

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG GIAO THÔNG NÔNG THÔN VÀ
MƯƠNG THOÁT NƯỚC KHU VỰC ĐÔNG NAM XÃ KIM LONG

TẬP I: THUYẾT MINH + DỰ TOÁN

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

XÃ KIM LONG, TP HỒ CHÍ MINH

CHỦ ĐẦU TƯ:

BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG XÃ KIM LONG

ĐƠN VỊ TƯ VẤN:

CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG AN PHÚ THỊNH VŨNG TÀU

KIM LONG, THÁNG 5 NĂM 2026

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH:

CẢI TẠO, NÂNG CẤP ĐƯỜNG GIAO THÔNG NÔNG THÔN VÀ
MƯƠNG THOÁT NƯỚC KHU VỰC ĐÔNG NAM XÃ KIM LONG

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

XÃ KIM LONG, TP HỒ CHÍ MINH

CHỦ ĐẦU TƯ

BAN QLDA ĐTXD
XÃ KIM LONG



Hồ Phú Đức Thạnh

ĐƠN VỊ TƯ VẤN

CÔNG TY TNHH XÂY DỰNG
AN PHÚ THỊNH VŨNG TÀU



Trương Văn Quý

KIM LONG, THÁNG 5 NĂM 2026

CHƯƠNG I: MỞ ĐẦU

I. CƠ SỞ PHÁP LÝ:

1. Các văn bản pháp lý, tài liệu liên quan:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13, ngày 18/6/2014 và Luật Xây dựng số 62/2020/QH14, ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của luật xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04 tháng 8 năm 2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Nghị định 254/2025/NĐ-CP ngày 26/09/2025 Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ xây dựng Ban hành định mức xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 08 năm 2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của Bộ xây dựng về việc sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22 tháng 01 năm 2025 của Bộ xây dựng hướng dẫn sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng Bộ xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình, thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 của bộ trưởng Bộ xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 27/2023/TT-BTC của Bộ Tài chính Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, phí thẩm định dự toán xây dựng;

- Căn cứ Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài chính Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 50/2022/TT-BTC của Bộ Tài chính Hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 119/2015/NĐ-CP ngày 13 tháng 11 năm 2015 của Chính phủ quy định bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 08 năm 2024 về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 05 năm 2025 về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng;
- Căn cứ Thông tư số 60/2025/TT-BXD ngày 30/12/2025 về việc Sửa đổi, bổ sung một số nội dung các Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình và Thông tư số 14/2021/TT-BXD ngày 08 tháng 9 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Quyết định số 3005/QĐ-UBND ngày 27/9/2022 của UBND tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu về việc ban hành bộ đơn giá xây dựng trên địa bàn tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu;
- Căn cứ Quyết định số 56/QĐ-SXD ngày 26/02/2025 của Sở xây dựng tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu;
- Căn cứ Quyết định số 57/QĐ-SXD ngày 26/02/2025 của Sở xây dựng tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu về việc công bố bảng giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Bà Rịa - Vũng Tàu;
- Căn cứ thông báo số 7420/SXD-KTVLXD ngày 10/06/2025 của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh về việc áp dụng đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh sau sáp nhập;
- Căn cứ Quyết định số 107/QĐ-UBND ngày 23/01/2026 của UBND xã Kim Long về việc quyết định chủ trương đầu tư dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long;
- Căn cứ Báo cáo số 180/BC-HĐTĐ ngày 20/03/2026 của UBND xã Kim Long về việc báo cáo Kết quả thẩm định điều chỉnh chủ trương đầu tư dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long;
- Công bố giá liên Sở TC-XD tỉnh BR – VT tháng 06/2025;

- Công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh tháng 01 năm 2026 kèm theo Thông báo số 6038/TB-SXD-KTVLXD ngày 13 tháng 2 năm 2026 của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh;
- Công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh tháng 02 năm 2026 kèm theo Thông báo số 7563/TB-SXD-KTVLXD ngày 10 tháng 3 năm 2026 của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh;
- Công bố giá vật liệu xây dựng trên địa bàn Thành phố Hồ Chí Minh tháng 03 năm 2026 kèm theo Thông báo số 12024/TB-SXD-KTVLXD ngày 11 tháng 4 năm 2026 của Sở Xây dựng Thành phố Hồ Chí Minh;
- Hợp đồng số 38/2026/HĐTV ký ngày 4/5/2026 giữa Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng xã Kim Long với Công ty TNHH xây dựng An Phú Thịnh Vũng Tàu về việc Tư vấn lập Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật công trình: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long;
- Hồ sơ Khảo sát hiện trạng dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long do Công ty TNHH tư vấn xây dựng Tâm Quyên lập tháng 5/2026.

2. Tiêu chuẩn kỹ thuật, quy trình, quy phạm áp dụng:

- TCCS 31 : 2020/TCĐBVN Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát;
- TCCS 38 : 2022/TCĐBVN Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;
- TCVN 4085-2011 Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9436:2012 Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4447-2012 Công tác đất – Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4085-2011 Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8859 – 2023 Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường –Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9504:2012 về Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8828 : 2011 Bê tông – Yêu cầu bảo dưỡng;
- TCVN 9436:2012 Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9115-2012 Kết cấu BT và BTCT lắp ghép - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 10380-2014 Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 13567 1-:2022 “Mặt đường bê tông nhựa – Yêu cầu thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường”;
- QCVN 41/2024/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ;
- Và một số quy trình thiết kế - thi công khác có liên quan đến công trình.

II. GIỚI THIỆU DỰ ÁN:

1. Giới thiệu công trình:

- Tên công trình : Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long.

- Địa điểm : Xã Kim Long, TP Hồ Chí Minh.

- Chủ đầu tư : Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng xã Kim Long.

- Địa chỉ : Quốc lộ 56, ấp Tân Phú, xã Kim Long thành phố Hồ Chí Minh.

2. Đơn vị lập hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật:

- Đơn vị lập : Công ty TNHH xây dựng An Phú Thịnh Vũng Tàu.

- Đại diện Ông : Trương Văn Quý Chức vụ: Giám đốc.

- Địa chỉ : 991, Tổ 5, Ấp Phước Sơn, Xã Đất Đỏ, Thành phố Hồ Chí Minh.

- Tài khoản : 1015934586 Tại Ngân hàng Vietcombank Chi nhánh Bà Rịa.

- Mã số thuế : 3502432707.

- Chủ trì thiết kế và dự toán: Trương Văn Quý.

3. Sự cần thiết đầu tư, các điều kiện để thực hiện đầu tư, đánh giá về sự phù hợp với quy hoạch và kế hoạch đầu tư:

- Hiện nay nhiều tuyến đường giao thông trên địa bàn xã Kim Long bị xuống cấp, không bảo đảm nhu cầu đi lại và vận chuyển hàng hóa của người dân, ngoài ra do quá trình biến đổi khí hậu và đô thị hóa, trong thời gian qua trên địa bàn xã xảy ra tình trạng nước mưa tập trung về phía hạ lưu gây ngập úng nhà ở, vườn rẫy của các hộ dân gây ảnh hưởng rất lớn đến đời sống và hoạt động sản xuất của người dân trên địa phương. Đây là nguyên nhân dẫn đến nhiều kiến nghị, phản ánh của cử tri trên địa bàn xã.

- Với thực trạng nêu trên thì nhu cầu Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long là rất cần thiết và thiết thực nhằm đảm bảo lưu thông, chỉnh trang thôn ấp và nâng cao môi trường sống xanh – sạch – đẹp ở khu dân cư, đảm bảo mỹ quan và môi trường trong khu vực đặc biệt là hoàn thiện hệ thống giao thông, hạ tầng kỹ thuật trên địa bàn xã là vấn đề rất cần thiết và cấp bách.

4. Mục tiêu đầu tư:

- Việc Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long nhằm đảm bảo lưu thông, chỉnh trang thôn ấp và nâng cao môi trường sống xanh – sạch – đẹp ở khu dân cư, phát triển đồng bộ, bền vững, tạo diện mạo mới, phục vụ đời sống kinh tế xã hội cho dân cư được thuận tiện, góp phần thúc đẩy sự phát triển theo định hướng phát triển chung, thực hiện mục tiêu phát triển kinh tế - xã hội của xã Kim Long.

CHƯƠNG II: QUY MÔ CÔNG TRÌNH - GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

I. CÁC THÔNG SỐ KỸ THUẬT CƠ BẢN:

1. Các thông số cơ bản:

Xây dựng hệ thống đường giao thông, có quy mô như sau:

- Loại và cấp dự án : Công trình giao thông, cấp IV – Loại B.
- Phân loại đường : Đường giao thông nông thôn.
- Nhóm dự án : Dự án nhóm C.
- Tổng chiều dài tuyến : **4.103,72 m**, trong đó:

- Quy mô mặt cắt ngang:

❖ Loại mặt đường cấp cao A1 (BTNN):

- Tuyến 3 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bnền = $0,50\text{m} + 5,00\text{m} + 0,50\text{m} = 6,00$ trong đó:

- Mặt đường rộng : $5,00\text{m}$;
- Lề đường rộng : $2 \times 0,50 = 1,0\text{m}$;

- Tuyến 4 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bnền = $0,00\text{m} + 5,50\text{m} + 0,00\text{m} = 5,50$ trong đó:

- Mặt đường rộng : $5,50\text{m}$;

- Tuyến 6, 12 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bnền = $0,50\text{m} + 4,00\text{m} + 0,50\text{m} = 5,00$ trong đó:

- Mặt đường rộng : $4,00\text{m}$;
- Lề đường rộng : $2 \times 0,50 = 1,0\text{m}$;

❖ Loại đường BTXM:

- Tuyến 1 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bnền = $0,00\text{m} + 1,8\text{m} + 2,2\text{m} = 4,00$ trong đó:

- Mặt đường rộng : $1,80\text{m}$;
- Mương BTCT rộng : $2,20\text{m}$;

- Tuyến 2 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bnền = $1,80\text{m} + 2,20\text{m} + 0,00\text{m} = 4,00$ trong đó:

- Mặt đường rộng : $1,80\text{m}$;
- Mương BTCT rộng : $2,20\text{m}$;

- Tuyến 5 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

- Đoạn từ Km0+000,00 :- Km0+077,23:

+ Bnền = $0,00\text{m} + 3,00 \text{ :- } 4,00\text{m} + 0,00\text{m} = 3,00 \text{ :- } 4,00\text{m}$ trong đó:

- Mặt đường rộng : $3,00 \text{ :- } 4,00\text{m}$;

- Đoạn từ Km0+077,23 :- Km0+201,56:

+ Bền = $0,00\text{m} + 4,00\text{m} + 0,00\text{m} = 4,00$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $4,00\text{m}$;

- Tuyến 7, 8, 13 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bền = $0,00\text{m} + 3,00\text{m} + 0,00\text{m} = 3,00$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $3,00\text{m}$;

- Tuyến 9, 10 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bền = $0,00\text{m} + 3,00 - 3,50\text{m} + 0,00\text{m} = 3,00 - 3,50\text{m}$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $3,00 - 3,50\text{m}$;

- Tuyến 11, 14 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bền = $0,00\text{m} + 4,00\text{m} + 0,00\text{m} = 4,00$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $4,00\text{m}$;

+ Hệ thống báo hiệu đường bộ theo QCVN 41/2024/BGTVT.

- Bố trí cọc tiêu:

+ Lung đường cong nằm: Đường cong nằm có $R \leq 30\text{m}$ bố trí 3m/cọc, đường cong nằm có $30\text{m} < R \leq 100\text{m}$ bố trí 5m/cọc và đường cong nằm có $150 > R > 100\text{m}$ bố trí 10m/cọc;

+ Bố trí cọc tiêu trên các đoạn lung đường cong nằm, các đoạn có taluy âm $> 2\text{m}$ và đoạn đi sát mương thủy lợi.

Chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu trên tuyến: (Áp dụng theo các tiêu chuẩn xây dựng và tiêu chuẩn ngành hiện hành, một số vị trí cụ thể theo địa hình tự nhiên theo mặt bằng hiện trạng do dự án không đền bù giải tỏa):

- Độ dốc ngang mặt đường : imđ = 2%.
- Độ dốc ngang lề đường : ilề = 4%.
- Độ dốc dọc lớn nhất cho phép : 9 % (10%).
- Bán kính đường cong nằm tối thiểu : 15m.
- Hiệu đại số 2 độ dốc khi cắm đường cong đứng : $i > 2\%$.
- Tầm nhìn 2 chiều tối thiểu : 40m.
- Vận tốc thiết kế : 20Km/h.

II. NỘI DUNG THIẾT KẾ:

1. Bình đồ tuyến:

- Tuyến thiết kế bám theo hiện trạng đường cũ, có nắn chỉnh để đảm bảo các yếu tố đường cong đạt tiêu chuẩn theo quy phạm thiết kế.

Tổng chiều các tuyến khoảng **4.103,72 m**, trong đó bao gồm 14 tuyến:

- Tuyến 1: Chiều dài: 593,62m. Hiện trạng là mương đất bề rộng trung bình 4m. Đầu tuyến giáp với đường bê tông, cuối tuyến giáp với đường bê tông.

- Tuyến 2: Chiều dài: 610,20m. Hiện trạng là mương đất bề rộng trung bình 4m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với Suối.

- Tuyến 3: Chiều dài: 173,40m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 5,0m-6,0m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với đường nhựa.

- Tuyến 4: Chiều dài: 578,90m. Hiện trạng là đường bê tông bề rộng trung bình 5,0m;-6,0m. Đầu tuyến giáp với đường Kim Long – Láng Lớn, cuối tuyến giáp với đường nhựa.
- Tuyến 5: Chiều dài: 201,56m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 2,0m;-4,0m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với đường nhựa.
- Tuyến 6: Chiều dài: 411,03m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 4,0m;-5,0m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với đất dân.
- Tuyến 7: Chiều dài: 66,33m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 3,0m. Đầu tuyến giáp với tuyến 8, cuối tuyến giáp với đất dân.
- Tuyến 8: Chiều dài: 208,27m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 3,0m. Đầu tuyến giáp với đường bê tông, cuối tuyến giáp với đường đất.
- Tuyến 9: Chiều dài: 62,70m. Hiện trạng là đường đất rộng trung bình 3,0-3,5m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với đường nhựa.
- Tuyến 10: Chiều dài: 139,18m. Hiện trạng là đường bê tông bề rộng trung bình 3,0-3,5m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với đường nhựa.
- Tuyến 11: Chiều dài: 165,85m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 4,0m. Đầu tuyến giáp với đường bê tông, cuối tuyến giáp với đường bê tông.
- Tuyến 12: Chiều dài: 514,33m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 4,0m;-5,0m. Đầu tuyến giáp với đường bê tông, cuối tuyến giáp với đường nhựa.
- Tuyến 13: Chiều dài: 189,28m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 3,0m. Đầu tuyến giáp với đường QL56, cuối tuyến giáp với đất dân.
- Tuyến 14: Chiều dài: 189,07m. Hiện trạng là đường đất bề rộng trung bình 4,0m. Đầu tuyến giáp với đường nhựa, cuối tuyến giáp với đất dân.
- Hệ thống cấp nước: hệ thống cấp nước hai bên tuyến không nằm trong mặt cắt ngang của đường.
- Hệ thống cọc tiêu, biển báo: Chỉ có một số tuyến có cọc tiêu, biển báo.

(Chi tiết xem Bản vẽ Bình đồ thiết kế)

Tim tuyến được thiết kế bám theo mặt đường hiện hữu, tránh đèn bù giải tỏa, được Chủ đầu tư bàn giao ngoài hiện trường phù hợp với điều kiện tự nhiên và quy trình quy định.

Bình diện được thiết kế trên nguyên tắc phối hợp chặt chẽ với mặt cắt dọc, các yếu tố địa hình và thiên nhiên của khu vực nhằm tạo nên một tuyến đường đều đặn trong không gian, đảm bảo tốt tầm nhìn và ổn định cơ học.

Mặt bằng tuyến được thiết kế tuân thủ theo quy trình quy phạm, bám sát nền đường hiện hữu, từ đầu tuyến đến cuối tuyến, tại các điểm đường cong có góc ngoặt lớn, không bố trí đường con thì ta có thể bố trí đường cong hai bên mặt đường sao cho hợp lý, đảm bảo xe chạy an toàn. Những đoạn cong được thiết kế tùy vào góc ngoặt tuyến đường.

(Xem chi tiết bản vẽ thiết kế).

2. Trắc dọc:

- Cao độ thiết kế được thể hiện trên trắc dọc là cao độ BTN, BTXM hoàn thiện tại tim tuyến. Mặt cắt dọc tuyến phải thỏa mãn các yêu cầu của quy trình - quy phạm

hiện hành cho cấp đường thiết kế; đảm bảo thỏa mãn các cao độ khống chế về thủy văn, thủy lực, quy hoạch và tĩnh không tại các vị trí giao cắt (nếu có).

- Tạo ra một mặt cắt dọc tuyến đảm bảo điều kiện chạy xe êm thuận và an toàn nhất cho phương tiện và người điều khiển, từ đó giảm tối đa các chi phí khai thác của người và phương tiện.
- Mặt cắt dọc phải đảm bảo các yếu tố về cảnh quan trong khu vực, giảm thiểu các yếu tố ảnh hưởng trong quá trình khai thác. Giảm thiểu chi phí khối lượng đào đắp.
- Trắc dọc tuyến phải thỏa mãn yêu cầu cho sự phát triển bền vững của khu vực, phù hợp với sự phát triển quy hoạch các khu đô thị và công nghiệp hai bên tuyến.
- Phối hợp hài hòa với bình diện tuyến để tạo một tuyến không gian đều đặn và êm thuận, tạo sự cảm thụ thị giác tốt cho xe chạy, từ đó đáp ứng yêu cầu giao thông an toàn, thuận lợi và đảm bảo yêu cầu về cảnh quan dự án. Giảm thiểu sự chia cắt cộng đồng giữa 2 bên tuyến ở các khu dân cư hiện hữu.
- Tạo điều kiện thuận lợi cho công tác thi công nền, mặt đường; đẩy nhanh tiến độ xây dựng nền mặt đường.

3. Trắc ngang:

❖ Loại mặt đường cấp cao A1 (BTNN):

- Tuyến 3 có quy mô mặt cắt ngang như sau:
 - + $B_{\text{nền}} = 0,50\text{m} + 5,00\text{m} + 0,50\text{m} = 6,00$ trong đó:
 - Mặt đường rộng : 5,00m;
 - Lề đường rộng : $2 \times 0,50 = 1,0\text{m}$;
- Tuyến 4 có quy mô mặt cắt ngang như sau:
 - + $B_{\text{nền}} = 0,00\text{m} + 5,50\text{m} + 0,00\text{m} = 5,50$ trong đó:
 - Mặt đường rộng : 5,50m;
- Tuyến 6, 12 có quy mô mặt cắt ngang như sau:
 - + $B_{\text{nền}} = 0,50\text{m} + 4,00\text{m} + 0,50\text{m} = 5,00$ trong đó:
 - Mặt đường rộng : 4,00m;
 - Lề đường rộng : $2 \times 0,50 = 1,0\text{m}$;

❖ Loại đường BTXM:

- Tuyến 1 có quy mô mặt cắt ngang như sau:
 - + $B_{\text{nền}} = 0,00\text{m} + 1,8\text{m} + 2,2\text{m} = 4,00$ trong đó:
 - Mặt đường rộng : 1,80m;
 - Mương BTCT rộng : 2,20m;
- Tuyến 2 có quy mô mặt cắt ngang như sau:
 - + $B_{\text{nền}} = 1,80\text{m} + 2,20\text{m} + 0,00\text{m} = 4,00$ trong đó:
 - Mặt đường rộng : 1,80m;
 - Mương BTCT rộng : 2,20m;

- Tuyến 5 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

- Đoạn từ Km0+000,00 -:- Km0+077,23:

+ Bền = $0,00\text{m} + 2,00\text{m} - 3,00\text{m} + 0,00\text{m} = 2,00\text{m} - 3,00\text{m}$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $2,00\text{m} - 3,00\text{m}$;

- Đoạn từ Km0+077,23 -:- Km0+201,56:

+ Bền = $0,00\text{m} + 4,00\text{m} + 0,00\text{m} = 4,00$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $4,00\text{m}$;

- Tuyến 7, 8, 13 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bền = $0,00\text{m} + 3,00\text{m} + 0,00\text{m} = 3,00$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $3,00\text{m}$;

- Tuyến 9, 10 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bền = $0,00\text{m} + 3,00\text{m} - 3,50\text{m} + 0,00\text{m} = 3,00\text{m} - 3,50\text{m}$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $3,00\text{m} - 3,50\text{m}$;

- Tuyến 11, 14 có quy mô mặt cắt ngang như sau:

+ Bền = $0,00\text{m} + 4,00\text{m} + 0,00\text{m} = 4,00$ trong đó:

• Mặt đường rộng : $4,00\text{m}$;

4. Kết cấu mặt đường:

Kết cấu nền và mặt đường được thiết kế sao cho luôn ổn định toàn khối, đảm bảo ổn định về cường độ.

- Phương án kết cấu áo đường: Mặt đường cấp cao A1 gồm các lớp từ trên xuống như sau:

* Đối với tuyến 4 (đường hiện hữu là đường bê tông).

- Phần kết cấu mở rộng (kết cấu loại 1);

+ Rải thảm mặt đường bê tông nhựa C12.5, chiều dày lên ép 5cm;

+ Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn $1\text{kg}/\text{m}^2$;

+ Lớp cấp phối đá dăm loại 1 $D_{\text{max}}=25\text{mm}$ dày 12cm;

+ Lớp đá dăm nước dày 15cm;

+ Nền đường đắp bằng đất chọn lọc, lu lèn $K \geq 0,95$.

- Phần kết cấu tăng cường (kết cấu loại 2);

+ Rải thảm mặt đường bê tông nhựa C12.5, chiều dày lên ép 4 cm;

+ Bù vênh mặt đường bê tông nhựa C12.5;

+ Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn $0,5\text{kg}/\text{m}^2$;

+ Rải lưới địa kỹ thuật chống nứt phản ánh;

* Đối với các tuyến 3, tuyến 6, tuyến 12 (đường hiện hữu là đường đất).

- Phần kết cấu làm mới (kết cấu loại 1);
 - + Rải thảm mặt đường bê tông nhựa C12.5, chiều dày lèn ép 5cm;
 - + Tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1kg/m²;
 - + Lớp cấp phối đá dăm loại 1 D_{max}=25mm dày 12cm;
 - + Lớp đá dăm nước dày 15cm;
 - + Nền đường đắp bằng đất chọn lọc, lu lèn K ≥ 0,95.
- Phương án kết cấu áo đường: Mặt đường bê tông xi măng gồm các lớp từ trên xuống như sau:

* Đối với các tuyến 1, tuyến 2, tuyến 5, tuyến 7, tuyến 8, tuyến 9, tuyến 11, tuyến 13, tuyến 14 (đường hiện hữu là đường đất).

- Phần kết cấu làm mới (kết cấu loại 3);
 - + Bê tông xi măng đá 1x2 M250 dày 16cm;
 - + Giấy dầu chống thấm;
 - + Lớp cấp phối đá dăm loại 1 D_{max}=25mm dày 12cm;
 - + Nền đường đắp bằng đất chọn lọc, lu lèn K ≥ 0,95;

* Đối với tuyến tuyến 10 (đường hiện hữu là đường bê tông).

- Phần kết cấu tăng cường (kết cấu loại 4);
 - + Bê tông xi măng đá 1x2 M250 dày 10cm + Bù vênh;
 - + Lớp bê tông hiện hữu;

*** Nền đường:**

- Nền đường được đắp bằng đất tận dụng, lu lèn K ≥ 0,95.
- Mái dốc Taluy nền đường đắp là 1/1.0; nền đường đào là: 1/1.
- Vết hữu cơ:
 - + Vết hữu cơ chiều dày 20cm;
 - + Nền đường, lề đường được đắp bằng đất tận dụng K ≥ 0,95.

(Chi tiết xem bản vẽ Trắc ngang thiết kế).

5. Thiết kế thoát nước:

Hệ thống thoát nước trong hồ sơ này được thiết kế trên nguyên tắc tận dụng lại hệ thống thoát nước hiện trạng.

- Trên toàn tuyến thiết kế hệ thống cống thoát nước ngang, dọc đường như sau:

Hệ thống thoát nước ngang:

* Cống hộp đơn 750x750.

Số TT	Lý trình	Tên tuyến	Loại cống	Chiều dài (m)
1	Km0+003,39	Tuyến 5	Cống bản 750x750.	5,0
2	Km0+135,00	Tuyến 10	Cống bản 750x750.	5,0

Hệ thống thoát nước dọc:

* Thiết kế mương bê tông đá 1x2 M200 đáy đan kích thước lọt lòng 50x60cm tại các vị trí như sau:

- Lý trình Km0+005,18--Km0+574,83 bên phải tuyến 4;
- Kết cấu mương bê tông KT 50x60cm:
 - + Tầm đan BTCT đá 1x2 M250 kích thước 0,5x0,8x0,10m;
 - + Thành mương bằng BT đá 1x2 M200 dày 15cm;
 - + Đáy mương bằng BT đá 1x2 M200 dày 10cm;
 - + Lớp lót đá dăm đệm móng dày 10cm.

* Thiết kế mương bê tông cốt thép đá 1x2 M250 đáy đan kích thước lọt lòng 1800x1800cm tại các vị trí như sau:

- Lý trình Km0+000,00--Km0+593,62 bên phải tuyến 1;
- Lý trình Km0+002,16--Km0+205,84 & Km0+258,81--Km0+572,48 bên trái tuyến 2;
- Kết cấu mương bê tông cốt thép KT 1800x1800cm:
 - + Tầm đan BTCT đá 1x2 M250 kích thước 0,5x2,0x0,15m;
 - + Thành mương bằng BTCT đá 1x2 M250 dày 20cm;
 - + Đáy mương bằng BTCT đá 1x2 M250 dày 20cm;
 - + Lớp lót đá dăm đệm móng dày 10cm.
- + Đầm đáy mương bằng đầm cóc $K \geq 0,95$.
- Bố trí tầm đan BTCT kích thước 0,5x2,4x0,15m tại các vị trí mương đá học hiện hữu tuyến 2.

(Chi tiết xem bản vẽ Bình đồ thiết kế).

6. Báo hiệu đường bộ:

- Cọc tiêu BTCT: 20 cái;
- Biển báo các loại: 29 cái.

III. DIỆN TÍCH CHIẾM ĐẤT CỦA CÔNG TRÌNH:

Tổng diện tích chiếm đất của công trình: Khoảng 21.000m²

CHƯƠNG III: BIỆN PHÁP TỔ CHỨC THI CÔNG

Phương án thi công chủ đạo chỉ mang tính hướng dẫn, tùy thuộc vào phương tiện và vật tư mà đơn vị thi công có thể sắp xếp để công trình hoàn thành đúng tiến độ và đảm bảo chất lượng.

I. CÔNG TÁC XÂY DỰNG CHÍNH

Bước 1: Công tác chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Giải phóng mặt bằng và xây dựng kho bãi tập kết vật liệu phục vụ thi công;
- Thi công hệ thống hàng rào và cảnh báo có công trình xây dựng đang thi công;
- Rà phá bom mìn: Công tác này được thực hiện trong toàn bộ phạm vi thi công công trình;
- Tập kết máy móc, thiết bị ra hiện trường thi công;
- Xây dựng lán trại để phục vụ sinh hoạt của ban chỉ huy và công nhân tại hiện trường.

Bước 2: Thi công công trình

- Đưa máy móc vào vị trí chuẩn bị thi công;
- Định vị tim đường, các điểm không chề;
- Di dời trụ điện;
- Di dời chiếu sáng;
- Dọn dẹp mặt bằng chuẩn bị thi công;
- Lu lèn nguyên thổ nền đường, độ chặt $K \geq 0,95$;
- Đào, đắp nền đường lu lèn $K \geq 0,95$;
- Thi công hệ thống thoát nước;
- Thi công lớp đá dăm nước dày 15cm;
- Thi công lớp cấp phối đá dăm $D_{max}25$;
- Tưới nhựa thấm bám;
- Rải lưới địa kỹ thuật chống nứt phản ảnh;
- Thi công lớp bù vênh bê tông nhựa C12.5;
- Thi công lớp bê tông nhựa C12.5 dày 4cm;
- Thi công lớp bê tông nhựa C12.5 dày 5cm;
- Thi công lớp bê tông xi măng M250;
- Hoàn thiện hệ thống báo hiệu đường bộ, bảo dưỡng mặt đường đưa vào sử dụng.

II. CÔNG TÁC ĐẢM BẢO GIAO THÔNG:

- Tại các vị trí nút giao, đặc biệt là khi thi công đoạn vượt nổi tại giao với các đường khác trong khu vực, tuyến đường đô thị có nhiều xe và phương tiện vận tải

khác lưu thông qua lại. Để đảm bảo an toàn giao thông liên tục trong suốt quá trình thi công cần tiến hành phải đặt hàng rào cảnh giới ngăn cách giữa phạm vi thi công và phần xe lưu thông, Ngoài ra cần phải có biện pháp đảm bảo an toàn và vệ sinh môi trường cần thiết.

III. CÁC CHỈ DẪN KỸ THUẬT CHỦ YẾU:

a) Vật tư.

- Ngoài các yếu tố quyết định như tổ chức nhân lực, tổ chức quản lý điều hành, giải pháp kỹ thuật thi vật tư, máy móc, thiết bị là khâu then chốt quyết định đến tiến độ chất lượng công trình.
- Vật tư đưa vào sử dụng đúng chủng loại, kích thước chất lượng theo yêu cầu Hồ sơ thiết kế, Hồ sơ mời thầu của Chủ đầu tư, đáp ứng các yêu cầu các quy trình quy phạm hiện hành.
- Tổ chức cung ứng vật tư đảm bảo xe chạy đúng luôn đường giao thông quy định, tất cả các loại xe chở vật liệu phải được che phủ bằng bạt kín tránh gây bụi ồn ào cho khu vực.
- Tính toán khối lượng chủng loại vật tư phục vụ cho từng giai đoạn thi công theo tiến độ.
- Kiểm tra chất lượng vật liệu, vật tư các chỉ tiêu kích thước, chỉ tiêu cơ lý trước khi cung ứng.
- Lập phương án bảo quản vật tư khi vận chuyển vào kho công trình nhất là xi măng, sắt thép, ...vv.
- Thực hiện nghiêm túc thời gian vật tư lưu kho.
- Những vật tư, vật liệu không rõ nguồn gốc, không đủ phẩm chất tuyệt đối không được đưa vào công trình.
- Xi măng khi bảo quản tại kho phải được kê lên giá kê cách mặt đất 30 cm, mỗi lô xi măng không choàng cao quá 2.5m và giữa hai lô phải có khoảng cách tối thiểu cho hai người đi lại dễ dàng.

*** Xi măng.**

- Sử dụng loại xi măng PC40 theo tiêu chuẩn TCVN 9203-2012.
- Xếp theo từng lô đặt dưới sự kiểm tra của phòng thí nghiệm hiện trường.
- Được bảo quản trên sàn thoáng mát cách mặt đất 20 cm.
- Được dùng trong thời gian 3 tháng trước khi xuất xưởng.

*** Cát.**

- Cát xây dựng: Được lấy từ nguồn cát sông là loại cát đạt tiêu chuẩn về độ sạch, không lẫn tạp chất, đảm bảo theo TCVN 7570-2006. Bãi chứa cát Nhà thầu sẽ thi công phải bố trí nơi cao ráo, bằng phẳng đã được đầm chặt, đổ theo từng nhóm loại cát và mức độ sạch cụ thể, có bạt phủ chống gió, mưa, cát được sàng rửa kỹ càng trước khi đổ BT.
- Về thành phần hạt cát dùng đổ BT phải là loại cát hạt lớn có môđun độ lớn $ML > 1.6$, cát phải đều hạt, đồng thời đường cấp phối phải nằm trong vùng cấp phối yêu cầu về chất liệu cát hiện hành.

*** Nước.**

- Nước thi công là nước ngọt sinh hoạt đảm bảo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành độ PH =4, hàm lượng Suyn <2700 mg/lít, hàm lượng muối < 500 mg/lít, nước không lẫn dầu mỡ.

*** Đá dăm.**

- Dùng đá 1x2 có cường độ chịu nén của đá không nhỏ hơn 600 DaN/cm², hàm lượng bụi sét không vượt quá 1% và đảm bảo các chỉ tiêu cơ lý như: thành phần hạt, đường kính, tỷ lệ lọt sàng, lượng mất mát qua thí nghiệm mài mòn <35% theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7572-2006, tỷ lệ hạt dẽo theo trọng lượng <6%, chỉ số chịu lực CBR (ngâm nước) >80 %, cường độ của đá >800 DaN/cm².

*** Đất đắp.**

- Đảm bảo theo yêu cầu quy định trong TCVN 4447:2012 “Công tác đất – Thi công và nghiệm thu”, TCVN 9436-2012 “Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu”, vật liệu làm lớp đáy móng phải có mô đun đàn hồi ở độ chặt và độ ẩm thi công $E \geq 50$ Mpa hoặc tỷ số ngâm bão hòa 4 ngày đêm $\geq 12\%$. Không được dùng đất bột, đất bụi, đất lẫn cỏ rễ cây và đất có lượng hữu cơ >5% để đắp nền đường.

*** Nhựa đường.**

- Đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật quy định trong Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 7493:2005 “Bitum Yêu cầu kỹ thuật do Bộ khoa học và Công nghệ ban hành”.

*** Lớp cấp phối đá dăm.**

- Tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật Quốc gia quy định trong TCVN 8859:2023 “Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu”.

*** Lớp BTN.**

- Tuân thủ tiêu chuẩn kỹ thuật Quốc gia quy định trong TCVN 13567 1-:2022 “Mặt đường bê tông nhựa – Yêu cầu thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường”.

- Các loại vật tư khác phải đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành.

- Tất cả các loại vật tư khi đưa vào thi công phải có kết quả thí nghiệm kiểm định, giấy xuất xưởng, nguồn gốc xuất xứ.

b) Máy móc, thiết bị phục vụ thi công.

- Nhà thầu thi công phải đảm bảo số lượng máy móc, thiết bị thi công có sẵn và huy động đủ để thực hiện đúng tiến độ yêu cầu của gói thầu.

- Máy móc thiết bị phải có đủ giấy chứng nhận còn hoạt động hoặc giấy tờ xe đầy đủ.

- Nhà thầu sẽ bố trí thiết bị dự phòng để đảm bảo huy động thi công đầy đủ, kịp thời, phù hợp với nội dung và tiến độ của từng công việc, từng hạng mục công trình.

Thiết bị máy móc đưa vào thi công phải được kiểm định chất lượng, đảm bảo an toàn trong suốt quá trình thi công. Số lượng, chủng loại thiết bị máy móc phải đảm bảo đầy đủ nhằm đảm bảo thi công được liên tục, đảm bảo chất lượng theo tiến độ, giải pháp thi công đề ra.

c) Yêu cầu về trình tự thi công các hạng mục.

- Trong quá trình thi công công trình, đơn vị thi công tuân thủ đầy đủ các tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng, quy trình quy phạm của Việt Nam. Đảm bảo thực hiện đúng các yêu cầu kỹ thuật của Hồ sơ thiết kế, Hồ sơ mời thầu của Chủ đầu tư, thực hiện đúng và đầy đủ các yêu cầu của Kỹ sư giám sát.

d) Công tác chuẩn bị thi công.

- Về nhân lực và phương tiện thi công: Bố trí đầy đủ bộ máy móc, Ban chỉ huy và cán bộ có đủ nghiệp vụ và năng lực, lực lượng công nhân lao động kỹ thuật lành nghề. Huy động hợp lý các phương tiện xe máy thi công, kiểm tra bảo dưỡng, sửa chữa kịp thời nhằm không ảnh hưởng đến tiến độ thi công cũng như an toàn lao động cho công trình.
- Về kho bãi: Chọn điểm xây dựng lán trại và bàn biện pháp kết hợp bảo đảm an ninh trật tự tại khu vực công trường và địa phương.
- Liên hệ với ngành điện để lắp đặt, cung cấp điện cho công trình để phục vụ cho công tác thi công và sinh hoạt suốt thời gian thi công công trình.
- Về việc kết hợp với Chủ đầu tư và địa phương: Giải quyết các thủ tục hành chính và xây dựng cơ bản cần thiết, giải phóng mặt bằng và đăng ký tạm trú tạm vắng cho Ban quản lý và công nhân thuộc Công ty làm việc tại công trình.
- Về các vấn đề liên quan khác như: Giao nhận mặt bằng thực địa, di dời và cố định các hệ thống cọc định vị công trình bằng các cột bê tông. Chuẩn bị tài chính cho công trình thi công tốt ...
- Trong quá trình thi công chúng tôi tiến hành làm việc thường xuyên, nếu như tiến độ chậm hoặc do yêu cầu công tác bên thi công sẽ thông báo cho Giám sát kỹ thuật thi công biết trước 48 tiếng.

e) Đo đạc, định vị, khảo sát các số liệu phục vụ thi công công trình.

- Sau khi nhận mặt bằng thi công, Nhà thầu khảo sát và định vị bố trí các bộ phận xây dựng tại thực địa theo hồ sơ thiết kế công trình.
- Các cột mốc định vị, tim, cao độ được giao được gửi và giữ cố định trong suốt thời gian thi công công trình và cho tới khi bàn giao sử dụng.
- Tất cả các số liệu kiểm tra định vị được kỹ sư tư vấn xác nhận bằng văn bản.
- Công tác đo đạc, định vị là tài liệu quan trọng của công trình, các phần thực hiện chi tiết tuân theo TCVN 9398 : 2012
- Trong vòng 05 ngày kể từ ngày nhận mặt bằng Nhà thầu sẽ tiến hành kiểm tra mặt bằng, nền tự nhiên trước khi thi công (cao độ, kích thước hình học...), kiểm tra mặt bằng sau khi GPMB. Nếu có sự sai khác với hồ sơ lập báo cáo kinh tế kỹ thuật dẫn đến phát sinh khối lượng thì Nhà thầu sẽ báo cho Giám sát kỹ thuật Chủ đầu tư và Chủ đầu tư xử lý.

- Nhà thầu yêu cầu Giám sát kỹ thuật kiểm tra, nghiệm thu khi hoàn thành từng hạng mục, bộ phận của công trình, nếu có sai sót Nhà thầu tiến hành khắc phục ngay trong quá trình thi công. Các kết quả này là một bộ phận của hồ sơ nghiệm thu kỹ thuật công trình.
- Các thiết bị dụng cụ đo đạc đảm bảo độ tin cậy, được kiểm tra thường xuyên trong quá trình sử dụng.
- Độ chính xác khi đo cơ tuyến và đo góc:
 - + Độ chính xác cần thiết khi đo dài: 1/50000
 - + Độ chính xác cần thiết khi đo góc: $\pm 3''$
 - + Độ khớp cho phép trong các tam giác: $\pm 5''$
- Thiết bị đo là thước thép, máy kinh vĩ và máy thủy bình có độ chính xác theo yêu cầu.
- Nhà thầu nghiên cứu báo cáo khảo sát, địa hình, địa chất do Chủ đầu tư cung cấp. Báo cáo này cung cấp các thông tin cần thiết cho Nhà thầu. Các số liệu có tác dụng chỉ dẫn cho Nhà thầu, nêu rõ việc thử nghiệm ở trạng thái xấp xỉ tự nhiên của điều kiện các lớp đất, các lớp đá, cấp phối và các vật liệu khác như đã thông báo. Trong trường hợp đào nền thấy tình hình địa chất khác với báo cáo địa chất do Chủ đầu tư cung cấp, Nhà thầu sẽ kịp thời thông báo cho Chủ đầu tư đến xác minh và có biện pháp khảo sát thiết kế bổ sung trước khi thi công.

f) Đào nền đường, rãnh thoát nước.

*** Các công việc thực hiện.**

- Tổ chức đo đạc xác định cọc, căng dây hoặc rải vôi định bề rộng đào cho phù hợp. Tiến hành phân đoạn đào, đồng thời huy động ngay xe vận chuyển đất tập trung hiện trường chậm nhất là sau 2 giờ khi máy đào bắt đầu hoạt động.
- Vết hữu cơ đất phong hoá trên nền đường mở rộng, dùng xe vận chuyển đất ra khỏi công trường, không để vật liệu rơi vãi làm ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Trong quá trình đào chú trọng đến các công trình ngầm, nếu phát hiện thì báo ngay cho Chủ đầu tư. Địa điểm đổ đất, bùn sau khi đào dự kiến tại các khu cần san lấp của dân trong phạm vi công trường và các vùng phụ cận. Xe vận chuyển phải có thiết bị che chắn. Không cần bạt mái dốc đào nền công trình nếu mái dốc không nằm trong thiết kế công trình. Đối với đào nền 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 đào nền 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 đào nền lên, nếu được sử dụng để đắp thì phải tính toán sao cho tốc độ đầm nén phù hợp với tốc độ đào nhằm sử dụng hết đất đào mà không gây ảnh hưởng tới tốc độ đào đất hố móng.
- Trong trường hợp phải trữ đất để sau này sử dụng đắp lại vào móng công trình thì bãi đất tạm thời không được gây trở ngại cho thi công, không tạo thành sinh lầy. Bề mặt bãi trữ phải được lu lèn nhẵn và có độ dốc để thoát nước.
- Khi đào nền 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 đào nền có vách thẳng đứng, không gia cố tạm thời thì thời hạn đào nền 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.
- 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. Nếu sử dụng máy cạp và máy đào nhiều gầu, lớp bảo vệ không cần quá 5cm, máy ủi 10 cm.
- Cần phải cơ giới hoá công tác bóc lớp bảo vệ đáy móng công trình nếu bề dày lớp bảo vệ bằng 50 mm đến 70 mm thì phải thi công bằng thủ công.
- Khi đào nền là đất mềm, không được đào sâu qua cao trình thiết kế.
- Nếu đất có lẫn đá tảng, đá mồ côi thì phần đào sâu quá cao trình thiết kế tại những hòn đá đó phải được bù đắp bằng vật liệu cùng loại hay bằng vật liệu ít biến dạng khi chịu nén như cát, cát sỏi hoặc bê tông cùng mác của móng công trình và đổ bê tông liền khối với móng của công trình. Loại vật liệu và yêu cầu của đầm nén phải tuân thủ hồ sơ thiết kế quy định hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

g) Nghiệm thu phần nền đào.

- Theo cao độ đáy nền hiện hữu thiết kế, tổ chức đo đạc kiểm tra theo lý trình.

h) Kế hoạch thi công

- Nhà thầu phải có kế hoạch và tiến trình các công việc đào nền của các hạng mục công trình một cách khoa học sao cho phù hợp với yêu cầu của từng công việc đã nêu trong hồ sơ thiết kế thi công và hướng dẫn của Tư vấn giám sát. Nếu Nhà thầu không đáp ứng được các yêu cầu này thì Tư vấn giám sát có thể 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 và công tác thoát nước sao cho các công việc đó bổ sung lẫn nhau. Nếu tiến trình công việc đào đắp đất của Nhà thầu vượt quá tiến trình công việc thoát nước thì Tư vấn giám sát có quyền ra lệnh cho Nhà thầu phải khơi dòng chảy thích hợp qua nền 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 dọc theo đường khơi của dòng chảy.

i) Đắp đất chọn lộn nền đường.

Quy trình thi công nền đường tuân thủ theo TCVN 9436:2012 “Nền đường ô tô - thi công và nghiệm thu”.

*** Nền đào.**

Phần qui định này áp dụng cho việc đào đất nền đường hạ dốc dọc, đào khuôn đường, đào rãnh dọc.

- Việc đào đất phải kết hợp với việc đào rãnh dọc nhằm thoát nước mặt trong mùa mưa.
- Trên cơ sở thí nghiệm đất, Nhà thầu phải xác định độ ẩm, độ chặt đất nguyên thổ để tính ra cao độ điểm tính dùng đào trước khi lu lèn.
- Chọn thời điểm để tiến hành lu lèn sau khi san gạt, nếu Tư vấn giám sát chấp thuận. Trường hợp đất nền có độ dẻo cao và chỉ số CBR ngâm nước lớn hơn 6% thì 30cm trên cùng của nền đào cũng phải thay bằng đất mượn thông thường như quy định trong nền đắp. Trong mọi trường hợp độ chặt đất nền phải đạt 90 % độ chặt lớn nhất của thí nghiệm đầm nén bằng cối Proctor cải tiến.
- Mái taluy đào phải đảm bảo đúng độ dốc ngay trong quá trình đào nền, không để dẫn đến tình trạng trượt, sụt đột ngột (ta luy đào là 1/1). Nếu để xảy ra tình trạng trượt và sụt đất từ mái ta luy, Nhà thầu phải di dời đất sụt đó và sửa sang lại mái ta luy cho hoàn chỉnh theo ý kiến của kỹ sư phụ trách giám sát.
- Việc đào nền đường phải phối hợp với thi công công trình cống để việc thoát nước được thuận lợi.

*** Nền đắp.**

- Trước khi lấy đất để đắp Nhà thầu phải trình kỹ sư phụ trách giám sát chứng chỉ thí nghiệm các tính chất cơ lý của đất, độ ẩm tối thiểu, dung trọng khô lớn nhất của đất.
- Phải thực hiện đắp đất từng lớp một, chiều dày mỗi lớp tối đa là 30 cm, các lớp đắp được thực hiện song song với tim đường.
- Vật liệu đắp không được lẫn rác, cây cỏ, rễ cây, đá, cuội có đường kính lớn hơn 10 cm.
- Việc đổ đất và san vật liệu sao cho giữa các đồng không có khoảng trống, đầm lèn phải được thực hiện ngay sau khi san gạt, tạo phẳng. Những đợt lu đầu phải dùng lu nhẹ, sau đó dùng lu nặng dần.
- Nếu độ ẩm của đất không đủ ($< 3\%$ so với độ ẩm tối ưu), thì phải thêm nước.
- Trường hợp quá ẩm ($> 2\%$ độ ẩm tối ưu) thì có thể dàn mỏng và phải phơi trước khi đầm lèn.
- Việc kiểm tra độ chặt phải tiến hành thường xuyên cho mỗi lớp và phải được nghiệm thu trước khi đắp lớp trên.
- Những vị trí đất đắp không đủ điều kiện để các loại lu có công suất lớn hoạt động, Nhà thầu phải có phương pháp bố trí các loại đầm nhỏ (đầm cóc, đầm rung, đầm tay...).

- Khi đắp trên sườn dốc 20 - 30% phải tạo bậc cấp theo thiết kế chỉ định trong bản vẽ.
- Khi có trượt sụt, lún của các lớp đất đắp, Nhà thầu phải hốt hết đất sụt lở và làm cho đến khi đạt yêu cầu thiết kế.

j) Công tác đầm lèn.

Công tác đầm lèn phải đảm bảo để nền đất đạt yêu cầu của thiết kế:

- Đối với nền đường bù vênh và nền nguyên thổ: Độ chặt yêu cầu $K \geq 0,95$
- Độ chặt đất đắp phải đạt tối thiểu như trên đồng thời đất đắp đó phải là loại đất đồi có độ dẻo thấp và chỉ số CBR ngâm nước $< 6 \%$.
- Nền đất đắp phải tạo dốc ngang để việc nước khi trời mưa được dễ dàng, không đọng nước trên mặt đường đang đắp.
- Ta luy nền đắp 1/1,0, độ chặt yêu cầu $K \geq 0,95$ và theo bản vẽ thiết kế.
- Nền đất đắp sau khi hoàn thiện phải bằng phẳng, không có vật liệu rời rạc, không có đá cục, rác rưởi.
- Đắp lè phải đạt độ chặt yêu cầu $K \geq 0,95$

k) Kiểm tra chất lượng và nghiệm thu.

- Kiểm tra chất lượng của đất đắp: Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m^2 , nếu không đủ 1000 m^2 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.
- Khi kiểm tra bằng phương pháp rót cát hoặc túi nước phải đào hố thử nghiệm đến đáy lớp đất đầm nén. Khi dùng phương pháp giao vòng, phải lấy mẫu vào dao vòng ở độ sâu chính giữa lớp đầm nén. Nếu dùng thiết bị đo độ chặt bằng các phương pháp vật lý, phải thao tác và đặt đầu đo đúng theo văn bản chỉ dẫn kèm theo của thiết bị của nhà sản xuất.
- Bề rộng đỉnh nền không được nhỏ hơn thiết kế và cứ 50 m đo kiểm tra một vị trí.
- Độ dốc ngang và độ dốc siêu cao $\pm 0,5\%$ cứ 50 m đo một mặt cắt ngang bằng máy thủy bình.
- Độ dốc mái ta luy không được dốc hơn thiết kế áp dụng với nền đắp, bằng $\pm 15\%$ áp dụng với nền đào. Cứ 20 m đo một vị trí bằng các loại máy đo đạc.
- Vị trí trục tim tuyến sai số là 100 mm cứ 50 m kiểm tra một điểm.
- Cao độ trên mặt cắt dọc (+10,-20) mm tại trục tim tuyến và cứ 50 m kiểm tra một điểm.
- Độ bằng phẳng sai số 50 mm dùng thước dài 3 m để kiểm tra.

l) Thi công lớp đá dăm nước.

- Trước khi bắt đầu công tác thi công, Nhà thầu phải báo cáo cho TVGS kế hoạch thi công bao gồm những nội dung:
 - + Kế hoạch đầm thử nghiệm;
 - + Biện pháp thi công chủ đạo;

+ Phương pháp thí nghiệm và kiểm tra chất lượng.

*** Công tác thi công thí điểm**

- Trước khi tiến hành thi công đại trà các lớp Đá 4x6 chèn đá dăm, nhà thầu phải chuẩn bị tiến hành thi công thí điểm một đoạn tối thiểu 50m. Công tác thi công thí điểm là cơ sở để đề ra biện pháp tổ chức thi công đại trà nhằm bảo đảm được các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và kinh tế. Do vậy, việc thi công thí điểm phải đưa ra được các thông số công nghệ tối ưu sau:

- + Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải;
- + Lựa chọn các loại lu thích hợp với loại đá dùng làm vật liệu Lớp Đá 4x6 chèn đá dăm;
- + Hệ số lu lèn, chiều dày tối ưu của lớp thi công;
- + Sơ đồ lu lèn của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm
- + Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công.
- Toàn bộ công tác thi công thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

*** Thi công lớp đá dăm nước.**

*** Rải cốt liệu thô:**

- Do đặc điểm của lớp đá dăm nước có độ rỗng lớn, nên để tránh tình trạng đọng nước trong lòng đường trong quá trình thi công cần phải bố trí rãnh xương cá để thoát nước từ lòng đường.
- Trước khi thi công lớp đá dăm nước phải kiểm tra nền đường về độ dốc ngang, độ chặt, cao độ... đạt yêu cầu mới được thi công lớp đá dăm.
- Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng theo định mức tại bảng 4-5 (TCVN 9504:2012) từ khu vực tập kết cốt liệu thô hoặc từ máy rải đá.
- Cốt liệu thô phải được rải một lần đến độ dày quy định theo các cỡ đặt trên mặt đường cách nhau 6m. Sau khi rải nếu phát hiện những chỗ thiếu bề dày thì phải bù phụ bằng cốt liệu cùng loại.

*** Lu lèn cốt liệu thô: Tuân thủ theo quy định tại mục 8.3 (TCVN 9504:2012)**

- Sau khi rải, cốt liệu thô phải được lu lèn trên toàn chiều ngang. Giai đoạn đầu là giai đoạn lèn xấp. Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép tạm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xô dịch, gọn sóng. Giai đoạn này phải dùng lu nhẹ từ 5 T đến 6 T, tốc độ lu tối đa không quá 1,5 km/h để tránh vỡ đá. Lượng nước sử dụng trong giai đoạn này khoảng 2 đến 3 L/m², riêng ba lượt lu đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù cốt liệu thô vào những chỗ thiếu để lớp đá hạt căn bản về mui luyến theo yêu cầu.

- Việc lu lèn được bắt đầu từ mép đường, lu di chuyển tiến và lùi tại mép đường cho đến khi mép đường được đầm chặt. Sau đó lu di chuyển dần từ mép đường vào tim đường, song song với tim đường, các vệt lu sau đè lên vệt lu trước một nửa bánh lu sau. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn hiện tượng tương đá lượn sóng trước bánh lu hoặc khi lu đi qua không để lại vết hằn rõ rệt trên mặt lớp đá dăm thì kết thúc giai đoạn này.
- Chỗ mặt đường có siêu cao, cần lu từ mép thấp của mặt đường dần về phía mép cao của mặt đường (từ bụng đường cong đến lưng đường cong).
- Giai đoạn tiếp theo là giai đoạn lèn chặt. Yêu cầu chính trong giai đoạn này là làm cho cốt liệu thô được chèn chặt với nhau, tiếp tục làm giảm khe hở giữa các viên đá. Một phần đá mặt và bột đá hình thành do quá trình vỡ đá khi lu lèn sẽ chèn chặt vào khe hở giữa các viên đá. Giai đoạn này phải dùng lu bánh sắt từ 10T đến 12T để lu lèn. Tốc độ lu dưới 2 km/h trong ba bốn lượt lu đầu sau tăng lên nhưng không quá 3 km/h và không được để xảy ra vỡ đá. Việc tưới nước trong quá trình lu lèn phải luôn đảm bảo mặt đá ẩm, không được tưới nhiều làm sũng nước lòng đường. Lượng nước tưới trong giai đoạn này khoảng 3 đến 4 L/m².. Việc lu lèn được tiếp tục cho đến khi không còn vệt bánh xe khi lu đi qua, đá không di động và không có hiện tượng lượn sóng ở bề mặt lớp đá trước bánh lu; để một hòn đá trên mặt đường, cho lu đi qua, đá bị vỡ vụn và không bị ấn xuống. Nếu độ chặt chưa đủ thì hòn đá bị ấn vào trong lớp đá dăm.
- Việc lu lèn không thể hoàn thiện nếu nền đường yếu, lún lôm hoặc bị dồn sóng ở nền hoặc móng đường. Nếu bề mặt khi lu lèn không bằng phẳng, có khe hở lớn hơn 15 mm khi đo bằng thước 3 m, mặt đường sẽ không chặt và cần bổ sung hoặc bớt cốt liệu trước khi lu lại cho đến khi mặt đường bằng phẳng, đảm bảo độ dốc theo thiết kế. Mặt đường phải luôn được kiểm tra mui luyện, những sai lệch phải được điều chỉnh như mô tả phần trên. Không được dùng vật liệu chèn để bù phụ những chỗ lồi lõm.
- Tại các chỗ tiếp giáp dọc và ngang của vệt thi công phải tăng cường thêm số lần lu lèn và phải lu chồng lên vệt rải trước ít nhất là nửa bánh lu sau.
- Cốt liệu thô bị vỡ nhiều trong quá trình lu lèn phải được thay thế bằng cốt liệu mới cùng loại.

*** Rải và lu lèn vật liệu chèn: Tuân thủ theo quy định tại mục 8.4 (TCVN 9504:2012)**

- Sau khi lu lèn cốt liệu thô, vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Vật liệu chèn được rải dần để chèn kín các khe hở trên mặt đường. Việc lu lèn khô sẽ được thực hiện khi bắt đầu rải vật liệu chèn. Trong giai đoạn này không được tưới nước trong quá trình lu lèn vật liệu chèn. Hiệu ứng lèn ép khi lu sẽ đẩy vật liệu chèn bịt kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Đây là giai đoạn hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường. Vật liệu chèn không được đổ thành đồng mà phải rải dần từng lớp mỏng thủ công bằng ky ra đá, bằng xe rải đá hoặc rải trực tiếp từ xe cải tiến. Xe rải vật liệu chèn di chuyển trên bề mặt cốt liệu thô phải trang bị bánh lốp, vận hành êm ái để không làm xáo trộn, ảnh hưởng đến cốt liệu thô.

- Vật liệu chèn phải được rải dần từng lượng nhỏ trong ba lần hoặc hơn tùy theo sự cần thiết. Lượng vật liệu chèn mỗi lần rải khoảng 5 L/m^2 . Việc rải phải đồng bộ với việc lu lèn khô và quét lùa vật liệu chèn vào các khe hở. Quá trình rải, lu lèn khô và quét lùa vật liệu chèn được tiếp tục cho đến khi không thể lèn thêm vật liệu chèn vào khe hở có thể thực hiện thủ công bằng chổi hoặc bằng máy quét. Không được rải vật liệu chèn quá mau và dày thành bánh hoặc thành đồng trên mặt đường sẽ khiến cho vật liệu chèn khó bịt kín khe hở hoặc ngăn cản bánh lu đè trực tiếp lên mặt cốt liệu thô. Việc rải, lu lèn và quét lùa vật liệu chèn phải được làm gọn cho từng đoạn và hoàn thành trong ngày. Không được sử dụng vật liệu chèn bị ẩm ướt để thi công.

*** Tưới nước tạo vữa: Tuân thủ theo quy định tại mục 8.5 (TCVN 9504:2012)**

- Sau khi rải và lu lèn khô vật liệu chèn, mặt đường được tưới đủ nước và được lu lèn tiếp bằng lu bánh sắt từ 10 T đến 12 T. Có thể dùng chổi quét lùa vật liệu chèn đã thấm nước vào các khe hở cho bằng phẳng. Tiếp tục phun nước, quét lùa vật liệu, lu lèn và bổ sung vật liệu chèn ở những chỗ còn thiếu cho đến khi cốt liệu thô được chèn chặt, vững chắc và lớp vữa tạo bởi vật liệu chèn và nước được hình thành phía trước bánh lu. Mặt đường sau khi lu lèn phải bằng phẳng, đảm bảo mui luyên, khi lu đi qua không để lại vết hằn, hoặc để một hòn đá trên điều kiện, lu đi qua, đá bị vỡ vụn mà không bị ấn vào trong lớp đá. Phải chú ý để nền đường hoặc móng đường không bị hư hại trong trường hợp tưới nhiều nước khi lu lèn.

*** Hoàn thiện và để khô:**

- Sau khi hoàn tất việc đầm chặt cốt liệu, lớp đá dăm nước được để khô qua đêm. Sáng hôm sau, những chỗ còn lồi lõm được tiếp tục bù phụ bằng vật liệu chèn hoặc vật liệu dính kết, phun nhẹ một chút nước nếu cần thiết và lu lèn. Không cho phép thông xe cho đến khi lớp đá dăm nước khô và vững chắc.

- Trường hợp lớp đá dăm nước dùng làm lớp móng và phía trên có lớp mặt nhựa thì lớp mặt nhựa chỉ được thi công khi lớp đá dăm nước đã khô hoàn toàn và trước đó không cho phép thông xe.

m) Bảo trì mặt đường đá dăm nước:

- Chất lượng phục vụ tốt của mặt đường đá dăm nước phụ thuộc vào công tác bảo trì theo thời gian. Công việc bảo trì mặt đường đá dăm nước bao gồm 3 nội dung: Thường xuyên vá ổ gà, xử lý vết lún bánh xe, chỗ lún lõm; trám vá các khe nứt mặt đường và khôi phục lớp hao mòn, bảo vệ mặt đường.

n) Kiểm tra, giám sát và nghiệm thu

- Việc kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công.

- Kiểm tra, giám sát công việc chuẩn bị bề mặt trước khi thi công lớp đá dăm nước bao gồm:

- Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của nền, móng đường theo các biên bản nghiệm thu trước đó;

- + Kiểm tra việc thực hiện lu lèn lại lòng đường;
- + Kiểm tra chất lượng vá ổ gà, bù vênh, nếu là mặt đường cũ;

- + Kiểm tra độ sạch của bề mặt nền, móng đường;
- + Kiểm tra hệ thống rãnh thoát nước của lòng đường, lề đường.
- Kiểm tra các thiết bị xe máy.
 - + Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của xe phun nước, xe và thiết bị rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, các máy lu;
 - + Đối với máy rải cốt liệu thô chuyên dùng cần kiểm tra sự làm việc bình thường của bộ phận phân phối đá; đảm bảo vận hành của máy rải hoạt động tốt; chiều cao tấm san phù hợp với chiều dày của lớp đá dăm chưa lu lèn;
 - + Đối với xe và thiết bị rải vật liệu chèn, cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của đáy thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả vật liệu chèn, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.
- Kiểm tra dụng cụ thi công thủ công.
- Kiểm tra chất lượng vật liệu: Vật liệu đá trước khi sử dụng phải được kiểm tra độ khô ráo, độ sạch.
 - + Cốt liệu thô: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu cốt liệu thô kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý quy định, kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định tại Bảng 2 của TCVN 9504:2012. Cứ 1000m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu;
 - + Vật liệu chèn: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu vật liệu chèn kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định. Cứ 200m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu;
 - + Nước: Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ.
- Kiểm tra, giám sát trong khi thi công.
 - + Kiểm tra, giám sát việc rải cốt liệu thô đúng định mức, đủ chiều dày trước khi lu lèn;
 - + Kiểm tra, giám sát việc rải vật liệu chèn theo đúng quy định, bảo đảm đúng định mức, chèn kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô, quét đá thừa và bổ sung chỗ thiếu;
 - + Kiểm tra, giám sát việc phun tưới nước khi thi công bảo đảm đủ độ ẩm và đồng đều;
 - + Kiểm tra, giám sát việc lu lèn; số lần lu, số lần lu trên một điểm trong mỗi giai đoạn lu lèn, tốc độ lu, tình trạng đá dưới bánh xe lu;
 - + Kiểm tra, giám sát việc thi công ở các đơn vị tiếp giáp;
 - + Kiểm tra, giám sát việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, bố trí biển báo, điều hành giao thông;
 - + Kiểm tra, giám sát các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công;
 - + Kiểm tra, giám sát việc bảo vệ môi trường xung quanh, không cho phép đổ đá thừa vào các cống, rãnh.

- Nghiệm thu: Sau khi thi công xong lớp kết cấu áo đường đá dăm nước được nghiệm thu theo các yêu cầu kỹ thuật tại Bảng 7 của TCVN 9504-2012.

Yêu cầu kỹ thuật nghiệm thu lớp kết cấu áo đường đá 4x6 chèn đá dăm

Nội dung kiểm tra về chất lượng và kích thước hình học lớp kết cấu áo đường đá dăm nước	Phương pháp kiểm tra đánh giá	Yêu cầu kỹ thuật
Vật liệu chèn bịt kín đường .	Quan sát bằng mắt	Vật liệu chèn bịt kín mặt đường đá dăm nước, không dưới 98% diện tích
Không bị lồi lõm cục bộ do thừa, thiếu đá.	Quan sát bằng mắt	-
Độ bằng phẳng bề mặt lớp đá dăm nước (Đo tại 4 mặt cắt cho 100 m mặt đường. Ở mỗi mặt cắt ngang đo tại mỗi làn xe và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đo bằng thước dài 3m đặt song song với tim đường	Phù hợp với các yêu cầu quy định tại TCVN 8864 : 2011.
Chiều dày lớp đá 4x6 chèn đá dăm (kiểm tra 5 mặt cắt ngang cho 1 Km. Ở mỗi mặt cắt ngang kiểm tra 3 vị trí: tim đường và cách mép mặt đường tối thiểu 0,6m)	Đào hố sâu hết chiều dày lớp đá dăm nước, mỗi cạnh hố khoảng 30cm. Đo chiều dày bằng thước. ⁽¹⁾	Sai lệch không quá $\pm 10\%$ chiều dày thiết kế, nhưng không lớn hơn 20 mm.
Bề rộng mặt đường đá 4x6 chèn đá dăm (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước.	Sai lệch không quá $\pm 10\text{cm}$.
Độ dốc ngang (Đo tại 10 mặt cắt ngang cho mỗi km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình (bọt nước)	Sai lệch không quá $\pm 0,5\%$.
⁽¹⁾ : Các hố đào kiểm tra phải được lấp lại theo đúng quy định, theo đúng vật liệu, bảo đảm chất lượng đầm lên ngay trong ngày, khu công nghiệp được để qua đêm.		

o) Thi công lớp cấp phối đá dăm.

Quy trình thi công nền đường tuân thủ theo TCVN 8859:2023 “Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu”.

*** Chuẩn bị thi công.**

Chuẩn bị vật liệu CPĐĐ.

- Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPDD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình.
- Vật liệu CPDD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu.
- Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPDD tối thiểu cho một ca thi công.
- Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào.
- Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí.
- Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPDD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

Chuẩn bị mặt bằng thi công.

- Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọc định vị tim và mép móng đường.
- Việc thi công các lớp móng CPDD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt bằng thi công, đặc biệt là độ chặt lu lèn thiết kế.
- Đối với mặt bằng thi công là móng hoặc mặt đường cũ, phải phát hiện, xử lý triệt 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} .

Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công.

- Huy động đầy đủ các trang thiết bị thi công chủ yếu như máy rải hoặc máy san, các loại lu, ô tô tự đổ chuyên chở vật liệu, thiết bị khống chế độ ẩm, máy đo đặc cao độ, dụng cụ khống chế chiều dày, các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường.
- Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước nhằm bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPDD.
- Việc đưa các trang thiết bị trên vào dây chuyền thiết bị thi công đại trà phải dựa trên kết quả của công tác thi công thí điểm.

p) Thi công lớp móng đường bằng vật liệu CPDD.

- 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.
- 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.

*** Công tác san rải CPDD.**

- Đối với lớp móng trên, vật liệu CPDD được rải bằng máy rải.

- Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPDD và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPDD được đổ thành các đồng trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định được thông qua thí công thí điểm nhưng khoảng cách các đồng này không lớn hơn 10 m.

- 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 được lớn hơn 15 cm. Trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày cao hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt, nhưng trong mọi trường hợp không được vượt quá 18 cm.

- Về quyết định chiều dày rải (thông qua hệ số lu lèn) phải căn cứ vào kết quả thí công thí điểm, có thể xác định hệ số rải (hệ số lu lèn) sơ bộ K_r rải như sau:

$$K_{r\text{ rải}} = \frac{\gamma_{k\text{ max}} \cdot K_{yc}}{\gamma_{kr}} \quad [1]$$

- Trong đó:

$\gamma_{k\text{ max}}$ là khối lượng thể tích khô lớn nhất theo kết quả thí nghiệm đầm nén tiêu chuẩn, g/cm³.

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, %.

- Để đảm bảo độ chặt lu lèn 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 25cm so với bề rộng thiết kế của móng. Tại các vị trí tiếp giáp với vật rải trước, phải tiến hành loại bỏ các vật liệu CPDD rời rạc tại các mép của vật rải trước khi rải vật tiếp theo.

- Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD, phải bố trí công nhân lái máy lành nghề và nhân công phụ theo máy nhằm hạn chế và xử lý kịp hiện tượng phân tầng của vật liệu. Với những vị trí vật liệu bị phân tầng, phải loại bỏ toàn bộ

vật liệu và thay thế bằng vật liệu CPDD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPDD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm.

- 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.

*** Công tác lu lèn.**

- Phải lựa chọn loại lu và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn tùy thuộc vào loại đá dùng làm vật liệu, chiều dày, chiều rộng và độ dốc dọc của lớp móng đường. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 - 80 kN với vận tốc chậm 3 Km/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.

- Số lần lu lèn phải đảm bảo đồng đều đối với tất cả các điểm trên mặt móng (kể cả phần mở rộng), đồng thời phải bảo đảm độ bằng phẳng sau khi lu lèn.

- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chồng lên vệt lu trước ít nhất là 20 cm. 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.

- Ngay sau giai đoạn lu lèn sơ bộ, phải tiến hành ngay công tác kiểm tra cao độ, độ dốc ngang, độ bằng phẳng và phát hiện những vị trí bị lồi lõm, phân tầng để bù phụ, sửa chữa kịp thời:

- Nếu thấy 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 lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPDD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.

- Sơ đồ công nghệ lu lèn áp dụng để thi công đại trà cho từng lớp vật liệu như các loại lu sử dụng, trình tự lu, số lần lu phải được xây dựng trên cơ sở thi công thí điểm lớp móng CPDD.

q) Thi công thí điểm.

Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm.

- Việc thi công thí điểm phải được áp dụng cho mỗi mũi thi công trong các trường hợp sau:

+ Trước khi triển khai thi công đại trà;

+ Khi có sự thay đổi thiết bị thi công chính thức: Lu nặng, máy san, máy rải;

+ Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPDD.

- Công tác thi công thí điểm là cơ sở để đề ra biện pháp tổ chức thi công đại trà nhằm bảo đảm được các yêu cầu về kỹ thuật, chất lượng và kinh tế. Do vậy, việc thi công thí điểm phải đưa ra được các thông số công nghệ tối ưu sau:

+ Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải;

+ Lựa chọn các loại lu thích hợp với loại đá dùng làm vật liệu CPDD;

- + Hệ số lu lèn, chiều dày tối ưu của lớp thi công;
- + Sơ đồ lu lèn của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm;
- + Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công.
- Toàn bộ công tác thi công thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

r) Lập biện pháp tổ chức thi công thí điểm.

- Các phân đoạn được lựa chọn 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... Thông thường, chiều dài tối thiểu của mỗi phân đoạn thí điểm là 50 m,
- Căn cứ vào yêu cầu về tiến độ thi công, về tiến độ cung cấp vật liệu, điều kiện thực tế về mặt bằng, về khả năng huy động trang thiết bị thi công và các yêu cầu theo quy định, tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thí điểm ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn.
- Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải xem xét đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị thi công hiện có, kết hợp với kinh nghiệm thi công đã được tích lũy và điều kiện thực tế về năng lực thiết bị, hiện trường. Trong sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải nêu rõ các vấn đề sau:

+ Theo chỉ dẫn, xác định sơ bộ chiều dày của mỗi lớp vật liệu CPDD sau khi rải hoặc san (ban đầu cũng có thể tạm lấy hệ số lu lèn là 1,3). Lập sơ đồ vận hành của phương tiện tập kết, san rải vật liệu. Cần xác định sơ bộ cự ly giữa các đồng vật liệu khi thi công bằng máy san;

- + Lựa chọn và huy động các loại lu thích hợp;
- + Lập sơ đồ lu cho mỗi loại lu, trong đó nêu rõ trình tự lu lèn, số lượt và tốc độ lu qua một điểm, sự phối hợp các loại lu...
- + Xác lập sơ bộ các công việc phụ trợ, các bước và thời điểm tiến hành các công tác kiểm tra, giám sát cần thực hiện nhằm đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng của dây chuyền thi công và đảm bảo chất lượng công trình.

s) Tiến hành thi công thí điểm.

- Tiến hành thi công thí điểm theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau. Từ kết quả thi công thí điểm, cần ghi lại các số liệu cơ bản của mỗi bước thi công đã thực hiện như:
 - + Khối lượng vật liệu chuyên chở đến công trường. Khoảng cách đỗ rải giữa các đồng vật liệu CPDD khi lớp móng dưới, được phép thi công bằng máy san;
 - + Biện pháp tưới nước bổ sung để đạt được độ ẩm trong và sau san hoặc rải;
 - + Cao độ trước và sau khi san hoặc rải vật liệu CPDD;
 - + Lựa chọn các loại lu nhẹ và lu nặng phục vụ thi công;

- + Xác định số lượt lu sơ bộ bằng lu nhẹ và lu chặt bằng lu nặng ứng với các loại lu được huy động tại công trường;
- + Xử lý các hiện tượng phân tầng, lượn sóng, kém bằng phẳng và cần bù phụ... (nếu có);
- + Trình tự vào, ra của các loại lu, số lượt và vận tốc lu qua một điểm.
- + Kết quả thí nghiệm xác định độ chặt, độ ẩm thi công (ở giai đoạn cuối của quá trình lu lèn) ứng với số lượt đi qua của mỗi loại lu tại vị trí thí nghiệm;
- + Cao độ sau khi hoàn thành công tác lu lèn lớp móng CPĐĐ;
- + Thời gian bắt đầu, kết thúc, điều kiện thời tiết khi thí điểm.
- Từ các số liệu đã thu được, tiến hành tính toán và hiệu chỉnh lại các thông số như:
 - + Hệ số rải (hệ số lu lèn) $K_{rải}$ được xác định dựa vào các số liệu cao độ trên cùng một mặt cắt tại các điểm tương ứng như sau:

$$K_{rải} = \frac{CD_{rải} - CD_{mb}}{CD_{lu} - CD_{mb}} \quad [2]$$

- + Trong đó:
 - CD_{mb} là cao độ mặt bằng thi công, m,
 - $CD_{rải}$ là cao độ bề mặt lớp CPĐĐ sau khi rải, m,
 - CD_{lu} là cao độ bề mặt lớp CPĐĐ sau khi lu lèn xong (đã đạt độ chặt yêu cầu), m.
- + Tương quan giữa số lần lu lèn (hoặc công lu) và độ chặt đạt được;
- + Số lượng phương tiện vận chuyển tham gia vào dây chuyền, cự ly giữa các đồng vật liệu (nếu rải bằng máy san);
- + Tiến hành hiệu chỉnh sơ đồ thi công thí điểm để áp dụng cho thi công đại trà;

t) Yêu cầu về công tác kiểm tra, nghiệm thu.

- Lấy mẫu vật liệu CPĐĐ cho công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐĐ:
 - + Để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng vật liệu trong quá trình thi công tại hiện trường và phục vụ nghiệm thu, yêu cầu khối lượng tối thiểu mẫu thí nghiệm tại hiện trường được lấy phù hợp với quy định;
 - + Mẫu thí nghiệm lấy tại hiện trường thi công phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các quy định.
- Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu:
- Công tác kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐĐ phải được tiến hành theo các giai đoạn sau:

+ Giai đoạn kiểm tra phục vụ cho công tác chấp nhận nguồn cung cấp vật liệu CPDD cho công trình:

- Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3000 m³ vật liệu cung cấp cho công trình hoặc khi liên quan đến một trong các trường hợp sau thì ít nhất phải lấy một mẫu.

- Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình.
- Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai.
- Có sự thay đổi dây chuyền 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 quy định.

+ 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 1000 m³ vật liệu phải 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 quy định trước khi đem thí nghiệm đầm nén trong phòng.

- Kiểm tra trong quá trình thi công:

+ Trong suốt quá trình thi công, đơn vị thi công phải thường xuyên tiến hành thí nghiệm, kiểm tra theo các nội dung sau:

- Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu CPDD (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200 m³ vật liệu CPDD hoặc một ca thi công phải tiến hành lấy một mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.

+ Độ chặt lu lèn:

- Việc thí nghiệm thực hiện theo 22TCN 346-06 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPDD đã thi công xong.

- Đến giai đoạn cuối của quá trình lu lèn, phải thường xuyên thí nghiệm kiểm tra độ chặt lu lèn để làm cơ sở kết thúc quá trình lu lèn. Cứ 800 m² phải tiến hành thí nghiệm xác định độ chặt lu lèn tại một vị trí ngẫu nhiên.

+ Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng:

- Cao độ, độ dốc ngang của bề mặt lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo cao độ tại tim và tại mép của mặt móng.

- Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đặc 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).

- Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép.

- Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3 m phù hợp với TCVN 8864:2011. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại Bảng 9.

- Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể quy định tại Bảng 9.

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

Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép		Mật độ kiểm tra
	Móng dưới	Móng trên	
1. Cao độ	- 10 mm	- 5 mm	Cứ 40 m đến 50 m với đoạn tuyến thẳng, 20 m đến 25 m với đoạn tuyến cong đứng đo một trắc ngang.
2. Độ dốc ngang	$\pm 0,5 \%$	$\pm 0,3 \%$	
3. Chiều dày	± 10 mm	± 5 mm	
4. Chiều rộng	- 50 mm	- 50 mm	
5. Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	≤ 10 mm	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí

u) Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình.

- Kiểm tra độ chặt lu lèn, kết hợp kiểm tra thành phần hạt 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 (riêng trường hợp rải bằng máy san, cần kiểm tra tại ba vị trí ngẫu nhiên).
- Kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng: Cần tiến hành kiểm tra với mật độ đo đặc chỉ bằng 20 % khối lượng quy định, tương đương với mật độ đo như sau:
 - + Đo kiểm tra các yếu tố hình học (cao độ tim và mép móng, chiều rộng móng, độ dốc ngang móng): 250 m/vị trí trên đường thẳng và 100 m/vị trí trong đường cong. Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 500 m/vị trí.

*** Thi công Rải lưới địa kỹ thuật chống nứt phản ảnh.**

I. Chuẩn bị bề mặt.

- **Vệ sinh:** Mặt đường cũ phải được làm sạch hoàn toàn bụi bẩn, bùn đất, dầu mỡ bằng máy thổi bụi hoặc máy quét.
- **Sửa chữa:** Lấp đầy các ổ gà, vết nứt lớn (rộng > 5mm) bằng hỗn hợp nhựa nóng hoặc vật liệu chuyên dụng.
- **San phẳng:** Mặt đường cần tương đối phẳng để lưới dính bám đều. Nếu mặt đường quá lồi lõm, cần rải một lớp nhựa mỏng để làm phẳng trước. [1, 2]

II. Quy trình thi công rải lưới

- **Tưới nhựa dính bám:**
 - Tưới nhựa dính bám lên bề mặt đã làm sạch.
 - Chờ nhựa dính bám bốc hơi (chuyển sang màu đen) và đạt độ dính bám tốt nhất.
- **Trải lưới địa kỹ thuật:**
 - Trải lưới theo chiều dọc hoặc ngang của con đường, bắt đầu từ một đầu.

- Lưới phải được trải phẳng, căng, không có nếp gấp hoặc nếp nhăn.
- Sử dụng chốt ghim (đinh ghim) hoặc bao tải đất để neo lưới, tránh bị gió thổi hoặc phương tiện thi công kéo lệch.
- **Xử lý mối nối (Chồng mí):**
 - **Mối nối dọc:** Chồng mí tối thiểu 20 - 30 cm.
 - **Mối nối ngang:** Chồng mí tối thiểu 10 - 15 cm.
- Tại các điểm giao nhau (ngã ba/tư) không được chồng quá 2 lớp lưới để tránh tạo ra điểm yếu.
- **Thi công lớp bê tông nhựa phủ (Asphalt):**
 - Trải lớp bê tông nhựa nóng ngay sau khi rải lưới (thường trong vòng 24 giờ).
 - Xe thi công nên di chuyển thẳng, tốc độ chậm (<10km/h) trên lưới và hạn chế rẽ đột ngột để tránh làm bong lưới.
 - Độ dày lớp nhựa phủ tối thiểu nên từ 50 mm.

III. Yêu cầu kỹ thuật cần tuân thủ

- **Điều kiện thời tiết:** Chỉ thi công khi thời tiết khô ráo, nhiệt độ bề mặt trên 5°C.
- **Độ dính bám:** Lưới sợi thủy tinh phải dính bám hoàn toàn vào lớp nhũ tương, không bị lỏng lẻo.
- **Xử lý hư hỏng:** Nếu lưới bị hỏng hoặc gấp nếp trong quá trình thi công, cần cắt bỏ và trải lại đoạn mới.

*** Thi công lớp nhựa dính bám.**

*** 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.

*** 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 8818-1:2011);
 - Nhựa lỏng đông đặc vừa MC70 tưới ở nhiệt độ $70^{\circ}\text{C} \pm 10^{\circ}\text{C}$ (TCVN 8818-1:2011);
- Yêu cầu đối với vật liệu:
 - Lượng tiêu chuẩn sử dụng cho công trình theo hồ sơ thiết kế được duyệt quy định.
 - Nhựa lỏng không được lẫn nước không được phân ly trước khi dùng và phải phù hợp với mọi yêu cầu trong tiêu chuẩn kỹ thuật hiện hành.
 - Nhựa đường lỏng phải phù hợp với các yêu cầu trong TCVN 8818-1:2011.

- 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 ~ 5mm phun, rải đều với lượng 9~10 lít/m².

*** 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 bộ copy 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 bề mặt 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.

*** Các yêu cầu thi công**

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 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.

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.
- Thời gian bảo dưỡng phải nằm trong khoảng từ 4 đến 6 giờ. 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, màng 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.

*** 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

hướng 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.

*** 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 mỏng, 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.

*** Tỷ lệ và nhiệt độ của vật liệu**

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.

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.

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 thì 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.

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 chồm 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 vùi và khoảng cách các vùi, 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.

*** Bảo dưỡng lớp nhựa thấm**

- Thời gian từ lúc tưới thấm bám 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 rải thì sẽ bị dỡ bỏ lên khi chuẩn bị xử lý làn thứ hai, để có thể cho vật liệu bitum chõm lên nhau như đã yêu cầu.

*** 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.
- 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.

v) Thiết bị tưới

*** 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.

*** Năng suất**

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

*** 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%.

*** 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 hở, 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.

*** Thiết bị đo đặc/ 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.

*** 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).

*** 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.

*** 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 tấn (T) tính bằng phương pháp nhân diện tích được tưới với tỷ lệ vật liệu trên đơn vị diện tích đã được kiểm tra, xác nhận của 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.

w) Thi công các lớp thảm Bê tông nhựa (BTNN).

*** 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 phù hợp với năng suất của máy 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 tại bảng 10 TCVN 13567-1:2022 “Mặt đường bê tông nhựa – Yêu cầu thi công và nghiệm thu – Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường”.

Nhiệt độ các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC

Các công đoạn sản xuất, thi công lớp BTNC	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
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 khoảng 15 °C	
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 trường	≥ 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:		
- Nếu dùng lu bánh thép	≥ 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 $\geq 15^{\circ}\text{C}$).		
(2) Nhiệt độ rải là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTNC không quá 5 cm, trị số nhiệt độ rải nằm trong ngoặc đơn là thích hợp với trường hợp bề dày lớp BTNC lớn hơn 8 cm. Nếu bề dày lớp BTNC 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.		

*** Yêu cầu về điều kiện thi công.**

- Chỉ được thi công lớp BTNC khi nhiệt độ không khí lớn hơn 15°C . Không được thi công khi trời mưa.
- Cần đảm bảo công tác rải và lu lên được hoàn thiện vào ban ngày. Trường hợp đặc biệt cần 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.

*** Yêu cầu về đoạn thi công thử**

- Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại hỗn hợp BTNC 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 BTNC lên và điều kiện khí hậu gần tương tự như công trình sẽ thi công đại trà).

- **CHÚ THÍCH:** Đối với công trình có khối lượng thi công BTNC nhỏ, không đủ chiều dài 100 m thì Chủ đầu tư quyết định rải thử với chiều dài ngắn hơn hoặc không rải thử nhưng lớp BTNC thi công vẫn phải đảm bảo chất lượng theo quy định trong tiêu chuẩn này.

- 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 BTNC ;

+ Phương án và công nghệ thi công: Loại vật liệu tưới dính bảm, hoặc thấm bảm; tỷ lệ tưới dính bảm, hoặc thấm bảm; thời gian cho phép rải lớp hỗn hợp BTNC sau khi tưới vật liệu dính bảm hoặc thấm bảm; chiều dày rải lớp hỗn hợp chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lèn; 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, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu

*** Chuẩn bị mặt bằng.**

- Phải làm sạch bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt sẽ rải hỗn hợp BTNC lên bằng máy quét, máy thổi, máy hút, vòi phun nước (nếu cần) và bắt buộc phải hong khô. Sử dụng thiết bị và công nghệ làm sạch sao cho giảm thiểu phát tán bụi vào môi trường xung quanh; đối với đường qua khu đông dân cư, cần sử dụng thiết bị liên hợp thực hiện đồng thời quét, thổi, hút bụi bẩn và vật liệu không thích hợp rơi vãi trên bề mặt. 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 bảm hoặc dính bảm.

- Trước khi rải hỗn hợp BTNC 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 để sửa chữa thì phải hoàn thành trước ít nhất 15 ngày; nếu dùng hỗn hợp 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 bảm hoặc dính bảm: Trước khi rải hỗn hợp BTNC phải tưới vật liệu thấm bảm hoặc dính bảm.

*** Tưới vật liệu thấm bảm:**

- Tưới thấm bảm trên mặt các lớp móng làm bằng các lớp vật liệu như: Cấp phối đá dăm, cấp phối tự nhiên; cấp phối đá dăm gia cố xi măng, cấp phối tự nhiên gia cố xi măng; các lớp vật liệu gia cố (gia cố xi măng, gia cố xi măng và nhũ tương, gia cố nhựa đường bọt,.....).

- Có thể sử dụng một trong các loại vật liệu tưới thấm bảm sau:

- Nhựa đường lỏng đông đặc vừa MC30 hoặc MC70 (theo TCVN 8818-1): Tùy thuộc trạng thái bề mặt mà tưới vật liệu thấm bảm với tỷ lệ từ $(0,5 \div 1,3)$ L/m²; nhiệt độ tưới thấm bảm với MC30 là $(45 \pm 10)^{\circ}\text{C}$, với MC70 là $(70 \pm 10)^{\circ}\text{C}$. Thời gian từ lúc tưới nhựa lỏng thấm bảm đến khi rải lớp bê tông nhựa do Tư vấn giám sát quyết định, tối thiểu sau 24 h.

- Cũng có thể dùng nhũ tương phân tách chậm CSS-1 hoặc CSS-1h (theo TCVN 8817-1) để tưới thấm bảm trên bề mặt lớp cấp phối đá dăm hoặc cấp phối tự nhiên với tỷ lệ từ $(0,5 \div 1,3)$ L/m²; nhiệt độ tưới thấm bảm tại nhiệt độ môi trường. Thời

gian từ lúc tưới nhũ tương thấm bám đến khi rải lớp BTNC phía trên phải đủ để phân tách hết nhũ tương, tối thiểu sau 12 h

- *Chú thích: Cũng 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.*

*** Tưới vật liệu dính bám:**

- Trước khi rải lớp BTNC, 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.

- Có thể sử dụng một trong các loại vật liệu tưới dính bám sau:

- Nhũ tương a xít phân tách chậm CSS-1h (TCVN 8817-1) với lượng tưới từ $(0,3 \div 0,6)$ L/m². Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp BTNC phải đủ để nhũ tương phân tách hoàn toàn (khi nhũ tương dính bám chuyển sang màu đen) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 h.

- Nhũ tương a xít phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1) với lượng tưới từ $(0,3 \div 0,6)$ L/m². Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp BTNC phải đủ để nhũ tương phân tách hoàn toàn (khi nhũ tương dính bám chuyển sang màu đen) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất từ 2 h đến 4 h.

- Nhựa lỏng đông đặc nhanh RC70 (TCVN 8818-1) với lượng tưới từ $(0,3 \div 0,5)$ L/m². Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp BTNC phải đủ để nhựa lỏng RC70 đông đặc hoàn toàn và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 h.

- CHÚ THÍCH:

+ *Cũng có thể sử dụng loại vật liệu khác phù hợp để tưới dính bám, do Chủ đầu tư quyết định;*

+ *Trong trường hợp 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;*

+ *Đối với BTNC rải trên bản mặt cầu bê tông xi măng, tiến hành thi công lớp vật liệu phòng nước theo quy định trước khi thi công lớp vật liệu dính bám*

- 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 tại 8.4.1, 8.4.2 và 8.4.3. 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 vĩa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vĩa; nếu không có đá vĩa 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 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.

*** Vận chuyển hỗn hợp BTNC**

- Dùng ô tô tự đổ vận chuyển hỗn hợp BTNC. 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 ($100 \div 300$) 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 trong Bảng 10 (TCVN 13567-1:2022).
- Thùng xe vận chuyển hỗn hợp BTNC 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 BTNC khi rời trạm trộn phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ loại hỗn hợp BTNC, 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 lớp 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 BTNC 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 rải (xem Bảng 10) thì phải loại bỏ. Nếu quan sát thấy hỗn hợp trên thùng xe bị phân ly hoặc bị ướt thì cũng phải loại bỏ.

*** Rải hỗn hợp bê tông nhựa.**

- Hỗn hợp BTNC 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.
- 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 ($10 \div 20$) 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 ($0,5 \div 1,0$) h phải đốt nóng tấm là, guồng xoắn đến trên $100\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- 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 BTNC bắt buộc phải để thanh đầm (hoặc bộ phận chấn động trên tấm là) của máy rải luôn hoạt động.
- Tùy 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 ($2 \div 6$) 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 té phủ rải thành lớp mỏng dọc theo mỗi nôi, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mỗi nôi trước khi lu lèn;
 - + Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm, rỗ mặt cục bộ trên lớp BTNC mới rải.
- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng từ ($5 \div 7$) 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 cánh nhau ($10 \div 20$) m.
- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp BTNC 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 BTNC đã được lu lèn trên $2/3$ tổng số lượt lu yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho đến hết số lượt lu lèn 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 BTNC 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 BTNC 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 BTNC thiết kế (xác định chính xác qua thử nghiệm lu lèn tại hiện trường);

+ Việc rải thủ công cần tiến hành đồng thời với việc rải bằng máy để có thể lu lèn đồng thời vệt rải bằng máy và chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nối.

- Mỗi nôi ngang:

+ Mỗi nôi 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 nôi, 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 nôi dọc:

+ Mỗi nôi 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.

*** Lu lèn lớp hỗn hợp bê tông nhựa.**

- Thiết bị lu lèn ít nhất phải có lu bánh thép nhẹ ($6 \div 8$) T, lu bánh thép nặng ($10 \div 12$) T và lu bánh hơi có lớp nhả 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 lèn 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 nhả đồng đều và có khả năng hoạt động với áp lực lớp đến $0,85 \text{ MPa}$. Mỗi lớp sẽ được bơm tới áp lực quy định và chênh lệch áp lực giữa hai lớp bất kỳ không được vượt quá $0,03 \text{ daN/cm}^2$. 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 $(1,5 \div 2,5)$ T.

- Ngay sau khi hỗn hợp BTNC 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 (Bảng 10).

- 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 hỗn hợp bị mất nhiệt; thông thường dùng lu bánh sắt ($6 \div 8$) T hoặc lu bánh lốp nhấn lu ($1 \div 2$) lần/điểm. Kết thúc lu sơ bộ cần kiểm tra độ dốc mũi luyến và độ bằng phẳng của lớp thi công.

- Giai đoạn lu chặt

+ Không được đồng thời dùng 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 60 m.

+ Trong giai đoạn này nên dùng lu bánh lốp có tổng trọng lượng ≥ 25 T, áp lực lớp không được dưới 0,6 MPa và phải bơm để áp lực hơi giữa các bánh bằng nhau (để tránh tạo ra hiện tượng độ chặt giữa các vết không đồng đều);

+ Nên dùng lu chấn động để lu chặt lớp BTNC, tần suất chấn động khi lu nên bằng ($35 \div 50$) Hz với biên độ chấn động bằng ($0,3 \div 0,8$) 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 nhấn để lu chặt thì phải dùng lu nặng ≥ 12 T.

- Giai đoạn lu cuối nên dùng lu bánh thép loại 2 bánh, 3 bánh hoặc lu chấn động tắt chấn động lu ít nhất 2 lượt cho đến khi mặt lớp BTNC không còn vết hằn. Nếu ở cuối giai đoạn lu chặt, bề mặt BTNC không còn vết hằn thì có thể bỏ qua giai đoạn này

- Bề dày lu lèn một lớp BTNC có thể tham khảo ở Bảng 1.

- 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 10). Vết bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20 cm. Những lượt lu đầu tiên dành cho mỗi nới 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 BTNC 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 lớp vài lượt đầu, khi lớp đã có nhiệt độ xấp xỉ với nhiệt độ của hỗn hợp BTNC thì sẽ không xảy ra tình trạng dính bám nữa. Không được dùng nước để làm ẩm lớp 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 BTNC chưa được lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.
- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp BTNC bị nứt nẻ hoặc bị lún sóng phải tìm nguyên nhân để điều chỉnh (nhiệt độ, tốc độ lu, tải trọng lu...).
- Kết thúc lu lèn phải chờ lớp BTNC 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 BTNC 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.

*** Công tác giám sát, kiểm tra và nghiệm thu lớp bê tông nhựa.**

- Công tác giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước khi rải, trong khi rải và sau khi rải lớp BTNC. 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.
- Kiểm tra hiện trường trước khi thi công, bao gồm các nội dung sau:
 - + Tình trạng bề mặt trên đó sẽ rải BTNC, độ dốc ngang, độ dốc dọc, cao độ, bề rộng;
 - + Tình trạng lớp nhựa tươi 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.

*** Kiểm tra chất lượng vật liệu**

- Kiểm tra chấp thuận vật liệu khi đưa vào công trình:
 - + Cốt liệu lớn, cốt liệu nhỏ, bột khoáng: Kiểm tra các chỉ tiêu quy định tại 5.1, tại 5.2 và tại 5.3 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
 - + Nhựa đường: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong 5.4 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
 - + Phụ gia: Kiểm tra các chỉ tiêu chất lượng theo quy định trong 5.5 cho mỗi đợt nhập vật liệu;
 - + Vật liệu tươi thấm bám, dính bám: 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 AASHTOT2, được rút gọn đến khối lượng thử nghiệm theo AASHTOT 248; mẫu nhựa đường, vật liệu thấm bám, vật liệu dính bám được lấy theo TCVN 7494.*

+ Kiểm tra vật liệu trong quá trình sản xuất hỗn hợp BTNC: Theo quy định trong Bảng 11 (TCVN 13567-1:2022).

Bảng 11: 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 thoi dẹt - 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 4
2. Cốt liệu nhỏ	- Thành phần hạt - Hệ số đương lượng cát	2 ngày/lần hoặc 200 m ³ /lần	Khu vực tập kết cốt liệu nhỏ	Bảng 5, Bảng 6 và Bảng 7
3. Bột khoáng	- Thành phần hạt - Chỉ số dẻo - Độ ẩm	2 ngày/lần hoặc 50 tấn	Kho chứa bột khoáng	Bảng 8
4. Nhựa đường	- Độ kim lún - Điểm hoá mềm	1 ngày/lần	Thùng nấu nhựa đường nấu sơ bộ	Phụ lục A

1. Với trạm trộn liên tục thì tần suất kiểm tra tại các mục (1), (2) và (3) là 1 lần/ngày.

2. Trong trường hợp sử dụng bột khoáng thu hồi (theo 5.3.5) 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 5.3, nếu bột khoáng thu hồi thỏa mãn các yêu cầu quy định tại 5.3 thì mới được sử dụng. Trong quá trình sản xuất đại trà hỗn hợp BTNC, nội dung và tần suất kiểm tra bột khoáng thu hồi theo quy định trong bảng này.

3. 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 được lấy theo TCVN 7494.

+ Kiểm tra trong các khâu công nghệ tại trạm trộn: Theo quy định trong Bảng 12 (TCVN 13567-1:2022).

Bảng 12: Kiểm tra tại trạm trộn.

Hạng mục	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 BTNC	- 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 - Độ ổn định, độ dẻo Marshall - Độ ổn định Marshall còn lại	1 ngày/lần	Lấy mẫu hỗn hợp BTNC tại trạm trộn hoặc trên xe chở hỗn hợp BTNC.	Các chỉ tiêu của hỗn hợp BTNC đã được phê duyệt Căn cứ
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 7.2.
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 7.2.
5. Nhiệt độ nhựa đường	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Thùng nấu sơ bộ, thùng trộn	Theo 7.3.6. và Bảng 10
6. Nhiệt độ cốt liệu sau khi sấy	Thiết bị đo nhiệt độ	1 giờ/lần	Tang sấy	Theo 7.3.9
7. Nhiệt độ trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	Thùng trộn	Bảng 10
8. Thời gian trộn	Thiết bị đo thời gian	Mỗi mẻ trộn	òng điều khiển	Theo 7.3.11
9. Nhiệt độ hỗn hợp khi ra khỏi thùng trộn	Thiết bị đo nhiệt độ	Mỗi mẻ trộn	òng điều khiển	Bảng 10
Lấy mẫu hỗn hợp BTNC 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.

+ Kiểm tra trong khi thi công: theo quy định tại Bảng 13(TCVN 13567-1:2022).

Bảng 13: Kiểm tra trong khi thi công lớp bê tông nhựa.

Hạng mục	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 10
2. Nhiệt độ khi rải hỗn hợp	Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Ngay sau máy rải	Bảng 10
3. Nhiệt độ lu lèn hỗn hợp	Thiết bị đo nhiệt độ	50 mét/điểm	Mặt đường	Bảng 10
4. Chiều dày lớp hỗn hợp	Thuôn sắt	50 mét/điểm	Mặt đường	Hồ sơ thiết kế
5. Công tác lu lèn	Sơ đồ lu, tốc độ lu, số lượt lu, tải trọng lu, các quy định khi lu lèn	Thường xuyên	Mặt đường	Theo 8.3.2 và 8.7
6. Các mối nối dọc, mối nối ngang	Quan sát bằng mắt	Các mối nối	Mặt đường	Theo 8.6.14 và 8.6.15
7. Độ bằng phẳng sau khi lu sơ bộ	Thước 3 mét	25 mét/mặt cắt	Mặt đường	Khe hở không quá 5mm
8. Kiểm tra chất lượng hỗn hợp BTNC lấy tại hiện trường	Hàm lượng nhựa; Thành phần cấp phối. Độ ổn định, độ dẻo Marshall Độ ổn định Marshall còn	2500 m ² mặt đường/ 1 mẫu	Lấy mẫu hỗn hợp BTNC từ xe tải chở hỗn hợp hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTNC vừa được rải ra (trước khi lu	Theo 6.3.3

	lại.		lên).	
Lấy mẫu hỗn hợp BTNC trên xe tải hoặc từ mặt đường ngay khi hỗn hợp BTNC vừa được rải ra (trước khi lu lèn) được thực hiện theo AASHTO R 97, mẫu hỗn hợp được rút gọn đến kích cỡ thử nghiệm theo AASHTO R 47.				

- Kiểm tra khi nghiệm thu mặt đường bê tông nhựa.

+ Kích thước hình học: Theo quy định tại Bảng 14 .

Bảng 14: Sai số cho phép của các đặc trưng hình học.

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
- Lớp dưới			± 0,5%	
- Lớp trên			± 0,25%	
3. Chiều dày	Khoan lõi	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 (có thể tham khảo phụ lục E)
- Lớp dưới			± 8% chiều dày	
- 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
- Lớp dưới			- 10 mm, + 5 mm	
- Lớp trên			± 5 mm	

+ Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTNC:

+ Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTNC được kiểm tra, đánh giá theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế;

+ 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 15;

+ Độ bằng phẳng của bề mặt lớp BTNC được kiểm tra, đánh giá bằng thước dài 3m;

+ 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.

Bảng 15: 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 (khi mặt đường có chiều dài ≤ 1 Km)	25 m / 1 vị trí/1 làn xe	Tùy theo cấp đường, theo quy định trong TCVN 8864	TCVN 8864

+ Độ nhám, sức kháng trượt của bề mặt lớp BTNC: Được thực hiện đối với lớp BTNC 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 16.

Bảng 16: 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 $\geq 95\%$)	TCVN 8866

+ 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 17.

Bảng 17 - Tiêu chuẩn nghiệm thu sức kháng trượt

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 $\geq 95\%$)	TCVN 10271

+ Độ chặt lu lèn: Hệ số độ chặt lu lèn (K) của các lớp bê tông nhựa xác định theo công thức (1), không được nhỏ hơn 0,98 .

$$K = \gamma_{tn} / \gamma_o \quad (1)$$

• Trong đó:

γ_{tn} : Khối lượng thể tích trung bình của BTNC sau khi thi công ở hiện trường, g/cm³ (xác định trên mẫu khoan theo tiêu chuẩn 8860-5).

γ_o : Khối lượng thể tích trung bình của BTNC ở trạm trộn tương ứng với lý trình kiểm tra, g/cm³ (xác định trên mẫu đúc Marshall từ hỗn hợp BTNC lấy tại trạm trộn).

- Mật độ kiểm tra: 2500 m² mặt đường/ 1 tổ 3 mẫu khoan (sử dụng mẫu khoan đã xác định chiều dày theo quy định ở bảng 14), có thể tham khảo cách kiểm tra đánh giá độ chặt ở phụ lục E.
- *Chú thích: Có thể kiểm tra, nghiệm thu độ chặt lu lèn lớp BTNC bằng phương pháp không phá hủy. Phương pháp thực hiện và đánh giá, nghiệm thu thực hiện theo tiêu chuẩn, hướng dẫn tương ứng với loại thiết bị sử dụng.*
- 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.
- Dính bám giữa lớp BTNC 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.
- Chất lượng các mối nối được đánh giá bằng mắt. Mối nối phải ngay thẳng, bằng phẳng, không rỗ mặt, không bị khác, không có khe hở.

Chú thích

+ *Các nội dung kiểm tra quy định trong 9.6 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 BTNC.*

- Hồ sơ nghiệm thu bao gồm những 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 (T/h) và tốc độ băng tải (m/min) cho cốt liệu;
- + Thiết kế được phê duyệt - công thức chế tạo hỗn hợp BTNC;
- + Hồ sơ của công tác rải thử, trong đó có quyết định của Tư vấn về nhiệt độ lu lèn, sơ đồ lu, số lượt lu trên một điểm;
- + Nhật ký từng chuyến xe chở hỗn hợp BTNC: 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 11 đến Bảng 17 các chỉ tiêu trên.

x) Thi công lớp BTXM.

*** Yêu cầu chung.**

- Các vật liệu để sản xuất bê tông, phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế.
- Trong quá trình lưu kho, vận chuyển và chế tạo bê tông, vật liệu phải được bảo quản tránh nhiễm bẩn hoặc bị lẫn lộn cỡ hạt và chủng loại. Khi gặp các trường hợp trên cần có ngay biện pháp khắc phục để đảm bảo sự ổn định về chất lượng.
- Các loại vật liệu không hoàn toàn phù hợp với tiêu chuẩn hoặc không đề cập trong tiêu chuẩn này, chỉ sử dụng để sản xuất bê tông, nếu có đủ luận cứ khoa học và công nghệ (thông qua sự xác nhận của một cơ sở kiểm tra có đủ tư cách pháp nhân) và được sự đồng ý của Chủ đầu tư.

*** Xi măng.**

Xi măng sử dụng phải thỏa mãn các quy định các tiêu chuẩn:

- Xi măng Pooclang TCVN 2682-2009.
- Xi măng Pooclang Puzolan TCVN 4033-85
- Xi măng Pooclang xỉ hạt to cao TCVN -86
- Chủng loại và mác xi măng sử dụng phù hợp với thiết kế và các điều kiện, tính chất đặc điểm môi trường làm việc của kết cấu công trình.
- Việc sử dụng xi măng nhập khẩu nhất thiết phải có chứng chỉ kỹ thuật của nước sản xuất. Khi cần thiết phải thí nghiệm kiểm tra để xác định chất lượng theo tiêu chuẩn Việt Nam hiện hành.
- Việc kiểm tra xi măng tại hiện trường nhất thiết phải tiến hành trong các trường hợp:
 - + Khi thiết kế thành phần bê tông;
 - + Có sự nghi ngờ về chất lượng của xi măng;
 - + Mỗi lô xi măng đã được bảo quản trên 3 tháng kể từ ngày sản xuất.
- Việc vận chuyển xi măng và bảo quản xi măng phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 2682-2009 “Xi măng Pooclang”.

*** Cát.**

- Cát dùng để làm bê tông nặng phải thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1770-86 “Cát xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật”.
- Đối với các loại cát có hạt nhỏ (Mô đun độ lớn dưới 2) khi sử dụng phải tuân thủ theo tiêu chuẩn 20 TCVN 127-85 “Cát mịn để làm bê tông và vữa xây dựng”.
- Thí nghiệm kiểm tra chất lượng được tiến hành theo các tiêu chuẩn từ TCVN 337-96 đến TCVN 346-86 “Cát xây dựng – Phương pháp thử”.
- Nếu dùng cát vùng biển hoặc vùng nước lợ thì nhất thiết phải kiểm tra cả hàm lượng CL và SO_4 . Nếu dùng cát mỏ cát đồi thì phải kiểm tra cả hàm lượng silic vô định hình.
- Bãi chứa cát khô ráo, đổ đồng theo nhóm hạt mức độ sạch bản để tiện sử dụng và cần có biện pháp chống gió bay, mưa và lẫn tạp chất.

*** Cốt liệu lớn.**

- Cốt liệu lớn dùng cho bê tông bao gồm đá dăm nghiền đập từ đá thiên nhiên, sỏi dăm đập từ đá cuội và sỏi thiên nhiên. Khi sử dụng các loại cốt liệu lớn này phải đảm bảo chất lượng theo quy định của tiêu chuẩn TCVN 1771-87 “Đá dăm, sỏi dăm, sỏi dùng trong xây dựng”.
- Ngoài yêu cầu của TCVN 1771-87 Đá dăm sỏi dùng cho bê tông cần phân thành nhóm có kích thước hạt phù hợp với những quy định sau:
 - + Đối với bản kích thước hạt lớn nhất không được lớn hơn 1/2 chiều dài bản;
 - + Đối với các kết cấu bê tông cốt thép, kích thước hạt lớn nhất không được lớn hơn 3/4 khoảng cách thông thủy nhỏ nhất giữa các thanh cốt thép và 1/3 chiều dài nhỏ nhất của kết cấu công trình;
 - + Đối với công trình thi công bằng cốp pha trượt, kích thước hạt lớn nhất không quá 1/10 kích thước hạt cạnh nhỏ nhất theo mặt cắt ngang của kết cấu;
 - + Khi dùng máy trộn bê tông có thể tích lớn hơn 0.8 m³ kích thước lớn nhất của đá dăm và sỏi không vượt quá 120 mm. Khi dùng máy trộn có thể tích nhỏ hơn 0.8 m³ kích thước lớn nhất không vượt quá 80 mm.

*** Nước.**

- Nước dùng để trộn và bảo dưỡng bê tông phải đảm bảo yêu cầu của tiêu chuẩn TCVN 4506-87 “Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật”.
- Các nguồn nước uống được đều có thể trộn và bảo dưỡng bê tông. Không dùng nước thải của nhà máy, nước bẩn từ hệ thống thoát nước và sinh hoạt, hồ nước ao chứa nhiều bùn, nước lẩn dầu mỡ để trộn và bảo dưỡng bê tông.

*** Chế tạo bê tông.**

- Xi măng, cát, đá dăm để chế tạo bê tông được cân đong theo khối lượng. Nước cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân đong không vượt quá các trị số ghi trong bảng sau.

Bảng 4: Sai lệch cho phép khi cân đong thành phần của bê tông.

Loại vật liệu	Sai số cho phép, % theo khối lượng
Xi măng	± 1
Cát, đá dăm	± 3
Nước	± 1

- Cát rửa xong, để khô ráo mới tiến hành cân đong nhằm giảm lượng nước ngậm trong cát.
- Độ chính xác của thiết bị cân đong phải kiểm tra trước mỗi đợt của bê tông. Trong quá trình đổ bê tông, thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.
- Bê tông cần được trộn bằng máy, chỉ khi nào khối lượng ít mới trộn bằng tay.
- Trình tự đổ vật liệu vào máy trộn cần theo quy định sau:

+ Trước hết đổ 15 %-20 % lượng nước, sau đó đổ xi măng và cốt liệu cùng một lúc đồng thời đổ dần và liên tục phần nước còn lại.

+ Thời gian trộn bê tông được xác định theo đặc trưng kỹ thuật của thiết bị dùng để trộn;

+ Trong quá trình trộn để tránh bê tông bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2h làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 25 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định;

+ Nếu trộn bê tông bằng thủ công thì sản trộn phải đủ cứng, sạch không hút nước, trước khi trộn cần tưới ẩm sản trộn để chống hút nước từ bê tông;

+ Thứ tự trộn bê tông bằng thủ công như sau: Trộn đều cát và xi măng, sau đó cho đá vào trộn đều thành hỗn hợp đồng màu và có độ sệt như quy định.

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông: Việc vận chuyển hỗn hợp bê tông từ nơi trộn đến nơi đổ cần đảm bảo các yêu cầu:

+ Sử dụng phương tiện vận chuyển hợp lý, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, chảy nước xi măng và bị mất nước do gió và nắng;

+ Sử dụng thiết bị, nhân lực và phương tiện vận chuyển cần bố trí phù hợp với khối lượng, tốc độ trộn, đổ và đầm bê tông;

+ Thời gian cho phép lưu hỗn hợp bê tông trong quá trình vận chuyển cần được xác định bằng thí nghiệm trên cơ sở điều kiện thời tiết, loại xi măng. Nếu không có các số liệu thí nghiệm có thể tham khảo các chỉ số ghi trong bảng sau.

*** Thời gian lưu hỗn hợp bê tông.**

Bảng 5: Thời gian lưu hỗn hợp bê tông không có phụ gia.

Nhiệt độ (°C)	Thời gian vận chuyển cho phép, phút
Lớn hơn 30	30
20-30	45
10-20	60
5-10	90

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng thủ công chỉ áp dụng với cự ly không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bê tông bị phân tầng cần trộn lại trước khi đổ vào cốt pha.

- Khi dùng thùng treo để vận chuyển hỗn hợp bê tông thì hỗn hợp bê tông đổ vào thùng treo không vượt quá 90-95% dung tích của thùng.

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng ô tô hoặc thiết bị chuyên dùng cần đảm bảo các quy định và yêu cầu sau:

+ Chiều dày lớp bê tông trong thùng xe lớn hơn 40cm nếu dùng ô tô tự đổ;

+ Nếu vận chuyển bằng thiết bị chuyên dùng vừa đi vừa trộn thì công nghệ vận chuyển được xác định theo các thông số kỹ thuật của thiết bị sử dụng.

*** Đổ và đầm bê tông.**

Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Không làm sai lệch vị trí cốt pha
- Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.
- Bê tông phải được đổ liên tục cho đến khi được hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.
- Khi dùng máng nghiêng thì máng phải kín và nhẵn. Chiều rộng của máng không được nhỏ hơn 3-3,5 lần đường kính hạt cốt liệu lớn nhất. Độ dốc cần đảm bảo để hỗn hợp bê tông không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân tầng. Cuối máng cần đặt phễu thẳng đứng để hướng hỗn hợp bê tông rơi thẳng đứng vào vị trí đổ và thường xuyên vệ sinh sạch sẽ vữa xi măng lòng máng nghiêng.

*** Khi đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau.**

- Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốt pha đà giáo và cốt thép trong quá trình thi công để xử lý kịp thời nếu có sự cố xảy ra.
- Mức độ đổ đầy hỗn hợp bê tông phù hợp với các số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốt pha do hỗn hợp bê tông mới đổ gây ra.
- Ở những vị trí mà cốt pha không cho phép đầm máy mới đầm bằng thủ công.
- Khi trời mưa phải che chắn, không để mưa rơi vào bê tông. Trong trường hợp ngừng đổ bê tông quá thời gian quy định phải đợi đến khi bê tông đạt 25 DaN/cm² mới được đổ bê tông.
- Chiều dày mỗi lớp bê tông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự ly vận chuyển, khả năng đầm, tính chất của kết cấu và điều kiện thời tiết để quyết định, nhưng không vượt quá các trị số ghi trong bảng sau:

Bảng 6: Chiều dày lớp đổ bê tông.

Phương pháp đầm	Chiều dày cho phép mỗi lớp đổ bê tông, cm
Đầm dùi	1.25 chiều dày phần công tác của đầm (khoảng 20-40cm)
Đầm chặt:	
Kết cấu không có cốt thép và kết cấu có cốt thép đơn	20
Đầm thủ công	20

*** Bảo dưỡng bê tông.**

- Sau khi đổ bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đóng rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đóng rắn của bê tông.

*** Bảo dưỡng ẩm.**

- Bảo dưỡng ẩm là quá trình giữ cho bê tông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn khi tạo hình. Phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm thực hiện theo TCVN5592-1991.
- Thời gian bảo dưỡng ẩm (Theo TCVN 5592-1991)

Bảng 7: Thời gian bảo dưỡng ẩm.

Vùng khí hậu bảo dưỡng bê tông	Tên mùa	Tháng	R th BD% R28	T ^{tc} BD ngày đêm
Vùng A	Hè	IV-IX	50-65	3
	Đông	X-III	40-50	4
Vùng B	Khô	II-VII	55-60	4
	Mưa	VIII-IV	35-40	2
Vùng C	Khô	XII-IV	70	6
	Mưa	V-XI	30	1

Trong đó: RthBD : cường độ bảo dưỡng tối hạn

T^{tc}BD : Thời gian bảo dưỡng cần thiết

Vùng A: Từ Diễn Châu trở ra Bắc

Vùng B: Phía đông Trường Sơn và từ Diễn Châu đến Thận Hải

Vùng C: Tây Nguyên và Nam Bộ

y) Kiểm tra và nghiệm thu.

*** Kiểm tra.**

- Việc kiểm tra chất lượng thi công bê tông toàn bộ khối bao gồm các khâu:
 - + Lắp dựng ván khuôn, cốt thép, chế tạo hỗn hợp bê tông và dung sai các kết cấu trong công trình;
 - + Kiểm tra ván khuôn được thực hiện theo các yêu cầu ghi ở phần trên;
 - + Kiểm tra công tác cốt thép;
 - + Kiểm tra chất lượng bê tông bao gồm việc kiểm tra vật liệu, thiết bị, quy trình sản xuất, các tính chất của hỗn hợp bê tông đã đông cứng.

*** Độ sụt của hỗn hợp bê tông được kiểm tra tại hiện trường theo các quy định sau.**

- Đối với bê tông trộn tại hiện trường cần kiểm tra ngay sau khi trộn trộn bê tông mẻ đầu tiên.
- Khi trộn bê tông trong điều kiện thời tiết và độ ẩm vật liệu cũng như khi thay đổi các thành phần cấp phối bê tông thì phải kiểm tra ngay mẻ trộn đầu tiên, sau đó kiểm tra thêm ít nhất một lần trong một ca.

- Các mẫu kiểm tra cường độ bê tông được lấy tại nơi đổ bê tông và được bảo dưỡng ẩm theo TCVN 3105-1993.
- Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm 03 viên mẫu được lấy cùng một lúc và cùng một chỗ theo quy định TCVN 3105-1993.

*** Kích thước viên mẫu được quy định theo khối lượng như sau.**

- Kích thước viên mẫu 15cm x 15cm x 15cm.
- Cứ 200 m³ bê tông lấy một tổ mẫu nhưng nếu khối lượng bê tông ít hơn 200m³ thì vẫn lấy một tổ mẫu.
- Cường độ bê tông trong công trình sau khi kiểm tra ở tuổi 28 ngày bằng ép mẫu đúc tại hiện trường được coi là đạt yêu cầu thiết kế khi giá trị trung bình của từng tổ mẫu không được nhỏ hơn mức thiết kế và không có mẫu nào trong các tổ mẫu có cường độ dưới 85% mức thiết kế.

Bảng 8: Các yêu cầu kiểm tra chất lượng bê tông.

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
1. Vật liệu			
Xi măng	Xem phiếu giao hàng	Phù hợp với đơn đặt hàng	Mỗi lần giao hàng
	Thí nghiệm xác định các tính chất cơ lý theo TCVN 4029-4302-85	Phù hợp với TCVN 2685 - 1992	
Cốt liệu	Xác định độ bền thành phần hạt và độ bền của cốt liệu theo tiêu chuẩn hiện hành	Phù hợp với TCVN 1771-1986 (đá, sỏi), 1770-1986 (cát)	Lần giao hàng đầu tiên, khi có nghi ngờ, khi thay đổi cốt liệu
Nước	Thí nghiệm phân tích hoá học	Nước không có các chất độc hại, phù hợp với TCVN 4506-1987	Không dùng nước sinh hoạt công cộng khi có nghi ngờ, khi có sự thay đổi nguồn nước
2. Thiết bị			
Máy trộn đơn chiếc	Các thông số kỹ thuật	Kông có sự cố khi vận hành	Trước khi sử dụng đo theo quy định

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
Thiết bị cân đong	Các thông số kỹ thuật	Đảm bảo độ chính xác theo quy định	Trước khi sử dụng đo theo theo quy định
Thiết bị và dụng cụ lấy mẫu thí nghiệm	Bằng các phương pháp kiểm tra thích hợp	Đảm bảo độ chính xác theo quy định	Mỗi lần sử dụng
Thiết bị vận chuyển và máy đầm bê tông	Các thông số kỹ thuật	Không có sự cố khi sử dụng	Trước khi sử dụng đo theo theo quy định
Thiết bị dụng cụ thử độ sụt			

3. Hỗn hợp bê tông trộn trên công trường.

Độ sụt	Kiểm tra độ sụt theo TCVN 3106-1993	So sánh với độ sụt quy định	Lần trộn đầu tiên và theo quy định
Độ đồng chất của bê tông	So sánh các mẫu thử lấy từ các mẻ trộn khác nhau	Để đánh giá sự đồng đều của bê tông	Khi có nghi ngờ
Độ chống thấm nước	Thí nghiệm theo TCVN 3116-1993	So sánh với độ chống thấm nước quy định	Theo quy định của thiết kế
Cường độ nén	Thử mẫu theo TCVN 3118-1993	So sánh với cường độ nén quy định	Theo quy định của thiết kế
Cường độ kéo khi uốn	Thử mẫu theo TCVN 3119-1993	So sánh với cường độ kéo quy định	Cần thiết

4. Quá trình trộn, tạo hình bảo dưỡng.

Tỷ lệ pha trộn vật liệu. Tỷ lệ: N/X	Bảng thiết bị đo lường (tại nơi trộn)	Đảm bảo tỷ lệ trộn theo quy định. Tỷ lệ: N/X không đổi	Lần trộn đầu tiên sau đo theo thời gian thích hợp
Quá trình trộn	Đo lường vật liệu, thời gian trộn	Đảm bảo độ chính xác, đảm bảo thời gian trộn theo quy định	

Đối tượng kiểm tra	Phương pháp kiểm tra	Mục đích	Tần số kiểm tra
Vận chuyển hỗn hợp bê tông	Đánh giá độ sụt và độ đồng nhất (tại nơi đổ bê tông)	Hỗn hợp bê tông không bị phân tầng đảm bảo theo quy định	Mỗi lần vận chuyển
Đổ bê tông	Quan sát bằng mắt	Đảm bảo quy định kỹ thuật	Mỗi lần đổ bê tông
Đầm bê tông	Quan sát bằng mắt	Bê tông được đầm chặt theo yêu cầu	Mỗi lần đầm bê tông

- Các biên bản nghiệm thu trung gian của các bộ phận kết cấu.
- Sổ nhật ký thi công.
- Dung sai cho phép.

Các sai lệch cho phép về kích thước và vị trí của kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối so với thiết kế, không vượt quá trị số ... Các sai lệch này được xác định theo các phương pháp đo đạc bằng các thiết bị và dụng cụ chuyên dùng

z) Thi công biển báo hiệu giao thông-hoàn thiện.

- Tiêu chuẩn áp dụng: QCVN 41: 2024 BGTVT “Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ”.

* Biển báo.

- Biển báo phải được chế tạo từ các tấm hợp kim nhôm phẳng phù hợp với quy chuẩn QCVN 41: 2024 BGTVT và có chiều dày tối thiểu là 3mm.

* Lớp phủ phản quang.

- Lớp phủ phản quang sử dụng cho biển báo là một màng chất dẻo mỏng, phẳng có chứa những viên bi thủy tinh phản quang. Lớp phủ phản quang phải có khả năng chịu được lực tác động khi lắp ráp biển.
- Lớp phủ phản quang phải đủ dẻo để có thể gắn vào bề mặt biển bằng hợp kim nhôm. Lớp phủ phản quang phải không bị hư hỏng khi bị uốn đi một góc 90° quanh một trục có đường kính bằng 50 mm.
- Lớp phủ phải có khả năng chịu được tẩy rửa bằng dầu, xăng, cồn, nhựa thông và metanol.

* Cột biển báo.

- Cột biển báo phải được làm bằng thép tròn mạ kẽm nóng và tuân thủ các yêu cầu của quy chuẩn QCVN 41:2024 BGTVT. Các đầu hở của cột phải được bịt lại để tránh nước mưa lọt vào.

* Lắp đặt biển báo.

- Các biển báo và cột phải được thi công lắp đặt theo đúng bản vẽ thiết kế. Những biển báo bị sút mẻ, cong vênh phải được thay thế.

*** Yêu cầu về vận hành thử nghiệm, an toàn.**

- Các hệ thống kỹ thuật và thiết bị: Hệ thống thoát nước phải được vận hành thử nghiệm an toàn trước khi nghiệm thu, đưa vào sử dụng.

- Nhà thầu cung cấp tất cả dụng cụ và các bộ ghi để giám sát hệ thống trong thời gian thử nghiệm và chạy thử.

- Trước khi nghiệm thu ban giao, nhà thầu phải cung cấp các chứng chỉ thử nghiệm: Bản sao chứng chỉ thử nghiệm của nhà máy chế tạo, bản sao các chứng chỉ thử nghiệm đã được tiến hành tại công trình.

CHƯƠNG IV

GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG - ĐÈN BÙ GIẢI TỎA

- Do công trình chỉ nghiên cứu trong phạm vi hiện hữu nên không phải thực hiện công tác đèn bù giải tỏa.
- Phạm vi thi công công trình, tận dụng đất do nhân dân tự nguyện giải tỏa.

CHƯƠNG V

ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

I. KHÁI QUÁT:

- Việc đầu tư xây dựng công trình: Công trình: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long sẽ có tác động qua lại đối với môi trường, bao gồm cả tác động tích cực và tác động tiêu cực. Mặc dù dự án chỉ là một phần trong việc phát triển đô thị trong khu vực, nhưng dự án này có ý nghĩa rất lớn về mặt định hướng phát triển kinh tế - xã hội và môi sinh môi trường.
- Việc loại trừ hoặc giảm thiểu các tác động tiêu cực, thúc đẩy các tác động tích cực đến môi trường và xã hội phụ thuộc rất nhiều vào công tác xác định và đánh giá đúng ảnh hưởng của tác động đó. Vì vậy, đánh giá tác động môi trường của dự án là cần thiết. Với đặc điểm địa hình và dân sinh trên khu vực, việc nghiên cứu đánh giá tác động của công trình đối với môi trường xung quanh sẽ được xem xét chủ yếu ở 2 lĩnh vực: tự nhiên và kinh tế - xã hội.

II. CÁC TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI MÔI TRƯỜNG TỰ NHIÊN

1. Phương pháp luận:

- Môi trường khu vực xây dựng sẽ bị tác động bởi sự hiện diện của công trình, từ khi bắt đầu tiến hành xây dựng cho đến khi hoàn thành và đưa công trình vào sử dụng. Nói cách khác, môi trường khu vực sẽ bị biến đổi so với trước khi xây dựng công trình theo những xu hướng khác nhau, bao gồm cả những ảnh hưởng tích cực và tiêu cực.
- Công tác đánh giá tác động môi trường được thực hiện nhằm xác định một cách định lượng sự biến đổi của môi trường do tác động của công trình, bao gồm tác động trong quá trình thi công công trình và tác động sau khi đưa công trình vào sử dụng lâu dài. Tác động đó được đánh giá thông qua các chỉ tiêu chủ yếu sau:

- + Không khí.
- + Nước.
- + Tiếng ồn.
- + Đất.
- + Hệ sinh thái.

2. Quy chế về môi trường:

- Cơ cấu pháp luật về bảo vệ môi trường cấp Quốc gia và cấp Tỉnh đã được ấn hành trong Chương trình Quy hoạch quốc gia Việt Nam về môi trường và duy trì phát triển (năm 1991). Tài liệu này vạch ra mục tiêu chính về phát triển quốc gia liên quan đến môi trường. Bộ Khoa học Công nghệ và Môi trường chịu trách nhiệm về quản lý và bảo vệ môi trường trong toàn quốc.
- Năm 2014, Quốc hội đã phổ biến luật Bảo vệ môi trường ở Việt Nam. Luật này có hiệu lực từ 23/06/2014 và đặt nền tảng trên toàn quốc về tính pháp lý và tiêu chuẩn

bảo vệ môi trường. Sau đây là một số tiêu chuẩn được tham khảo khi tiến hành lập dự án:

- Tính chất của không khí:
 - + QCVN 05:2013/BTNMT – Quy chuẩn chất lượng không khí xung quanh.
- Tiếng ồn:
 - + 24/2016/TT-BYT Quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc;
- Tính chất của nước:
 - + QCVN 08:2008/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về nước mặt.

3. Sự biến đổi các yếu tố môi trường khu vực dưới tác động của công trình:

a) Không khí:

- Mức độ ô nhiễm không khí được đánh giá thông qua các trị số về hàm lượng các chất gây ô nhiễm trong không khí, chủ yếu gồm:
 - + Khí oxit carbon (CO),
 - + Khí oxit nitơ (NO₂),
 - + Hàm lượng các hạt bụi có đường kính < 10mm (PM10) lơ lửng trong không khí.
- + Trị số cho phép về mức độ cho phép của các chất gây ô nhiễm không khí theo QCVN 05:2013/BTNMT – Quy chuẩn chất lượng không khí xung quanh:

Trong thời gian xây dựng công trình:

- Trong thời gian xây dựng công trình, số lượng xe lưu thông trên các trục đường trong khu vực sẽ có một số điều chỉnh để đảm bảo giao thông thông suốt, liên tục, tuy có thay đổi so với trước nhưng những mức độ ô nhiễm không khí giảm không đáng kể. Gây ô nhiễm trong giai đoạn này là công tác giải toả và công tác xây dựng công trình, cụ thể có thể liệt kê một số tác nhân chính như sau:

- + Số lượng nhà cần phải giải toả phân bố khắp tuyến;
- + Các máy móc, thiết bị thi công từ nơi khác đến phục vụ cho quá trình xây dựng. Các loại máy thi công có khả năng gây ô nhiễm không khí là : máy ủi, ô tô vận chuyển, máy nén khí, máy trộn bê tông, ... Ngoài khí thải từ động cơ các loại máy nêu trên, bụi do sự rơi vãi các vật liệu xây dựng trong khi vận chuyển đến công trình, do đất đá thải khi đào móng, nhất là trong mùa khô, sẽ là một tác nhân lớn ảnh hưởng xấu đến chất lượng không khí trong khu vực công trình trong thời gian xây dựng.

Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng:

- Sau khi xây dựng xong công trình các tác nhân gây ra ô nhiễm không khí có từ trước khi xây dựng vẫn sẽ không thay đổi, tuy nhiên thời gian chạy xe qua khu vực công trình sẽ được rút ngắn, xe chạy êm thuận nên lượng khí thải, các chất rơi vãi gây bụi sẽ giảm xuống. Do đó không khí khu vực tuyến đi qua sẽ được cải thiện hơn so với trước và trong khi xây dựng công trình.

b) Nước:

- Chất lượng nước được đánh giá thông qua các chỉ tiêu chủ yếu sau:

- + Độ PH.
- + Hàm lượng ôxy hoà tan.
- + Hàm lượng các chất hữu cơ.
- + Hàm lượng các chất rắn lơ lửng trong nước.

Trong thời gian xây dựng công trình:

- Trong thời gian xây dựng công trình, chất lượng nước sông tại khu vực công trình sẽ bị ảnh hưởng bởi các tác nhân gây ô nhiễm khác so với trước khi xây dựng công trình. Đó là: chất thải từ các loại máy móc phục vụ thi công như dầu, nhớt, mỡ, ... các chất thải rắn như đất đá đào lên từ các hố móng.

Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng:

- Trong thời gian đầu tiên, nguồn nước tiếp tục ô nhiễm, chủ yếu là chưa phân tán hết ngay. Tuy nhiên mức độ ô nhiễm sẽ không cao và giảm nhanh. Tính chất nguồn nước sẽ trở lại trạng thái ban đầu như trước khi xây dựng công trình.

c) Tiếng ồn:

- Theo 24/2016/TT-BYT Quy định quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn - Mức tiếp xúc cho phép tiếng ồn tại nơi làm việc, mức độ ồn tối đa cho phép đối với sức khoẻ con người không phụ thuộc vào tính chất khác biệt của nguồn gây tiếng ồn. Trị số độ ồn giới hạn cho phép được qui định như sau:

Vị trí lao động	Mức áp suất âm chung hoặc tương đương không quá (dBA)	Mức áp suất âm ở các dải ốc ta với tần số trung tâm (Hz) không vượt quá (dB)							
		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
1. Tại vị trí làm việc, lao động, sản xuất trực tiếp	85	99	92	86	83	80	78	76	74
2. Buồng theo dõi và điều khiển từ xa không có thông tin bằng điện thoại, các phòng thí nghiệm, thực nghiệm, các phòng thiết bị máy có nguồn ồn.	80	94	87	82	78	75	73	71	70
3. Buồng theo dõi và điều khiển từ xa có	70	87	79	72	68	65	63	61	59

thông tin bằng điện thoại, phòng điều phối, phòng lắp máy chính xác, đánh máy chữ.									
4. Các phòng chức năng, hành chính, kế toán, kế hoạch.	65	83	74	68	63	60	57	55	54
5. Các phòng lao động trí óc, nghiên cứu thiết kế, thống kê, lập chương trình máy tính, phòng thí nghiệm lý thuyết và xử lý số liệu thực nghiệm.	55	75	66	59	54	50	47	45	43

Trong thời gian xây dựng công trình:

- Do số lượng máy móc tập trung phục vụ thi công trong thời gian xây dựng công trình là tương đối lớn nên đây sẽ là nguồn gây ô nhiễm bổ sung cho các nguồn gây ô nhiễm đã nêu trên.
- Nguồn tiếng ồn gây ra trong thời gian thi công chủ yếu là do tiếng ồn từ các loại máy như máy nén khí, máy phát điện, máy trộn bê tông và các phương tiện vận chuyển vật liệu.

Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng:

- Các tác nhân gây ra tiếng ồn do các phương tiện lưu thông vẫn sẽ không thay đổi so với trước khi thi công, tuy nhiên thời gian chạy xe qua khu vực sẽ được rút ngắn, xe chạy êm thuận nên tiếng ồn sẽ được giảm xuống.

d) Đất:

Đất bị ô nhiễm về mặt hoá học do các tác nhân chủ yếu sau:

- Các chất thải sinh hoạt.
- Các vật phẩm có nguồn gốc dầu mỡ như xăng dầu, mỡ bò, nhựa đường
- Các chất hoá học sử dụng trong sinh hoạt và sản xuất như thuốc trừ sâu, phân bón,
- Các chất hoá học sử dụng trong chiến tranh còn sót lại.
- Ngoài các ô nhiễm về mặt hoá học kể trên, công trình trong và sau khi xây dựng còn ảnh hưởng đến việc chiếm dụng đất đai, thay đổi hình thái bề mặt khu vực dẫn đến hiện tượng xói mòn hoặc bồi lấp.

Trước khi xây dựng công trình:

- Lốp đất bề mặt bị ô nhiễm chủ yếu do chất thải sinh hoạt do không có hệ thống thu gom và phân huỷ thích hợp. Ngoài các chất thải do sinh hoạt, các chất thải công nghiệp, các hoạt động khác có khả năng gây ô nhiễm đất như các cơ sở gò hàn, sơn sửa xe – máy, các điểm bán lẻ xăng dầu, nhớt, Tuy đây là các hình thức hoạt động không mang tính qui mô mà chỉ lẻ tẻ ở một số nơi trong khu vực nhưng do tính chất lâu dài và liên tục của chúng sẽ phần nào ảnh hưởng tới lớp bề mặt.

Trong thời gian xây dựng công trình:

- Ngoài những nguyên nhân gây ô nhiễm thường xuyên như đã nêu trên, đất trong khu vực xây dựng công trình bị ô nhiễm thêm bởi chất thải có nguồn gốc dầu mỡ từ các máy móc phục vụ thi công như xăng, dầu, nhớt, mỡ bò... Tuy khối lượng các chất thải khi thi công này không lớn, chỉ xuất hiện rời rạc trong thời gian xây dựng công trình (khoảng 1 năm), nhưng do các chất này rất khó bị phân huỷ theo thời gian nên ảnh hưởng của chúng đối với đất sẽ mang tính lâu dài.

Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng:

- Cùng với việc xây dựng công trình, tiến hành sắp xếp các cơ sở sản xuất nhỏ, các cửa hàng xăng dầu, đồng thời tăng cường kiểm tra các phương tiện giao thông trên tuyến sẽ làm giảm đáng kể các tác nhân gây ô nhiễm đất.

4. Kiến nghị các biện pháp khắc phục, hạn chế ô nhiễm môi trường:

- Các kiến nghị sau đây chủ yếu để hạn chế các tác động tiêu cực của công trình tới môi trường trong khi xây dựng và khi đã đưa công trình vào sử dụng.

a) Khi thi công công trình:

- Phối hợp chặt chẽ với các cơ quan chức năng có liên quan như cấp điện, chiếu sáng, bưu điện để hạn chế tới mức tối thiểu các gián đoạn có thể phát sinh trong quá trình thi công công trình.

- Che chắn khi vận chuyển các vật liệu rời phục vụ thi công như đất đắp, cát, đá, ... hoặc đất đá thải khi đào hố móng.

- Thu gom và vận chuyển ngay các chất thải công trường và đổ vào những nơi được chính quyền địa phương cho phép, có thể tận dụng để san lấp các khu đất trống.

- Duy tu bảo dưỡng, sửa chữa các loại động cơ nổ để giảm bớt lượng khói bụi sinh ra khi vận hành.

- Tiến hành chia ca, bố trí công trường làm việc vào ban ngày, hạn chế làm việc vào ban đêm để giảm tiếng ồn theo thời đoạn.

- Lắp đặt và bảo dưỡng các thiết bị làm giảm âm thanh.

- Hạn chế tới mức tối đa bằng cách lắp đặt và bảo dưỡng các thiết bị chống rò rỉ dầu mỡ, nước thải công nghiệp ra khu vực thi công để tránh ô nhiễm nguồn nước và đất.

- Khi thi công có biện pháp tổ chức thông xe thích hợp để tránh làm gián đoạn giao thông trên tuyến.

- Cần thu dọn, làm vệ sinh khu vực công trường trong công tác hoàn thiện.

b) Sau khi đưa công trình vào sử dụng:

- Để hạn chế tiếng ồn và bụi do xe cộ trên tuyến gây ra, có thể trồng các loại cây lâu năm dọc 2 bên đường.
- Duy tu, bảo dưỡng thường xuyên để đảm bảo điều kiện chạy xe êm thuận, tránh rơi vãi khi vận chuyển vật liệu trên đường và phá hỏng kết cấu công trình.
- Lắp đặt đầy đủ hệ thống biển báo hướng dẫn giao thông để giảm bớt các tai nạn giao thông có thể xảy ra.

III. CÁC TÁC ĐỘNG ĐỐI VỚI KINH TẾ - XÃ HỘI:

- Việc xây dựng công trình sẽ ảnh hưởng tới các mặt sau của đời sống kinh tế - xã hội trong vùng, bao gồm các ảnh hưởng trước mắt và lâu dài như sau:

- + Giao thông;
- + Tái định cư cho phần cư dân bị giải toả;
- + Chiếm dụng đất nông nghiệp;
- + Đời sống dân sinh;
- + Sức khoẻ cộng đồng;
- + Phát triển kinh tế trong khu vực;
- + Quy hoạch đô thị của địa phương.

1. Trước khi xây dựng công trình:

- Các quy hoạch, định hướng phát triển kinh tế xã hội trong khu vực:
 - + Việc xây dựng công trình: Công trình: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long sẽ góp phần cụ thể hoá từng bước, hoàn chỉnh quy hoạch đô thị chung của Xã Suối Nghệ.
- Các tác động kinh tế - xã hội gián tiếp do lợi ích của dự án mang lại (Tác động tích cực):
 - + Thúc đẩy, cải tạo mạng lưới giao thông khu vực tạo tiền đề cho phát triển hệ thống dịch vụ, công nghiệp và kinh tế xã hội tại khu vực dự án;
 - + Cải thiện môi trường sống cho nhân dân khu vực.

2. Trong thời gian xây dựng công trình:

- Một số tác động mang tính ngắn hạn đối với đời sống kinh tế - xã hội của địa phương trong khu vực xây dựng có thể xảy ra trong thời gian xây dựng công trình như giải toả di dời các hộ dân, trở ngại trong giao thông khi thi công tuyến; nhu cầu thuê mướn lao động phổ thông tại địa phương phục vụ thi công; sức khoẻ người dân trong vùng.
- Công trường sẽ tạo ra một số công ăn việc làm và thu hút được nguồn lao động nhân rỗi theo thời vụ tại địa phương.
- Do số lượng lao động tập trung tại công trường với số lượng lớn nên sẽ gây ra các hoạt động khác về mặt xã hội khác như: nhu cầu buôn bán, cung cấp thực phẩm, nhà ở, chăm sóc sức khoẻ, ...

- Ảnh hưởng của công trường quá trình thi công đối với sức khỏe cộng đồng về mặt tiếng ồn, ô nhiễm không khí, môi trường nước, đất mặt, ... đã được phân tích trong các phần trên.

3. Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng:

- Việc xây dựng công trình: Công trình: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long sẽ kéo theo hiện tượng đô thị hoá nhanh chóng các khu vực thuộc vùng ảnh hưởng của tuyến.

IV. KẾT LUẬN:

- Ngoài những tác động không thể tránh khỏi đối với tất cả các công trình xây dựng tương tự, các tác động tiêu cực khác của dự án đối với môi trường và xã hội đều có thể được loại trừ dựa vào phương án quản lý và thực hiện có khoa học. Ngoài ra, dự án còn có những thuận lợi riêng để giảm thiểu các tác động tiêu cực như đã phân tích.

- Các tác động tích cực mà dự án mang lại lớn hơn rất nhiều so với những mất mát mà dự án gây ra đối với kinh tế, xã hội và môi trường của khu vực.

CHƯƠNG VI

VỆ SINH MÔI TRƯỜNG - AN TOÀN LAO ĐỘNG & PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

I. VỆ SINH MÔI TRƯỜNG:

1. Công tác vệ sinh môi trường trong khu đóng quân:

- Bố trí trụ sở Ban chỉ huy công trường, lán trại phù hợp mặt bằng thiết kế, thiết kế sơ đồ nơi ăn ở khoa học, chọn hướng nhà thoáng mát, tránh bụi.
- Kho xăng cần thoáng nhưng có biện pháp chống bụi và cháy khi tồn trữ và xếp dỡ.
- Bãi tập kết xe máy, khu sửa chữa, phụ tùng dầu mỡ tránh xa nơi ăn ở.
- Vật liệu rời rạc (đá, cát các loại) được tập kết thành bãi nhưng bảo đảm mái dốc tự nhiên, nghiêng cứu hướng gió tránh bụi cho công nhân.
- Không thải các nhiên liệu, dầu máy xuống dòng nước ảnh hưởng đến môi sinh, môi trường.
- Khu vực lán trại cần phải quang đãng để phòng cháy vào mùa khô.
- Khu ăn ở của công nhân cần phải có nhà ăn, bể nước, nhà tắm, nhà vệ sinh tự hoại, có hố ga xử lý nước thải để khỏi ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.

2. Vệ sinh môi trường khu vực thi công:

- Chỉ được thi công trong phạm vi công trình, đúng các chỉ dẫn của thiết kế và Chủ đầu tư. Đất thải phải đúng bãi quy định. Mỏ vật liệu khai thác trong phạm vi giới hạn mỏ, tuyệt đối không mở rộng mỏ khi chưa có sự đồng ý của Chủ đầu tư.
- Các thiết bị thi công chỉ được hoạt động trong phạm vi công trường, phải đi đúng đường quy định.
- Nền đường được tưới nước thường xuyên để cơ giới hoạt động chống bụi, ảnh hưởng đến môi trường xung quanh.
- Các thiết bị bánh xích không đi ngang về tắt ảnh hưởng đến tài sản của nhân dân.
- Mặt bằng khu vực thi công phải gọn gàng, ngăn nắp, vệ sinh.
- Sau khi thi công xong tiến hành dọn sạch, trả lại mặt bằng khu vực công trình.

II. CÔNG TÁC AN TOÀN THI CÔNG:

1. An toàn cho máy:

- Để bảo đảm an toàn cho máy và thiết bị trong quá trình thi công, nhằm tránh những tai nạn đáng tiếc xảy ra, cũng như giảm những thiệt hại về người và của trong quá trình sử dụng phương tiện thi công, công trường có nội quy an toàn và phổ biến cụ thể đến các đội điều hành. Đồng thời yêu cầu chấp hành các nội quy về an toàn và bảo quản máy móc theo quy định, sau đây xin nêu một số biện pháp an toàn như:
 - + Đường thi công phải đủ rộng như bản vẽ thiết kế để các xe máy có thể tránh nhau khi vận chuyển;
 - + Mặt đường luôn khô ráo và có biện pháp thoát nước;
 - + Xe chạy trong công trường không vượt tốc độ quy định (10km/h);
 - + Luôn luôn kiểm tra các chi tiết của xe cơ giới, thiết bị gàu cuốn như hệ thống phanh thắng, tay lái, hệ chuẩn hướng, thiết bị đèn còi... các bộ phận không an toàn cho xe máy cần thay thế ngay. Các xe ben phải kiểm tra thêm chốt hãm giữ thùng ben, phía sau thùng và cơ cấu nâng;
 - + Xe máy thi công ban đêm phải có đèn chiếu sáng trước sau;
 - + Trước khi rời xe, tài xế phải tắt máy, kéo phanh, rút chìa khóa và khóa cửa buồng lái. Khi xe dừng mà vẫn nổ máy thì người lái không được rời vị trí xe;
 - + Khi đỗ xe trên đoạn đường dốc phải chèn bánh xe chắc chắn;
 - + Nghiêm cấm chở người trên các xe ô tô ben tự đổ;
 - + Các thiết bị làm gần hố móng sâu phải có khoảng cách an toàn nhất định để tránh rơi xuống hố móng;
 - + Các thiết bị sau giờ làm việc tập trung ở bãi đậu quy định;
 - + Ở các giao lộ phải có biển báo đường giao nhau, biển báo tốc độ;
 - + Phải có các thiết bị phòng cháy.

2. An toàn lao động cho con người:

- Đối với công nhân lao động trên công trường cần chấp hành triệt để các nội quy an toàn lao động. Một số biện pháp được đề nghị như sau:

- + Công nhân đủ tuổi lao động theo quy định của Nhà nước;
- + Công nhân và lái xe được bố trí theo đúng chuyên môn;
- + Công nhân ở công trường giờ làm việc phải có trang bị bảo hộ lao động như: mũ cứng, găng tay, ủng giày, kính bảo vệ mắt, khẩu trang phòng chống độc... công nhân không được đi dép guốc và áo quần phải gọn gang;
- + Cấm công nhân uống rượu trước và trong quá trình làm việc;
- + Công nhân làm việc dưới hố móng phải ổn định mái dốc tránh sạt lở;
- + Đặt các cọc báo hiệu, biển chỉ dẫn, rào chắn ở những vị trí mái dốc sâu, đặt cống chưa lấp đất... ban đêm phải có đèn hiệu, đèn thấp sáng ở nơi thi công, lán trại, xưởng cơ khí, sân bãi cơ giới, bảo vệ an ninh công trường;
- + Tổ chức học tập an toàn lao động cho toàn công nhân;
- + Nước uống cho công nhân thi công phải được bảo đảm vệ sinh;
- + Các khu vực tầm hoạt động của máy, thiết bị điện nguy hiểm thì phải có khoảng cách an toàn;
- + Nghiêm cấm công nhân quá giang trên xe tự đổ, xe đào, xe đúc, rờ moóc đang di chuyển trên tuyến đường thi công;
- + Nghiêm cấm công nhân ngồi nghỉ ở các khu vực mái taluy, hàm ếch mái hố móng có khả năng trượt đất;
- + Trong thời gian máy đào hoạt động cấm công nhân đi lại trên mái dốc tự nhiên cũng như trong phạm vi bán kính máy móc hoạt động;
- + Công nhân không được dùng xẻng hoặc các dụng cụ cầm tay khác để lấy vữa, bê tông trộn ra khỏi thùng máy trộn đang vận hành;
- + Công ty đăng ký công trình bảo đảm an toàn thi công và vệ sinh môi trường

III. PHÒNG CHỐNG CHÁY:

- Lán trại phải đặt một số bình khí CO₂, các bồn chứa cát với đầy đủ xẻng, các bồn chứa nước có xúc tác.
- Dây điện dẫn trong lán trại, nhà xưởng, bãi đậu xe phải tốt, không bị bóc vỏ.
- Kho nhiên liệu phải được bao che cách ly, cấm công nhân hút thuốc khi vào kho.

CHƯƠNG VII

BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

I. QUY ĐỊNH ĐỐI TƯỢNG, PHƯƠNG PHÁP VÀ TẦN SUẤT KIỂM TRA CÔNG TRÌNH.

1. Quy định đối tượng áp dụng.

- Quy trình này áp dụng cho công tác bảo trì các hạng mục công trình Công trình: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long nhằm đảm bảo công trình luôn được an toàn và làm việc bình thường trong quá trình sử dụng.

2. Phương pháp và tần suất kiểm tra công trình.

- Công tác bảo trì nhằm duy trì những đặc trưng kiến trúc, công năng công trình, đảm bảo công trình được vận hành và khai thác phù hợp yêu cầu công trình của thiết kế trong suốt quá trình khai thác sử dụng.
- Mọi kết cấu công trình và công trình trên tuyến cần được thực hiện chế độ bảo trì đúng mức trong suốt tuổi thọ thiết kế.
- Công tác bảo trì cần được thực hiện ngay khi đưa công trình vào sử dụng.
- Chủ công trình cần có một chiến lược tổng thể về bảo trì công trình bao gồm công tác kiểm tra, xác định mức độ và tốc độ xuống cấp, đánh giá tính nguyên vẹn của kết cấu và thực hiện công việc sửa chữa nếu cần.
- Công tác kiểm tra công trình xây dựng được thực hiện định kỳ và kiểm tra thường xuyên 3 tháng/ 1 lần.

II. QUY ĐỊNH NỘI DUNG VÀ CHỈ DẪN THỰC HIỆN BẢO DƯỠNG CÔNG TRÌNH PHÙ HỢP VỚI TỪNG BỘ PHẬN CÔNG TRÌNH, LOẠI CÔNG TRÌNH VÀ THIẾT BỊ LẮP ĐẶT VÀO CÔNG TRÌNH.

- Công tác bảo trì, bảo dưỡng công trình đường bộ bao gồm:

- + Bảo dưỡng thường xuyên.
- + Sửa chữa định kỳ.
- + Và sửa chữa đột xuất.

1. Bảo dưỡng thường xuyên.

- Là công việc hàng ngày hoặc theo định kỳ hàng tuần hoặc hàng tháng hoặc hàng quý, nhằm theo dõi tình trạng đường bộ, công trình đưa ra giải pháp ngăn chặn hư hỏng, sửa chữa kịp thời những hư hỏng nhỏ ảnh hưởng đến chất lượng đường bộ, duy trì tình trạng làm việc bình thường của đường bộ để đảm bảo giao thông an toàn, thông suốt.

2. Công tác sửa chữa định kỳ.

- Là công tác sửa chữa hư hỏng đường bộ, công trình theo thời hạn quy định, kết hợp khắc phục một số khuyết tật của đường bộ xuất hiện trong quá trình khai thác,

nhằm khôi phục tình trạng kỹ thuật ban đầu và cải thiện điều kiện khai thác của đường bộ (nếu cần thiết).

- Công tác sửa chữa định kỳ bao gồm: Sửa chữa vừa và sửa chữa lớn, giữa hai kỳ sửa chữa lớn có ít nhất một lần sửa chữa vừa.

- Đối với công trình đường bộ: Công tác sửa chữa định kỳ phải căn cứ vào kết quả kiểm tra định kỳ, kết quả kiểm định.

3. Công tác sửa chữa đột xuất.

- Là sửa chữa các sự cố hư hỏng đường bộ do thiên tai lũ lụt, hoặc các sự cố bất thường khác gây ra. Đơn vị quản lý đường bộ trực tiếp phải chủ động lập phương án, khẩn trương huy động mọi lực lượng về nhân lực, thiết bị, vật tư để tổ chức phân luồng, khắc phục đảm bảo giao thông và báo cáo nhanh về cơ quan quản lý đường bộ để được hỗ trợ.

- Sửa chữa đột xuất được chia làm hai bước như sau:

- + Bước 1: Thực hiện sửa chữa khôi phục đường bộ khẩn cấp, đảm bảo thông xe nhanh nhất và hạn chế thiệt hại công trình đường bộ bước 1 được thực hiện đồng thời vừa xử lý, vừa lập hồ sơ để hoàn thiện thủ tục làm cơ sở thanh quyết toán.

- + Bước 2: Xử lý tiếp theo Bước 1, nhằm khôi phục đường bộ theo quy mô, tiêu chuẩn kỹ thuật như trước khi xảy ra sự cố hoặc bền vững hóa, kiên cố hóa công trình. Bước 2 được thực hiện theo trình tự, thủ tục quy định như đối với công trình xây dựng cơ bản.

III. CÁC HỒ SƠ, TÀI LIỆU PHỤC VỤ CÔNG TÁC BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG BAO GỒM:

- Hồ sơ hoàn công công trình xây dựng (hồ sơ pháp lý và tài liệu quản lý chất lượng);

- Sổ theo dõi quá trình vận hành hoặc sử dụng của công trình;

- Quy trình bảo trì công trình xây dựng;

- Hồ sơ, tài liệu kiểm tra định kỳ công trình hoặc bộ phận, hạng mục công trình trong thời gian khai thác sử dụng công trình;

- Các tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì công trình.

- Hồ sơ tài liệu phục vụ công tác bảo trì phải được lưu giữ và bổ sung kịp thời những thay đổi của công trình: phải lưu trữ và bổ sung một cách khoa học, đảm bảo tính an toàn của hồ sơ cũng như khả năng sử dụng khi cần thiết.

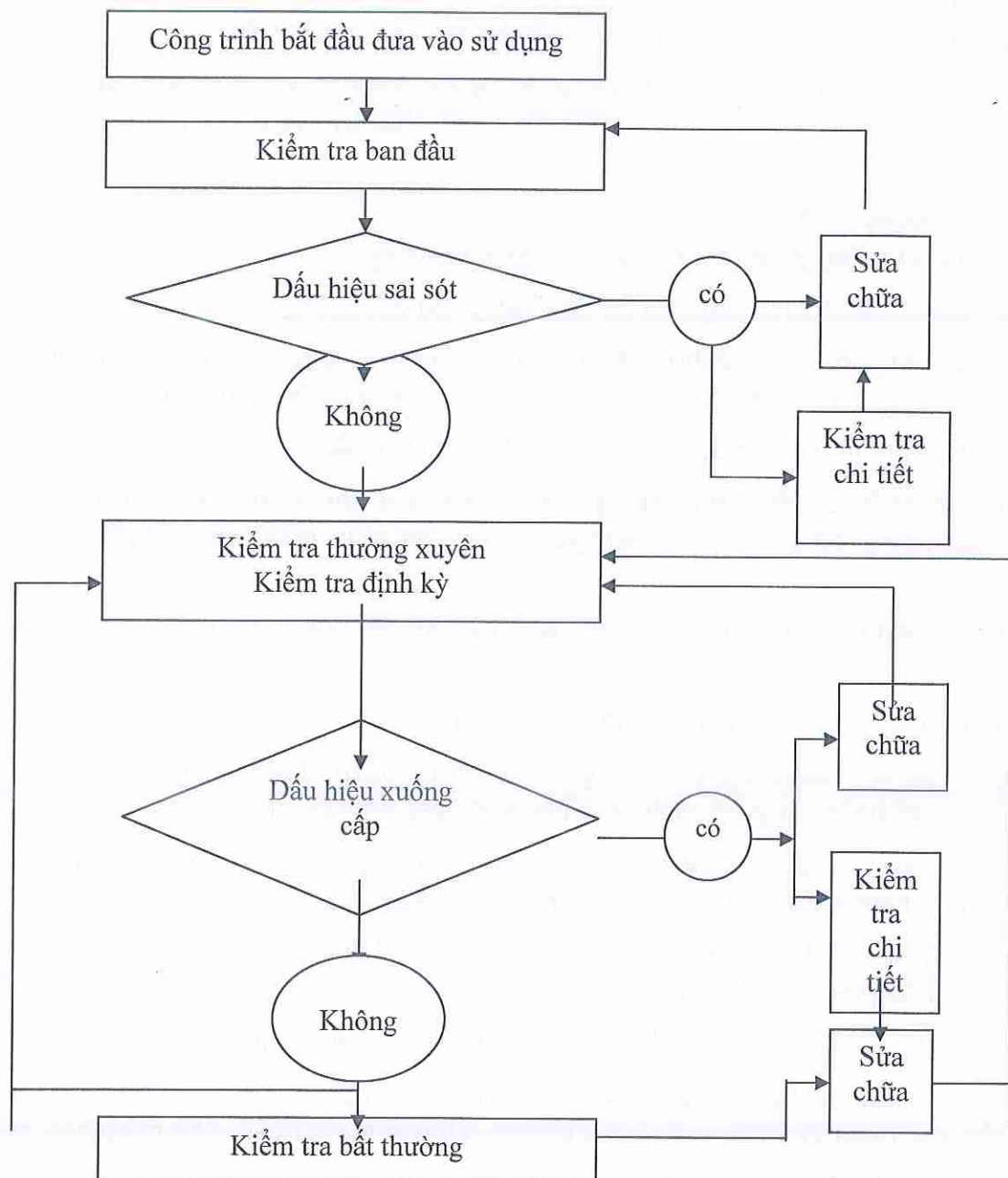
IV. NGUỒN KINH PHÍ THỰC HIỆN CÔNG TÁC BẢO TRÌ.

- Nguồn kinh phí thực hiện bảo trì được quy định tại Nghị định của Chính phủ số 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng, số 168/2003/NĐ-CP ngày 24/12/2003 của Chính phủ quy định về nguồn tài chính và quản lý, sử dụng nguồn tài chính cho quản lý, bảo trì đường bộ;

- Quyết định số 3479/2001/QĐ-GTVT ngày 19/10/2001 của Bộ GTVT và các văn bản hướng dẫn khác của Bộ Giao thông Vận tải.

V. CÔNG TÁC KIỂM TRA.

- Kiểm tra là công việc được thực hiện đối với mọi công trình nhằm phát hiện kịp thời sự xuống cấp hoặc thay đổi công năng kết cấu.
- Việc kiểm tra cần được duy trì trong suốt thời gian sử dụng công trình.



Quan hệ các quá trình kiểm tra và sửa chữa kết cấu

1. Kiểm tra ban đầu.

a) Nguyên tắc chung.

- Xem xét tình trạng kỹ thuật của công trình, đường và các công trình trên tuyến bằng trực quan (nhìn, gõ, nghe) hoặc bằng các phương tiện đơn giản kết hợp xem xét hồ sơ hoàn công để phát hiện những khiếm khuyết, hư hỏng của công trình hay bộ

phận công trình so với thiết kế, phát hiện kịp thời những sai sót ban đầu và khắc phục ngay để đưa công trình vào sử dụng;

- Công việc kiểm tra này thực hiện ngay sau khi thi công xong và bắt đầu đưa vào sử dụng do Chủ đầu tư tổ chức với sự tham gia của các đơn vị liên quan tham gia theo quy định hiện hành;
- Hồ sơ kiểm tra ban đầu được tập hợp cùng với các hồ sơ khác (thiết kế, hoàn công...) thành hồ sơ quản lý khai thác công trình.

b) Biện pháp kiểm tra ban đầu.

- Kiểm tra ban đầu được tiến hành trên toàn bộ kết cấu công trình.
- Phương pháp kiểm tra chủ yếu là bằng trực quan, kết hợp với xem xét các bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công và hồ sơ thi công (sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra đã có).

c) Nội dung kiểm tra ban đầu.

Kiểm tra ban đầu gồm có những công việc sau đây:

- Khảo sát kết cấu để thu thập số liệu về những vấn đề sau đây:
 - + Sai lệch kích thước hình học, độ nghiêng, lún, biến dạng của công trình, đường sử dụng. Sử dụng các thiết bị kiểm tra: thước thép, máy kinh vĩ, thủy bình, mia;
 - + Các vết nứt, vị trí vết nứt, chiều dài vết nứt, độ sâu, độ mở rộng vết nứt;
 - + Tình trạng bong rộp, tình trạng gỉ cốt thép và các cấu kiện thép, biến màu mặt ngoài, chất lượng bê tông và các khuyết tật có thể nhìn thấy, quan sát bằng trực quan;
 - + Mức độ đảm bảo về công năng sử dụng (độ êm thuận khi lưu thông, mức độ an toàn);
 - + Tình trạng hệ thống quan trắc, theo dõi (nếu có).
- Xem xét hồ sơ hoàn công để đánh giá chất lượng phần khuất của kết cấu (bản vẽ thiết kế, bản vẽ hoàn công, sổ nhật ký công trình, các biên bản kiểm tra).
- Xử lý các khuyết tật đã phát hiện ra. Trường hợp nghi ngờ có sai sót quan trọng thì tiến hành thêm kiểm tra chi tiết và đề ra biện pháp xử lý.
- Tiến hành vận hành hệ thống theo dõi để ghi số đo ban đầu đối với các kết cấu có gắn các hệ thống theo dõi lâu dài.
- Suy đoán khả năng xuống cấp kết cấu theo tuổi thọ công trình.
- Trên cơ sở các số liệu khảo sát và sau khi những sai sót kết cấu đã được khắc phục, cần suy đoán khả năng sẽ xuất hiện các khuyết tật kết cấu, khả năng bền môi trường (đối với môi trường xâm thực và môi trường khí hậu nóng ẩm), khả năng có thể nghiêng lún tiếp theo, và khả năng suy giảm công năng.
- Tùy theo tính chất và điều kiện môi trường làm việc của công trình, người thực hiện kiểm tra ban đầu có thể đặt trọng tâm công tác kiểm tra vào những yếu tố có ảnh hưởng quan trọng tới độ bền lâu của công trình.

- Mục tiêu cuối cùng của suy đoán là để đánh giá xem khả năng kết cấu có thể đảm bảo tuổi thọ thiết kế trong điều kiện sử dụng bình thường hay không, đồng thời xác định giải pháp đảm bảo độ bền lâu công trình.

2. Kiểm tra thường xuyên.

a) Nguyên tắc chung.

- Kiểm tra thường xuyên được tiến hành nhằm theo dõi, giám sát kết cấu thường ngày sau kiểm tra ban đầu. Chủ công trình cần có lực lượng chuyên trách thường xuyên quan tâm đến việc kiểm tra thường xuyên.

- Kiểm tra thường xuyên được thực hiện trên toàn bộ kết cấu ở những chỗ có thể quan sát được. Mục đích là để nắm bắt kịp thời tình trạng làm việc của kết cấu, những sự cố hư hỏng có thể xảy ra (đặc biệt là ở những vị trí xung yếu, quan trọng) để sớm có biện pháp khắc phục, tránh tình trạng để hư hỏng kéo dài dẫn đến ngày càng trầm trọng hơn.

b) Nội dung kiểm tra thường xuyên.

- Do chủ sở hữu, chủ quản lý sử dụng thực hiện để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp. Công tác này là bắt buộc và được giao cho tổ chức có năng lực chuyên môn phù hợp thực hiện;

- Chu kỳ kiểm tra thường xuyên phụ thuộc vào mức độ dễ xảy ra hư hỏng và mức độ thường xuyên chịu các tác động trong quá trình khai thác. Chu kỳ kiểm tra phân làm hai loại như sau (trừ các trường hợp được ghi rõ ở dưới đây):

+ Kiểm tra 01 lần/ 01 tuần đối với các hạng mục như mặt công trình (bề mặt bê tông atphan, bê tông xi măng), thoát nước mặt công trình điện chiếu sáng, khe co giãn, các biển báo cọc tiêu v.v..

+ Kiểm tra khoảng 3 hoặc 6 tháng/lần đối với tất cả các hạng mục còn lại tùy thuộc theo trạng thái cụ thể của công trình, đường và điều kiện vốn, cũng như kỹ thuật kiểm tra tại thời điểm tiến hành kiểm tra.

+ Tiến hành quan sát tầm đàn BTCT thường ngày bằng mắt, khi có nghi ngờ thì dùng biện pháp thông thường hoặc thí nghiệm trực tiếp.

c) Các hạng mục kiểm tra thường xuyên.

*** Hệ thống mặt công trình và đường vào công trình, biển báo.**

- Các hư hỏng thường gặp như sau:

+ Nền đường đầu công trình lún sụt làm chỗ tiếp giáp giữa đường và công trình thay đổi độ dốc, chênh cao độ;

+ Bê tông bó vỉa bị vỡ;

+ Mặt đường trên công trình thoát nước không tốt, bị đọng nước khi trời mưa, hệ thống thoát nước bị gỉ, bị bụi đất cát che lấp, giảm khả năng thoát nước;

+ Khe co giãn bị gãy, bê tông kết nối giữa khe co giãn và bê tông nhựa bị nứt vỡ, hư hỏng;

+ Cọc tiêu, biển báo bị gãy, mất, tróc sơn...

VI. Xử lý kết quả kiểm tra.

- Trường hợp phát hiện có sự cố, hư hỏng nhỏ thì có biện pháp khắc phục ngay;
- Trường hợp phát hiện có sự cố, hư hỏng nặng bất thường thì tổ chức kiểm tra chi tiết tại chỗ hư hỏng và đề ra giải pháp xử lý kịp thời. Trong quá trình đề ra giải pháp xử lý cần phải nghiên cứu tình trạng kết cấu trong hồ sơ kiểm tra ban đầu.

1. Kiểm tra định kỳ.

a) Nguyên tắc chung.

- Kiểm tra định kỳ nhằm phát hiện những dấu hiệu hư hỏng của đường trong quá trình sử dụng mà việc kiểm tra ban đầu và kiểm tra thường xuyên không phát hiện ra được. Trên cơ sở đó có biện pháp phát hiện ra sớm nhằm duy trì tuổi thọ của công trình.
- Đối với công trình đường: Kiểm tra định kỳ tháng và quý.
- Toàn bộ kết quả kiểm tra này được ghi chép và cập nhật vào hồ sơ quản lý công trình.

b) Biện pháp kiểm tra định kỳ.

- Kiểm tra định kỳ được tiến hành trên toàn bộ kết cấu. Đối với các kết cấu quá lớn thì có thể phân khu kiểm tra định kỳ, mỗi khu vực kiểm tra một kỳ. Chủ công trình có thể mời các đơn vị và chuyên gia tư vấn có chuyên môn thuộc chuyên ngành xây dựng và có tay nghề thích hợp để thực hiện việc kiểm tra định kỳ.
- Đầu tiên kết cấu được khảo sát trực quan bằng nhìn và gõ nghe. Khi nghi ngờ có hư hỏng hoặc suy thoái chất lượng thì có thể sử dụng thiết bị thử nghiệm không phá hủy hoặc khoan lấy mẫu bê tông, mẫu nền đường để kiểm tra.

c) Nội dung kiểm tra định kỳ.

- Kiểm tra định kỳ được tiến hành theo trình tự nội dung giống như của kiểm tra ban đầu nêu trên.

d) Xử lý kết quả kiểm tra.

- Quá trình sửa chữa kết cấu bị hư hỏng được thực hiện theo chỉ dẫn ở mục kiểm tra thường xuyên.

2. Kiểm tra đột xuất (kiểm tra bất thường).

a) Nguyên tắc chung.

- Kiểm tra bất thường được tiến hành khi kết cấu có dấu hiệu hư hỏng do tác động đột ngột của các yếu tố như bão, lũ lụt, động đất, trượt lở đất, cháy, v.v..
- Yêu cầu công trình của kiểm tra bất thường là nắm bắt được hiện trạng hư hỏng của kết cấu, và đưa ra kết luận về yêu cầu công trình sửa chữa.
- Chủ công trình có thể tự kiểm tra bất thường hoặc thuê một đơn vị hoặc chuyên gia có năng lực phù hợp để thực hiện.

b) Biện pháp kiểm tra bất thường.

- Kiểm tra bất thường được thực hiện trên toàn bộ hoặc một bộ phận kết cấu tùy theo quy mô hư hỏng đã xảy ra và yêu cầu công trình sửa chữa của chủ công trình.
- Kiểm tra bất thường được thực hiện chủ yếu bằng quan sát trực quan, gõ nghe. Khi cần có thể dùng các công cụ đơn giản như thước mét, quả dọi, v.v..

- Người thực hiện kiểm tra bất thường cần đưa ra được kết luận có cần kiểm tra chi tiết hay không. Nếu không thì đề ra ngay giải pháp sửa chữa phục hồi kết cấu. Nếu cần thì tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

c) Nội dung kiểm tra bất thường.

Kiểm tra bất thường bao gồm những công việc sau đây:

- Khảo sát bằng trực quan, gõ nghe và dùng một số công cụ đơn giản để nhận biết ban đầu về tình trạng hư hỏng của kết cấu. Các hư hỏng sau đây cần được nhận biết:
 - + Sai lệch hình học kết cấu
 - + Mức nghiêng lún
 - + Mức nứt, gãy
 - + Các khuyết tật nhìn thấy khác
 - + Tình trạng hệ thống theo dõi lâu dài (nếu có).
- Phân tích các số liệu phải khảo sát để đi đến kết luận có tiến hành kiểm tra chi tiết hay không, quy mô kiểm tra chi tiết. Nếu cần kiểm tra chi tiết thì thực hiện theo chỉ dẫn ở mục 5.5. nếu không thì đề ra giải pháp sửa chữa để phục hồi kết cấu kịp thời.
- Đối với những hư hỏng có nguy cơ gây nguy hiểm cho người và công trình xung quanh thì phải có biện pháp xử lý khẩn cấp trước khi tiến hành kiểm tra chi tiết và đề ra giải pháp sửa chữa.

d) Xử lý kết quả kiểm tra.

- Quá trình sửa chữa kết cấu bị hư hỏng được thực hiện theo chỉ dẫn ở mục kiểm tra thường xuyên.

3. Kiểm tra chi tiết.

a) Nguyên tắc chung.

- Sau khi thực hiện kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ, kiểm tra đột xuất, đơn vị kiểm tra thấy cần phải kiểm tra kỹ kết cấu để đánh giá mức độ xuống cấp và đề ra giải pháp sửa chữa cho phù hợp;
- Kiểm tra chi tiết dùng các thiết bị thí nghiệm chuyên dùng để đánh giá chất lượng vật liệu sử dụng và mức độ hư hỏng của công trình. Công tác thí nghiệm thực hiện theo các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành;
- Chủ công trình có thể tự thực hiện hoặc thuê các đơn vị và cá nhân chuyên gia có năng lực phù hợp để thực hiện kiểm tra chi tiết.

b) Biện pháp kiểm tra chi tiết.

- Kiểm tra chi tiết được tiến hành trên toàn bộ kết cấu hoặc một bộ phận kết cấu tùy theo quy mô hư hỏng của kết cấu và cấp kiểm tra yêu cầu công trình.
- Người kiểm tra cần nhận biết trước đặc điểm nổi bật của xuống cấp để có hướng trọng tâm cho việc kiểm tra chi tiết.
- Kiểm tra chi tiết được thực hiện bằng các thiết bị thí nghiệm chuyên dùng để lượng hóa chất lượng vật liệu sử dụng và mức xuống cấp của kết cấu. Phương pháp thí nghiệm cần được thực hiện theo các tiêu chuẩn và quy phạm hiện hành.

- Người thực hiện kiểm tra chi tiết phải có phương án thực hiện bao gồm quy mô kiểm tra, mức kết quả kiểm tra cần đạt, thời gian và kinh phí thực hiện. Phương án này phải được chủ công trình chấp nhận trước khi thực hiện.

c) Nội dung kiểm tra chi tiết.

Kiểm tra chi tiết cần có những nội dung sau đây:

- Khảo sát chi tiết toàn bộ hoặc bộ phận hư hỏng của kết cấu.
- Yêu cầu công trình của khảo sát là phải thu được các số liệu lượng hóa về tình trạng hư hỏng của kết cấu. Cụ thể là lượng hóa bằng số liệu và bằng ảnh những vấn đề sau đây:
 - + Sai lệch hình học của công trình và chi tiết công trình, các hư hỏng đường đầu công trình, sạt lở, lún lệch;
 - + Mức độ biến dạng, nghiêng lún các bộ phận công trình, đường;
 - + Vết nứt: mật độ, chiều rộng, chiều dài, chiều sâu và hướng vết nứt;
 - + Vết gãy (đặc điểm, vị trí, mức độ nguy hiểm);
 - + Ăn mòn cốt thép và các chi tiết bằng thép (mật độ gỉ, mức độ gỉ, sự giảm tiết diện cường độ cốt thép);
 - + Ăn mòn bê tông (ăn mòn xâm thực, ăn mòn cacbonat, mức độ ăn mòn, chiều sâu xâm thực vào công trình, độ nhiễm hóa chất,...);
 - + Chất lượng bê tông (cường độ, độ đặc chắc, bong rộp,...);
 - + Biến màu mặt ngoài;
 - + Các khuyết tật nhìn thấy khác;
- Tình trạng làm việc của các hệ thống theo dõi lâu dài trên công trình (nếu có).
- Các số liệu lượng hóa nêu trên đều phải được xác định trên cơ sở các tiêu chuẩn phương pháp thử hiện hành trong nước hoặc quốc tế.
- Phân tích cơ chế xuống cấp của kết cấu:
 - Trên cơ sở các số liệu khảo sát nêu trên và các kết quả kiểm tra hồ sơ lưu trữ công trình, cần phân tích, xác định cơ chế tạo nên mỗi loại hư hỏng. Có thể quy nạp một số dạng cơ chế điển hình sau đây:
 - + Nứt gãy: do vượt tải, biến dạng nhiệt, ẩm, lún, chất lượng bê tông;
 - + Suy giảm cường độ bê tông: do độ đặc chắc bê tông, bảo dưỡng bê tông và tác động môi trường, xâm thực;
 - + Biến dạng hình học: do vượt tải, tác động môi trường, độ cứng công trình;
 - + Gỉ cốt thép: do ăn mòn môi trường xâm thực. Cacbonat hóa bề mặt bê tông, nứt bê tông, thấm nước;
 - + Biến màu bề mặt: do tác động môi trường;
 - + Thấm nước: do độ đặc chắc của bê tông, nứt, mối nối.

- Đánh giá mức độ xuống cấp của kết cấu: trên cơ sở các số liệu kiểm tra và cơ chế xuống cấp đã phân tích, cần đánh giá xem kết cấu có cần sửa chữa hay không, và sửa chữa đến mức nào.
- Lựa chọn giải pháp sửa chữa hoặc gia cường: Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường cần được lựa chọn trên cơ sở cơ chế xuống cấp đã được phân tích sáng tỏ. Giải pháp sửa chữa hoặc gia cường đề ra phải đạt được yêu cầu công trình là khôi phục được bằng hoặc cao hơn công năng ban đầu của kết cấu và ngăn ngừa việc tiếp tục hình thành cơ chế xuống cấp sau khi sửa chữa.
- Quy mô sửa chữa phụ thuộc vào tầm quan trọng của kết cấu, tuổi thọ còn lại của công trình, khả năng tài chính và yêu cầu công trình của chủ công trình.
- Thực hiện sửa chữa hoặc gia cường: Chủ công trình có thể tự thực hiện sửa chữa, gia cường hoặc chọn một đơn vị có năng lực phù hợp để thực hiện.
- Đơn vị sửa chữa hoặc gia cường cần có kế hoạch chủ động về vật tư, nhân lực, tiến độ và biện pháp thi công, giám sát chất lượng trước khi bắt đầu thi công.
- Việc sửa chữa hoặc gia cường phải đảm bảo ảnh hưởng ít nhất đến môi trường xung quanh và đến người sử dụng. Những thí nghiệm kiểm tra chất lượng cần thiết phải được thực hiện trong quá trình thi công.
- Mọi diễn biến của công tác sửa chữa hoặc gia cường phải được ghi vào sổ nhật ký thi công và lưu giữ lâu dài.

VII. QUY ĐỊNH THỜI ĐIỂM VÀ CHỈ DẪN THAY THẾ ĐỊNH KỲ CÁC THIẾT BỊ LẮP ĐẶT VÀO CÔNG TRÌNH.

1. Hệ thống thoát nước.

- Kiểm tra thường xuyên.
- Thông cống : Nạo vét đất, đá lắng đọng trong hố ga thu nước, trong lòng cống để thông thoát nước cho cống.
- Thay các nắp ga, đan rãnh khi bị mất, hỏng.
- Sửa chữa nhỏ bằng vữa xi măng cát vàng M100.
- Các vị trí tấm lưới chắn rác, khung bê tông nắp hố ga bị bong, nứt dùng vữa xi măng M100 như trạng thái ban đầu.

2. Hệ thống báo hiệu đường bộ và điện chiếu sáng trên công trình.

- Biển báo hiệu:
 - + Sơn biển báo (cột và mặt sau của biển). 2-3 năm/ lần.
 - + Sơn hoặc dán lại lớp phản quang trên bề mặt biển báo bị hư hỏng.
 - + Thay thế, bổ sung biển báo bị gãy, mất.
 - + Nắn chỉnh, tu sửa các biển báo bị cong, vênh; dựng lại các biển báo bị nghiêng lệch cho ngay ngắn, đúng vị trí và vệ sinh bề mặt bảo đảm sáng sủa, rõ ràng.
 - + Phát cây, thu dọn các chướng ngại vật không để che lấp biển báo.
- Vạch kẻ đường và sơn bó vỉa:

+ Vạch kẻ đường và sơn bó vỉa phải sáng rõ, không được để cát bụi lấp, nếu mờ phải sơn kẻ lại. Thời gian 1 năm/ 2 lần. Nếu sử dụng sơn nóng phản quang (sơn dẻo nhiệt): 3-5 năm/lần.

- Gờ giảm tốc:

+ Sơn lại các vị trí bị mòn bằng sơn nóng phản quang (sơn dẻo nhiệt): 3-5 năm/lần.

+ Hệ thống điện chiếu sáng:

+ Hệ thống điện chiếu sáng trên đường và trên công trình, được bảo dưỡng tuân thủ theo quy định của ngành điện.

VIII. CHỈ DẪN PHƯƠNG PHÁP SỬA CHỮA CÁC HƯ HỎNG CỦA CÔNG TRÌNH, XỬ LÝ CÁC TRƯỜNG HỢP CÔNG TRÌNH BỊ XUỐNG CẤP.

1. Các kết cấu bê tông khác:

- Bảo dưỡng thường xuyên (theo tần suất kiểm tra thường xuyên: 3 tháng/ 1 lần):

+ Kiểm tra thường xuyên bằng mắt thường các kết cấu bê tông: tình trạng làm việc, độ võng, nứt, ăn mòn... Xác định phạm vi và mức độ hư hỏng;

+ Với các hư hỏng nhẹ phần bê tông lan can hoặc các kết cấu không chịu lực, có thể tiến hành đục sửa và trám lại các vị trí hư hỏng bằng vữa mác cao hơn mác của kết cấu bị hư hỏng;

+ Đối với các kết cấu bê tông hư hỏng nặng cần kiểm tra mức độ hư hỏng cụ thể mà có biện pháp xử lý tương ứng.

- Công tác sửa chữa bê tông và kết cấu bê tông tuân thủ theo Quy phạm thi công và nghiệm thu Kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN 4453-1995 và Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Tiêu chuẩn thiết kế TCXDVN 356:2005 (TCVN 5574:2012).

2. Nền đường.

- Nền đường phải đảm bảo kích thước hình học, thoát nước tốt. Cây cỏ thường xuyên được phát quang đảm bảo tầm nhìn và mỹ quan.

- Những vị trí mái taluy nền đường bị sạt lở không còn đủ như thiết kế ban đầu phải đắp lại bằng đất hoặc cấp phối, đầm lèn đạt $K > 0,95$ và vổ mái taluy. Trình tự tiến hành:

+ Dùng nhân lực dọn sạch cây, cỏ xung quanh khu vực nền bị thu hẹp.

+ Đánh cấp, chiều rộng và chiều cao mỗi cấp $< 50\text{cm}$.

+ Đổ vật liệu (đất, cấp phối... đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật) thành từng lớp dày $\leq 20\text{cm}$, san phẳng.

+ Dùng đầm cóc đầm 5-7 lượt/điểm cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu công trình xong mới đắp tiếp lớp khác.

+ Bạt và vổ mái taluy trồng cỏ và hoàn thiện.

3. Lề đường, vỉa hè đường.

- Hè đường phải luôn đảm bảo độ bằng phẳng ổn định, có độ dốc thoát nước tốt về phía lưng đường, trên mặt hè không được xuất hiện các vết hỏng hóc gạch lát hè tạo thành các điểm đọng nước trên hè đường.

4. Mặt đường.

a) Vệ sinh mặt đường.

- Việc vệ sinh mặt đường theo định kỳ được thực hiện bởi đơn vị vệ sinh.

b) Chống cháy nhựa mặt đường.

- Vào mùa nắng, nhiệt độ trên mặt đường lên tới 60-70⁰C, nhựa nổi lên khi xe đi qua dính bám vào bánh xe và có thể bắn lên từng mảng làm hư hỏng mặt đường.

- Kỹ thuật sửa chữa:

+ Sử dụng sỏi 5-10mm, cát vàng hoặc đỏ mặt (hàm lượng bột $\leq 10\%$) để lộ ra mặt đường. Thời điểm thích hợp nhất để té đá là vào khoảng thời gian từ 11h – 15h vào những ngày nắng nóng.

+ Luôn luôn quét vun lượng đá bị bắn ra hai bên mép đường khi xe chạy, dọn thành đồng để té trở lại mặt đường.

c) Vá ổ gà, cóc gặm.

- Khi mặt đường xuất hiện ổ gà, cóc gặm phải tiến hành vá kịp thời khi mới phát sinh. Nếu để lâu, vị trí hư hỏng sẽ ngày càng phát triển, rất nguy hiểm cho xe ô tô qua lại và việc sửa chữa sẽ rất tốn kém. Vá ổ gà, cóc gặm có thể dùng nhựa nóng, hỗn hợp đá trộn nhựa pha dầu (đá đen) hoặc hỗn hợp BTNN...

d) Sửa chữa mặt đường nhựa bị rạn chân chim.

- Xử lý bằng cách láng nhựa hai lớp dưới hình thức nhựa nóng (theo Tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa TCVN 8863-2011).

- Láng nhựa hai lớp dưới hình thức nhựa nóng. Lượng nhựa 2,7-3,0kg/m² (tùy theo mức độ rạn nứt của mặt đường). Trình tự tiến hành:

+ Làm sạch mặt đường cũ bằng máy hơi ép (hoặc chổi quét).

+ Tưới nhựa lần thứ nhất, lượng nhựa 1,5-1,8kg/m².

+ Rải đá 9,5/12,5 lượng đá 14-16 lít/m².

+ Lu bằng lu 6-8T, 6-8 lượt/điểm.

+ Tưới nhựa lần thứ hai, lượng nhựa 1,2kg/m².

+ Rải đá 4,75/9,75 lượng đá 10-12 lít/m².

+ Lu lèn bằng lu 6-8T, 4-6 lượt/điểm.

- Sau khi thi công xong cần bố trí người theo dõi hướng dẫn cho xe chạy hạn chế tốc độ 20km/h và điều chỉnh cho xe chạy đều trên mặt đường trong vòng 15 ngày và để quét các viên đá rời rạc bị bắn ra ngoài bù vào các chỗ lồi lõm cục bộ, những chỗ thừa nhựa thiếu đá hoặc ngược lại.

- Láng hai lớp bằng nhựa nhũ tương axít. Trình tự tiến hành:

+ Làm sạch mặt đường bằng máy hơi ép (hoặc chổi quét).

+ Tưới nhũ tương lớp thứ nhất, lượng nhũ tương cần thiết phụ thuộc vào kích cỡ đá và hàm lượng nhựa của nhũ tương.

+ Rải lớp đá thứ nhất, lượng đá tùy thuộc vào cỡ đá sử dụng. Lu lèn 1-2 lần/điểm bằng lu bánh lốp (hoặc lu 6-8T).

+ Tưới nhũ tương lớp thứ hai.

+ Rải đá lớp thứ hai.

+ Lu lèn bằng lu bánh lốp (hoặc lu 6-8T) 3-5 lần/điểm.

- Sau khi thi công xong cần bố trí người theo dõi hướng dẫn cho xe chạy hạn chế tốc độ 20km/h và điều chỉnh cho xe chạy đều trên mặt đường trong vòng 15 ngày và để quét các viên đá rời rạc bị bắn ra ngoài bù vào các chỗ lồi lõm cục bộ, những chỗ thừa nhựa thiếu đá hoặc ngược lại.

e) Sửa chữa các khe nứt đường.

Trường hợp chỉ nứt lớp thảm BTN, không nứt sâu xuống các lớp phía dưới.

Trình tự tiến hành: Có 2 cách:

- Cách thứ nhất:

+ Đục mở rộng vết nứt tạo thành dạng hình nêm.

+ Nạo vét sạch vật liệu rời.

+ Tưới nhựa lỏng, nhựa nhũ tương hoặc nhựa đặc đã đun nóng vào khe nứt.

+ Trét chặt hỗn hợp BTNN hạt nhỏ vào khe nứt.

- Cách thứ hai:

+ Đục mở rộng vết nứt tạo thành dạng hình nêm.

+ Nạo vét sạch vật liệu rời.

+ Tưới nhựa nóng vào khe nứt.

+ Rắc cát vào khe nứt cho đầy và phủ ra 2 bên khe nứt 5-10cm.

f) Xử lý lún lõm cục bộ.

- Tùy theo chiều sâu lún lõm để tiến hành xử lý.

- Trường hợp chiều sâu lún lõm từ 3-6cm: xử lý tương tự như trường hợp vá ổ gà, cóc gặm bằng nhựa nóng.

- Trường hợp chiều sâu lún lõm lớn hơn 6cm: xử lý bằng đá dăm tiêu chuẩn láng nhựa ba lớp dưới hình thức nhựa nóng, lượng nhựa $4,5\text{kg/m}^2$ (theo Tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa TCVN 8863 - 2011).

- Trình tự tiến hành:

+ Làm sạch mặt đường cũ bằng máy hơi ép (hoặc chổi quét).

+ Tưới dính bám bằng nhựa nóng (lượng nhựa $0,5\text{kg/m}^2$) hoặc nhựa nhũ tương axit có hàm lượng nhựa tương đương.

+ Rải hỗn hợp BTNN, san phẳng kín chỗ hỏng và cao hơn mặt đường cũ theo hệ số lèn ép 1,4.

+ Dùng lu rung loại nhỏ 0,8T lu lèn 3-4 lần/điểm, tốc độ từ 1,5-2km/h.

g) Sửa chữa mặt đường nhựa bị bong tróc.

- Xử lý bằng cách láng nhựa hai lớp dưới hình thức nhựa nóng, lượng nhựa 2,7-3,0kg/m², tùy theo mức độ bong tróc của mặt đường. (theo tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa TCVN 8863 – 2011).

h) Sửa chữa mặt đường nhựa bị bạc đầu.

Mặt đường nhựa sử dụng lâu ngày dần dần sẽ bị mất lớp hao mòn, bảo vệ, trơ đá cơ bản. Hiện tượng này gọi là mặt đường nhựa bị “bạc đầu”. Xử lý bằng cách:

- Trường hợp lưu lượng xe thiết kế dưới 150 xe/ngày đêm: Láng nhựa một lớp dưới hình thức nhựa nóng (theo Tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa TCVN 8863 - 2011). Trình tự tiến hành:

+ Làm sạch mặt đường cũ bằng máy hơi ép (hoặc chổi quét).

+ Tưới lượng nhựa 1,5kg/m².

+ Rải đá 9,5/12,5 lượng đá 15-17 lít/m².

+ Lu lèn bằng lu 6-8T, 4-6 lượt/điểm.

- Trường hợp lưu lượng xe thiết kế lớn hơn hoặc bằng 150 xe/ngày đêm: Láng nhựa hai lớp dưới hình thức nhựa nóng, lượng nhựa 2,7-3,0kg/m² (tùy theo mức độ hư hỏng của mặt đường), hoặc lỏng hai lớp bằng nhựa nhũ tương axit.

+ Xử lý mặt đường bị cao su, sinh lún cục bộ: Khi mặt đường bị cao su, sinh lún cục bộ, kết cấu móng mặt đường bị phá vỡ một phần hay hoàn toàn, đôi khi bùn đất trôi cả lên mặt đường.

+ Kỹ thuật xử lý:

• Đào bỏ phần mặt, móng và nền bị cao su đến nền đất cứng và đầm chặt đất nền đảm bảo $K > 0,98$.

• Tùy thuộc kết cấu áo đường cũ, lưu lượng và tải trọng xe, điều kiện khí hậu, thủy văn để quyết định kết cấu phần thay thế:

• Nếu thời tiết khô hanh thì có thể hoàn trả bằng phần đất nền đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật. (Lưu ý chia từng lớp dày $\leq 20\text{cm}$ để đầm đạt độ chặt $K > 0,98$).

• Nếu khu vực ẩm ướt hoặc mùa mưa thì dùng cát, tốt nhất là cát hạt thô để thay thế. Lớp móng dưới của mặt đường có thể dùng đá thải (với hàm lượng đất dính $< 6\%$) chia thành từng lớp dày $\leq 20\text{cm}$ đầm chặt.

• Hoàn trả lớp móng trên và lớp mặt đường như kết cấu của mặt đường cũ.

- Trường hợp mặt đường bê tông nhựa sử dụng đến thời kỳ sau 20 năm thì dần dần bị hao mòn lớp bảo vệ: Chúng ta tiến hành quá trình trùng tu lại toàn bộ diện tích mặt đường một lớp BTNC 9,5 dày 5cm. Trình tự tiến hành:

+ Làm sạch mặt đường cũ bằng máy hơi ép (hoặc chổi quét).

+ Tưới dính bảm bằng nhựa nóng (lượng nhựa 0,5kg/m²).

+ Thảm một lớp BTNC 9,5 dày 4cm và lu lèn chặt 3-4 lần/điểm.

IX. QUY ĐỊNH THỜI GIAN SỬ DỤNG CỦA CÔNG TRÌNH.

- Công trình Công trình: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long được thiết kế sử dụng thời gian từ khi công trình đưa vào sử dụng cho đến 15 năm tương lai.

X. XÁC ĐỊNH THỜI ĐIỂM, ĐỐI TƯỢNG VÀ NỘI DUNG CẦN KIỂM ĐỊNH ĐỊNH KỲ.

1. Kiểm định đường.

- Kiểm định công trình nhằm đánh giá lại hiện trạng và khả năng chịu lực của đường, đưa ra các khuyến cáo về tải trọng và mức độ sửa chữa hợp lý.
- Kiểm định lần thứ nhất tiến hành từ khi đường đưa vào khai thác được 1 năm, sau đó định kỳ 2 năm đến 3 năm tiến hành kiểm định 1 lần, tùy theo mức độ hư hỏng của công trình.
- Trong các trường hợp đặc biệt như:
 - + Sau cấp sửa chữa lớn hay gia cường đường.
 - + Khi kiểm tra phát hiện sai lệch, hư hỏng ở từng phần hay chi tiết, công trình có biểu hiện xuống cấp về chất lượng, không đảm bảo cho việc khai thác...
 - + Khi cần có cơ sở để cho các tải trọng đặc biệt đi qua hoặc quyết định kéo dài thời hạn sử dụng của công trình khi công trình hết tuổi thọ thiết kế.
- Nhiệm vụ và yêu cầu công trình của công tác kiểm định:
 - + Đánh giá hiện trạng và xác định năng lực chịu tải của đường; quy định điều kiện khi khai thác vận tải;
 - + Đánh giá môi trường tại khu vực công trình ảnh hưởng đến khả năng khai thác;
 - + Đề xuất các biện pháp xử lý khắc phục;
 - + Xác định hiệu quả sau khi gia cố, sửa chữa.
- Nội dung báo cáo kiểm định:
 - + Tên công trình, lý trình, quốc lộ, địa danh;
 - + Bố trí chung toàn công trình;
 - + Lịch sử và đặc trưng quá trình khai thác của công trình;
 - + Trạng thái kỹ thuật thực tế của công trình;
 - + Những tồn tại cần làm rõ;
 - + Kết luận về kết quả kiểm định, khả năng chịu tải của các bộ phận công trình (nền mặt đường, bó vỉa,...)
 - + Các biện pháp khôi phục, sửa chữa;
 - + Mẫu báo cáo điều tra hư hỏng mặt đường bộ theo Phụ lục D - Tiêu chuẩn TCCS 07 : 2013/ TCĐBVN.

XI. QUY ĐỊNH THỜI ĐIỂM, PHƯƠNG PHÁP QUAN TRẮC VỚI CÔNG TRÌNH CÓ YÊU CẦU THỰC HIỆN QUAN TRẮC.

1. Quan trắc đường.

- Quan trắc công trình sử dụng các thiết bị và phương pháp đo chính xác nhằm xác định thay đổi của kết cấu so với trạng thái ban đầu. Quan trắc nhằm phát hiện sớm việc dịch chuyển, lún, võng, xói.
- Nội dung quan trắc đường:
 - + Đo đặc độ lún;
 - + Công việc quan trắc cần được thực hiện vào cuối năm thứ nhất, cuối năm thứ hai và 02 năm 01 lần vào các năm tiếp theo. Trong trường hợp đặc biệt như sau khi kết cấu bị tác động bởi va chạm mạnh, động đất... cần tiến hành quan trắc làm cơ sở đánh giá điều kiện làm việc của công trình.

XII. CÔNG TÁC ĐẾM XE.

- Công tác đếm xe xác định số lượng, chủng loại xe qua công trình từng tháng, từng quý, từng năm nhằm đánh giá khả năng phục vụ tuổi thọ mặt đường. Các số liệu đếm xe là cơ sở cho việc phân luồng giao thông và xác định quy hoạch xây dựng mạng lưới giao thông chung.
- Bố trí 1 trạm đếm xe trên công trình, đếm xe.
- Thời gian đếm xe: tháng một lần, mỗi lần đếm trong 3 ngày liên tục. Đếm xe được thực hiện vào các ngày 5, 6, 7 trong tháng. Hai ngày đầu đếm 16/24 giờ (từ 5h đến 21h), ngày thứ ba đếm 24/24 giờ (từ 0h ngày hôm trước đến 0h ngày hôm sau). Trong trường hợp cần thiết, thời gian đếm xe có yêu cầu công trình cụ thể khác riêng.
- Phương pháp đếm xe: đếm thủ công.
- Mẫu báo cáo đếm xe và phân loại phương tiện theo Phụ lục B - Tiêu chuẩn TCCS 07 : 2013/ TCĐBVN.

XIII. THỐNG KÊ, THEO DÕI CÁC VỤ TAI NẠN GIAO THÔNG.

- Việc theo dõi thống kê các loại tai nạn giao thông trên công trình và đường nhằm đề xuất các giải pháp khắc phục, bảo đảm giao thông an toàn, thông suốt.
- Mẫu báo cáo tai nạn giao thông theo Phụ lục C - Tiêu chuẩn TCCS 07 : 2013/TCĐBVN.

XIV. TRỰC ĐẢM BẢO GIAO THÔNG MÙA BÃO LỤT.

- Vào mùa bão lụt khi có báo động cấp 1 trở lên, Cơ quan quản lý khai thác công trình bố trí lực lượng trực 24h/24h để nắm và xử lý nhanh nhất các tình huống xảy ra do ảnh hưởng của bão lụt.

XV. LẬP HỒ SƠ QUẢN LÝ CÔNG TRÌNH.

- Đối với tuyến và các công trình trên tuyến: Gồm các tài liệu trích từ hồ sơ hoàn công như bình đồ, mặt cắt dọc, mặt cắt ngang tuyến, mặt cắt địa chất, hồ sơ đền bù giải phóng mặt bằng, hồ sơ mốc lộ giới, hồ sơ cấp phép thi công, cập nhật các biến động về tổ chức giao thông, số tuần đường, cập nhật số liệu về đếm xe. Cập nhật kết quả các đợt kiểm tra, kiểm định, các dự án sửa chữa định kỳ, sửa chữa đột xuất.

XVI. AN TOÀN LAO ĐỘNG, VỆ SINH MÔI TRƯỜNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ TRONG QUÁ TRÌNH THỰC HIỆN BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH XÂY DỰNG.

- Tất cả các loại máy, thiết bị dùng trong công tác Bảo dưỡng đường bộ đều phải có lý lịch, bản hướng dẫn bảo quản, sử dụng, sổ giao ca, sổ theo dõi tình trạng kỹ thuật hàng ngày của máy đảm bảo cho công nhân vận hành máy được an toàn.
- Những bộ phận chuyển động của máy (trục chuyên, con lăn, bánh đai, bánh răng xích đĩa ma sát, trục nối, khớp nối) phải có che chắn an toàn.
- Các thiết bị an toàn đã ghi trong lý lịch máy hoặc mới được bổ sung phải lắp đủ vào máy và bảo đảm tốt, trường hợp hư hỏng phải sửa ngay.
- Khi máy làm việc hoặc di chuyển trên đường phải được trang bị tín hiệu âm thanh hoặc ánh sáng. Trong phạm vi hoạt động của máy phải có biển báo hoặc rào ngăn cách.
- Khi máy đang vận hành cấm lau chùi, tra dầu mỡ và sửa chữa bất cứ một bộ phận nào của máy.
- Nơi đặt máy phải có đầy đủ biện pháp phòng, chống cháy theo pháp lệnh hiện hành về PCCC. Phạm vi hoạt động phải được chiếu sáng đầy đủ.
- Công nhân vận hành máy phải được học về kỹ thuật an toàn. Khi làm việc phải có đầy đủ trang bị phòng hộ theo quy định hiện hành của Nhà nước.
- Phòng hộ cá nhân trong khi làm việc: Trong khi làm việc, công nhân làm công tác BDTX đường bộ phải mặc quần áo phòng hộ lao động đúng quy cách, phù hợp với công việc làm.
- Công nhân làm công tác tuần đường phải mặc trang phục quy định trong “Quy chế tổ chức và hoạt động của tuần đường” ban hành theo quyết định số 2044/QĐ-GT ngày 05/09/2000 của Cục Đường bộ Việt Nam.
- Tuân thủ các quy định của Luật bảo vệ môi trường, lựa chọn các biện pháp và thời gian thi công hợp lý nhằm hạn chế tối đa ảnh hưởng của tiếng ồn, khói, bụi, rung động... do xe, máy và các thiết bị thi công khác khi thực hiện các hoạt động bảo trì gây ra./.

CHƯƠNG VIII

HÌNH THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN

I. CHỦ ĐẦU TƯ VÀ HÌNH THỨC ĐẦU TƯ:

- Chủ đầu tư: Ban Quản lý dự án Đầu tư xây dựng xã Kim Long;
- Hình thức đầu tư: Cải tạo, nâng cấp.

II. TỔ CHỨC THỰC HIỆN:

1. Hình thức tổ chức quản lý thực hiện dự án:

- Chủ đầu tư trực tiếp quản lý dự án.

2. Phương thức tổ chức thực hiện dự án:

- Tổ chức thực hiện theo Nghị định hiện hành.

3. Thời gian thực hiện dự án:

- Thời gian thi công công trình: Năm 2026-2028.



CHƯƠNG IX

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

I. KẾT LUẬN:

- Việc đầu tư xây dựng dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long là rất cần thiết, khi dự án được đầu tư xây dựng hoàn thiện sẽ mang lại những hiệu quả như:

1. Về mặt quy hoạch và định hướng phát triển:

- Như đã trình bày, đầu tư xây dựng dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long là một trong những công trình nằm trong chủ trương chung của xã Kim Long nói riêng và TP HCM nói chung nhằm hoàn thiện cơ sở hạ tầng Xã Kim Long và phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương và khu vực lân cận.

2. Về mặt giao thông:

- Xây dựng dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long góp phần cho việc xây dựng hoàn chỉnh mạng lưới giao thông, thoát nước trên địa bàn xã Kim Long.

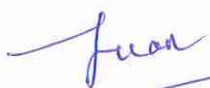
3. Về mặt môi sinh và mỹ quan đô thị:

- Xây dựng dự án: Cải tạo, nâng cấp đường giao thông nông thôn và mương thoát nước khu vực Đông Nam xã Kim Long bao gồm xây dựng mới hệ thống đường giao thông sẽ tạo một bước chuyển biến lớn trong công tác chỉnh trang bộ mặt Xã Kim Long, TP HCM.

II. KIẾN NGHỊ:

- Trên cơ sở những luận chứng đã nêu, kính trình các cơ quan hữu quan xem xét, phê duyệt hồ sơ Báo cáo Kinh tế - Kỹ thuật xây dựng công trình, tạo tiền đề cho các bước tiếp theo để công trình sớm được thực hiện.

Người viết



Trần Châu Tuấn

Công ty TNHH xây dựng
An Phú Thịnh Vũng Tàu
Giám đốc



Trương Văn Quý