BTXM M200 đá 1x2 dày 15cm đổ tại chỗ, tăng cường lưới thép D8a200; kết hợp gia cố lề đất bằng BTXM M200 đá 1x2 dày 15cm trên lớp cấp phối đá dăm Dmax25 dày 10cm.

- Chân khay kích thước (100x30)cm đặt trên lớp đá dăm đệm dày 10cm được phân làm 02 phân đoạn thi công:

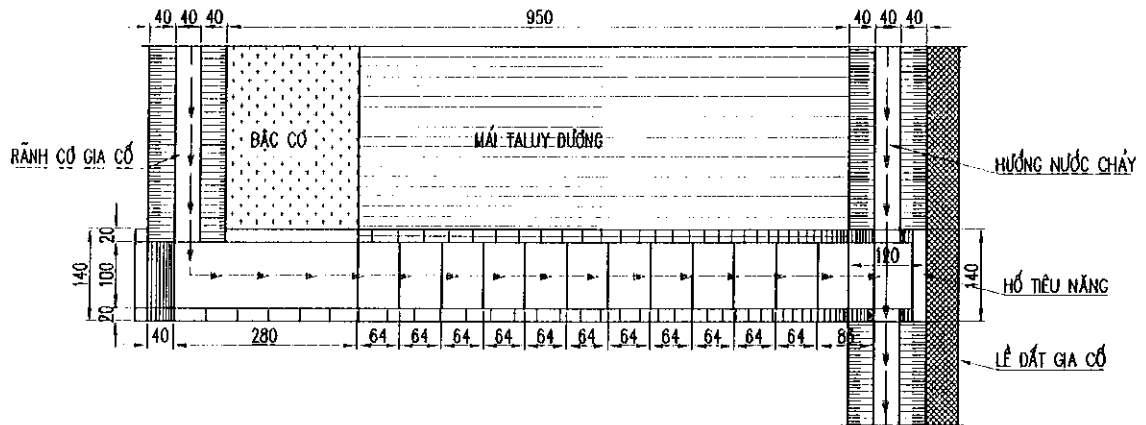
+ Phần từ đáy chân khay lên cao 70cm (cao 70cm): Kết cấu bằng bê tông xi măng M150 đá 2x4.

+ Phần dầm chân khay từ chiều cao 70cm đến 100cm (cao 30cm): Kết cấu bằng bê tông cốt thép M200 đá 1x2.



k). Bậc nước:

- Tại vị trí tụ thủy trên rãnh cơ và các vị trí dẫn nước rãnh đỉnh tường chắn về rãnh chân, bố trí bậc nước có bề rộng thân B=1,0m, bằng bê tông M150 đá 2x4, móng bậc nước bằng bê tông M150 đá 2x4, thi công đổ tại chỗ trên lớp đá dăm sạn đệm dày 10cm.



l). Đường tràn BTXM:

- Các vị trí đoạn đường hay bị ngập sâu ảnh hưởng đến việc lưu thông, gây mất an toàn giao thông trên tuyến được thay thế bằng các cống hộp có khẩu độ lớn hơn; để đảm bảo khả năng thoát nước tốt hơn, tăng khả năng ổn định nền, mặt đường trong mùa mưa bão, đảm bảo giao thông thông suốt trên toàn tuyến. Trên tuyến tận dụng và nâng cấp 02 đường tràn gồm:

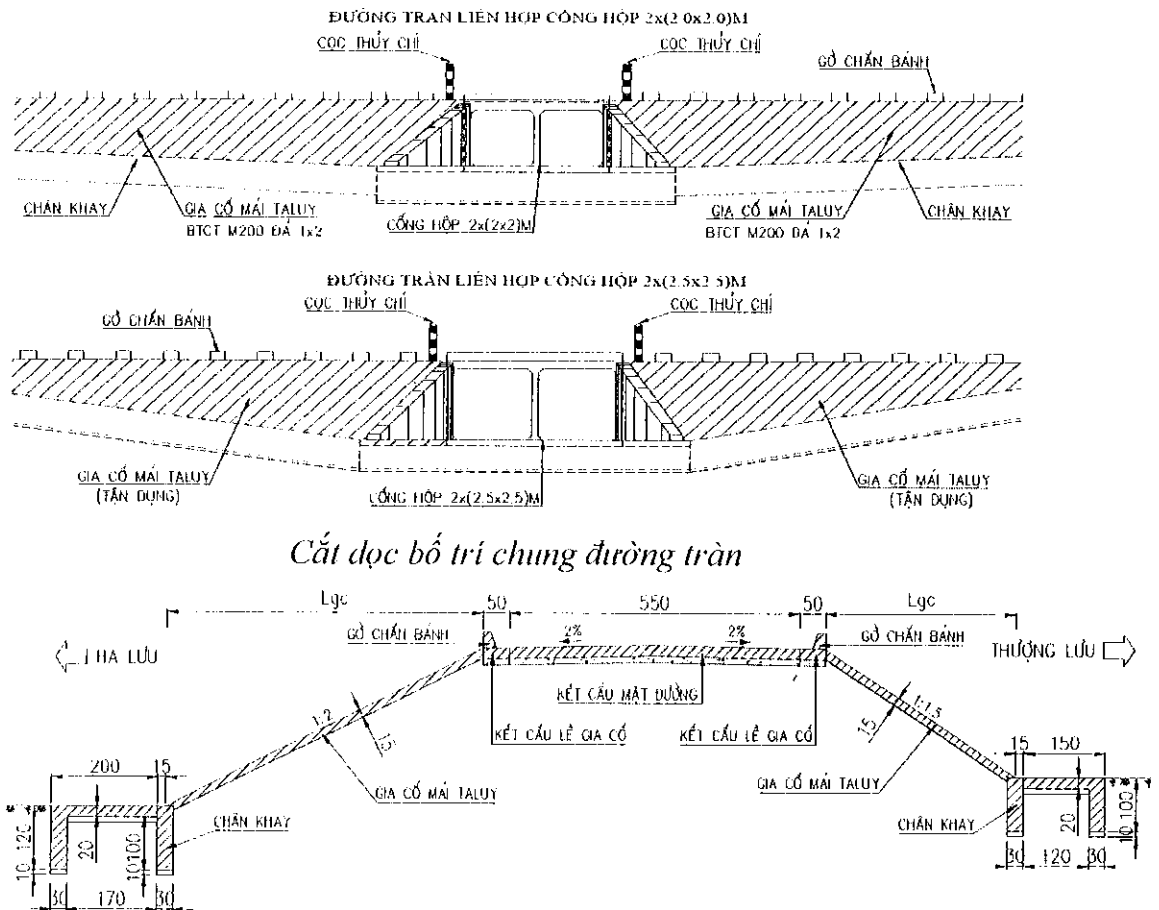
+ Đường tràn liên hợp cống hộp khẩu độ 2x(2x2)m từ Km16+403,66 ÷ Km16+500,94, chiều dài đường tràn L= 97,28m;

+ Đường tràn liên hợp cống hộp khẩu độ 2x(2,5x2,5)m từ Km19+950,67 ÷ Km19+992,27, chiều dài đường tràn L= 41,60m (tận dụng)

- Kết cấu đường tràn: Gia cố kín mặt đường và lề bằng BTXM M300 đá 1x2 dày 20cm; lót bạt nilon chống thấm; cấp phối đá dăm loại I Dmax25 dày 15cm; đắp đất đầm chặt K>98.

- Kết cấu gia cố mái taluy đường tràn bằng BTXM M200 đá 1x2 dày 15cm đổ tại chỗ, tăng cường lưới thép D8a200; kết hợp gia cố lề đất bằng BTXM M200 đá 1x2 dày 15cm trên lớp vỉa địa kỹ thuật; chân khay KT(0,3x1,0)m bằng BTXM M150 đá 1x2, trên lớp dăm sạn đệm dày 10cm. Gia cố sân tràn bằng BTXM M150 đá 2x4, phía thượng lưu rộng 1,5m và hạ lưu rộng 2,0m.

- Bổ sung gờ chắn bánh, cọc tiêu, cọc thủy chí để đảm bảo an toàn trong quá trình khai thác, sử dụng.



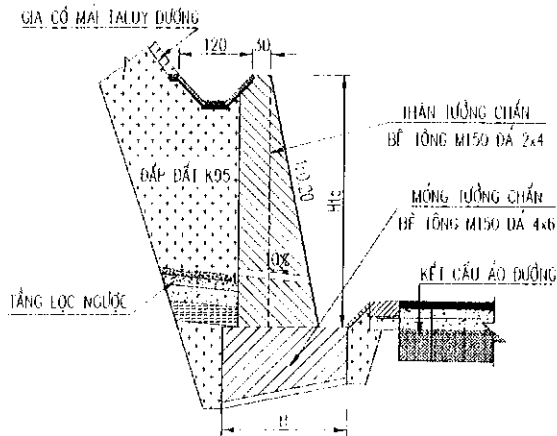
Cắt dọc bố trí chung đường tràn

Cắt ngang bố trí chung đường tràn

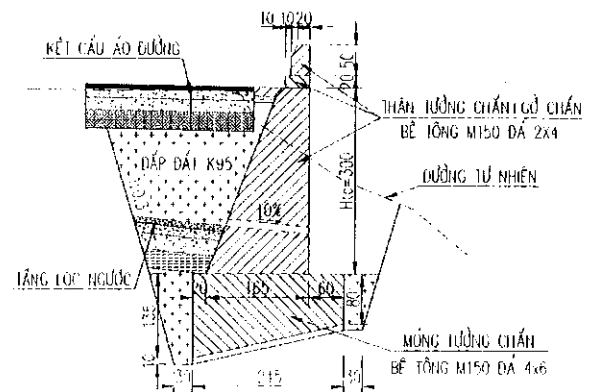
m). Tường chắn:

- Thiết kế tường chắn taluy âm, bố trí tại các vị trí nền đắp bị rớt vực sâu, nhằm hạn chế khối lượng đắp nền, ổn định tổng thể nền mặt đường; Tường chắn taluy dương được bố trí tại các vị trí taluy dương, nhằm hạn chế phạm vi ảnh hưởng đến các móng trụ điện 22kV hiện trạng. Kết cấu thân tường chắn bằng BTXM M150 đá 2x4, móng tường chắn bằng BTXM M150 đá 4x6 thi công đổ tại chỗ, trên lớp đá dăm sạn đệm dày 10cm.

- Tại các vị trí tường chắn taluy dương, gia cố mái taluy dương để chống sạt lở bằng BTXM M200 đá 1x2 dày 15cm đổ tại chỗ, tăng cường lưới thép D8a200.



Tường chắn taluy dương



Tường chắn taluy âm

Chi tiết cấu tạo tường chắn

n). Cầu Km2+860:

***. Nguyên tắc thiết kế:**

- Công trình thiết kế vĩnh cửu, có kết cấu vững chắc phù hợp với quy hoạch của toàn bộ tuyến đường.

- Thuận lợi cho quá trình khai thác và duy tu bảo dưỡng.

- Phát huy được khả năng sẵn có của các cơ sở chế tạo kết cấu, sử dụng các thiết bị thi công sẵn có của các nhà thầu trong nước, các công nghệ tiên tiến sẵn có để giảm giá thành xây dựng.

- Kết cấu có tính công xường hóa, tiêu chuẩn hóa cao, thuận lợi cho việc chế tạo hàng loạt, tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu, giảm giá thành xây dựng. Thuận lợi cho việc lắp đặt, rút ngắn thời gian thi công.

- Công trình và các kết cấu của nó có tính thẩm mỹ, phù hợp cảnh quan và môi trường. Phù hợp với các quy hoạch của địa phương, quy hoạch hệ thống thủy lợi tưới, tiêu và thoát lũ, không bó hẹp dòng chảy.*. Quy mô thiết kế:

- Cầu xây dựng vĩnh cửu bằng BTCT.

- Kết cấu nhịp : Cầu bản BTCT khẩu độ $L=3 \times 7m$.

- Tần suất thiết kế : Ngập lũ hàng năm.

- Tải trọng thiết kế : Hoạt tải thiết kế HL93.

- Cấp động đất : Cấp VII (thang MSK-64), hệ số gia tốc nền $A=0.0612$.

- Khổ cầu : $B=8,5m=2 \times 3,75m$ (phần xe chạy) $+ 2 \times 0,5m$ (gờ lan can).

- Đường hai đầu cầu: Theo tiêu chuẩn chung của tuyến.

***. Giải pháp thiết kế:**

- Sơ đồ kết cấu nhịp: $3 \times 7m$ bản liên tục đổ tại chỗ, chiều dài toàn cầu $L_{tc}=27,0m$ (tính đến đuôi tường cánh), bề rộng cầu $B=8,5m$.

- Kết cấu nhịp:

+ Nhịp bản BTCT 30Mpa đổ liên tục tại chỗ, chiều cao bản $h=0,45\text{m}$. Độ dốc ngang mặt cầu tạo bằng độ dốc xà mũ;

+ Lớp phủ mặt cầu bao gồm: lớp bê tông nhựa chặt C19 dày 7cm trên lớp tưới dính bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg/m}^2$; lớp chống thấm mặt cầu bằng dung dịch phun thấm thấu;

+ Gờ lan can bằng BTCT 30Mpa đổ tại chỗ, lan can tay vịn bằng ống thép mạ kẽm nhúng nóng;

+ Ống thoát nước bằng ống thép mạ kẽm nhúng nóng D110mm.

- Kết cấu phần dưới:

+ Mố, trụ dẹo dạng cột ngầm vào xà mũ;

+ Thân mố, trụ gồm 01 hàng 02 cọc khoan nhồi BTCT 30Mpa $D=0,8\text{m}$, chiều dài cọc mố M1 dự kiến $L_{dk}=27,5\text{m}$; mố M2 dự kiến $L_{dk}=11,0\text{m}$; trụ T1 dự kiến $L_{dk}=13,6\text{m}$; trụ T2 dự kiến $L_{dk}=12,8\text{m}$;

+ Bố trí bản giảm tải hai đầu cầu bằng BTCT 25Mpa, dài 5m trên suốt chiều rộng xe phần xe chạy.

- Kết cấu đường hai đầu cầu tính đế đuôi tường cánh:

+ Bê tông nhựa chặt C16 dày 7cm;

+ Tưới nhựa thấm bám $0,8\text{kg/m}^2$;

+ CPDD loại 1 Dmax 25 dày 15cm;

+ CPDD loại 2 Dmax 37.5 dày 20cm;

+ Bản giảm tải dày 30cm;

+ CPDD loại 2 Dmax 37.5 dày trung bình 50cm;

+ Vật liệu dạng hạt thoát nước.

- Trụ nón bằng bê tông lưới thép 16Mpa đá 1x2 dày 15cm, và chân khay tứ nón bê tông 16Mpa đá 4x6 kích thước (40x100)cm, trên lớp dăm sạn đệm dày 10cm.

o). Cầu Km6+110:

*. Nguyên tắc thiết kế:

- Công trình thiết kế vĩnh cửu, có kết cấu vững chắc phù hợp với quy hoạch của toàn bộ tuyến đường.

- Thuận lợi cho quá trình khai thác và duy tu bảo dưỡng.

- Phát huy được khả năng sẵn có của các cơ sở chế tạo kết cấu, sử dụng các thiết bị thi công sẵn có của các nhà thầu trong nước, các công nghệ tiên tiến sẵn có để giảm giá thành xây dựng.

- Kết cấu có tính công xường hóa, tiêu chuẩn hóa cao, thuận lợi cho việc chế tạo hàng loạt, tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu, giảm giá thành xây dựng. Thuận lợi

cho việc lắp đặt, rút ngắn thời gian thi công.

- Công trình và các kết cấu của nó có tính thẩm mỹ, phù hợp cảnh quan và môi trường. Phù hợp với các quy hoạch của địa phương, quy hoạch hệ thống thủy lợi tưới, tiêu và thoát lũ, không bó hẹp dòng chảy.

*. Quy mô thiết kế:

- Cầu xây dựng vĩnh cửu bằng BTCT và BTCT DUỖ.

- Kết cấu nhịp : Nhịp dầm bản bằng BTCT DUỖ khẩu độ $L=3 \times 21\text{m}$.

- Tần suất thiết kế : $P=1\%$, ngoài ra chiều cao mặt cầu thỏa mãn yếu tố đường đố thiết kế vượt địa hình.

- Tải trọng thiết kế : Hoạt tải thiết kế HL93.

- Cấp động đất : Cấp VII (thang MSK-64), hệ số gia tốc nền $A=0.0612$.

- Khổ cầu : $B=8,5\text{m}=2 \times 3,75\text{m}$ (phần xe chạy) $+ 2 \times 0,5\text{m}$ (gờ lan can).

- Đường hai đầu cầu: Theo tiêu chuẩn chung của tuyến.

*. Giải pháp thiết kế:

- Sơ đồ kết cấu nhịp: $3 \times 21\text{m}$, chiều dài toàn cầu $L_{tc}=71,20\text{m}$, bề rộng cầu $B=8,5\text{m}$.

- Kết cấu nhịp:

+ Dầm bản rộng bằng BTCT DUỖ 40Mpa căng trước lắp ghép, chiều dài mỗi nhịp $l=21\text{m}$, chiều cao dầm chủ $H=0,8\text{m}$. Mặt cắt ngang nhịp gồm 08 dầm cự ly 1,0m.

+ Bản liên hợp bằng BTCT 30Mpa đá 1x2 đố tại chỗ dày 18cm, dốc ngang mặt cầu 2 mái $i=2\%$, tạo dốc ngang mặt cầu ở trên xà mũ;

+ Lớp phủ mặt cầu bao gồm: lớp bê tông nhựa chặt C16 dày 7cm trên lớp tưới dính bám tiêu chuẩn 0,5kg/m²; lớp chống thấm mặt cầu bằng dung dịch phun thẩm thấu;

+ Lan can: Gờ lan can bằng BTCT 25Mpa đố tại chỗ; lan can tay vịn bằng ống thép mạ kẽm nhúng nóng;

+ Ống thoát nước bằng ống thép mạ kẽm nhúng nóng D110mm;

+ Gối cầu: dùng gối cao su cốt bản thép;

+ Khe co giãn: dùng khe co giãn dạng răng lược có bề rộng làm việc 50mm;

+ Bố trí bản liên tục nhiệt tại vị trí trụ T1 và T2.

- Kết cấu phần dưới:

+ Mố cầu: Kiểu mố chữ U bằng BTCT 30Mpa đố tại chỗ, móng nông đặt trên nền đá liên kết bệ móng với bằng hệ thép neo D28a1000mm.

+ Trụ: Kiểu trụ đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa đố tại chỗ. Móng trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi 30Mpa đường kính $D=1,0\text{m}$. Trụ T1 bố trí 08 cọc khoan nhồi $D=1\text{m}$, chiều dài dự kiến $L_{dk}=16,3\text{m}$; trụ T2 bố trí 08 cọc khoan nhồi $D=1\text{m}$,

chiều dài dự kiến $L_{dk}=8,3m$;

+ Bố trí bản giảm tải hai đầu cầu bằng BTCT 25Mpa, dài 5m trên suốt chiều rộng xe phần xe chạy.

- Kết cấu đường đầu cầu phạm vi tường cánh:

+ Bê tông nhựa chặt C16 dày 7cm;

+ Tưới nhựa thấm bảm 0.8kg/m²;

+ CPĐD loại 1 Dmax 25 dày 15cm;

+ CPĐD loại 2 Dmax 37.5 dày 20cm;

+ Bản giảm tải dày 30cm;

+ CPĐD loại 2 Dmax 37.5 dày trung bình 50cm;

+ Vật liệu dạng hạt thoát nước.

- Tủ nón bằng bê tông lưới thép 16Mpa đá 1x2 dày 15cm, và chân khay tủ nón bê tông 16Mpa đá 4x6 kích thước (40x100)cm, trên lớp dăm sạn đệm dày 10cm.

p). An toàn giao thông:

- Tổ chức giao thông: Bố trí hệ thống vạch sơn, biển báo tuân thủ theo “Điều lệ báo hiệu đường bộ: QCVN 41: 2024/BGTVT”.

- Tại các vị trí giao giữa đường phụ với đường ưu tiên thiết kế các gờ giảm tốc, hoặc gờ giảm tốc để giảm tốc độ các phương tiện trước khi đi vào đường ưu tiên.

- Cọc tiêu bằng BTCT M200 đúc sẵn KT(15x15x110)cm có gắn phản quang, được bố trí tại các vị trí nền đắp cao, tại các đường cong nằm.

- Bố trí tôn lượn sóng tại các vị trí vực sâu, cống lớn theo tiêu chuẩn TCVN 1681:2019 và văn bản số 597/TCĐBVN-ATGT - CQLXDDB về việc thiết kế lan can phòng hộ nửa cứng (hệ lan tôn sóng có đệm chống va) lắp tại lề đường của Tổng cục đường bộ Việt Nam ngày 26/01/2022.

2. NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.

2.1. Tổng quát:

Quy định và chỉ dẫn kỹ thuật được viết thống nhất cho tổng thể các công việc có liên quan đến công tác thi công các hạng mục của tiểu dự án Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông thuộc dự án “Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị”.

"Chỉ dẫn kỹ thuật" này được soạn thảo dựa trên các tiêu chuẩn và quy trình thi công và nghiệm thu có liên quan.

2.2. Danh mục tiêu chuẩn áp dụng:

Theo quy định của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật, Nghị định số 127/2007/NĐ-CP ngày 01/8/2007 và Nghị định số 78/2018/NĐ-CP

ngày 16/5/2018 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tiêu chuẩn và Quy chuẩn kỹ thuật và Thông tư số 11/2021/TTBKHCN ngày 18/11/2021 của Bộ Khoa học và Công nghệ quy định chi tiết xây dựng và áp dụng tiêu chuẩn. Căn cứ Quyết định số 1443/QĐ-UBND ngày 30/05/2022 của UBND tỉnh Quảng Trị về việc phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi tiểu dự án Nâng cấp, cải tạo đường giao thông từ trung tâm huyện Đakrông đến xã Ba Lòng, huyện Đakrông thuộc dự án “Xây dựng cơ sở hạ tầng thích ứng với biến đổi khí hậu cho đồng bào dân tộc thiểu số (CRIEM) - Dự án thành phần tỉnh Quảng Trị”; Khung tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng cho dự án chủ yếu như sau.

Khung tiêu chuẩn, quy chuẩn áp dụng chủ yếu cho dự án

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
1	Tiêu chuẩn khảo sát	
1	Quy trình khảo sát đường ô tô	TCCS 31:2020/TCĐBVN
2	Khảo sát cho xây dựng - Nguyên tắc cơ bản	TCVN 4419:1987
3	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
4	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11:2008/BTNMT
5	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04:2009/BTNMT
6	Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500; 1:1000; 1:2000; 1:5000; 1:10000; 1:25000 (phần ngoài trời)	96 TCN 43-90
7	Tính toán đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845-2023
8	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu	TCCS 41: 2022/TCĐBVN
9	Công tác trắc địa trong XDCT- yêu cầu chung	TCVN 9398:2012
10	Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình	TCVN 9401:2012
11	Chỉ dẫn kỹ thuật công tác khảo sát địa chất công trình cho xây dựng vùng Karst	TCVN 9402:2012
12	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437:2012
13	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm hiện trường - Thí nghiệm xuyên tiêu chuẩn (SPT)	TCVN 9351:2012
14	Đất xây dựng - Phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352:2012
15	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTU)	TCVN 9846:2013
16	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
17	Đất xây dựng - Quy trình thí nghiệm đất	TCVN (4195 - 4202) :2012
18	Đất xây dựng. Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển, bảo quản mẫu	TCVN 2683 : 2012
19	Đất xây dựng - phân loại	TCVN 5747:1993
20	Chất lượng đất - Lấy mẫu - Yêu cầu chung	TCVN 5297:1995
21	Đất xây dựng – Phương pháp xác định Modul biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
22	Đất xây dựng - Thí nghiệm nén 1 trục nở hông	TCVN 9438:2012
23	Vật liệu nền,móng mặt đường – Phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm	TCVN 12792:2020
24	Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor	TCVN 12790:2020
25	Phân loại đất và hỗn hợp đất – Cốt liệu để xây dựng đường ô tô	AASHTO M145
26	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng riêng	TCVN 4195 : 2012
27	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm	TCVN 4196 : 2012
28	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún	TCVN 4200 : 2012
29	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích	TCVN 4202 : 2012
II	Tiêu chuẩn thiết kế	
II.1	Thiết kế đường	
1	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054-2005
II.2	Thiết kế cầu	
2	Tiêu chuẩn thiết kế cầu	TCVN 11823:2017
3	Tải trọng và tác động – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2327:2020
4	Tiêu chuẩn thiết kế công trình chịu động đất	TCVN 9386:2012
5	Tiêu chuẩn thiết kế công trình phụ trợ trong thi công cầu	TCVN 11815:2017
6	Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10304:2014
7	Bộ neo cáp cường độ cao (cáp dự ứng lực) – Neo tròn T13, T15 và neo dẹt D13, D15	TCVN 10568:2017
8	Gối cầu cao su cốt bản thép không có tấm trượt trong cầu đường bộ - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 10308:2014

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
9	Vữa chèn cấp dự ứng lực	TCVN 11971:2018
10	Gối cầu kiểu chậu - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 10268:2014
II.3	Thiết kế mặt đường	
11	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38:2022/TCĐBV
12	Thiết kế mặt đường BTXM thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39:2022/TCĐBVN
13	Hỗn hợp BTN nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall	TCVN 8820:2011
II.4	Thiết kế kết cấu bê tông và công trình khác	
14	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép	TCVN 5574:2018
15	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5573:2001
16	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575:2012
17	Tường chắn rọ đá trọng lực – Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCCS 13:2016/TCĐBVN
18	Ông bê tông cốt thép thoát nước	TCVN 9113:2012
19	Cống hộp bê tông cốt thép	TCVN 9116:2012
20	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu	TCVN 9844-2013
21	Bảo vệ bờ dốc bằng lưới thép cường độ cao chống ăn mòn - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCCS 23:2018/TCĐBVN
22	Kết cấu cầu thép – Yêu cầu chung về chế tạo, lắp ghép và nghiệm thu	TCVN 10307:2014
23	Thép hình cán nóng - Phần 1: Thép góc cạnh đều - Kích thước - Phần 2: Thép góc cạnh không đều - Kích thước - Phần 5: Thép góc cạnh đều và không đều - Dung sai hệ mét và inch - Phần 11: Thép chữ C - Kích thước và đặc tính mặt cắt - Phần 15: Thép chữ I - Phần 16: Thép chữ H	TCVN 7571:2019 TCVN 7571-1:2019 TCVN 7571-2:2019 TCVN 7571-5:2019 TCVN 7571-11:2019 TCVN 7571-15:2019 TCVN 7571-16:2019
II.5	Thiết kế an toàn giao thông	
24	Quy chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN41:2024/BGTV T
25	Tiêu chuẩn về TCGT và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường bộ đang khai thác	TCCS 14:2016/TCĐBVN

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
26	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ- dải phân cách và lan can phòng hộ - kích thước và hình dạng	TCVN 12681:2019
27	Gờ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế	TCCS 34:2020/TCĐBVN
28	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887:2018
29	Thiết kế lan can phòng hộ nửa cứng (hộ lan tôn sóng có đệm chống va) lắp tại lề đường	597/TCĐBVN- ATGT- CQLXDĐB
II.6	Thủy văn	
30	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845:2023
31	Thoát nước – Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957:2023
III	Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	
III.1	Nền đường	
32	Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8857:2011
33	Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu nền đường ô tô	TCVN 9436:2012
34	Công tác đất - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4447-2012
35	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869:2011
36	Đất xây dựng – Phương pháp xác định Modun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
37	Xác định độ chặt của đất tại hiện trường bằng phương pháp dao dai	TCVN 12791:2020
38	Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821:2011
39	Nền đường đắp đá - Thiết kế, thi công và nghiệm thu	TCCS 29:2020/TCĐBVN
III.2	Mặt đường	
40	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường	TCVN 13567-1:2022
41	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp bê tông nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu – Phần 2: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường polyme	TCVN 13567-2:2022
42	Lớp mặt đường BTN chặt sử dụng nhựa đường thông thường có thêm phụ gia SBS theo phương pháp trộn khô tại trạm trộn - Thi công và nghiệm thu	TCCS 43:2022/TCĐBVN

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
43	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp đá vữa nhựa (SMA) - Thi công và nghiệm thu	TCCS 36:2021/TCĐBVN
44	Mặt đường đá dăm thấm nhập nhựa nóng – Thi công và nghiệm thu	TCVN 8809:2011
45	Thi công và nghiệm thu mặt đường BTXM trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 40:2022/TCĐBVN
46	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8858:2013
47	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 7493:2005 TCVN 7504:2005
48	Nhựa đường lỏng (Từ phần 1 đến phần 5)	TCVN 8818-1:2011 TCVN 8818-5:2011
49	Bê tông nhựa - Phương pháp thử (từ phần 1 đến phần 12)	TCVN 8860-1:2011 TCVN 8860-12:2011
50	Nhũ tương nhựa đường axit – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8817-1:2011 TCVN 8817-15:2011
51	Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô; vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8859-2023
52	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
53	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
54	Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8863:2011
55	Mặt đường ô tô - Xác định bằng phương pháp thước dài 3m	TCVN 8864:2011
56	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
57	Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát	TCVN 8866:2011
58	Áo đường mềm – Xác định mô đun đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo võng Benkelman	TCVN 8867:2011
59	Mặt đường ô tô - Xác định sức kháng trượt của bề mặt đường bằng phương pháp con lăn anh	TCVN 10271:2014
III.3	Kết cấu bê tông	
60	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453:1995
61	Kết cấu gạch đá – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4085:2011
62	Bê tông khối lớn – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9341:2012

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
63	Kết cấu BT&BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343:2012
64	Kết cấu BT&BTCT, hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt	TCVN 9345:2012
65	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115:2019
66	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, điều kiện thi công và nghiệm thu	TCVN 5724-93
67	Bê tông nặng - Phương pháp không phá hủy sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy để xác định cường độ nén	TCVN 9335:2012
68	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp xác định thời gian đông kết	TCVN 9338:2012
69	Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH	TCVN 9339:2012
70	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn- Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340:2012
71	Bê tông cốt thép - Kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn - Phương pháp điện thế.	TCVN 9348:2012
72	Bê tông nặng - Phương pháp thử không phá hủy - Đánh giá chất lượng bê tông bằng vận tốc xung siêu âm	TCVN 9357:2012
73	Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506:2012
74	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826:2011
III.4	Công trình cầu	
75	Thi công cầu đường bộ	TCVN 12885:2020
76	Tiêu chuẩn thiết kế công trình phụ trợ trong thi công cầu	TCVN 11815:2017
77	Cầu và cống – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCCS 05:2012/TCĐBVN
78	Phương pháp thử tải cọc bằng tải trọng tĩnh ép dọc trục	TCVN 9393:2012
79	Cọc khoan nhồi - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 9395:2012
80	Phương pháp xung siêu âm xác định độ đồng nhất của bê tông cọc khoan nhồi	TCVN 9396:2012
81	Cọc – Thí nghiệm kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ	TCVN 9397:2012
82	Cọc – Phương pháp thí nghiệm động biến dạng lớn PDA	TCVN 11321:2016
83	Đánh giá tải trọng khai thác công trình cầu	TCVN 12882:2020

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
III.5	An toàn giao thông	
84	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 8791:2018
85	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Định phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12584:2019
86	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Thiết bị dẫn hướng và tấm phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12585:2019
87	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Tấm chống chói - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12586:2019
IV	Tiêu chuẩn vật liệu xây dựng	
88	Sơn và lớp phủ kim loại - Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên	TCVN 8785:2011
89	Sơn tín hiệu giao thông	TCVN 8786:2018 TCVN 8787:2018 TCVN 8788:2018
90	Sơn tín hiệu giao thông - Bi thuỷ tinh dùng cho vạch kẻ đường - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 9880:2013
91	Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790:2011
92	Sơn tường dạng nhũ tương - Phương pháp xác định độ bền nhiệt ẩm của màng sơn	TCVN 9405:2012
93	Vật liệu chống thấm - Sơn nhũ tương bitum	TCVN 9065:2012
94	Xi măng Poocăng hỗn hợp - Phương pháp xác định hàm lượng phụ gia khoáng	TCVN 9203:2012
95	Xi măng Poocăng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 2682:2020
96	Xi măng Poocăng hỗn hợp - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 6260:2020
97	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị thử	TCVN 4787:2009
98	Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH	TCVN 9339:2012
99	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn- Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340:2012
100	Phụ gia hoá học cho bê tông	TCVN 8826:2012
101	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570:2006
102	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử	TCVN 7572:2006
103	Ống BTCT thoát nước	TCVN 9113:2012

Stt	Tên quy chuẩn, tiêu chuẩn	Mã hiệu
104	Cống hộp bê tông cốt thép	TCVN 9116:2012
105	Bê tông, yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828:2011
106	Thép cốt bê tông cán nóng	TCVN 1651:2018
107	Thép cốt bê tông -- hàn hồ quang	TCVN 9392:2012
108	Bột khoáng dùng cho hỗn hợp đá trộn nhựa	TCVN 12884-1:2020 TCVN 12884-2:2020
109	Băng chắn nước dùng trong mỗi nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng	TCVN 9384:2012
110	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu.	TCVN 9377:2012
111	Xi măng - Phương pháp xác định cường độ nén	TCVN 6016:2011
112	Vữa xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314:2003
113	Vữa xây dựng, các chỉ tiêu cơ lý	TCVN 3121:2003
114	Thép lá các bon mạ kẽm nhúng nóng liên tục chất lượng thương mại và chất lượng kéo	TCVN 10355:2014
115	Vải địa kỹ thuật - Quy định chung về lấy mẫu, thử mẫu và xử lý thống kê	TCVN 8222:2009
116	Vải địa kỹ thuật phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mối nối	TCVN 9138:2012
117	Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 10335:2014
118	Và các tiêu chuẩn, văn bản hiện hành khác có liên quan	

2.3. Nội dung của quy định và chỉ dẫn kỹ thuật:

- Chỉ dẫn kỹ thuật được biên soạn thành các phần:
 - + 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 2 ÷ 11: 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 và thuật ngữ viết tắt trong tài liệu này:
 - + Chủ đầu tư được hiểu là Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng tỉnh Quảng Trị.
 - + Tiên lượng mời thầu được hiểu là bảng tiên lượng có trong hồ sơ mời thầu.
- Nội dung của phần “Chỉ dẫn kỹ thuật” được biên soạn thành 11 phần riêng theo tính chất công việc và hạng mục công tác liên quan như sau.

- ❖ Phần 01xxx: Các yêu cầu chung.
- ❖ Phần 02xxx: Công tác mặt bằng.
- ❖ Phần 03xxx: Công tác đất và xử lý nền đường.
- ❖ Phần 04xxx: Công tác móng đường
- ❖ Phần 05xxx: Công tác mặt đường
- ❖ Phần 06xxx: Công trình thoát nước.
- ❖ Phần 07xxx: Công tác bê tông và cầu.
- ❖ Phần 08xxx: Công tác thép.
- ❖ Phần 09xxx: An toàn giao thông đường bộ.
- ❖ Phần 10xxx: Công tác vỉa xây.
- ❖ Phần 11xxx: Các hạng mục khác.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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: gôi 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 luật Chất lượng sản phẩm hàng hoá và Nghị định số 179/2004/ND-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 Giám đốc dự án 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, đống chứa cốt liệu thô phải được xếp và rải thành những lớp cao không quá 1 mét. Chiều cao của các đống đó không quá 5 mét.

Có phiếu kiểm kho thường xuyên trong suốt quá trình thi công và trình Giám đốc dự án khi có yêu cầu. Những mẫu vật liệu, hồ sơ thiết bị do Nhà thầu trình Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án quyết định trước ngày bắt đầu theo điều kiện ghi trong Hợp đồng.

- Các cuộc họp về tiến độ: Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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.

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 trình Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. Các chi tiết đó phải bao gồm tìm 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 Giám đốc dự án. 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 Giám đốc dự án 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 IV. Quản lý chất lượng thi công xây dựng công trình - Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng và các quy định hiện hành khác.

Nhân lực và thiết bị của phòng thí nghiệm tuân thủ theo 06/2017/TT-BXD ngày 25/04/2017 của Bộ Xây dựng: Hướng dẫn hoạt động thí nghiệm chuyên ngành xây dựng. 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

10.3. Có sẵn các tài liệu có liên quan đến an toàn.

Nhà thầu phải tuân thủ các yêu cầu của Giám đốc dự án 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 14 ngày kể từ ngày có Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải chuẩn bị và đệ trình cho Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 thủy, 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. Cán bộ phụ trách an toàn.

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

Cán bộ phụ trách 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 Giám đốc dự án để nhất trí.

Cán bộ phụ trách an toàn được sự chấp thuận của Giám đốc dự án.

Trừ phi được Giám đốc dự án chấp thuận cụ thể bằng văn bản, Nhà thầu không được thực hiện bất cứ công việc nào trên Công trường cho tới khi cán bộ phụ trách an toàn bắt đầu triển khai các nhiệm vụ của mình trên Công trường.

Nhà thầu không được chuyển cán bộ phụ trách an toàn ra khỏi công trường nếu không có sự chấp thuận bằng văn bản của Giám đốc dự án. Trong vòng 14 ngày kể từ khi ngày chuyển đi hoặc ra thông báo ý định chuyển đổi, Nhà thầu phải bổ nhiệm một cán bộ phụ trách an toàn thay thế để Giám đốc dự án phê chuẩn.

Nhà thầu phải trao quyền cho cán bộ phụ trách an toàn 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 cán bộ phụ trách 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 Giám đốc dự án kiểm tra vào bất cứ lúc nào.

Đường dây thông tin liên lạc của cán bộ phụ trách 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 cán bộ phụ trách an toàn với Giám đốc dự án của Nhà thầu. Nhà thầu phải hướng dẫn và yêu cầu Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. Phải đệ trình một báo cáo tóm tắt như là một phần của kế hoạch thi công cập nhật. 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. 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án, 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 phần thích hợp của Kế hoạch Bảo đảm An toàn và các quy định của pháp luật.

10.8. 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 Giám đốc dự án. Các cuộc họp về an toàn phải được thông báo trước cho Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án trong vòng 7 ngày kể từ ngày họp.

10.9. 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.

10.10. 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, thấp 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.

10.11. 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 Giám đốc dự án và các khách ra vào Công trường. Ngoài ra, phải có 6 cái cáng 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°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.

10.12. 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.

10.13. 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.

10.14. 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.

10.15. Thông báo về các tai nạn.

Nhà thầu phải thông báo cho Giám đốc dự án 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.

10.16. Trợ giúp giám đốc dự án.

Nhà thầu phải hợp tác và giúp đỡ hoàn toàn trong mọi việc giám sát bảo đảm an toàn do Giám đốc dự án hoặc Chủ đầu tư tiến hành.

10.17. 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 Giám đốc dự án) hoạt động của Nhà thầu không phù hợp với các yêu cầu đã nêu.

11. ĐIỀU TIẾT GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ.

Nhà thầu phải thực hiện theo quy định của cơ quan quản lý chuyên ngành. Nhà thầu phải thể hiện bằng hồ sơ thiết kế các trạm điều hành và các biển báo, tín hiệu giao thông, rào chắn và các phương tiện khác.

Đối với các Đường tỉnh và các Quốc lộ, ... mà Nhà thầu sử dụng phục vụ thi công phải tuân thủ theo luật giao thông đường bộ. Nhà thầu cần căn cứ các nội dung của hồ sơ mời thầu để cân đối chi phí nâng cấp sửa chữa các tuyến đường quốc lộ, tỉnh lộ sẽ được sử dụng phục vụ thi công (đường công vụ ngoại tuyến) trong giá bỏ thầu.

Để giảm thiểu tối đa ảnh hưởng do công tác thi công gây ra đối với người và các phương tiện tham gia giao thông trong khu vực liền kề với công trường, Nhà thầu phải bố trí hàng rào xung quanh khu vực công trường, lối ra vào có chắn barie, hàng rào phải cao > 2m. Việc ra vào khu vực công trường của người, phương tiện vận chuyển vật liệu và máy móc phải do các hướng dẫn viên kiểm soát.

Tại vị trí cần thiết, hoặc tại vị trí Giám đốc dự án chỉ dẫn, Nhà thầu phải bố trí nhân viên cầm cờ có kinh nghiệm đứng túc trực, những người này có nhiệm vụ duy nhất là chỉ hướng giao thông đi qua hoặc đi quanh Công trình.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án cho rằng buộc phải chính 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 Giám đốc dự án 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 đồng 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 đáp ứng yêu cầu của công việc, đáp ứng với yêu cầu của hạng mục công việc và phải được Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án chấp thuận.

Các biện pháp như lắp 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 NỘI 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, DO 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án để duy trì tính chính xác của chúng. Nhà thầu phải kiểm tra thiết bị này theo yêu cầu của Giám đốc dự án.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

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 SỔ 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 Giám đốc dự án 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.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 15/2021/NĐ-CP ngày 03/03/2021 của Chính phủ về việc Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng.

Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về việc Quy định quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng công trình xây dựng, thi công xây dựng công trình và bảo trì công trình xây dựng.

Các bản vẽ phải được nộp cho Giám đốc dự án để duyệt, các bản vẽ này phải được vẽ trên khổ giấy phù hợp theo mẫu bản vẽ của toàn dự án.

Sau khi Giám đốc dự án đã duyệt bản vẽ sẽ yêu cầu nộp bản gốc cùng các bản vẽ được sửa đổi in trên khổ giấy A3 cùng với thiết bị lưu trữ các dữ liệu thường xuyên về Dự án.

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 Giám đốc dự án 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 đề trình cùng với hồ sơ đầu 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án, phòng thí nghiệm, khu ăn ở của Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 14 ngày sau khi Thông báo thực hiện, Nhà thầu phải đệ trình chương trình huy động lên Giám đốc dự án 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.

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 là đã bao gồm trong đơn giá bỏ thầu cho các hạng mục thanh toán khác của Hợp đồng.

Vấn đề thanh toán căn cứ vào Hợp đồng thi công giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

MỤC 01300 – TỔ CHỨC XÂY DỰNG VÀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG**1. CÁC QUY ĐỊNH VỀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG.**

Nhà thầu 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 theo Thông tư 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/09/2015 của Bộ Giao thông vận tải; Thông tư số 41/2024/TT-BGTVT ngày 15/11/2024 Quy định về quản lý, vận hành, khai thác và bảo trì kết cấu hạ tầng đường bộ.

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.

2. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHO DỰ ÁN.

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 mũ thi công được tổ chức phù hợp với điều kiện thực tế mặt bằng, do Nhà thầu đệ trình lên Giám đốc dự án 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...

2.1. 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.

2.2. Kiểm soát tiến độ thi công

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.

Nhà thầu phải có trách nhiệm thực hiện các nội dung liên quan về chế độ báo cáo theo quy định trong hợp đồng và phù hợp với Nghị định 06/2021/NĐ-CP hướng dẫn về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.

3. QUY ĐỊNH VỀ ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG PHẠM VI GÓI THẦU.**3.1. Tổng quát:**

3.1.1. 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.

3.1.2. Công việc liên quan :**3.1.2.1. 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 phải hợp tác và cùng làm việc trên Công Trường với các nhà thầu khác, các cơ quan quản lý, công ty dịch vụ công ích và Chủ Đầu Tư vào những ngày đã được ghi trong Lịch hoạt động của Các Nhà thầu khác như đề cập trong DKCT. Nhà Thầu cũng sẽ phải cung cấp các phương tiện và dịch vụ cho các bên đó như đã mô tả trong Lịch hoạt động. Chủ Đầu Tư có thể sửa đổi Lịch hoạt động của Các Nhà thầu khác, và sẽ thông báo bằng văn bản cho Nhà Thầu về những thay đổi đó.

Trong trường hợp có trở ngại giữa hoạt động của các Nhà thầu khác nhau, thì Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

3.1.2.2. 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 Giám đốc dự án.

➤ ***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 Giám đốc dự án đồng ý.

- Nhà thầu không được đổ các chất thải dễ bay hơi như cặn 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 Giám đốc dự án và phải tiến hành các hành động theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án 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.

3.1.2.3. 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.

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 Giám đốc dự án 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 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. 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 Giám đốc dự án.

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 vị trí cầu và phải trình các chi tiết này trong kế hoạch quản lý giao thông.

3.2. 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.

3.3. Công trình đường tạm

3.3.1. Tổng quát

Khi thi công nền mặt đường, công trình cầu trong phạm vi mở rộng đường cũ phải dành lại một phần nền mặt đường, mặt cầu để cho xe, người đi bộ qua lại

Trong trường hợp phần đường để dành lại cho giao thông không đủ 01 làn xe thì phải làm đường tránh, đường tạm.

Nhà thầu phải cung cấp, duy trì và dỡ bỏ cầu tạm, đường nhánh tạm thời khi hoàn thành công trình đường. Trừ khi có sự hướng dẫn khác của Giám đốc dự án và Chủ đầu tư.

Những công trình đường như vậy sẽ được xây dựng theo yêu cầu của Giám đốc dự án, tuy vậy Nhà thầu vẫn phải chịu trách nhiệm về những hư hại của những công trình tạm thời đó.

3.3.2. Yêu cầu về đất đai

Trước khi thi công các công trình đường tạm, Nhà thầu sẽ phải tiến hành làm tất cả những thủ tục cần thiết (bao gồm cả việc chi trả cho bất cứ một chủ sở hữu đất nào liên quan nếu được yêu cầu) cho việc sử dụng đất và phải được sự chấp thuận của chính quyền và Giám đốc dự án. Khi công trình thi công xong, Nhà thầu phải dọn sạch và hồi phục lại theo điều kiện ban đầu của đất tự nhiên theo yêu cầu của Giám đốc dự án và của chủ sở hữu đất liên quan.

3.3.3. Lối đi của công trường và của các Nhà thầu khác

Nhà thầu phải bố trí thi công hợp lý để trong quá trình thi công có thể cho phép máy móc, thiết bị thi công, vật liệu và các công nhân thuộc các Nhà thầu khác đang thi công công trình gần kề qua lại an toàn. Để đạt được mục đích này, Nhà thầu và các Nhà thầu khác liên quan đến công trình xây dựng gần kề phải thông báo trước ít nhất 15 ngày, để Giám đốc dự án chấp thuận tiến độ cho việc vận chuyển như vậy.

3.3.4. Đường tránh tạm thời

Các đường tránh tạm thời sẽ được thi công phù hợp đối với điều kiện giao thông hiện hành, với những yêu cầu về an toàn và đảm bảo cường độ chịu lực của kết cấu. Nhà thầu phải thực hiện từng bước hợp lý để giảm bớt những đầu mối gây nguy hại cho đường tạm như bụi bẩn, bùn rác, gồ ghề, tiếng ồn. Các đường tạm như vậy sẽ không được lưu hành giao thông công cộng cho đến khi tuyến đường, hệ thống thoát nước và việc lắp dựng biển báo giao thông tạm thời được Giám đốc dự án chấp thuận. Trong suốt quá trình đưa đường tạm vào sử dụng công cộng, Nhà thầu phải bảo dưỡng công trình, hệ thống thoát nước và biển báo hiệu an toàn thoả mãn các yêu cầu của Giám đốc dự án.

Việc thi công đường công vụ và bảo vệ công trình giao thông cần có kế hoạch kỹ lưỡng mang tính khả thi và trình duyệt trong vòng 14 ngày trước ngày khởi công công trình. Kế hoạch này phải bao gồm, nhưng không hạn chế:

- 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.

3.4. Điều khiển giao thông tạm thời

Như đã đề cập trong các mục trên, nhưng Nhà thầu phải đặc biệt lưu ý:

3.4.1. Biển báo và rào chắn

Để bảo vệ công trình, đảm bảo an toàn giao thông công cộng và thuận tiện cho các phương tiện giao thông qua lại công trình. Nhà thầu phải lắp dựng và duy trì các loại biển báo giao thông, rào chắn ở bất cứ nơi nào đang thi công nhưng không gây cản trở giao thông. Tất cả các biển báo và rào chắn phải được sơn phản quang hoặc bằng cách nào đó để đảm bảo có thể dễ dàng nhận ra chúng vào ban đêm.

3.4.2. Người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu

Nhà thầu cũng phải bố trí sắp xếp người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu ở tất cả những vị trí công trường thi công gây cản trở giao thông. Trách nhiệm của họ là hướng dẫn, điều khiển xe cộ qua lại khu vực công trình. Những người điều khiển giao thông bằng cờ hiệu như vậy phải được trang bị áo bảo hộ phản quang, phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi, đèn vào ban đêm và bộ đàm hai chiều.

3.4.3. Chương trình quản lý giao thông

Trên mỗi đoạn công trường nơi đường hiện tại sẽ được sửa chữa Nhà thầu sẽ chuẩn bị một chương trình quản lý giao thông để trình cho Giám đốc dự án xem xét và chấp thuận:

- 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 phất 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 và cầu tạm.

Chương trình quản lý giao thông này phải được chuẩn bị và nộp cho Giám đốc dự án trước 2 tuần khi bắt đầu thực hiện đối với từng đoạn đường.

3.5. Đảm bảo an toàn giao thông

3.5.1. Kiểm soát giao thông và các công trình đường công vụ, đường tạm

Nhà thầu phải kiểm soát giao thông khu vực và các công trình đường công vụ, đường tạm trong suốt thời gian thi công công trình, duy trì trong tình trạng an toàn và có thể phục vụ được thoả mãn yêu cầu của Giám đốc dự án 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 công trình, 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.

3.5.2. 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.

3.6. Một số yêu cầu khác

3.6.1. 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, Giám đốc dự án, 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.

3.6.2. 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 lan gây ảnh hưởng đến giao thông và gây ô

niêm 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.

3.6.3. Thi công có sử dụng mìn

Phải được sự đồng ý của Chủ đầu tư bằng văn bản khi thi công có sử dụng mìn. Khi thi công có sử dụng mìn phải tuân thủ nghiêm chỉnh các quy định của pháp luật về việc sử dụng vật liệu nổ và đảm bảo an toàn. Khi thi công nổ mìn phải thực hiện các quy định sau:

- Khi tiến hành nổ mìn phải tiến hành cấm đường, ngăn đường và thông báo.
- Một đợt nổ mìn không được kéo dài quá 1 giờ và phải cách nhau ít nhất 4 giờ để đảm bảo giao thông thông suốt. Thời gian nổ mìn phải vào giờ thấp điểm. Không được phép nổ mìn từ 19 giờ đến 06 giờ sáng hôm sau ở những nơi gần khu dân cư.
- Với các gói thầu có khối lượng thi công nổ mìn lớn phải thống nhất với cơ quan cấp phép thi công và thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng. Khi cần thiết yêu cầu kéo dài thời gian nổ mìn của mỗi đợt nổ mìn phải được sự chấp thuận của Sở Giao thông vận tải (đường địa phương).

3.6.4. Thi công công trên đường hiện tại

- Thi công công không có đường tránh, đường tạm thì chỉ được phép thi công trên 1/2 chiều dài, phần còn lại để đảm bảo giao thông. Đặc biệt phải cấm hàng rào xung quanh hố đào, đặt các chướng ngại vật chắn chắn về mỗi bên công ít nhất 30m để đảm bảo an toàn.

- Trong trường hợp đang thi công công, gặp mưa to phải bố trí người cảnh báo để đảm bảo an toàn, đặc biệt tại các đoạn đông dân cư.

3.6.5. Thi công chặt cây ven đường

- Khi phải thi công chặt cây ở ven đường, phải có báo hiệu và tổ chức gác ở hai đầu và đảm bảo khoảng cách an toàn. Không được cho cây đổ vào lòng đường ảnh hưởng đến giao thông, khi bắt buộc phải cho cây đổ vào lòng đường thì phải nhanh chóng đưa cây ra sát lề đường.

- Sau khi chặt cây xong phải tiến hành cưa nhỏ để thuận lợi cho việc vận chuyển. Sau khi chặt cây phải đào bỏ rễ cây và hoàn trả lại hiện trạng đường.

- Không được lao cành cây, các vật từ trên xuống nền mặt đường.

3.7. Thanh toán

Việc tổ chức xây dựng là nghĩa vụ của Nhà thầu trong quá trình triển khai thi công. 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.

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 Giám đốc dự án. 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 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 cá

n 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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, 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 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, 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 Giám đốc dự án;

- 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 Giám đốc dự án 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.

Stt	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
I- Về thí nghiệm đất		
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
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.
II - Thí nghiệm vật liệu móng áo đường		
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
III – Thí nghiệm bê tông nhựa và hỗn hợp nhựa		

Stt	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
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, dầy mẫu)
III.7	Thí nghiệm xác định hàm lượng nhựa	1 bộ (bằng phương pháp ly tâm hoặc phương pháp chưng cất)
IV- Thí nghiệm bê tông xi măng		
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 DxH=15x30cm, 15x15cm, 16x32cm.
IV.4	Thí nghiệm cường độ kéo uốn hoặc ép chế	1 bộ
IV.5	Xác định nhanh độ ẩm của cốt liệu	Cân 1000g (chính xác đến 0,1g) + tủ sấy
V. Các trang bị kiểm tra hiện trường		
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 cồn	1 bộ thí nghiệm đốt cồn + Dao dai 1 cân
V.4	Đo độ võng trực tiếp dưới bánh xe	1 cân Benkelman 2:1 có cánh tay đòn dài ≥ 2,5m + giá lắp thiên phân kế + 3-5 thiên phân kế + 1 nhiệt kế.
V.5	Thí nghiệm ép lún hiện trường	1 kích gia tải 5 - 15 tấn; tấm ép D = 33cm, 1 giá mắc thiên phân kế; 5- 6 thiên phân kế; 1 nhiệt kế.

Stt	Danh mục thí nghiệm yêu cầu	Trang bị chính cần có
V.6	Xác định lượng nhựa phun tưới tại hiện trường	Các tấm tôn mỏng 1m ²
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.

Một số thiết bị thí nghiệm có thể thuê ngoài để làm thí nghiệm.

3. TÀN SUẤT THÍ NGHIỆM

Trừ trường hợp Chủ đầu tư/Dại diện chủ đầu tư hoặc Giám đốc dự án 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, tiêu chuẩn hiện hành.

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:

Nếu Giám đốc dự án chỉ thị Nhà Thầu tiến hành một thử nghiệm không được quy định trong phần Quy Định Kỹ Thuật nhằm kiểm tra xem có Sai Sót hay không và sau đó kết quả thử nghiệm cho thấy thực sự có Sai Sót, thì Nhà Thầu sẽ phải chi trả cho việc thử nghiệm và lấy mẫu. Nếu không có Sai Sót thì thử nghiệm đó sẽ được coi là một Sự Kiện Bồi Thường.

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.

PHẦN 2: CÔNG TÁC MẶT BẰNG

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 04200 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 Giám đốc dự án trước khi đắp nền đường và được thanh toán theo mục 04500.

Nhà thầu phải đánh dấu vị trí, giới hạn diện tích cần phát cây, dây cỏ, 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 Giám đốc dự án trước khi tiến hành công việc. Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

Trong quá trình kiểm tra, Giám đốc dự án 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 mả, 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 Giám đốc dự án 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, mốc 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 đổ, 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 Giám đốc dự án, các biên bản đo cần lưu để kiểm tra sau này.

2.3. Dọn dẹp, phát quang và đào bỏ cây cối:

- 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 đắp sẽ được đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm tính từ mặt đất thiên nhiên;

- Trong phạm vi nền đường đào, tất cả các rễ cây, thân cây, sẽ phải đào bỏ tới chiều sâu tối thiểu là 50cm bên dưới lớp đáy móng của kết cấu mặt đường;

- Việc phát quang, đào hố, cải rãnh sẽ được thực hiện đến chiều sâu cần thiết theo yêu cầu của công tác đào đất trong phạm vi mặt bằng công trường;

- Tiến hành đắp bù các hố, tạo ra bới công tác đào - dỡ bỏ thân - gốc cây, bằng các vật liệu phù hợp và đầm chặt đạt K95-(22 TCN 333 – Phương pháp I-D).

Phần tiến hành đắp bù hố tạo bởi các thân cây tiến hành theo yêu cầu của mục xây dựng nền đắp 04400, phần vật liệu đắp phải do Giám đốc dự án quyết định theo

yêu cầu của hồ sơ thiết kế.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án;

- 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 mở đất, thùng đấu 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: Căn cứ trên khối lượng thực tế được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
02100	Dọn dẹp mặt bằng	m ²

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 Giám đốc dự án.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. 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 cấm biển cảnh báo, dựng hàng rào, hệ thống chiếu sáng cần thiết v.v...

g). Các yêu cầu chi tiết:

- Hàm 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 I);

- 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

2.3. Dỡ bỏ mặt đường, vỉa hè, v.v...

- Mặt đường trong phạm vi dỡ bỏ phải được đào tới chiều sâu quy định trên bản vẽ, vật liệu đào lên nếu không được tận dụng theo yêu cầu sẽ được đập nhỏ thành các viên có kích thước không lớn quá 300mm, tập kết và vận chuyển đổ vào nơi quy định;

- Khi có quy định cụ thể hoặc yêu cầu của Chủ đầu tư hay chỉ dẫn từ Giám đốc dự án, các tấm mặt đường bê tông, gạch lát vỉa hè sau khi dỡ bỏ sẽ được chất đống tại các vị trí được chỉ định trong công trình. Nhà thầu phải có trách nhiệm bảo vệ như tài sản của chính mình để Chủ đầu tư tái sử dụng;

- Việc dỡ bỏ lớp mặt đường phải được tiến hành một cách cẩn thận để tránh gây hư hại tới các đoạn tiếp giáp của mặt đường hay các công trình liền kề được chỉ định giữ nguyên tại vị trí cũ;

- Bề mặt sau khi dỡ bỏ mặt đường sẽ phải được chuẩn bị để thi công những hạng mục tiếp theo và phải tuân thủ các yêu cầu được quy định trên bản vẽ, của các mục tương ứng Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo hướng dẫn của Giám đốc dự án.

2.4. Dỡ bỏ các biển báo giao thông:

- Nếu không được quy định trong hợp đồng, tất cả các biển báo, kể cả giá treo biển và khung treo bằng thép sẽ được tháo dỡ một cách cẩn thận, đánh số, vận chuyển và cất giữ bảo quản tại những kho bãi theo yêu cầu của Chủ đầu tư hoặc nơi Giám đốc dự án chỉ định;

- Móng cột, bệ móng, lót móng bằng bê tông nằm trong phạm vi phá dỡ được thể hiện trên bản vẽ phải được đập vỡ thành từng mảnh vụn, vận chuyển tới bãi thải hoặc tập kết tại các vị trí được quy định trong công trình để Chủ đầu tư tái sử dụng hoặc theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

2.5. Dỡ bỏ nhà và các công trình xây dựng dân dụng hiện có:

- Trong trường hợp không quy định cụ thể trong hợp đồng, công tác dỡ bỏ các công trình xây dựng dân dụng và nhà ở hiện có sẽ thuộc trách nhiệm của Chủ đầu tư và các Ban giải phóng mặt bằng;

- Khi được yêu cầu từ phía Chủ đầu tư hoặc đại diện Chủ đầu tư thông qua Giám đốc dự án, Nhà thầu sẽ phải chịu trách nhiệm mà không được quyền từ chối công tác dỡ bỏ nhà hay các công trình xây dựng dân dụng đã được đền bù trong phạm vi thi công theo qui định;

- Trước khi bắt đầu tiến hành công tác phá dỡ, Nhà thầu phải chủ động lên phương án và tiến độ thi công, nhận bàn giao mặt bằng có kèm biểu thống kê khối

lượng cần phải phá dỡ từ Chủ đầu tư hoặc Đại diện được uỷ quyền của Chủ đầu tư và thông báo thời gian bắt đầu công việc cho Giám đốc dự án bằng văn bản hoặc phiếu thông báo bắt đầu công việc;

- Nhà thầu phải chịu trách nhiệm bố trí đầy đủ nhân lực, thiết bị và các biện pháp bảo đảm an toàn lao động, điều phối và hướng dẫn giao thông trong phạm vi phá dỡ và khu vực liên kề cũng như trên tuyến vận chuyển vật liệu tới bãi thải;

- Trừ khi được chỉ định trên bản vẽ hay được Giám đốc dự án chỉ dẫn, Nhà thầu sẽ tiến hành dỡ bỏ các công trình dân dụng và nhà, các kết cấu khung, cột nền móng, tường và vách tới độ sâu tối thiểu 30cm so với mặt bằng khu vực. Các kết cấu bê tông, gạch xây đều phải đập vụn tới kích cỡ thuận tiện cho việc bốc dỡ, vận chuyển;

- Trong trường hợp cần thiết, Nhà thầu phải có trách nhiệm liên hệ, thông báo cất bỏ tất cả các dịch vụ công cộng có liên quan đến các khu nhà và công trình nằm trong phạm vi phải phá dỡ theo các quy định hiện hành của cơ quan quản lý có thẩm quyền;

- Nhà thầu phải cho dừng hoạt động và bịt kín bằng những biện pháp thích hợp tất cả các hệ thống ống thoát nước thải phục vụ cho các khu nhà và công trình xây dựng sẽ dỡ bỏ, tuân thủ các quy định hiện hành về vệ sinh và bảo vệ môi trường;

- Đối với các bể chứa ngầm hiện có trong phạm vi phá dỡ, chúng sẽ phải được Nhà thầu điều tra trước khi dỡ bỏ. Nhà thầu phải chuẩn bị và thực hiện tất cả các biện pháp đề phòng cần thiết trong quá trình xử lý chất lỏng chứa bên trong dỡ bỏ các bể hiện có. Tại nơi các bể được dỡ bỏ, Nhà thầu phải lấp lại bằng các vật liệu được chấp thuận;

- Các ngôi nhà có khối thể tích nhỏ hơn 2 m³ không được tính riêng biệt mà được tính trong hạng mục dọn dẹp mặt bằng;

- Công tác phá dỡ phải được hoàn tất trước khi tiến hành xây dựng công trình hoặc hạng mục công trình mới, trừ khi có sự chuẩn bị theo kế hoạch thi công được chấp thuận hoặc được quy định khác trong điều kiện Hợp đồng.

3. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

3.1. Đo đạc:

- Cổng 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 cổng...)

- Cổng hộp 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, Giám đốc dự án kết hợp với Chủ đầu tư kiểm tra.

Dơn 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
02200-1	Phá dỡ kết cấu bê tông, gạch, đá	m3
02200-2	Phá dỡ kết cấu bê tông cốt thép	m3
02200-3	Phá dỡ kết cấu thép	T
02200-4	Cào bóc mặt đường BTN dàycm	m2
02200-5	Tháo dỡ cấu kiện cũ	cấu kiện

.....

PHẦN 3: CÔNG TÁC ĐẤT VÀ XỬ LÝ NỀN ĐƯỜNG

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án;

Khi đào nền gặp đá cứng, đá mồi côi kích cỡ lớn bằng phương nổ phá cần tuân thủ các quy định liên quan về nổ phá, tham khảo Quy chuẩn QCVN 04-04:2012/BNNPTNT. Trước khi thi công, Nhà thầu đệ trình biện pháp thi công cụ thể, trình Giám đốc dự án chấp thuận và Chủ đầu tư phê duyệt.

Công tác đào thông thường được áp dụng cho những hạng mục công việc (hoặc theo yêu cầu của Giám đốc dự án) sau đây:

- Đào cái mương, rãnh;
- Đào bỏ đất đá vụn;
- Đánh cấp;
- Đào taluy;
- Đào bỏ các lớp đất bị sạt lở;
- 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án, 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 Giám đốc dự án;

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 Giám đốc dự án xem xét, đánh giá trước khi vận chuyển tới bãi thải.

3. ĐÀO LỚP MÓNG ĐƯỜNG CŨ

Lớp móng đường cũ nằm trong phạm vi nền đường hoặc đáy móng của kết cấu đã bị hư hỏng, cần thay thế, được thể hiện trên bản vẽ thi công hoặc được phát

hiện trong quá trình thi công trên công trường. Vật liệu của các lớp móng đường cũ có thể tận dụng để thi công một số hạng mục khác như đắp nền đường, lề đường, đắp dải phân cách v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy vật liệu đáp ứng tiêu chuẩn kỹ thuật và có thể đầm nén đảm bảo độ chặt theo thiết kế.

Lớp móng đường cũ phải được đào đến chiều sâu được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án 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.

4. 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, v.v... hoặc sử dụng để đắp gia tải nếu qua các thí nghiệm cho thấy có thể đầm nén 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 "vết 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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.

5. 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 1m³ đất đắp theo dự toán được duyệt và được thống kê trong biểu khối lượng mời thầu.

6. ĐÀO RÃNH

Vật liệu được đào ra từ các rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v... như quy định trong bản vẽ thiết kế được xếp loại đào rãnh.

Rãnh biên, rãnh đỉnh, mương thoát nước, đào mương ở cửa ra và cửa vào của công trình v.v... thuộc khu vực nền đào nào (nền đất hay nền đá) được xếp vào loại tương ứng đào thông thường hay đào đá.

7. ĐÀO BỎ VẬT LIỆU RỜI

Đất hoặc đá trên taluy ở trong hoặc ngoài phạm vi trắc ngang thiết kế nếu bị

sự lỡ do hậu quả các thao tác của Nhà thầu và nếu Giám đốc dự án yêu cầu phải đào bỏ và hút đi bằng kinh phí của nhà thầu.

Việc đào và hút đi số vật liệu rời ở ngoài phạm vi taluy đào nền đường như bản vẽ thiết kế yêu cầu không được trả tiền riêng rẽ mà được coi như bao gồm trong đơn giá của đào thông thường.

8. 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 Giám đốc dự án và Chủ đầu tư quyết định.

9. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

9.1. 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.

Bảng 1

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.

9.2. 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 Giám đốc dự án.

- Không một vật liệu phù hợp nào được bỏ đi mà không được phép bằng văn bản của Giám đốc dự án. 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 Giám đốc dự án. 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 Giám đốc dự án thì Nhà thầu phải bố trí đổ lại cho đúng, đồng thời khắc phục mọi hậu quả liên quan (như môi trường...) bằng kinh phí của mình.

- Trong quá trình xây dựng nền đường, khuôn đường luôn luôn giữ ở điều kiện khô ráo, để 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

9.3. Vật liệu không phù hợp:

Xem mục 03500.

9.4. 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, Giám đốc dự án 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.

9.5. 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 Giám đốc dự án 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 theo Tiêu chuẩn TCVN 9436-2012: Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu, 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 theo Tiêu chuẩn TCVN 9436-2012: Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu, đo bằng máy toàn đạc điện tử và thước thép.

- Sai số về độ dốc dọc theo Tiêu chuẩn TCVN 9436-2012: Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu, đo tại các đỉnh đối dốc trên mặt cắt dọc, đo bằng máy thủy bình chính xác.

- Sai số về độ dốc ngang theo Tiêu chuẩn TCVN 9436-2012: Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu, 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 theo Tiêu chuẩn TCVN 9436-2012: Nền đường ô tô – thi công và nghiệm thu, đo bằng thước thép.

- Mái dốc nền đường (taluy) đo bằng thước dài 3m không được có các điểm lồi quá 5cm, do 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.

10. 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 hoặc đắp bù... khi đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật và được Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án xác định là không phù hợp thông qua các thí nghiệm sẽ phải được đưa ra khỏi phạm vi công trường và phải được xử lý theo các chỉ dẫn trong mục phần 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 Giám đốc dự án, Chủ đầu tư và các cơ quan hữu quan để có biện pháp xử lý theo các quy định hiện hành.

11. 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 Giám đốc dự án để xem xét chấp thuận, Chủ đầu tư phê duyệt. Nội dung của hồ sơ bao gồm:

- Sơ đồ và cự ly vận chuyển;
- Hợp đồng hoặc biên bản thỏa thuận với người dân có xác nhận của chính quyền địa phương, đồng thời có văn bản chấp thuận của UBND huyện;
- Thuyết minh tổ chức thi công, bao gồm cả các biện pháp bảo đảm giao thông, giữ gìn vệ sinh môi trường, thoát nước, các biện pháp nhằm giảm thiểu và xử lý phục hồi môi trường khu vực đổ thải v.v...

Nhà thầu phải tạo mọi điều kiện để Giám đốc dự án 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.

12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

12.1. 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án và đại diện Chủ đầu tư chấp thuận sẽ không được thanh toán.

- Giám đốc dự án sẽ kiểm tra tất cả hoặc từng phần công việc thi công nếu

thấy cần thiết để xác định xem có phù hợp với lượng tuyến, cao độ và trắc ngang do Nhà thầu đệ trình. Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị để giúp Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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.

12.2. Xác định khối lượng thanh toán:

- Việc xác định khối lượng thanh toán cho việc đào được tính từ bản vẽ trắc ngang hoàn công do nhà thầu lập dựa trên trắc ngang tiêu chuẩn của hồ sơ thiết kế bản vẽ thi công được phê duyệt và khối lượng thực tế thi công được Giám đốc dự án nghiệm thu.

- 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 đất 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.

- Mọi công việc yêu cầu ở mục 03100 sẽ được thanh toán tính trên cơ sở đơn giá trúng 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.

12.3. 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. Thanh toán trên cơ sở đơn giá trúng thầu đã được duyệt và căn cứ vào Hợp đồng, Phụ lục Hợp đồng giữa Chủ đầu tư với Nhà thầu thi công.

- Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
03100-1	Đào nền đường đất cấp 1	m3
03100-2	Đào nền đường đất cấp 2	m3
03100-3	Đào nền đường đất cấp 3	m3
03100-4	Đào nền đường đất cấp 4	m3
03100-5	Đào nền đường đá cấp ...	m3
03100-6	Đào đất	m3

...

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 BTCT dọc, công, 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 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án biết. Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

- 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. 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 gàng 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 gặp đá, việc đào được tiến hành sao cho tầng đá lộ rõ ra. Tầng đá được sửa sang bằng phẳng hoặc vãm 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 sụt lở, đề phòng hư hại cho nền đất tiếp giáp và các công trình gần đó. Nếu Nhà thầu (được sự đồng ý của Giám đốc dự án) 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 Giám đốc dự án bản thuyết minh đầy đủ và rõ ràng có minh hoạ 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 Giám đốc dự án 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, việc bảo đảm giao thông trên mặt nước (nếu có), đảm bảo môi trường phía hạ lưu nói riêng và khu vực thi công nói chung trong suốt 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-A).

- Đào hố 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 dỡ những vật liệu gia cố tạm thời, chỉ được để lại khi điều kiện kỹ thuật không cho phép tháo dỡ 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 lấp 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 mùn	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 lầy lội. 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 mờ 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 liên 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 Giám đốc dự án.

Bảng 2 - Kích thước hố đào cục bộ cho công tác lắp 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	Ngàm	Nhỏ hơn 326	0,55	$D_0 + 0,5$	0,3
		Lớn hơn 326	1	$D_0 + 0,7$	0,4
Ống xi măng amiăng	Khớp nối	Nhỏ hơn 325	0,7	$D_0 + 0,5$	0,2
		Lớn hơn 325	0,9	$D_0 + 0,7$	0,3
Ống bê tông Bê tông cốt thép	Ngàm, 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 ngàm		0,5	$D_0 + 0,6$	0,3

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

Bảng 3 "cấu trúc địa chất đặt móng, cho phép lớp bảo 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 ngựa (thuận)	5	10	10	15	20
Gầu sấp (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 Giám đốc dự án 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-A) và chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

- 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, khu dân cư, ... 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 Giám đốc dự án.

- 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 Giám đốc dự án. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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. Đắp 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. Các công trình hoặc công đồ 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 và phải tuân theo "Các chỉ dẫn kỹ thuật trong thi công Cầu". Thời hạn này Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. 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.

) - ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Giám đốc dự án yêu cầu việc lấp vật liệu sau đó sẽ phải phù hợp với các quy định của mục 03400 và phần "Các chỉ dẫn kỹ thuật trong thi công Cầu".

- 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, công 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 Giám đốc dự án.

- 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 đất 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 06100 "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 06100 "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 Giám đốc dự án 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 bít đáy phải có sự giám sát và chấp thuận của kỹ sư Giám đốc dự án.

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

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 m³ 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 Giám đốc dự án. 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.

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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
)	03200- 1 Đào hố móng đất cấp ...	m3
	03200-2 Đào hố móng đá cấp ...	m3

...

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 - nghiệm thu mục 03400 "Xây dựng nền đắp" và mục 04100 "Cấp phối đá dăm".

Vật liệu dùng để làm lớp nền thượng là đất hoặc vật liệu thích hợp, cần đảm bảo các chỉ tiêu theo TCVN 9436-2012.

Không được sử dụng trực tiếp các loại đất dưới đây để đắp bất cứ bộ phận nào của nền đường:

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

Khi không có các loại đất khác, phải có biện pháp cải tạo các loại đất nói trên để dùng làm vật liệu đắp nền đường như: loại bỏ các thành phần bất lợi, xử lý đất xấu bằng cách trộn thêm vôi, trộn thêm cát hoặc áp dụng các biện pháp tăng thêm độ chặt đầm nén, hạn chế nước thấm nhập... Các biện pháp nói trên phải được đánh giá thông qua thử nghiệm ở trong phòng, ở hiện trường và phải được phê duyệt theo các quy định về quản lý dự án.

- Không được dùng đất bụi nhóm A-4 và A-5 (theo phân loại ở AASHTO M145) để xây dựng các bộ phận nền đường dưới mức nước ngập hoặc mức nước ngầm và không nên dùng chúng trong phạm vi khu vực tác dụng của nền đường.

Vật liệu đắp nền phải có sức chịu tải CBR nhỏ nhất như qui định tại Nền đắp

- Từ 30 cm đến 80 cm : 8 đối với đường cấp II và 6 đối với đường cấp III.
- Từ 80 cm đến 150 cm : 5 đối với đường cấp II và 4 đối với đường cấp III.
- Từ 150cm trở xuống : 4 đối với đường cấp II và 3 đối với đường cấp III.

Đối với các khu vực không có vật liệu thoả mãn các quy định nêu trên, Nhà

thầu đề xuất vật liệu thay thế, Giám đốc dự án kiểm tra, trình Chủ đầu tư và các cấp có thẩm quyền xem xét, quyết định.

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 Giám đốc dự án 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 I-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 - 20mm
Độ bằng phẳng cho phép (đo bằng thước 3m)	15-20mm
Độ lệch dốc ngang cho phép	$\pm 0,3\%$ (cấp III); $\pm 0,5\%$ (cấp IV)

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
03300-1	Đắp đất lớp nền thượng	m3
03300-2	Lu lèn K98	m3

MỤC 03400 - XÂY DỰNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP**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 Giám đốc dự án, tuân thủ các quy định tại tiêu chuẩn thi công nghiệm thu: Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu TCVN 9436:2012.

Các yêu cầu kỹ thuật thi công - nghiệm thu lớp nền thượng được qui định trong mục 03300_ “Lớp nền thượng”

Các chỉ dẫn kỹ thuật thi công và nghiệm thu của mục 03100 “Đào thông thường” và 03200 “Đào hồ 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 rồi lu lớp nền tự nhiên trên cùng đạt độ chặt $K=0.9$ trước khi rải vật liệu đắp các lớp thuộc thân nền đường phía trên.

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

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

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 lấp 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 đất đắp bao:

Vật liệu được sử dụng cho lớp đắp bao được chọn lựa thuận lợi cho công tác đầm lèn và đảm bảo độ chặt tối thiểu $K \geq 0,95$ (theo 22 TCN 333-06 phương pháp I) và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

CBR (ngâm nước 4 ngày) $\geq 4\%$ (độ chặt đầm nén $K \geq 0,95$, phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-A theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm bão hoà nước 4 ngày đêm)

2.2. 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 I) và phải phù hợp với các yêu cầu sau:

CBR (ngâm nước 4 ngày) $\geq 4\%$ (độ chặt đầm nén $K \geq 0,95$, phương pháp đầm nén tiêu chuẩn I-A theo 22 TCN 333-06, mẫu thí nghiệm ngâm bão hoà nước 4 ngày đêm)

2.3. Vật liệu đắp dải phân cách và đảo giao thông:

Vật liệu đắp dải phân cách và đảo giao thông có thể là vật liệu khai thác từ mỏ hoặc tận dụng từ các công tác đào khác.

Đất đắp dải phân cách và đảo giao thông phải được đầm nén đến độ chặt yêu cầu không nhỏ hơn K_{90} .

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 Giám đốc dự án 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.

3. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

3.1. Yêu cầu chung:

Trước khi tiến hành thi công phần 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 Giám đốc dự án.

Biện pháp thi công nền đắp sẽ bao gồm các lưu ý sau phụ thuộc vào vị trí, địa hình xung quanh.

Dây chuyên thiết bị thi công cần thiết.

Phương án đảm bảo giao thông trong suốt quá trình tập kết, san gạt và đầm lèn vật liệu.

Phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.

Nền đắp hoặc được 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 Giám đốc dự án. 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.

Các lớp đắp phải được đầm nén và tạo dốc ngang hợp lý để đảm bảo thoát nước mặt trong quá trình thi công.

3.2. Đánh cấp:

Khi nền đắp nằm trên sườn đồi, độ dốc từ 20% trở lên hoặc khi nền đắp mới nằm trùn lên nền đắp cũ, hoặc khi nền đắp nằm trên một mái đất dốc ít nhất 1:5, hoặc ở những vị trí do Giám đốc dự án yêu cầu, bề mặt dốc của nền đất cũ phải được đánh cấp (theo những bậc nằm ngang gọn ghẽ) theo như quy định trong hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

Mỗi cấp nên đảm bảo đủ máy san và máy đầm hoạt động. Mỗi bề ngang cấp sẽ bắt đầu từ giao điểm giữa mặt đất thiên nhiên và cạnh thẳng đứng của cấp trước. Vật liệu đánh cấp sẽ được đắp bù bằng vật liệu đắp nền phù hợp, cùng loại và đảm chất cùng với vật liệu mới của nền đắp.

Việc đánh cấp và đào rãnh thoát nước phải luôn được giữ cho mặt nền trước khi đắp khô ráo.

3.3. Nền đắp ở đầu các công trình:

Nếu đất đắp chỉ dựa vào 1 bên của mố cầu, tường cánh, trụ cầu, tường chắn, các công đồ tại chỗ hoặc tường đầu công phải hết sức cẩn thận sao cho diện tích kê sát ngay công trình không bị đầm quá nhanh đến mức có thể gây lật hoặc gây áp lực quá lớn đối với công trình.

Khi nền đắp qua chỗ trước kia là nương tưới, giếng, đường ống nước, các hố đào từ trước, hoặc các chỗ khác mà không dùng được thiết bị đầm thông thường việc thi công nền đắp ở những chỗ đó phải theo đúng các yêu cầu quy định cho việc lấp hố móng ở mục 03200, đắp vật liệu dạng hạt 03600 cho đến khi có thể dùng thiết bị đầm thông thường.

3.4. Thi công nền đắp thông thường:

Thông thường vật liệu đắp được chuyển thẳng từ mỏ vật liệu tới công trường thi công trong điều kiện thời tiết khô ráo và được rải xuống. Nhìn chung, không được phép đánh đồng vật liệu đắp nền, đặc biệt là trong mùa mưa.

Vật liệu đắp nền trong phạm vi đường được rải thành từng lớp có chiều dày 20cm (đo trong điều kiện đất đắp đã lu lèn chặt), sau đó sẽ được đầm nén như quy định và được Giám đốc dự án 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 20cm, 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 Giám đốc dự án chấp thuận.

Các lớp đất đắp bao có thể được rải trước hoặc rải sau lớp đắp nền tương ứng theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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.

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, cây 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.

3.5. Thi công nền đường mở rộng:

Ngoài các yêu cầu tương tự đối với nền đắp thông thường ở trên, đối với những đoạn thi công mở rộng đường cũ cần tuân thủ thêm các quy định như sau:

Trước khi thi công phải đào bỏ các kết cấu hiện tại theo các quy định tại các mục 02100 – Dọn dẹp mặt bằng và mục 02200 – Dỡ bỏ chướng ngại vật;

Bố trí các công trình dẫn dòng tạm để đảm bảo không cho bất kỳ nguồn nước nào chảy vào khu vực thi công;

Trước khi đắp phải gạt bỏ mái taluy nền đắp cũ hết bề dày lớp hữu cơ sau đó tạo bậc cấp theo thiết kế rồi mới đắp từ dưới lên;

Phải có các biện pháp đảm bảo giao thông thông suốt, an toàn trên đường hiện tại. Thi công trong mùa mưa phải có biện pháp hạn chế đất rơi vãi trên mặt đường đang khai thác;

3.6. 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 đây chuyên 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 Giám đốc dự án yêu cầu. Việc thử nghiệm đầm nén phải hoàn thành trước khi được phép áp dụng thi công chính thức.

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 Giám đốc dự án có thể yêu cầu xây dựng một dải thử nghiệm khác.

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 Giám đốc dự án kiểm tra, trình đại diện Chủ đầu tư chấp thuận.

Trong suốt quá trình thi công, Nhà thầu phải triệt để tuân theo quy trình đầm nén đã xây dựng, và Giám đốc dự án 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.

3.7. Độ chặt yêu cầu của vật liệu đắp nền:

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

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 I).

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 Giám đốc dự án 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 m³ vật liệu được đổ xuống phải tiến hành một thí nghiệm xác định độ chặt.

Ít nhất cứ 1500 m² 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.

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.

3.8. 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 Giám đốc dự án chấp thuận. Những yêu cầu tối thiểu đối với máy lu như sau:

a). Các lu chân cừu, 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.

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.

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.

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.

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 công hoặc diện tích hẹp v.v...

3.9. 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.

3.10. Bảo vệ các kết cấu liền kề:

Trong quá trình thi công nền đắp tại các đoạn tiếp giáp với các kết cấu như mố cầu, tường đầu hoặc 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.

3.11. 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 (PP đầm nén tiêu chuẩn theo 22 TCN 333-06)
30	$\geq 0,98$
30 đến 80	$\geq 0,95$

Nếu nền thiên nhiên không đạt độ chặt yêu cầu như trên phải cấy 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:

30cm trên cùng phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 8 đối với đường cấp II và 6 đối với đường cấp III.

50cm tiếp theo phải đảm bảo sức chịu tải CBR tối thiểu bằng 5 đối với đường cấp II và 4 đối với đường cấp III.

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 Giám đốc dự án 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 mỗi để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động;

3.12. 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 Giám đốc dự án xác định rằng những hạng mục trước đó chưa hoàn thiện.

Trong phạm vi đã được 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.

Để đảm bảo chất lượng đầm nén vùng sát gần mặt ta luy, bề rộng đắp mỗi lớp thân nền đường nên rộng hơn bề rộng thiết kế tương ứng mỗi bên 15cm đến 20cm.

Trước khi tiến hành gia cố ta luy theo thiết kế phải hoàn thiện hình dạng mái ta luy (về độ dốc và độ bằng phẳng), tiến hành đầm nén lại bề mặt ta luy 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.

Cứ 20 m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện hình dạng mái ta luy 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.

Nếu mái ta luy 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.

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

3.13. Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu:

(a) Kiểm tra chất lượng vật liệu đắp theo khối lượng đắp cứ 10.000m³ 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 (γ);

Thành phần hạt;

Độ ẩm tự nhiên của đất, độ ẩm tự nhiên (W), giới hạn chảy (W_L), giới hạn dẻo (W_p), chỉ số dẻo I_p ;

Dung trọng khô lớn nhất (γ_{max}) và độ ẩm tốt nhất (W_o);

Góc nội ma sát γ , 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 m², nếu không đủ 1000 m² 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 lắp 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 Giám đốc dự án 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.

3.14. 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 $\pm 0,3\%$ (đường cấp III), $\pm 0,5\%$ (đường cấp IV), cứ 50m đo một mặt cắt ngang bằng máy thủy bình.
- 3) Sai số độ dốc ta luy không được dốc hơn thiết kế (30-80mm), cứ 20m đo một vị trí bằng các loại máy đo đạc.
- 4) Sai số về vị trí trục tim tuyến, cứ 50m kiểm tra một điểm và các điểm TD, TC... của đường cong.
- 5) Sai số cao độ trên mặt cắt dọc, 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 ra liên tiếp trên mặt mái ta luy để phát hiện khe hở lớn nhất.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

4.1. Đo đạc:

Khối lượng nền đắp sẽ do Nhà thầu tính và Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án chấp thuận đều không được đo đạc để thanh toán.

Chủ đầu tư và Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
03400-1	Đắp đất nền đường K95	m3
03400-2	Đắp hoàn trả lè đất K95	m3
03400-3	Đắp nền đường K95 bằng đất tận dụng	m3
03400-4	Đắp đất K90	m3
03400-5	Đắp đất	m3
	

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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.

- Là loại vật liệu do nhà thầu khai thác và vận chuyển đến công trường nhưng được Giám đốc dự án 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 $\gamma \geq 800 \text{ kg/m}^3$;

- 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 Giám đốc dự án giám sát bằng văn bản.

Trường hợp nhận thấy vật liệu quá ướt hoặc quá khô mà chưa có sự xác nhận của Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án. 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. Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

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 m³) 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 Giám đốc dự án 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

- 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.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
03500-1	Vét hữu cơ	m3
03500-2	Vận chuyển đất	m3
03500-3	Xử lý đất yếu	m3

MỤC 03600 - VẬT LIỆU SAN LẤP DẠNG HẠT**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công việc cung cấp, rải và đầm lèn vật liệu dạng hạt trong phạm vi liền kề với các kết cấu (sau móng cầu, sau tường chắn, mang cống hộp, cống chui dân sinh và những nơi khác) được thể hiện trên bản vẽ hoặc đắp bù lại khi đào hố móng, nền đường trên đá để phù hợp với cao độ, độ dốc yêu cầu của bản vẽ. Các quy định của mục 03200 - Đào hố móng công trình, 03400 - Xây dựng nền đắp được tham chiếu và coi như một phần của mục Qui định thi công - nghiệm thu này.

2. VẬT LIỆU

Vật liệu dùng để đắp có thể là cấp phối trộn giữa đá nghiền, sỏi, cát tự nhiên được chọn lọc, không lẫn sét cục và các thành phần không thích hợp. Vật liệu ở trạng thái tự nhiên hoặc hỗn hợp được sản xuất phải phù hợp với yêu cầu được qui định ở bảng sau:

Thành phần cấp phối của vật liệu

Sàng tiêu chuẩn (mm)	% lọt qua sàng (theo trọng lượng)
50	80 - 100
25,0	30 - 100
9,5	12 - 30
2,00	7 - 15
0,425	2 - 10
0,075	0 - 5

3. THI CÔNG

Vật liệu lấp móng công trình được rải thành từng lớp bằng các phương pháp quy định trong mục 03200 theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

Để không chế và giảm bớt áp lực đất theo chiều ngang vật liệu lấp móng được xếp sau móng, tường chắn... trong phạm vi quy định của hồ sơ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

Trong bất kỳ trường hợp nào vật liệu có kích cỡ trên 90mm xếp sau móng, tường chắn hoặc tường chắn cũng không được đắp móng hơn 900mm (đo thẳng góc với mặt sau của tường).

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 đắp sau 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 sẽ đầm đến độ chặt theo quy định trong hồ sơ thiết kế. Chiều dày chưa đầm lèn phải được rải sao cho bảo đảm đạt

được chiều dày đã đầm lèn 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 Giám đốc dự án.

Ở những chỗ ghi trên hồ sơ thiết kế hoặc do Giám đốc dự án yêu cầu việc lấp vật liệu sau mô, tường chắn... phải phù hợp với các quy định của mục 03200, mục 03400, mục 03600, và phần "Các qui định kỹ thuật trong thi công Cầu". Đất đắp chung quanh mô được đầm chặt với cùng độ chặt như đất nền đường xung quanh và kê bên nhưng không nhỏ hơn 95%.

Mọi vật liệu đào ra để xếp vật liệu sau mô sẽ do kinh phí Nhà thầu chịu.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

4.1 Xác định khối lượng:

Khối lượng vật liệu lấp dạng hạt được đo và thanh toán là khối lượng của vật liệu thích hợp được cung cấp và đầm thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của Giám đốc dự án và phù hợp với mục tiêu chuẩn kỹ thuật này. Vật liệu đổ thừa so với yêu cầu và kích thước nêu trong bản vẽ hay yêu cầu của Giám đốc dự án sẽ không được đo để thanh toán.

Bất kỳ loại vật liệu hiện có nào trong các khu vực nhận vật liệu hạt mà được chuyển đi vì biện pháp thi công của Nhà thầu phải được thay thế bằng vật liệu hạt bằng chi phí của Nhà thầu. Tại các vị trí công tác đào trong khu vực là để rải vật liệu lấp dạng hạt thì công tác lấp bù sẽ được tiến hành với các vật liệu lấp bù dạng hạt và công việc này sẽ được đo đạc để thanh toán theo mục tiêu chuẩn kỹ thuật này.

4.2 Cơ sở thanh toán:

Các khối lượng được nghiệm thu của vật liệu lấp dạng hạt, được đo như trên sẽ được thanh toán theo đơn giá bỏ thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

Thanh toán phải chi trả đầy đủ cho công việc được mô tả trong mục tiêu chuẩn kỹ thuật này, bao gồm việc cung cấp, vận chuyển, đổ và đầm vật liệu.

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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 vật liệu dạng hạt bao gồm việc cung cấp vật liệu, nhân

công, máy để vận chuyển, đắp lu lèn đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
03600-01	Đắp vật liệu dạng hạt	m ³

PHẦN 4: CÔNG TÁC MÓNG ĐƯỜNG

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 đá dăm (CPDD) có cỡ hạt danh định $D_{max} = 25\text{mm}$ và $D_{max} = 37.5\text{mm}$ theo Quy trình thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2023.

Việc lựa chọn loại CPDD căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng, trong đó:

- Cấp phối loại $D_{max} = 37,5\text{ mm}$ thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
- Cấp phối loại $D_{max} = 25\text{ mm}$ thích hợp dùng cho lớp móng trên;

Trước khi thi công lớp CPDD móng dưới, phải tiến hành chuẩn bị lớp nền đường theo đúng các Quy định trong mục "Lớp 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 TCCS 38 :2022/ TCDBVN" và được thi công, nghiệm thu theo tiêu chuẩn TCVN 8859:2023.

- Các tiêu chuẩn thí nghiệm:

- + TCVN 7572-2:2006: 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 đưng lượng cát xác định chỉ tiêu ES
- + AASHTO T191 : Thí nghiệm xác định độ chặt bằng phương pháp rót cát.
- + TCVN 8864:2011 : Kiểm tra độ bằng phẳng bằng phương pháp thước đo dài 3m.
- + TCVN 7572-13:2006: Thí nghiệm xác định hàm lượng hạt thô dẹt.
- + 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
- + TCVN 12792:2020 : Vật liệu nền móng mặt đường – Phương pháp xác định tỉ số CBR trong phòng thí nghiệm.
- + TCVN 12790 : 2020 : Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đầm nén Proctor

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 150kg (đối với CPDD có $D_{max}=25$) và 200kg (đối với CPDD có $D_{max}=37,5$). 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 đạc 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, chi 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, quy mô bãi tập kết có quy mô tối thiểu 1000m³ cấp phối đá dăm.

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 hoặc móng dưới của kết cấu áo đường mềm có tầng mặt loại A1, A2 theo TCCS 38 :2022/TCDBVN): 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 của kết cấu áo đường có tầng mặt loại A1 và làm lớp móng trên cho tầng mặt loại A2 hoặc B1 theo TCCS 38 :2022/TCDBVN): 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 $D_{max}=25mm$	Ghi chú
50	100	-	Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu >60MPa nếu dùng cho lớp móng trên và >40MPa nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).
37,5	95 - 100	100	
25,0	-	79 - 90	
19,0	58 - 78	67 - 83	
9,5	39 - 59	49 - 64	
4,75	24 - 39	34 - 54	
2,36	15 - 30	25 - 40	
0,425	7 - 19	12 - 24	
0,075	2 - 12	2 - 12	

Việc lựa chọn loại CPDD (theo cỡ hạt danh định có đường kính lớn nhất D_{max} quy ước) phải căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng và được chỉ ra trong hồ sơ thiết kế:

- Cấp phối loại $D_{max} = 37,5$ mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;
- Cấp phối loại $D_{max} = 25$ mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;

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	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	> 100	Không quy định	TCVN 12972:2020
3	Giới hạn chảy (WL), % ⁽¹⁾	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197:2012
4	Chỉ số dẻo (IP), % ⁽¹⁾	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197:2012
5	Tích số dẻo $PP^{(2)} =$ Chỉ số dẻo $I_p \times$ % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt trôi dẹt, % ⁽³⁾	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572 - 13: 2006

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	TCVN 12790:2020 (phương pháp II-D)
<p>Ghi chú:</p> <p>(1) Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.</p> <p>(2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product</p> <p>(3) 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 bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.</p>				

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 CPDD được sản xuất bằng phương pháp trộn ở trạm trộn dọc tuyến hoặc trộn trên đường. Đối với CPDD loại II, khi sản phẩm nghiền không đủ tỷ lệ cỡ hạt nhỏ thì việc trộn thêm cỡ hạt nhỏ dưới 2,36mm không nghiền cũng phải tiến hành ngay ở xí nghiệp gia công để đảm bảo chất lượng trộn đều (bảo đảm cân đong chính xác và trộn kỹ).

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 “Đầy chuyên 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 trực 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 đầm 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.

CPDD đã được vận chuyển đến vị trí thi công nên tiến hành thi công ngay nhằm tránh ảnh hưởng đến chất lượng và gây cản trở giao thông.

Phải đảm bảo yêu cầu về độ ẩm của vật liệu CPDD :

- Độ ẩm tốt nhất của vật liệu CPDD nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu ($W_o \pm 2\%$) cần duy trì trong suốt quá trình chuyên chở, tập kết, san hoặc rải và lu lèn.

- Trước và trong quá trình thi công, cần phải kiểm tra và điều chỉnh kịp thời độ ẩm của vật liệu CPDD: Nếu vật liệu có độ ẩm thấp hơn phạm vi độ ẩm tối ưu, phải tưới nước bổ sung bằng các vòi tưới dạng mưa và không được để nước rửa trôi các hạt mịn. Nên kết hợp việc bổ sung độ ẩm ngay trong quá trình san rải, lu lèn bằng bộ phận phun nước dạng sương gắn kèm; Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vi độ ẩm tối ưu thì phải trải ra để hong khô trước khi lu lèn.

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:

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

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

γ_{kr} là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPDD ở trạng thái rời (chưa đầm nén), g/cm^3 ;

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

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 CPDD.
- Bộ thí nghiệm đưng lượng cát (kiểm tra độ bần).
- Bộ thí nghiệm rót 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 CPDD;
- 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 CPDD để rải, không được rải bằng 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 yêu cầu gồm có: lu bánh sắt cỡ 6 - 8 tấn; lu rung 10-12 tấn hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 2,5-4,0 tấn; lu bánh sắt 8-10 tấn.
- Các phương tiện rải lớp nhựa thấm (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 CPDD. Khi bù vênh bằng CPDD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần cỡ hạt lớn nhất danh định D_{max} .

6.6. Vận chuyển CPDD đến hiện trường:

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

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

Đến hiện trường xe đổ CPDD 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, bề rộng vật rải thử từ 4,0-4,5m. 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. Dỡ 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 CPDD 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 $K^*_{rải}$ như sau:

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

Trong đó:

γ_{kmax} : là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm^3 ;

γ_{kr} : là khối lượng thể tích khô của vật liệu CPDD ở trạng thái rời (chưa đầm nén),

g/cm³;

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

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 CPDD trong suốt quá trình san rải.

e). Để đảm bảo độ chặt lu lên trên toàn bộ bề rộng móng, khi không có khuôn đường hoặc đá vĩa, phải rải vật liệu CPDD rộng thêm mỗi bên tối thiểu là 25 cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vệt rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu CPDD rời rạc tại các mép của vệt rải trước khi rải vệt tiếp theo.

6.10. Dầm nén:

a). Phải lựa chọn và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lên. 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. Việc sử dụng lu rung trong khu vực có dân cư phải được cân nhắc kỹ, do Nhà thầu đệ trình, Tư vấn giám sát xem xét quyết định nhằm hạn chế những ảnh hưởng của quá trình thi công đến các công trình nhà dân.

b). Số lần lu lên 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 lên.

c). Việc lu lên phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên 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 lên 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 lỗi lồi, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:

- Nếu thấy có hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn 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 lên xong, thì bề mặt lớp móng CPDD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.

e). Sơ đồ công nghệ lu lên 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 CPDD.

6.11. Yêu cầu về công tác kiểm tra:

Để đánh giá chất lượng vật liệu CPDD phục vụ cho công trình và làm cơ sở xác định độ chặt lu lên 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 CPDD đã được nghiền sàng và pha trộn thành phần.

- Khối lượng lấy mẫu vật liệu >200kg (với CPDD có $D_{max}=37,5$), ≥ 150 kg (với CPDD có $D_{max}=25$).

- 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 CPDD, 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 chõ 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 CPDD trong giai đoạn thiết kế hỗn hợp.

Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3.000 m³ 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 thỏa 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 CPDD 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 m³ 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 thỏa 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 3 : các yêu cầu kiểm tra CPDD 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 ³ hoặc 1 ca thi công trước khi lu lèn

TT	Hạng mục kiểm tra	Khối lượng mẫu	Mật độ kiểm tra
2.	Chỉ số dẻo	1 mẫu	
3.	Tỷ lệ hạt dẹt	1 mẫu	
4.	Độ ẩm	1 mẫu	200 m ³ hoặc 1 ca thi công
5.	Độ chặt (theo AASHTO T191)	1 mẫu	800 m ² diện tích tại mỗi lớp móng CPDD đã thi công

Bảng 4: Yêu cầu về kích thước hình học và độ bằng phẳng của lớp móng CPDD

TT	Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép		Ghi chú
		Móng dưới	Móng trên	
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	± % 5,0	± % 3,0	
3	Chiều dày (*)	± 10 mm	± 5 mm	
4	Bề rộng (xác định bằng thước thép)	- 50 mm	- 50 mm	
5	Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m (TCVN 8864:2011)	< 10 mm	< 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí.
(*) : Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đạc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra).				

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

Kiểm tra độ chặt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: cứ 7000 m² hoặc ứng với 1 km dài (mặt đường 2 làn xe) cần thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp đào hố rót cát tại hai vị trí ngẫu nhiên. Trường hợp quy mô gồm 4 làn xe, số điểm kiểm tra là 4 điểm/Km dài, được bố trí ngẫu nhiên trên hai bên đường;

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:

- Do kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tím 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.

- Do 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)	≤ 10 mm	≤ 5 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 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 tạo 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 CPDD

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 hoặc lớp, lớp móng cấp phối đá dăm sẽ được bảo dưỡng, duy tu như sau:

- Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp CPDD 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 với định lượng $10 \text{ l/m}^2 \pm 1 \text{ l/m}^2$ 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/m² 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 mỏ vật liệu đề xuất, đại diện cho phạm vi chất lượng vật liệu lấy từ các mỏ 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 TCVN 8217:2009 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.

MỤC 04300 - XỚI ĐẤT**1. MÔ TẢ**

Mục tiêu chuẩn này mô tả các yêu cầu và thủ tục cho công tác xới đất, bù vênh, đầm lại mặt đường và vai đường hiện tại, tu sửa lại toàn bộ bằng việc bổ sung thêm các vật liệu đã được chấp thuận để tạo nên một lớp thi công lại theo đúng những tiêu chuẩn kỹ thuật này về đường, mức, cấp, cỡ, và mặt cắt ngang trên Bản vẽ như Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

2. BIỆN PHÁP THI CÔNG**2.1. CÀY XỚI**

(a) Mặt và vai đường hiện tại sẽ được xới lên sâu danh nghĩa khoảng 150mm hoặc theo các chỉ dẫn khác trên bản vẽ do Kỹ sư tư vấn hướng dẫn. Đặc biệt chú ý đến việc ngăn đất của nền đường hoặc các vật liệu khác từ lớp bên dưới bị đào xới và bị trộn vào với các vật liệu tơi xốp.

(b) Các vật liệu tơi xốp sau đó sẽ được xử lý kỹ bằng các thiết bị thích hợp đã được chấp thuận để trộn đều cùng với các vật liệu cấp phối đất bổ sung, sau đó được định hình lại bằng máy ủi đến khi đạt được mức và độ dốc ngang thích hợp. Các mảnh vụn chưa vỡ quá lớn đầm chặt vào lớp đã được thi công lại hoặc là sẽ được tiếp tục nghiền nhỏ hoặc không sẽ được mang ra khỏi hiện trường.

2.2. ĐẦM LÊN

Lớp thi công lại sẽ được san ra và đầm theo đúng như yêu cầu trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của kỹ sư.

2.3. YÊU CẦU VỀ BỀ MẶT

(c) Lớp thi công lại trong lần đầm chặt cuối cùng sẽ phải đạt được một bề mặt đồng đều theo đúng đường và cấp và theo như mặt cắt ngang được trình bày trong Bản vẽ.

(d) Nếu lớp thi công lại được đưa vào vận hành trước khi ổn định lớp bề mặt hoặc lớp áo đường, thì Nhà thầu phải bảo dưỡng mặt đường bằng chi phí của mình và tránh những rắc rối bằng cách áp dụng các vật liệu đắp bổ sung và rải rác, và có thể phải sửa đổi để giữ giới hạn chặt của móng và chừa ra phần không đầy hơn 0.6cm trên toàn bộ bề mặt.

3. ĐO DẠC VÀ THANH TOÁN**3.1. ĐO DẠC**

Công tác xới đất sẽ được đo đạc căn cứ trên cơ sở bảng khối lượng mời thầu.

3.2. THANH TOÁN

Công tác xới đất sẽ được thanh toán theo đúng đơn giá áp dụng chỉ ra trong Bảng khối lượng mời thầu đối với công tác "Xới đất". Việc thanh toán sẽ căn cứ theo công tác đã hoàn thiện và được chấp thuận, không kể bản chất loại vật liệu bắt gặp, giá này sẽ bao gồm tất cả các dụng cụ, thiết bị, nhân công và các thiết bị phụ trợ cần thiết khác để hoàn thành công việc.

Ghi chú: Các nội dung khác chưa được đề cập trong chỉ dẫn kỹ thuật này, trước khi triển khai thi công bất kỳ một hạng mục nào, Nhà thầu có trách nhiệm đệ trình Tư vấn chấp thuận tất cả các tài liệu và các vấn đề liên quan.

PHẦN 5: CÔNG TÁC MẶT ĐƯỜNG

MỤC 05100 - LỚP NHỰA THẤM BẨM**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu thấm (nhựa lỏng) lên bề mặt lớp móng trên của kết cấu mặt đường trước khi thi công lớp bê tông nhựa, theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ thiết kế, các quy định của trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Các tiêu chuẩn sau đây sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa thấm:

- TCVN 13567-1:2022 : Lớp mặt đường bằng bê tông nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường.
- TCCS26 2019/TCDBVN : Hỗn hợp Cấp phối đá chặt gia cố nhựa nóng sử dụng trong kết cấu áo đường – Yêu cầu thi công và nghiệm thu
- TCVN 8863:2011 : Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu
- TCVN 8818-1:2011 : Nhựa đường lỏng - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 8818- (2-:-5) :2011 : Nhựa đường lỏng - Phương pháp thử
- TCVN 8817-1:2011 : Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN8818 - (2-:-15) :2011 : Nhũ tương nhựa đường axit - Phương pháp thử
- TCVN 7493:2005 : Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 7494 : 2005 đến 7504 : 2005 : Tiêu chuẩn thí nghiệm vật liệu Bitum
- Thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/7/2014 của Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.
- Chỉ thị số 13/CT-BGTVT ngày 8/8/2013 của Bộ Giao thông vận tải về việc tăng cường công tác quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông.

3. VẬT LIỆU

Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa thấm bám:

- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC30 tưới ở nhiệt độ $45^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1) với tỷ lệ từ $0,5 \text{ L/m}^2$ đến $1,3 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Nhựa lỏng đông đặc vừa MC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1) với tỷ lệ từ $0,5 \text{ L/m}^2$ đến $1,3 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Nhũ tương phân tách chậm CSS-1 hoặc CSS-1h (TCVN 8817-1) với tỷ lệ từ $(0,5 - 1,3) \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận); nhiệt độ tưới thấm bám tại nhiệt độ môi trường.

- Có thể sử dụng nhũ tương nhựa đường a xít thấm bám hoặc loại vật liệu khác phù hợp để tưới thấm bám, do Chủ đầu tư quyết định.

Yêu cầu đối với vật liệu:

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận.

- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.

- Vật liệu bảo vệ và phủ lên bề mặt lớp nhựa thấm phải sạch, là cát hạt thô hoặc đá nghiền có kích cỡ $3 \sim 5\text{mm}$ phun, rải đều với lượng $9 \sim 10 \text{ lít/m}^2$.

4. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP

Trước khi thi công, Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát hồ sơ để xem xét chấp thuận, nội dung sẽ bao gồm các tài liệu và mẫu vật liệu sau:

- Một mẫu 5 lít của vật liệu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng để thi công, cùng với chứng chỉ từ nhà sản xuất.

- Một bản sao đầy đủ các chứng chỉ đã hiệu chỉnh của tất cả các dụng cụ, thiết bị đo lường và phù kế dùng cho máy tưới. Các thiết bị kiểm tra đo lường sẽ được hiệu chỉnh và thời gian hiệu chỉnh, với độ chính xác được nêu trong chứng chỉ. Ngày hiệu chỉnh không được quá hai năm trước khi bắt đầu thi công.

- Sơ đồ thi công, đáp ứng được yêu cầu của mục 11.6 của mục này, để thuận lợi cho công tác kiểm tra và vận hành dây chuyền thiết bị phù hợp với điều kiện thực tế.

- Các mẫu của mé vật liệu đã được sử dụng trong mỗi ngày làm việc sẽ được tập hợp, trình nộp theo quy định ở tiểu mục 10(a) của phần Tiêu chuẩn này.

- Nhật ký thi công trên công trường, khối lượng nhựa đã sử dụng.

5. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế đo thời tiết:

Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ

được tưới thấm bám hoặc dính bám.

Lớp nhựa thấm sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công lớp nhựa thấm trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

5.2. Chất lượng thi công và sửa chữa phần việc không đạt yêu cầu:

- Lớp nhựa thấm đã hoàn thành sẽ phải phủ đều trên toàn bộ diện tích, không có chỗ nào bị sót, lồi, đọng thành vệt hoặc vũng nhựa. Vật liệu tưới thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Thời gian bảo dưỡng phải thông thường khoảng 1 ngày. Sau khi phân tích hết, nhựa sẽ ngấm vào trong lớp móng, bên trên chỉ còn đủ lượng nhựa tạo thành bề mặt có màu đen hoặc xám thẫm và không bị rỗng. Phải thấy được kết cấu của bề mặt các hạt của lớp móng và không để lại các vũng nhựa, mảng nhựa hoặc nhựa trộn với các hạt đủ mịn để có thể gạt khỏi bề mặt bằng dao.

- Việc sửa chữa lớp nhựa thấm không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

6. ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG

- Khi thi công trong điều kiện có các phương tiện tham gia giao thông đang hoạt động, công tác thi công tưới nhựa thấm phải được bố trí và thực hiện sao cho ảnh hưởng tới giao thông hiện có là hạn chế nhất nhưng không gây cản trở đến trình tự thi công.

- Các bề mặt lộ ra của những kết cấu liền kề với phạm vi thi công, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải được bảo vệ để tránh không bị hư hại hoặc vấy bẩn.

- Không được trút bỏ vật liệu bitum thừa hoặc bỏ đi vào khu vực xung quanh, đổ vào các rãnh hoặc hệ thống thoát nước.

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hư hỏng do các phương tiện thi công hoặc xe cộ lưu thông quá sớm trên bề mặt mới tưới nhựa thấm. Nhà thầu có thể cấm các phương tiện lưu thông và điều tiết nếu thấy cần thiết bằng cách cung cấp một đường tránh tạm hoặc bố trí thi công theo giai đoạn, một nửa phần đường mỗi đợt.

7. CHUẨN BỊ BỀ MẶT

- Trước khi tưới lớp nhựa thấm, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

- Đối với lớp nhựa thấm rải trên móng cấp phối đá dăm, bề mặt đã được chuẩn bị phải bao gồm hạt thô và mịn chèn chặt chẽ với nhau, phẳng và sạch. Một bề mặt chỉ bao gồm hạt mịn sẽ không được chấp nhận.

- Bề mặt đã được làm sạch sẽ được tưới một lượt nước móng, trong trường hợp cần

thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu tưới bổ sung để làm cho bề mặt sạch bụi và tăng cường độ thấm, dính bám. Nhà thầu sẽ không được phép để nước đọng trên bề mặt trước khi tưới.

- Nhà thầu không được phép tưới vật liệu bitum trước khi bề mặt được chuẩn bị, được kiểm tra và chấp thuận bởi Tư vấn giám sát.

8. TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU

8.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích:

Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

8.2. Nhiệt độ sấy quá cao:

Nhà thầu phải cung cấp thiết bị sấy có gắn sẵn nhiệt kế để kiểm soát và điều chỉnh nhiệt độ. Nhiệt độ sấy quá cao so với yêu cầu hoặc kéo dài sẽ làm thay đổi tính chất của vật liệu. Bất kỳ mẻ vật liệu nào, theo ý kiến của Tư vấn giám sát, bị hỏng do quá trình sấy có sai sót phải được loại bỏ. Chi phí do Nhà thầu chịu.

8.3. Trường hợp cần đề phòng:

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng atphan chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

8.4. Tưới nhựa thấm:

- Phạm vi tưới nhựa, giới hạn của khu vực cần phun phải vạch bằng sơn hoặc căng dây. Chiều dài lượt xe chạy sẽ được đo đạc và đánh dấu trên bề mặt.

- Vật liệu phải được tưới sao cho đồng đều tại mọi điểm trên toàn bộ diện tích. Để đảm bảo độ đồng đều, thiết bị tưới phải được trang bị thanh phân phối có gắn những đầu phun có thể hiệu chỉnh được, đảm bảo tỷ lệ đã được chỉ định. Trừ trường hợp việc dùng xe, máy có thể không thi công được trong những khu vực có diện tích nhỏ, Kỹ sư Tư vấn giám sát có thể thông qua việc sử dụng thiết bị tưới nhựa cầm tay.

- Thiết bị tưới nhựa phải hoạt động theo sơ đồ và biểu đồ phun đã duyệt. Lưu lượng và tốc độ bơm, tốc độ xe, chiều cao thanh phân phối và vị trí của vòi phun phải được xác định trước theo biểu đồ.

- Nói chung, nhựa thấm phải được tưới đủ tỷ lệ trong một lần. Trong trường hợp, tỷ lệ lớn, tốc độ phân tích chậm và địa hình nghiêng, dốc làm cho lớp nhựa có xu hướng chảy ra khỏi bề mặt được tưới, thì có thể tưới làm hai lượt. Lượt thứ nhất phân tích hoàn

toàn mới được tưới lượt thứ hai.

- Khi chiều rộng của khu vực tưới nhựa lớn hoặc được chỉ dẫn, vật liệu bitum phải được rải thành các vệt có phần chòm lên nhau tối thiểu rộng 20cm dọc theo mép. Tại mép của mặt đường hoặc mép của lề đường, vật liệu phải được tưới rộng hơn kích thước được thể hiện trên bản vẽ.

- Nhà thầu phải áp dụng các biện pháp hợp lý để đánh dấu các điểm bắt đầu và kết thúc vệt tưới. Dòng nhựa từ các vòi phun phải bắt đầu và kết thúc hoàn toàn ở các vị trí này. Có thể dùng bạt, bao giấy để che phủ phạm vi không cần tưới trên toàn bộ bề rộng của khu vực được tưới nhựa.

- Thiết bị tưới nhựa phải bắt đầu di chuyển ít nhất 5m trước khu vực cần phun để khi thanh phun tới vị trí điểm đầu thì xe chạy đạt tới đúng tốc độ và tốc độ này phải được duy trì cho tới khi vượt quá điểm kết thúc dự định của việc phun..

- Công tác rải phải thực hiện sao cho sau mỗi lượt tưới, 10% hoặc một tỷ lệ phần trăm dự trữ khác do Nhà thầu và Kỹ sư Tư vấn giám sát xác định căn cứ trên dung tích thiết kế của thùng chứa phải được để lại trong thùng để tránh không khí lọt vào trong hệ thống cung cấp nhựa và để có thể cung cấp đủ nhựa nếu mức độ tiêu thụ bị vượt một chút.

- Khối lượng nhựa phun trong mỗi lượt tưới phải được đo bằng cách nhúng que đo vào thùng chứa vật liệu của thiết bị rải ngay trước và sau khi mỗi lần chạy.

- Tỷ lệ rải trung bình trong mỗi lần xe chạy, tính theo thể tích của thùng chứa và lượng nhựa sử dụng, số vòi và khoảng cách các vòi, phải nằm trong + 5% tỷ lệ được quy định. Mức tiêu thụ đã sử dụng phải được tính trước cho mỗi lượt tiếp theo và nếu cần thì điều chỉnh lại để đảm bảo mức tiêu thụ chỉ định.

- Phải ngừng phun ngay lập tức nếu có trục trặc trong thiết bị phun và sẽ không được bắt đầu phun cho đến khi đã sửa chữa xong.

- Sau khi phun nhựa, các khu vực đọng quá nhiều nhựa phải được xử lý bằng các biện pháp phù hợp, phân phối lại trên bề mặt cần phun cho đến khi nhựa được hấp thụ và giữ cho không bị di chuyển nữa.

9. BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA THẨM

- Thời gian từ lúc tưới thấm bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm, đủ để cho dầu nhẹ bay hơi hoặc để nhũ tương kịp phân tách) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

- Không được cho phép xe cộ đi lại cho đến khi vật liệu đã thấm và phân tích hoàn toàn. Trong những trường hợp đặc biệt, nhưng không được sớm hơn 4 tiếng sau khi tưới, toàn bộ diện tích đã tưới nhựa phải được phủ một lớp cát, hoặc đá nghiền cỡ nhỏ sạch, sau đó có thể cho phép xe cộ đi trên làn đường đã được xử lý. Lớp phủ sẽ được rải bằng các phương pháp sao cho không công tác này không gây hư hỏng bề mặt bitum ướt chưa được phủ. Khi rải lớp cấp phối phủ trên làn đường đã xử lý sát với làn sắp được xử lý, một dải rộng ít nhất 20cm dọc theo mép tiếp giáp sẽ được để lại không rải, hoặc nếu đã

rãi thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý lần thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chõm lên nhau như đã yêu cầu.

10. KIỂM SOÁT CHẤT LƯỢNG VÀ THÍ NGHIỆM HIỆN TRƯỜNG

- Một mẫu và copy chứng chỉ về lô hàng nhựa lỏng sẽ phải được trình nộp lên cho mỗi lần nhập vật liệu tập kết đến công trường,

- Đối với nhựa lỏng MC30, MC70 để tưới thấm bám cần kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định tại các tiêu chuẩn tương ứng TCVN 8818-1:2011 và TCVN 8817-1:2011 cho mỗi đợt nhập vật liệu,

- Các mẫu của lớp nhựa thấm có thể sẽ được lấy từ thiết bị tưới để so sánh đối chiếu nếu có yêu cầu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát,

- Dây chuyền thiết bị tưới sẽ phải được kiểm tra và thử nghiệm theo chu kỳ như sau:

+ Trước khi bắt đầu công tác rải;

+ Cứ sáu tháng một lần hoặc sau 150.000 lít nhựa được rải từ máy rải. Sử dụng cách nào phổ biến hơn ;

+ Sau khi có sự cố hoặc sửa đổi gì đối với máy rải, hoặc có gì bất thường mà theo ý kiến của Tư vấn giám sát, yêu cầu phải kiểm tra lại máy rải.

- Trong mỗi ca thi công phải tiến hành xác định lượng nhựa tưới trên 1 đơn vị diện tích.

- Thành phần hạt của vật liệu cấp phối phủ dự kiến sẽ được trình lên Tư vấn giám sát xin chấp thuận trước khi đưa vào thi công.

- Nhật ký thi công, phiếu ghi chép hàng ngày của công tác thi công, bao gồm cả về vị trí, lượng nhựa dùng trong mỗi lần tưới và diện tích khu vực được tưới sẽ được nộp lên Tư vấn giám sát.

11. THIẾT BỊ TƯỚI

11.1. Yêu cầu chung

Dây chuyền thiết bị thi công của Nhà thầu đưa vào sử dụng sẽ bao gồm chổi máy và/hoặc máy thổi dùng khí nén, xe tưới bằng bơm áp lực, thiết bị để đun nóng vật liệu bitum và một xe lu bánh lốp và các phương tiện/dụng cụ khác để xử lý nhựa thừa, đọng trên bề mặt. Tư vấn giám sát sẽ không cho phép việc sử dụng máy tưới nhựa hoạt động trên nguyên tắc rơi tự do.

Hàm lượng nhựa tưới thấm bám theo hồ sơ thiết kế được duyệt.

11.2. Năng suất

Máy tưới sẽ có năng suất tối thiểu là 1000 lít/h.

11.3. Vận hành thiết bị tưới

- Máy tưới phải được thiết kế, trang bị, bảo dưỡng và vận hành sao cho lượng bitum nóng có thể được rải đồng đều trên những bề mặt có chiều rộng khác nhau, theo tỷ lệ đã định theo tất cả các phương dọc và nằm trong phạm vi dung sai $\pm 10\%$ khối lượng nhựa tưới theo yêu cầu.

- Khi có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, Nhà thầu sẽ đưa máy rải và công nhân vận

hành tới làm thử nghiệm tại hiện trường và tạo mọi điều kiện cần thiết cho công tác này.

- Tỷ lệ rải bitum theo phương ngang từ thiết bị rải sẽ được thử nghiệm bằng cách cho thanh phun chạy trên một diện tích thử có rải các tấm vật liệu hấp thụ 25cmx25cm có mặt sau không thấm nhựa. Các tấm này được cân trước và sau khi rải. Sự chênh lệch về trọng lượng giữa sẽ được tính tới trong việc quyết định tỷ lệ rải được áp dụng thực tế cho mỗi tấm và sự thay đổi so với mức độ phun trung bình ở mỗi tấm trên suốt chiều rộng được phun không được vượt quá 15%.

11.4. Hệ thống bơm phun và thiết bị tưới nhựa

Hệ thống bơm phun phải có thiết kế tuần hoàn. Thanh phun phải điều chỉnh được để có thể duy trì ở một chiều cao không đổi bên trên bề mặt cần tưới. Miệng vòi của thanh phun phải có rãnh khía và sẽ được thiết kế sao cho có thể tạo ra một lớp bitum đồng đều không đứt đoạn trên bề mặt. Các van phải được điều khiển ở các cấp khác nhau sao cho một hay tất cả các van có thể đóng mở nhanh chóng trong một thao tác.

Máy tưới và thùng chứa phải được bảo dưỡng sao cho có thể tránh được hiện tượng hờ, nhỏ giọt vật liệu bitum từ bất cứ bộ phận nào của thiết bị. Một thiết bị phun cầm tay cũng phải được cung cấp như một bộ phận đi kèm.

Thiết bị rải sẽ phải được trang bị các máy bơm riêng rẽ cho công tác cấp nhựa, tưới nhựa dẫn động thủy lực có khả năng tưới một lớp nhựa đồng đều, với tỷ lệ đã định. Máy tưới phải được trang bị thiết bị sấy nóng vật liệu đạt yêu cầu để đảm bảo nhiệt độ rải của vật liệu.

11.5. Thiết bị đo đạc/ hiệu chỉnh

Thiết bị tưới sẽ phải bao gồm một máy đo tốc độ xe, các đồng hồ áp lực, que đo ở thùng nhựa, nhiệt kế đo nhiệt độ vật liệu chứa trong thùng. Tất cả các thiết bị đo trên máy rải phải được hiệu chỉnh theo định kỳ, một bản xác nhận các thiết bị đạt yêu cầu kiểm tra, hiệu chỉnh đó phải được trình lên Tư vấn giám sát.

11.6. Biểu đồ phun và số thao tác

- Xe tưới phải được trang bị một biểu đồ phun và số thao tác, gắn trong cabin của người điều khiển.

- Số thao tác phải gồm có biểu đồ lưu lượng nhựa và toàn bộ các chỉ dẫn cho các bước vận hành của thiết bị tưới.

- Biểu đồ phun sẽ chỉ ra tương quan giữa tốc độ và tỷ lệ nhựa được tưới cũng như tương quan giữa tốc độ bơm và số vòi được sử dụng, dựa trên lưu lượng bitum không đổi của một vòi. Lưu lượng bitum không đổi (lít/mét) cũng như áp lực phun sẽ được chỉ ra trong biểu đồ phun.

- Biểu đồ phun cần chỉ ra chiều cao của thanh phun kể từ mặt đường và góc nằm ngang chính xác của các vòi phun để bảo đảm các tia phun chòm lên nhau ba lần (nghĩa là chiều rộng của mặt đường được phủ bằng đúng 3 lần khoảng cách giữa các vòi).

11.7. Những thiết bị không đạt yêu cầu

- Vào bất kỳ thời điểm nào, Tư vấn giám sát sẽ có quyền ngừng việc sử dụng bất kỳ thiết bị hay nhà xưởng nào được coi là dưới mức chất lượng yêu cầu và tiến hành chỉ dẫn

việc dỡ bỏ những thiết bị đó và thay thế bằng thiết bị phù hợp hoặc thay đổi quy cách vận hành.

- Nhà thầu sẽ phải ngay lập tức tuân thủ các chỉ dẫn đó không được đòi bồi thường hoặc mở rộng phạm vi công việc do việc phải thực hiện các chỉ dẫn đó. Nhà thầu sẽ không được phép sử dụng bất kỳ thiết bị hoặc nhà xưởng nào trước khi có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát, và

- Nhà thầu sẽ phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật trong khi vận hành máy và sử dụng những cán bộ kỹ thuật, điều hành, thợ máy, lao động lành nghề để thực hiện công việc. Tư vấn giám sát có quyền loại bỏ bất kỳ cán bộ điều hành, thợ máy, lao động nào và chỉ dẫn sự thay thế thích hợp vào bất kỳ thời điểm nào Tư vấn giám sát cho là cần thiết.

11.8. Xác định khối lượng

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:

+Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa thấm, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc

+Khối lượng tính bằng kilogram (kg) hoặc lít (l.) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Kỹ sư Tư vấn giám sát.

- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật.

- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

11.9. Xác định khối lượng phải sửa chữa

Chỉ thanh toán khối lượng đạt yêu cầu theo thiết kế bản vẽ thi công đã được duyệt, các khối lượng sửa chữa hư hỏng do lỗi của Nhà thầu đều không được thanh toán.

Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

MỤC 05200 - LỚP NHỰA DÍNH BĂM**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này sẽ bao gồm việc cung cấp và rải vật liệu dính bám (nhựa lỏng hoặc chế phẩm nhũ tương) lên bề mặt lớp móng hoặc lớp mặt đường cũ đã được làm vệ sinh và chuẩn bị trước khi thi công lớp bê tông nhựa kế tiếp theo đúng các yêu cầu được thể hiện trên bản vẽ trắc ngang điển hình, các chỉ dẫn thi công - nghiệm thu hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Bề mặt sẽ được tưới vật liệu dính bám có thể là mặt lớp móng trên gia cố nhựa, mặt đường bê tông nhựa hiện có sẽ được phủ thêm một hay nhiều lớp kết cấu mặt đường khác, bê tông nhựa hạt trung làm mới hoặc liên kết, bề mặt bê tông của các bản mặt cầu bê tông, bản dẫn v.v... để tạo mối liên kết giữa các lớp kết cấu mặt đường với nhau trong phạm vi được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế kỹ thuật, bản vẽ thi công hoặc theo sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

2. TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Các tiêu chuẩn sẽ được áp dụng cho trình tự thi công, nghiệm thu Lớp nhựa dính bám tương tự như được quy định ở mục 05100 Lớp nhựa thấm.

3. VẬT LIỆU

Sử dụng vật liệu sau để thi công lớp nhựa dính bám:

Sử dụng một trong các loại vật liệu sau để thi công lớp nhựa dính bám:

- Nhựa lỏng tốc độ đông đặc nhanh RC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1) với tỷ lệ từ $0,3 \text{ L/m}^2$ đến $0,5 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Nhũ tương a xít phân tách chậm CSS1-h (TCVN 8817-1) tưới ở nhiệt độ môi trường với tỷ lệ từ $0,3 \text{ L/m}^2$ đến $0,6 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1) để tưới dính bám với tỷ lệ từ $0,3 \text{ L/m}^2$ đến $0,6 \text{ L/m}^2$ (Giá trị cụ thể theo hồ sơ thiết kế được duyệt, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận);

- Trường hợp thi công lớp dính bám giữa lớp bê tông nhựa tạo nhám 3cm và lớp bê tông nhựa nóng sử dụng nhũ tương nhựa đường polime gốc a xít phân tách nhanh CRS-1P (TCVN 8816) để tưới dính bám.

- Có thể sử dụng loại vật liệu khác phù hợp để tưới dính bám, do Chủ đầu tư quyết định.

Phạm vi áp dụng:

- Nhựa lỏng RC70 sử dụng để tưới dính bám trên mặt đường nhựa cũ, khi sử dụng RC70, cần thực hiện theo đúng khuyến cáo sử dụng của đơn vị cung ứng RC70 để không

gây cháy, nổ. Lượng dầu có trong RC70 nếu chưa được bay hơi hoàn toàn có thể ảnh hưởng không tốt đến chất lượng dính bám giữa hai lớp.

- Nhũ tương được sử dụng để tưới dính bám cho mặt đường làm mới.
- Nhũ tương polime sử dụng để tưới dính bám giữa 2 lớp bê tông nhựa tạo nhám 3cm và lớp bê tông nhựa chặt nóng lớp trên.

Yêu cầu đối với vật liệu:

- Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định, được hiệu chỉnh theo kết quả thử nghiệm ngoài hiện trường và tư vấn giám sát, chủ đầu tư chấp thuận.

- Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.

- Nhũ tương phải phù hợp với yêu cầu trong TCVN 8817-1:2011.

4. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP

Nhà thầu sẽ phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những hồ sơ và mẫu vật liệu được sử dụng để thi công theo trình tự, quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm.

5. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

5.1. Điều kiện bề mặt và hạn chế do thời tiết

Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20 cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

Lớp dính bám sẽ chỉ được tưới trên bề mặt sạch, khô hoặc hơi ẩm. Không được thi công trong điều kiện thời tiết có gió to, mưa, sương mù hoặc có dấu hiệu sắp mưa.

5.2. Chất lượng công việc và sửa chữa phần không đạt yêu cầu

- Lớp nhựa dính bám khi đã hoàn thiện phải phủ đồng đều trên toàn bộ diện tích được tưới, không có những vị trí bị bỏ sót hoặc các vết, khu vực đọng nhựa. Vật liệu tưới dính bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Bề mặt phải được quét sạch, tạo khả năng dính bám giữa các lớp mặt đường trong quá trình thi công. Nếu trên bề mặt có những giọt nhựa riêng lẻ, lốm đốm nhẹ nổi lên trên mặt cũng có thể được chấp nhận, miễn là bề mặt đồng đều và đảm bảo tỷ lệ nhựa được rải tuân thủ các chỉ dẫn của thiết kế và nằm trong phạm vi sai số cho phép.

- Việc sửa chữa lớp nhựa dính bám không đạt yêu cầu phải tuân theo sự chỉ dẫn của Tư vấn giám sát và có thể bao gồm việc loại bỏ vật liệu thừa hoặc tưới bổ sung.

6. ĐẢM BẢO CÁC ĐIỀU KIỆN THI CÔNG

- Công việc phải được tiến hành sao cho ít gây trở ngại nhất cho giao thông đi lại cũng như không thiệt hại cho chính công việc.

- Các bề mặt của kết cấu, cây cối hoặc các công trình lân cận khu vực thi công phải

được bảo vệ để khỏi bị hư hại hay bắn bắn vào.

- Không được trút vật liệu nhựa vào các rãnh biên hoặc rãnh thoát nước.

- Nhà thầu phải cung cấp và duy trì ở địa điểm đun nhựa những phương tiện phòng chống hoả hoạn và cả các trang bị sơ cứu.

- Nhà thầu sẽ chịu trách nhiệm về tất cả những hậu quả do việc cho phép xe cộ lưu thông quá sớm trên lớp nhựa dính bám mới rải. Có thể cấm xe nếu thấy cần thiết bằng cách mở các đường tránh tạm hoặc chỉ thị công từng nửa bề rộng mặt đường một.

7. CHUẨN BỊ BỀ MẶT

- Trước khi tưới lớp nhựa dính bám, bụi bẩn và các vật liệu có không phù hợp khác phải được dọn sạch khỏi bề mặt bằng chổi máy hoặc máy thổi dùng khí nén hoặc kết hợp cả hai. Nếu như thế vẫn chưa mang đến một bề mặt sạch sẽ đồng đều thì phải sử dụng biện pháp thủ công, quét bằng chổi cứng và các dụng cụ phù hợp. Phải quét rộng ra ngoài các mép của khu vực cần phun nhựa ít nhất 20cm.

- Các mảng vật liệu không phù hợp bị rơi vãi, dính vào mặt đường phải dùng cạo thép hoặc các phương pháp thích hợp để làm sạch, sau đó toàn bộ bề mặt có thể được rửa bằng nước hoặc bằng các biện pháp mà được chấp thuận hoặc Kỹ sư tư vấn hướng dẫn.

- Không được tiến hành tưới dính bám cho đến khi bề mặt đã được làm sạch, các công tác chuẩn bị đầy đủ, thoả mãn yêu cầu của Tư vấn.

8. TỶ LỆ VÀ NHIỆT ĐỘ CỦA VẬT LIỆU

8.1. Tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích

Nhà thầu sẽ phải tiến hành các thử nghiệm tưới vật liệu tại hiện trường dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát để xác định tốc độ di chuyển hợp lý của xe tưới, đảm bảo lượng nhựa được rải trên một đơn vị diện tích phù hợp với thiết kế được duyệt. Các thử nghiệm đó sẽ phải được lặp lại khi nào có sự thay đổi về loại vật liệu bitum hoặc điều kiện thi công.

8.2. Trường hợp cần đề phòng

Cần đặc biệt chú ý khi tiến hành đun sấy nóng các loại xi măng asphalt chế phẩm có nguồn gốc từ dầu mỏ. Các đồng lửa hay đám tro ở ngoài trời không được để sát với vật liệu. Chế độ đun có kiểm soát phải được áp dụng đối với các thùng đun nhựa, các máy trộn, xe tưới hoặc các thiết bị khác thi công tuân thủ quy trình đã được thiết kế. Không được dùng lửa ngoài trời để kiểm tra các thùng trống, xe chở nhựa hoặc các thùng, thiết bị chứa vật liệu. Tất cả các xe chuyên chở những vật liệu này phải được thông hơi hợp lý. Chỉ có những cán bộ kỹ thuật hoặc công nhân có kinh nghiệm mới được phép giám sát công tác bốc dỡ, kiểm tra khối lượng dự trữ vật liệu.

8.3. Tưới lớp nhựa dính bám

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm.

9. BẢO DƯỠNG LỚP NHỰA DÍNH BĂM

Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương

kíp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kíp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ.

10. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG Ở HIỆN TRƯỜNG VÀ THỬ NGHIỆM

Trình tự và quy định kỹ thuật của các bước thi công tuân thủ quy định của mục 05100 - Lớp nhựa thấm

11. THIẾT BỊ

Trình tự và quy định kỹ thuật của các thiết bị được đưa vào sử dụng, bước kiểm tra, các yêu cầu về tay nghề công nhân vận hành thiết bị và các quy định có liên quan đến thi công hạng mục Lớp nhựa dính bám sẽ tuân thủ quy định của mục 05100 Lớp nhựa thấm.

12. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

12.1. Xác định khối lượng

- Khối lượng vật liệu được đo đạc để thanh toán sẽ là:

+ Số mét vuông thực tế của bề mặt đã tưới nhựa dính bám, được kiểm tra và nghiệm thu; hoặc

+ Khối lượng tính bằng kilogram hoặc lít (L) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của Tư vấn giám sát.

- Vật liệu bảo dưỡng bề mặt đã hoàn thiện được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

- Các công tác chuẩn bị và sắp xếp để thi công hạng mục này sẽ không được đo đạc và thanh toán tại mục này của Qui định thi công - nghiệm thu.

- Việc dọn dẹp, hoàn thiện và bảo dưỡng khu vực đã thi công được coi như một phần công việc tạo ra hạng mục và sẽ không được đo đạc hay thanh toán riêng rẽ.

12.2. Xác định khối lượng phải sửa chữa

Khối lượng phải sửa chữa do không đạt yêu cầu để nghiệm thu, do Tư vấn giám sát yêu cầu và chỉ dẫn sẽ không được xác định để thanh toán bổ sung. Khối lượng chỉ được xác định một lần cho toàn bộ diện tích thi công.

MỤC 05300 - BÊ TÔNG NHỰA CHẶT**1. MÔ TẢ**

Phần chỉ dẫn kỹ thuật này trình bày các qui định và yêu cầu kỹ thuật đối với việc sản xuất, thi công các lớp kết cấu mặt đường bằng bê tông nhựa chặt (BTNC) đúng bản vẽ thiết kế hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Hỗn hợp bê tông nhựa (BTN) được dùng để chỉ chung các loại vật liệu nêu trên.

2. CÁC TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

Công tác sản xuất, thi công và nghiệm thu các lớp mặt đường bê tông nhựa, phải tuân thủ các tiêu chuẩn hiện hành, bao gồm:

- TCVN 7493:2005 : Bitum - Yêu cầu kỹ thuật
- TCVN 7494:2005 : Bitum - Phương pháp lấy mẫu
- TCVN 7495, 7496, 7497, 7498, 7499, 7500, 7501, 7503, 7504 : 2005 : Bitum - Phương pháp thử
- TCVN 7572:2006 : Cốt liệu bê tông và vữa - Phương pháp thử
- TCVN 8860:2011 : Bê tông nhựa - Phương pháp thử
- TCVN 8859:2011 : Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu
- TCVN 8820:2011 : Hỗn hợp bê tông nhựa nóng - Thiết kế theo phương pháp Marshall
- TCVN 13567 - 1, 3 :2022 : Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - thi công và nghiệm thu - Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường; Phần 3: Hỗn hợp nhựa bán rỗng
- AASHTO T 176 : Phương pháp xác định hệ số đương lượng cát-ES của đất và cốt liệu
- AASHTO T 324 : Phương pháp thử độ sâu hằn bánh xe của bê tông nhựa xác định bằng thiết bị Hamburg Wheel-Track
- Và các tiêu chuẩn AASHTO có liên quan.

3. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP

Nhà thầu sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát những tài liệu sau:

- Các mẫu vật liệu đã được chấp thuận sử dụng để Tư vấn giám sát giữ lại và đối chiếu trong suốt thời gian hợp đồng.
- Các báo cáo kết quả thí nghiệm đối với tất cả các loại vật liệu, như quy định trong điều 5 của phần tiêu chuẩn này.
- Báo cáo về công thức hỗn hợp sử dụng và số liệu các thí nghiệm, như quy định trong điều 6 của phần tiêu chuẩn này.

- Báo cáo kết quả đo đạc kiểm tra bề mặt lớp bê tông nhựa, lớp DGCN như quy định trong điều 8 của phần tiêu chuẩn này.

- Báo cáo về tỷ trọng của các hỗn hợp rải, theo quy định trong điều 8 của phần tiêu chuẩn này;

- Báo cáo về số liệu thí nghiệm trong phòng và thí nghiệm hiện trường như quy định trong điều 8 của phần tiêu chuẩn này, cho công tác kiểm tra hàng ngày đối với các mé trộn và chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa.

- Báo cáo về chiều dày của lớp và các kích thước của mặt đường theo như quy định trong điều 8 của tiêu chuẩn này.

- Mẫu bitum mà Nhà thầu đề xuất sử dụng cùng với tờ trình về nguồn gốc vật liệu và các chỉ tiêu thí nghiệm thoả mãn TCVN 7943:2005.

4. PHÂN LOẠI HỖN HỢP

Các hỗn hợp bê tông nhựa có thể sử dụng trong dự án bao gồm:

- Bê tông nhựa chặt 12,5 (BTNC 12,5), bê tông nhựa chặt 16 (BTNC 16) và bê tông nhựa chặt 19 (BTNC 19) theo TCVN 13567-1:2022;

- Chiều dày của các lớp BTNC, HHBR được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

Bảng 1: Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa chặt (BTNC)

Quy định	BTNC 16	BTNC 19
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định (mm)	16	19
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt sàng, % khối lượng	
31,5	-	-
25	-	100
19	100	90-100
16	90-100	78-92
12,5	76-92	62-78
9,5	60-80	50-72
4,75	34-62	26-56
2,36	20-48	16-44
1,18	13-36	12-33
0,600	9-26	8-24
0,300	7-18	5-17
0,150	5-14	4-13
0,075	4-8	3-7
4. Chiều dày rải hợp lý (sau khi đã lu lèn, cm)	5-7	6-8

Quy định	BTNC 16	BTNC 19
5. Phạm vi áp dụng	Lớp mặt trên; lớp mặt giữa của tầng mặt có 3 lớp	Lớp mặt dưới của tầng mặt có 2 lớp; lớp mặt giữa của tầng mặt có 3 lớp

Các loại bê tông nhựa chặt được khống chế lượng lọt sàng % của một cỡ hạt (mịn) theo bảng dưới đây:

Bảng 2: Khống chế cỡ hạt mịn trong thành phần cấp phối cốt liệu BTNC để tạo ra BTNC thô

TT	Loại BTNC	Cỡ sàng (vuông) khống chế, mm	Lượng lọt qua cỡ sàng khống chế, %	
			Cấp phối thô	Cấp phối
1	BTNC 16	2,36	< 38 %	≥ 38 %
2	BTNC 19	4,75	< 45 %	≥ 45 %

Để hạn chế phát sinh lún vệt bánh xe (đặc biệt là lún vệt bánh xe sớm), BTNC làm lớp mặt trên cùng nên sử dụng hỗn hợp cấp phối thô.

Cấp phối hỗn hợp cốt liệu của BTNC khi thiết kế phải nằm trong giới hạn cấp phối quy định trong Bảng 1. Nếu thiết kế hỗn hợp cấp phối thô thì còn phải thỏa mãn điều kiện khống chế trong Bảng 2.

Ghi chú: Để tăng cường độ chống cắt trượt và tính ổn định nhiệt cho BTNC, nên thiết kế đường cong cấp phối hỗn hợp cốt liệu thô thỏa mãn các quy định nói trên là một đường cong liên tục có dạng chữ S với nhánh trên gần nằm sát giới hạn trên và nhánh dưới nằm gần với giới hạn dưới của đường bao cấp phối quy định trong Bảng 1 nhằm giảm tỷ lệ các cỡ hạt ≤ 0,6 mm, còn nhánh giữa của chữ S được thiết kế có độ dốc lớn nhằm tăng tỷ lệ các cỡ hạt trung gian (từ 4,75 mm đến 9,5 mm và từ 9,5 mm đến 12,5mm).

Bảng 3: Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu của bê tông nhựa chặt (BTNC)
(Áp dụng đối với: BTNC 16; BTNC 19)

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC		Phương pháp thử
	BTNC 16	BTNC 19	
1. Số chày đầm, chày	75 x 2		TCVN 8860-1 Mẫu trụ tròn, kích thước (DxH) mm = (101,6x63,5)

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC		Phương pháp thử	
	BTNC 16	BTNC 19		
			mm	
2. Độ ổn định Marshall (60 °C, 40 min), kN	≥ 8,0		TCVN 8860-1 hoặc ASTM D6927	
3. Độ dẻo Marshall, mm	1,5 ÷ 4			
4. Độ ổn định Marshall còn lại, %	≥ 80		TCVN 8860-	
5. Độ rỗng dư (Va), %	Lớp mặt	4 ÷ 6	TCVN 8860-9	
	Các lớp dưới	3 ÷ 6		
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %	65 ÷ 75		TCVN 8860-11	
7. Độ rỗng cốt liệu (VMA) ứng với Va thiết kế, %	Va = 3 %	≥ 12,5	≥ 12	TCVN 8860-10
	Va = 4 %	≥ 13,5	≥ 13	
	Va = 5 %	≥ 14,5	≥ 14	
	Va = 6 %	≥ 15,5	≥ 15	
8. Tỷ lệ $P_{0,075} / P_{ac}^{(1)}$	0,8 -;- 1,6		Tính toán	
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vết bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau : ⁽²⁾			AASHTO T 324 T 0719	
9a. Độ sâu vết hằn bánh xe, sau 20 000 lượt tác dụng tải, mm ⁽³⁾	≤ 12,5			
9b. Độ ổn định động, lần/mm ⁽⁴⁾	≥ 1000			
⁽¹⁾ Không bắt buộc đối với : Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ. P _{ac} xác định theo TCVN 8820.				
⁽²⁾ Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Không bắt buộc đối với: Đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ; lớp móng trên của tầng móng đối với tất cả các loại đường, cấp đường.				
⁽³⁾ Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng (7 ± 1) %; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50 °C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,70 MPa.				

Chỉ tiêu	Mức, ứng với từng loại BTNC		Phương pháp thử
	BTNC 16	BTNC 19	
(4) Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế; thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60 °C.			

5. YÊU CẦU VẬT LIỆU

5.1. Các yêu cầu chung

- Tất cả các nguồn cung cấp vật liệu đều phải có sự kiểm tra, chấp thuận của Tư vấn giám sát trước khi khai thác/mua về sử dụng. Mẫu của mỗi loại vật liệu phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát theo chỉ dẫn.

- Không được sử dụng bất cứ vật liệu nào khi chưa có sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Phải sử dụng thùng để vận chuyển cốt liệu tới xưởng trộn. Không cho phép trộn trước các vật liệu khác loại hoặc khác nguồn cung cấp.

- Khi chọn nguồn cung cấp cốt liệu, Nhà thầu phải xét đến khả năng nhựa đường có thể bị hút vào trong cốt liệu. Sự thay đổi về hàm lượng nhựa do mức độ hút nhựa của cốt liệu lớn hơn so với tính toán sẽ không được coi là cơ sở cho việc thương lượng đơn giá của hỗn hợp nhựa.

5.2. Cốt liệu lớn (Đá dăm)

- Đá dăm trong hỗn hợp BTN được xay ra từ đá tảng, đá núi.

- Không được dùng đá dăm xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét. Không được sử dụng sỏi nghiền cho lớp mặt trên, lớp mặt dưới của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.

- Cốt liệu lớn phải sạch, khô và phải có các chỉ tiêu cơ lý thỏa mãn các yêu cầu trong các Bảng dưới đây.

Bảng 4: Các chỉ tiêu cơ lý qui định cho đá dăm trong BTN

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTN	Phương pháp thử
1. Cường độ nén của đá gốc, MPa		
- Đá mác ma, biến chất	≥ 80	TCVN 7572-10 (căn cứ chứng chỉ thử nghiệm kiểm tra của nơi sản xuất cốt liệu sử dụng cho công trình)
- Đá trầm tích	≥ 60	

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường và vị trí lớp BTN	Phương pháp thử
2. Độ hao mòn khi va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 35	TCVN 7572-12
3. Tỷ trọng khối	$\geq 2,45$	
4. Độ hút nước, %	≤ 3	AASHTO T85
5. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định bằng phương pháp rửa, %	< 2	AASHTO T11
6. Hàm lượng sét cục và hạt mềm yếu, %	≤ 5	AASHTO T112
7. Hàm lượng hạt cuội sỏi bị đập vỡ (ít nhất là 2 mặt vỡ), %	> 80	TCVN 7572-18
8. Hàm lượng hạt thoi dẹt (tỷ lệ 1/3) ⁽²⁾ , %		TCVN 7572-13
- Cửa hỗn hợp cốt liệu	≤ 20	
- Cửa phần hạt lớn hơn 9,5 mm	≤ 20	
- Cửa phần hạt nhỏ hơn hoặc bằng 9,5 mm	< 20	
9. Độ góc cạnh, %	≥ 40	TCVN 11807
10. Độ dính bám đá - nhựa đường ⁽³⁾ , cấp	≥ 3	TCVN 7504

(1) Lớp mặt trên và lớp mặt dưới không được sử dụng sỏi nghiền.

(2) Sử dụng sàng mắt vuông loại bỏ các cỡ hạt < 4,75 mm để lấy hỗn hợp cốt liệu thô đem xác định % hàm lượng hạt thoi dẹt cho cả hỗn hợp. Sau đó tách riêng phần > 9,5mm và < 9,5 mm để xác định % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt > 9,5 mm và % hạt thoi dẹt của các cỡ hạt ≤ 9,5 mm.

(3) Thử nghiệm dùng cốt liệu thô và nhựa đường sử dụng cho dự án. Trường hợp độ dính bám đá - nhựa đường nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám đá - nhựa đường như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám (mục 5.5 TCVN 13567-1) hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác; việc sử dụng giải pháp nào là do Chủ đầu tư quyết định.

5.3. Cốt liệu nhỏ (Cát)

- Cốt liệu nhỏ (cát) có thể là cát tự nhiên, cát nghiền (cát xay) hoặc hỗn hợp cát tự nhiên và cát nghiền; lượng cát tự nhiên sử dụng không quá 20 % tổng khối lượng hỗn hợp cốt liệu; đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp

đô thị và cấp khu vực thì nên sử dụng nhiều cát nghiền.

- Cát tự nhiên không được lẫn tạp chất hữu cơ (gỗ, than, ...), không được lẫn bùn bần. Nếu cát bần thì phải rửa sạch mới được dùng.

- Cát nghiền phải được nghiền từ đá có cường độ nén không nhỏ hơn cường độ nén của đá dùng để sản xuất ra đá dăm.

- Không dùng đá mặt, đá mi làm cát xay vì không kiểm soát được chất lượng, ảnh hưởng đến chất lượng BTN (theo văn bản số 11755/BGT/VT-CQLXD ngày 18/09/2014).

- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu nhỏ phải thoả mãn các yêu cầu quy định tại Bảng dưới đây:

Bảng 5: Các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu cho cốt liệu nhỏ

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường	Phương pháp thử
1. Mô đun độ lớn	≥ 2	AASHTO T27
2. Độ góc cạnh, %	≥ 40	TCVN 8860-7
3. Tỷ trọng khối	> 2,45	AASHTO T84
4. Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm xác định	≤ 5	AASHTO T11
5. Giá trị đương lượng cát (SE), %	≥ 50	AASHTO T176

- Cát tự nhiên phải nên có thành phần hạt theo bảng dưới đây:

Bảng 6: Thành phần hạt cát thiên nhiên dùng chế tạo BTN

Kích thước lỗ sàng, mm	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng	
	Cát hạt lớn	Cát hạt vừa
9,5	100	100
4,75	90-100	90-100
2,36	65-95	75-90
1,18	35-65	50-90
0,6	15-30	30-60
0,3	5-20	8-30
0,15	0-10	0-10
0,075	0-5	0-5

- Cát nghiền nên có thành phần hạt như bảng dưới đây:

Bảng 7: Thành phần hạt cát nghiền dùng chế tạo BTN

Loại cát	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng (mm)							
	9,5	4,75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,15	0,075
To	100	90-100	60-90	40-75	20-55	7-40	2-20	0-10

Loại cát	Tỷ lệ % khối lượng lọt qua sàng (mm)							
	9,5	4,75	2,36	1,18	0,60	0,30	0,15	0,075
Vừa	-	100	80-100	50-80	25-60	8-45	0-25	0-15

Trong trường hợp hỗn hợp BTN sử dụng đồng thời 2 loại cốt liệu nhỏ là cát nghiền và cát tự nhiên thì từng loại cốt liệu nhỏ này đều phải thỏa mãn các yêu cầu nêu trên và phải được đưa lên trạm trộn từ 2 bể nguội (Cold Bin) khác nhau. Trong trường hợp hỗn hợp BTN sử dụng cốt liệu nhỏ là hỗn hợp gồm cát nghiền và cát tự nhiên đã được trộn sẵn với nhau thì hỗn hợp cốt liệu nhỏ này phải thỏa mãn các yêu cầu quy định đối với cát tự nhiên.

5.4. Bột khoáng

- Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá các bô nát (đá vôi can xit, dolomit ...) có cường độ nén của đá gốc lớn hơn 40 Mpa, từ xi lò cao hoặc là xi măng;
- Đá cacbonat dùng sản xuất bột khoáng phải sạch, không lẫn các tạp chất hữu cơ, hàm lượng chung bụi bùn sét không quá 5%;
- Bột khoáng phải khô, tơi (không vón hòn).
- Không sử dụng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn.
- Các chỉ tiêu cơ lý và thành phần hạt của bột khoáng phải thỏa mãn yêu cầu quy định tại Bảng dưới đây:

Bảng 8: Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho bột khoáng

Chỉ tiêu	Mức, tương ứng với loại đường, cấp đường	Phương pháp thử
1. Khối lượng riêng, T/m ³	≥ 2,45	TCVN 8735
2. Thành phần hạt (lượng lọt sàng qua các cỡ sàng mắt vuông), %		TCVN 12884-2
0,600 mm	100	
0,150 mm	90 ÷ 100	
0,075 mm	70 ÷ 100	
3. Độ ẩm, %	< 1,0	TCVN 12884-2
4. Chỉ số dẻo của bột-khoáng nghiền từ đá các bô nát ⁽¹⁾ , %	≤ 4,0	TCVN 4197
5. Hệ số thích nước	< 1,0	TCVN 12884-2

⁽¹⁾ Sử dụng phần bột khoáng lọt qua sàng lưới mắt vuông kích cỡ 0,425 mm để thử nghiệm giới hạn chảy, giới hạn dẻo; giới hạn chảy thử nghiệm theo phương pháp Casagrande.

Có thể dùng bột khoáng thu hồi từ trạm trộn cho hỗn hợp BTN làm các lớp mặt của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị cấp nội bộ và

lớp móng của tất cả các cấp đường, loại đường với lượng dùng không quá 25 % tổng khối lượng bột khoáng yêu cầu khi thiết kế thành phần hỗn hợp BTN. Việc cho phép sử dụng bột khoáng thu hồi để sản xuất hỗn hợp BTN do Chủ đầu tư quyết định. Bột khoáng thu hồi phải thỏa mãn các chỉ tiêu quy định trong Bảng 10.

5.5. Nhựa đường

Nhựa đường dùng cho BTN là loại nhựa đường gốc dầu mỏ thỏa mãn các yêu cầu kỹ thuật quy định tại Bảng sau. Có thể tham khảo lựa chọn loại, cấp nhựa đường tại Phụ lục B TCVN 13567-1:2022.

Bảng 9: Các chỉ tiêu chất lượng quy định với nhựa đường phân cấp theo độ kim lún

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún						Phương pháp thử
	20-30	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300	
1. Độ kim lún ở 25 °C, 0,1 mm	20÷30	40÷50	60÷70	85÷100	120÷150	200÷300	TCVN 7495
2. Chỉ số độ kim lún (PI)	-1,5 ÷ 1,0						Mục A.2 TCVN 13567-1
3. Điểm hóa mềm, °C	> 55	≥ 49	> 46	≥ 45	≥ 40	≥ 35	TCVN 7407
4. Độ nhớt động lực ở 60 °C, Pa.s	≥ 260	≥ 200	≥ 180	≥ 160	≥ 60	-	TCVN 8818-5
5. Độ kéo dài ở 25 °C, 5 cm/min, cm	≥ 40	> 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	≥ 100	TCVN 7496
6. Hàm lượng parafin, %	≤ 2,2						TCVN 7503
7. Điểm chớp cháy, °C	≥ 240	≥ 232	≥ 232	≥ 232	≥ 230	≥ 220	TCVN 7498
8. Độ hòa tan trong dung môi, có thể sử dụng 1 trong 2 dung môi - Sử dụng Tricloetylen, % - Sử dụng N-Propyl Bromide, %	≥ 99,0						TCVN 7500 ASTM D 7553
9. Khối lượng riêng ở 25 °C, g/cm ³	1,00 ÷ 1,05						TCVN 7501
10. Các chỉ tiêu thí nghiệm trên mẫu nhựa sau khi thí nghiệm TFOT:							
10.1. Tổn thất khối lượng, %	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 0,8	≤ 1,0	≤ 1,3	≤ 1,5	TCVN 11711

Chỉ tiêu	Cấp nhựa đường theo độ kim lún						Phương pháp thử
	20-30	40-50	60-70	85-100	120-150	200-300	
10.2. Tỷ lệ độ kim lún còn lại so với độ kim lún ban đầu ở 25°C, %	≥ 58	≥ 58	≥ 54	≥ 50	≥ 46	≥ 40	TCVN 7495
10.3. Độ kéo dài ở 25°C, 5 cm/min, cm	-	-	≥ 50	> 75	≥ 100	≥ 100	TCVN 7496
11. Độ dính bám với đá ⁽¹⁾ , cấp	≥ 3						TCVN 7501

⁽¹⁾ Chỉ tiêu đánh giá mức độ dính bám giữa nhựa đường và cốt liệu đá dùng cho dự án cụ thể; yêu cầu phải thực hiện khi chấp thuận vật liệu đầu vào cho dự án cũng như kiểm soát chất lượng vật liệu trong quá trình thực hiện dự án. Trường hợp độ dính bám với đá nhỏ hơn cấp 3 thì cần xem xét các giải pháp để đảm bảo độ dính bám như sử dụng chất phụ gia tăng dính bám hoặc sử dụng nguồn cốt liệu khác.

5.6. Phụ gia

Khi được Tư vấn giám sát yêu cầu, Chủ đầu tư chấp thuận thì Nhà thầu có thể bổ sung vào vật liệu nhựa đường một loại chất phụ gia đặc biệt để loại phụ gia tạo ra cấp phối bê tông có mô đun đàn hồi cao, khả năng kháng lún vượt trội so với loại không sử dụng phụ gia hoặc tăng độ kết dính và tăng khả năng chống bong cho nhựa. Chất phụ gia sử dụng phải là loại được Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận và phải được trộn kỹ với nhựa trong một khoảng thời gian nhất định, theo tỷ lệ % mà nhà sản xuất hướng dẫn để tạo ra một hỗn hợp đồng nhất. Phụ gia phải tuân thủ quy định tại mục 5.5 của tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022.

Cách thức sử dụng và phối trộn phụ gia cho bê tông nhựa phù hợp với công bố chất lượng và hướng dẫn sử dụng của nhà sản xuất phụ gia.

6. THIẾT KẾ HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA

Việc thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo phương pháp Marshall theo TCVN 8820. Trình tự thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa: Công tác thiết kế hỗn hợp bê tông nhựa được tiến hành theo 3 bước: thiết kế sơ bộ (Cold mix design), thiết kế hoàn chỉnh (Hot mix design) và xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa chặt (Job mix formular). Trình tự thiết kế theo hướng dẫn tại TCVN 8820. Nhiệt độ chế bị mẫu thí nghiệm theo quy định trong Bảng 13.

- **Thiết kế sơ bộ:** Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định sự phù hợp về chất lượng và thành phần hạt của các loại cốt liệu sẵn có tại nơi thi công, khả năng sử dụng những cốt liệu này để sản xuất ra hỗn hợp BTN thỏa mãn các chỉ tiêu quy định. Sử dụng vật liệu tại khu vực tập kết vật liệu của trạm trộn để thiết kế. Kết quả thiết kế sơ bộ là cơ sở định hướng cho thiết kế hoàn chỉnh

- **Thiết kế hoàn chỉnh:** Mục đích của công tác thiết kế này nhằm xác định thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa tối ưu khi cốt liệu đã được sấy

nóng. Tiến hành chạy thử trạm trộn trên cơ sở số liệu của thiết kế sơ bộ. Lấy mẫu cốt liệu tại các phễu dự trữ cốt liệu nóng để thiết kế. Kết quả thiết kế hoàn chỉnh là cơ sở để quyết định sản xuất thử hỗn hợp BTN và rải thử lớp BTN.

- **Xác lập công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa:** Trên cơ sở thiết kế hoàn chỉnh, tiến hành công tác rải thử. Trên cơ sở kết quả sau khi rải thử lớp BTN, tiến hành các điều chỉnh (nếu thấy cần thiết) để đưa ra công thức chế tạo hỗn hợp phục vụ thi công đại trà lớp BTN. Công thức chế tạo hỗn hợp BTN là cơ sở cho toàn bộ công tác tiếp theo: Sản xuất hỗn hợp tại trạm trộn, thi công, kiểm tra giám sát chất lượng và nghiệm thu. Công thức chế tạo hỗn hợp BTN được Tư vấn giám sát chấp thuận, Chủ đầu tư phê duyệt, phải chỉ ra tối thiểu các nội dung sau:

+ Nguồn gốc các loại vật liệu sử dụng: Nhựa đường, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng, phụ gia (nếu có);

+ Kết quả thử nghiệm kiểm tra các loại vật liệu sử dụng: Nhựa đường, cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng (bao gồm cả bột khoáng thu hồi nếu có sử dụng), phụ gia (nếu có);

+ Tỷ lệ phối hợp giữa các loại cốt liệu: Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng (bao gồm cả bột khoáng thu hồi nếu có sử dụng) tại phễu nguội, phễu nóng;

+ Thành phần cấp phối của hỗn hợp cốt liệu (được tính toán theo tỷ lệ phối hợp tại các phễu nóng);

+ Kết quả thí nghiệm Marshall, hàm lượng nhựa đường tối ưu (tính theo phần trăm khối lượng của hỗn hợp bê tông nhựa), hàm lượng phụ gia sử dụng (nếu có);

+ Tỷ trọng lớn nhất của hỗn hợp BTN (là cơ sở để xác định độ rỗng dư);

+ Khối lượng thể tích của mẫu hỗn hợp BTN đã đầm nén ứng với hàm lượng nhựa đường tối ưu sử dụng (là cơ sở để xác định độ chặt lu lèn K);

+ Phương án thi công ngoài hiện trường như: Chiều dày lớp BTN chưa lu lèn, loại lu, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm,...

Trong quá trình thi công, nếu có bất cứ sự thay đổi nào về nguồn vật liệu đầu vào hoặc có sự biến đổi lớn về chất lượng của vật liệu thì phải làm lại thiết kế hỗn hợp BTN theo các giai đoạn nêu trên và xác định lại công thức chế tạo hỗn hợp BTN.

Để đảm bảo việc thiết kế vừa có được một hỗn hợp BTN, vừa có được hỗn hợp có cường độ chống cắt trượt cao, vừa có tính ổn định nhiệt cao hơn nhờ việc chọn một cấp phối hạt thô và chọn một đường cong cấp phối giảm tỷ lệ các thành phần hạt mịn, giảm các cỡ trong khoảng cỡ hạt gần cỡ hạt lớn nhất cần thực hiện theo một số hướng dẫn sau:

- Đường cong cấp phối của BTNC phải nằm trong phạm vi cấp phối chặt (nằm trong giới hạn thành phần cấp phối quy định ở bảng 1) nhưng đường cong này có dạng chữ S với nhánh trên gần sát với giới hạn trên, nhánh dưới nằm gần giới hạn dưới của phạm vi cấp phối quy định để giảm tỷ lệ cỡ hạt $< 0,6\text{mm}$, còn nhánh giữa của chữ S có độ dốc lớn nhằm tăng tỷ lệ cỡ hạt trung gian ($4,75 \div 9,5\text{mm}$ và cỡ hạt $9,5 \div 12,5\text{mm}$). Đường cong cấp phối đồng thời phải thỏa mãn các điều kiện khống chế cỡ hạt mịn theo Bảng 3. Đối với BTNC cấp phối thô, có thể tham khảo Phụ lục D – TCVN 13567-1 để lựa chọn được hỗn hợp phù hợp nhất.

- Chọn hàm lượng nhựa thiết kế phải thông qua thử nghiệm Marshall với 5 tổ hợp mẫu hỗn hợp BTN tương ứng với 5 hàm lượng nhựa khác nhau như hướng dẫn ở mục 8.8.1 TCVN 8820:2011. Tuy nhiên, hàm lượng nhựa tham khảo cũng nên dự đoán theo hàm lượng nhựa tối ưu tùy thuộc phần trăm cốt liệu lọt sàng 2,36mm và 0,075mm như hướng dẫn ở 8.4.1 TCVN 8820:2011.

- Quá trình thiết kế hỗn hợp nhất thiết phải thí nghiệm vật hần bánh xe. Nếu không đạt yêu cầu về chỉ tiêu vật hần bánh xe quy định thì phải điều chỉnh thành phần hỗn hợp thiết kế hoặc sử dụng chất phụ gia làm tăng khả năng chống hần lún hoặc sử dụng cấp phối từ nguồn khác đảm bảo đủ khả năng kháng lún như thay bằng cát nghiền, hoặc thay đổi mác nhựa, hoặc thay loại đá khác đến khi đạt;

7. SẢN XUẤT HỖN HỢP BÊ TÔNG NHỰA TẠI TRẠM

7.1. Yêu cầu chung

- Trạm trộn là loại trộn theo kiểu chu kỳ có công suất ≥ 120 T/h, phải được trang bị máy tính và các thiết bị chủ động ghi và in ra các phiếu theo dõi khối lượng các thành phần vật liệu trong mỗi mẻ trộn cũng như nhiệt độ mỗi mẻ trộn. Các số liệu này phải được lưu trữ phục vụ cho công tác kiểm định, kiểm tra sau này;

- Trạm trộn phải có thiết bị điều khiển nhằm có thể kịp thời điều chỉnh khối lượng mỗi thành phần vật liệu để đảm bảo sai số cho phép theo quy định, điều chỉnh nhiệt độ các khâu đun, nung sấy, trộn...;

- Việc sản xuất hỗn hợp BTN (bao gồm cả việc trộn thử để xác định thời gian trộn) được thực hiện theo hướng dẫn tại mục 7.3 TCVN 13567-1, trong đó riêng về nhiệt độ các khâu sản xuất lấy theo hướng dẫn tại Bảng 13 trong Chỉ dẫn kỹ thuật này;

- Ở mỗi trạm trộn phải có đủ các thiết bị thí nghiệm để kiểm tra kịp thời chất lượng vật liệu, độ ẩm cốt liệu và để kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp BTN sản xuất ra tại trạm trộn, trong đó đặc biệt chú trọng việc chế bị mẫu Marshall để xác định khối lượng thể tích γ_0 (g/cm³) làm tiêu chuẩn cho việc kiểm tra độ chặt lu lèn K của lớp BTN tại lý trình thi công tương ứng;

- Trạm trộn phải được trang bị máy tính và các thiết bị điều khiển bao gồm hệ thống cân đong, kiểm soát nhiệt độ, hệ thống cấp bột khoáng, hệ thống lọc bụi... đảm bảo sự làm việc, kiểm soát tốt nhiệt độ, tỷ lệ phối trộn các loại vật liệu đá, cát, bột khoáng, nhựa, phụ gia (nếu có) theo thiết kế.

- Trạm trộn phải đáp ứng các yêu cầu về bảo vệ môi trường, phù hợp với các điều khoản của Hợp đồng về kiểm soát và bảo vệ môi trường, đảm bảo khả năng sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa ổn định về chất lượng với dung sai cho phép;

7.2. Yêu cầu về mặt bằng, kho chứa, khu vực tập kết vật liệu

- Toàn bộ khu vực trạm trộn chế tạo hỗn hợp BTN phải đảm bảo vệ sinh môi trường, thoát nước tốt, mặt bằng sạch sẽ để giữ cho vật liệu được sạch và khô ráo.

- Khu vực tập kết cốt liệu các loại của trạm trộn phải đủ rộng. Các loại cốt liệu phải được ngăn cách để không lẫn sang nhau, phải có giải pháp che mưa, không sử dụng cốt liệu bị trộn lẫn. Khu vực cấp liệu cho các phễu nguội (Cold Bin), hệ thống băng tải cấp

liệu cho trống sấy của máy trộn phải có mái che mưa.

- Kho chứa bột khoáng: Bột khoáng phải có nhà kho chứa riêng, nền kho phải cao ráo, mái che và tường xung quanh của nhà kho không được dột, thủng, đảm bảo bột khoáng không bị ẩm hoặc suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ.

- Các bồn chứa nhựa đường phải có dung tích phù hợp, hệ thống lưu thông nhựa đường phải có công suất phù hợp để cung cấp đủ và liên tục nhựa từ bồn chứa đến bộ phận định lượng trong suốt thời gian hoạt động.

- Kho chứa phụ gia (nếu sử dụng): Phụ gia phải được lưu trữ trong điều kiện theo đúng quy định của nhà cung ứng, đảm bảo không được suy giảm chất lượng trong quá trình lưu trữ. Trữ lượng phải đủ để không làm gián đoạn quá trình sản xuất hỗn hợp BTN.

7.3. Yêu cầu đối với trạm trộn theo kiểu chu kỳ

- Hệ sàng: Cần điều chỉnh, bổ sung, thay đổi hệ sàng của trạm trộn cho phù hợp với từng loại hỗn hợp BTN có cỡ hạt lớn nhất danh định khác nhau, sao cho cốt liệu sau khi sấy sẽ được phân thành các nhóm hạt bảo đảm cấp phối hỗn hợp cốt liệu thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp đã được xác lập. Kích cỡ sàng trong phòng thử nghiệm và kích cỡ sàng chuyên đổi tương ứng của trạm trộn tham khảo tại Phụ lục F - TCVN 13567-1.

- Hệ thống lọc bụi: Trong trường hợp bụi thu hồi được sử dụng để sản xuất hỗn hợp BTN thì bụi thu hồi phải được thu gom, định lượng (theo tỷ lệ thiết kế) và đưa vào thùng trộn BTN một cách tự động. Trong trường hợp không sử dụng bột thu hồi thì bột thu hồi cũng phải được xử lý và thu gom theo cách phù hợp để không ảnh hưởng đến môi trường.

- Cốt liệu sau nung sấy không được phép có độ ẩm lớn hơn 0,5 %. Dầu dùng để sấy khô và nung nóng cốt liệu phải cháy hết sau quá trình nung sấy, không cho phép nhìn thấy dầu còn lại ở cốt liệu khi đổ ra từ tang sấy.

- Phểu cấp bột khoáng phải gắn thiết bị chấn động để chống bột khoáng vón cục

- Hệ thống cấp phụ gia (nếu có sử dụng phụ gia): Phải sử dụng hệ thống cấp phụ gia tự động, có kết nối với hệ thống điều khiển tự động của trạm trộn BTN để cung cấp phụ gia cho thùng trộn. Hệ thống cấp phụ gia phải đảm bảo tối thiểu các yêu cầu sau: Hoạt động ổn định với sai số < 3% khối lượng phụ gia sử dụng. Cấp phụ gia chính xác ở thời điểm quy định trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTN. Đảm bảo sự đồng đều trong bồn nhựa đường (công nghệ trộn ướt) hoặc thùng trộn hỗn hợp BTN (công nghệ trộn khô).

- Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp BTN khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn phải thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp, thỏa mãn quy định trong Bảng 1, 2, đồng thời phải thỏa mãn dung sai cho phép quy định trong Bảng dưới đây.

Bảng 10: Dung sai cho phép so với công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa

Chỉ tiêu		Dung sai cho phép (%)
		BTN
1. Cấp phối hạt cốt liệu		
Lượng lọt qua sàng tương ứng với các cỡ sàng, mm	- Cỡ hạt lớn nhất (Dmax) của loại bê tông nhựa	0
	- 12,5 và lớn hơn	± 8
	- 9,5 và 4,75	± 7
	- 2,36 và 1,18	± 6
	- 0,600 và 0,300	± 5
	- 0,150 và 0,075	± 3
2. Hàm lượng nhựa đường (% theo tổng khối lượng hỗn hợp)		± 0,3

7.4. Sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa

- Sơ đồ công nghệ chế tạo hỗn hợp BTN trong trạm trộn phải tuân theo đúng quy định trong bản hướng dẫn kỹ thuật của trạm trộn.

- Việc sản xuất hỗn hợp BTN tại trạm trộn phải tuân theo đúng công thức chế tạo hỗn hợp đã được lập. Thành phần cấp phối hỗn hợp cốt liệu và hàm lượng nhựa đường của hỗn hợp BTN khi ra khỏi thùng trộn tại trạm trộn phải thỏa mãn công thức chế tạo hỗn hợp, thỏa mãn dung sai cho phép quy định trong Bảng 12.

- Hỗn hợp BTN sản xuất ra phải thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu ở Bảng 4, Bảng 5.

- Nhiệt độ nhựa đường khi đun nóng sơ bộ để bơm đến thiết bị đun nhựa đường phải trong khoảng (80 ÷ 100) °C.

- Nhiệt độ nhựa đường khi chuyển lên thùng dong của máy trộn được chọn tương ứng với độ nhớt của nhựa đường khoảng 0,2 Pa.s; tùy thuộc vào cấp nhựa đường, nhiệt độ này thường nằm trong khoảng nhiệt độ quy định khi trộn hỗn hợp trong thùng trộn (Bảng 13). Trong trường hợp không có số liệu thử nghiệm, có thể chọn giá trị nhiệt độ bằng cách tham khảo Bảng 13.

- Chỉ được chứa nhựa đường trong phạm vi (75 - 80) % dung tích thùng nấu nhựa đường trong khi nấu.

- Phải kiểm soát tỷ lệ (theo thiết kế sơ bộ) các cỡ đá dăm và cát ở thiết bị cấp liệu trước khi đưa vào trống sấy, với dung sai cho phép ± 5 %.

- Nhiệt độ của hỗn hợp cốt liệu khi ra khỏi trống sấy theo quy định trong Bảng 13. Độ ẩm của hỗn hợp cốt liệu khi ra khỏi trống sấy nhỏ hơn 0,5 %.

- Bột khoáng ở dạng nguội sau khi cân đong, được đưa trực tiếp vào thùng trộn. Cần kiểm soát tốt độ ẩm bột khoáng trước khi đưa vào thùng trộn.

- Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn phải tuân theo đúng quy định kỹ thuật của loại trạm trộn sử dụng, thông thường thì thời gian trộn từ 45 s đến 60 s; thời gian trộn được điều chỉnh phù hợp trên cơ sở xem xét kết quả sản xuất thử và rải thử. Nếu có sử dụng phụ gia thì thời gian trộn phải tăng thêm ít nhất 5 s, và phải trộn khô (thời gian trộn khô theo hướng dẫn của đơn vị cung cấp phụ gia, thông thường từ 5 s đến 10 s), sau đó mới bơm nhựa đường vào trộn tiếp.

- Ghi chú: Thời gian trộn cốt liệu với nhựa đường trong thùng trộn được quy định là thời gian ngắn nhất thỏa mãn yêu cầu có ít nhất 95 % hạt cốt liệu được nhựa đường bao bọc hoàn toàn (xác định theo AASHTO T195).

- Nhiệt độ của hỗn hợp BTN tương ứng với các công đoạn thi công và nhiệt độ các công đoạn chế bị mẫu để thí nghiệm Marshall theo quy định trong Bảng 13.

7.5. Công tác thí nghiệm kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn

- Trạm trộn sản xuất hỗn hợp BTN phải có phòng thí nghiệm trang bị đầy đủ các thiết bị thí nghiệm cần thiết để kiểm tra chất lượng vật liệu, các chỉ tiêu cơ lý của hỗn hợp tại trạm trộn như quy định trong TCVN 8820.

- Nội dung, mật độ thí nghiệm kiểm tra chất lượng vật liệu, kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông nhựa tại trạm trộn được quy định tại 9.3. và 9.4. Qua số liệu thành phần vật liệu mỗi mẻ trộn nếu thấy có những biến động bất thường thì cần phải kịp thời xử lý để đảm bảo chất lượng hỗn hợp luôn đồng nhất.

- Nội dung kiểm tra nhiệt độ các công đoạn thực hiện như trong Bảng 13. Nếu nhiệt độ hỗn hợp bê tông nhựa cao hơn nhiệt độ lớn nhất quy định cho công đoạn trộn hỗn hợp trong thùng trộn, hoặc cao hơn nhiệt độ lớn nhất khi xả hỗn hợp vào thùng xe ô tô thì phải loại bỏ (xem Bảng 13).

8. THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA

8.1. Phối hợp các công việc trong quá trình thi công

- Phải đảm bảo nhịp nhàng hoạt động của trạm trộn, phương tiện vận chuyển hỗn hợp ra hiện trường, thiết bị rải và phương tiện lu lèn. Cần đảm bảo năng suất trạm trộn bê tông nhựa phù hợp với năng suất của máy rải. Khi tổng năng suất của trạm trộn thấp, cần bổ sung trạm trộn hoặc đặt hàng ở một số trạm trộn lân cận nơi rải.

- Khoảng cách giữa các trạm trộn và hiện trường thi công phải bảo đảm sao cho hỗn hợp khi được vận chuyển đến hiện trường vẫn ở trong phạm vi nhiệt độ quy định Bảng 13.

Bảng 11: Nhiệt độ các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTN

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTN	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
1. Nhiệt độ đun nóng nhựa đường ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm ⁽¹⁾	160 ÷ 170	155 ÷ 165

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTN	Nhiệt độ, °C, tương ứng với cấp (mác) nhựa đường sử dụng	
	40/50	60/70
2. Nhiệt độ nung nóng cốt liệu ở trạm trộn và khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm ⁽¹⁾	Cao hơn nhiệt độ đun nóng nhựa đường (10 ± 20) °C, thông thường	
3. Nhiệt độ hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào thùng ô tô tải vận chuyển ⁽¹⁾	150 ± 170	145 ± 165
4. Nhiệt độ phải loại bỏ hỗn hợp	> 200	≥ 195
5. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải vận chuyển đến hiện	≥ 150	≥ 145
6. Nhiệt độ hỗn hợp khi rải tương ứng khi nhiệt độ bề mặt lớp dưới là ⁽²⁾ :		
(15 ± 20) °C	≥ 140 (130)	≥ 135 (128)
(20 ± 25) °C	≥ 138 (128)	≥ 132 (126)
(25 ± 30) °C	> 132 (126)	> 130 (124)
≥ 30 °C	≥ 130 (125)	≥ 125 (120)
7. Nhiệt độ hỗn hợp lúc bắt đầu lu	Không nhỏ hơn nhiệt độ rải quá 5 °C	
8. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi kết thúc lu lên:	≥ 80	≥ 70
- Nếu dùng lu bánh lốp	> 85	> 80
- Nếu dùng lu rung	≥ 75	≥ 70
9. Nhiệt độ bề mặt lớp hỗn hợp khi xe lưu thông	≤ 50	≤ 50
10. Nhiệt độ trộn hỗn hợp khi chế tạo mẫu thử trong phòng thử nghiệm	150 ± 170	145 ± 165
11. Nhiệt độ đầm nén mẫu thử trong phòng thử nghiệm	140 ± 160	135 ± 155
⁽¹⁾ Nên chọn trị số cao khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí ≥ 15 °C).		
⁽²⁾ Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTN không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTN lớn hơn 8 cm. Nếu bề dày lớp BTN trong khoảng từ 5 cm đến 8 cm thì chọn nhiệt độ trung bình giữa trị số không có ngoặc đơn và có ngoặc đơn.		

8.2. Yêu cầu về điều kiện thi công

- Chỉ được thi công lớp bê tông nhựa khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15^oC. Không được thi công khi trời mưa hoặc có thể mưa.

- Cần đảm bảo công tác rải và lu lên được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt phải thi công vào ban đêm, phải có đủ thiết bị chiếu sáng để đảm bảo chất lượng và an toàn trong quá trình thi công và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

8.3. Yêu cầu về đoạn thi công thử

- Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại hỗn hợp BTN khác, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, rộng tối thiểu một làn xe. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự (là công trình có lớp vật liệu phía dưới sẽ rải thử lớp BTN lên và điều kiện khí hậu gần tương tự như công trình sẽ thi công đại trà).

- Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm:

+ Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa (theo mục 6);

+ Phương án và công nghệ thi công: loại vật liệu tưới dính bám, hoặc thấm bám; tỷ lệ tưới dính bám, hoặc thấm bám; thời gian cho phép rải lớp bê tông nhựa sau khi tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám; chiều dày rải lớp bê tông nhựa chưa lu lên; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lên bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lên của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lên; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công...

- Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

8.4. Chuẩn bị mặt bằng

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải bê tông nhựa lên bằng máy quét, máy thổi, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Bề mặt chuẩn bị phải rộng hơn sang mỗi phía lề đường ít nhất là 20cm so với bề rộng sẽ được tưới thấm bám hoặc dính bám.

- Trước khi rải bê tông nhựa trên mặt đường cũ phải tiến hành công tác sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh mặt. Nếu dùng hỗn hợp đá nhựa rải nguội hoặc bê tông nhựa rải nguội để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày, nếu dùng bê tông nhựa rải nóng thì phải hoàn thành trước ít nhất 1 ngày.

- Bề mặt chuẩn bị, hoặc là mặt của lớp móng hay mặt của lớp dưới của mặt đường sẽ rải phải bảo đảm cao độ, độ bằng phẳng, độ dốc ngang, độ dốc dọc với các sai số nằm trong phạm vi cho phép mà các tiêu chuẩn kỹ thuật tương ứng đã quy định.

- Tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám: trước khi rải bê tông nhựa phải tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

- Tưới vật liệu thấm bám: Trước khi rải lớp BTN, tưới thấm bám trên mặt các lớp vật liệu phía dưới là cấp phối đá dăm gia cố, cấp phối đá dăm hoặc cấp phối tự nhiên. Tùy thuộc trạng thái bề mặt mà tưới vật liệu thấm bám với lượng tưới phù hợp. Các loại vật liệu tưới thấm bám được quy định trong mục 05100.

- Tưới vật liệu dính bám: Trước khi rải lớp BTN, tưới dính bám trên mặt các lớp vật liệu phía dưới có sử dụng chất liên kết là nhựa đường như bê tông nhựa, hỗn hợp đá gia cố nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa. Tùy thuộc trạng thái bề mặt (kín hay hở) và tuổi thọ mặt đường cũ mà tưới vật liệu dính bám với lượng tưới phù hợp. Các loại vật liệu tưới dính bám được quy định trong mục 05200.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám. Thiết bị tưới bằng thủ công chỉ được sử dụng để tưới dặm các vị trí bị thiếu và các vị trí nhỏ hẹp mà thiết bị tưới chuyên dụng không thể tưới được.

- Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định trong mục **Chuẩn bị mặt bằng**. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, có cơn mưa, điều kiện thời tiết phải ngừng tưới thấm bám hoặc dính bám sẽ do Tư vấn giám sát xem xét quyết định. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vữa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vữa; nếu không có đá vữa thì cần lắp ván khuôn ở hai bên vệt rải.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

8.5. Vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa

- Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp BTN. Chọn ô tô có trọng tải và số lượng phù hợp với công suất của trạm trộn, của máy rải và cự li vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở các khâu. Khi thi công đường cao tốc nên có 5 xe chờ gần máy rải (100 ÷ 300) m mới bắt đầu rải.

- Cần phải có kế hoạch vận chuyển phù hợp sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn quy định tại Bảng 13.

- Thùng xe vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa phải kín, sạch, được phun đều một lớp mỏng dung dịch xà phòng (hoặc các loại dầu chống dính bám) vào thành và đáy thùng. Không được dùng dầu mazút, dầu diezen hay các dung môi làm hoà tan nhựa đường để quét lên đáy và thành thùng xe. Xe phải có bạt che phủ. Bánh xe nên rửa sạch trước khi vào hiện trường và khi đi lên lớp dính bám hoặc thấm bám xe không được phanh gấp.

- Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp bê tông nhựa khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng hỗn hợp (đánh giá bằng mắt về độ đồng đều), thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe. Trước khi ô tô đi vào phạm vi đã được tưới thấm bám hoặc dính bám, các lốp xe cần được làm sạch bằng cách phù hợp để hạn chế làm bẩn bề mặt lớp vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

- Trước khi đổ hỗn hợp bê tông nhựa vào phễu máy rải phải kiểm tra nhiệt độ hỗn

hợp bằng nhiệt kế. Nếu nhiệt độ hỗn hợp thấp hơn nhiệt độ nhỏ nhất quy định cho công đoạn đổ hỗn hợp từ xe ô tô vào phễu máy rải (xem Bảng 13) thì phải loại bỏ.

8.6. Rải hỗn hợp bê tông nhựa

- Hỗn hợp BTN được rải bằng máy chuyên dùng. Đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực yêu cầu phải sử dụng máy rải có hệ thống điều chỉnh cao độ tự động. Trừ những chỗ hẹp cục bộ không rải được bằng máy thì cho phép rải thủ công và tuân theo quy định tại 8.6.13 tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022 .

- Tuỳ theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 hoặc 3 máy rải hoạt động đồng thời trên 2 hoặc 3 vệt rải. Các máy rải phải đi cách nhau (10 ÷ 20) m. Trường hợp dùng một máy rải, trình tự rải phải được tổ chức sao cho khoảng cách giữa các điểm cuối của các vệt rải trong ngày là ngắn nhất.

- Trước khi rải (0,5 ÷ 1,0) h phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn đến trên 100 °C.

- Ô tô chở hỗn hợp đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước cùng máy rải. Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải luôn giữ cho hỗn hợp thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn.

- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp BTN bắt buộc phải để thanh đầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.

- Tuỳ bề dày của lớp rải và năng suất của máy mà chọn tốc độ của máy rải cho thích hợp để không xảy ra hiện tượng bề mặt bị nứt nẻ, bị xé rách hoặc không đều đặn. Tốc độ rải thường trong khoảng (2 ÷ 6) m/min và phải được Tư vấn giám sát chấp thuận tốc độ rải và phải được giữ đúng và đều trong suốt quá trình rải.

- Phải thường xuyên dùng thước sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải. Đối với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh thì vận tay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để chiều dày lớp không bị thay đổi đột ngột. Nếu phát hiện hỗn hợp rải có hiện tượng phân ly, rạn nứt, lằn sóng, vệt hằn thì phải tìm nguyên nhân để khắc phục ngay.

- Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc sau:

+ Lấy hỗn hợp hạt nhỏ từ trong phễu máy rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nối trước khi lu lèn;

+ Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp BTN mới rải.

- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng từ (5 ÷ 7) m mới được ngừng hoạt động.

- Trên đoạn đường có dốc dọc lớn hơn 40 % phải tiến hành rải hỗn hợp từ chân dốc đi lên. Nên dùng hai hoặc nhiều máy rải đi cách nhau (10 ÷ 20) m.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp BTN và cho phép dùng máy san tự hành san nốt lượng hỗn hợp

còn lại trong trường hợp không phải là lớp mặt trên cùng của đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị và cấp khu vực.

- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì:

+ Báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp ;

+ Nếu lớp hỗn hợp BTN đã được lu lên trên 2/3 tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lên yêu cầu. Ngược lại thì phải ngừng lu và gạt bỏ hỗn hợp ra ngoài phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được tiếp tục rải hỗn hợp.

- Trường hợp phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp cục bộ) cần tuân theo quy định sau:

+ Dùng xẻng xúc hỗn hợp BTN và đổ thấp tay, không được hất từ xa để tránh hỗn hợp bị phân tầng;

+ Dùng cào và bàn trang trải đều hỗn hợp BTN thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, có bề dày dự kiến bằng $(1,35 \div 1,45)$ lần bề dày lớp BTN thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lên tại hiện trường);

+ Việc rải thủ công cần tiến hành đồng thời với việc rải bằng máy để có thể lu lên đồng thời vệt rải bằng máy và chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nổi.

- Mỗi nổi ngang:

+ Mỗi nổi ngang sau mỗi ngày làm việc phải vuông góc với tim đường; trước khi rải tiếp thì phải dùng máy cắt bỏ phần đầu mỗi nổi, vệ sinh sạch vết cắt, sau đó dùng vật liệu tưới dính bám quét lên thành mép cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.

+ Các mối nối ngang của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1 m;

+ Các mối nối ngang của các vệt rải ở cùng một lớp được bố trí so le tối thiểu 25 cm.

- Mỗi nổi dọc:

+ Mỗi nổi dọc sau mỗi ngày làm việc phải được cắt bỏ phần rìa dọc vệt rải cũ, vệ sinh sạch vết cắt, sau đó dùng vật liệu tưới dính bám quét lên thành mép cắt để đảm bảo vệt rải mới và cũ dính kết tốt.

+ Các mối dọc của lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 20 cm.

+ Các mối nối dọc của lớp trên và lớp dưới nên được bố trí sao cho các đường nối dọc của lớp trên cùng của mặt đường bê tông nhựa trùng với vị trí các đường phân chia các làn giao thông hoặc trùng với tim đường đối với đường 2 làn xe.

8.7. Lu lên hỗn hợp bê tông nhựa

- Thiết bị lu lên ít nhất phải có lu bánh thép nhẹ (6 - 8) T, lu bánh thép nặng (10 - 12) T và lu bánh hơi có lớp nhẵn đi theo một máy rải. Khi thi công về mùa lạnh (nhiệt độ không khí từ 15 °C đến 20 °C) thì nên huy động tối thiểu 5 lu (gồm 3 lu loại trên) để lu kịp trước khi hỗn hợp nguội. Ngoài ra có thể lu lên bằng cách phối hợp các máy lu sau.

+ Lu bánh hơi phối hợp với lu bánh thép;

+ Lu rung phối hợp với lu bánh thép;

+ Lu rung phối hợp với lu bánh hơi.

- Lu bánh hơi phải có tối thiểu 7 bánh, các lớp nhẵn đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp đến 0,85 MPa. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá 0,03 daN/cm². Phải có biện pháp để điều chỉnh tải trọng của lu bánh hơi sao cho tải trọng trên mỗi bánh lớp có thể thay đổi từ (1,5 - 2,5) T.

- Ngay sau khi hỗn hợp BTN được rải và làm phẳng sơ bộ, cần phải tiến hành kiểm tra và sửa những chỗ không đều. Nhiệt độ hỗn hợp sau khi rải và nhiệt độ lúc lu phải được giám sát chặt chẽ đảm bảo trong giới hạn đã quy định.

- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được độ chặt yêu cầu được xác định trên đoạn rải thử có thể tham khảo các chỉ dẫn dưới đây:

+ Lu sơ bộ phải bám sát máy rải để nhanh chóng lu lèn bề mặt nhằm tránh hiện tượng mất nhiệt của hỗn hợp; thông thường dùng lu bánh sắt 6-8 tấn hoặc lu bánh lốp nhẵn lu 1-2 lần/điểm. Kết thúc lu sơ bộ cần kiểm tra độ dốc mũi luyên và độ bằng phẳng của lớp thi công;

+ Giai đoạn lu chặt:

- Không được dùng đồng thời các loại lu khác nhau trên cùng một lượt lu trong phạm vi bề rộng của đoạn thi công để tránh gây ra không đồng đều về độ chặt. Chiều dài mỗi đoạn lu chặt không nên quá 60m;

- Trong giai đoạn này nên dùng lu bánh lốp có tổng trọng lượng ≥ 25 tấn, áp lực lớp không dưới 0,6Mpa và phải bơm để áp lực hơi các bánh bằng nhau (để tránh tạo ra hiện tượng độ chặt giữa các vệt không đồng đều);

- Nên dùng lu chấn động để lu chặt lớp BTN, tần suất chấn động khi lu nên bằng (35 - 50) Hz với biên độ chấn động bằng (0,3 - 0,8) mm (bề dày lớp lu lèn càng lớn càng cần chọn tần số và biên độ chấn động lớn). Mỗi khi chuyển hướng phải tắt chấn động;

- Nếu dùng lu bánh thép nhẵn để lu chặt thì phải dùng lu nặng ≥ 12 tấn.

- Giai đoạn lu cuối nên dùng lu bánh thép loại hai bánh hoặc lu chấn động tắt chấn động lu ít nhất 2 lượt cho đến khi mặt lớp BTN không còn vệt hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt BTN không còn vệt hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt lớp BTN không còn vệt hằn thì có thể bỏ qua giai đoạn này;

- Lu lèn phải được tiến hành liên tục với tốc độ đều trong thời gian hỗn hợp còn giữ được nhiệt độ lu lèn có hiệu quả, không được thấp hơn nhiệt độ kết thúc lu lèn (xem Bảng 13). Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nôi dọc, sau đó tiến hành lu từ mép ngoài song song với tim đường và dịch dần về phía tim đường. Khi lu trong đường cong có bố trí siêu cao việc lu sẽ tiến hành từ bên thấp dịch dần về phía bên cao. Các lượt lu không được dừng tại các điểm nằm trong phạm vi 1 m tính từ điểm cuối của các lượt trước. Khi lu khởi động, đổi hướng tiến lùi... phải thao tác nhẹ nhàng, không thay đổi đột ngột để hỗn hợp BTN không bị dịch chuyển và xé rách.

- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt phải thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng nước. Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi mặt lốp vài lượt đầu, khi lốp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp BTN thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lốp bánh hơi. Không được dùng dầu diesel, dầu cặn hay các dung môi có khả năng hoà tan nhựa đường để bôi vào bánh lu.

- Máy lu và các thiết bị nặng không được đỗ lại trên lớp BTN chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp BTN bị nứt nẻ hoặc bị lằn sóng phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).

- Kết thúc lu lèn phải chờ lớp BTN giảm nhiệt độ bề mặt đến dưới 50 °C mới được cho thông xe.

- Việc kiểm soát độ chặt lu lèn và bề dày lu lèn thực tế đạt được là rất quan trọng đối với chất lượng lớp BTN về lâu dài và cả ngay thời gian đầu mới đưa đường vào khai thác, phải kiểm soát được độ chặt và bề dày trên thực tế đạt được và cả mức độ đồng đều về độ chặt và bề dày trên mỗi đoạn đường. Cách kiểm soát và đánh giá các chỉ tiêu này có thể tham khảo ở Phụ lục E – TCVN 13567-1.

9. GIÁM SÁT, KIỂM TRA & NGHIỆM THU LỚP BÊ TÔNG NHỰA

9.1. Yêu cầu chung

Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp bê tông nhựa. Các quy định về công tác kiểm tra nêu dưới đây là quy định tối thiểu, căn cứ vào tình hình thực tế tại công trình mà Tư vấn giám sát có thể tăng tần suất kiểm tra cho phù hợp.

9.2. Kiểm tra hiện trường trước khi thi công

Bao gồm việc kiểm tra các hạng mục sau:

- Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải bê tông nhựa, độ dốc ngang, dốc dọc, cao độ, bề rộng;

- Tình trạng lớp nhựa tưới thấm bám hoặc dính bám;

- Hệ thống cao độ chuẩn;

- Thiết bị rải, lu lèn, thiết bị thông tin liên lạc, lực lượng thi công, hệ thống đảm bảo an toàn giao thông và an toàn lao động.

9.3. Kiểm tra chất lượng vật liệu

9.3.1. Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình

- Tư vấn giám sát 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, nếu đạt yêu cầu mới được vận chuyển ra công trường để thi công.

- Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng: Kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại mục 5.2, 5.3, 5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu.

- Nhựa đường: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong mục 5.5 cho mỗi đợt nhập vật liệu;

- Phụ gia: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong mục 5.6 cho mỗi đợt nhập vật liệu;

- Vật liệu tưới thấm bảm, dính bảm: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng cho mỗi đợt nhập vật liệu.

CHÚ THÍCH: Mẫu cốt liệu thô, cốt liệu nhỏ được lấy theo AASHTO T 2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTO T 248; mẫu nhựa đường, vật liệu thấm bảm, vật liệu dính bảm được lấy theo TCVN 7494.

9.3.2. Kiểm tra trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa

Bảng 12: Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp bê tông nhựa

Loại vật liệu	Chỉ tiêu kiểm tra	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Cốt liệu lớn	- Thành phần hạt - Hàm lượng hạt to hơn đẹt - Hàm lượng vật liệu nhỏ hơn 0,075 mm	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết cốt liệu lớn	Bảng 6
2. Cốt liệu nhỏ	- Thành phần hạt	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết cốt liệu nhỏ	Bảng 7
	- Hệ số đương lượng cát			
3. Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa bột khoáng	Bảng 10
4. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường sơ bộ	Phụ lục A tiêu chuẩn TCVN 13567-1:2022

CHÚ THÍCH:

- Với trạm trộn liên tục thì tần suất kiểm tra tại các mục (1), (2) và (3) là 1 lần/ngày.
- Trong trường hợp sử dụng bột khoáng thu hồi thì phải tiến hành lấy mẫu bột khoáng thu hồi trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC cho đoạn rải thử để thử nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu theo quy định tại 5.4, nếu bột khoáng thu hồi thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 5.4 thì mới được sử dụng. Trong quá trình sản xuất đại trà hỗn hợp BTN, nội dung và tần suất kiểm tra bột khoáng thu hồi theo quy định trong bảng này.
- Mẫu cốt liệu thô, cốt liệu nhỏ được lấy theo AASHTO T2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTO T248; mẫu nhựa đường được lấy theo TCVN 7494.

- Qua các số liệu về thành phần vật liệu mỗi mẻ trộn, nếu phát hiện có những biến động bất thường của mỗi thành phần vật liệu (ví dụ % cốt liệu mịn tăng nhưng lượng nhựa không tăng hoặc ngược lại...) hoặc có những thành phần vượt quá sai số cho phép thì cần phải kịp thời xử lý để đảm bảo trong phạm vi mặt đường sử dụng cùng một nguồn vật liệu, cùng một công thức chế tạo hỗn hợp có chất lượng BTN là đồng nhất;

9.4. Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn:

Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn theo quy định trong Bảng sau.

Bảng 13: Kiểm tra tại trạm trộn

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Vật liệu tại các phễu nóng	Thành phần hạt	1 ngày/lần	Lấy mẫu từ các phễu nóng	Thành phần hạt của từng phễu
2. Công thức chế tạo hỗn hợp BTN	- Thành phần hạt - Hàm lượng nhựa đường - Tỷ trọng lớn nhất (khối lượng riêng) của hỗn hợp (để phục vụ tính toán độ rỗng dư) - Khối lượng thể tích mẫu - Độ rỗng dư	1 ngày/lần	Lấy mẫu hỗn hợp BTN tại trạm trộn hoặc trên xe chở hỗn hợp BTN.	Các chỉ tiêu của hỗn hợp BTN đã được phê duyệt
3. Hệ thống cân đong vật liệu	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Theo mục 7.
4. Hệ thống nhiệt kế	Kiểm tra các chứng chỉ hiệu chuẩn/kiểm định và kiểm tra bằng mắt	1 ngày/ lần	Toàn trạm trộn	Theo mục 7
5. Nhiệt độ nhựa đường	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo mục 7 và Bảng 13
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo mục 7
7. Nhiệt độ trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 13
8. Thời gian trộn	Thiết bị đo thời gian	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Theo mục 7
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Phòng điều khiển	Bảng 13

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Tần suất	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
Lấy mẫu hỗn hợp BTN tại trạm trộn hoặc trên xe tải được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.				

9.5. Trong khi thi công:

Theo quy định tại Bảng dưới đây:

Bảng 14: Kiểm tra trong khi thi công lớp bê tông nhựa

Nội dung kiểm tra	Chỉ tiêu/phương pháp	Mật độ kiểm tra	Vị trí kiểm tra	Căn cứ
1. Nhiệt độ hỗn hợp trên xe tải	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi xe	Thùng xe	Bảng 13
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 13
3. Nhiệt độ lu lên hỗn hợp	Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 13
4. Chiều dày lớp hỗn hợp	Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Hồ sơ thiết kế
5. Công tác lu lên	Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu, các quy	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.3 và 8.7
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	Quan sát bằng mắt	Các mối nối	Mặt đường	Theo 8.6
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5 mm
8. Kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC lấy tại hiện trường	- Hàm lượng nhựa;	2500 m ² mặt đường / 1 mẫu	Lấy mẫu hỗn hợp BTN từ xe tải chở hỗn hợp hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTN vừa được rải ra (trước khi lu lên).	Theo mục 6
	- Thành phần cấp phối.			
	- Độ ổn định, độ dẻo Marshall			
	- Độ ổn định Marshall còn lại.			

Lấy mẫu hỗn hợp BTN trên xe tải hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTN vừa được rải ra (trước khi lu lên) được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.

9.6. Kiểm tra, kiểm soát nhiệt độ ở các khâu thi công

- Tùy thuộc vào mác bitum sử dụng, tùy thuộc điều kiện thời tiết lúc thi công và tùy thuộc bề dày lớp mặt, nhiệt độ các khâu từ chế tạo hỗn hợp đến khâu rải và lu lèn BTNC thực hiện theo quy định tại Bảng 13.

9.7. Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa

9.7.1. Kích thước hình học: theo quy định tại Bảng dưới đây

Bảng 15: Sai số cho phép của các đặc trưng hình học

TT	Hạng mục	Phương pháp	Mật độ đo	Sai số cho phép	Quy định về tỷ lệ điểm đo đạt yêu cầu
1	Bề rộng	Thước thép	50 m / mặt cắt	- 5 cm	Tổng số chỗ hẹp không quá 5% chiều dài đường
2	Độ dốc ngang	Máy thủy bình	50 m / mặt cắt		≥ 95 % tổng số điểm đo
	- Đối với lớp dưới			± 0,5%	
	- Đối với lớp trên			± 0,25%	
3	Chiều dày	Khoan lỗi	2500 m ² (hoặc 330 m dài đường 2 làn xe) / 1 tổ 3 mẫu		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại không vượt quá 10 mm.
	- Đối với lớp dưới			± 8% chiều dày	
	- Đối với lớp trên			± 5% chiều dày	
4	Cao độ	Máy thủy bình	50 m/ điểm		≥ 95 % tổng số điểm đo, 5% còn lại sai số không vượt quá ±10 mm
	- Đối với lớp dưới			- 10 mm; + 5 mm	
	- Đối với lớp trên			± 5 mm	

9.7.2. Độ bằng phẳng mặt đường

- Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTN được kiểm tra, đánh giá theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI):

+ Bắt buộc áp dụng cho lớp trên cùng của tất cả các cấp đường, loại đường; ngoại trừ đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.

+ Khuyến khích áp dụng cho lớp dưới của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp trên cùng của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.

+ Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng dưới.

- Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTN được kiểm tra, đánh giá bằng thước dài 3 m:

+ Áp dụng cho lớp trên cùng khi chiều dài thi công < 1 Km của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp dưới của tất cả các cấp đường, loại đường; lớp trên cùng của đường ô tô từ cấp IV trở xuống, đường đô thị cấp nội bộ.

+ Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong Bảng sau.

Bảng 16: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ bằng phẳng

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
1. Độ bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế (IRI)	Toàn bộ chiều dài, các làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8865	TCVN 8865
2. Độ bằng phẳng đo bằng thước 3 m	25 m / 1 vị trí / làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8864	TCVN 8864

9.7.3. Độ nhám mặt đường

- Độ nhám, sức kháng trượt của bề mặt lớp BTN: Được thực hiện đối với lớp BTN trên cùng.

- Độ nhám xác định bằng phương pháp rắc cát được áp dụng đối với tất cả các cấp đường, loại đường. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong bảng sau:

Bảng 17: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
Độ nhám mặt đường xác định bằng phương pháp rắc cát	10 điểm / 1 làn xe / 1 Km	$\geq 0,45$ mm (Tỷ lệ số điểm đo đạt yêu cầu ≥ 95 %)	TCVN 8866

9.7.4. Sức kháng trượt

- Sức kháng trượt xác định bằng con lắc Anh được áp dụng đối với đường ô tô cao tốc, đường ô tô từ cấp III trở lên, đường đô thị cấp đô thị. Tiêu chuẩn nghiệm thu quy định trong bảng sau:

Bảng 18: Tiêu chuẩn nghiệm thu độ nhám mặt đường

Chỉ tiêu	Mật độ kiểm tra	Mức	Phương pháp thử
Sức kháng trượt xác định bằng con lắc Anh	10 điểm / 1 làn xe / 1 Km	BPN ≥ 50 (Tỷ lệ số điểm đo đạt yêu cầu ≥ 95 %)	TCVN 10271

9.7.5. Độ chặt lu lèn

Hệ số độ chặt lu lèn (K) của các lớp bê tông nhựa không được nhỏ hơn 0,98 .

$$K = \gamma_m / \gamma_0$$

Trong đó:

- γ_m : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan theo TCVN 8860-5);

- γ_0 : Khối lượng thể tích trung bình của bê tông nhựa ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc Marshall tại trạm trộn).

Mật độ kiểm tra: nếu đoạn đường kiểm tra đồng nhất về nguồn vật liệu, công thức chế tạo và cùng một trạm trộn sản xuất thì cứ 2500 m² phải 1 tổ/3 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở Bảng 16). Trong trường hợp thay đổi nguồn trạm trộn khác hoặc phần diện tích mặt đường thì công nhỏ hơn 2500 m² thì vẫn

phải khoan một tổ hợp 3 mẫu;

Việc xác định khối lượng thể tích γ_0 cần tuân theo một số quy định sau:

- Phải xác định phạm vi lớp BTN cần kiểm tra độ chặt đã sử dụng hỗn hợp trộn trong thời gian nào ở trạm trộn: nhất định mỗi phạm vi lý trình kiểm tra phải sử dụng hỗn hợp ở cùng một trạm trộn, cùng một công thức chế tạo với cùng một nguồn vật liệu đầu vào (đá dăm, cát, bột khoáng, nhựa);

- Mỗi ngày sản xuất ở trạm trộn đều phải lấy mẫu và tạo mẫu Marshall theo quy định (tại bảng 16) để xác định khối lượng thể tích mẫu γ_{10} của ngày sản xuất thứ i . Nhiệt độ tạo mẫu ở trạm trộn phải bằng nhiệt độ lúc lu chặt ở hiện trường và có thể lấy như hướng dẫn ở Bảng 13;

- Trị số γ_0 lấy làm tiêu chuẩn kiểm tra là trị số trung bình của các trị số γ_{10} của các ngày mà phạm vi đoạn kiểm tra đã sử dụng hỗn hợp tại trạm.

Xác định khối lượng thể tích trung bình γ_m của BTN sau khi đã thi công ở hiện trường thông qua mẫu khoan:

- Chỉ khoan lấy mẫu sau khi BTN hoàn toàn nguội trong phạm vi đoạn đường kiểm tra có cùng các điều kiện giống nhau về nguồn BTN; ít nhất phải khoan lấy 3 mẫu một cách ngẫu nhiên và để một ngày cho mẫu hoàn toàn khô mới xác định dung trọng khô của các mẫu;

- Trị số trung bình của 3 mẫu được dùng làm trị số γ_m để tính độ chặt K của đoạn đường cần kiểm tra;

Nếu độ chặt K tính theo γ_m trung bình của 3 mẫu hoặc 60% số mẫu không đạt 0,98 thì khoan thêm 3 mẫu nữa để tính trung bình 6 mẫu là lấy trị số trung bình 6 mẫu đó để đánh giá độ chặt cho đến khi tăng số mẫu khoan lên 12 mẫu trong một đoạn đồng nhất mà độ chặt trung bình hoặc 60% số mẫu vẫn không đạt độ chặt K yêu cầu thì phải xem xét bóc bỏ lớp BTN để làm lại.

9.7.6. Độ rỗng dư

Độ rỗng dư xác định từ mẫu khoan phải nằm trong giới hạn cho phép quy định trong Bảng 3; trong trường hợp thiết kế hỗn hợp với độ rỗng dư từ 5 % đến 6 % thì độ rỗng dư xác định trên mẫu khoan có thể cho phép đến 7 % nhưng bắt buộc hệ số độ chặt không được nhỏ hơn 0,99.

9.7.7. Kiểm tra dính bám giữa lớp BTN

Dính bám giữa lớp BTN với lớp dưới phải tốt (khoảng trên 95 % diện tích bề mặt dưới của mẫu khoan có dính bám với lớp dưới), được nhận xét đánh giá bằng mắt trên các mẫu khoan.

9.7.8. Kiểm tra chất lượng mối nối

Chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khắc, không có khe hở.

CHÚ THÍCH:

- Các nội dung kiểm tra quy định trong 9.7 được áp dụng trong quá trình thực hiện

dự án. Sau khi nghiệm thu, bàn giao đưa công trình vào sử dụng, nếu có thực hiện công tác kiểm tra thì các kết quả kiểm tra có thể không phản ánh đúng thực tế thi công (do công trình đã chịu tác động của điều kiện môi trường (nhiệt độ, mưa, gió), tải trọng khai thác theo thời gian).

- Khuyến khích áp dụng hệ số thanh toán theo AASHTO R 42 để thanh toán cho Nhà thầu thi công tùy theo mức độ đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật của lớp BTN.

9.7.9. *Khôi phục mặt đường sau thử nghiệm*

Tất cả các lỗ khoan lấy mẫu để kiểm tra và thí nghiệm hoặc các mục đích khác Nhà thầu phải lấp ngay lại bằng nhựa nóng và được đầm chặt theo các yêu cầu trên.

9.8. Hồ sơ nghiệm thu

Bao gồm các nội dung sau:

- Kết quả kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình;
- Thiết kế sơ bộ;
- Thiết kế hoàn chỉnh;
- Biểu đồ quan hệ giữa tốc độ cấp liệu (tấn/giờ) và tốc độ băng tải (m/phút) cho đá dăm và cát.
- Thiết kế được phê duyệt- công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa;
- Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lên, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm...
- Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp bê tông nhựa: khối lượng hỗn hợp, nhiệt độ của hỗn hợp khi xả từ thùng trộn vào xe, thời gian rời trạm trộn, thời gian đến công trường, nhiệt độ hỗn hợp khi đổ vào máy rải; thời tiết khi rải, lý trình rải;
- Hồ sơ kết quả kiểm tra theo các yêu cầu quy định từ Bảng 14 đến Bảng 20, độ chặt lu lên.

10. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

10.1. Tại trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa

- Phải triệt để tuân theo các quy định về phòng cháy, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động, an toàn sử dụng điện hiện hành.

- Ở các nơi có thể xảy ra đám cháy (kho, nơi chứa nhựa đường, nơi chứa nhiên liệu, máy trộn...) phải có sẵn các dụng cụ chữa cháy, thùng đựng cát khô, bình bột dập lửa, bể nước và các lối ra phụ.

- Nơi nấu nhựa đường phải cách xa các công trình xây dựng dễ cháy và các kho tàng khác ít nhất là 50 m. Những chỗ có nhựa đường rơi vãi phải được dọn sạch và rắc cát.

- Bộ phận lọc bụi của trạm trộn phải hoạt động tốt.
- Khi vận hành máy ở trạm trộn cần phải:
 - + Kiểm tra các máy móc và thiết bị;
 - + Khởi động máy, kiểm tra sự di chuyển của nhựa đường trong các ống dẫn,

nếu cần thì phải làm nóng các ống, các van cho nhựa đường chảy được;

+ Chỉ khi máy móc chạy thử không tái trong tình trạng tốt mới đốt đèn khò ở trống sấy.

- Trình tự thao tác khi đốt đèn khò phải tiến hành tuân theo chỉ dẫn của trạm trộn. Khi mỗi lửa cũng như điều chỉnh đèn khò phải đứng phía cạnh buồng đốt, không được đứng trực diện với đèn khò.

- Không được sử dụng trống sấy vật liệu có những hư hỏng ở buồng đốt, ở đèn khò, cũng như khi có hiện tượng ngọn lửa len qua các khe hở của buồng đốt phụt ra ngoài trời.

- Ở các trạm trộn hỗn hợp bê tông nhựa điều khiển tự động cần theo các quy định:

+ Trạm điều khiển cách xa máy trộn ít nhất là 15 m;

+ Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra các đường dây, các cơ cấu điều khiển, từng bộ phận máy móc thiết bị trong máy trộn;

+ Khi khởi động phải triệt để tuân theo trình tự đã quy định cho mỗi loại trạm trộn từ khâu cấp vật liệu vào trống sấy đến khâu tháo hỗn hợp đã trộn xong vào thùng.

- Trong lúc kiểm tra cũng như sửa chữa kỹ thuật, trong các lò nấu, thùng chứa, các chỗ ẩm ướt chỉ được dùng các ngọn đèn điện di động có điện thế 12V. Khi kiểm tra và sửa chữa bên trong trống rang và thùng trộn hỗn hợp phải để các bộ phận này nguội hẳn.

- Mọi người làm việc ở trạm trộn bê tông nhựa đều phải học qua một lớp về an toàn lao động và kỹ thuật cơ bản của từng khâu trong dây chuyền công nghệ chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa ở trạm trộn, phải được trang bị quần áo, kính, găng tay, dây bảo hộ lao động tùy theo từng phần việc.

- Ở trạm trộn phải có y tế thường trực, đặc biệt là sơ cứu khi bị bỏng, có trang bị đầy đủ các dụng cụ và thuốc men mà cơ quan y tế đã quy định.

10.2. Tại hiện trường thi công bê tông nhựa

- Trước khi thi công phải đặt biển báo "Công trường" ở đầu và cuối đoạn đường thi công, bố trí người và biển báo hướng dẫn đường tránh cho các loại phương tiện giao thông trên đường; quy định sơ đồ chạy đến và chạy đi của ô tô vận chuyển hỗn hợp, chiếu sáng khu vực thi công nếu làm đêm.

- Công nhân phục vụ theo máy rải, phải có ủng, găng tay, khẩu trang, quần áo lao động phù hợp với công việc phải đi lại trên hỗn hợp có nhiệt độ cao.

- Trước mỗi ca làm việc phải kiểm tra tất cả các máy móc và thiết bị thi công, sửa chữa điều chỉnh để máy làm việc tốt. Ghi vào sổ nhật ký thi công về tình trạng và các hư hỏng của máy và báo cho người chỉ đạo thi công ở hiện trường kịp thời.

- Đối với máy rải hỗn hợp bê tông nhựa phải chú ý kiểm tra sự làm việc của băng tải cấp liệu, đốt nóng tấm là. Trước khi hạ phần treo của máy rải phải trông chừng không để có người đứng kê sau máy rải.

11. ĐO ĐẠC VÀ CƠ SỞ THANH TOÁN

Công tác đo đạc để thanh toán sẽ tuân thủ và phù hợp với đơn vị đo đạc tại Bảng

tiên lượng mời thầu của Hồ sơ mời thầu.

11.1. Đơn vị thanh toán là diện tích

Diện tích danh định của hỗn hợp nhựa dùng cho việc xác định khối lượng sẽ được tính toán trên cơ sở bản vẽ thi công được phê duyệt hoặc những kết quả đo đạc kích thước hình học của diện tích được thi công trên hiện trường trong trường hợp không thể dùng bản vẽ thi công. Những diện tích được đưa vào tính toán phải được chấp thuận đưa vào nghiệm thu bởi Tư vấn giám sát.

Phương pháp xác định:

- Bề rộng của các diện tích rải hỗn hợp nhựa được kiểm tra sẽ được lấy là giá trị nhỏ hơn trong hai giá trị chiều rộng danh định như thể hiện trên Bản vẽ hoặc được Tư vấn giám sát chấp thuận và chiều rộng đã rải thực sự (do Nhà thầu xác định bằng thước dây dưới sự giám sát của Tư vấn giám sát).

- 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 dọc theo mép của lớp hỗn hợp nhựa. Chiều rộng được sử dụng trong khi tính toán diện tích để kiểm tra khối lượng đối với bất kỳ đoạn mặt đường được đo đạt 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.

- Chiều dài theo phương dọc của hỗn hợp nhựa 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 đạc này sẽ được sử dụng để kiểm tra khối lượng.

11.2. Đơn vị thanh toán là khối lượng (tấn, m³)

- Khối lượng hỗn hợp nhựa được đo đạc để thanh toán sẽ được xác định từ việc tính toán bề dày trung bình của lõi khoan dựa trên các lô (lấy trung bình theo lô nhỏ), kích thước lớp phủ và tỷ trọng trung bình của hỗn hợp đã lu lèn xác định trong phòng thí nghiệm. Diện tích một lô là 800m² được chia thành 4 lô nhỏ 200m²;

- Việc xác định tỷ trọng trong phòng thí nghiệm sẽ được tiến hành ít nhất mỗi ngày một lần cho hỗn hợp đang được sản xuất. Cứ 800 tấn hỗn hợp sản xuất được thì lấy một mẫu để làm thí nghiệm, với sự giám sát của Tư vấn giám sát.

- Bề dày của hỗn hợp nhựa sử dụng trong việc tính toán kiểm tra khối lượng sẽ là bề dày trung bình của các lô nhỏ. Giá trị đã điều chỉnh là giá trị nhỏ hơn giữa bề dày danh định trung bình ghi trong Bản vẽ và bề dày rải thực tế. Giá trị nhỏ hơn trong hai bề dày này sẽ được điều chỉnh để có thể thể hiện được độ lu lèn trung bình đạt được; Điều này sẽ được tiến hành bằng cách nhân giá trị đó với tỷ số của dung trọng trung bình của các hố khoan mặt đường lấy từ những đoạn đường đang được đo đạc trên dung trọng trung bình của thí nghiệm Marshall trong phòng thí nghiệm đối với hỗn hợp lấy trên cùng một đoạn đường.

- Trọng lượng danh định của hỗn hợp nhựa được sử dụng sẽ là kết quả của việc xác định diện tích danh định đã mô tả ở phần trên và bề dày được điều chỉnh được xác định theo cách đã nói ở trên.

11.3. Quy định trong đo đạc thanh toán

- Trong trường hợp chiều dày các lớp bê tông nhựa nhỏ hơn giá trị theo hồ sơ thiết kế nhưng vẫn đảm bảo sai số theo các quy định hiện hành, khối lượng bê tông nhựa sẽ được giảm trừ khi thanh toán theo các điều khoản quy định trong Hợp đồng. Phần chiết giảm như sau:

Với bê tông nhựa lớp dưới (dày 7cm):

Độ chênh chiều dày lớp bê tông nhựa (theo phương pháp khoan lõi)	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo giá trị hợp đồng
0 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	99 %
2 đến 4 mm	96 %
4 đến 5.6 mm	93%
>5.6mm	Không được thanh toán

Với bê tông nhựa lớp trên (dày 5cm):

Độ dày lớp bê tông nhựa (theo phương pháp khoan lõi)	Tỷ lệ thanh toán cho Nhà thầu theo giá trị hợp đồng
0 đến 1mm	100%
1 đến 2 mm	98 %
2 đến 3 mm	96 %
>3mm	Không được thanh toán

MỤC 05400 – CÀY XỚI, TẠO NHÁM MẶT ĐƯỜNG**1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC**

Công việc này bao gồm việc bóc bỏ lớp mặt trên hoặc các lớp đường nhựa hiện tại ở những đoạn cần thiết để làm lại mặt đường hoặc tạo liên kết giữa mặt đường cũ và mặt đường mới. Việc xới mặt đường đơn thuần do phương pháp thi công của Nhà thầu sẽ không được đo để thanh toán.

Đối với phạm vi mặt đường cũ bị đánh giá là hư hỏng, cần đào bỏ toàn bộ kết cấu mặt đường cũ và thay thế bằng các kết cấu mới theo thiết kế. Công tác đào bỏ mặt đường cũ tuân thủ theo các chỉ dẫn tại hạng mục 03200-Dào hồ móng công trình.

2. YÊU CẦU THI CÔNG

Công việc này phải được tiến hành bằng máy hoặc tay sao cho bề mặt xới không được quá phạm vi Giám đốc dự án chỉ dẫn. Bất cứ sự thiệt hại đối với lớp nhựa asphalt hoặc bó vỉa mà Giám đốc dự án đã chỉ dẫn giữ lại phải được làm lại theo yêu cầu của Giám đốc dự án và Nhà thầu phải chịu mọi chi phí. Tất cả vật liệu dỡ đi phải được tập kết tại công trường để Chủ đầu tư sử dụng hoặc phải đổ đi theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án.

3. DO DẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN**3.1 Đo đạc:**

Khối lượng được đo để thanh toán sẽ là số m² lớp nhựa đường hiện tại đã được xới theo chỉ dẫn của Kỹ sư. Nếu Kỹ sư yêu cầu bóc chuyển đi nhiều lớp làm nhiều lần riêng rẽ thì mỗi lớp bóc chuyển đó sẽ được đo và thanh toán riêng rẽ. Nếu Kỹ sư hướng dẫn rằng toàn bộ chiều dày của lớp nhựa đường hiện tại phải bóc chuyển đi, thì công việc này phải theo yêu cầu về di chuyển, đo tính và thanh toán.

3.2 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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.

PHẦN 6: CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC

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:

Cống thoát nước ngang: cống tròn và cống hộp;

Cống thoát nước dọc: cống tròn và cống hộp;

Rãnh thoát nước;

Hố ga;

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, Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án, 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.

Giám đốc dự án 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.

Ngoài các quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này thì mọi sản phẩm

của công tròn phải thoả mãn các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9113:2012 về ống bê tông cốt thép thoát nước và TCVN 9116:2012 về công hộp bê tông cốt thép. Trong đó cần phân biệt rõ:

+ Ống công đúc sẵn, sản xuất tại công xưởng (hoặc mua về).

+ Ống công đúc sẵn phải tuân theo mọi yêu cầu tương ứng của các bản vẽ kỹ thuật và các yêu cầu kỹ thuật liên quan.

+ Ống công phải phân loại và được chia theo lô với số lượng tối đa 100 sản phẩm và thí nghiệm để kiểm tra trước khi đưa vào lắp đặt.

Các kiểm tra và thí nghiệm có thể áp dụng với ống công đúc sẵn như sau:

+ Kiểm tra số lượng cốt thép, chất lượng cốt thép, vị trí cốt thép, chiều dày tầng bảo vệ và khả năng chống thấm của bê tông.

+ Kiểm tra cường độ bê tông

+ Kiểm tra ngoại quan, khuyết tật và nhãn mác

+ Kiểm tra kích thước và độ vuông góc của đầu công

+ Thí nghiệm kiểm tra khả năng chịu tải của ống công theo phương pháp ép ba cạnh (với ống công tròn) trên một đoạn ống công chiều dài 1m.

+ Thí nghiệm thấm nước trên các mẫu được lựa chọn một cách ngẫu nhiên từ lô sản phẩm ống công.

Quy trình thử kiểm tra ống công tuân theo TCVN 9113:2012 và TCVN 9116:2012.

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 công 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 lớp 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 khách 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, có hoặc các vật liệu không thích hợp khác, cấp phối liên tục từ cốt liệu thô đến cốt liệu mịn.

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 Giám đốc dự án.

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 Giám đốc dự án.

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 Giám đốc dự án.

6.4. Ống cống bê tông cốt thép

Nhà thầu được phép đưa vào công trình những sản phẩm ống cống bê tông cốt thép sản xuất bằng những dây chuyền đã được Giám đốc dự án kiểm tra, chấp thuận. Cốt thép trong các đốt ống phải được chế tạo, bố trí như được thể hiện và

quy định trên bản vẽ.

Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Tư vấn và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

6.4.1. Ống công đúc sẵn tại xưởng trên công trường

Ngoài các yêu cầu quy định ở mục trên đây, Nhà thầu phải làm đúng theo mọi yêu cầu của các mục khác của phần này và phải được Giám đốc dự án chấp thuận theo đúng mọi chi tiết của hồ sơ thiết kế.

Việc chấp thuận những ống công sản xuất tại xưởng của công trường dựa trên sự kiểm tra những kết quả của các thí nghiệm mẫu nén ép được bảo dưỡng trong phòng thí nghiệm phù hợp với Quy định hiện hành của Bộ Giao thông vận tải và phù hợp với những yêu cầu chung nêu trong mục "Bê tông dùng cho kết cấu".

6.4.2. Thí nghiệm ống công đúc sẵn

Nếu Nhà thầu chọn phương thức mua ống công đúc sẵn từ một công xưởng bê tông không phải của công trường, mọi điều quy định tương ứng trong qui trình thi công và nghiệm thu phải được áp dụng cho các ống công chưa qua thí nghiệm và kiểm tra trong thời gian sản xuất.

Khi chủ đầu tư và Giám đốc dự án yêu cầu, Nhà thầu phải tiến hành đủ các thiết bị thí nghiệm theo TCVN 9113:2012 đối với ống công tròn và theo TCVN 9116:2012 đối với ống công hộp để phù hợp với các Quy định hiện hành bằng kinh phí của mình.

Nhà thầu phải bố trí nhân lực và thiết bị thí nghiệm, đáp ứng đầy đủ các yêu cầu kiểm tra và thí nghiệm của Giám đốc dự án và tạo điều kiện thuận lợi cho việc giám sát quá trình tiến hành các thí nghiệm cần thiết.

6.5. Vữa trát mối nối

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Giám đốc dự án, vữa dùng để trát mối nối giữa các đốt ống công và chèn khe phải có tỷ lệ là 1 phần xi măng Poocland và 2 phần cát tính theo khối lượng. Cường độ chịu nén của mẫu thí nghiệm ở 28 ngày tối thiểu là 50kg/cm².

6.6. Vật liệu đắp mang cống

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc hướng dẫn của Giám đốc dự án, vật liệu sử dụng để đắp trả mang cống phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật mục 03400 "Xây dựng nền đắp".

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 công tròn và công hộp bê tông cốt thép

Nhà thầu phải đào hố móng để lắp đặt các cấu kiện công tới độ sâu yêu cầu. Hình dạng và kích thước của hố móng phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ thi công.

Nhà thầu phải tiến hành đào hố móng có chiều rộng và độ dốc như được thể hiện trên bản vẽ thi công được duyệt. Nếu không có sự sai khác về địa chất thực tế, chỉ dẫn trên bản vẽ thi công hoặc hướng dẫn của Giám đốc dự án, Nhà thầu có thể mở rộng thêm chiều rộng của rãnh nếu thấy thuận tiện cho thi công nhưng sẽ không được thanh toán phần khối lượng phát sinh đó.

Nếu phát hiện thấy điều kiện thi công thực tế có sai khác lớn so với bản vẽ thi công được duyệt, Nhà thầu phải thông báo và thống nhất với Tư vấn thiết kế, Giám đốc dự án về biện pháp điều chỉnh cần thiết đảm bảo cho công tác thi công được an toàn và thuận lợi. Những điều chỉnh hoặc sửa đổi nếu có sẽ phải được cập nhật bằng biên bản, sơ hoạ và đưa vào bản vẽ hoàn công. Nếu Nhà thầu tự ý điều chỉnh hoặc sửa đổi bản vẽ, các khối lượng và chi phí phát sinh sẽ không được xác định và đưa vào thanh toán.

Dệm móng công phải được thi công, nghiệm thu trước khi tiến hành đổ bê tông hoặc lắp dựng các cấu kiện móng công. Lớp lót móng phải được đầm chặt nếu là vật liệu hạt, tạo phẳng và đúng cao độ thiết kế.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo ván khuôn phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 07100 "Bê tông và Kết cấu bê tông".

Các cấu kiện bê tông đúc sẵn phải được kiểm tra nghiệm thu tại vị trí sản xuất trước khi vận chuyển, tập kết tới vị trí lắp đặt. Nhà thầu không được phép lắp dựng các cấu kiện đã bị loại bỏ và Giám đốc dự án có quyền từ chối nghiệm thu các hạng mục hoặc một phần hạng mục được thi công không đúng trình tự cũng như yêu cầu kỹ thuật.

Các đốt ống công phải được lắp đặt chính xác, khe hở giữa các ống công phải nằm trong khoảng dung sai cho phép thể hiện trên bản vẽ thi công. Vừa chèn mỗi nối phải được nhồi kín các khe hở giữa các đốt công. Vừa phía ngoài phải được bảo dưỡng và duy trì độ ẩm trong khoảng hai ngày hoặc cho tới khi Giám đốc dự án chấp thuận.

Nếu không được quy định và chỉ dẫn nào khác, công tác chống thấm phải được hoàn thiện trước khi Nhà thầu tiến hành đắp trả hố móng và phạm vi đỉnh công. Nhà thầu không được lấp bất kỳ đoạn công nào khi Giám đốc dự án chưa nghiệm thu và chấp thuận các hạng mục trước đó. Nhà thầu phải lấp và đầm đất khu vực xung quanh và trên công tròn bê tông cốt thép theo các quy định của Quy định thi công - nghiệm thu này và sử dụng vật liệu theo yêu cầu quy định trong mục 03400 "Thi công nền đắp".

Nhà thầu phải lấp đất với chiều cao tối thiểu 50 cm tính từ mặt trên của ống

cống. Nhà thầu phải đặc biệt chú ý tới việc lấp và đầm chặt đất mang cống. Tại cả hai phía ống phải lấp đất và đầm cân bằng trên toàn bộ chiều dài đường ống.

Các máy lu loại nặng không được phép lu đất trong khoảng cách gần hơn 1,5m tính từ mép cống cho tới khi trên đỉnh cống được lấp với chiều dày ít nhất là 50cm. Các máy lu trọng lượng nhẹ có thể được phép lu khi trên đỉnh ống đã được lấp với độ dày tối thiểu là 30cm. Các quy định bắt buộc ở đây cũng không làm giảm trách nhiệm của Nhà thầu đối với các hư hỏng trong quá trình thi công đầm lên đất.

7.3. Thi công mỗi nối, khe co giãn

Mỗi nối của cống tròn, cống hộp phải được thực hiện theo đúng quy định trong bản vẽ đã được phê duyệt. Khi tiến hành thi công các mối nối, các mối nối này phải được thực hiện theo đúng trình tự để đảm bảo mối nối kín nước. Vật liệu sử dụng trong thi công mối nối tuân thủ theo đúng quy định trong các mục liên quan trong Quy định thi công và nghiệm thu này.

7.4. Thi công rãnh

Trước khi thi công, đáy rãnh phải được đầm chặt, tạo dốc theo đúng quy định và phải được Giám đốc dự án 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".

7.5. Thi công các hố ga

Các hố ga được sử dụng để thu nước mưa và/hoặc nối các rãnh qua nút giao.

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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án 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.

7.6. Cửa cống và hạng mục gia cố

Trừ khi có quy định khác trên bản vẽ hoặc theo sự hướng dẫn của Giám đốc dự án, Nhà thầu phải xây dựng tất cả tường đầu, tường cánh, sân cống và các hạng mục gia cố bằng bê tông, bê tông cốt thép theo đúng bản vẽ thi công được duyệt.

Toàn bộ các bước thi công như sản xuất và đổ bê tông, cốt thép, chế tạo và lắp dựng ván khuôn, dỡ ván khuôn và hoàn thiện bề mặt bê tông phải theo đúng các yêu cầu quy định trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 07100 "Bê tông và kết cấu bê tông"; 07300 "Cốt thép thường".

Trình tự và quy định kỹ thuật thi công các hạng mục được xây dựng bằng đá hộc lát khan hoặc xây vữa phải tuân thủ các yêu cầu của mục "Đá hộc lát khan"; "Đá hộc xây vữa" của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này.

7.7. 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 Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

Bê tông dùng cho cống hộp, hố ga, tường đầu, tường cánh, cửa cống thoát nước sẽ tính bằng mét khối (m³) được xác định theo khối lượng thực tế đổ 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".

Công tác đào hố móng, tạo dốc để thi công cửa cống sẽ được xác định khối lượng để thanh toán dựa trên bản vẽ thi công và các quy định trong mục 03100 "Đào thông thường", 03200 "Đào hố móng công trình", mục 03400 "Thi công nền đắp" và được Giám đốc dự án chấp thuận.

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 Giám đốc dự án chấp thuận.

Khối lượng các công lắp ghép tính theo 1md công 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

<u>Hạng mục thanh toán</u>		<u>Đơn vị</u>
06100-1	Cống tròn BTCT D=...m	m
06100-2	Cống hộp BTCT BxH=...m	m
06100-3	Dầu cống tròn loại D=...m	cái
06100-4	Dầu cống hộp loại D=...m	cái
06100-5	Rãnh BTCT kích thước BxH=...m	m
06100-6	Thi công và lắp đặt tấm đan	tấm
06100-7	Thi công hố ga loại ...	cái
06100-8	Hạng mục gia cố	cái

MỤC 06200 - THOÁT NƯỚC CẦU**1. MÔ TẢ**

Phần Chỉ dẫn kỹ thuật này trình bày các yêu cầu đối với các thiết bị thoát nước cầu, tường chắn bao gồm lưới chắn và ống thoát nước.

2. VẬT LIỆU**2.1 ỐNG THOÁT NƯỚC**

Ống và ống nối thoát nước phải là những loại có kích cỡ và chủng loại quy định trong bản vẽ.

2.2 LƯỚI CHẮN VÀ KHUNG

Các khung và lưới chắn phải được làm bằng gang, với hình dạng, kích cỡ và các yêu cầu liên kết như được đề cập đến trong bản vẽ.

3. GIAO HÀNG, LƯU KHO VÀ VẬN CHUYỂN**3.1 GIAO HÀNG**

Các vật liệu được giao tại hiện trường sẽ được kiểm tra tổn thất, bốc dỡ, và lưu kho với yêu cầu vận chuyển tối thiểu. Vật liệu không được đặt trực tiếp nền đất. Bên trong các ống không được dính bẩn và vỡ vữa.

3.2 VẬN CHUYỂN

Các vật liệu phải được vận chuyển theo như cách đã giao vật liệu đến điểm lắp đặt trong tình trạng không bị hư hại. Các ống thoát nước phải được vận chuyển đến chứ không được kéo đến vị trí lắp đặt. Máy bơm cần được vận chuyển nhẹ nhàng tránh va đập.

4. LẮP ĐẶT**4.1 LƯỚI CHẮN**

Các lưới chắn rác phải được lắp đặt hoàn thiện với khung và nắp dậ tại các vị trí quy định trên bản vẽ.

4.2 ỐNG THOÁT NƯỚC

Tình đường ống thoát nước phải được kiểm tra cận thận trước khi lắp đặt. Không được có bất cứ một thiếu sót hay sai hỏng nào. Vật liệu liên kết cho việc lắp đặt các ống phải được sử dụng thích hợp theo chấp thuận của Tư vấn.

5. ĐỀ TRÌNH

Nhà thầu phải trình lên Giám đốc dự án chứng chỉ sản xuất chứng minh rằng vật liệu sử dụng đáp ứng các yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật. Các chứng chỉ yêu cầu gồm có chứng chỉ của các loại ống thoát nước, ống nối, lưới chắn và khung.

6. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**6.1 XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG**

- Số lượng lưới chắn kể cả khung sẽ được thanh toán là số lượng lưới chắn hoàn thiện có đủ khung, được xây dựng và lắp đặt theo đúng yêu cầu của bản vẽ và được Tư

vấn chấp thuận.

- Hệ thống ống thoát nước trên cầu sẽ được tính theo chiều dài (m dài) của đường ống có kiểu loại và đường kính yêu cầu, kể cả các ống nối và phụ tùng cần thiết, được xây dựng, lắp đặt đúng yêu cầu và được Giám đốc dự án thông qua.

- Hệ thống thoát nước tường chắn được tính theo số bộ ống thoát nước được lắp đặt trong phần tường chắn.

6.2 CƠ SỞ THANH TOÁN

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hang mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
06200-1	Lưới chắn	cái
06200-2	Ống thoát nước trên cầu	m
06200-3	Thoát nước tường chắn	bộ

...

PHẦN 7: CÔNG TÁC BÊ TÔNG VÀ CẦU

MỤC 07110 – 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.

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. TCXD 127:1985 | Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng. Hướng dẫn sử dụng. |
| 7. TCVN 4314:2003 | Vữa xây dựng. Yêu cầu kỹ thuật. |
| 8. TCVN 4506:2012 | Nước cho bê tông và vữa. Yêu cầu kỹ thuật. |
| 9. TCVN 5440:1991 | Bê tông. Kiểm tra và đánh giá độ bền. Qui định chung. |
| 10. TCXD 305:2004 | Bê tông khối lớn - Qui phạm thi công và nghiệm thu. |
| 11. TCVN 9334:2012 | Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bịt nẩy. |
| 12. TCVN 7572-15:2006 | Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng Clorua trong cốt liệu và bê tông. |
| 13. TCVN 3105:1993 | Hỗn hợp bê tông nặng - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử. |
| 14. TCVN 3106:1993 | Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp thử độ sụt. |
| 15. TCVN 3117:1993 | Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ co ngót. |
| 16. TCVN 3118: 1993 | Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ nén. |
| 17. TCVN 3119: 1993 | Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ kéo. |
| 18. TCVN 11815 :2017 | Thiết kế các công trình phụ trợ thi công cầu. |
| 19. TCVN 9115:2012 | Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Qui phạm thi công và nghiệm thu. |

20. TCVN 4453-1995:	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối – Qui phạm thi công và nghiệm thu.
21. TCVN 9346:2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.
22. TCVN 8828:2011	Bê tông - Yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
23. TCVN 6025 : 1995	Bê tông. Phân mức theo cường độ nén.
24. TCVN 6052 : 1995	Giàn giáo thép.
25. TCVN 11823-2017	Tiêu chuẩn thiết kế cầu.
26. TCVN10306:2014	Bê tông cường độ cao – Thiết kế thành phần mẫu hình trụ.
27. TCVN 12885:2020	Thi công cầu đường bộ.
28. TCVN 8826:2011:	Phụ gia hóa học cho bê tông.

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.

3.2 Xi măng

a. Xi măng phải là loại xi măng poóc lăng PC40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 2682-2009 hoặc xi măng poóc lăng hỗn hợp PCB40, phù hợp các yêu cầu của TCVN 6260-2009. 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.

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 chuyến 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 “Qui 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 qui 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 “Qui 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 “Qui 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 “Qui 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 qui định trong TCVN8826:2011, 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 silicalume, 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 TCVN8826:2011 và 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).

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

- Cường độ thiết kế (cường độ chịu nén theo mẫu hình trụ, hoặc hình lập phương, ở 28 ngày tuổi) của bê tông được quy định trong hồ sơ thiết kế.

b. Thử nghiệm bê tông dùng trong kết cấu tuân thủ theo các tiêu chuẩn sau: TCVN 3105:2022 Hỗn hợp bê tông và bê tông – lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử; TCVN 3106:2022 Hỗn hợp bê tông - phương pháp xác định độ sụt; TCVN 3118:2022 Bê tông – phương pháp xác định cường độ chịu nén; TCVN 3119:2022 Bê tông - phương pháp xác định cường độ chịu kéo khi uốn.

- Đối với các kết cấu đổ bằng bê tông bơm, độ sụt của bê tông từ 120-200mm.

- Độ sụt chỉ ra trong Bảng trên áp dụng đối với bê tông không sử dụng bất kỳ một phụ gia giảm nước nào, Nhà thầu thi công sẽ kiến nghị độ sụt phù hợp với công nghệ thi công của mình trình TVGS chấp thuận trước khi bắt đầu công tác bê tông. Có thể tham khảo Bảng 11 - TCVN 4453-1995, như sau:

Loại và tính chất của kết cấu	Độ sụt		Chỉ số độ cứng S
	Đảm máy	Đảm tay	
- Lớp lót dưới móng hoặc nề nhà, nền đường và nền đường bang	0 - 10 0 - 20	- 20 - 40	50 - 40 35 - 25
- Mặt đường và đường băng, nền nhà, kết cấu khối lớn không hoặc ít cốt thép (tường chắn, móng block ...)	20 - 40	40 - 60	25 - 15
- Kết cấu khối lớn có tiết diện lớn hoặc trung bình	50 - 80	80 - 120	12 - 10
- Kết cấu bê tông cốt thép có mật độ cốt thép dày đặc, tường mỏng, phiêu silô, cột, dầm và bản tiết diện bé... các kết cấu bê tông đổ bằng cốt pha di động.			
- Các kết cấu đổ bằng bê tông bơm	120 - 200		

4.4 Các loại vữa

- Mác của vữa được xác định dựa trên cơ sở nén mẫu lập phương 7x7x7 cm ở 28 ngày tuổi trong điều kiện tiêu chuẩn.

S	Cường độ (Mpa)	Áp dụng cho	Loại vữa
1	30	- Vữa lấp lòng ống thăm dò cọc khoan nhồi	
2	12	- Vữa chèn mối nối, ...	Vữa xi măng cát
3	10	- Vữa đệm, Vữa tạo dốc, ...	Vữa xi măng cát

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.

Để đáp ứng độ tin cậy theo triết lý thiết kế của TCVN 11823:2017, đảm bảo không quá 5% số mẫu thí nghiệm có kết quả nhỏ hơn cường độ thiết kế yêu cầu (f^c), cần phải thiết kế cấp phối bê tông theo cường độ mục tiêu như sau:

$$T = L + k.S$$

Trong đó:

- T: Cường độ mục tiêu của mẫu, cường độ chịu nén trung bình yêu cầu của bê tông ở tuổi 28 ngày (được dùng để thiết kế cấp phối).
- L: Cường độ thiết kế (f^c), cường độ chịu nén của bê tông ở tuổi 28 ngày theo qui định.
- k: là hệ số phụ thuộc vào xác suất yêu cầu khi kiểm tra chất lượng bê tông.
- Theo phụ lục A, TCVN 5574: 2018 – Thiết kế kết cấu bê tông và cốt thép, và theo điều 4.1 TCVN 10306:2014 – Bê tông cường độ cao – thiết kế thành phần mẫu hình trụ: $k=1,64$.
- S: Độ lệch chuẩn, sai số thống kê so với cường độ trung bình của các mẫu thử hình trụ.
- Độ lệch tiêu chuẩn được xác định từ ít nhất 30 kết quả thử nghiệm mới nhất cho cấp phối bê tông được dùng như hướng dẫn tại Điều 4.2 TCVN 10360: 2014.

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

- X_i là giá trị của từng kết quả thí nghiệm
- \bar{X} là giá trị trung bình số học của các kết quả nén mẫu bê tông
- n: là số kết quả thí nghiệm, tối thiểu là 30. Nếu số kết quả thí nghiệm là 15, 20, 25, 30 thì cần điều chỉnh độ lệch chuẩn S bằng cách nhân với các hệ số tương ứng: 1,16; 1,08; 1,03; 1,0.

- Khi chưa có mẫu để thí nghiệm có thể tham khảo lựa chọn giá trị S theo một

trong các phương pháp sau:

○ Theo kinh nghiệm của bản thân nhà thầu. Khuyến cáo trong khoảng từ 3,8MPa đến 6,23MPa.

○ Theo điều 6.6.2.2 TCVN 10360:2014 độ lệch chuẩn đối với bê tông cường độ cao có giá trị $s=3,5\text{MPa}$ đến $4,8\text{MPa}$

○ Theo hướng dẫn tại phụ lục A, TCVN 5574: 2018 – Thiết kế kết cấu bê tông và cốt thép, ước lượng giá trị S thông qua hệ số biến động cường độ của bê tông: $S=0,135T$.

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.

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.

Theo hướng dẫn của TCVN 12885: 2020, khi giá trị trung bình của 3 mẫu thử liên tiếp giảm xuống dưới 1MPa so với cường độ thiết kế yêu cầu ($f'c$) hoặc bất kỳ thử nghiệm mẫu đơn lẻ nào giảm hơn 1,5Mpa so với cường độ thiết kế yêu cầu ($f'c$), Nhà thầu phải có những điều chỉnh về vật liệu, tỷ lệ trộn, hoặc quy trình sản xuất bê tông trước khi đổ thêm bê tông loại đó. Các điều chỉnh này cần được TVGS chấp thuận trước khi tiến hành.

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 hoặc cho từng 100m³ 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 (đối với mẫu bê tông không sử dụng phụ gia đông cứng nhanh) 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 chính 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 (đối với mẫu bê tông không sử dụng phụ gia đông cứng nhanh) 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 bổ 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 3106:2022.
- 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 m³ 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 3118-2022.

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/m². 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 xẻ

Ván khuôn dùng cho các mặt bê tông không lộ ra ngoài được làm bằng gỗ xẻ 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 võng.

b. Khi đổ lớp bê tông tạo phẳng với chiều dày theo thiết kế trong phần đáy bộ 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 xẻ 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 xẻ 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 lạt 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.

Ván khuôn	Thời gian tối thiểu	Cường độ bê tông tối thiểu
Dầm BTCT DƯỠI	3 ngày (có phụ gia đông cứng nhanh)	90%
Các tường hoặc bản thẳng đứng của kết cấu bê tông cốt thép thường khác	7 ngày	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. ĐÓ 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 để 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 đầm 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 mẫu 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 mẫu 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 lổm bê tông.

r. Phải chú ý phần cốt thép chừa ra ngoài lớp bê tông mới đổ không bị lác 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 ướn 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, lóc 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 poócăng

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 đống 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 1% so với trọng lượng yêu cầu.

9.4.4 Đống 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 đống 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 chuyên 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 chuyên, 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 chuyên, 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 phần 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 khít 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 đầm, đầm 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 chia 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 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. Bê tông được bảo dưỡng không thoả 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.

c. 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.

d. Phương pháp được mô tả trong mục 13.1 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.

e. 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 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.

13.2 Chống mất 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. Bàn mặt cầu, bàn 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 bão hoà nước và toàn bộ diện tích cần giữ ẩm phải được phủ bằng giấy không thấm nước hoặc các tấm vải nhựa.

13.3 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.

13.4 Vải nhựa

Cách thức sử dụng vải nhựa giống như cách thức sử dụng giấy không thấm nước nói trên.

13.5 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.

13.6 Ván khuôn

Ván khuôn gỗ bao phủ lớp bê tông sẽ được tạo ẩm bằng nước tưới 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. ĐỆM VỮA GỒI CẦU

a. Gối cầu được đặt trên đệm vữa như chỉ ra trên bản vẽ. Bệ kê gối (nếu có) được đổ bê tông sao cho bề mặt bệ kê gối phải tạo thành một mặt phẳng với sai số đo được tại bất kỳ điểm nào chênh nhau quá 3mm.

b. Trước khi đổ đệm vữa, vùng bê tông tiếp xúc với vữa sẽ được làm sạch vữa và các vật liệu khác mà có thể làm ảnh hưởng tới sự dính kết giữa vữa với bê tông và sẽ được giữ ẩm trong suốt một thời gian không ít hơn 24 giờ ngay trước khi đổ lớp đệm vữa.

15. SAI SỐ

15.1 Khái quát

Một số sai số liệt kê trong Bảng A và B 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 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

BẢNG B

Hạng mục		Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
<i>Móng</i>		
Kích cỡ mặt phẳng	Móng và dài cọc	-15 đến +50
Bề dày	< 300 mm	-5 đến +25
	> 300 mm	-10 đến +50
Cao độ đỉnh móng hoặc cao độ đầu cọc		-25 đến +25
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		50
<i>Trụ</i>		
Thay đổi theo chiều thẳng đứng		25 mm trong 3m
Chênh lệch tại vị trí bằng phẳng theo bất kỳ hướng nào		75
<i>Thay đổi trên tiết diện cột, trụ, bản, móng, tường, dầm và các phần tương tự (trừ bản mặt cầu)</i>		

Hạng mục	Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
Kích thước < 3 m	-5 đến +5
Kích thước > 3 m	-10 đến +10
Bản mặt cầu	
Bề dày của bản mặt cầu (không xét độ võng và độ võng)	0 đến +10
Cao độ bản mặt cầu	-10 đến +10
Mối nối bản mặt cầu	
Bề rộng của khe rãnh	-3 đến +3
Thay đổi so với phương đứng hoặc phương nghiêng quy định của cột, trụ, tường, cột tay vịn.	
Mặt bê tông không lộ ra ngoài	10mm trong 2.5m (1/250)
Mặt bê tông lộ ra ngoài	5mm trong 2.5m (1/500)
Lan can, gờ lan can, bó vỉa	2.5 mm trong 2.5m (1/1000)
Cao độ của mặt trên xà mũ và trụ	
Có vữa đệm gối	-10 đến +10
Không có vữa đệm gối	-5 đến +5
Sai khác cao độ theo bề rộng của xà mũ	5
Vữa đệm gối	
Chênh cao độ	-2.5 đến +2.5
Sai khác cao độ dọc theo bề rộng của từng vữa đệm gối riêng lẻ không vượt quá	1/200
Chênh lệch so với bề mặt phẳng	+1.0 đến -1.0
Độ lệch tại vị trí mặt bằng ở bất cứ cao độ nào	
Cột, trụ, tường, xà mũ, dầm, bản sàn, bó vỉa, lan can, và các phần tương tự	25
Các thay đổi liên quan đến các thành phần kế bên phải không vượt quá	10
Độ lệch so với đường trục	
Hàng của cột, mặt của trụ hoặc tường	10
Tay vịn lan can, mặt của cột lan can, bó vỉa	5
Tối đa cho phép đối với tính không đồng đều của bề mặt bê tông lộ ra ngoài	
Tiết diện có kích thước nhỏ hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện	2.5

Hạng mục	Dung sai (mm trừ khi được chỉ ra trong bản vẽ)
Tiết diện có kích thước lớn hơn 1m khi đo ngang qua cạnh thẳng kích cỡ tiết diện, trừ khi tiết diện lớn hơn 2.5m, thì 2.5 cạnh thẳng sẽ được sử dụng	5
Độ không đồng đều của lan can	2.5mm trong 2.5m
Hoàn thiện bề mặt bản bê tông	5mm trong 2.5m

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:

a. 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.

b. 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 và lắp dựng

a. 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.

b. Các cấu kiện đúc sẵn sẽ được hoàn thiện thô sau khi tháo dỡ khuôn.

c. 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.

d. 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.

e. 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 TCVN 12885:2020: Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ.

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 đo đạc cho các loại bê tông và các vị trí khác nhau sẽ được tính toán bằng m³ tại các vị trí khác nhau chỉ ra trên Bản vẽ và như được miêu tả trong bảng Khối lượng.

c) 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 chôn trong bê tông.

d) Bê tông dùng cho cọc khoan nhồi sẽ không được đưa vào mục này để đo đạc nhưng sẽ tuân theo mục 07700 “Cọc bê tông khoan nhồi” của Qui định kỹ thuật thi công - nghiệm thu này.

e) Đối với các hạng mục bê tông đúc sẵn, bao gồm các hạng mục đã trình bày trong các phần khác của Qui 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) Bê tông mỗi loại khác nhau sẽ được đo bằng m³. Việc tính toán khối lượng sẽ căn cứ trên các kích thước kết cấu chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế được duyệt, không trừ thể tích chiếm chỗ của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông. Việc đo đạc không xét đến các cấu kiện hạng mục bê tông phục vụ cho công tác thi công như làm đà giáo, khung vây, bệ kê...

b) Bê tông bệ móng móng, trụ được đo bằng m³. Việc tính toán khối lượng sẽ căn cứ trên các kích thước bệ móng, trụ chỉ ra trên Bản vẽ thiết kế được duyệt, trừ thể tích 0.15m chiều dài cọc ngầm vào bệ và không trừ thể tích chiếm chỗ của cốt thép và các kết cấu chôn trong bê tông.

c) Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

d) 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.

e) Đơn giá thanh toán cho 1m³ bê tông hoàn thiện đã bao gồm tất cả các công việc

chuẩn bị vật liệu, trộn, vận chuyển, đà giáo, ván khuôn, đổ bê tông (kể cả tạo mặt bằng bãi phục vụ đổ bê tông), mối nối thi công, hoàn thiện bề mặt bê tông, bảo dưỡng bê tông, thí nghiệm kiểm tra chất lượng ...

f) 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.

g) 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.

h) Không có đo đạc và thanh toán riêng rẽ cho ván khuôn và cốp pha, thanh giằng, sàn đạo,... và các công việc cần thiết khác để hoàn thành các công tác bê tông.

i) 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 khối lượng phát sinh, khối lượng tại các vị trí thay đổi thiết kế được chấp thuận của Chủ đầu tư).

j) 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.

k) Khối lượng phát sinh, khối lượng tại các vị trí thay đổi thiết kế được xử lý theo qui định hiện hành.

	<u>Hang mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
07100-1	Bê tông C...	m3
07100-2	Bê tông M...	m3

MỤC 07200 – BÊ TÔNG DỰ ỨNG LỰC**1. MÔ TẢ**

- Hạng mục công việc này bao gồm công tác thi công bê tông dự ứng lực (DUL) đổ tại chỗ và sản xuất các cấu kiện bê tông dự ứng lực của các hạng mục công trình đầm đổ tại chỗ, phù hợp với trắc dọc, cao độ thiết kế và kích thước trong Bản vẽ hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát, tuân thủ theo đúng Quy định thi công - nghiệm thu này và các quy định kỹ thuật liên quan khác.

- Công việc bao gồm chuẩn bị và lắp đặt tất cả các hạng mục cần thiết cho công tác thi công bê tông dự ứng lực như các ống gen, lắp ráp neo và bơm vữa lấp đầy ống gen.

- Công việc này cũng bao gồm việc sản xuất, vận chuyển và bảo quản và lắp đặt tất cả các cấu kiện bê tông dự ứng lực được sản xuất hoặc đúc sẵn.

- Tất cả các vật liệu và phụ kiện dùng cho để sản xuất bê tông dự ứng lực như neo, cáp phải được cung cấp từ một nhà sản xuất được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận.

2. CÁC THUẬT NGỮ VÀ ĐỊNH NGHĨA

- “Căng sau” được hiểu là phương pháp tạo ứng suất trước cho thép DUL sau khi đổ bê tông.

- “Căng trước” được hiểu là phương pháp tạo ứng suất trước cho thép DUL trước khi đổ bê tông.

3. KẾ HOẠCH THỰC HIỆN VÀ CÁC HỒ SƠ PHẢI TRÌNH NỘP

- Nhà thầu sẽ chuẩn bị, kiểm tra và đệ trình lên Tư vấn giám sát chấp thuận các bản vẽ và bản tính của kế hoạch tổ chức thi công chi tiết theo yêu cầu của Tư vấn giám sát đề ra, nhưng phải bao gồm ít nhất các hạng mục sau:

+Chi tiết sản xuất và thi công đề xuất của Nhà thầu.

+Các giai đoạn vận hành đề xuất hoàn chỉnh cùng với phân tích kết cấu tại từng giai đoạn thi công tính đến cả độ biến dạng do tác động dự ứng lực, tĩnh tải, thay đổi nhiệt độ, từ biến, co ngót bê tông và những tác động tương tự nếu Tư vấn giám sát yêu cầu.

+Kích cỡ và hoàn chỉnh mô tả tất cả các dụng cụ, mối nối, gổ đỡ và neo không được quy định hay trình bày chi tiết trong tài liệu Hợp đồng.

+Trắc dọc và biện pháp khống chế vòng gồm có bước tính toán trước khi đường bị vòng lên, tính đến cả lực dự ứng lực, tải trọng, thay đổi nhiệt độ, từ biến và co ngót của bê tông và ảnh hưởng tương tự.

+Chi tiết các ván khuôn di động, cốp pha nằm chờ, giàn giáo, xe đúc đầm và những phụ kiện có liên quan khác.

+Thiết kế các hạng mục chính trong ván khuôn sẽ được Tư vấn giám sát kiểm tra, nếu có ảnh hưởng đến kết cấu chính sẽ phải thông qua Tư vấn thiết kế.

+Biện pháp bố trí và căng kéo cáp dự ứng lực.

+Giải trình biện pháp bơm vữa cho ống gen.

- Sẽ không được đúc bê tông khi Tư vấn giám sát chưa chấp thuận hồ sơ của Nhà thầu về: bản tính kiểm tra hình học, hỗn hợp bê tông, ván khuôn và cốt pha, biện pháp đổ bê tông, các biện pháp dự ứng lực, biện pháp đặt, bảo dưỡng, bảo quản, vận chuyển và lắp ráp các cấu kiện.

- Nhà thầu sẽ thông báo cho Tư vấn giám sát trong vòng 7 ngày trước ngày khởi công sản xuất và tiến hành đúc lần đầu các bộ phận, căng kéo dự ứng lực.

4. VẬT LIỆU

4.1. Khái quát

Tất cả các loại vật liệu được cung cấp và sử dụng không nằm trong nội dung của Quy định thi công - nghiệm thu này thì phải theo đúng các yêu cầu đã quy định trên bản vẽ, hướng dẫn của Nhà sản xuất, cung cấp và các tiêu chuẩn kỹ thuật có liên quan hiện hành.

4.2. Cốt thép thường

Cốt thép không phải loại dự ứng lực phải theo đúng các chỉ tiêu của Quy định thi công - nghiệm thu 07300 "Cốt thép thường".

4.3. Tào cáp thép dự ứng lực

- Tào cáp cường độ cao có độ chùng thấp phù hợp với tiêu chuẩn ASTM A416-90a loại Grade 270.

- Thí nghiệm hệ thống dự ứng lực sẽ phải tuân theo đúng các yêu cầu tiêu chuẩn ASTM A416 đối với các loại vật liệu, thiết bị dự kiến sử dụng dưới sự hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

- Thép thanh DUL và các đai ốc sử dụng trong kết cấu DUL cần phù hợp tiêu chuẩn TCVN 11243:2016.

- Chứng chỉ thí nghiệm của Nhà sản xuất về cường độ kéo đứt sẽ được cung cấp trong mỗi lần bàn giao một cuộn hoặc gói. Biểu đồ lực căng cũng sẽ được nộp khi giao cuộn hoặc gói thứ năm.

4.4. Neo và nêm neo

- Neo và nêm neo sử dụng phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật phù hợp tiêu chuẩn ASTM E18-16, TCVN 10568-2017 hoặc tương đương.

- Nhà thầu sẽ phải trình lên Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư phê duyệt tất cả các loại neo và nêm neo sẽ được sử dụng cho dự án tương ứng với thiết kế và phải có thí nghiệm, chứng chỉ của Nhà sản xuất/cung ứng kèm theo.

- Tất cả các loại thép dự ứng lực kéo sau phải được neo giữ tại các đầu bằng các thiết bị neo cố định chuyên dùng đi kèm và được chấp thuận.

- Tất cả các thiết bị neo phải có khả năng giữ chặt thép dự ứng lực khi chịu tải trọng không nhỏ hơn 92% cường độ kéo đứt đảm bảo tối thiểu của thép dự ứng lực.

- Tất cả các phần thép lộ ra bên ngoài phải được bảo vệ chống ăn mòn. Các neo và nêm neo sẽ được giữ không để dính bụi bẩn, vữa, bị rỉ sét, hoặc các vật liệu không thích hợp khác. Các bộ phận hoặc toàn bộ neo bị hư hỏng sẽ không được sử dụng.

4.5. Ống gen

- Hệ thống ống gen dạng có gân xoắn phải tương thích/đồng bộ với kiểu, loại cáp và neo cáp dự ứng lực. Hệ thống ống gen phải kín khí, kín nước và phải được có độ cứng theo yêu cầu của thiết kế, được gia công từ các tấm thép mạ hoặc các vật liệu phù hợp. Đường kính ống gen phải lớn hơn đường kính danh định của bó cáp, ít nhất 6mm, diện tích cắt ngang phải gấp ít nhất 2.5 lần so với diện tích bó cáp.

- Độ dày tối thiểu của ống gen phải theo thiết kế được phê duyệt và phải đúng chỉ dẫn của nhà sản xuất được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Các ống gen phải gắn các ống thông khí và thoát vữa tại các điểm thấp nhất, cao nhất và tại neo theo hướng dẫn của Tư vấn giám sát.

4.6. Vữa bơm vào ống gen

- Vữa được dùng để bơm lấp đầy các ống gen phải tuân thủ các quy định sau:

- Chi bao gồm xi măng Portland, nước và phụ gia giãn nở đã được Tư vấn giám sát chấp nhận và phải được sử dụng theo đúng các chỉ dẫn của nhà sản xuất.

- Tỷ lệ nước trên xi măng càng thấp càng tốt phù hợp với độ linh động cần thiết và trong mọi trường hợp lượng nước/xi măng không được vượt quá 0.40.

- Lượng tách nước không được vượt quá 2% sau 3 giờ hoặc tối đa là 4% khi đo ở nhiệt độ 30°C trong một cốc thủy tinh có nắp với đường kính xấp xỉ 100mm với chiều cao vữa khoảng 100mm, và vữa sẽ hấp thụ lại nước trong suốt 24 giờ sau khi trộn.

- Không dùng phụ gia chứa Clorua hoặc Nitrat hoặc các chất điện phân tương tự khác.

- Cường độ nén tối thiểu của mẫu thí nghiệm phải tuân thủ các chỉ dẫn trên bản vẽ và trong mọi trường hợp không nhỏ hơn 40MPa ở thời điểm 28 ngày.

4.7. Bê tông

- Bê tông phải là loại như quy định trong bản vẽ, tuân thủ theo các yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật mục 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông” và các yêu cầu quy định dưới đây trừ khi có các chỉ dẫn khác trong bản vẽ.

- Nhà thầu sẽ phải tự tính toán thành phần cấp phối và phải đệ trình lên Tư vấn giám sát để xét duyệt.

- Kích thước tối đa của cốt liệu thô sử dụng để sản xuất bê tông dự ứng lực là 20 mm.

5. THI CÔNG**5.1. Khái quát**

- Nhà thầu phải cử các kỹ thuật viên có tay nghề trong quá trình thi công các kết cấu dự ứng lực, giám sát công việc và trợ giúp Tư vấn giám sát khi cần thiết.

- Nhà thầu phải cung cấp tất cả các loại máy móc thiết bị cần thiết cho việc thi công và căng kéo dự ứng lực. Căng kéo dự ứng lực phải được tiến hành bằng hệ thống thiết bị kích thích hợp đã được phê duyệt. Nếu dùng kích thủy lực phải trang bị đồng hồ áp lực có thể đọc số chính xác. Nhà thầu có trách nhiệm thí nghiệm tổ hợp kích và đồng hồ trước khi thi công đồng thời kiểm tra định kỳ theo thời gian do Tư vấn giám sát quy định. Tổ hợp kích và đồng hồ phải được so chuẩn và phải cung cấp biểu đồ hoặc bảng

thể hiện sự hiệu chỉnh cho Tư vấn giám sát nếu sử dụng các loại kích khác so với hồ sơ trình duyệt. Định kỳ kiểm tra thiết bị 06 tháng hoặc 200 lần căng kéo.

- Tất cả những yêu cầu có thể áp dụng được đối với việc thi công bê tông trong tiêu chuẩn kỹ thuật 07100 “ Bê tông và Kết cấu bê tông” phải được tuân thủ trừ khi có những chỉ dẫn khác trên bản vẽ.

- Chiều dài dầm và trắc dọc trong Bản vẽ thể hiện kích cỡ tại thời điểm co ngót cuối cùng. Các yếu tố gây ra biến dạng của dầm phải theo đúng các tiêu chuẩn TCVN 11823-2017. Độ võng có thể xác định được bằng các phương pháp thích hợp được chấp thuận.

5.2. Bố trí thép

Tất cả các loại cốt thép phải được bố trí chính xác tại các vị trí như trên bản vẽ và phải được định vị trong suốt quá trình đổ và đông cứng bê tông. Khoảng cách đến các cốt pha phải được giữ bằng giằng, cữ cốt pha, buộc treo và các hệ chống/chèn đã được duyệt khác. Miếng định cữ để giữ cốt thép không tiếp xúc với cốt pha phải bằng các vật liệu đã được chấp thuận, có hình dạng và kích thước đã được chấp thuận. Không được sử dụng các khối kê/chèn bằng gỗ.

5.3. Phương pháp dự ứng lực kéo trước

- Nhà thầu phải nộp trình Tư vấn giám sát, Chủ đầu tư để được chấp thuận các bản vẽ, bản tính cho: hệ thống bệ đúc và căng kéo, trình tự căng trước kể cả các biện pháp bảo đảm an toàn trong quá trình căng kéo.

- Các cấu kiện dự ứng lực phải được giữ chính xác tại các vị trí và tạo ứng suất bằng kích. Bằng cách kéo căng để tạo ra ứng suất yêu cầu trong các sợi cáp hoặc các thanh ngay sau neo như trên các bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Tại các kích cho phép có lực ma sát, tụt neo và biến dạng phù hợp tại các đầu kẹp hoặc đầu neo.

- Phải ghi chép lực kích và độ giãn dài tương ứng và tuổi tối thiểu tính bằng giờ của bê tông, các bộ phận tại thời điểm cắt các bó cáp.

- Không được phép cắt cáp khi cường độ nén của bê tông $\leq 85\%$ theo cường độ tiêu chuẩn 28 ngày theo mẫu thí nghiệm tiêu chuẩn và phải được bảo dưỡng tương tự như vậy với các cấu kiện khác. Các cấu kiện phải được cắt cáp theo một trình tự sao cho giảm tới mức tối thiểu độ lệch tâm dự ứng lực, trình tự này phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và thông báo cho Tư vấn thiết kế.

5.4. Phương pháp dự ứng lực kéo sau

- Dự ứng lực kéo sau sẽ được tiến hành theo đúng công nghệ được cấp có thẩm quyền phê duyệt với sự chứng kiến của Tư vấn giám sát trừ khi có sự chấp thuận khác.

Ngay trước khi căng kéo, Nhà thầu phải kiểm tra để đảm bảo rằng tất cả các bó cáp vẫn được tự do dịch chuyển trong các ống gen.

- Từng thiết bị neo phải đặt vuông góc với đường tim bó cáp tương ứng, đồng thời phải đặt cố định tại vị trí và góc nghiêng, tránh dịch chuyển trong khi đổ và đầm chặt bê tông.

- Ngoại trừ trường hợp bó cáp có đầu neo chết hoặc bộ nối cáp dự ứng lực nằm trong bê tông, các trường hợp còn lại, bó cáp không được luồn trước khi đổ bê tông. Các tao thép sẽ được luồn vào các ống nhưng không làm hư hại tới cả tao thép lẫn ống dẫn.

- Không được phép tiến hành căng kéo cáp dự ứng lực khi bê tông dầm chưa đạt được cường độ cho phép căng kéo cáp DUL, đã chỉ ra trên bản vẽ. Cường độ thực tế của bê tông trước khi căng kéo căn cứ vào kết quả thí nghiệm cường độ của ít nhất 3 mẫu hình trụ lấy tại hiện trường, trừ khi có các chấp thuận khác. Mẫu trụ thí nghiệm sẽ được bảo dưỡng trong điều kiện tương tự như bảo dưỡng bê tông theo phương pháp được Tư vấn giám sát chấp thuận.

- Đối với cấu kiện gồm nhiều cấu kiện nối với nhau, cường độ truyền ứng suất của vật liệu liên kết ít nhất phải tương đương với cường độ truyền ứng suất theo tiêu chuẩn của cấu kiện.

- Nhà thầu phải lập các điểm mốc để đo độ giãn dài và áp lực kích theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Cho phép có dung sai ma sát tại kích và tụt neo trong giai đoạn đóng neo.

- Các tao cáp sẽ được căng kéo theo trình tự quy định cho đến khi đạt độ giãn dài và lực căng kéo yêu cầu. Các bước tiến hành căng kéo phải theo đúng công nghệ được phê duyệt.

- Lực ở bên trong các tao sẽ được lấy căn cứ theo số đọc tải trọng hoặc đồng hồ đo áp lực trong các thiết bị phối hợp với độ giãn dài của bó cáp đo được. Độ giãn dài của bó cáp dưới lực căng thiết kế sẽ nằm trong giới hạn quy định so với độ giãn dài tính toán.

+Các bó cáp dọc của khối $\pm 5\%$

+Tất cả các bó cáp khác $\pm 5\%$

- Nếu độ giãn dài đo được không nằm trong dung sai quy định cho phép thì Nhà thầu phải xác định nguyên nhân và đệ trình lên Tư vấn giám sát biện pháp của mình để sửa đổi chênh lệch.

- Khi quá trình căng kéo đạt yêu cầu của Tư vấn giám sát thì các bó cáp phải được neo lại. Lực phát sinh của các thiết bị căng phải giảm dần đều, tránh sốc đột ngột cho các bó cáp hay neo.

- Nhà thầu phải ghi đầy đủ nhật ký quá trình căng gồm có đo giãn dài, đo áp lực hay giá trị tải trọng và lực kéo tại neo theo từng cấp. Bản sao các ghi chép này phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát trong vòng 24 giờ sau mỗi lần căng kéo hoặc ngay trong quá trình căng kéo nếu Tư vấn giám sát yêu cầu.

- Trừ khi có thống nhất khác của Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế, không được cắt đầu các tao cáp trước 2 ngày sau khi căng.

5.5. Bơm vữa lấp ống gen

5.5.1. Thiết bị bơm vữa

- Máy trộn vữa sẽ sản xuất ra loại vữa keo ổn định. Máy bơm vữa phải là loại có khả năng hoạt động liên tục với áp suất liên tục thích hợp lên đến 0.70 N/mm² và bao gồm cả hệ thống luân phiên hoặc rung vữa trong khi thực tế quá trình trộn vữa không được vận hành. Tất cả các màng ngăn của bơm phải vừa khít với sàng lọc lưới 1.18mm.

- Các thiết bị có khả năng duy trì áp suất tại các ống đã bơm vữa hoàn chỉnh đồng thời phải thích hợp với miệng vòi có thể đóng lại được mà không làm mất áp suất trong ống.

- Đồng hồ đo áp suất sẽ được kiểm tra trước khi sử dụng lần đầu vào công trình và sau đó như theo yêu cầu của Tư vấn giám sát. Tất cả các thiết bị sẽ được rửa sạch sẽ và lau bằng nước sạch ít nhất 3 tiếng 1 lần trong quá trình bơm vữa và cuối ngày sử dụng.

- Trong khi bơm vữa, Nhà thầu phải chuẩn bị sẵn máy rửa bằng tia nước thích hợp giúp loại bỏ vữa dễ dàng trong trường hợp thiết bị bơm vữa bị vỡ hỏng hoặc các hư hại khác trước khi quá trình bơm vữa hoàn thành.

5.5.2. Bơm vữa các ống gen

- Công tác bơm vữa thử sẽ được tiến hành khi có hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nhà thầu sẽ đệ trình biện pháp chi tiết trước khi tiến hành bất cứ một công tác thử nghiệm nào hoặc các công việc nào có sử dụng vật liệu đề xuất, vó bọc, neo và thiết bị định hướng lỗ thông hơi, các bước bơm vữa và kiểm tra chất lượng theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

- Tất cả các ống gen sẽ được rửa sạch bằng các thiết bị phun tia nước hoặc khí nén.

- Bơm vữa cho ống sẽ được tiến hành ngay khi có thể khoảng 4 tuần sau khi các tao cáp bên trong được căng và phải được Tư vấn giám sát cho phép. Nếu do yêu cầu của thủ tục không thể được bơm vữa trong giai đoạn này thì vó bọc sẽ được đóng niêm phong để bảo vệ thép dự ứng lực không bị ăn mòn.

- Công tác bơm vữa sẽ được tiến hành liên tục nhưng từ từ để tránh vữa bị vụn rời. Biện pháp bơm vữa phải đảm bảo bơm đầy ống gen và lấp đầy chỗ trống xung quanh thép dự ứng lực. Vữa sẽ chảy từ đầu hở của ống khi trong ống gen đã đầy vữa tương đương với lượng vữa cần được bơm vào. Dầu hở sau đó sẽ được đóng chắc lại. Tất cả các lỗ thông hơi sẽ được đóng lại dần theo cách tương tự từng lỗ một theo dòng vữa chảy. ống bơm vữa sau đó sẽ được rút hết áp suất cho đến khi vữa được đổ đầy.

- Các ống đã được bơm đầy vữa sẽ phải được bảo vệ tránh các va chạm, xung động trong thời gian tối thiểu 24h/1 ngày sau khi bơm vữa. Mức vữa trong ống bơm và ống thông sẽ được kiểm tra trong vòng 2 ngày sau, sao cho vữa ở trong tình trạng tốt như yêu cầu.

- Nhà thầu phải giữ tất cả các nhật ký ghi chép đầy đủ quá trình bơm vữa bao gồm ngày bơm vữa của mỗi một ống gen, thành phần vữa và bất cứ một hỗn hợp nào được sử dụng, áp suất, chi tiết bất cứ lần tạm dừng theo trình tự bơm vữa đã mô tả trên theo yêu cầu. Bản sao các ghi chép phải đệ trình lên Tư vấn giám sát trong vòng 3 ngày sau khi bơm vữa.

5.6. Bơm vữa thử nghiệm

- Trước khi công tác bơm vữa lấp ống gen đại trà được tiến hành, thì công tác bơm vữa thử nghiệm phải được tiến hành trong thời gian ít nhất là 21 ngày trước khi thi công liên tục đối với các hạng mục công việc của dự án, trừ khi có quy định khác.

- Trước khi tiến hành bơm vữa thử Nhà thầu phải đệ trình lên Tư vấn giám sát hồ sơ về chi tiết ống gen đề xuất, biện pháp cố định vị trí, phương pháp tính toán mà ống và bất cứ hạng mục phụ trợ nào phải chịu để sử dụng trong quá trình bơm vữa.

- Công tác thử nghiệm sẽ tiến hành cho tất cả các chi tiết liên quan đến DƯ.L như

ống gen, lỗ thông hơi, thiết bị hỗ trợ ống, neo dự ứng lực, bộ nối, tào cáp dự ứng lực, lỗ bơm vữa vào và ra. Tất cả các hệ thống thiết bị, biện pháp và vật liệu được dự định sử dụng cho các hạng mục công việc sẽ phải được đệ trình lên Tư vấn giám sát như một hồ sơ được yêu cầu giải trình biện pháp chi tiết và phải được chấp thuận.

- Công tác bơm vữa lấp ống gen sẽ được tiến hành theo đúng yêu cầu được nêu ở trên và những thông tin sau đây sẽ được ghi chép lại:

- +Độ linh động của vữa
- +Kết quả thí nghiệm độ tách nước
- +Cường độ nén của vữa
- +Nhiệt độ của vữa tại thời điểm bơm
- +Nhiệt độ ngoài trời, đo trong bóng râm
- +Áp suất phun vữa

+Loại phụ gia và kết quả thí nghiệm kiểm soát chất lượng do nhà sản xuất tiến hành nhằm chứng minh các thuộc tính của nó trong nhiệt độ thủy phân thích hợp

- +Kết quả kiểm tra bằng mắt nhằm phát hiện rò rỉ

- Sau khi vữa đã đạt ít nhất 80% cường độ yêu cầu thì sẽ cắt ra ít nhất 3 đoạn dài 1 mét tại vị trí do Tư vấn giám sát chỉ định. Mỗi một đoạn dài sẽ được phân đoạn dọc bằng việc dùng máy cắt tốc độ cao, cưa hoặc những dụng cụ tương thích. Các đoạn mẫu đã được cắt sẽ được chuyển lên Tư vấn giám sát, Tư vấn giám sát sẽ là người đánh giá chấp thuận công tác bơm vữa thử nghiệm, đặc biệt là khi có các lỗ rỗng trên mẫu thử.

- Nếu các lỗ rỗng trên mẫu là không thể chấp thuận được thì Nhà thầu sẽ phải xem xét lại tính chất cơ lý của vữa và quá trình phun vữa thử nghiệm phải được tiến hành lại cho đến tận khi đạt được kết quả Tư vấn giám sát chấp thuận.

5.7. Thí nghiệm độ linh động vữa tại hiện trường

Độ linh động của vữa sẽ được kiểm tra tại hiện trường khi trộn vữa bằng thí nghiệm phễu hình côn để đảm bảo có thể bơm vữa dễ dàng và hạn chế sự cố vón cục vữa trong quá trình bơm. Thời gian chảy cần đạt được là 19-22 giây.

5.8. Bảo vệ neo dự ứng lực

- Ngay sau khi căng kéo và quá trình bơm vữa, các đầu neo lộ ra ngoài, cáp và tất cả các thiết bị kim loại khác phải được đánh sạch gỉ, cạo sạch vữa thừa dính vào và các loại vật liệu khác.

- Ngay sau khi làm sạch, toàn bộ bề mặt lõm của neo và các kim loại lộ ra phải được làm khô kỹ và phủ áo đồng bộ bằng vật liệu epoxy theo đúng quy định của nhà sản xuất hoặc tiêu chuẩn AASHTO M235.

- Tại những vị trí phần bảo vệ bị lộ ra thì các phần lõm của neo sẽ được đổ đầy bê tông cùng chất lượng và màu sắc cùng với phần bê tông xung quanh đó. Bê tông này cũng sẽ được sử dụng và bảo dưỡng theo đúng mục Qui định thi công - nghiệm thu 07100_ “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

- Bề mặt neo bị lộ ra không nằm trong phần hốc neo lõm được đổ bê tông bịt loại

không co ngót.

6. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

6.1. Xác định khối lượng

Các kết cấu và cấu kiện bê tông dự ứng lực đổ tại chỗ hoặc được sản xuất trong công xưởng sẽ được xác định khối lượng bằng các đơn vị đo đạc như mét khối bê tông, bao gồm cả đà giáo-ván khuôn, trọng lượng (T) cốt thép và trọng lượng (T) thép dự ứng lực, bao gồm cả vỏ bọc, neo và vữa v.v... tương ứng với đơn vị đo đạc được quy định trong các mục tương ứng của Chỉ dẫn kỹ thuật và của dự toán được phê duyệt.

6.2. Cơ sở thanh toán

Với những hạng mục mà bê tông dự ứng lực là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc thanh toán cho bê tông dự ứng lực sẽ được xác định theo hạng mục chính, thể hiện trong đơn giá trúng thầu được duyệt.

Đối với những hạng mục 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.

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.

Các công việc qui định trong hạng mục này bao gồm toàn bộ các công tác phục vụ thi công như nhân công, thiết bị, dụng cụ và các hạng mục phụ trợ khác được chỉ ra trong bản vẽ hoặc theo chỉ dẫn kỹ thuật hoặc theo hướng dẫn trực tiếp của Tư vấn.

Thanh toán cấp dự ứng lực gồm có công tác căng, phun vữa và tất cả các thí nghiệm yêu cầu cho vật liệu.

Khối lượng phát sinh, khối lượng tại các vị trí thay đổi thiết kế được xử lý theo qui định hiện hành.

	<u>Hang mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
07200-1	Cáp dự ứng lực	tấn
07200-2	Neo cáp loại	bộ
07200-3	Ống ghen loại ...	md

MỤC 07300 – 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 TCVN 1651-2018 “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	400	16
Thép có gờ	CB300-V	300	450	16
Thép có gờ	CB400-V	400	570	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) một lô thép được quy định là $\leq 20T$.

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 trong 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 đỡ 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 - Quy 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 quá trình 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 cốt 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 huỷ 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 TCVN 11823-2017 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 TCVN 11823-2017.

Không được dùng mối nối chồng đối với các thanh chịu kéo đường kính lớn hơn 36mm.

Các thanh được nối bằng mối 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.

Việc hàn các mối nối phải theo đúng Tiêu chuẩn hàn cốt thép – 22 TCN 280-01 – Hàn cầu thép.

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 Phần 5 Điều 11.5.3.1 trong TCVN 11823-2017.

Các quy định kỹ thuật về lưới hàn làm cốt bê tông tuân theo TCVN 7937-2 :2013.

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 mỗi 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 $1,5 l_d$ (l_d - chiều dài triển khai được lấy theo Phần 5 Điều 11.2 trong TCVN 11823-2017) hoặc 150mm

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 $1,5 l_d$ hoặc 50 mm.

10. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

10.1. Phương thức đo đạc

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 đạc của các hạng mục sẽ theo đơn giá và đơn vị đo đạc 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 mỗi 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.

- Đơn giá thanh toán cốt thép thường đã bao gồm cả couple (nếu có).

- Đối với trọng lượng thép tính toán cho việc thanh toán, trọng lượng thép sẽ lấy theo tiêu chuẩn TCVN 1651-2018 như sau:

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm²)	Khối lượng 1m dài (kg/m)
6	28,3	0,222
8	50,3	0,395
10	78,5	0,617
12	113	0,888
14	154	1,21
16	201	1,58
18	255	2,00
20	314	2,47
22	380	2,98
25	491	3,85
28	616	4,83

Đường kính danh nghĩa thanh (mm)	Diện tích danh nghĩa mặt cắt ngang (mm²)	Khối lượng 1m dài (kg/m)
32	804	6,31
36	1018	7,99
40	1257	9,86
50	1964	15,42

- Với những hạng mục mà cốt thép là một thành phần tạo nên hạng mục đó, thì khối lượng và đơn vị đo đạc 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.

MỤC 07400 - CHỐNG THẤM**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm cung 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.

Chống thấm bao gồm:

- Chống thấm bằng bitum đối với móng, trụ cầu, sàn giảm tải;
- Chống thấm mặt cầu.

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 móng, 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 tuyen 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 THẤM 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. LỚP PHÒNG NƯỚC BÀN MẶT CẦU

- Lớp phòng nước bàn mặt cầu sử dụng vật liệu theo quy định của bản vẽ thiết kế được phê duyệt. Các yêu cầu kỹ thuật cụ thể do nhà sản xuất cung cấp và nhà thầu trình Tư vấn Giám sát, Chủ đầu tư phê duyệt.

- Yêu cầu về mặt vật liệu: Vật liệu chống thấm mặt cầu dạng dung dịch có các chỉ tiêu kỹ thuật tối thiểu tương đương như sau:

STT	Chỉ tiêu cơ lý hoá	Phương pháp thí nghiệm	Mức chất lượng
1	Khối lượng riêng (ở 25 ⁰ C)		1,15-1,225
2	Độ pH	TCVN 6492-99	11,00-12, 00
3	Độ nhớt Brookfield (máy đo độ nhớt Brookfield RVF, ở nhiệt độ 25 ⁰ C, kim số 1, Tốc độ 20 rpm)		10, 00-12,50
4	Thành phần chất rắn không bay hơi (tính theo khối lượng), %	ASTM-D1644	26,80- 28,20
5	Độ bám dính kéo đối với bê tông Asphalt N/mm ²	BD 47/99 (UK)	> 0,1
6	Độ bám dính trượt đối với bê tông Asphalt N/mm ²	BD 47/99 (UK)	> 0,2
7	Độ thấm Cl- ngấm trong dung dịch NaCl 3% 3 tháng, độ sâu 3 cm, %	AASHTO T259	< 0,04
8	Độ thấm sâu vào bê tông M350, mm		12,5mm (tiêu chuẩn NDDOT đòi hỏi độ thấm sâu phải đạt tối thiểu 3,8mm)
9	Khả năng hàn gắn vết nứt, mm		> 0,5

- Lớp phòng nước bàn mặt cầu phải được thi công đúng yêu cầu kỹ thuật của Nhà sản xuất, bằng công nhân có tay nghề cao dưới sự giám sát chặt chẽ của Tư vấn giám sát.

7. HỒ SƠ DỆ 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.

8. 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 thẩm 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.

9. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

9.1 Xác định khối lượng

- Khối lượng được thanh toán phải là số lượng chính xác thể hiện trên các bản vẽ, được tính theo diện tích (m²) và 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.

9.2 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 (m²) 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. Đơn giá trên bao gồm toàn bộ công tác chuẩn bị bề mặt, thi nghiệm, thi công, bảo dưỡng và các chi phí cần thiết để hoàn thành công việc như được chỉ ra trong bản vẽ hoặc theo Tiêu chuẩn kỹ thuật, hoặc được Tư vấn chỉ thị.

- Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
07400-01	Chống thấm	m ²

MỤC 07500 - GỐI CẦU**1. MÔ TẢ**

Phần quy định kỹ thuật này đưa ra những yêu cầu và thủ tục cần thiết đối với việc cung cấp và lắp đặt các loại gối cầu như được chỉ ra trên bản vẽ, cũng như được chỉ dẫn của TVGS.

2. GỐI CAO SU**2.1. Yêu cầu chung**

- Gói cao su đàn hồi bao gồm các lớp vật liệu cao su đàn hồi mỏng xen kẽ các lớp kim loại được dính bám với nhau, như đã được chỉ ra trên bản vẽ và được ghi trong tài liệu này.

- Bề dày toàn bộ của một gối cao su đàn hồi không được nhỏ hơn bề dày chỉ ra trên bản vẽ và không được dày hơn chiều dày qui định ở bản vẽ quá 6mm. Sự thay đổi bề dày mỗi lớp trong một tấm đệm gối không được vượt quá 3mm.

- Chiều dài và rộng của một đệm gối không được biến thiên lớn hơn 3mm so với kích thước ghi trong các bản vẽ

- Sự dính bám giữa các lớp vật liệu đàn hồi và lớp kim loại phải đủ để đảm bảo sự phá hoại chỉ xảy ra trong nội bộ vật liệu đàn hồi chứ không phải do sự trượt giữa vật liệu đàn hồi và lớp kim loại.

2.2. Vật liệu

- Tất cả những vật liệu được dùng để sản xuất gối cao su đàn hồi phải là những vật liệu mới và không được sử dụng nguyên liệu cao su tái chế. Toàn bộ dính kết các thành phần gối phải được tiến hành điều kiện nhiệt độ cao và chịu áp lực trong suốt quá trình lưu hoá. Sự dính kết phải liên tục toàn bộ bề mặt, trong các vật liệu dính kết không được có khoảng hở lớn hơn 0.25 mm. Gối lắp ráp phải được cung cấp theo các bộ hoàn chỉnh từ cùng một nguồn sản xuất.

- Những vật liệu làm gối đàn hồi và dùng cho việc lắp ráp cần tuân theo những yêu cầu được mô tả dưới đây.

2.1.1. Vật liệu đàn hồi

Những vật liệu đàn hồi cấu thành phải là 100% cao su tổng hợp polychloroprene đáp ứng yêu cầu của Bảng số 1. Được phép sai lệch $\pm 10\%$ về cường độ chịu kéo và độ giãn dài cực hạn trong Đặc tính vật lý khi thí nghiệm các mẫu cắt ra từ các sản phẩm đã hoàn chỉnh.

2.1.2. Vật liệu kim loại trong gối

Những tấm thép mỏng bên của các những gối tấm đàn hồi được cán từ thép các bon tuân theo tiêu chuẩn ASTM A570.

2.1.3. Gói cao su thành phẩm

- Gói tấm đàn hồi được đúc riêng biệt theo kính thước yêu cầu. Các góc và mép có thể được làm tròn với bán kính ở các góc không vượt quá 9 mm và bán kính ở mép

không vượt quá 6 mm. Tất cả các mép của các tấm thép dát được bao phủ bởi lớp đàn hồi không mỏng hơn 4 mm và không dày hơn 6 mm. Đặc trưng của các đệm gối đàn hồi được cho trong bảng dưới đây:

Bảng 1 - Các thuộc tính vật lý yêu cầu của gối cao su đàn hồi

Tiêu chuẩn ASTM	Các thuộc tính vật lý	Giá trị
D2240	Độ cứng, ASTM D2240 -- Thang Shore A	60 ± 5
D412	Cường độ chịu kéo, nhỏ nhất kg/cm ² Độ giãn cực hạn, nhỏ nhất. %	175 425
<i>Cường độ chịu nóng</i>		
	Sự thay đổi độ cứng, điểm lớn nhất	+ 15
D573, 70 HR. @ 100 ^o C	Sự thay đổi cường độ chịu kéo. Lớn nhất. % Sự thay đổi độ giãn dài cực hạn, lớn nhất. %	- 15 - 40
<i>Ép lún</i>		
D395. Phương pháp B	22 giờ @ 100 ^o C lớn nhất. %	35
<i>Khí ozon</i>		
D1149	100 pplm khí ozon trong một thể tích không khí, Biến dạng 20%, ở 37.7 ^o C ± 1C, 100 giờ kẹp chặt Nguyên tắc D 518, nguyên tắc A	không có vết nứt
<i>Lực dính đối với thép</i>		
	Sự kết dính được thực hiện trong suốt quá trình lưu hoá	80% R(Z1)
D429, A	Cường độ dính bám (trên cm ²)	2.8kg
D429, B	Cường độ lớp vỏ bọc (trên cm rộng)	7 kg
<i>Lực dính đối với cấu kiện TFE</i>		
	Sự kết dính được thực hiện trong suốt quá trình lưu hoá	
D429, B	Cường độ lớp vỏ bọc	

- Môđun chống cắt của cao su theo tiêu chuẩn TCVN11823-2017 tương ứng với độ cứng trong Bảng 1.

Bảng 2 - Các dung sai kích thước đối với gối cao su đàn hồi

Kích thước bao theo phương đứng của tấm cao su	Bề dày tổng cộng trung bình của tấm cao su 32 mm hoặc nhỏ hơn Bề dày tổng cộng trung bình của tấm	-0, +3 mm
--	--	-----------

	cao su, lớn hơn 32 mm	-0, +6 mm
Kích thước bao theo phương ngang của tấm cao su	90 cm hoặc mỏng hơn	0, + 3 mm

- Các tấm cao su dát mỏng phải đều đặn, đồng nhất, có khả năng bị tách riêng rẽ do tác dụng cơ học (một nét tính chất rõ rệt của các tấm đàn hồi). Giới hạn phá hoại cực hạn của gói đàn hồi khi chịu tải trong nén không được nhỏ hơn 140 kg/cm². Ngoài các yêu cầu của Bảng 1, mối quan hệ ứng suất – biến dạng của các gói đàn hồi hoàn chỉnh ở nhiệt độ trong phòng không được vượt quá các giới hạn dưới đây.

Bảng 3 - Giới hạn quan hệ ứng suất-biến dạng của gói cao su đàn hồi

Ứng suất nén	35 kg/cm ²	56 kg/ cm ²
Biến dạng (Tính theo phần trăm của tổng bề dày tất cả các tấm đàn hồi dát mỏng)	5%	7%

- Nhà thầu sẽ trình lên TVGS một hồ sơ có đính kèm chứng nhận của nhà sản xuất về độ đàn hồi trong các đệm gói đàn hồi mà các thứ đó phải được cấp tương ứng với toàn bộ các yêu cầu nêu trên phải dựa trên bản phô tô chứng chỉ về các kết quả thí nghiệm do nhà sản xuất thực hiện đối với các mẫu đàn hồi sẽ được dùng để làm tấm đệm gói đàn hồi.

3. ĐÓNG GÓI, VẬN CHUYỂN VÀ LƯU KHO

- Khi vận chuyển từ nơi sản xuất, các gói sẽ được đóng gói theo cùng một loại để nhập kho, có thùng, vỏ bảo vệ chống hư hỏng trong quá trình vận chuyển, do thời tiết hoặc bất kỳ sự rủi ro bất thường nào.

- Mỗi gói hoàn chỉnh sẽ có những dấu hiệu để nhận dạng một cách rõ ràng, được bắt bulông, được chằng bằng dây đai một cách an toàn hoặc buộc dây để ngăn ngừa bất kỳ sự chuyển động tương đối, và đánh dấu trên đỉnh của nó, vị trí và hướng trên mỗi một kết cấu trong dự án phù hợp với các bản vẽ, phải kèm theo chứng chỉ của nhà sản xuất.

- Không được tháo dỡ ở ngoài hiện trường trừ khi hoàn toàn cần cho việc kiểm tra và lắp đặt.

- Khi vận chuyển cũng như xếp trong kho phải đặt gói theo đúng chiều quy định.

- Tất cả các thiết bị và thành phần của gói sẽ được cất giữ trong kho tại công trường có đủ điều kiện bảo vệ gói dưới sự tác động của môi trường và các phá hoại vật lý khác.

- Khi chuẩn bị lắp đặt gói, phải lau chùi sạch loại bỏ toàn bộ vật liệu không phù hợp.

4. LẮP ĐẶT

- Các gói sẽ được đánh dấu một cách rõ ràng theo trục dọc và các trục ngang của chúng, số kiểu loại và vị trí định dùng.

- Nhà thầu sẽ lắp đặt tất cả các gói theo đúng sự chỉ dẫn của nhà sản xuất và sự

chấp thuận của TVGS. Nhà thầu đệ trình đề nghị về bề dày gối, kiểu bệ kê gối và lớp vữa đệm và phải được TVGS phê chuẩn trước khi lắp đặt.

- Nhà thầu sẽ đệ trình với TVGS một bản tường trình chi tiết về các phương pháp lắp đặt các gối đỡ TVGS phê chuẩn. Mỗi khi TVGS đã chấp thuận các phương pháp đó thì nhà thầu sẽ không được thay đổi nếu không có sự đồng ý trước của TVGS.

- Tất cả các gối phải được đặt nằm ngang trên cả hai hướng và định vị sao cho trục dọc đã đánh dấu song song với tim kết cấu tại vị trí đặt gối, trừ những trường hợp khác được ghi chú trong các bản vẽ.

- Bất cứ thiết bị nào như các bộ phận bằng thép dùng để giữ cao độ gối trong khi cố định phải được tháo bỏ khi đã lắp đặt xong, để cho các gối chỉ đặt trên lớp vữa của nó.

- Các gối sẽ được bố trí với dung sai như sau

o Hướng, độ lệch hướng lớn nhất so với mặt phẳng thẳng đứng và nằm ngang yêu cầu:

o Lắp đặt toàn bộ : 1:400

o Thốt dưới của gối so với thốt trên 1:1000

o Vị trí trên mặt bằng:

o Theo hướng ngang cầu: 3mm

o Theo hướng dọc cầu: 6mm

o Khoảng cách giữa các tim: 3mm

o Độ thẳng hàng, sự sai lệch lớn nhất so với mặt phẳng thẳng đứng và nằm ngang yêu cầu

o Lắp đặt toàn bộ : 1:400

o Phần thấp hơn của gối so với phần trên: 1:1000

o Sơ đồ vị trí

o Mặt bên phần trên: 3mm

o Theo chiều dọc : 6mm

o Khoảng cách giữa tim nọ đến tim kia: 3mm

5. THÍ NGHIỆM

Trước khi lắp đặt gối vào vị trí, Nhà thầu phải tiến hành thí nghiệm gối ít nhất 1 mẫu cho mỗi loại theo đề cương do Nhà thầu lập trình TVGS, Chủ đầu tư và cấp có thẩm quyền phê duyệt.

5.1. Thí nghiệm nén các gối theo thời gian

Những gối đã được chọn phải chất tải nén với trị số gấp 1.0 lần so với tải trọng thiết kế lớn nhất trong một thời gian ít nhất là 15 giờ. Gối được kiểm tra bằng mắt ở cuối quá trình thí nghiệm trong khi nó vẫn chịu tải. Nếu có dạng phình ra, điều đó cho thấy rằng các bản thép dẹt song song và tấm đàn hồi đã có dung sai nằm ngoài qui định hoặc dính bám giữa các bản thép kém, gối này phải loại bỏ. Nếu có nứt tách gối đó cũng bị loại.

5.2. Các thí nghiệm môđun cắt của vật liệu chế tạo gối

Các môđun cắt của vật liệu chế tạo gối được đánh giá bằng thí nghiệm một mẫu

được cắt ra từ gói dùng các thiết bị và phương pháp mô tả trong phụ lục A của tiêu chuẩn ASTM D 4014, thí nghiệm độ cứng không phá huỷ có tính so sánh có thể làm trên một cặp gói đã hoàn chỉnh. Mô đun cắt được phép thấp hơn trong khoảng 15% so với các giá trị qui định. Nếu thí nghiệm tiến hành trên các gói đã hoàn chỉnh, mô đun cắt của vật liệu xác định từ độ cứng chịu cắt đo được của gói có xét ảnh hưởng của yếu tố hình học gói và tải trọng nén đến độ cứng chịu cắt.

6. LOẠI BỎ GÓI

Căn cứ các kết quả thí nghiệm theo quy định, bất cứ gói nào có dấu hiệu hư hỏng như sau đều bị loại bỏ:

- Cấu kiện dàn hồi bị rạn hoặc biến dạng thường xuyên;
- Bề mặt trực PTFE sây sát, nứt hoặc biến dạng thường xuyên;
- Dai kín hoặc phần khác của gói biến dạng thường xuyên hoặc nứt;
- Các gói đã bị hư hỏng trong quá trình vận chuyển, lắp đặt hoặc khi thi công sau này cũng cần loại bỏ và thay thế.

7. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

7.1. Xác định khối lượng

- Số lượng các gói tính bằng tổng số của mỗi loại gói được lắp đặt vào vị trí hoàn chỉnh như thể hiện trên bản vẽ và được TVGS chấp nhận.

7.2. Cơ sở thanh toán

- Khối lượng hạng mục, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế và đã được TVGS, Chủ đầu tư chấp thuận, sẽ được thanh toán theo đơn giá được duyệt và điều kiện hợp đồng có liên quan.

Hạng mục thanh toán

Gói cầu

Đơn vị

bộ

MỤC 07600 – KHE CO GIÃN**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm các công việc cung cấp và lắp đặt khe co giãn được sản xuất trong công xưởng cho mặt cầu. Công tác bao gồm cả cung cấp, lắp đặt vật tư, phụ kiện đi kèm và các chi tiết cần thiết để tạo ra khe co giãn hoàn chỉnh.

2. CHẤP THUẬN VẬT LIỆU

- Nhà thầu sẽ không được phép vận chuyển, tập kết và đưa vào sử dụng hoặc lắp đặt bất kỳ loại khe co giãn, vật liệu và phụ kiện khi chưa được tư vấn giám sát phê chuẩn.

- Vật liệu sử dụng cho các khe co giãn răng lược phải được đệ trình cho tư vấn giám sát chấp thuận và Chủ đầu tư phê duyệt trước khi đặt hàng.

3. YÊU CẦU VẬT LIỆU**3.1. Vật liệu thép**

- Phần kim loại cho tấm mặt khe co giãn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn ASTM A709/A572 grade 50, EN 10025 loại S355 J0 hoặc tương đương với các chỉ tiêu cơ lý như bảng 1:

Bảng 1: Chỉ tiêu cơ lý vật liệu chính

Thông số	Đơn vị	Tiêu chuẩn
Cường độ kéo	N/mm ²	≥450
Cường độ chảy	N/mm ²	≥345
Độ giãn dài	%	≥ 18

3.2. Vật liệu thép không gỉ (máng thu nước)

Phần máng thu nước sử dụng cho khe co giãn răng lược liên kết hàn phải là loại thép không gỉ phù hợp với tiêu chuẩn ASTM A240 với các tính năng như trong bảng dưới đây, hoặc tương đương:

Bảng 2: Chỉ tiêu cơ lý vật liệu thép không gỉ

Thông số	Đơn vị	Tiêu chuẩn
Cường độ kéo	N/mm ²	≥515
Cường độ chảy	N/mm ²	≥205
Độ giãn dài	%	≥40

3.3. Thép liên kết

Phần kim loại cho thép liên kết phải là thép cac bon theo tiêu chuẩn ASTM A709 mức 250, SS400 theo tiêu chuẩn JIS G3101 hoặc tương đương, với các yêu cầu kỹ thuật theo bảng 3:

Bảng 3: Chỉ tiêu kỹ thuật thép liên kết

Thông số	Đơn vị	Tiêu chuẩn
Cường độ kéo	N/mm ²	≥400
Cường độ chảy	N/mm ²	≥235
Độ giãn dài	%	≥ 17

3.4. Bảo vệ chống ăn mòn

Các bề mặt thép tấm của tấm rãnh lược tiếp xúc với không khí phải được bảo vệ chống ăn mòn theo phương pháp phun phủ Al (95%)-Mg (5%) để tang cao tuổi thọ khai thác của khe co giãn, cường độ bám dính giữa lớp phủ với nền thép phải lớn hơn hoặc bằng 4.5 Mpa.

Nhà sản xuất phải cung cấp bằng chứng bằng các báo cáo kết quả thí nghiệm tại phòng thí nghiệm độc lập cho việc kiểm tra thí nghiệm trên mẫu thí nghiệm theo tiêu chuẩn ASTM B117 trong 6000h (vòng lặp 8h khô/ ẨM) mà không xuất hiện các vết gỉ trên mẫu.

Quy trình		Mô tả
Xử lý bề mặt (Phun cát)	Dánh gi	Sa 2.5 (ISO 8501-1)
	Độ nhám bề mặt	Hơn Ra 8μm
		Hơn Rz 50μm
Lớp 1	Phun phủ Al (95%) –Mg (5%)	
	Chiều dày lớp mạ	Hơn 150μm
Sơn phủ	Sơn Epoxy 2 thành phần	Hơn 80μm
	Tổng chiều dày	Hơn 230μm

4. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG LẮP ĐẶT

- Nhà thầu phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất vật liệu khe co giãn và phải theo đúng các trình tự kỹ thuật quy định việc lắp đặt khe co giãn. Bản vẽ thi công phải được đệ trình lên TVGS để phê duyệt. Tính đầy đủ của việc thiết kế khe và chi tiết lắp đặt phải đáp ứng theo đúng phê chuẩn và quyết định cuối cùng của TVGS cũng như TVTK. Nhà thầu phải có trợ giúp kỹ thuật của đại diện tại hiện trường của nhà sản xuất trong suốt quá trình lắp đặt các khe này. Phải có điều chỉnh thích hợp theo nhiệt độ tại thời điểm lắp đặt.

- Tại vị trí bê tông sẽ đặt khe co giãn phải được vệ sinh sạch bụi, sạch dầu và sạch các chất gây ô nhiễm, đúng cao độ và trong tình trạng tốt, bê tông không bị bong hoặc nứt gãy. Các khe này sẽ không được đặt khi Tư vấn chưa nghiệm thu và duyệt điều kiện hiện tại.

- Sau khi quét một lớp áo nhựa kết dính theo quy định kỹ thuật, cố định các thanh thép, lắp đặt khe, liên kết cốt thép neo vào cốt thép chờ

- Các khe co giãn cầu phải được bảo vệ trong suốt quá trình vận chuyển để tránh bị hư hại và tạo ra ứng suất và biến dạng quá mức.

- Các khe co giãn phải được lắp đặt sao cho không gây nên bất cứ ứng lực không cần thiết, xoắn, biến dạng hoặc hư hỏng.

- Dung sai của các khe co giãn trước khi lắp đặt phải theo số liệu được chỉ ra trong bảng sau:

<i>Hạng mục</i>	<i>Dung sai</i>
Chiều dài	± 5mm
Chiều cao	+ 2mm
Bề mặt	3mm
Mặt đứng khe răng lược	2mm
Khoảng cách giữa các răng lược - Phương dọc	2mm
- Phương ngang	0 ~ + 2mm

Các khe co giãn sau khi thi công xong phải đảm bảo không cho phép nước chảy từ mặt cầu xuống phía dưới.

4.1. Vật liệu bê tông không co ngót

- Vật liệu bê tông không co ngót dùng để lấp các khoảng trống giữa khe co giãn và hốc chờ sẵn trên móng (trụ) và dầm.

- Thành phần và cường độ bê tông không co ngót.

TT	Hạng mục	Cường độ yêu cầu trung bình mẫu thí nghiệm khoan trong kết cấu tuổi 28 ngày (Mpa)
1	Kích cỡ hạt tối đa của cốt liệu thô (mm)	10
2	Cường độ chịu nén tối thiểu mẫu hình trụ 150x300mm tại 28 ngày tuổi (Mpa)	<i>Xem trong bản vẽ</i>
3	Phụ gia sử dụng	Phụ gia chống co ngót
4	Độ sụt	50-100
5	Tỷ lệ nước/xi măng % (Max)	38

5. YÊU CẦU THI CÔNG

5.1. Trình nộ

- Nhà thầu phải trình nộ đầy đủ các bản vẽ thi công của tất cả các loại khe biến dạng dự kiến đưa vào sử dụng. Các bản vẽ thi công bao gồm biểu đồ thể hiện tổng chuyển dịch của kết cấu và độ rộng yêu cầu của khe tại các thời điểm nhiệt độ khác nhau. Tất cả các chuyển vị do co ngót, từ biến, võng giữa bản và các dữ liệu tương tự không nằm trong biểu đồ này nhưng Nhà thầu phải xem xét và phải được Tư vấn giám sát (TVGS) xét duyệt trước khi lắp tạm, điều chỉnh cố định hoàn chỉnh cuối cùng.

- TVGS có thể yêu cầu Nhà thầu cung cấp các chứng chỉ của Nhà sản xuất và lấy

bất kỳ mẫu nào để tiến hành thử chất lượng vật liệu theo quy định kỹ thuật yêu cầu. Việc chấp nhận sử dụng loại khe co giãn trình nộp phải được TVGS phê duyệt bằng văn bản.

- Nhà thầu sẽ không được phép vận chuyển, tập kết và đưa vào sử dụng hoặc lắp đặt bất kỳ loại khe co giãn, vật liệu và phụ kiện khi chưa được TVGS phê chuẩn.

5.2. Thi công lắp đặt khe co giãn

- Thi công lắp đặt khe co giãn sau khi thi công lớp phủ mặt cầu, sau đó cắt bỏ phần bê tông nhựa trong phạm vi khe co giãn theo hồ sơ thiết kế

- Nhà thầu phải có chỉ dẫn của nhà sản xuất vật liệu khe co giãn và phải theo đúng các trình tự kỹ thuật quy định việc lắp đặt khe co giãn. Bản vẽ thi công phải được đệ trình lên TVGS để phê duyệt. Tính đầy đủ của việc thiết kế khe và chi tiết lắp đặt phải đáp ứng theo đúng phê chuẩn và quyết định cuối cùng của TVGS cũng như TVTK. Nhà thầu phải có trợ giúp kỹ thuật của đại diện tại hiện trường của nhà sản xuất trong suốt quá trình lắp đặt các khe này. Phải có điều chỉnh thích hợp theo nhiệt độ tại thời điểm lắp đặt.

- Tại vị trí bê tông sẽ đặt khe co giãn phải được vệ sinh sạch bụi, sạch dầu và sạch các chất gây ô nhiễm, đúng cao độ và trong tình trạng tốt, bê tông không bị bong hoặc nứt gãy. Các khe này sẽ không được đặt khi Tư vấn chưa nghiệm thu và duyệt điều kiện hiện tại.

- Sau khi quét một lớp áo nhựa kết dính theo quy định kỹ thuật, cố định các thanh thép, lắp đặt khe, liên kết cốt thép neo vào thép chờ.

- Tất cả các mối nối hàn chính phải mịn, nhẵn nhụi. Toàn bộ keo dính bám ra ngoài phải được tẩy sạch hoặc cạo sạch trước khi khô.

- Các khe co giãn cầu phải được bảo vệ trong suốt quá trình vận chuyển để tránh bị hư hại và tạo ra ứng suất và biến dạng quá mức.

- Các khe co giãn phải được lắp đặt sao cho không gây nên bất cứ ứng lực không cần thiết, xoắn, biến dạng hoặc hư hỏng.

- Dung sai của các khe co giãn trước khi lắp đặt phải theo số liệu được chỉ ra trong bảng sau:

<i>Hạng mục</i>	<i>Dung sai</i>
Chiều dài	± 5mm
Chiều cao	± 2mm
Bề mặt	3mm
Mặt đứng khe răng lược	2mm
Khoảng cách giữa các răng lược - Phương dọc	2mm
- Phương ngang	0 ~ + 2mm

- Các khe co giãn sau khi thi công xong phải đảm bảo không cho phép nước chảy từ mặt cầu xuống phía dưới. Phải bố trí bộ phận thoát nước mặt cầu dạng lò xo để thu nước mặt cầu trước phạm vi khe co giãn.

- Nhà sản xuất phải có trách nhiệm cử chuyên gia để hỗ trợ kỹ thuật cho Nhà thầu

trong quá trình lắp đặt, để đảm bảo công tác lắp đặt khe co giãn theo đúng yêu cầu kỹ thuật của mình.

6. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

- Đơn giá khe co giãn bao gồm vật liệu, nhân công, máy và các thiết bị, vật liệu phụ để tiến hành các công việc theo yêu cầu để hoàn chỉnh việc lắp đặt và hoàn thiện tất cả các hạng mục khe co giãn tương ứng

- Các công việc bao gồm vận chuyển đến vị trí, lưu kho, định vị, lắp đặt đã bao gồm trong hạng mục thanh toán này và không được đo đạc và chi trả riêng.

- Các vật tư vật liệu phụ kiện như vữa không co ngót, thép liên kết không được đo đạc và chi trả riêng.

- Các công tác thí nghiệm khe co giãn đã bao gồm trong hạng mục thanh toán này và không được đo đạc và chi trả riêng.

6.1. Xác định khối lượng

Việc xác định khối lượng các khe co giãn phải đo theo mét dài của vật liệu được lắp đặt và được Tư vấn giám sát chấp thuận, đo dọc theo đường tim của các khe (kể cả phần vát chéo lên gờ lan can).

6.2. Cơ sở 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.

MỤC 07700 - CỌC BÊ TÔNG KHOAN NHỒI**1. MÔ TẢ**

Mục này đưa ra các yêu cầu về qui trình thi công và nghiệm thu cho từng giai đoạn thi công cọc khoan nhồi đổ tại chỗ theo phương pháp khoan tuần hoàn hoặc phản tuần hoàn, sử dụng thiết bị khoan kết hợp với ống vách thép, vữa sét hay không có vữa sét hoặc các phương pháp khoan tạo lỗ, phù hợp với biện pháp thi công được chấp thuận.

Toàn bộ công tác thi công, giám sát và nghiệm thu phải tuân thủ theo TCVN 9395:2012: Cọc khoan nhồi-Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu.

2. TIÊU CHUẨN TRÍCH DẪN

- TCVN 9395:2012 “Cọc khoan nhồi - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu”.
- TCVN 9396:2012 “Cọc khoan nhồi - Phương pháp xung siêu âm xác định tính đồng nhất của bê tông”.
- TCVN 9393:2012 “Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng ép dọc trục”
- TCVN 11321:2016 “Cọc – Phương pháp thử động biến dạng lớn”.
- TCVN 11823-2017 “Tiêu chuẩn thiết kế cầu”.
- TCVN 12885:2020 “Thi công cầu đường bộ”

3. VẬT LIỆU**3.1 Bê tông**

- Các cọc bê tông đúc tại chỗ phải được thi công tuân thủ các chi tiết chỉ ra trong bản vẽ. Bê tông sử dụng phải phù hợp với chủng loại yêu cầu và phù hợp với các qui định trong mục Qui định thi công - nghiệm thu 07100_ “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

- Bê tông phải được trộn và đổ tuân thủ các qui định của Qui định thi công - nghiệm thu phần 07100_ “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

3.2 Cốt thép

Cốt thép được sử dụng phải tuân thủ các qui định của Qui định thi công - nghiệm thu phần 07300_ “Cốt thép thường”.

Sai số chế tạo cho phép của lồng cốt thép như sau:

Hạng mục	Sai số cho phép
Cự ly giữa các cốt chủ	±10
Cự ly cốt đai	±20
Đường kính lồng thép	±10
Độ dài lồng thép	±50

3.3 Ống vách tạm

Các ống vách tạm thời không cho phép có những méo mó và khuyết tật, phải có tiết diện ngang đồng đều trên suốt chiều dài, tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 9395:2012. Trong quá trình đổ bê tông, các ống vách không được phép có các biến

dạng lõi ra và dính bê tông đã đông kết cứng có thể gây biến dạng sản phẩm cuối cùng.

3.4 ỐNG VÁCH VĨNH CỬU

- Ống vách vĩnh cửu phải được sử dụng tại những nơi được qui định trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát chỉ định tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật của TCVN 12885:2020.

- Chiều dày tối đa của các ống vách thép theo qui định trên bản vẽ. Nếu ống vách cọc được sử dụng khi tiến hành khoan hay vận chuyển thì phải có chiều dày lớn hơn để tránh gây biến dạng hoặc làm oằn cọc. Việc tăng chiều dày của ống vách sẽ do Nhà thầu trả bằng kinh phí của mình.

- Ống vách thép phải được cung cấp với đúng chiều dài thích hợp và Tư vấn giám sát sẽ chấp thuận các mối nối. Việc hàn các mối nối có thể phải sử dụng phương pháp đã được chấp thuận của thí nghiệm không bị phá hoại, bao gồm phương pháp siêu âm do Tư vấn giám sát yêu cầu. Các khoản chi cho các công việc do đối tác thứ ba đảm nhận phải do Nhà thầu tự trả.

- Ống vách phải được vận chuyển và cất giữ để tránh gây oằn và các biến dạng khác cũng như tránh tích bụi, dầu và sơn. Khi được đặt tại công trường, các ống vách không được dính bẩn, dầu, mỡ, sơn, bụi nhà máy.

3.5 Bentonite và vữa Bentonite (vữa khoan)

3.5.1 Cung cấp

Vật liệu Bentonite sẽ phải tuân thủ theo các quy định của TCVN 9395:2012.

3.5.2 Trộn

- Bentonite phải được trộn trong nước sạch để tạo ra huyền phù, duy trì độ ổn định của công tác khoan cọc trong thời gian cần thiết để đổ bê tông và hoàn thiện thi công. Nhiệt độ của nước được dùng để trộn thể vữa bentonite và trộn thể vữa khi dùng trong hố khoan không được dưới 5°C.

- Khi nguồn nước ngầm bị nhiễm mặn hay hoá chất, cần phải hết sức thận trọng khi trộn bentonite hoặc tiền hydrate hoá bentonite trong nước sạch để vật liệu trở nên phù hợp với việc thi công cọc.

3.5.3 Thí nghiệm

- Trước khi tiến hành công việc, Nhà thầu phải đề xuất tần số tiến hành thí nghiệm dung dịch khoan, phương pháp cũng như qui trình thử mẫu. Số lần tiến hành thí nghiệm sau đó có thể thay theo yêu cầu phụ thuộc vào tính nhất quán của các kết quả thí nghiệm thu được.

- Các thí nghiệm kiểm tra phải được tiến hành trên thể vữa bentonite, sử dụng các thiết bị thích hợp. Độ đậm đặc của thể vữa mới được trộn phải được đo hằng ngày để kiểm tra chất lượng tạo thể vữa. Thiết bị đo đặc phải được phân độ để đọc dữ liệu trong 0.01g/ml. Các thí nghiệm tiến hành để xác định độ đậm đặc, độ nhớt, cường độ cắt và giá trị pH phải được áp dụng với bentonite cung cấp cho việc thi công cọc. Trong các điều kiện sôi trung bình các kết quả thí nghiệm nói chung sẽ được trình bày trong bảng dưới đây. Các thí nghiệm phải được tiến hành cho đến khi đã xác lập được một mô hình làm việc nhất quán, có tính đến quá trình trộn, pha chế thể vữa mới trộn, thể vữa đã trộn trước đó và bất cứ quá

trình nào khác có thể được dùng để tách các tạp chất ra khỏi các thể vắn bentonite đã sử dụng trước đó. Khi các kết quả thí nghiệm cho thấy được tính nhất quán, các thí nghiệm về cường độ cắt và giá trị pH có thể không cần tiếp tục tiến hành, các thí nghiệm xác định độ đậm đặc và độ nhớt phải được tiến hành với sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Nhà thầu phải nộp trình để Tư vấn giám sát chấp thuận phương pháp đề xuất thu mẫu và kiểm tra bentonite bị nhiễm bẩn và làm sạch mặt bằng móng hố khoan. Nếu mô hình làm việc đã được lập có sự thay đổi, các thí nghiệm cường độ cắt và giá trị pH phải được tiến hành lại nếu được yêu cầu.

- Các chỉ tiêu tính năng ban đầu của dung dịch khoan phải tuân thủ yêu cầu của TCVN 9395:2012, cụ thể như sau:

Các đặc tính sẽ được đo đạc	Biên độ kết quả tại 20° C	Phương pháp thí nghiệm
Tỷ trọng	1.05~1.15g/cm ³	Phương pháp cân tỷ trọng đất
Độ nhớt	18~45s	Phương pháp phễu tiêu chuẩn
Tỷ lệ keo	>95%	Phương pháp đo cốc
Lượng mất nước	<30ml/30 phút	Dụng cụ đo độ mất nước
Hàm lượng cát	< 6%	
Độ dày áo sét	1÷3mm/30 phút	Dụng cụ đo độ mất nước
Lực cắt tĩnh	1 phút: 20÷30mg/cm ² 10 phút: 50÷100mg/cm ²	Lực kế cắt tĩnh
Độ pH	7 ... 9	Giấy thử pH
Tính ổn định	< 0.03g/cm ²	

- Trước khi đổ bê tông nếu mẫu dung dịch ở độ sâu 0,5m tính từ đáy có khối lượng lớn hơn 1,25g/cm³, hàm lượng cát lớn hơn 8%, độ nhớt lớn hơn 28 giây phải tiến hành thổi rửa lỗ khoan để đảm bảo chất lượng cọc.

4. TRÌNH NỘP

Trước khi tiến hành thi công cọc, Nhà thầu phải nộp trình để Tư vấn giám sát phê chuẩn bản thuyết minh và bản vẽ minh họa công nghệ thi công cọc khoan nhồi, bao gồm:

- Mặt bằng bố trí công trường.
- Sơ đồ khoan.
- Chi tiết về thiết bị thi công cọc khoan nhồi.
- Phương pháp và trình tự lắp ráp bao gồm các phương pháp tránh gây hư hại cho các cọc xung quanh, công trình tiện ích và các kết cấu, phương pháp làm sạch móng của các cọc khoan nhồi.
- Thiết bị kiểm tra hình dạng cọc có thể sử dụng.

- Các phương pháp kiểm tra nguồn nước ngầm.
- Phương pháp đổ bê tông.
- Chi tiết về các vật liệu đề xuất và phương pháp thi công sử dụng vật liệu sản xuất bentonite.
- Bố trí thí nghiệm cọc theo tải trọng thẳng đứng do đơn vị thí nghiệm lập.
- Đề cương thí nghiệm khả năng chịu lực của cọc được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Ngoài các nội dung phải trình nộp như đề cập ở trên, Nhà thầu phải trình lên để Tư vấn giám sát phê chuẩn chi tiết về vật liệu kiến nghị dùng và phương pháp thi công cọc khoan nhồi đúc tại chỗ có sử dụng chất pha bentonite và các chất khác bao gồm:

- Chứng chỉ của nhà sản xuất đối với vật liệu bentonite, trong đó xác nhận: chủng loại, tên nhà sản xuất, ngày và nơi sản xuất bao gồm cả các thông tin chi tiết về độ nhớt theo độ centipoazơ và cường độ trong N/mm² đối với chất rắn trong nước.
- Đặc tính của chất pha bentonite trong điều kiện mới trộn và trong khi đào ngay trước khi đổ bê tông.
- Phương pháp kiểm tra chất lượng, thu mẫu, thí nghiệm, trộn, cất giữ, tính toán lại, lọc bỏ cát và phù sa, tránh không để rò rỉ ra bên ngoài công trường.
- Chiều cao dung dịch khoan, bao gồm cả tính toán.
- Phương pháp đổ bê tông dưới nước.

5. THI CÔNG

5.1 Khoan

5.1.1 Khoan gắn các cọc mới đổ bê tông

Chỉ được phép khoan gắn các cọc đã đổ bê tông sau khi bê tông trong các cọc đó đạt tối thiểu 70% cường độ thiết kế.

5.1.2 Giữ ổn định vách bằng vữa khoan

Tại những vị trí mà dung dịch khoan được chấp thuận sử dụng để duy trì sự ổn định của vách lỗ khoan, cao độ của dung dịch trong lỗ khoan phải được duy trì sao cho áp lực dung dịch luôn lớn hơn các áp lực gây ra bởi các lớp đất và nước ngầm bên ngoài, và ống vách tạm thời phải được sử dụng cùng với phương pháp dùng dung dịch khoan để đảm bảo sự ổn định của tầng đất gần cao độ mặt đất thiên nhiên cho đến khi bê tông đã được đổ. Cao độ dung dịch khoan phải được duy trì ở mức cao hơn mực nước ngầm bên ngoài không dưới 1m.

Trong trường hợp bị mất vữa bentonite nhanh chóng trong quá trình khoan cọc, hố khoan phải được lấp trả lại không chậm trễ và tuân thủ các chỉ dẫn của Tư vấn giám sát trước khi được tiến hành khoan lại.

5.1.3 Xử lý vữa thải

Tất cả các biện pháp thi công hợp lý phải được sử dụng để vữa bentonite trên công trường không bị tràn ra bên ngoài các hố khoan. Nhà thầu sẽ đưa ra biện pháp tận dụng thu hồi Bentonite trong công nghệ khoan để trình để Tư vấn giám sát phê duyệt.

Bentonite loại bỏ phải được di chuyển ra khỏi công trường ngay lập tức. Công tác vận chuyển, tập kết tới bãi thải bentonite nào đều phải tuân thủ các qui định của cơ quan có thẩm quyền tại địa phương.

5.1.4 Bơm nước ra khỏi hố khoan

Không được phép tiến hành bơm từ bên trong lỗ khoan trước khi ống vách đã đặt xuống tầng đất ổn định, ngăn được nguồn nước ngầm dưới đất chảy vào hố với một khối lượng đáng kể, hoặc trừ khi có thể chỉ ra rằng việc bơm nước không gây hại gì đến lớp đất hoặc các kết cấu xung quanh.

5.1.5 Làm sạch đáy lỗ khoan

Khi công tác khoan hoàn thành, đất rời rạc, đất bị xáo trộn hay bị xục lên phải được làm sạch khỏi đáy lỗ khoan, sử dụng các phương pháp thích hợp và được chấp thuận, kể cả phương pháp thổi bằng khí nén, trong khi đó vẫn có thể giảm tối thiểu sự xáo trộn bên dưới móng cọc.

5.1.6 Kiểm tra

Đối với lỗ khoan không cần sử dụng ống vách tạm khi thi công, đường kính lỗ khoan cho một số lượng cọc đại diện phải được xác định lại trước khi đổ bê tông. Nhân viên giám sát chất lượng của Nhà thầu sẽ phải tiến hành việc đo đạc này bằng các dụng cụ và phương pháp đã được chấp thuận.

Nhà thầu phải cung cấp dụng cụ đã được phê chuẩn để có thể được sử dụng vào việc kiểm tra độ thẳng đứng của cọc khoan nhồi và lồng cốt thép.

5.1.7 Đổ bê tông

Ngay sau khi hoàn thành công tác khoan, công tác ép vữa và công tác cốt thép cần phải được tiến hành ngay và Từ vẫn giám sát kiểm tra, chấp thuận để bắt đầu công tác đổ bê tông. Khi đã được Từ vẫn giám sát chấp thuận, phải tiến hành ngay việc đổ bê tông và không được gián đoạn. Tại hố khoan có nước và dung dịch khoan, bê tông phải được đổ theo phương pháp đổ bê tông dưới nước.

Trước khi đổ bê tông, phải tiến hành kiểm tra, đo đạc cao độ để đảm bảo rằng tại đáy hố khoan không có sự tích tụ mùn đất hay các vật liệu khác.

Bê tông phải tuân thủ các quy định của Mục “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

Bê tông phải được đổ sao cho không bị phân tầng.

Trong và sau khi đổ bê tông, việc bơm và tháo nước phải hết sức thận trọng để tránh gây hư hại cho bê tông mới đổ.

Phễu và ống đổ bê tông dưới nước phải được làm sạch và kín nước. Ống phải kéo dài tới đáy cọc và phải đặt cầu trượt vào ống để ngăn sự tiếp xúc trực tiếp giữa lớp bê tông đầu tiên trong ống và nước hoặc dung dịch khoan. Ống phải luôn ngập vào lớp bê tông vừa đổ và không được rút lên khỏi bê tông cho đến khi hoàn thành việc đổ bê tông. Trong suốt thời gian đổ bê tông, phải luôn được duy trì một lượng bê tông đủ lớn trong ống để đảm bảo rằng áp suất trong ống lớn hơn áp suất của nước. Đường kính trong của ống không được phép nhỏ hơn 150 mm đối với bê tông có cốt liệu hạt kích cỡ 20 mm và không được nhỏ

hơn 200mm đối với bê tông có cốt liệu hạt 40 mm. Các ống đổ bê tông dưới nước phải được thiết kế sao cho giảm thiểu các phần gờ ra bên ngoài để có thể đặt trong các lồng cốt thép mà không gây ra bất cứ hư hại nào. Mặt bên trong của ống không được phép có các chỗ trồi ra.

Do cao độ bề mặt bê tông phải được tiến hành ngay trước và sau khi có mọi sự dịch chuyển theo phương thẳng đứng của ống đổ bê tông dưới nước.

Nhà thầu phải đảm bảo rằng thể vữa bentonite bị nhiễm bẩn nặng có thể gây hư hại dòng chảy tự do của bê tông từ ống đổ bê tông dưới nước, không tích tụ tại đáy của các lỗ khoan.

Mẫu vữa bentonite phải được lấy từ đáy của hố khoan bằng cách sử dụng thiết bị lấy mẫu đã được chấp thuận. Nếu tỷ trọng của vữa vượt quá 1,25 không được phép tiến hành đổ bê tông. Trong trường hợp này, Nhà thầu phải thay đổi hoặc thay thế bentonite như được chấp thuận để đáp ứng được các yêu cầu của Quy định thi công - nghiệm thu.

5.2 Ép vữa xi măng

Nếu xét thấy cần thiết, Tư vấn giám sát có thể yêu cầu ép vữa xi măng đáy cọc.

Nhà thầu phải trình lên Tư vấn giám sát phương pháp ép vữa xi măng đáy cọc để Tư vấn giám sát kiểm tra và phê duyệt.

Trừ khi có sự chỉ dẫn khác của Tư vấn giám sát áp suất ép vữa tại đầu cọc không nhỏ hơn 5.0MPa và được ép ít nhất trong 10 phút.

Thiết bị dùng để ép vữa phải có khả năng ép tới áp suất 10MPa.

5.3 Rút ống vách tạm trong quá trình đổ bê tông

5.3.1 Độ linh động của bê tông

Nếu có sử dụng ống vách thi công tạm thời thì ống vách phải được rút lên khi bê tông bên trong nó vẫn còn đủ độ linh động để đảm bảo bê tông sẽ không bị nâng lên. Nếu sử dụng hỗn hợp bê tông nửa khô thì các biện pháp đảm bảo cho bê tông không bị kéo lên trong khi rút ống vách phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

5.3.2 Cao độ bê tông

Khi ống vách thi công đang được rút lên, một lượng bê tông thích hợp ở bên trong ống phải được duy trì để đảm bảo áp lực của nước hoặc đất ở bên ngoài không lớn hơn và như vậy các cọc sẽ không bị giảm tiết diện hoặc bị hư hỏng.

Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi cao độ yêu cầu của đỉnh bê tông đã đạt được. Chiều cao đầu cọc dự tính đổ bê tông vượt quá so với cao độ thiết kế phải được Tư vấn giám sát chấp thuận và sau đó sẽ đục bỏ đến cao độ thiết kế với yêu cầu đảm bảo bê tông tốt, không bị gãy vỡ tại các đầu cọc.

Để tránh ảnh hưởng đến bê tông cọc, việc tháo dỡ các ống vách bằng các thiết bị rung phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

5.3.3 Mực nước

Trong trường hợp cao độ mực nước ngầm cao hơn cao độ đổ bê tông đầu cọc yêu cầu chỉ ra trong Bản vẽ, Nhà thầu phải đệ trình đề xuất của mình để được chấp thuận

trước khi đổ bê tông. Dầu cọc sẽ không được để thấp hơn mực nước ngầm trừ khi có các biện pháp phòng ngừa được chấp thuận.

5.4 Cao độ mũi cọc cuối cùng

Tại mỗi vị trí móng, trụ khi triển khai khoan tạo lỗ cọc đầu tiên Nhà thầu cần thông báo cho Tư vấn giám sát, Tư vấn thiết kế và Chủ đầu tư xem xét để có văn bản quyết định mũi cọc chính thức và cho phép thi công khoan cọc đại trà.

- Các cọc còn lại trong móng móng, trụ Tư vấn giám sát sẽ quyết định cao độ mũi cọc cuối cùng căn cứ trên địa chất thực tế khi khoan tạo lỗ cọc. Trong trường hợp địa chất có diễn biến bất thường so với kết quả khoan khảo sát địa chất, Tư vấn thiết kế và Tư vấn giám sát cùng xem xét các tài liệu liên quan đến quá trình khoan cọc để thống nhất cao độ mũi cọc cuối cùng.

- Trong khi khoan các cọc, Nhà thầu phải đưa ra “hình trụ lỗ khoan”, chỉ ra chiều sâu và các lớp đất khác nhau. Các mẫu không nguyên vẹn sẽ được đệ trình lên Tư vấn giám sát giám sát.

- Trong thời gian khoan cọc, nếu điều kiện đất nền khác với kết quả khảo sát trong khi khoan thăm dò thì Nhà thầu phải thông báo ngay lập tức với Tư vấn thiết kế bằng văn bản có xác nhận của TVGS và Đại diện chủ đầu tư.

- Nhà thầu sẽ tiến hành lấy mẫu và thí nghiệm để kiểm tra địa chất đáy lỗ khoan dưới sự giám sát chặt chẽ của Tư vấn giám sát, sau đó lập thành báo cáo có xác nhận của Tư vấn giám sát để gửi Tư vấn thiết kế, Chủ đầu tư.

5.5 Sai số vị trí và kích thước

Tim của các cọc đã thi công tại mặt cắt kiểm tra sẽ không được lệch quá giá trị nhỏ hơn của D/6 và 100mm so với vị trí lý thuyết trên bản vẽ. Độ nghiêng của cọc không được vượt hơn 1:100 theo phương thẳng đứng.

Sai số kích thước cọc không được vượt quá $\pm 250\text{mm}$ theo chiều sâu và $\pm 50\text{mm}$ theo đường kính cọc.

5.6 Báo cáo

Nhà thầu phải cung cấp cho Tư vấn giám sát những ghi chép chi tiết hàng ngày về địa chất thực tế bắt gặp trong khi khoan và thi công cọc.

6. KIỂM TRA CHẤT LƯỢNG THI CÔNG CỌC KHOAN NHỒI

Cọc khoan nhồi sẽ được thí nghiệm đánh giá khả năng chịu lực dựa trên các kết quả thí nghiệm theo phương pháp thí nghiệm nén tĩnh. Trình tự thí nghiệm, báo cáo kết quả thí nghiệm phải tuân thủ các quy định hiện hành, cụ thể theo các quy trình quy phạm sau đây:

- Cọc khoan nhồi - tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu TCVN 9395:2012.
- Cọc - Phương pháp thí nghiệm bằng tải trọng ép dọc trục TCVN 9393:2012.
- Cọc – Phương pháp thử động biến dạng lớn TCVN 11321:2016.
- Đề cương thí nghiệm đánh giá sức chịu tải và chất lượng cọc khoan nhồi do Tư vấn thiết kế lập phù hợp TCVN 9395:2012 và Tư vấn giám sát phê duyệt.

- Việc thực hiện thí nghiệm phải do đơn vị Tư vấn đảm bảo năng lực thực hiện và phải được cấp có thẩm quyền chấp thuận, cấp phép.

7. THÍ NGHIỆM TÍNH NGUYÊN VỆΝ CỦA CỌC

Tất cả các cọc phải được thí nghiệm để xác định tính nguyên vẹn của chúng bằng các phương pháp như thí nghiệm khoan lõi, thí nghiệm siêu âm cọc theo quy định hiện hành.

7.1 Tạo lỗ để siêu âm và khoan lấy lõi mũi cọc

Tạo lỗ để đo siêu âm và khoan lấy lõi cọc:

Để thí nghiệm kiểm tra tính nguyên vẹn của cọc bằng phương pháp siêu âm và khoan lấy lõi, tất cả các cọc khoan nhồi, bao gồm cả các cọc thử nghiệm phải được đặt các ống thăm dò bằng thép hoặc nhựa với hai loại đường kính như đã chỉ ra trên bản vẽ, ống thăm dò phải tuân thủ các qui định sau đây cũng như các yêu cầu trong tiểu mục 7.2 và 7.3.

Chiều dài của ống có đường kính lớn hơn phải được kéo dài từ điểm nằm cách mũi cọc 1000mm cho đến điểm nằm cách đỉnh của ống vách tạm thời tối thiểu 30mm.

Chiều dài của ống có đường kính nhỏ hơn phải kéo dài từ đáy của lồng cốt thép cọc cho đến điểm nằm cách đỉnh của ống vách tạm thời tối thiểu 30mm.

Đáy của các ống thăm dò phải được nút kín lại.

Đỉnh ống phải được bịt kín bằng nút có ren để tránh các vật liệu bên ngoài xâm nhập vào bên trong ống.

Các ống phải được đặt thẳng liên tục từ đáy đến đỉnh để có thể đưa thiết bị khoan lấy lõi và siêu âm vào.

Các ống phải được đặt với khoảng cách đều nhau theo đúng kích thước trong bản vẽ.

Trong quá trình lắp đặt ống không được phép để các vật liệu bên ngoài xâm nhập vào bên trong ống.

Nhà thầu phải chịu trách nhiệm đối với bất kỳ công việc sửa chữa cần thiết nào nếu thí nghiệm và/hoặc khoan lấy lõi không thực hiện được do đặt ống không đúng hoặc để các vật liệu bên ngoài lọt vào trong ống gây tắc nghẽn.

Nhà thầu phải lấp tất cả các lỗ lại bằng vữa trương nở được Tư vấn giám sát chấp thuận sau khi thí nghiệm và/hoặc khoan lấy lõi xong, vữa phải có khả năng đẩy hết nước trong lỗ ra. Phải phun vữa liên tục vào lỗ từ đáy cho đến miệng ống.

7.2 Thí nghiệm lõi

Công tác khoan lấy lõi phải được thực hiện đối với các cọc đã thi công xong theo quy định hiện hành từ đáy của các ống đặt sẵn có đường kính lớn hơn xuống dưới mũi cọc ít nhất 600mm. Các lõi lấy được sẽ được giữ theo trật tự chiều sâu trong các hộp và dấu hiệu nhận dạng lỗ khoan phải được đánh dấu một cách rõ ràng trên các lõi khoan và các hộp chứa.

Tuỳ thuộc vào việc hoàn thành các thí nghiệm, tất cả các lỗ rỗng từ các hố khoan lấy mẫu phải được lấp lại bằng vữa không co ngót tuân thủ các yêu cầu của Qui định thi công -

thí nghiệm thu phần 7.1(i).

7.3 Thí nghiệm siêu âm cọc

Thí nghiệm siêu âm cọc phải do các đơn vị kiểm định chuyên ngành đã được Bộ GTVT chấp thuận tiến hành. Trước khi tiến hành thí nghiệm, các chuyên gia này phải trình nộp bản giải trình phương pháp thực hiện của mình để Tư vấn giám sát thông qua.

Việc trình bày các kết quả thí nghiệm phải được người có đủ khả năng thực hiện và phải được Tư vấn giám sát thông qua ngay khi hoàn tất các thí nghiệm. Trong vòng 10 ngày tiến hành thí nghiệm Tư vấn giám sát phải nhận được một báo cáo bằng văn bản đầy đủ về công việc liên quan.

7.4 Thí nghiệm cọc theo phương pháp biến dạng lớn (p.d.a)

Tiêu chuẩn thí nghiệm áp dụng ASTM D4945-89

Các thí nghiệm (nếu có), tải trọng phải được tiến hành theo đề cương do Tư vấn thiết kế cung cấp và được Tư vấn giám sát chấp thuận.

Thiết bị yêu cầu đồng bộ được Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư chấp thuận.

Kết quả thí nghiệm được phân tích và đánh giá thông qua phần mềm máy tính.

8. THÍ NGHIỆM NÉN TẢI TRỌNG TĨNH CÂN BẰNG OSTERBERG

Công tác thí nghiệm nén tải trọng tĩnh (không phá hoại) phải tiến hành đối với cọc khoan nhồi thi công đầu tiên tại mỗi cầu lớn và các vị trí do Tư vấn giám sát hoặc Chủ đầu tư yêu cầu nếu xét thấy cần thiết.

Đơn vị thí nghiệm cần chuẩn bị và trình phương án thí nghiệm cọc cho Tư vấn giám sát xem xét và chấp thuận.

Sau khi thí nghiệm xong, đơn vị thí nghiệm phải nộp báo cáo kết quả thí nghiệm nén tĩnh cho Chủ đầu tư, Tư vấn giám sát và Tư vấn thiết kế trong vòng 7 ngày. Kết quả thí nghiệm nén tải trọng tĩnh là cơ sở kiểm tra khả năng chịu lực và xác định chiều dài thực tế cho các cọc tiếp theo.

9. NHẬT KÝ VÀ BÁO CÁO THI CÔNG

Nhà thầu sẽ phải tổ chức ghi chép chi tiết, như trình bày dưới đây và phải đệ trình hai bản sao những nhật ký và báo cáo thi công này có chữ ký lên Tư vấn giám sát giám sát trong buổi sáng ngày làm việc hôm sau sau khi các cọc đã được thi công. Các nhật ký có chữ ký của cán bộ phụ trách sẽ tạo thành báo cáo về công việc theo những chi tiết sau:

Nhật ký của công tác thi công cọc khoan nhồi:

- Ngày
- Hợp đồng.
- Số thứ tự cọc (vị trí).
- Loại cọc.
- Đường kính danh định.
- Đường kính mở rộng lỗ khoan.

- Chiều dài của cọc được thi công.
- Cao độ mực nước ngầm.
- Ngày và thời gian khoan.
- Ngày đổ bê tông.
- Cao độ mặt đất ban đầu.
- Cao độ thi công.
- Chiều sâu từ cao độ thi công đến đầu cọc.
- Chiều dài của ống vách tạm thời.
- Chiều dài của ống vách vĩnh cửu.
- Độ thẳng đứng của lỗ khoan.
- Mẫu đất lấy được và các thí nghiệm tại chỗ đã tiến hành.
- Chiều dài và chi tiết lồng thép.
- Cấp phối bê tông.
- Khối lượng bê tông cung cấp cho cọc tại những vị trí có thể đo được và cao độ của bê tông và ống vách tương ứng.
- Tất cả các thông tin liên quan đến trở ngại gây chậm trễ và các trở ngại khác đến tiến độ công việc.
- Cường độ của các mẫu trụ bê tông tương ứng.
- Cấp phối vữa và khối lượng sử dụng (nếu việc bơm vữa được tiến hành).

10. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

- Khối lượng cọc khoan nhồi được xác định theo đơn vị tính là mét (m) dựa trên chiều dài từ cao độ mũi cọc thực tế đến cao độ cao hơn đáy bệ 0.15m chỉ ra trong Bản vẽ thi công và được TVGS chấp thuận.
- Cọc khoan nhồi được thanh toán trên cơ sở khối lượng thi công được TVGS nghiệm thu theo đúng yêu cầu của Chỉ dẫn kỹ thuật. 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 công việc, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Khối lượng ống vách để lại (nếu có) được tính theo thực tế thi công.
- Các thí nghiệm thử tải, kiểm tra chất lượng cọc, bao gồm cả báo cáo sẽ phải trình nộp, được xác định khối lượng theo từng loại trên cơ sở đề cương thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc được duyệt và số lượng thực hiện thực tế trên công trường.
- Khối lượng phát sinh (được chấp thuận của Chủ đầu tư) được xử lý theo các qui định hiện hành.
- Khối lượng công việc, thực hiện theo đúng các qui định kể trên cũng như các yêu cầu chỉ ra trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công, phù hợp với khối lượng trong Bản vẽ thi công đã được duyệt & khối lượng trong Tiên lượng mời thầu. Khối lượng ống vách để lại

được tính theo thực tế thi công.

- Các thí nghiệm thử tải, kiểm tra chất lượng cọc, bao gồm cả báo cáo sẽ phải trình nộp, được xác định khối lượng theo từng loại trên cơ sở đề cương thí nghiệm kiểm tra chất lượng cọc được duyệt và số lượng thực hiện thực tế trên công trường.

- Đơn giá thanh toán bao gồm các thí nghiệm thử tải, kiểm tra chất lượng cọc và các công tác phụ trợ (như cọc định vị, sàn đạo, ống vách, đổ thải mùn khoan...).

- 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, khối lượng tại các vị trí thay đổi thiết kế được xử lý theo qui định hiện hành.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
07700 -01	Cọc khoan nhồi	md

PHẦN 8: CÔNG TÁC THÉP

MỤC 08100 - KẾT CẤU THÉP VÀ KIM LOẠI**1. MÔ TẢ**

Hạng mục này bao gồm công tác lập bản vẽ thi công, mô tả các yêu cầu và quy trình lắp đặt, chế tạo và cung cấp các bộ phận thép kết cấu được thể hiện trên bản vẽ được phê duyệt.

Nhà thầu phải cung cấp tất cả các bản vẽ thi công, nhân công, vật liệu, thiết bị, thí nghiệm và các dịch vụ cần thiết khác để mua hoặc chế tạo, vận chuyển, cất giữ và lắp đặt các kết cấu thép và kim loại cần thiết được sử dụng cho dự án.

2. TÀI LIỆU TRÌNH NỘP**2.1 Bản vẽ chế tạo và kế hoạch thi công**

- Nhà thầu phải trình nộp các bộ hoàn chỉnh bản vẽ chế tạo và kế hoạch thi công cho tất cả công tác thép lên Tư vấn giám sát để Tư vấn giám sát xem xét và thông qua.

- Các bản vẽ chế tạo và kế hoạch thi công phải được trình lên Tư vấn giám sát không muộn hơn 30 ngày trước ngày bắt đầu công việc.

- Các bản vẽ chế tạo phải thể hiện được độ vòng và các mối hàn cần thiết để lắp ráp và/hoặc dựng khung thép.

2.2 Chứng nhận của nhà sản xuất/cung ứng vật tư

- Nhà thầu phải cung cấp một báo cáo có chứng nhận của nhà máy, gồm 3 bản sao, về thí nghiệm cần thiết của các vật liệu thép/kim loại sẽ được dùng để chế tạo các bán thành phẩm.

- Giấy chứng nhận phải nói rõ kết quả thí nghiệm về thành phần hoá học cũng như các tính chất cơ lý của vật liệu, kể cả các kết quả thí nghiệm mà Qui định thi công - nghiệm thu yêu cầu.

- Trong trường hợp kết quả của một thí nghiệm nào đó không phù hợp với yêu cầu của Qui định thi công - nghiệm thu thì Tư vấn giám sát có quyền yêu cầu tiến hành thí nghiệm bổ sung trong phòng thí nghiệm. Khi có yêu cầu phải tiến hành thêm thí nghiệm thì Nhà thầu phải cung cấp, cắt và gia công trên máy các mẫu thí nghiệm theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

2.3 Bản vẽ chế tạo

Các bản vẽ chế tạo phải thể hiện đủ kích thước, các chi tiết hàn, độ dày và chủng loại của tất cả các vật liệu cũng như các chi tiết lắp đặt. Kích thước thực tế phải được ghi chú rõ trên các bản vẽ chế tạo.

Các bán thành phẩm được chuẩn bị hoặc hoàn thiện bề mặt trong công xưởng cũng phải ghi chú rõ các tiêu chuẩn được sử dụng để có cơ sở so sánh, chấp thuận đưa vào sử dụng cho dự án.

2.4 Danh mục vật liệu

- Vào thời điểm trình nộp bản vẽ chế tạo, Nhà thầu phải đồng thời trình nộp một

danh mục vật liệu dùng cho các bộ phận được chế tạo.

- Khi Tư vấn giám sát yêu cầu, Nhà thầu phải cung cấp ba (3) bản copy của tất cả các phiếu giao hàng, chứng chỉ phối và chứng chỉ vật liệu xuất xưởng, bao gồm tất cả các phiếu và chứng chỉ của từng Nhà thầu. Nếu có yêu cầu thí nghiệm tại nhà máy, các phiếu giao hàng và chứng chỉ vật liệu phải nêu rõ địa chỉ nơi tiến hành thí nghiệm và tên của đơn vị tiến hành thí nghiệm. Đối với các bộ phận kết cấu hoàn chỉnh được giao tới công trường, Nhà thầu cũng phải cung cấp một vận đơn hoặc một biên bản ghi nhớ của từng lần giao hàng, có ký hiệu và ghi rõ trọng lượng của từng bộ phận, số lượng các bộ phận và tổng trọng lượng.

2.5 Mẫu vật liệu

Nhà thầu phải đệ trình mẫu của từng loại vật liệu (kể cả que hàn) sẽ được cung cấp trong phạm vi mục Qui định thi công - nghiệm thu này để Tư vấn giám sát thông qua.

2.6 Thí nghiệm vật liệu

2.6.1 Kiểm tra chất lượng thép cơ bản

- Đối với thép chế tạo dầm thép tiến hành thí nghiệm vật liệu đầu vào về cơ tính và phân tích hóa học trên nguyên tắc:

+ Trong điều kiện một nhà máy sản xuất, với mỗi chiều dày tấm thép cứ mỗi 50T thép trong một lô sản phẩm thép nhập về lấy 01 tổ mẫu để thí nghiệm;

+ Trường hợp chiều dày thép tấm có khối lượng <50T trong 1 lô sản phẩm thép nhập về, lấy 01 tổ mẫu để thí nghiệm;

+ Đối với các mác thép khác nhau công tác lấy mẫu thí nghiệm được thực hiện các yêu cầu trên cho mỗi mác thép;

- Vị trí lấy mẫu do TVGS chỉ định đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Đặc tính cơ học của thép kiểm tra gồm: Giới hạn bền, giới hạn chảy, dẫn dài tương đối theo TCVN197-1:2014; Độ bền uốn tĩnh theo TCVN 198-2008; Độ dai va đập theo TCVN 312:2007.

- Phân tích thành phần hóa học của thép theo các TCVN 1821:2009, TCVN1814:2009, TCVN1819:2009, TCVN1815:2009, TCVN1820:2009.

2.6.2 Kiểm tra chất lượng vật liệu hàn

Các công tác kiểm tra gồm chất lượng dây hàn, thuốc hàn, que hàn. Các yêu cầu chi tiết được quy định chi tiết tại Phụ lục D3.2 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

Các quy định về vật liệu hàn tùy thuộc vào phương pháp hàn như hàn hồ quang tay, hàn hồ quang dưới lớp thuốc, hàn hồ quang kim loại trong khí bảo vệ, hàn hồ quang dây hàn lõi thuốc...được quy định chi tiết tại điều 7.1 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

2.7 Chứng chỉ công nghệ hàn và tay nghề hàn

Mọi công nghệ hàn kết cấu cầu thép phải được thí nghiệm chứng chỉ mới được áp dụng vào chế tạo sản phẩm.

Nhà thầu phải xây dựng công nghệ hàn trên cơ sở lựa chọn chế độ hàn, chế độ gia nhiệt sao cho thu được kích thước mối hàn và tính chất cơ học của mối hàn đạt yêu cầu thiết kế.

Thợ hàn tay, thợ hàn tự động và bán tự động tham gia công việc hàn kết cấu thép phải được kiểm tra chứng chỉ tay nghề theo hướng dẫn tại phần B của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cấu thép – Quy định kỹ thuật hoặc theo TCVN6700-1:2000.

Các quy định chi tiết về chứng chỉ công nghệ hàn và tay nghề hàn tuân theo các điều 8.1 đến 8.24 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cấu thép.

3. KẾT CẤU SẢN XUẤT BẰNG PHƯƠNG PHÁP HÀN

3.1 Quy trình hàn hồ quang

- Nhà thầu phải trình nộp một bản liệt kê hoàn thiện về quy trình hàn đối với từng loại kết cấu thép cần phải hàn. Bản liệt kê này phải nêu rõ các Qui định thi công - nghiệm thu về quy trình hàn chi tiết cũng như các bảng hoặc biểu đồ thể hiện quy trình sẽ được sử dụng để hàn từng mối nối yêu cầu. Quy trình hàn phải bao gồm các yêu cầu về chất lấp bằng kim loại, gia nhiệt trước, đã qua thử nhiệt và xử lý ứng suất bằng nhiệt. Từng bước hàn phải được xác nhận rõ là đã qua đánh giá hoặc đã được yêu cầu phải đánh giá bằng các thí nghiệm.

- Quy trình hàn thép kết cấu phải được đánh giá tính hợp lý từ trước hoặc phải được đánh giá bằng các thí nghiệm như quy định trong Tiêu chuẩn TCVN 10309:2014. Để thiết lập một quy trình hàn có đầy đủ tiêu chuẩn như đã được đánh giá sơ bộ thì phải có đầy đủ các bằng chứng dưới dạng văn bản tuân thủ đúng các yêu cầu của các Qui định thi công - nghiệm thu đối với các thí nghiệm đánh giá trước đó. Đối với các quy trình hàn được đánh giá bằng các thí nghiệm thì những lần hàn thí nghiệm và những lần thí nghiệm mẫu phải có sự chứng kiến của Tư vấn giám sát và các báo cáo thí nghiệm phải có chữ ký của Tư vấn giám sát. Việc Tư vấn giám sát chấp thuận một quy trình hàn nào đó không có nghĩa là Nhà thầu không còn trách nhiệm trong việc hoàn thiện một kết cấu đáp ứng đầy đủ mọi yêu cầu quy định trong Qui định thi công - nghiệm thu này. Nhà thầu sẽ được chỉ dẫn hoặc uỷ nhiệm thực hiện một số thay đổi so với quy trình hàn đã được chấp thuận trước đó nếu như Tư vấn giám sát thấy rằng những thay đổi đó là cần thiết.

3.1.1 Trình độ của kỹ thuật viên hàn

- Nhà thầu phải xác nhận rằng những kỹ thuật viên hàn thực hiện công việc hàn thép kết cấu phải có trình độ về loại công việc cần thực hiện. Các cấp bậc tay nghề khác kể cả cấp bậc theo quy định của Bộ Giao thông vận tải từ bậc 5 trở lên có thể được chấp thuận nếu Tư vấn giám sát đồng ý.

- Giấy chứng nhận tay nghề phải ghi tên người được công nhận trình độ và phải đề cập rõ quy phạm và quy trình hàn mà người đó được cấp chứng nhận, đồng thời cũng phải ghi rõ ngày cấp chứng nhận. Giấy chứng nhận cấp từ trước sẽ được chấp nhận nếu kỹ thuật viên hàn thực hiện tốt công việc thoả mãn mọi yêu cầu đối với quy phạm công việc mà anh ta được chứng nhận trình độ trong vòng 3 tháng trước đó. Nhà thầu phải yêu cầu những kỹ thuật viên hàn thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ nếu sản phẩm của

họ tỏ ra không đạt yêu cầu. Những người đạt kết quả tốt khi thực hiện lại thử nghiệm kiểm tra trình độ sẽ được cấp chứng nhận lại. Những người không đạt kết quả tốt thì sẽ chưa được cấp chứng nhận cho đến khi họ thực hiện thành công thử nghiệm kiểm tra trình độ. Tất cả các chi phí liên quan đến việc kiểm tra và kiểm tra lại trình độ sẽ do Nhà thầu chịu.

3.1.2 Vật liệu

Vật liệu được sử dụng cho các kết cấu hàn phải tuân thủ quy định trong Bản vẽ và phải tuân thủ đúng các tiêu chuẩn sau:

Thép kết cấu	ASTM A709 cấp 345 hoặc tiêu chuẩn GB/T1519-2008 cấp Q345B hoặc tương đương
Thép hình	JIS G3101, loại SS400
Dinh neo	Thép kéo nguội cấp 1015,1018 hoặc 1020 khử một phần hoặc hoàn toàn oxy tuân thủ ASTM A108
Que hàn	Các quy định áp dụng của TCVN10309:2014

3.2 Quy trình hàn axetylen

Hàn các bộ phận kết cấu phải theo đúng tiêu chuẩn về hàn gas trong Tiêu chuẩn TCVN 10309:2014 và chỉ được thực hiện công tác hàn này tại những nơi Tư vấn giám sát quy định hay cho phép. Các bề mặt và các đường gờ cần hàn phải được chuẩn bị theo TCVN 10309:2014. Tất cả công tác hàn phải được những kỹ thuật viên đã được công nhận trình độ theo đúng khả năng làm việc của họ thực hiện.

Công tác hàn phải đảm bảo giảm thiểu ứng suất dư, biến dạng và co ngót.

3.3 Kỹ thuật hàn

- Kim loại hàn lấp

Điện cực, tổ hợp dòng điện cực và loại kim loại hàn phải tuân thủ các chỉ dẫn thích hợp trong TCVN 10309:2014 đối với kim loại nền và quy trình hàn được sử dụng. Trong bản liệt kê các bước thực hiện công việc hàn phải nói rõ quy định về điện cực được sử dụng. Chỉ có các điện cực hydro thấp mới được sử dụng cho công tác hàn hồ quang kim loại được che chắn bằng tay mà không cần phải xét đến độ dày của thép. Phải sử dụng một lò lưu giữ nhiệt được kiểm soát tại khu vực thực hiện công để duy trì độ ẩm thấp của các điện cực hydro thấp.

- Gia nhiệt trước và nhiệt độ yêu cầu trong quá trình hàn

Công tác gia nhiệt trước phải được thực hiện theo yêu cầu của TCVN 10309:2014 hoặc theo các quy định khác trừ phi nhiệt độ của kim loại nền ít nhất là ở mức 20 độ C. Các bộ phận hàn cần gia nhiệt trước phải được làm nóng lên từ từ và đồng đều bằng các phương tiện đã được chấp thuận tới một nhiệt độ định trước, giữ tại mức nhiệt độ đó cho đến khi công tác hàn thực hiện xong và sau đó sẽ để nguội từ từ trong môi trường không khí tĩnh (không có gió).

- Xử lý nhiệt làm giảm ứng suất

Khi phương pháp xử lý nhiệt làm giảm ứng suất được áp dụng thì phải tuân thủ

đúng các yêu cầu của TCVN 10309:2014 , trừ khi có chỉ dẫn khác đi.

- Các quy định chi tiết của công tác gia nhiệt sơ bộ và gia nhiệt trung chuyển, xử lý nhiệt giải phóng ứng suất theo yêu cầu tại điều 7.2 và 7.4 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

- Tay nghề

Tay nghề hàn phải tuân thủ đúng TCVN 10309:2014 , và các yêu cầu khác của mục Qui định thi công - nghiệm thu này.

3.4 Cắt gọt kim loại

- Thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được cắt bằng máy hoặc bằng đèn xì có dẫn hướng bằng tay. Không được sử dụng kéo hoặc cưa để cắt.

- Việc dùng lửa để cắt những vật liệu không phải là thép kết cấu có hàm lượng carbon thấp phải được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát. Tại những nơi đề xuất cắt những loại vật liệu như vậy thì phải chỉ rõ vị trí của nó trong bản vẽ chế tạo. Nếu sử dụng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì không cần phải bào hay mài giữa nhẵn trừ khi cần quét sạch xỉ hoặc mài các gờ sắc cạnh. Nếu sử dụng đèn dẫn hướng bằng tay thì tất cả các vết cắt phải được bào, giữa hoặc xử lý trừ những nơi vật liệu cần được hàn, trong trường hợp này thì chỉ cần xử lý các gờ sắc và các lề thô ráp. Nếu dùng đèn xì dẫn hướng cơ khí thì thiết bị đo lửa có thể sử dụng để chuẩn bị cho công tác hàn.

3.5 Công tác hàn

3.5.1 Chuẩn bị kim loại nền

Trước khi hàn, Nhà thầu phải kiểm tra các bề mặt được hàn để đảm bảo rằng mọi điều kiện đều tuân thủ đúng theo TCVN 10309:2014 .

3.5.2 Mỗi hàn tạm thời

Các mối hàn tạm thời để chế tạo và lắp dựng phải được tiến hành theo các điều kiện quy định được mô tả trong Qui định thi công - nghiệm thu này cho các mối hàn cố định. Các mối hàn tạm thời phải được thực hiện bằng cách sử dụng các điện cực hàn hydro thấp và do các thợ hàn có trình độ hàn các mối hàn cố định đảm nhiệm theo quy định của mục Qui định thi công - nghiệm thu này. Công tác gia nhiệt trước các mối hàn tạm thời phải theo quy định của quy trình hàn đối với các mối hàn cố định trừ khi nhiệt độ tối thiểu đạt 50 độ C trong mọi trường hợp. Các mối hàn tạm thời sau đó phải được dỡ bỏ và các bề mặt xung quanh mối hàn phải được mài giữa nhẵn sau khi thực hiện xong công việc.

Các quy định chi tiết của công tác hàn đính theo yêu cầu tại điều 6.3.7 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3.5.3 Kiểm tra công tác hàn thép kết cấu

Theo quy định việc kiểm tra để đảm bảo rằng công tác hàn tuân thủ đúng các yêu cầu của TCVN 10309:2014 sẽ do tổ chức kiểm tra chất lượng của Nhà thầu thực hiện. Tất cả công tác hàn (100% các mối hàn) phải chịu sự kiểm tra bằng mắt thường và chỉnh sửa như sau:

- Tất cả các mối hàn đã hoàn thành phải sạch sẽ và được kiểm tra cẩn thận để đảm

bảo không có những sai sót như độ co thắt hoặc chiều cao đường hàn không đủ, rạn nứt, cắt quá, chong chéo, lỗi quá nhiều, hoặc các sai sót về tăng cường và các sai sót bề mặt khác.

- Các mối hàn có sai sót phải được sửa chữa. Kim loại hàn bị hỏng phải được dỡ bỏ khỏi phần kim loại đạt yêu cầu bằng cách sử dụng hồ quang các-bon dạng khí hoặc oxygen.

3.5.4 Các loại quy trình công nghệ hàn

Các phương pháp hàn gồm hàn hồ quang tay, hàn hồ quang dưới lớp thuốc, hàn hồ quang kim loại trong khí bảo vệ, hàn hồ quang dây hàn lõi thuốc, hàn điện khí, hàn điện xi....

Các quy định chi tiết cho từng phương pháp hàn được quy định cụ thể tại điều 7.5 đến 7.25 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3.5.5 Yêu cầu công tác hàn

Không được hàn khi nhiệt độ xung quanh quá thấp (0 độ C, khi bề mặt ẩm ướt hoặc bị mưa, hoặc khi gió thổi mạnh, hoặc khi thợ hàn không đảm bảo về sức khỏe.

Các yêu cầu của công tác hàn được quy định chi tiết tại điều 6.1, 6.2 và 6.3 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3.5.6 Kiểm soát biến dạng và co dãn

Trong việc gá lắp và liên kết các kết cấu, chế độ công nghệ và trình tự thực hiện sao cho biến dạng và co dãn ít nhất.

Các yêu cầu chi tiết khác để kiểm soát biến dạng và co dãn được quy định chi tiết tại điều 6.4 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3.5.7 Kiểm tra mặt cắt mối hàn

Bề mặt, hình dạng mối hàn đạt yêu cầu được quy định chi tiết tại điều 6.6 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3.5.8 Làm sạch mối hàn

Các yêu cầu của công tác làm sạch mối hàn được quy định chi tiết tại điều 6.11 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

3.5.9 Sửa chữa mối hàn mối hàn

Các mối hàn có chưa đạt yêu cầu cần phải sửa chữa, quy định chi tiết công tác sửa chữa tuân theo điều 6.7 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

Trừ khi có quy định khác trong hồ sơ thiết kế, các giới hạn cho phép và sửa chữa khuyết tật của vật liệu theo bảng sau :

Mô tả khuyết tật	Yêu cầu sửa chữa
Mỗi cạnh khuyết tật bằng hoặc ít hơn 25mm	Không cần xoi tẩy
Mỗi cạnh khuyết tật dài quá 25mm và chiều sâu lớn nhất 3mm	Không, nhưng chiều sâu được xoi tẩy

Mô tả khuyết tật	Yêu cầu sửa chữa
Mỗi cạnh khuyết tật dài quá 25mm và chiều sâu lớn nhất 3mm nhưng không quá 6mm	Tẩy bỏ không cần hàn
Mỗi cạnh khuyết tật dài quá 25mm và chiều sâu quá 6mm nhưng không quá 25mm	Tẩy hoàn toàn và hàn với tổng chiều dài không vượt quá 20% chiều dài của tấm hàn
Mỗi cạnh khuyết tật dài quá 25mm và chiều sâu quá 25mm	Yêu cầu sửa chữa chi tiết theo quy định tại điều 6.2.3.7 của TCVN10309:2014
Kiểm tra khuyết tật trên 10% bề mặt cắt bằng ô xy, khảo sát bằng cách mài để xác định độ sâu. Nếu chiều sâu của bất kỳ khuyết tật nào vượt quá 3mm, khi đó tất cả các khuyết tật còn lại trên mép phải được mài để xác định chiều sâu. Nếu không có khuyết tật nào trong 10% bề mặt kiểm tra có chiều sâu quá 3mm thì các khuyết tật còn lại ở mép không cần mài.	

4. XỬ LÝ BỀ MẶT KIM LOẠI

4.1 Chuẩn bị bề mặt kim loại

- Trước khi phủ bất kỳ lớp sơn nào hoặc lớp mạ nào, bề mặt phải được vệ sinh, đánh sạch gỉ sắt và các vật liệu không thích hợp. Bề mặt phải được tẩy sạch dầu, mỡ bằng chất dung môi hoà tan hoặc thuốc tẩy trước khi bắt đầu công việc làm sạch bằng thổi.

- Nếu sau khi làm sạch bằng cạo/thổi mà vẫn còn bất kỳ vết dầu mỡ nào thì chúng phải được vệ sinh sạch bằng thuốc tẩy và phần đó phải được thổi lại. Nếu bề mặt đã được vệ sinh mà vẫn còn gỉ hoặc bị bẩn có nguyên liệu khác dính bám vào thì chúng phải được vệ sinh lại trước khi sơn hoặc mạ.

- Các chi tiết hàn phải chú ý tẩy sạch xỉ hàn, oxit, khối hàn, vụn hàn và các vật liệu khác dính bám trên bề mặt. Các vết hàn xì xì phải được làm nhẵn.

4.2 Sơn bề mặt kim loại

Công tác sơn phủ lớp lót hoặc hoàn thiện bề mặt sẽ phải tuân thủ các quy định của mục "Công tác sơn" của Quy định thi công - nghiệm thu này.

4.3 Mạ kim loại

Các thành phẩm hoặc bán thành phẩm được sản xuất trên dây chuyền tại công xưởng phải tuân thủ các quy định của: ASTM A123/A123M

Êcu, long đen và đệm thép được mạ phải tuân thủ các quy định của ASTM A153/A153M.

5. PHƯƠNG PHÁP THI CÔNG

5.1 Yêu cầu chung

- Tất cả vật liệu kim loại phải có tình trạng tốt, không bị gỉ, ăn mòn.
- Diện tích mặt cắt ngang phải đồng đều và không bị hụt, trừ trường hợp gập hoặc

uốn.

- Sau khi chế tạo, vật liệu phải không có một khiếm khuyết nào.
- Trừ những đường uốn cong, các đường cắt phải thẳng góc với đường tâm của tấm thép.
- Các đường cắt không thẳng phải được cắt bằng một thước cắt định dạng thích hợp.
- Việc cắt và uốn thép bằng nhiệt phải được thực hiện trong nhiệt độ thích hợp. Vật liệu phải được làm lạnh bằng những phương pháp không ảnh hưởng đến tính chất lý hoá của thép.

- Nếu không có các chỉ dẫn khác đi trong bản vẽ hoặc Tư vấn giám sát không có chấp thuận khác đi bằng văn bản thì các bộ phận thép làm bằng các miếng hàn lại với nhau sẽ không được sử dụng.

- Bu lông phải được vặn đến khi chặt.

- Các ống thép rỗng phải được bịt kín cả hai đầu.

- Thiết bị hàn, bao gồm máy hàn hồ quang điện, thiết bị cắt hơi, thiết bị bảo vệ, dụng cụ kiểm tra độ vặn và ứng suất co ngót, phải ở trong tình trạng hoạt động tốt, an toàn và phải được Tư vấn giám sát xem xét trước khi đưa vào sử dụng.

5.2 Dung sai kích thước cho phép đối với các kết cấu

- Trừ khi có chỉ định trên bản vẽ thiết kế, kích thước các mối hàn cần tuân thủ quy định về dung sai (1) thông số kỹ thuật chung để chế tạo kết cấu đó và (2) dung sai kích thước riêng biệt được quy định chi tiết cho từng loại kết cấu tại điều 6.5 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cấu thép – Quy định kỹ thuật.

- Các kích thước phải được đo bằng một thước thép định cỡ đã được chấp thuận, có nhiệt độ bằng với nhiệt độ của kết cấu vào thời điểm tiến hành đo.

- Cho phép dung sai 1mm trong tổng chiều dài của các bộ phận có cả hai đầu được làm gờ.

- Các bộ phận không làm gờ hai đầu (được dùng để lắp ráp vào các bộ phận thép khác trong kết cấu) không được lệch so với các kích thước thể hiện trên bản vẽ quá các dung sai sau đây:

- +1,8 mm đối với các bộ phận có chiều dài từ 10 mét trở xuống, và

- +không quá 3 mm đối với các bộ phận có chiều dài lớn hơn 10 mét.

5.2.1 Độ cong

Độ cong trái chiều ở bất cứ một bộ phận thép kết cấu hay giàn thép nào vượt quá 1/1000 chiều dài nhịp đều bị loại bỏ. Độ võng do tĩnh tải tối thiểu đối với các bộ phận thép kết cấu phải theo các quy định thể hiện trên bản vẽ hoặc theo các chỉ dẫn khác.

5.3 Tấm thép và các góc bảo vệ

Tấm thép và các góc bảo vệ yêu cầu để bảo vệ kết cấu bê tông phải được lắp dựng đúng đường và độ dốc trong phạm vi các dung sai cho phép nêu sau đây. Lệ của các bề mặt hở được phép lệch so với đường thẳng cả về phương đứng và phương ngang tối đa là 3mm trên mỗi mét chiều dài với điều kiện là độ lệch của từng tấm đơn không được phép vượt quá 1mm, và nếu độ lệch này lớn hơn 1,6mm thì phải khoan thêm một lỗ neo

gắn góc chuẩn để giữ cho tấm thép vào đúng vị trí. Tất cả các đầu bu lông trên bề mặt hở phải được bắt vào các lỗ khoét loe miệng và điều chỉnh cho vừa hoặc mài nhẵn sao cho đầu bu lông ngang bằng với bề mặt đã hoàn thiện. Các mối nối giữa các đoạn tiếp giáp phải tạo thành các góc vuông và bằng phẳng, các đầu giao nhau phải được mài nhẵn hoặc nếu không thì cũng phải làm cho bằng phẳng và đều đặn.

5.4 Lắp ráp tại xưởng

Các bộ phận kết cấu được cung cấp phải được lắp ráp tại xưởng. Các bộ phận cần lắp ráp tại xưởng sẽ được quy định cụ thể trong bản vẽ chế tạo. Một cuộc kiểm tra sẽ được tiến hành để kiểm tra xem công tác chế tạo và lắp ráp các bộ phận với nhau có được thực hiện đúng yêu cầu hay không. Dung sai không được vượt quá quy định trong các bản vẽ và từng bộ phận lắp ráp phải được kiểm tra kỹ để đảm bảo rằng tất cả các khe hở cần thiết đã được bố trí và các bộ phận di động không bị kiểm chế, cản trở. Việc lắp ráp và tháo dỡ phải được thực hiện với sự có mặt của một giám sát viên đại diện cho Tư vấn giám sát trừ phi Tư vấn giám sát đồng ý bằng văn bản rằng không cần sự có mặt của giám sát viên. Nhà thầu phải ngay lập tức sửa những lỗi sai hoặc khiếm khuyết phát hiện được. Trước khi tháo dỡ để vận chuyển, từng mảnh kết cấu phải được đánh dấu theo thứ tự để dễ dàng lắp dựng tại thực địa. Vị trí các ký hiệu đánh dấu phải thể hiện bằng một vòng tròn sơn trắng sau khi đã phủ sơn lên các chi tiết kết cấu tại xưởng, hoặc theo các chỉ dẫn khác nếu có.

5.5 Lắp ráp tại công trường

Tất cả các bộ phận sắp được lắp đặt phải được lau chùi kỹ, tất cả các hợp chất gắn kín, gỉ sắt, rác, sạn và các chất lạ khác phải được chùi sạch; tất cả các hố và đường rãnh phải được lau sạch để tra dầu bôi trơn; và tất cả các khoang hay lối đi khép kín phải được kiểm tra để đảm bảo rằng không có những chất liệu có hại còn sót lại trong đó. Nếu các bộ phận được vận chuyển dưới dạng các chi tiết lắp ráp thì phải được một đại diện của Tư vấn giám sát kiểm tra trước khi lắp đặt. Việc tháo dỡ, lau chùi, tra dầu mỡ sẽ không được yêu cầu trừ khi có chỉ dẫn rằng công việc đó cần thiết phải tiến hành để thực hiện lắp ráp trong điều kiện sạch và tra dầu mỡ đầy đủ. Bu lông và đinh vít phải được vận chặt khít và đồng bộ, nhưng phải lưu ý để không tạo ứng suất dư cho đường ren bằng cách sử dụng lực quá mạnh hoặc vận quá chiều dài cần thiết.

Từng bộ phận kết cấu phải được định hướng chính xác bằng cách sử dụng các miếng chêm bằng thép, hoặc bằng các phương pháp được chấp thuận khác để hiện tượng dính kết không xảy ra đối với các bộ phận di động sau khi những bộ phận này đã được gắn vào vị trí. Tất cả các bộ phận phải được đặt thẳng hàng với nhau trong phạm vi dung sai cho phép.

5.6 Công tác ráp nối

Công tác nối tại thực địa phải được tiến hành bằng phương pháp hàn hoặc bắt bu lông như được thể hiện trên bản vẽ thiết kế hoặc như được chấp thuận trong bản vẽ chế tạo.

Khi hàn, lắp ráp, nối các thành phần của kết cấu hoặc lắp dựng các cấu kiện phải tiến hành theo đúng trình tự và thủ tục thể hiện trong hồ sơ biện pháp thi công đã được

Tư vấn giám sát xem xét chấp thuận. Yêu cầu này phải được tuyệt đối tuân thủ để giảm thiểu ứng suất co ngót và tránh hiện tượng kết cấu bị vụn.

5.7 Bu lông cường độ cao

Bu lông được chế tạo bằng thép có hàm lượng cacbon trung bình và có thêm các nguyên tố hợp kim; bộ bu lông cường độ cao gồm bu lông, đai ốc và vòng đệm; bu lông cường độ cao dùng trong liên kết cầu thép phải là loại có hệ số mô men xiết ổn định để không chế được lực căng trong thân bu lông, như vậy thân bu lông cường độ cao cho chịu ép mặt.

Bu lông cường độ cao được sử dụng cho dự án phải tuân thủ theo tiêu chuẩn AASHTO M164M (ASTM A325M), đai ốc phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các đai ốc thép các bon và hợp kim, AASHTO M291M (ASTM A563M) hoặc AASHTO M292M (ASTM A194M), và phải phù hợp với tiêu chuẩn của bu lông, vòng đệm tuân thủ theo tiêu chuẩn ASTM F436/ F436M loại 1. Để kiểm soát lực xiết trong thân bu lông khuyến cáo sử dụng vòng đệm DTI (Direct tension indicator) tuân thủ tiêu chuẩn ASTM F959/ F959M loại 8.8.

Bề mặt hoàn thiện: bu lông cường độ cao, đai ốc, vòng đệm phẳng, vòng đệm DTI phải được mạ bảo vệ chống ăn mòn theo phương pháp mạ Dacro (Zinc Aluminum) tuân thủ theo tiêu chuẩn ASTM F1136.

Không được sơn lót và sơn phủ ở những bề mặt ma sát lắp ráp bu lông cường độ cao; tại đây phải dùng lớp sơn dày loại vô cơ giàu chất kẽm theo chỉ dẫn của nhà cung cấp sơn, hoặc chất ức chế tạm thời khác theo chỉ dẫn của thiết kế.

Các thiết bị chỉ báo tải trọng tuân theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các chỉ báo lực căng trực tiếp loại vòng đệm có thể ép được để sử dụng với các linh kiện liên kết kết cấu, ASTM F959M, có thể được sử dụng cùng với các bu lông, đai ốc, vòng đệm. Các thiết bị chỉ báo lực căng trực tiếp khác có thể được sử dụng tùy theo sự chấp thuận của Tư vấn giám sát.

5.8 Đinh neo

5.8.1 Yêu cầu chung

Đinh neo tuân thủ theo tiêu chuẩn ASTM A108 cấp bền từ 1010 đến 1020 (các chỉ tiêu hóa tính) và tiêu chuẩn AWS D1.1/D1.1M loại B (kích thước hình học và cơ tính).

Đinh neo có thiết kế phù hợp để hàn hồ quang vào các chi tiết thép và phù hợp với việc sử dụng thiết bị hàn đinh neo tự động. Chúng loại và kích thước của đinh neo được quy định trong bản vẽ.

Mỗi loại đinh neo có một tấm chắn hồ quang (vòng kẹp) bằng sứ cách nhiệt hoặc bằng vật liệu phù hợp.

Chỉ các đinh neo có đầu neo đảm bảo tiêu chuẩn mới được sử dụng. Đầu đinh neo được coi là đảm bảo khi đáp ứng yêu cầu kiểm tra. Nhà sản xuất phải chịu các chi phí cho kiểm định chất lượng của đầu đinh neo.

Nhà thầu phải trình các thông tin sau về đinh neo để TVGS chấp thuận :

+ Bản thuyết minh neo và tấm chắn hồ quang ;

- + Giấy chứng nhận của nhà sản xuất chứng minh chất lượng của đinh neo ;
- + Dữ liệu kiểm tra chất lượng đinh neo.

Đinh neo được chế tạo từ thanh phôi thép kéo nguội phù hợp với các yêu cầu của tiêu chuẩn ASTM A108, bao gồm loại bán khử hoặc khử ô xy;

Các đặc tính của cơ học của đinh neo thể hiện qua các kiểm tra thép gia công nguội hoặc đường kính đầy đủ của đinh neo hoàn thiện. Các yêu cầu của đinh neo phù hợp với quy định trong bảng 10.1 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật. Quy định kiểm tra đặc tính cơ học quy định tại điều 10.3.2 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

5.8.2 Chất lượng hàn

Các yêu cầu về kỹ thuật hàn và chất lượng hàn được quy định chi tiết tại điều 10.4 và 10.5 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

5.8.3 Yêu cầu kiểm tra, thí nghiệm đinh neo

Số lượng mẫu kiểm tra: Với mỗi 1 lô hàng cùng 1 nhà máy sản xuất cùng điều kiện sản xuất lấy 10 mẫu đinh neo hàn vào thép kết cấu và tiến hành kiểm tra các phương pháp sau: uốn cong, mô men xoắn hoặc kéo căng.

Các yêu cầu về thí nghiệm kiểm tra đinh neo được quy định chi tiết tại điều 10.6 và 10.8 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

5.8.4 Quy trình kiểm soát sản xuất

Quy trình kiểm soát chất lượng từ trước khi sản xuất, quá trình hàn đinh neo, ... được quy định chi tiết tại điều 10.7 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

6. CÔNG TÁC KIỂM TRA – GIÁM SÁT

6.1 Phần chung

Kiểm tra – giám sát nhằm đảm bảo cho công tác chế tạo tuân thủ đúng đắn các yêu cầu kỹ thuật.

Kiểm tra chất lượng sản phẩm (KCS) là trách nhiệm của nhà thầu chế tạo. Nhà thầu phải thực hiện các thí nghiệm kiểm tra trước khi chế tạo, trong quá trình chế tạo và sau khi hoàn thành sản phẩm như chỉ dẫn kỹ thuật; KCS phải đảm bảo các vật liệu sử dụng cho sản xuất cũng như tay nghề công nhân phù hợp với những yêu cầu của hợp đồng.

Giám sát công tác chế tạo và tiến hành các thí nghiệm cần thiết để khẳng định các sản phẩm được chế tạo theo đúng hồ sơ thiết kế.

Cán bộ kiểm tra chất lượng (KCS) là người được nhà thầu chế tạo chỉ định thay mặt trong việc thí nghiệm – kiểm tra và các công việc khác liên quan đến chất lượng nằm trong phạm vi quy định của hợp đồng.

Cán bộ giám sát (TVGS) là người được Chủ đầu tư chỉ định thay mặt trực tiếp giám sát nhà thầu về tất cả các công việc liên quan đến kỹ thuật, công nghệ và chất lượng được quy định trong hợp đồng.

Quy định về chứng nhận cán bộ giám sát (KCS và TVGS) tuân thủ theo các quy

định tại điều 9.1.3 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

6.2 Giám sát việc thí nghiệm chứng chỉ công nghệ hàn, các thiết bị hàn và chứng chỉ thợ hàn

Các quy định về giám sát thí nghiệm chứng chỉ công nghệ hàn, thiết bị hàn và chứng chỉ thợ hàn tuân thủ theo các quy định tại điều 9.3 và 9.4 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

6.3 Giám sát công việc chế tạo và ghi hồ sơ

Các quy định về công tác giám sát quá trình chế tạo tuân thủ theo các quy định tại điều 9.5 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

6.4 Trách nhiệm của nhà thầu chế tạo

Trách nhiệm của nhà thầu chế tạo được quy định tại điều 9.6 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

6.5 Công tác kiểm tra không phá hủy

Đối với công tác hàn cần kiểm tra không phá hủy để đánh giá chất lượng đường hàn. Căn cứ vào quy định tại mục 9.7 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật, tần suất thí nghiệm kiểm tra chất lượng đường hàn được quy định cụ thể trong hồ sơ thiết kế tùy thuộc vào tính chất và vị trí các đường hàn.

Công tác kiểm tra đường hàn gồm: kiểm tra thép cơ bản, kiểm tra các mối hàn chế tạo, các mối hàn sửa chữa, kiểm tra mẫu thí nghiệm chứng chỉ công nghệ hàn và chứng chỉ tay nghề thợ hàn.

Các thí nghiệm đường hàn gồm: thí nghiệm chụp tia bức xạ, siêu âm, bột từ.

Sau khi hàn sửa chữa các khuyết tật, phải tiến hành kiểm tra lại để khẳng định việc sửa chữa đã đạt yêu cầu. Kiểm tra này bao gồm vùng mối hàn sửa chữa và thêm ít nhất 50mm về mỗi phía.

7. KIỂM TRA CHỤP TIA BỨC XẠ

Các yêu cầu này quy định cho kiểm tra mối hàn bằng nguồn phát xạ tia X hoặc tia gama. Kiểm tra mối hàn bằng chụp tia bức xạ phải phù hợp tiêu chuẩn TCVN 10309:2014-2015 hàn cầu thép.

7.1 Quy trình kiểm tra bằng phương pháp chụp tia bức xạ

Các quy định về quy trình kiểm tra đường hàn bằng phương pháp chụp tia bức xạ được quy định chi tiết trong mục 9.10 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

7.2 Chấp nhận mối hàn

Những mối hàn được kiểm tra bằng chụp tia bức xạ thấy không có khuyết tật hoặc khuyết tật trong giới hạn cho phép thì được chấp nhận. Đối với mối hàn có khuyết tật quá giới hạn quy định tại phần Tiêu chí nghiệm thu mối hàn thì phải sửa chữa theo quy định tại phần Sửa chữa mối hàn.

7.3 Đánh giá kết quả kiểm tra, ghi biên bản kiểm tra và lưu giữ phim

Công tác đánh giá và lưu giữ kết quả được quy định chi tiết trong mục 9.12 của tiêu

chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

8. KIỂM TRA SIÊU ÂM CÁC MỐI HÀN

Các yêu cầu này quy định cho kiểm tra mối hàn có độ dày từ 8mm đến 200mm. Việc kiểm tra siêu âm mối hàn phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 6735:2000 hoặc tiêu chuẩn TCVN 10309:2014-2015 hàn cầu thép.

Những thay đổi về quy trình kiểm tra, thiết bị kiểm tra và tiêu chuẩn chấp nhận khác với quy định trong phần này có thể áp dụng nếu được TVGS chấp thuận. Những điểm khác nhau này gồm chiều dày kiểm tra, hình dạng mối hàn, kích cỡ đầu dò, tần số, chất dẫn, lớp sơn bề mặt, kỹ thuật kiểm tra...

Việc kiểm tra này không mở rộng cho kiểm tra phần kim loại cơ bản. Trường hợp phát hiện thấy có khuyết tật như rạn nứt, phân lớp... ở thép cơ bản trên vùng lân cận mối hàn thì cần báo TVGS hướng dẫn xử lý đảm bảo kỹ thuật.

Trước khi tiến hành kiểm tra siêu âm, người kiểm tra phải được cung cấp đầy đủ các thông tin về hình dạng mối hàn, chiều dày vật liệu và phương pháp hàn được sử dụng. Nếu mối hàn có sửa chữa thì các thông tin về việc sửa chữa đó cũng phải cung cấp cho người kiểm tra.

8.1 Thiết bị siêu âm

Các quy định về thiết bị siêu âm được quy định chi tiết trong mục 9.15 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

Việc kiểm tra chất lượng thiết bị siêu âm quy định tại mục 9.17 và 9.22 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép -- Quy định kỹ thuật.

Công tác hiệu chỉnh được quy định tại mục 9.18 và 9.21 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

8.2 Quy trình kiểm tra

Các quy định về quy trình kiểm tra được quy định chi tiết trong mục 9.19 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

Công tác thực hiện kiểm tra siêu âm được quy định chi tiết trong mục 9.24 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép -- Quy định kỹ thuật

Các quy định về quy trình đánh giá kích cỡ khe nứt được quy định chi tiết trong mục 9.23 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

8.3 Báo cáo kết quả

Các quy định về báo cáo kết quả được quy định chi tiết trong mục 9.20 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

9. KIỂM TRA MỐI HÀN BẰNG PHƯƠNG PHÁP BỘT TỬ

Việc kiểm tra mối hàn bằng phương pháp bột tử phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 4396:86 hoặc tiêu chuẩn TCVN 10309:2014-2015 hàn cầu thép.

Phương pháp này dùng để phát hiện các khuyết tật dạng các vết rạn, nứt, phân lớp, vết gấp trên bề mặt hoặc sát bề mặt kiểm tra.

Tùy theo độ lớn của khuyết tật phát hiện được chia làm 3 cấp độ quy ước như sau:

Cấp độ nhạy quy ước	Chiều rộng của khuyết tật (μm)	Độ sâu nhỏ nhất của khuyết tật (μm)
A	2.5	Lớn hơn 500
B	10.0	
C	25.0	

9.1 Phương tiện kiểm tra

Các quy định về phương tiện kiểm tra được quy định chi tiết trong mục 2 của tiêu chuẩn TCVN4396:1986 _Kiểm tra không phá hủy – Phương pháp dùng bột từ.

9.2 Kỹ thuật kiểm tra

Các quy định kỹ thuật kiểm tra được quy định chi tiết trong mục 3 của tiêu chuẩn TCVN4396:1986 _Kiểm tra không phá hủy – Phương pháp dùng bột từ.

10. TIÊU CHÍ NGHIỆM THU MỐI HÀN

10.1 Kiểm tra bằng mắt thường

Các yêu cầu về đánh giá chất lượng mối hàn bằng mắt thường được quy định chi tiết trong mục 9.26.1 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

10.2 Kiểm tra bột từ (mt) và chụp tia (RT)

Các yêu cầu về đánh giá chất lượng mối hàn bằng MT và RT được quy định chi tiết trong mục 9.26.2 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

10.3 Kiểm tra siêu âm (UT)

Các yêu cầu về đánh giá chất lượng mối hàn bằng UT được quy định chi tiết trong mục 9.26.3 của tiêu chuẩn TCVN10309:2014 _Hàn cầu thép – Quy định kỹ thuật.

MỤC 08200 - LAN CAN VÀ BIỂN TÊN CẦU**1. MÔ TẢ**

Chỉ dẫn kỹ thuật phần này mô tả các yêu cầu cho việc chế tạo và lắp đặt các hạng mục lan can cầu bằng thép và biển tên cầu. Các hạng mục này đã được thể hiện trên bản vẽ hoặc do Tư vấn yêu cầu.

2. VẬT LIỆU**1.1 Lan can cầu bằng thép**

Thép để làm các thanh lan can hình ống phải tuân thủ các yêu về kích cỡ của ống, chiều dày thành và các chi tiết có liên quan khác chỉ rõ trên bản vẽ.

1.2 Phủ thép lan can

Tất cả các thanh lan can thép, phụ kiện kim loại và các thiết bị khoá chốt phải được mạ kẽm (phủ kẽm).

1.3 Biển tên cầu

Trường hợp không có các quy định khác thì vật liệu, kiểu dáng, màu sắc và kích thước biển tên cầu được lấy theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

3. LẮP ĐẶT**1.4 Lắp đặt lan can cầu**

Các thanh lan can phải được lắp đặt theo đúng các qui định trong bản vẽ hay chỉ dẫn khác của Kỹ sư tư vấn.

1.5 Lắp đặt biển tên cầu

Biển tên cầu phải được lắp đặt theo đúng vị trí chỉ ra trong bản vẽ hoặc theo quy định của Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

4. NỘP TRÌNH

- Nhà thầu phải cung cấp đầy đủ các tài liệu liên quan để Tư vấn xem xét và phê duyệt trước khi chế tạo lan can và thi công lắp đặt.

- Đối với lan can cầu bằng thép, tài liệu trình phải bao gồm cả các chứng chỉ của nhà sản xuất về vật liệu và lớp phủ bảo vệ.

- Nhà thầu phải trình mẫu lan can thành phẩm khi có yêu cầu của Kỹ sư tư vấn.

5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN**1.6 xác định khối lượng**

- Khối lượng để thanh toán lan can cầu tính theo mét dài đã lắp đặt và được Tư vấn chấp thuận. Việc đo đạc được tiến hành từ đầu thanh.

- Biển tên cầu được thanh toán theo cái sau khi đã được đặt đúng tại các vị trí được chỉ ra trong bản vẽ.

1.7 thanh toán

- Lan can cầu xác định khối lượng như trên sẽ được thanh toán theo đơn giá trúng

thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán. Đơn giá thanh toán đã bao gồm toàn bộ chi phí cho việc cung cấp vật liệu (kể cả tráng kềm), chuẩn bị, lắp dựng cũng như chi phí cho nhân công và các chi phí phụ khác để hoàn tất hạng mục này.

- Biển tên cầu được thanh toán theo đơn giá trúng thầu và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán. Đơn giá thanh toán đã bao gồm toàn bộ chi phí về vật liệu và nhân công lắp đặt.

- 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
08200-1	Lan can	m/kg
08200-2	Biển tên cầu	cái

MỤC 08300 - CÔNG TÁC SƠN**1. TỔNG QUÁT****1.1 Mô Tả**

Công việc này gồm có việc sơn các bề mặt phải sơn đã nêu trong hồ sơ hợp đồng. Công việc này bao gồm nhưng không giới hạn ở việc chuẩn bị các bề mặt sơn, quét sơn và bảo dưỡng, bảo vệ công trình, bảo vệ các cơ sở vật chất hiện có, xe cộ và công chúng không bị tổn hại do công việc sơn, và cung cấp mọi nhân lực, thiết bị, vật liệu cần để tiến hành công việc.

1.2 Bảo vệ người và tài sản

Nhà thầu phải tuân thủ các tiêu chuẩn, quy tắc, điều lệ và mệnh lệnh đối với sức khoẻ, an toàn nghề nghiệp và bảo vệ môi trường tùy theo trường hợp có thể áp dụng được. Việc không tuân thủ các Tiêu chuẩn, quy tắc, điều lệ và mệnh lệnh này đủ là lý do để phải ngưng việc hoặc không đủ tư cách.

Phải có các biện pháp phòng ngừa hợp lý để thu gom các vật liệu phế thải (vật liệu thải đã dùng và sơn cũ) được xếp vào loại nguy hiểm. Việc loại bỏ các vật liệu phế thải nguy hiểm phải tiến hành theo tất cả các luật của nhà nước.

Nhà thầu phải bố trí các dụng cụ bảo vệ như vải thô, tấm chắn và các tấm che phủ cần thiết để phòng ngừa hư hỏng cho công trình và thiệt hại cho các tài sản khác hoặc cho người do các thao tác làm sạch và sơn. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm về mọi hư hỏng gây ra bởi dự án sơn đối với xe cộ, con người hoặc tài sản.

Sơn hoặc các vết sơn làm cho các bề mặt không được chỉ định sơn có vẻ ngoài khó coi phải được Nhà thầu tẩy sạch hoặc xoá sạch bằng chi phí của họ.

1.3 Bảo vệ công trình

Nhà thầu phải có mọi biện pháp phòng ngừa cần thiết để bảo vệ bề mặt khỏi nhiễm bẩn trước hoặc trong quá trình sơn.

Nhà thầu phải bảo vệ tất cả các bộ phận của công trình chống lại việc làm xấu bề mặt bởi việc làm tung toé vết đốm, vết nhơ do vật liệu sơn.

Tất cả các bề mặt sơn bị hư hỏng do các thao tác của Nhà thầu phải do Nhà thầu sửa chữa với chi phí của họ với các vật liệu và mức độ sửa tới tình trạng ngang với tình trạng quy định ở đây.

Nếu xe cộ tạo ra một lượng bụi quá nhiều, Nhà thầu, khi có chỉ thị của Kỹ sư phải phun nước lòng đường và lề đường lân cận hoặc phun chất giảm bụi với một khoảng cách đủ về mỗi phía của vị trí khi đang sơn.

Sau khi hoàn thành tất cả các thao tác sơn và bất kỳ công việc nào khác có thể gây ra bụi, mỡ hoặc các chất lạ khác bị đọng lại trên các bề mặt sơn, các bề mặt sơn này phải hoàn toàn sạch. Khi mở cầu cho thông xe, việc sơn phải làm xong hoàn toàn và các bề mặt không bị hư hại và sạch sẽ.

1.4 Chiều dày và mẫu sắc

Chiều dày màng phủ khô của mỗi lớp sơn và tổng chiều dày của sản phẩm cuối cùng phải phù hợp với hồ sơ hợp đồng. Chiều dày của lớp phủ thực hiện trước hoặc của lớp phủ cơ sở được coi là lớp phủ đầu phải xác định phù hợp với việc đo chiều dày sơn khô bằng dụng cụ đo từ tính SSPC-PA2 trước khi sơn lớp tiếp theo.

Mỗi lớp sơn cần có màu khác nhau để đảm bảo việc phủ đầy đủ và theo cách mà lớp phủ trước có thể được bịt kín bởi chỉ một lớp sơn sau đó.

2. SƠN KẾT CẤU KIM LOẠI

2.1 Tiêu chuẩn tham chiếu

Các công tác lựa chọn vật liệu sơn và sơn cấu thép phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn sau hoặc tương đương:

- Sơn bảo vệ kết cấu thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử TCVN 8789:2011
- Sơn bảo vệ kết cấu thép - Quy trình thi công và nghiệm thu TCVN 8790:2011
- Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại - Phương pháp thử mù muối TCVN 8792:2011
- Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại Phần 1 - 14: TCVN 8785-1:2011 -:- TCVN8785-14:2011
- International standard ISO12944-5: Lựa chọn hệ sơn.
- International standard ISO 8501-1: Chuẩn bị bề mặt thép trước khi sơn.

2.2 Hệ thống các lớp sơn và loại sơn

- Hệ thống các lớp sơn và loại sơn áp dụng phải phù hợp với hệ thống trong hồ sơ hợp đồng.

2.3 Điều kiện thời tiết

Phải sơn trên các bề mặt hoàn toàn khô. Không được phép sơn dưới bất kỳ trường hợp nào dưới đây:

- Khi nhiệt độ không khí, sơn hoặc bề mặt phải sơn bằng hoặc thấp hơn 4°C hoặc trên 38°C,
- Khi các bề mặt kim loại ở trên điểm sương ít hơn 3°C,
- Khi độ ẩm vượt quá 85% tại địa điểm công trình,
- Khi các bề mặt mới sơn có thể bị hư hỏng do mưa, sương mù hoặc bụi,
- Hoặc khi có thể dự đoán nhiệt độ không khí tụt xuống dưới 5°C trong thời kỳ khô ráo, trừ quy định ở đây đối với việc sơn trong buồng kín.

Các bề mặt kim loại đủ nóng để làm cho sơn bị rộp sinh ra màng sơn rỗ hoặc làm cho chất tải màu tách ra khỏi chất nhuộm màu thì không được sơn.

Tùy theo chấp thuận của Kỹ sư, Nhà thầu có thể cung cấp buồng kín phù hợp để có thể sơn trong điều kiện thời tiết khắc nghiệt. Phải có những quy định để khống chế một cách nhân tạo điều kiện không khí bên trong buồng với những giới hạn phù hợp để sơn trong suốt quá trình thao tác sơn. Các bề mặt đã sơn dưới lớp che trong thời tiết ẩm ướt hoặc lạnh phải giữ dưới lớp che này tới khi sơn khô hoặc điều kiện thời tiết cho phép mở lớp che. Phải xét chi phí đầy đủ để cung cấp và duy trì buồng kín này trong

giá phải trả trong các điều khoản hợp đồng của công việc liên quan đến sơn, do đó không được trả thêm chi phí nào khác.

Mọi việc thổi sạch, trừ khi thực hiện trong nhà kín, và mọi việc sơn phải được tiến hành trong những giờ có ánh sáng ban ngày trừ khi được quy định khác trong hồ sơ hợp đồng.

2.4 Chuẩn bị bề mặt

Tất cả các bề mặt lộ ra của thép kết cấu, trừ các bề mặt mạ kẽm hoặc mạ kim loại khác, phải được làm sạch và sơn.

Tất cả các bề mặt của thép kết cấu mới phải được làm sạch bằng phương pháp thổi sạch trừ khi có quy định khác trong hồ sơ hợp đồng, hoặc được chấp thuận bằng văn bản của Kỹ sư.

Khi sơn lại các kết cấu thép hiện có, phương pháp làm sạch phải được quy định trong hồ sơ hợp đồng. Mọi hư hại gây ra cho sơn tốt, hoặc cho các diện tích không được chỉ định sơn, do các thao tác của Nhà thầu gây ra phải được Nhà thầu sửa chữa với chi phí của mình với sự thoả mãn của Kỹ sư.

Các phương pháp dùng trong việc làm sạch các bề mặt kim loại phải phù hợp với các chỉ dẫn kỹ thuật ở đây.

2.4.1 Làm sạch bằng cách thổi

Các chất mài mòn dùng để thổi sạch phải là cát khô sạch, hạt khoáng vật, hạt thép, hoặc hạt thép tùy theo sự lựa chọn của Nhà thầu, và phải có một cấp phối phù hợp để tạo ra các kết quả thoả mãn. Việc sử dụng các chất mài mòn khác không được phép nếu không có sự chấp thuận của Kỹ sư bằng văn bản.

Không được dùng cát bờ biển không rửa có muối hoặc quá nhiều bùn.

Phải loại bỏ tất cả bùn đất, vẩy cán, gỉ, sơn và các vật liệu khác khỏi các bề mặt thép lộ ra theo các yêu cầu của Tiêu chuẩn chuẩn bị bề mặt của Hội đồng sơn kết cấu thép số 10, SSPC-SP10- Làm sạch bằng cách thổi gần trắng. Việc làm sạch bằng thổi phải để lại tất cả các bề mặt với một cấu trúc bám giữ chặt chẽ đồng đều không dưới 25.4mm và không lớn hơn 76.2mm, được đo bằng một thước đo mặt cắt bề mặt được chấp thuận.

Khi việc thổi sạch được thực hiện gần máy móc, tất cả các trục, ổ bi, động cơ và các bộ phận chuyển động phải được bịt kín chống bị lọt vào trước khi bắt đầu thổi.

Các bề mặt thổi sạch phải sơn lót hoặc xử lý trong cùng ngày thổi sạch, trừ khi Kỹ sư cho phép làm khác. Nếu các bề mặt đã làm sạch bị gỉ hoặc bị làm bẩn trước khi sơn xong, chúng phải thổi lại cho sạch bằng chi phí của Nhà thầu.

2.4.2 Làm sạch bằng hơi nước

Tất cả bùn đất, mỡ, sơn bột rời rạc, hoặc vật liệu lạ khác đã tích tụ lại trên các bề mặt đã sơn hoặc đã mạ trước phải được loại bỏ bằng một máy làm sạch bằng hơi nước trước tất cả các giai đoạn làm sạch khác. Quá trình này không có ý định loại bỏ chỗ sơn tốt. Mọi chỗ sơn đã trở nên rời rạc, xoắn lại, bong lên hoặc mất liên kết với các lớp sơn trước, sau khi làm sạch bằng hơi nước phải được loại bỏ theo hướng dẫn của Kỹ sư cho tới lớp sơn tốt hoặc tới bề mặt kim loại với chi phí của Nhà thầu.

Phải thêm vào nước cung cấp cho nổi hơi một chất tẩy có thể thoái hoá sinh học hoặc quét vào bề mặt được làm sạch. Chất tẩy phải có thành phần thế nào và cho vào một lượng bao nhiêu để có thể làm sạch theo như đã nói trong đoạn trên.

Mọi chất còn lại, chất tẩy hoặc vật lạ khác có thể tích tụ trên các bề mặt đã được làm sạch phải loại bỏ bằng cách phun nước sạch.

Việc làm sạch bằng hơi nước không được thực hiện trước khi sơn hoặc các giai đoạn làm sạch khác quá hai tuần lễ.

Việc sơn tiếp theo sau chỉ được tiến hành sau khi các bề mặt làm sạch đã hoàn toàn khô và không trường hợp nào được ít hơn 24 giờ sau khi làm sạch và phun nước rửa.

2.4.3 Làm sạch bằng dung môi

Trừ khi trong hồ sơ hợp đồng cấm dùng, phải dùng các chất dung môi để loại bỏ dầu, mỡ, và các chất làm nhiễm bẩn hoà tan theo các yêu cầu của SSPC-SP1 “Làm sạch bằng dung môi”. Làm sạch bằng dung môi phải tiến hành trước khi làm sạch bằng cách thổi. Nếu các chất làm bẩn vẫn còn lại sau khi thổi thì diện tích đó phải làm sạch lại bằng dung môi.

2.4.4 Làm sạch bằng tay

Phải dùng các bàn chải sợi thép, hoặc dùng tay hoặc chạy máy các dụng cụ cạo tay, các máy mài, hoặc giấy ráp để loại bỏ mọi bùn đất, gỉ và vẩy cán rời rạc, hoặc sơn không dính chắc vào bề mặt kim loại.

Không được dùng búa hơi bằm trừ khi được phép bằng văn bản của Kỹ sư.

2.4.5 Rửa bằng máy bơm nước

Rửa bằng máy bơm nước phải dùng nước có áp suất giữa 5.5 MPa đến 10.3 MPa, với các vòi tác dụng cách bề mặt thép không quá 300mm.

2.5 Quét phun sơn

Nhà thầu phải thông báo cho Kỹ sư bằng văn bản ít nhất trước một tuần ngày bắt đầu làm sạch và sơn.

Sơn phải làm gọn ghẽ, khéo léo. Trừ khi có quy định khác trong hồ sơ hợp đồng, phải sơn quét bằng bàn chải, phun hoặc con lăn hoặc một tổ hợp các cách đó riêng cho loại sơn sử dụng.

Mỗi lớp sơn phải được bảo dưỡng hoàn toàn và mọi chỗ bỏ quăng, khuyết, vùng mỏng hoặc các khuyết điểm khác phải được sửa chữa trước khi quét lớp sau, bề mặt được phủ sơn không được ẩm, có bụi, mỡ hoặc mọi vật liệu có hại khác có thể gây trở ngại cho sự liên kết của các lớp sau. Khi sơn cục bộ, sơn cũ bong lên sau lần thứ nhất phải cạo bỏ và sơn lại trước khi sơn lượt sau.

Được phép dùng các loại sơn quy định “được định lượng sẵn để dùng” và “không pha loãng” trừ khi có quy định khác trong Tiêu chuẩn vật liệu thích hợp với loại sơn sử dụng.

Nếu dùng bàn chải, chúng phải có đủ thân và chiều dài lông để rải sơn thành một màng đồng đều. Phải dùng các bàn chải tròn, hình ô van, hoặc bàn chải dẹt không rộng

hơn 115mm. Sơn phải quét đều và chải kỹ.

Trên tất cả các bề mặt không thể tới được để sơn bằng biện pháp thông thường, sơn phải quét bằng bàn chải da cừu, bàn chải kiểu chai, hoặc bằng các biện pháp khác được Kỹ sư chấp thuận.

Khi sử dụng con lăn, chúng phải thuộc loại không để lại cấu trúc sần sùi trong màng sơn. Chỉ dùng các con lăn trên các bề mặt phẳng, đều để tạo ra một màng sơn có bề dày đều đặn không bỏ quăng, vệt chảy, vệt xệ hoặc các vùng mỏng.

Sơn có thể được phun bằng thiết bị phun không có không khí hoặc phun thông thường.

Phải cung cấp các bộ lọc hoặc bộ tách nước được Kỹ sư chấp thuận và đặt chúng trong đường phun của mỗi bình phun để loại bỏ dầu và nước trong không khí.

Phương pháp phun nào tạo ra quá nhiều sơn, vật chảy, vệt xệ, hoặc các chỗ mỏng trong màng sơn, hoặc bỏ quăng, bỏ trống sẽ được xem là không thoả mãn và Kỹ sư có thể yêu cầu thay đổi phương pháp phun hoặc cấm dùng phương pháp đó và yêu cầu dùng bàn chải để thay thế.

Phải dùng các máy trộn để trộn sơn. Trước khi quét, sơn phải trộn một thời gian đủ dài để trộn kỹ lưỡng chất nhuộm màu và chất tải màu với nhau, và giữ được trộn kỹ trong khi quét.

Bề dày màng sơn khô phải đo tại chỗ bằng một thiết bị đo bề dày màng từ tính đã hiệu chỉnh theo Hội đồng sơn kết cấu thép SSPC-PA2.

Bề dày mỗi lớp sơn phải khống chế ở bề dày đảm bảo sẽ khô đồng đều trên toàn bộ màng sơn.

Các lớp sơn kế tiếp sau phải có sắc thái tương phản với sơn đã quét.

Các kết cấu phải được thổi sạch và sơn với tổng bề dày các lớp sơn lót trước khi lắp dựng. Sau khi lắp dựng và trước khi sơn lớp sau, tất cả các chỗ sơn bị hư hại hoặc hư hỏng và tất cả các bề mặt lộ ra không sơn phải được làm sạch hoàn toàn và sơn cục bộ với các lớp sơn lót tới bề dày quy định.

Các bề mặt lộ ra không khí và không thể tới để sơn được sau khi lắp dựng phải được sơn toàn bộ số lớp sơn trước khi lắp dựng.

Nếu có yêu cầu lớp sơn lót vinyl, không được sơn trước khi sơn lớp kế tiếp quá 12 giờ. Phải phun lớp sơn lót vinyl để tạo ra một màng ướt đồng đều trên bề mặt. Bề dày màng khô phải trong khoảng 7,6 đến 2,7 μm .

2.5.1 Sơn các loại sơn lót giàu kẽm

Các sơn lót giàu kẽm gồm có sơn lót kẽm hữu cơ và vô cơ, phải dùng phương pháp phun. Trên các diện tích không thể phun được, có thể sơn bằng cách chải hoặc trát.

Phải dùng các máy trộn cơ khí để trộn sơn lót. Sau khi trộn, sơn lót giàu kẽm phải lọc qua một sàng kim loại có mắt sàng 250-600 μm hoặc hai lớp vải táclatan (vải mỏng hồ cứng) ngay trước hoặc trong khi rót vào bình phun.

Phải dùng một bình phun khuấy trong mọi lần phun lớp lót giàu kẽm. Thanh khuấy phải thò xuống dưới và cách đáy bình phun trong khoảng 50mm và phải luôn chuyển động trong khi phun. Chuyển động này phải đủ để giữ cho sơn được trộn đều.

Thiết bị phun phải cung cấp đủ áp lực cho bình và áp lực phun để tạo ra một lớp sơn có thành phần theo đúng về mọi mặt của các tiêu chuẩn đối với sơn kẽm. ống mềm từ bình đến vòi phun trong hồ sơ hợp đồng không được dài quá 22500mm cũng không được dùng cao hơn hay thấp hơn bình qua 4500mm.

Lớp lót giàu kẽm, được bảo dưỡng phải không có bụi, đất, muối, hoặc các lớp đọng có hại khác và hoàn toàn khô trước khi sơn lớp sơn vinyl.

Ngoài ra, việc phủ các loại sơn kẽm vô cơ phải phù hợp với các điều sau:

- Các lớp sơn kẽm vô cơ kế tiếp nhau phải quét trong vòng 24 giờ, nhưng không ít hơn 30 phút sau lần sơn trước của loại sơn đó.

- Trong các khu vực xảy ra các vết nứt bùn trong sơn kẽm vô cơ, phải thổi sạch tới lớp sơn dính kết tốt, và sơn lại tới cùng độ dày bằng cùng phương pháp quy định đối với lớp sơn cũ.

- Sơn phải bảo dưỡng trong 48 giờ với một độ ẩm tương đối ít nhất bằng 45% trước khi sơn lớp lót vinyl. Lớp sơn kẽm vô cơ bảo dưỡng phải tưới nước bằng vòi và phải trong điều kiện khô bề mặt trước khi quét lớp sơn lót vinyl, nếu như lớp sơn lót vinyl chưa được quét trong vòng ba tuần lễ sau khi quét lớp sơn kẽm vô cơ hoặc khi rõ ràng có bụi đất, muối hoặc các chất đọng có hại khác trên lớp sơn kẽm vô cơ.

2.6 Đo đạc 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.

Việc làm sạch và sơn thép kết cấu được thanh toán trên cơ sở giá tính gộp, trừ khi có quy định khác trong hồ sơ hợp đồng.

Giá tính gộp cho việc làm sạch và sơn kết cấu phải bao gồm việc đền bù đầy đủ cho việc cung cấp mọi lao động, vật liệu, dụng cụ, thiết bị và phụ phí, và để làm mọi công việc liên quan đến việc làm sạch và sơn thép kết cấu như đã nêu trong hồ sơ hợp đồng, theo các quy định trong Tiêu chuẩn này, theo các quy định đặc biệt và theo sự hướng dẫn của Kỹ sư.

Khối lượng phát sinh được xử lý theo các qui định hiện hành.

3. SƠN CÁC BỀ MẶT MẠ KẼM

Tất cả các bề mặt mạ kẽm cần sơn trước hết phải được làm sạch bằng cách rửa với dung môi nhiên liệu lỏng khoáng vật đủ để làm sạch mọi chất dầu, mỡ, hoặc các vật liệu lạ khác đối với lớp mạ.

Sau khi làm sạch, phải quét lớp lót vinyl cho các bề mặt đó. Lớp lót vinyl phải phun để tạo ra một màng ướt đồng đều trên bề mặt. Bề dày màng khô phải trong khoảng 7,6 đến 12,7 μm .

Lớp sơn hoàn thiện quét trên các bề mặt mạ kẽm đã sơn lót phải quy định trong

hồ sơ hợp đồng. Nếu không có quy định khác, lớp sơn hoàn thiện phải giống như lớp sơn dùng trên công trình kim loại liền kề hoặc theo chỉ dẫn của Kỹ sư.

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hang mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
08300	Sơn kim loại	m ²

PHẦN 9: AN TOÀN GIAO THÔNG

MỤC 09100 - BIỂN BÁO HIỆU ĐƯỜNG BỘ**1. MÔ TẢ**

Chỉ dẫn này đưa ra các quy định cho việc cung cấp, lắp đặt các biển báo hiệu đường bộ (sau đây gọi tắt là biển báo) đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Tư vấn giám sát.

Các biển báo phải tuân thủ tiêu chuẩn về hệ thống ký hiệu được áp dụng trong "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ" QCVN 41:2024/BGTVT, và các chi tiết được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế. Các loại biển báo bao gồm:

- Biển báo cấm;
- Biển báo nguy hiểm;
- Biển hiệu lệnh;
- Biển chỉ dẫn;
- Biển phụ.
- Biển chỉ dẫn trên đường cao tốc

Cơ bản, các loại biển báo đều có quy cách quy định trong "Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ" QCVN 41:2024/BGTVT", Tuy nhiên, tùy theo thiết kế cụ thể sẽ có thêm các loại biển báo phi tiêu chuẩn, với quy cách được thể hiện trong hồ sơ thiết kế.

2. YÊU CẦU THI CÔNG**2.1 Lớp phủ phản quang cho biển báo**

Việc chuẩn bị biển báo và phủ lớp phản quang lên tấm biển phải được thực hiện theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Vật liệu phủ phải đảm bảo bề mặt tấm biển phẳng đều, không bị nhăn, phồng nộ, nứt và gập nếp. Phần làm chữ chỉ dẫn và mép viền phải được gắn trong tấm phủ quang theo qui định của nhà sản xuất.

2.2 Bảo hành

Nhà thầu phải được nhà sản xuất tấm phủ cung cấp:

- Giấy chứng nhận Lô sản phẩm đảm bảo rằng vật liệu tấm phủ được cung cấp cho nhà sản xuất biển báo theo yêu cầu đặt hàng phải tuân theo các tiêu chuẩn được qui định dưới đây đối với tấm phủ phản quang, và

- Bảo hành 7 năm cho hiệu quả sử dụng tốt, cho cả độ phản quang đã được quy định đối với tấm phủ phản quang, và được trình nộp lên Kỹ sư tư vấn.

Ngoài ra, nhà cung cấp biển báo phải bảo hành 7 năm cho các biển báo đã hoàn thiện và đạt yêu cầu gồm các phần chữ, phần chú giải và khả năng dính kết với tấm phủ; giấy Bảo hành phải được đệ trình cho Tư vấn để lưu cho đến khi hết hạn Thời hạn Bảo hành của Hợp đồng (là thời gian việc bảo hành được chuyển giao cho Chủ đầu tư). Bảo hành là để đảm bảo nhà sản xuất tấm phủ và nhà cung cấp biển báo phải có trách nhiệm thay thế, sửa chữa, hay phục hồi hiệu quả phản quang của biển trong bất cứ trường hợp hư hỏng nào xảy ra. Tất cả các biển phải được đề ngày tháng trong khi sản xuất bằng loại

mực dấu không phai để chỉ rõ loại tấm phủ bằng cách ghi tên nhà sản xuất, và ngày tháng bắt đầu bảo hành. Bảo hành phải được cung cấp theo nguyên bản.

2.3 Đào móng cột biển báo

Hố móng của cột biển báo được đào tới độ sâu yêu cầu của đáy móng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

Sau khi đổ móng cột phải san lấp lại và đầm chặt bằng vật liệu thích hợp với bề dày từng lớp không được lớn hơn 150mm.

2.4 Dựng cột biển báo

Cột biển báo, bu lông liên kết móng cường độ cao phải được dựng và cố định trong khung móng trước khi đổ bê tông. Thân cột, bu lông móng cột được giữ thẳng đứng bằng các thanh giằng để tránh bị dịch chuyển trong quá trình đổ và đầm nén bê tông.

Với loại cột mà được liên kết với móng cột bằng bu lông, đai ốc thì mặt bích của cột và của móng phải được sản xuất, lắp đặt sao cho tiếp xúc khít với nhau, các bu lông đai ốc phải được bắt chặt và đảm bảo giữ cột đứng thẳng và vững chắc.

2.5 Lắp đặt biển báo

Các biển báo phải được lắp đặt tuân thủ các chi tiết thiết kế. Những biển báo bị sứt mẻ, cong vênh sẽ được thay thế bằng kinh phí của Nhà thầu.

Phần bên ngoài của các chi tiết liên kết như đinh tán, mũ bu lông đai ốc trên bề mặt cầu biển báo phải được sơn phủ cùng màu với màu nền của biển.

3. VẬT LIỆU

3.1 Tiêu chuẩn tham khảo

Các tiêu chuẩn cập nhật mới nhất sau đây được áp dụng riêng cho các công tác trong Chỉ dẫn này.

- QCVN 41:2024/BGTVT-Qui chuẩn quốc gia về báo hiệu đường bộ
- AASHTO M111/ASTM A123/ASTM A123M Mạ Kẽm (nhúng nóng) trên các vật liệu sắt, thép
- ASTM A120/A53 Ống, thép, màu đen và nhúng nóng, mạ kẽm, hàn và hàn không mối
- ASTM B209/B209M Nhôm và hợp kim nhôm
- TCVN 7887:2018 Màn phán quang dùng cho báo hiệu đường bộ

3.2 Biển báo

Biển báo được chế tạo từ tôn mạ kẽm chiều dày tối thiểu 2mm hoặc hợp kim nhôm chiều dày tối thiểu 2,5mm.

Các chi tiết thép khác được chế tạo phải tuân thủ các quy định tại mục “Kết cấu thép và kim loại”.

Những tấm biển báo này phải được gia công và làm sạch trước khi đưa vào sử dụng làm biển báo giao thông.

3.3 Lớp phủ phản quang

Lớp phủ phản quang sử dụng cho biển báo phải là lớp có màu hoặc màu trắng với mặt ngoài phẳng nhẵn, có tính chất phản quang trên toàn bộ bề mặt. Lớp phủ này phải tuân theo các yêu cầu của TCVN7887:2018; phải mới, chưa sử dụng và không bị nứt, bong, rỗ hay các cạnh bị vênh, xoắn và phải có độ giãn nở và co ngót không đáng kể.

Mẫu lớp phủ phản quang sẽ được trình đề Kỹ sư TVGS phê duyệt.

(a) Màng phản quang cho biển báo được chọn dựa theo **bảng 1** Phân loại màng phản quang theo đặc tính phản quang, cấu tạo hạt phản quang và cấu tạo hạt phản quang – TCVN 7887 : 2018).

BẢNG 1: HƯỚNG DẪN LỰA CHỌN LOẠI MÀNG PHẢN QUANG PHÙ HỢP (TCVN7887:2018)

Tốc độ thiết kế km/h	Đường cao tốc		Đường đôi ngoài đô thị		Đường đô thị		Đường ô tô thông thường, đường chuyên dùng
	Biển lắp đặt trên giá long môn, cần vưon	Biển lắp đặt bên lề đường	Biển lắp đặt trên giá long môn, cần vưon	Biển lắp đặt bên lề đường	Biển lắp đặt trên giá long môn, cần vưon	Biển lắp đặt bên lề đường	
$V_{tk} < 40$	-	-	-	-	IV, VIII, IX, XI	I, IV	I, II
$40 < V_{tk} < 60$	-	-	IX, XI	IV	IX, XI	IV	III, IV
$60 \leq V_{tk} < 80$	XI	VIII, IX, XI	XI	IV, VIII, IX, XI	XI	IV, VIII, IX, XI	IV, VIII, IX
$V_{tk} \geq 80$	XI	IX, XI	XI	VIII, IX, XI	XI	VIII, IX, XI	-

CHÚ THÍCH:

- Loại V chuyên dùng cho dẫn hướng;
- Loại VI chuyên dùng cho biển báo tạm thời, băng điều chỉnh giao thông cho đường tạm, đường trong giai đoạn thi công, đoạn đường đang sửa chữa, bảo dưỡng.

(b) Hệ số phản quang của các màng phản quang phải đạt hay vượt yêu cầu tối thiểu theo quy định được thể hiện ở bảng 2, 3.

BẢNG 2: HỆ SỐ PHẢN QUANG TỐI THIỂU (R_A) CHO MÀNG PHẢN QUANG LOẠI IV (cd.lx⁻¹.m⁻²) (TCVN7887:2018)

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng - xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	500	380	200	70	90	42	20	25	400	300	150

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng - xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	+30°	240	175	94	32	42	20	10	12	185	140	70
0,2°	-4°	360	270	145	50	65	30	14	18	290	220	105
0,2°	+30°	170	135	68	25	30	14	6,8	8,5	135	100	50
0,5°	-4°	150	110	60	21	27	13	6,0	7,5	120	90	45
0,5°	+30°	72	54	28	10	13	6	2,9	3,5	55	40	22

(*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

BẢNG 3: HỆ SỐ PHẢN QUANG TỐI THIỂU (R_A) CHO MÀNG PHẢN QUANG LOẠI XI (cd.lx⁻¹.m⁻²) (TCVN7887:2018)

Góc quan sát	Góc tới	Trắng	Vàng	Vàng da cam	Xanh lá cây	Đỏ	Xanh lam	Tím	Nâu	Vàng-Xanh lá cây huỳnh quang	Vàng huỳnh quang	Vàng da cam huỳnh quang
0,1° (*)	-4°	830	620	290	83	125	37	33	25	660	500	250
0,1° (*)	+30°	325	245	115	33	50	15	13	10	260	200	100
0,2°	-4°	580	435	200	58	87	26	23	17	460	350	175
0,2°	+30°	220	165	77	22	33	10	8,8	7	180	130	66
0,5°	-4°	420	315	150	42	63	19	17	13	340	250	125
0,5°	+30°	150	110	53	15	23	7	6,0	5	120	90	45
1,0°	-4°	120	90	42	12	18	5	4,8	4	96	72	36
0,1°	+30°	45	34	16	5	7	2	1,8	1	36	27	14

(*) Các giá trị đo ở góc quan sát 0,1° là bổ sung, chỉ áp dụng khi có yêu cầu của bên mua hàng.

(c) Sau khi thử nghiệm độ bền thời tiết ngoài trời (hoặc thời tiết nhân tạo) theo điều 7.3/TCVN 7887:2018, màng phản quang phải đáp ứng yêu cầu tại bảng 13/TCVN 7887:2018. Ngoài ra, hệ số độ sáng ban ngày của màng phản quang phải đạt yêu cầu đưa ra được thể hiện trong bảng 4.

BẢNG 4: HỆ SỐ ĐỘ SÁNG BAN NGÀY (Y%)^A CHO MÀNG PHẢN QUANG
LOẠI I, II, III, IV, VI, VIII, IX, XI (TCVN7887:2018)

Màu	Tối thiểu	Tối đa
Trắng	27	-
Vàng	15	45
Vàng da cam	10	30
Xanh lá cây	3	12
Đỏ	2.5	15
Xanh lam	1	10
Nâu	1	9
Vàng –xanh lá cây huỳnh quang	60	-
Vàng huỳnh quang	40	-
Vàng – da cam huỳnh quang	20	-
Hồng huỳnh quang	25	-

(d) Màng phản quang không được co ngót ở bất cứ chiều nào nhiều hơn 0,8mm trong 10 phút, hoặc lớn hơn 3,2mm trong 24 giờ khi tiến hành thử độ co ngót theo điều 7.6/TCVN 7887:2018.

(e) Màng phản quang phải đủ mềm, dẻo để không bị nứt gãy khi thử độ bền uốn theo điều 7.7/TCVN 7887:2018, với đường kính trục nhỏ hơn hoặc bằng 3,2mm.

(f) Lớp kết dính của màng phản quang cần dễ bóc tách mà không phải nhúng vào nước hay vào các dung dịch khác và không bị đứt, rách hay không được bong keo dán ra khỏi màng phản quang khi thử nghiệm khả năng bóc tách lớp kết dính theo điều 7.8/TCVN 7887:2018. Lớp kết dính mặt sau của màng phản quang cần có độ bám dính cần thiết để không bị bóc tách một khoảng chiều dài lớn hơn 51mm, khi thử độ bám dính theo điều 7.9/TCVN 7887:2018.

(g) Màng phản quang không được xuất hiện sự nứt, gãy hay bóc tách ở ngoài vùng chịu va đập khi thử nghiệm độ bền va đập theo điều 7.10/TCVN 7887:2018.

(h) Màng phản quang phải có độ bóng không nhỏ hơn 40 khi tiến hành thử độ bóng theo điều 7.11/TCVN 7887:2018.

(i) Tuổi thọ của màng phản quang phải đáp ứng theo yêu cầu của điều 8/TCVN 7887:2018.

3.4 Cột biển báo

Cột biển báo trên đường phải được làm bằng thép tròn, mạ kẽm nóng, tuân thủ các yêu cầu của ASTM A120 và có thước đúng với bản vẽ thiết kế. Các đầu hở của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.

Ngoài ra đối với cột biển báo dạng giá long môn treo biển, phải đáp ứng các yêu

cầu chỉ ra trong Quy định thi công - nghiệm thu, mục 08100_Kết cấu thép và kim loại.

3.5 Bu lông và đai ốc

Bu lông thường phải tuân theo tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các bu lông và đinh tán thép các bon ASTM A307.

Bu lông cường độ cao dùng cho các liên kết phù hợp với tiêu chuẩn AASHTO M164M (ASTM A325M).

Các đai ốc phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các đai ốc thép các bon và hợp kim, AASHTO M291M (ASTM A563M) hoặc AASHTO M292M (ASTM A194M), và phải phù hợp với tiêu chuẩn của bu lông.

Vòng đệm phải tuân theo các tiêu chuẩn kỹ thuật đối với các vòng đệm thép tôi, ASTM F43 GM.

3.6 Khối bê tông móng

Bê tông móng phải là loại bê tông như được chỉ định trên các bản vẽ, đáp ứng các yêu cầu của phần Quy định thi công - nghiệm thu phần 07100 “Bê tông và các kết cấu bê tông”.

MỤC 09200 - CỌC TIÊU VÀ CỘT KM**1. MÔ TẢ**

Mục này bao gồm các Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật đối với các hạng mục cọc tiêu được thi công theo đúng các yêu cầu chỉ ra trong bản vẽ thiết kế, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT hoặc theo yêu cầu của Giám đốc dự án.

Đồng thời, mục này đưa ra các chỉ dẫn cho công tác sơn kẻ cọc tiêu và cột Km.

2. CÁC YÊU CẦU THI CÔNG

(a) Qui cách cọc tiêu và cọc km phải phù hợp với các yêu cầu chỉ ra trong Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

(b) Cọc tiêu phải được đúc sẵn sau đó mới đưa ra lắp đặt tại công trường. Bề mặt hoàn thiện của các cột phải đồng đều, kết cấu bằng phẳng, không có các lỗ hổng vết nứt và sứt mẻ.

(c) Vị trí lắp đặt cọc tiêu phải được thể hiện trên bản vẽ thi công và được Giám đốc dự án chấp thuận.

(d) Trước khi chôn cọc tiêu phải tiến hành đào hố móng và xử lý thành hố móng. Dáy móng, thành hố móng phải phẳng, được đầm chặt và làm sạch.

(e) Mỗi cột mốc và cọc tiêu phải được dựng chính xác và vững chắc theo các cao độ và tại các vị trí yêu cầu. Trong một số trường hợp Giám đốc dự án có quyền chỉ định bổ sung biện pháp dùng các cọc chống để giữ cho cọc tiêu, cột Km đứng thẳng.

(f) Tiến hành lấp khe hở giữa cọc tiêu và hố móng bằng bê tông chèn, phù hợp với các Quy định chỉ ra trong Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 07100_ "Bê tông và các kết cấu bê tông".

(g) Loại cột Km đặt trên cột thép, phải được thi công và nghiệm thu theo Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 09100_ "Biển báo hiệu đường bộ".

3. VẬT LIỆU**3.1. Bê tông**

Bê tông phải là loại được chỉ định trên các bản vẽ tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 07100 "Bê tông và các kết cấu bê tông".

3.2. Cốt thép

Cốt thép phải tuân thủ các yêu cầu của Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này, mục 07300_ "Cốt thép thường".

3.3. Sơn cọc tiêu

(a) Sơn phải đáp ứng được các yêu cầu được chỉ định trên bản vẽ.

(b) Tất cả các lớp phủ, sơn và lớp phủ men sử dụng trong quá trình chuẩn bị các cột báo và các máy móc phải có chất lượng tốt nhất, phải được sản xuất đặc biệt cho chức năng chuyên dụng của nó, và phải có chủng loại và nhãn hiệu được

Giám đốc dự án chấp thuận.

(c) Phụ thuộc vào các chức năng được yêu cầu của sơn, chủng loại và các điều kiện bề mặt của vật liệu được sơn, sơn được sử dụng cho mỗi một hạng mục phải tuân thủ các điều khoản của một trong các chỉ dẫn kỹ thuật của AASHTO do Giám đốc dự án chỉ dẫn: M 69, M 70, M 310, M 311, M 312.

(d) Để đảm bảo tính thích ứng, các lớp sơn lót, lớp bên dưới lớp phủ và lớp phủ ngoài cùng phải được cùng một nhà sản xuất. Tất cả các vật liệu được sử dụng trong giới hạn thời gian do nhà sản xuất quyết định.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

4.1. Xác định khối lượng

Khối lượng cọc tiêu được tính là số lượng cọc tiêu, biển báo đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả đào hố móng, thi công móng, cột tiêu và các yêu cầu cần thiết khác.

4.2. Thanh toán

- Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
09200-1	Cọc tiêu	cái
09200-2	Sơn phản quang cọc tiêu	m ²
	

MỤC 09300 - LAN CAN PHÒNG HỘ**1. MÔ TẢ**

Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình cho việc cung cấp và thi công lan can phòng hộ theo đúng chủng loại thiết kế và vị trí lắp đặt được chỉ ra trong bản vẽ thiết kế.

2. VẬT LIỆU**2.1. Lan can phòng hộ**

Lan can phòng hộ phải được mạ kẽm, tuân thủ các yêu cầu của AASHTO M111. Công đoạn tráng kẽm phải được tiến hành sau khi chế tạo lan can.

2.2. Khung treo lan can

Các giá treo phải được chỉ ra trên các bản vẽ và được Giám đốc dự án chấp thuận.

Các chỗ nổi và các đầu nổi phải có chủng loại và thiết kế được chỉ ra trên bản vẽ và phải có đủ cường độ để thi công toàn bộ chiều dài thiết kế của lan can.

Trừ khi được Quy định khác, tất cả các bộ phận, bu lông, vòng đệm, và các chi tiết khác phải được tráng kẽm tuân thủ các yêu cầu kỹ thuật AASHTO M232. Toàn bộ công việc tráng kẽm phải được tiến hành sau khi sản xuất.

2.3. Cột lan can phòng hộ

Các cột thép phải có đủ kích thước như chỉ ra trong hồ sơ thiết kế.

Thép dùng để chế tạo cột lan can phải phù hợp với tiêu chuẩn AASHTO M183. Sau khi chế tạo các cột thép được mạ kẽm theo đúng các tiêu chuẩn chỉ ra trong tiêu chuẩn AASHTO M111.

Các cấu kiện bê tông, đúc sẵn hoặc đổ tại chỗ, phải tuân theo các yêu cầu kỹ thuật chỉ ra trong phần 07100_ “Bê tông và các kết cấu bê tông” và phần 07300_ “Cột thép thường”.

3. SỬA CHỮA LỚP MẠ KẼM

Trong trường hợp lớp mạ kẽm có những hư hỏng nhỏ, Giám đốc dự án có thể cho phép sửa chữa bằng cách sơn ba lớp sơn pha kẽm chống ăn mòn. Trước khi tiến hành sơn, nhà thầu phải cung cấp cho Giám đốc dự án những thông tin về loại sơn như đặc tính, điều kiện áp dụng cũng như kết quả xử lý bề mặt của lan can trước sơn.

4. YÊU CẦU THI CÔNG**4.1. Thi công cột rào lan can**

Cột lan can phải được theo phương thẳng đứng, và phải đóng hoặc ép vào lề đất.

4.2. Các bộ phận của lan can phòng hộ

Các bộ phận lan can phòng hộ phải được lắp dựng sao cho việc thi công được tiến hành một cách thuận tiện và liên tục. Các liên kết bulông đai ốc phải được xiết chặt. Bu lông phải đủ dài để phần đầu nằm ngoài đai ốc tối thiểu là 5mm nhưng không được thừa quá 100mm.

Những phần diện tích cấu kiện bị bong tróc hoặc bị mài mòn lớp mạ kẽm, phải được bảo vệ bằng cách sơn 3 lớp sơn pha kẽm tuân thủ các yêu cầu của phần.

5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

5.1. Xác định khối lượng

Khối lượng lan can tôn sóng được tính là số mét dài tôn sóng đã thi công và nghiệm thu theo đúng bản vẽ thiết kế và yêu cầu kỹ thuật, bao gồm cả đào hố móng, móng cột, đắp trả, cột đỡ, tôn sóng, và các phụ kiện cần thiết khác.

5.2. Thanh toán

Chỉ tiến hành đo đạc, xác định khối lượng để nghiệm thu đối với các hạng mục công việc có trong hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công được duyệt (trừ trường hợp các khối lượng phát sinh được chấp thuận của Chủ đầu tư).

Thanh toán: Căn cứ trên khối lượng thực tế được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
09300-1	Lan can tôn sóng	Mét

MỤC 09400 - SƠN KẸ MẶT ĐƯỜNG**1. MÔ TẢ**

Phần Quy định và Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và quy trình đối với việc thi công vạch sơn kẻ đường theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Giám đốc dự án.

Công tác sơn kẻ mặt đường phải tuân thủ yêu cầu tiêu chuẩn kỹ thuật này và Tiêu chuẩn TCVN 8791:2018.

2. YÊU CẦU VẬT LIỆU

Vật liệu sơn kẻ đường là vật liệu sơn dẻo nhiệt màu vàng hoặc màu trắng, là tổ hợp của bột màu, chất độn, chất tạo màng, phụ gia (nếu có) và các hạt thủy tinh phản quang hình cầu. Bột màu, hạt bi thủy tinh và chất độn cần được trộn đều với chất tạo màng.

Khi sử dụng cho các công trình đặc biệt cần độ phản quang cao (đường ẩm ướt, đường cao tốc, ..) và sơn gờ giảm tốc, vật liệu cần tuân thủ tiêu chuẩn AASTO M249.

2.1. Sơn nhiệt dẻo

a. Vật liệu kẻ đường dẻo nhiệt sử dụng làm vạch kẻ đường có các thành phần thỏa mãn yêu cầu sau:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)	Phương pháp thử
1. Chất tạo màng	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2018
2. Hạt thủy tinh	≥ 20 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2018
3. CaCO ₃ , bột màu và chất độn trơ, trong đó Dioxit titan (chỉ áp dụng đối với sơn màu trắng)	≤ 40 ≥ 6	ASTM D1394-76 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

(*) Duy trì tối thiểu 20% khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường dẻo nhiệt, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

b. Vật liệu kẻ đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc có các thành phần thỏa mãn yêu cầu:

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
1. Chất tạo màng	≥ 18	≥ 18	Mục 8.2 trong TCVN 8791:2018
2. Hạt thủy tinh	30 ÷ 40 (*)	30 ÷ 40 (*)	Mục 8.3 trong TCVN 8791:2018

Thành phần	Hàm lượng (% theo khối lượng)		Phương pháp thử
	Sơn trắng	Sơn vàng	
3. Dioxid titan	≥ 10		ASTM D1394-76
4. Bột tạo màu	-	(**)	
5. CaCO ₃ , bột màu và chất độn trợ	≤ 42	(**)	

(*) Duy trì tối thiểu 30 ÷ 40 % khối lượng hạt thủy tinh trong sơn vạch đường nhiệt dẻo làm gờ giảm tốc, chưa tính đến trường hợp sử dụng thêm các hạt thủy tinh (tối thiểu 10%) phủ thêm trên bề mặt vạch sơn phản quang để tạo phản quang tức thời.

(**) Hàm lượng bột màu vàng, CaCO₃ và các chất độn trợ cần bảo đảm đáp ứng các yêu cầu trong quy định này.

c. Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm vạch kẻ đường cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) Nhiệt độ không khí 32 ^o C ±2 ^o C	≤ 2 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 70% ≥ 50%	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2018
4. Độ bền nhiệt: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 70% ≥ 45%	Mục 8.5 trong TCVN 8791:2018
5. Nhiệt độ hóa mềm	≥ 85 ^o C	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2018
6. Độ mài mòn	≤ 0,4g sau 500 vòng quay	Mục 8.6 trong TCVN 8791:2018
7. Độ kháng chảy	≤ 10% ở 40 ^o C	Mục 8.7 trong TCVN 8791:2018
8. Khối lượng riêng	±0,05g/ml so với giá trị khối lượng riêng của sơn	Mục 8.8 trong TCVN 8791:2018

CHỈ DẪN KỸ THUẬT

Mục 09400 – Sơn kẻ mặt đường

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
	do nhà sản xuất quy định	
9. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
10. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

d. Sơn vạch đường nhiệt dẻo sử dụng làm gờ giảm tốc cần thỏa mãn các chỉ tiêu sau:

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
1. Màu sắc - Màu trắng - Màu vàng	Y35 Y12 hoặc Y14, hoặc các màu trung gian giữa hai màu Y12 hoặc Y14	ASTM D6628-03
2. Thời gian khô (với độ dày vạch kẻ 2mm) - Nhiệt độ không khí 10 ⁰ C ±2 ⁰ C - Nhiệt độ không khí 32 ⁰ C ±2 ⁰ C	≤ 2 phút ≤ 10 phút	TCVN 2096:1993
3. Độ phát sáng: - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	≥ 75% ≥ 45%	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2018
4. Khả năng chống nứt ở nhiệt độ thấp Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở 218 ⁰ C ±2 ⁰ C, sơn lên khối bê tông và làm nguội đến 9,4 ⁰ C ±1,7 ⁰ C	Không bị nứt	AASHTO T250-05 (section 12)
5. Nhiệt độ hóa mềm	102,5 ⁰ C ±9,5 ⁰ C	Mục 8.13 trong TCVN 8791:2018
6. Độ kháng chảy: Sau thời gian gia nhiệt 240 phút ± 5 phút ở 218 ⁰ C ±2 ⁰ C	≤ 10% ở 40 ⁰ C	AASHTO T250-05 (section 17)
7. Độ bền va đập	≥ 1,13 J	AASHTO T250-05 (section 14)
8. Chỉ số hóa vàng cầu sơn màu trắng	≤ 0,12	AASHTO T250-05 (section 8)
9. Khối lượng riêng	±0,05g/ml so với giá trị	Mục 8.8 trong TCVN

Thành phần	Yêu cầu kỹ thuật	Phương pháp thử
	khối lượng riêng của sơn do nhà sản xuất quy định	8791:2018 hoặc AASHTO T250-05 (section 6)
10. Độ dính bám	180 psi (1,24MPa)	ASTM D4541
11. Thời gian bảo quản 1 năm	Không vón cục	

2.2. Hạt thủy tinh

a. Loại trộn lẫn trong sơn:

Hạt thủy tinh trộn lẫn trong sơn phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 1) hoặc BS 6088:1981 (loại A).

b. Loại rắc lên bề mặt

Hạt thủy tinh rắc lên bề mặt vạch kẻ đường phải phù hợp với tiêu chuẩn AASTO M247 (loại 2) hoặc BS 6088:1981 (loại B).

Riêng đối với gờ giảm tốc, để tăng độ bền va đập cho vạch kẻ đường, dung thêm hạt thủy tinh loại C theo BS 6088:1981.

3. YÊU CẦU THI CÔNG

3.1. Chuẩn bị

Trước khi thực hiện công tác sơn kẻ đường, Nhà thầu phải đệ trình lên Giám đốc dự án hồ sơ tổ chức thi công, trong đó thể hiện rõ:

- Thời gian thi công dự kiến và phân đoạn thi công tương ứng, thể hiện đến từng ngày.
- Điều kiện nhân sự và thiết bị huy động.
- Biện pháp thi công, bảo dưỡng;
- Biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và lưu thông trên tuyến.

Sau khi được Giám đốc dự án xem xét chấp thuận, Nhà thầu phải tiến hành các công tác chuẩn bị sau:

(e) Tổ chức phân làn giao thông, lắp đặt các thiết bị bảo đảm an toàn giao thông tạm thời.

(f) Làm sạch mặt đường. Tùy theo tình trạng mặt đường, có thể sử dụng một hoặc kết hợp các biện pháp để làm sạch mặt đường trước khi sơn như: Làm sạch bằng phương pháp cơ học, làm sạch mặt đường bằng phương pháp thổi khí, làm sạch mặt đường bằng phương pháp hút bụi hay làm sạch mặt đường bằng phương pháp sử dụng chổi quét.

Bề mặt trước khi thi công phải được làm sạch, tất cả các chất lạ phải loại bỏ trên bề mặt khu vực thi công. Những vạch cũ còn lại phải được cạo bỏ trước, bề mặt đường không được lẫn dầu, mỡ, hơi ẩm, nhiệt độ phải $\geq 15^{\circ}\text{C}$.

Riêng với mặt đường bê tông xi măng, đầu tiên phải phủ một lớp nhựa lót để tăng cường độ dính bám của vạch sơn kẻ đường. Với mặt đường bê tông nhựa, đặc biệt với các mặt đường đã thi công sau 6 tháng cũng phải sử dụng lớp nhựa lót này để đảm bảo

độ dính bám của vạch sơn với mặt đường.

(g) Che phủ các kết cấu trên đường để chúng khỏi bị các vật liệu sơn làm bẩn.

(h) Chuẩn bị thiết bị, nhân công và vật liệu sơn kẻ đường cần thiết để hoàn tất công việc.

(i) Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Giám đốc dự án xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc. Không được tiến hành sơn trên các bề mặt mặt đường ẩm ướt hoặc trên các mặt đường đã hấp thụ nhiệt vì có thể làm phồng rộp hoặc bong tróc các lớp sơn.

3.2. Thi công sơn

- Tất cả các loại sơn phải được nấu trên công trường tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất trước khi tiến hành sơn để bảo đảm có được màu sơn đồng đều. Đặc biệt lưu ý sơn phải được đun nóng trong thiết bị gia nhiệt khuấy liên tục để tránh không bị vón cục và được kiểm soát nhiệt độ chính xác để tránh hiện tượng sơn bị quá nhiệt độ cho phép.

- Chỉ được tiến hành sơn kẻ đường sau khi ý kiến của Giám đốc dự án chấp thuận rằng bề mặt được sơn đã đủ độ ổn định yêu cầu, khô ráo, sạch.

- Kích thước và vị trí của các vạch kẻ đường phải được xác định và đánh dấu chính xác trước khi tiến hành sơn.

- Vạch tim đường, vạch phân làn, vạch mép đường và vạch kẻ cho người đi bộ phải được sơn bằng thiết bị máy tự động.

- Tại những nơi không thể sơn bằng máy, Giám đốc dự án có thể cho phép thi công thủ công, theo hình dạng đã đánh dấu trước.

- Các hạt thủy tinh được rắc lên trên bề mặt vạch sơn bằng máy ngay sau khi sơn với mật độ tối thiểu 375g/m².

- Sau 15 phút kể từ khi thi công, vạch kẻ đường phải chịu được dòng giao thông qua lại. Có thể làm nguội vạch kẻ đường bằng cách phun nước hoặc các biện pháp thích hợp khác nhưng phải đảm bảo để cho vạch kẻ đường không bị hỏng.

- Tất cả các vạch sơn kẻ phải được bảo vệ, không cho các phương tiện giao thông đi lên trên cho đến khi lớp sơn đủ khô và bám chắc vào mặt đường.

4. KIỂM TRA VÀ NGHIỆM THU

Để kiểm soát chất lượng thi công, cần kiểm tra các chỉ tiêu sau với tần suất kiểm tra 1h/lần:

- Điều kiện môi trường: Nhiệt độ, độ ẩm.
- Bề mặt đường: Độ sạch, nhiệt độ bề mặt.
- Nhiệt độ của vật liệu trước khi thi công.
- Áp lực phun hạt thủy tinh.
- Chiều dày, chiều rộng màng sơn.

Vạch sơn sau khi thi công phải kiểm tra với tần suất 200 m/dài/điểm. Kết quả thí nghiệm là giá trị trung bình của tối thiểu 3 lần đo:

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
1. Ngoại quan của vạch kẻ	Không phồng rộp, không khuyết tật, không vết xước	Bằng mắt thường
2. Chiều dày vạch sơn	Theo thiết kế	Dụng cụ đo chiều dày ISO 2808 (hoặc thước đo)
3. Chiều rộng vạch sơn	+10%, -5% so với thiết kế	Thước đo
4. Độ phản quang - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	-	Mục 8.10 trong TCVN 8791:2018
5. Độ phát sáng - Sơn màu trắng - Sơn màu vàng	-	Mục 8.4 trong TCVN 8791:2018
6. Độ chống trượt	>50 BPN	Mục 8.9 trong TCVN 8791:2018
7. Độ dính bám	-	ASTM D4541

5. SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG

Những đoạn vạch sơn không đúng qui cách, sai kích thước và vị trí hoặc có độ phản quang không đồng đều sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

6. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

6.1. Đo đạc

- Khối lượng các dấu hiệu mặt đường được đo đạc theo kích thước ghi trên bản vẽ, theo diện tích đã sơn hoặc dùng dấu hiệu bằng đèn nhiệt theo chiều rộng quy định hoặc diện tích cho các dấu hiệu chữ, kẻ, gạch chéo như vậy đã nêu trên bản vẽ mà đã hoàn thành và đã được chấp nhận.

6.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

- Không phân biệt các dấu hiệu riêng rẽ.

- Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu, lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

6.3. 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
09400-1	Vạch sơn kẻ đường	m2
09400-2	Sơn gờ giảm tốc	m2

PHẦN 10: CÔNG TÁC VỮA XÂY

MỤC 11100 - 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 Giám đốc dự án, 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. Tuy mục đích và yêu cầu của hạng mục được thiết kế mà chọn độ lớn của cát thông qua đặc trưng mô đun độ lớn. Cát được sử dụng cho công trình phải thoả mãn yêu cầu trong TCVN 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 cận, độ rỗng, xốp 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 Giám đốc dự án. 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 Giám đốc dự án, phụ gia sẽ không được đưa vào sử dụng trong thành phần của vữa. Nhà thầu phải trình nộp mẫu và tiêu chuẩn kỹ thuật của phụ gia dự kiến đưa vào công trình trước 28 ngày.

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

3. YÊU CẦU THI CÔNG

3.1. Thiết kế mác vữa và thí nghiệm

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

Kết quả thiết kế và thí nghiệm sẽ được trình nộp lên Giám đốc dự án 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, đã 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 Giám đốc dự án 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
10100	Vữa xây	m ³

PHẦN 11: CÁC HẠNG MỤC KHÁC

MỤC 11100 - 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 Giám đốc dự án chỉ định.

2. VẬT LIỆU**2.1. Vàng cỏ**

Nguồn cỏ phải được kỹ sư Giám đốc dự án 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 Giám đốc dự án.

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 Giám đốc dự án 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. 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.

3.3. 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.

3.4. 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.

3.5. 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.

3.6. Hoàn thiện

Sau khi hoàn thành hạng mục trồng cỏ, phạm vi phải được làm sạch, dọn dẹp các tầng 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.

3.7. 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 Giám đốc dự án.

4. 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

Hạng mục thanh toán**Đơn vị**

) 11100-1 Trồng cỏ

m2

MỤC 11200 - VIÊN BÊ TÔNG GIA CỐ MÁI TALUY**1. MÔ TẢ**

Mục này đưa ra những qui định kỹ thuật cho việc sản xuất, thi công hạng mục viên bê tông gia cố mái taluy, theo đúng yêu cầu chỉ ra trên bản vẽ thiết kế hoặc theo yêu cầu của Giám đốc dự án.

Viên bê tông gia cố mái taluy đều phải được đúc sẵn tại công xưởng.

2. YÊU CẦU VẬT LIỆU**2.1. Nền mái dốc**

Vật liệu của lớp nền phải tuân theo các qui định chỉ ra trong mục 03400 “Xây dựng nền đường” và theo đúng các yêu cầu trong bản vẽ thiết kế.

2.2. Bê tông

Bê tông phải là loại được qui định trong bản vẽ, tuân thủ các yêu cầu của Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 07100_ Bê tông và các kết cấu bê tông.

2.3. Vữa

Vữa sử dụng trong hạng mục này phải tuân thủ các qui định của Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật, mục 10100_ Vữa xây dựng.

3. YÊU CẦU THI CÔNG**3.1. Viên bê tông**

Viên bê tông phải được đúc trong ván khuôn bằng thép phẳng, nhẵn và đủ độ cứng để không bị biến dạng.

Cấu kiện sau khi đúc được giữ sau đó được giữ ẩm trong thời gian tối thiểu là 7 ngày, tránh khỏi tác động của gió và ánh nắng mặt trời. Những cấu kiện bị nứt gãy hoặc bị sứt mẻ, trong quá trình sản xuất cũng như xếp dỡ, vận chuyển sẽ không được phép đưa vào thi công.

3.2. Chuẩn bị

Trước khi lắp đặt các viên bê tông gia cố mái taluy phải hoàn thiện công tác đắp bao mái dốc nền đường. Công tác chuẩn bị bề mặt mái dốc phải được chuẩn bị và thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Bề mặt mái dốc phải phẳng, đạt đến cao độ thiết kế, đảm bảo độ chặt và hình dạng yêu cầu.
- Mái dốc phải sạch, không lẫn cỏ rác hoặc đất, đá cục.
- Mái dốc phải ở trong điều kiện khô ráo.

Ngoài ra cũng phải tiến hành việc xây chân khay bằng đá hộc xây vữa xi măng có móng bằng cừ tràm trước khi tiến hành lát các viên bê tông gia cố mái dốc.

3.3. Lắp đặt các viên bê tông

Viên bê tông phải được lắp đặt theo đúng hình dạng, kích thước chỉ ra trong bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ dẫn của Giám đốc dự án. Bề mặt đáy của viên bê tông phải được ốp sát vào bề mặt mái dốc.

Đối với các viên bê tông ốp, sau khi lát sau phải tiến hành đầm nhẹ trên bề mặt để sao cho tạo được bề mặt mái dốc phẳng và đều đặn theo đúng hình dạng yêu cầu.

3.4. Đổ bê tông khóa

Sau khi lắp đặt xong các viên bê tông gia cố mái taluy, tiến hành đổ bê tông khóa ở trên đỉnh (và dưới chân mái dốc - nếu cần thiết).

Các công việc sau đó như trải lớp đất màu, trồng cỏ tọng lòng viên bê tông chỉ được tiến hành sau khi bê tông mỗi nối, bê tông khóa và chân khay đã ổn định chắc chắn.

3.5. Bảo vệ

Không được phép đổ vật liệu hoặc cho thiết bị máy móc, người đi lại trên bề mặt mái dốc đã gia cố bằng viên bê tông.

Bất cứ hư hỏng nào xảy ra trong thời gian còn bảo hành công trình đều phải được sửa chữa bằng kinh phí của Nhà thầu và không được thanh toán thêm.

4. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

<u>Hang mục thanh toán</u>		<u>Đơn vị</u>
11200-1	Viên bê tông gia cố mái taluy	Viên/m ²

MỤC 11300 - ĐÁ DĂM ĐỆM**1. MÔ TẢ CÔNG VIỆC**

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

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

2. YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU**2.1. Các quy định chung:**

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

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

Bảng 1- tiêu chuẩn chất lượng đá dùng cho lớp đá dăm tiêu chuẩn

Loại đá	Cấp đá	Yêu cầu chất lượng	
		Cường độ kháng ép (daN/cm ²)	Độ bào mòn Deval(%)
Đá hoả thành (granit, syenit, gabbro, basalte, porphyre v.v...)	1	1200	Không quá 5%
	2	1000	Không quá 6%
	3	800	Không quá 8%
Đá biến chất (gneiss, quatite v.v...)	1	1200	Không quá 5%
	2	1000	Không quá 6%
	3	800	Không quá 8%
Đá trầm tích (đá vôi, dolamitte)	1	1000	Không quá 5%
	2	800	Không quá 6%
	3	600	Không quá 8%
Các loại đá trầm tích khác	1	1000	Không quá 5%
	2	800	Không quá 6%
	3	600	Không quá 8%

2.2. Yêu cầu về vật liệu

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

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

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

2,5% (tính theo khối lượng).

3. YÊU CẦU VỀ THI CÔNG

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

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

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

4. ĐO ĐẠC VÀ XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG THANH TOÁN

4.1. Đo đạc

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

- Sai số về bề dày là $\pm 5\text{mm}$.

- Sai số về chiều rộng lớp kết cấu là $\pm 10\text{cm}$.

- Sai số về độ dốc ngang là $\pm 0,5\%$.

- Sai số về cao độ $\pm 5\text{mm}$.

4.2. Xác định khối lượng thanh toán

- Lớp đá dăm đệm được đo đạc bằng m³ đầm chặt đến độ đầm quy định theo kích thước trên bản vẽ thiết kế chi tiết đã được phê duyệt.

- 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
11300	Đá dăm đệm	m ³

MỤC 11400 - SƠN BÊ TÔNG**1. MÔ TẢ**

Phần Qui định và Chỉ dẫn kỹ thuật này đưa ra các yêu cầu và qui trình đối với việc thi công sơn bê mặt kết cấu bê tông theo đúng bản vẽ thiết kế hoặc theo chỉ định của Giám đốc dự án.

2. YÊU CẦU VẬT LIỆU**2.1. Sơn**

Hệ sơn được chọn sử dụng phải đáp ứng được yêu cầu về trang trí và bảo vệ cho bề mặt bê tông xi măng, đảm bảo yêu cầu bền khí hậu, bền nhiệt, chịu ăn mòn hoá học. Sơn phải được pha chế tại nhà máy, đã chuẩn bị sẵn mà không cần thiết phải sử dụng chất pha loãng và phải có chất lượng tốt, đồng đều. Các yêu cầu kỹ thuật của sơn trên bề mặt bê tông xi măng được chỉ rõ trong TCVN 6934:2001 – “ Sơn tường – Sơn nhũ tương – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử ”. Ngoài ra, yêu cầu kỹ thuật của sơn cũng cần tuân theo các quy định được ghi rõ trong các tiêu chuẩn được nêu ở dưới đây:

- TCVN 2090 – 1993:Sơn. Phương pháp lấy mẫu, bao gói, ghi nhãn, vận chuyển và bảo quản.
- TCVN 2091 – 1993:Sơn. Phương pháp xác định độ mịn.
- TCVN 2094 – 1993:Sơn. Phương pháp gia công màng.
- TCVN 2095 – 1993:Sơn. Phương pháp xác định độ phủ.
- TCVN 2096 – 1993:Sơn. Phương pháp xác định độ khô và thời gian khô.
- TCVN 2097 – 1993:Sơn. Phương pháp cắt, xác định độ bám dính của màng.
- TCVN 2099 – 1993:Sơn. Phương pháp xác định độ bền uốn của màng.
- TCVN 2102 – 1993:Sơn. Phương pháp xác định màu sắc.
- TCVN 5669 – 1993:Sơn. Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.
- TCVN 5670 – 1992:Sơn. Kiểm tra và chuẩn bị mẫu thử.
- TCVN 5669 – 1992:Sơn. Tấm chuẩn để thử.

2.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật của sơn

Chỉ tiêu	Mức quy định
1. Màu sắc	Theo mẫu chuẩn
2. Độ mịn, μm , không lớn hơn	50
3. Độ phủ, g/m^2 , tùy thuộc vào màu sắc	$125 \div 200$
4. Độ bám dính của màng sơn trên nền vữa xi măng – cát, theo điểm, không lớn hơn	2
5. Thời gian khô, giờ	
- Khô bề mặt, không lớn hơn	1

Chỉ tiêu	Mức quy định
- Khô hoàn toàn (Cấp 1), không lớn hơn	5
6. Hàm lượng chất không bay hơi tính theo khối lượng, %, không nhỏ hơn	50
7. Độ nhớt, Pa.s (Đo ở điều kiện RV4, SP4)	12 ÷ 20
8. Độ bền nước, giờ, không nhỏ hơn	1000
9. Độ bền kiềm, giờ, trong dung dịch Ca(OH) ₂ bão hoà, pH=14, không nhỏ hơn	600
10. Độ rửa trôi, chu kỳ, không nhỏ hơn	1200
11. Chu kỳ nóng lạnh, chu kỳ, không nhỏ hơn	50

3. YÊU CẦU THI CÔNG

3.1. Chuẩn bị

Trước khi thực hiện công tác sơn bê tông cầu, Nhà thầu phải đệ trình lên Giám đốc dự án hồ sơ tổ chức thi công, trong đó thể hiện rõ:

(a) Thời gian thi công dự kiến và phân đoạn thi công tương ứng, thể hiện đến từng ngày.

(b) Điều kiện nhân sự và thiết bị huy động.

(c) Biện pháp thi công, bảo dưỡng;

(d) Biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và lưu thông trên tuyến.

Sau khi được Giám đốc dự án xem xét chấp thuận, Nhà thầu phải tiến hành các công tác chuẩn bị sau:

(e) Tổ chức lắp đặt các thiết bị bảo đảm an toàn giao thông tạm thời.

(f) Làm sạch bề mặt bê tông chuẩn bị sơn.

(g) Có biện pháp chuẩn bị che phủ để quá trình sơn không làm ảnh hưởng đến khu vực môi trường xung quanh.

(h) Chuẩn bị thiết bị, nhân công và vật liệu sơn cần thiết để hoàn tất công việc.

Không được phép tiến hành sơn khi trời mưa, thời tiết ẩm ướt, sương mù hoặc khi Giám đốc dự án xác định thấy có các điều kiện bất lợi cho công việc. Không được tiến hành sơn trên các bề mặt ẩm ướt hoặc trên các bề mặt đã hấp thụ nhiệt vì có thể làm phồng rộp hoặc bong tróc các lớp sơn.

3.2. Sơn bê tông

(a) Tất cả các loại sơn phải tuân thủ các chỉ dẫn của nhà sản xuất trước khi tiến hành sơn để bảo đảm có được màu sơn đồng đều.

(b) Chỉ được tiến hành sơn sau khi ý kiến của Giám đốc dự án chấp thuận rằng bề mặt được sơn đã đủ độ ổn định yêu cầu, khô ráo, sạch.

(c) Tại những nơi không thể sơn bằng máy, Giám đốc dự án có thể cho phép sơn

tay bằng chổi, bình phun và phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

(d) Sơn sử dụng phải đáp ứng các yêu cầu chỉ ra trong các tiêu chuẩn nêu trên. Lớp sơn phải phẳng, mịn.

4. SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG

Những vị trí sơn không đúng qui cách sẽ phải được tẩy bỏ và thi công lại bằng kinh phí của nhà thầu mà không được thanh toán thêm.

5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG VÀ THANH TOÁN

5.1. Đo đạc

Khối lượng sơn được tính toán theo kích thước ghi trên bản vẽ, theo diện tích sơn mà hoàn thành và được chấp nhận.

5.2. Xác định khối lượng thanh toán

Việc xác định khối lượng thanh toán được tính theo đơn giá của hợp đồng và được đưa vào biểu xác nhận khối lượng thanh toán.

Không phân biệt các dấu hiệu riêng rẽ.

Giá cả thanh toán phải bao gồm đầy đủ đối với việc cung cấp và lắp đặt các vật liệu, lấy mẫu, đóng gói, công tác chuẩn bị cho lớp mặt, nhân lực, thiết bị, dụng cụ và các việc phụ cần thiết khác để hoàn thành hạng mục này.

5.3. 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 được nghiệm thu, mà nhà thầu đã thi công theo hồ sơ Bản vẽ thi công được duyệt. 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 trong hợp đồng.

	<u>Hạng mục thanh toán</u>	<u>Đơn vị</u>
11400	Sơn bê tông	m ²