SỞ XÂY DỰNG
TRUNG TÂM GIÁM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG XÂY DỰNG
======= oOo =======

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG GIAO THÔNG LONG AN
THẨM TRA
Theo Văn bản số: 02 /TVXDGT
Ngày: 15/01/2026
Chủ trì bộ môn ký tên:

HỒ SƠ BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

CÔNG TRÌNH:

CẦU BẮC QUA KÊNH QUẬN

(THUYẾT MINH)

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

PHƯỜNG KIẾN TƯỜNG, TỈNH TÂY NINH

CHỦ ĐẦU TƯ: UBND PHƯỜNG KIẾN TƯỜNG

TƯ VẤN THIẾT KẾ: TRUNG TÂM GĐCL XÂY DỰNG

Tây Ninh, Ngày…tháng… năm 202…

SỞ XÂY DỰNG TÂY NINH
TRUNG TÂM GIÁM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG XÂY DỰNG
Số :02/TTRTKDT-GĐXD

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC
-----❶-----

Tây Ninh, ngày 12 tháng 01 năm 2026

THUYẾT MINH
BÁO CÁO KINH TẾ - KỸ THUẬT ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
CÔNG TRÌNH: CẦU BẮC QUA KÊNH QUẬN
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: PHƯỜNG KIẾN TƯỜNG - TỈNH TÂY NINH

PHẦN 1
BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

I. CĂN CỨ PHÁP LÝ:

I.1. Các căn cứ lập báo cáo:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 do Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 18/6/2014;
- Luật số 62/2020/QH14 do Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 28/6/2020 V/v sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây Dựng;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc Hội khoá XV;
- Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 do Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam thông qua ngày 23/6/2023;
- Luật số 90/2025/QH15 của Quốc hội ngày 25/6/2025 Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Đấu thầu, Luật Đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật Hải quan, Luật Thuế giá trị gia tăng, Luật Thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư công, Luật Quản lý, sử dụng tài sản công;
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ về Quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 9/2/2021 của chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính Phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;
- Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 30/6/2025 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17 tháng 6 năm 2025 của Quốc hội;
- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định 254/2025/NĐ-CP ngày 26/9/2025 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/05/2023 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;
- Thông tư số 64/2025/TT-BTC ngày 30/6/2025 của Bộ Tài chính quy định mức thu, miễn một số khoản phí, lệ phí nhằm hỗ trợ cho doanh nghiệp, người dân;
- Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về hướng dẫn xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và bóc khối lượng công trình;

- Thông tư 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây Dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về 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;

- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 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 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về 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;

- Thông tư số 09/2025/TT-BXD ngày 13/6/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của các Thông tư thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng liên quan đến sắp xếp tổ chức bộ máy, thực hiện chính quyền địa phương hai cấp và phân cấp cho chính quyền địa phương;

- Căn cứ văn bản số 833/SXD-QLHĐXD ngày 05/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh về việc áp dụng đơn giá nhân công, bảng giá ca máy và thiết bị thi công trong quá trình thực hiện dự án trên địa bàn tỉnh Tây Ninh.

- Hợp đồng kinh tế số……./HĐKT ngày…../…../2026 giữa và Trung tâm Giám định Chất lượng Xây dựng: "V/v lập Báo cáo kinh tế - Kỹ thuật đầu tư xây dựng công trình: Cầu bắc qua kênh Quận. Địa điểm xây dựng: phường Kiến Tường, tỉnh Tây Ninh.

- Cao độ sử dụng: Cao độ Quốc Gia, hệ Hòn Dấu.

I.2. Tài liệu áp dụng:

a. Về khảo sát & thiết kế:

- TCCS 41:2022/TCĐBVN: Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu;

- Đường ôtô – Yêu cầu thiết kế TCVN 4054-2005;

- Tiêu chuẩn thiết kế đường giao thông nông thôn TCVN 10380-2014;

- Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012.

- Cầu và cống và Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu - TCCS 05:2012/TCĐBVN;

- TCCS 39:2022/TCĐBVN: Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;

- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 40:2022/TCĐBVN Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;

- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế TCVN5574-2018;

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 11823:2017 về thiết kế cầu đường bộ;

- Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 10304-2014.

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41-2019 của Bộ GTVT;

- Tiêu chuẩn vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2011;

- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu TCVN9115:2019.

- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế TCVN5574-2018;

- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây Dựng về hướng dẫn xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và bóc khối lượng công trình;

- Thông tư 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây Dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về 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;

- Thông tư số 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 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 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng đã được sửa đổi, bổ sung một số điều tại Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng;

- Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ Xây dựng về sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;

- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về 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;

- Thông tư số 09/2025/TT-BXD ngày 13/6/2025 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của các Thông tư thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng liên quan đến sắp xếp tổ chức bộ máy, thực hiện chính quyền địa phương hai cấp và phân cấp cho chính quyền địa phương;

- Căn cứ văn bản số 833/SXD-QLHĐXD ngày 05/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh về việc áp dụng đơn giá nhân công, bảng giá ca máy và thiết bị thi công trong quá trình thực hiện dự án trên địa bàn tỉnh Tây Ninh.

- Hợp đồng kinh tế số...../HĐKT ngày...../...../2026 giữa và Trung tâm Giám định Chất lượng Xây dựng: "V/v lập Báo cáo kinh tế - Kỹ thuật đầu tư xây dựng công trình: Cầu Kênh Quận. Địa điểm xây dựng: phường Kiến Tường, tỉnh Tây Ninh.

- Cao độ sử dụng: Cao độ Quốc Gia, hệ Hòn Dấu.

I.2. Tài liệu áp dụng:

a. Về khảo sát & thiết kế:

- TCCS 41:2022/TCĐBVN: Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu;

- Đường ôtô – Yêu cầu thiết kế TCVN 4054-2005;

- Tiêu chuẩn thiết kế đường giao thông nông thôn TCVN 10380-2014;

- Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012.

- Cầu và cống và Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu - TCCS 05:2012/TCĐBVN;

- TCCS 39:2022/TCĐBVN: Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;

- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 40:2022/TCĐBVN Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;

- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế TCVN5574-2018;

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 11823:2017 về thiết kế cầu đường bộ;

- Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 10304-2014.

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41-2019 của Bộ GTVT;

- Tiêu chuẩn vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2011;

- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu TCVN9115:2019.

- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế TCVN5574-2018;

- Mốc cao đạc lấy theo lưới Quốc gia do Đài Khí Tượng Thủy Văn Long An cung cấp (Hệ cao độ Hòn Dấu);

- Các tiêu chuẩn Nhà nước, tiêu chuẩn ngành có liên quan.

3. Các định mức - Đơn giá áp dụng:

- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng quy định về hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

- Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng quy định về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về 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;

- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/5/2025 của Bộ Xây dựng về 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;

- Văn bản số 833/SXD-QLHĐX ngày 05/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Tây Ninh về việc áp dụng đơn giá nhân công, bảng giá ca máy và thiết bị thi công trong quá trình thực hiện dự án trên địa bàn tỉnh Tây Ninh;

II. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ- MỤC TIÊU XÂY DỰNG - ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

II.1. Sự cần thiết đầu tư:

- Nhằm đáp nhu cầu địa phương, tạo điều kiện thúc đẩy phát triển kinh tế văn hóa của vùng cùng với sự phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội của phường Kiến Tường nói riêng và tỉnh Tây Ninh nói chung nên việc đầu tư xây dựng mới Cầu Kênh Quận là hết sức cần thiết.

II.2. Mục tiêu đầu tư:

- Giải quyết tốt điều kiện đi lại, trao đổi hàng hóa của nhân dân trong khu vực với trung tâm kinh tế - văn hóa chính trị của địa phương cũng như đảm bảo việc đi lại, nhân dân và học tập của học sinh được thuận lợi.

- Đảm bảo và hình thành mạng giao thông thông suốt nối liền giữa các đường trong khu vực với các trục đường chính trên địa bàn xã.

- Đồng bộ quy mô giữa đường và cầu để tăng khả năng khai thác tuyến đường.

- Tạo cảnh quan môi trường khu vực được sạch đẹp và thông thoáng, phòng chống cháy nổ và bảo đảm an ninh trong khu vực được tốt hơn.

- Tạo điều kiện phát triển kinh tế xã hội trên địa bàn huyện nói riêng và các huyện lân cận trong vùng nói chung.

II.3. Địa điểm xây dựng:

- Cầu Kênh Quận thuộc địa phận phường Kiến Tường, tỉnh Tây Ninh.

III. QUI MÔ XÂY DỰNG:

III.1. Cầu chính:

- Cầu được thiết kế với quy mô là cầu bê tông cốt thép dự ứng lực vĩnh cửu.
- Tải trọng thiết kế: xe 10 Tấn.
- Khổ cầu: 7,50m.
  + Phần xe chạy: 7,00m.
  + Gờ chắn + lan can: 0,25m mỗi bên.
- Nhịp cầu: Cầu thiết kế với 03 nhịp giản đơn (15m+18m+15m), dầm GTNT tải trọng 0.5HL93.
- Chiều dài cầu chính: $L_{cầu}$= 48,674m.
- Trắc dọc cầu: bố trí đường cong đứng bán kính R=400m tạo độ êm thuận xe lưu thông trên cầu.
- Tĩnh không thông thuyền: lấy bằng Cầu Cá Rô hiện hữu trên tuyến kênh;
- Mố, trụ cầu bê tông cốt thép trên nền móng cọc bê tông cốt thép đúc sẵn.

III.2. Đường vào cầu:

- Gờ chắn bánh xe hai bên bằng bê tông cốt thép mác 350 đá (1x2)cm.
- Lan can cầu bằng thép ống mạ kẽm nhúng nóng.
- Thoát nước mặt cầu bằng ống thép mạ kẽm ∅108.
- Khe co giãn: Thiết kế khe có dãn dạng lượn sóng.
- Gối cầu: sử dụng gối cao su cốt bản thép.

2. Kết cấu phần dưới :

* Kết cấu mố:

- Mố cầu bằng bê tông cốt thép M300.
- Số lượng cọc trên 1 mố: gồm 12 cọc (35x35)cm đóng hai hàng (1 hàng trong tường hậu thẳng đứng, 1 hàng ngoài mép kênh đóng xiên 1/8).
- Chiều dài cọc dự kiến L=27.5m (chiều dài thực tế sẽ được xác định qua đóng cọc thử tại hiện trường); tải trọng tính toán cọc P≥48 tấn
- Đá kê gối bằng BTCT đá 1x2, mác 300 đổ tại chỗ.

* Kết cấu trụ:

- Trụ cầu kết cấu bằng bê tông cốt thép M300.
- Số lượng cọc trên trụ: gồm 10 cọc (35x35)cm đóng 3 hàng, 2 hàng 04 cọc (đóng xiên 1/8) và hàng giữa 2 cọc thẳng đứng;
- Chiều dài cọc dự kiến L=23m (chiều dài thực tế sẽ được xác định qua đóng cọc thử tại hiện trường); tải trọng tính toán cọc P≥57 tấn

IV4. Đường dẫn vào cầu:

a) Thiết kế bình đồ, trắc dọc đường:

- Phía mố T1: Lý trình Km0+000 – Km0+78,74 dài 78,74m.
- Phía mố T2: Lý trình Km0+127,54 – Km0+180 dài 52,46m.
- Cao độ thiết kế đường (3,06-:-5,51)m.
- Đầu và cuối tuyến thiết kế vuốt nối vào mặt đường hiện hữu.

b) Thiết kế trắc ngang đường:

- Mặt cắt ngang đường dẫn vào cầu phía mố T1:

+ Tuyến chính (lấp kênh dọc kết hợp bố trí cống dọc D100):

- Mặt đường : 7,00m
- Lề đường 1,0m x 2bên=2,00m
- Tổng cộng : Bnền = 9,00m

+ Tuyến nhánh cặp kênh Quận:

- Mặt đường : 5,00m
- Lề đường 0,50m x 2bên=1,00m
- Tổng cộng : Bnền = 6,00m

- Mặt cắt ngang đường dẫn vào cầu phía mố T2:

+ Tuyến chính (quy mô theo tuyến hiện hữu):

- Mặt đường : 8,60m
- Bó vỉa 0,60m x 2bên=1,20m
- Tổng cộng : Bnền = 9,80m

+ Tuyến nhánh cặp kênh Quận:

- Mặt đường : 3,50m
- Lề đường 1.00m x 2bên=2,00m
- Tổng cộng : Bnền = 5,50m

- Độ dốc ngang mặt đường: i = 2% dốc ra lề đường.
- Độ dốc ngang lề: i = 4% dốc ra taluy.
- Độ dốc mái taluy : m : 1,50

Chiều dài đường dẫn phía mố T1 : L=78,74m ; phía mố T2 : L=52,46m

c) Kết cấu mặt đường – Lề đường:

* Kết cấu mặt đường tuyến chính:
- Mặt đường thảm BTN C12,5 dày 7cm.
- Tưới nhựa lót tiêu chuẩn 1kg/m2.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Trải lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách ART15.
- Đào (đắp bằng đất) nền đường đến cao độ đáy kết cấu, đầm chặt 30cm trên cùng K≥ 0,98.

* Kết cấu mặt đường tuyến nhánh mố T1:
- Mặt đường bê tông xi măng mác 300 dày 24cm.
- Trải lớp Nylon ngăn cách chống mất nước khi đổ bê tông.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Trải lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách ART15.
- Đào (đắp bằng đất) nền đường đến cao độ đáy kết cấu, đầm chặt 30cm trên cùng K≥ 0,98.

* Kết cấu mặt đường tuyến nhánh mố T2:
- Mặt đường thảm BTN C12,5 dày 7cm.
- Tưới nhựa lót tiêu chuẩn 1kg/m2.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Trải lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách ART15.
- Đào (đắp bằng đất) nền đường đến cao độ đáy kết cấu, đầm chặt 30cm trên cùng K≥ 0,98.

* Nền đường: Đắp đất tận dụng lu lèn đầm chặt K≥ 0,95.
- Lề đường, taluy đắp đất lu lèn đầm chặt K≥ 0,95.

IV4. Tường chắn

- Do mở rộng mặt đường tại nhiều vị trí lấn ra phía kênh (bên phải tuyến) để hạn chế giải phóng mặt bằng vì vậy cần gia cố tường chắn BTCT nhằm tăng khả năng ổn định cho nền đường. Chiều dài tướng chắn (xem bản vẽ).

- Thiết kế bằng cọc bê tông cốt thép (25x25cm) dài 14m và tường chắn bê tông cốt thép kết cấu chi tiết như sau :

+ Móng gia cố bằng 2 hàng cọc BTCT tiết diện (25x25)cm M350 chiều dài 14m/cọc (khoảng cách cọc xem bản vẽ từng đoạn)

+ Lớp bê tông lót móng tường chắn đá (1x2)cm M150 dày 10cm.

+ Tường chắn dạng L kích thước chiều cao thay đổi theo cao độ đường dày 0,20m. Vát góc thành trong tường chắn (xem chi tiết bản vẽ).

- Bố trí thoát nước nền đường vị trí tường chắn: Bố trí lỗ thoát nước 21mm cách khoảng 1,0m/lỗ thoát nước để thoát nước nền đường.

IV.5. Thoát nước :

- Phía mố A do lắp 1 đoạn mương cần bố trí hệ thống cống vỉa hè D1000 và cửa xả BTXM để thoát nước ra kênh Quận. Kết cấu cửa xả:

+ Cửa xả BTXM đá 1x2 M200

+ Bê tông lót đá 1x2 M150 dày 15cm

+ Cát đệm đầu cừ dày 20cm

+ Gia cố cừ tràm dài 4,5m, qui cách đường kính gốc D(8-10)cm, ngọn (4-5)cm, đóng mật độ 25cây/m2.

- Kết cấu cống:

+ Móng cống dạng gối bằng bê tông cốt thép M200 (cống H30 8 gối cho 1 đốt cống 2,5m, cống vỉa hè 2 gối 1 đốt cống 2,5m)).

+ Lớp bê tông lót đá 1x2 M150 dày 10cm.

+ Lớp cát đệm đầu cừ dày 20cm, đầm chặt.

+ Gia cố cừ tràm mật độ 25cây/m². Quy cách cừ Øgốc (8÷10)cm, Øngọn (4,0÷4,5)cm dài 4,5m.

+ Ống cống rung ép: Bằng BTCT đúc sẵn loại vỉa hè và H30-XB80.

- Phía mố B là mới hệ thóng thoát nước xả ra kênh Quận do hệ thống thoát nước hiện hữu nằm trong phạm vi cầu. Kết cấu hố ga (1,4x1,8)m giật cố (1,4x1,4)m:

+ Hố ga BTXM M250 đá 1x2.

+ Lớp bê tông lót đá 1x2 M150 dày 10cm.

+ Lớp cát đệm đầu cừ dày 20cm, đầm chặt.

+ Gia cố cừ tràm mật độ 25cây/m². Quy cách cừ Øgốc (8÷10)cm, Øngọn (4,0÷4,5)cm dài 4,5m.

- Kết cấu cửa xả:

+ Cửa xả BTXM đá 1x2 M200

+ Bê tông lót đá 1x2 M150 dày 15cm

+ Cát đệm đầu cừ dày 20cm

+ Gia cố cừ tràm dài 4,5m, qui cách đường kính gốc D(8-10)cm, ngọn (4-5)cm, đóng mật độ 25cây/m2.

- Kết cấu cống:

+ Móng cống dạng gối bằng bê tông cốt thép M200 (cống H30 8 gối cho 1 đốt cống 2,5m, cống vỉa hè 2 gối 1 đốt cống 2,5m)).

+ Lớp bê tông lót đá 1x2 M150 dày 10cm.

+ Lớp cát đệm đầu cừ dày 20cm, đầm chặt.

+ Gia cố cừ tràm mật độ 25cây/m². Quy cách cừ Øgốc (8÷10)cm, Øngọn (4,0÷4,5)cm dài 4,5m.

+ Ống cống rung ép: Bằng BTCT đúc sẵn loại vỉa hè và H30-XB80.

V. Hệ thống chiếu sáng: xem hồ sơ chiếu sáng

VI. Thiết kế phần an toàn giao thông:

Vị trí xây dựng cầu mới được bố trí cọc tiêu, hộ lan, biển báo hiệu theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN41:2024/BGTVT).

VII. <u>KHỐI LƯỢNG CHỦ YẾU - TỔNG KINH PHÍ XÂY DỰNG:</u>

VII.1. Khối lượng chủ yếu: Xem chi tiết dự toán

VII.2. Kinh phí xây dựng: Xem chi tiết dự toán

VII. 3. Thời gian xây dựng: Theo kế hoạch của chủ đầu tư.

VII. 4. Nguồn vốn: Vốn ngân sách Nhà nước.

VIII. HIỆU QUẢ XÂY DỰNG:

Sau khi công trình xây dựng xong sẽ mang lại nhiều lợi ích kinh tế - xã hội trong khu vực, giải quyết và phục vụ tốt hơn cho việc đi lại của nhân dân, góp phần nâng cao đời sống vật chất, tinh thần cho nhân dân trong khu vực, giữ vững an ninh chính trị và trật tự xã hội trong khu vực.

- Tiết kiệm được thời gian và đảm bảo được sức khoẻ của người dân trong quá trình tham gia lưu thông trên tuyến.

IX. KẾT LUẬN:

- Qua phân tích tình hình cho thấy việc đầu tư xây dựng mới: Cầu Kênh Quận địa bàn phường Kiến Tường, tỉnh Tây Ninh là rất cần thiết và phù hợp với yêu cầu phát triển của địa phương, sau khi công trình xây dựng xong tạo đều kiện thuận lợi trong việc vận chuyển hàng hóa, cũng như góp phần lưu thông hành khách được nhanh chóng và thuận lợi, tạo bộ mặt khang trang và sạch đẹp trong khu vực.

Trung tâm Giám định Chất lượng Xây dựng kính trình Uỷ ban nhân dân phường Kiến Tường và các ngành liên quan xem xét duyệt Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: Cầu Kênh Quận thuộc địa phận phường Kiến Tường, tỉnh Tây Ninh để sớm triển khai bước tiếp theo./.

PHẦN II
THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

I. NHỮNG CĂN CỨ PHÁP LÝ - ĐỊNH MỨC DỰ TOÁN ÁP DỤNG ĐỂ LẬP BVTC:

I.1. Căn cứ pháp lý:

Căn cứ báo cáo khảo sát công trình: Cầu Kênh Quận.

I.2. Tài liệu áp dụng:

a. Phần khảo sát:

- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 41 : 2022/TCĐBVN "Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô đắp trên nền đất yếu";
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9398:2012 về Công tác trắc địa trong xây dựng công trình - Yêu cầu chung;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4119:1985 về địa chất thủy văn - thuật ngữ và định nghĩa;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9401:2012 về Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình;

b. Phần thiết kế:

- Đường ôtô – Yêu cầu thiết kế TCVN 4054-2005;
- Tiêu chuẩn thiết đường giao thông nông thôn TCVN 10380-2014;
- Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38 2022/TCĐBVN;
- Công tác đất. Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012.
- Cầu và cống và Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu - TCCS 05:2012/TCĐBVN;
- TCCS 39:2022/TCĐBVN: Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;
- Tiêu chuẩn cơ sở TCCS 40:2022/TCĐBVN Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông;
- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế TCVN5574-2018;
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 11823:2017 về thiết kế cầu đường bộ;
- Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 10304-2014;
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41-2019 của Bộ GTVT;
- Tiêu chuẩn vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2011;
- Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu TCVN9115:2019.
- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép – tiêu chuẩn thiết kế TCVN5574-2018;
- Mốc cao đạc lấy theo lưới Quốc gia do Đài Khí Tượng Thủy Văn Long An cung cấp (Hệ cao độ Hòn Dấu);
- Các tiêu chuẩn Nhà nước, tiêu chuẩn ngành có liên quan.

c. Phần thi công và nghiệm thu:

- Nền đường ôtô - Thi công và nghiệm thu TCVN9436-2012;
- Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN4447:2012): Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2011;
- Tiêu chuẩn thi công cầu đường bộ TCCS 05:2012/TCCĐBVN.
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9115:2019 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu;
- Quy trình thi công nghiệm thu các kết cấu bê tông và BTCT toàn khối TCVN4453-95;
- Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu công tác đóng và ép cọc TCVN9394:2012;

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9115:2019 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9114:2019 về Sản phẩm bê tông cốt thép ứng lực trước - Yêu cầu kỹ thuật và kiểm tra chấp nhận;
- Tiêu chuẩn TCVN 9361:2012 Thi công, nghiệm thu nền móng;
- Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu TCVN7361-2012;
- TCCS 05:2012/TCĐBVN: Cầu và Cống – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- Các tiêu chuẩn Nhà nước, tiêu chuẩn nghành có liên quan.

d. Phần vật liệu xây dựng:

- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5439:2004 về Xi măng - Phân loại do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 6260:2020 về Xi măng poóc lăng hỗn hợp;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7570:2006 về cốt liệu cho bê tông và vữa - yêu cầu kỹ thuật do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 7572-20:2006 về cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử - Phần 20: Xác định hàm lượng mi ca trong cốt liệu nhỏ;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9336:2012 về Bê tông nặng – Phương pháp xác định hàm lượng sunfat;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9339:2012 về Bê tông và vữa xây dựng - Phương pháp xác định pH bằng máy đo pH;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4506:2012 về Nước trộn bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 5440:1991 (ST SEV 2046 : 1979) về bê tông - kiểm tra đánh giá độ bền - quy định chung;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9115:2019 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu;
- Bêtông - Phân mác theo cường độ nén TCVN6025:1995;
- Phương pháp kiểm tra độ sụt bêtông TCVN3106-1993;
- Phương pháp kiểm tra sự phát triển cường độ của bêtông TCVN3118-1993;
- Hỗn hợp bêtông trộn sẵn - Các yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu TCVN9340:2012;
- Phụ gia hóa học cho bê tông TCVN 8826:2011;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 1651-2:2008 về thép cốt bê tông;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 5709:2009 về thép cácbon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6052:1995 về giàn giáo thép;
- Tiêu chuẩn đánh giá chất lượng và phương pháp thí nghiệm vật liệu của Mỹ ASHTO-T; M ASTM;
- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN4453-95;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9114:2019 về Sản phẩm bê tông cốt thép ứng lực trước - Yêu cầu kỹ thuật và kiểm tra chấp nhận;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9114:2019 về Sản phẩm bê tông cốt thép ứng lực trước - Yêu cầu kỹ thuật và kiểm tra chấp nhận;
- Các tiêu chuẩn Nhà nước, tiêu chuẩn ngành có liên quan.

e. Phần bảo dưỡng:

- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép - hướng dẫn công tác bảo trì TCVN9343:2012;
- Bê tông - yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên TCVN 8828:2011;

- Kết cấu bêtông và bêtông cốt thép - Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm TCVN9345:2012;

f. An toàn lao động và công tác quản lý thi công:

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4055:2012 về tổ chức thi công;
- Quản lý chất lượng xây lắp công trình. Nguyên tắc cơ bản TCVN 5637 - 1991;
- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 4087:2012 về Sử dụng máy xây dựng - Yêu cầu chung;
- Bàn giao công trình xây dựng. Nguyên tắc cơ bản TCVN 5640 - 1991;
- Quy phạm kỹ thuật an toàn trong xây dựng TCVN 5308:1991;
- Quy phạm an toàn trong công tác xếp dỡ - Yêu cầu chung TCVN 4431:1987;
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 01: 2020/BCT về An toàn điện;
- An toàn nổ trong xây dựng TCVN3255 - 1986;
- Tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 4244:2005 về thiết bị nâng - thiết kế, chế tạo và kiểm tra kỹ thuật do Bộ Khoa học và Công nghệ ban hành;
- An toàn cháy trong xây dựng TCVN3254 - 1989.
- Các tiêu chuẩn Nhà nước, tiêu chuẩn ngành có liên quan.

I.3. Các định mức - Đơn giá áp dụng để thiết kế bản vẽ thi công:

- Định mức dự toán xây dựng công trình, phần xây dựng theo thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng;
- Quyết định 319/QĐ-SXD ngày 19/07/2022 "V/v Công bố đơn giá nhân công xây dựng, đơn giá nhân công tư vấn, bảng giá ca máy và thiết bị thi công trên địa bàn Tỉnh Long An năm 2022";
- Thông báo giá số 4572/CBG-SXD ngày 08/111/2022 của Sở Xây Dựng tỉnh Long An;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây Dựng hướng dẫn lập xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

II. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH:

II.1. Hiện trạng tự nhiên:

- Hiện trạng tuyến chưa có cầu hiện hữu, phía mố T1 dự kiến có đường đá hiện hữu 3,50m – 4,0m và có kênh dọc bên phải; tuyến nhánh dự kiến đầu tư đường BTXM rộng 5m lề đắp đất mỗi bên 0,50m;
- Phía mố T2 có khu dân cư hiện hữu với hệ thống đường giao thông (đường nhựa) cơ bản hoàn thiện; tuyến nhánh có đường nhựa hiện hữu rộng 3.5m;

II.2. Địa chất: ***hồ sơ khoan địa chất kèm theo***

II.3. Nền, mặt đường hiện hữu:

- Phương án đắp nâng nền trên nền hiện hữu đã ổn định, nên không đo cường độ nền, mặt đường cũ.

II.4. Khí tượng - Thủy văn:

1. Khí hậu:

Khu vực tuyến đi qua nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa cận xích đạo với những đặc điểm sau đây:

- Có nền nhiệt độ cao quanh năm ít biến động.
- Lượng mưa và số giờ nắng tương đối nhiều.
- Có sự phân hóa sâu sắc trong chế độ mưa ẩm, thể hiện sự tương phản giữa hai mùa gió: mùa Đông thịnh hành là gió hướng Đông - Bắc hoặc Đông. Mùa hè là gió Tây - Nam.
- Thiên tai, bão, áp thấp nhiệt đới ít xảy ra, nhưng thường bị lũ lụt hàng năm.

2. Thủy triều:

- Kênh Quận thông trực tiếp ra sông Vàm Cỏ , nên chịu ảnh hưởng trực tiếp của thủy triều, một ngày 24 giờ có hai lần nước lớn và hai lần nước ròng, đồng thời chịu trực tiếp của các cơn lũ hàng năm đổ về khu vực.

3. Khảo sát thủy văn:

- Trong quá trình khảo sát đã tiến hành điều tra thủy văn tại khu vực xây dựng công trình.

* Mực nước điều tra tại khu vực xây dựng cầu:

- Mực nước cao nhất (năm 2000)= +1,93m.
- Mực nước trung bình = +0,45m.
- Mốc cao độ sử dụng theo hệ Hòn Dấu.

*** Kết luận**: Với đặc trưng khí tượng - thủy văn khu vực như nêu trên có thể nêu một số nhận xét có liên quan đến việc thiết kế, xây dựng công trình như sau:

+ Việc thi công công trình có thể thực hiện liên tục quanh năm. Tuy nhiên cần lưu ý đến khoảng thời gian từ tháng 08 đến tháng 11 sẽ bị ảnh hưởng do mưa to kéo dài.

+ Việc vận chuyển vật tư, thiết bị bằng đường bộ, đường sông tương đối thuận lợi, nên việc thi công cần chuẩn bị chu đáo để tránh ảnh hưởng đến tiến độ xây dựng công trình.

III. QUY MÔ THIẾT KẾ:

III.1. Cầu chính:

- Cầu được thiết kế với quy mô là cầu bê tông cốt thép dự ứng lực vĩnh cửu.
- Tải trọng thiết kế: xe 10 Tấn.
- Khổ cầu: 7,50m.
  + Phần xe chạy: 7,00m.
  + Gờ chắn + lan can: 0,25m mỗi bên.
- Nhịp cầu: Cầu thiết kế với 03 nhịp giản đơn (15m+18m+15m), dầm GTNT tải trọng 0.5HL93.
- Chiều dài cầu chính: $L_{cầu}$= 48,674m.
- Trắc dọc cầu: bố trí đường cong đứng bán kính R=400m tạo độ êm thuận xe lưu thông trên cầu.
- Tĩnh không thông thuyền: lấy bằng Cầu Cá Rô hiện hữu trên tuyến kênh;

Mố, trụ cầu bê tông cốt thép trên nền móng cọc bê tông cốt thép đúc sẵn.

III.2. Đường vào cầu:

- Tiêu chuẩn thiết kế : Đường cấp VI đồng bằng (TCNV 4054 :2005)
- Vận tốc thiết kế: 20Km/h.
- Tải trọng thiết kế đường: Trục đơn 10 tấn.
- Mặt cắt ngang đường dẫn vào cầu phía mố T1:

+ Tuyến chính (lấp kênh dọc kết hợp bố trí cống dọc D100 (VH)):

- Mặt đường : 7,00m
- Lề đường 1,0m x 2bên=2,00m
- Tổng cộng : Bnền = 9,00m

+ Tuyến nhánh cặp kênh Quận:

- Mặt đường : 5,00m
- Lề đường 0,50m x 2bên=1,00m
- Tổng cộng : Bnền = 6,00m

- Mặt cắt ngang đường dẫn vào cầu phía mố T2:

+ Tuyến chính (quy mô theo tuyến hiện hữu):

- Mặt đường : 8,60m
- Bó vỉa 0,60m x 2bên=1,20m
- Tổng cộng : Bnền = 9,80m

+ Tuyến nhánh cặp kênh Quận:

- Mặt đường : 3,50m
- Lề đường 1.00m x 2bên=2,00m
- Tổng cộng : Bnền = 5,50m

- Độ dốc ngang mặt đường: i = 2% dốc ra lề đường.
- Độ dốc ngang lề: i = 4% dốc ra taluy.
- Độ dốc mái taluy : m : 1,50
- Chiều dài đường dẫn phía mố T1 : L=78,74m ; phía mố T2 : L=52,46m

IV. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ :

IV.1. Thiết kế bình đồ cầu:

- Chiều dài cầu chính L= 48,674m (Tính vị trí sau tường đỉnh mố).
- Nhịp cầu: Cầu thiết kế với 03 nhịp (15m+18m+15m) .
- Cầu được xây dựng bắt qua kênh Quận

IV.2. Thiết kế trắc dọc cầu:

- Cao độ thiết kế mặt cầu hoàn thiện +5,50m tại vị trí mố, +6,25m tại vị trí đỉnh cầu.
- Độ dốc dọc: bố trí đường cong đứng bán kính R=400m tạo độ êm thuận xe lưu thông trên cầu.

IV.3. Kết cấu cầu:

1. Kết cấu phần trên:

- Dầm chủ: Sử dụng loại dầm BTCT dự ứng lực chữ "I" giao thông nông thôn dài 15m và 18m tải trọng 0.5HL93.
- Cắt ngang cầu gồm 06 phiến dầm chủ, khoảng cách giữa các dầm chủ 1,35m.
- Dầm ngang liên kết giữa các phiến dầm chủ với nhau bằng bê tông cốt thép.
- Bản mặt cầu dày 17,50cm bằng bê tông cốt thép đá (1x2)cm mác 350 đổ tại chỗ được liên hợp cùng với dầm chủ và dầm ngang.
- Thiết kế lớp phòng nước mặt cầu radcon 7.
- Trên mặt cầu thi công lớp BTN C12.5 dày 5cm.
- Gờ chắn bánh xe hai bên bằng bê tông cốt thép mác 350 đá (1x2)cm.
- Lan can cầu bằng thép ống mạ kẽm nhúng nóng.
- Thoát nước mặt cầu bằng ống thép mạ kẽm ∅108.
- Khe co giãn: Thiết kế khe có dãn dạng lượn sóng.
- Gối cầu: sử dụng gối cao su cốt bản thép..

2. Kết cấu phần dưới :

* Kết cấu mố:

- Mố cầu bằng bê tông cốt thép M300.
- Số lượng cọc trên 1 mố: gồm 12 cọc (35x35)cm đóng hai hàng (1 hàng trong tường hậu thẳng đứng, 1 hàng ngoài mép kênh đóng xiên 1/8).
- Chiều dài cọc dự kiến L=27.5m (chiều dài thực tế sẽ được xác định qua đóng cọc thử tại hiện trường); tải trọng tính toán cọc P≥48 tấn
- Đá kê gối bằng BTCT đá 1x2, mác 300 đổ tại chỗ.

* Kết cấu trụ:

- Trụ cầu kết cấu bằng bê tông cốt thép M300.
- Số lượng cọc trên trụ: gồm 10 cọc (35x35)cm đóng 3 hàng, 2 hàng 04 cọc (đóng xiên 1/8) và hàng giữa 2 cọc thẳng đứng;
- Chiều dài cọc dự kiến L=23m (chiều dài thực tế sẽ được xác định qua đóng cọc thử tại hiện trường); tải trọng tính toán cọc P≥57 tấn

IV4. Đường dẫn vào cầu:

a) Thiết kế bình đồ, trắc dọc đường:

- Phía mố T1: Lý trình Km0+000 – Km0+78,74 dài 78,74m.
- Phía mố T2: Lý trình Km0+127,54 – Km0+180 dài 52,46m.
- Cao độ thiết kế đường (3,06-:-5,51)m.
- Đầu và cuối tuyến thiết kế vuốt nối vào mặt đường hiện hữu.

b) Thiết kế trắc ngang đường:

-Mặt cắt ngang đường dẫn vào cầu phía mố T1:

+ Tuyến chính (lấp kênh dọc kết hợp bố trí cống dọc D100):

- Mặt đường : 7,00m
- Lề đường 1,0m x 2bên=2,00m
- Tổng cộng : Bnền = 9,00m

+ Tuyến nhánh cặp kênh Quận:

- Mặt đường : 5,00m
- Lề đường 0,50m x 2bên=1,00m
- Tổng cộng : Bnền = 6,00m

- Mặt cắt ngang đường dẫn vào cầu phía mố T2:

+ Tuyến chính (quy mô theo tuyến hiện hữu):

- Mặt đường : 8,60m
- Bó vỉa 0,60m x 2bên=1,20m
- Tổng cộng : Bnền = 9,80m

+ Tuyến nhánh cặp kênh Quận:

- Mặt đường : 3,50m
- Lề đường 1.00m x 2bên=2,00m
- Tổng cộng : Bnền = 5,50m

- Độ dốc ngang mặt đường: i = 2% dốc ra lề đường.
- Độ dốc ngang lề: i = 4% dốc ra taluy.
- Độ dốc mái taluy : m : 1,50
- Chiều dài đường dẫn phía mố T1 : L=78,74m ; phía mố T2 : L=52,46m

c) Kết cấu mặt đường – Lề đường:

* Kết cấu mặt đường tuyến chính:

- Mặt đường thảm BTN C12,5 dày 7cm.
- Tưới nhựa lót tiêu chuẩn 1kg/m2.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Trải lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách ART15.
- Đào (đắp bằng đất) nền đường đến cao độ đáy kết cấu, đầm chặt 30cm trên cùng K≥ 0,98.

* Kết cấu mặt đường tuyến nhánh mố T1:

- Mặt đường bê tông xi măng mác 300 dày 24cm.
- Trải lớp Nylon ngăn cách chống mất nước khi đổ bê tông.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Trải lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách ART15.
- Đào (đắp bằng đất) nền đường đến cao độ đáy kết cấu, đầm chặt 30cm trên cùng K≥ 0,98.

* Kết cấu mặt đường tuyến nhánh mố T2:

- Mặt đường thảm BTN C12,5 dày 7cm.
- Tưới nhựa lót tiêu chuẩn 1kg/m2.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại I dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Móng cấp phối đá dăm loại II dày 15cm, đầm chặt K≥ 0,98.
- Trải lớp vải địa kỹ thuật ngăn cách ART15.
- Đào (đắp bằng đất) nền đường đến cao độ đáy kết cấu, đầm chặt 30cm trên cùng K≥ 0,98.

* Nền đường: Đắp đất tận dụng lu lèn đầm chặt K≥ 0,95.

- Lề đường, taluy đắp đất lu lèn đầm chặt K≥ 0,95.

IV4. Tường chắn

- Do mở rộng mặt đường tại nhiều vị trí lấn ra phía kênh (bên phải tuyến) để hạn chế giải phóng mặt bằng vì vậy cần gia cố tường chắn BTCT nhằm tăng khả năng ổn định cho nền đường. Chiều dài tướng chắn (xem bản vẽ).

- Thiết kế bằng cọc bê tông cốt thép (25x25cm) dài 14m và tường chắn bê tông cốt thép kết cấu chi tiết như sau :

+ Móng gia cố bằng 2 hàng cọc BTCT tiết diện (25x25)cm M350 chiều dài 14m/cọc (khoảng cách cọc xem bản vẽ từng đoạn)

+ Lớp bê tông lót móng tường chắn đá (1x2)cm M150 dày 10cm.

+ Tường chắn dạng L kích thước chiều cao thay đổi theo cao độ đường dày 0,20m. Vát góc thành trong tường chắn (xem chi tiết bản vẽ).

- Bố trí thoát nước nền đường vị trí tường chắn: Bố trí lỗ thoát nước 21mm cách khoảng 1,0m/lỗ thoát nước để thoát nước nền đường.

IV.5. Thoát nước :

- Phía mố A do lắp 1 đoạn mương cần bố trí hệ thống cống vỉa hè D1000 và cửa xả BTXM để thoát nước ra kênh Quận. Kết cấu cửa xả:

+ Cửa xả BTXM đá 1x2 M200

+ Bê tông lót đá 1x2 M150 dày 15cm

+ Cát đệm đầu cừ dày 20cm

+ Gia cố cừ tràm dài 4,5m, qui cách đường kính gốc D(8-10)cm, ngọn (4-5)cm, đóng mật độ 25cây/m2.

- Kết cấu cống:

+ Móng cống dạng gối bằng bê tông cốt thép M200 (cống H30 8 gối cho 1 đốt cống 2,5m, cống vỉa hè 2 gối 1 đốt cống 2,5m).

+ Lớp bê tông lót đá 1x2 M150 dày 10cm.

+ Lớp cát đệm đầu cừ dày 20cm, đầm chặt.

+ Gia cố cừ tràm mật độ 25cây/m². Quy cách cừ Øgốc (8÷10)cm, Øngọn (4,0÷4,5)cm dài 4,5m.

+ Ống cống rung ép: Bằng BTCT đúc sẵn loại vỉa hè và H30-XB80.

- Phía mố B là mới hệ thóng thoát nước xả ra kênh Quận do hệ thống thoát nước hiện hữu nằm trong phạm vi cầu. Kết cấu hố ga (1,4x1,8)m giật cố (1,4x1,4)m:

+ Hố ga BTXM M250 đá 1x2.

+ Lớp bê tông lót đá 1x2 M150 dày 10cm.

+ Lớp cát đệm đầu cừ dày 20cm, đầm chặt.

+ Gia cố cừ tràm mật độ 25cây/m². Quy cách cừ Øgốc (8÷10)cm, Øngọn (4,0÷4,5)cm dài 4,5m.

- Kết cấu cửa xả:

+ Cửa xả BTXM đá 1x2 M200

+ Bê tông lót đá 1x2 M150 dày 15cm

+ Cát đệm đầu cừ dày 20cm

+ Gia cố cừ tràm dài 4,5m, qui cách đường kính gốc D(8-10)cm, ngọn (4-5)cm, đóng mật độ 25cây/m2.

- Kết cấu cống:

+ Móng cống dạng gối bằng bê tông cốt thép M200 (cống H30 8 gối cho 1 đốt cống 2,5m, cống vỉa hè 2 gối 1 đốt cống 2,5m).

+ Lớp bê tông lót đá 1x2 M150 dày 10cm.

+ Lớp cát đệm đầu cừ dày 20cm, đầm chặt.

+ Gia cố cừ tràm mật độ 25cây/m². Quy cách cừ Øgốc (8÷10)cm, Øngọn (4,0÷4,5)cm dài 4,5m.

+ Ống cống rung ép: Bằng BTCT đúc sẵn loại H30-XB80.

IV.6. Chiếu sáng : xem hồ sơ chiếu sáng

IV.7. Thiết kế phần an toàn giao thông:

Vị trí xây dựng cầu mới được bố trí cọc tiêu, hộ lan, biển báo hiệu theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN41:2024/BGTVT).

V. ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG VÀ BIỆN PHÁP XỬ LÝ:

V.1. Tác nhân gây ô nhiễm:

** Trước khi xây dựng công trình:*

Tác nhân gây ô nhiễm chủ yếu là do khí thải từ xe cộ lưu thông trên tuyến đường. Do không có các số liệu cụ thể về mức độ ô nhiễm không khí nên không xác định được cụ thể các chỉ số về mức độ ô nhiễm không khí trên khu vực công trình khi chưa tiến hành xây dựng công trình.

** Trong thời gian xây dựng công trình:*

Do xây dựng cầu nên để thi công công trình, cần tập trung một số các máy móc, thiết bị thi công từ nơi khác đến phục vụ cho quá trình xây dựng. Như vậy nguồn tác nhân gây ô nhiễm sẽ được bổ sung bởi các phương tiện thi công này. Các loại máy thi công chủ yếu có khả năng gây ô nhiễm không khí là: Máy ủi, ô tô vận chuyển, máy trộn bê tông, cần cẩu, búa đóng cọc … 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 khu vực công trình trong thời gian xây dựng.

** Sau khi đưa công trình vào khai thác sử dụng:*

Sau khi xây dựng công trình, các nhược điểm chính hạn chế điều kiện chạy xe qua công trình sẽ được khắc phục. Vì vậy 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 có thể kết luận rằng không khí khu vực công trình sẽ được cải thiện hơn so với trước và trong khi xây dựng công trình.

V.2. Các biện pháp giảm thiểu:

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

** Khi thi công công trình:*

Có chính sách đền bù thích hợp cho các hộ dân có phần nhà và đất bị giải tỏa, tạo điều kiện về công ăn việc làm cho những người bị buộc phải thay đổi công việc do việc chiếm dụng này (nếu có). 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 đất đá thừa khi đào hố móng và đổ vào những nơi được chính quyền địa phương cho phép, tận dụng lại để san lấp các khu đất trũng và đắp bảo vệ mái ta luy nền đường. 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. 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.

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

** Sau khi đưa công trình vào sử dụng:*

Để hạn chế tiếng ồn và bụi do các thiết bị gây ra thường xuyên duy tu, bảo dưỡng cầu và đường để đảm bảo điều kiện chạy xe êm thuận, tránh rơi vãi khi vận chuyển vật liệu trên mặt cầu 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.

V.3. Kết luận chung:

Theo các phân tích trong các phần trên, công trình có những ảnh hưởng tích cực cũng như tiêu cực đối với môi trường khu vực trong khi xây dựng và sau khi đưa vào sử dụng.

Về mặt tiêu cực: Môi trường bị ảnh hưởng trong thời gian thi công do tiếng ồn, khói bụi, ô nhiễm nước và đất, đất nông nghiệp bị chiếm dụng, cuộc sống nhân dân trong khu vực phần nào bị xáo trộn.

Về mặt tích cực: Điều kiện giao thông trên khu vực được cải thiện, làm tiền đề cho việc phát triển kinh tế của địa phương.

Xét về lâu dài, những ảnh hưởng tích cực của công trình có ý nghĩa to lớn hơn so với những thiệt hại trước mắt về môi trường gây ra trong thời gian thi công công trình. Như vậy có thể kết luận rằng, ảnh hưởng của công trình đối với môi trường sống trong khu vực mang tính tích cực, góp phần nâng cao đời sống kinh tế - văn hóa cho người dân địa phương.

VI. THIẾT KẾ TỔ CHỨC THI CÔNG:

VI.1. Giải phóng mặt bằng - Tái định cư:

Do yêu cầu của dự án xây dựng mới cầu trên diện tích đất hiện có của đường cũ và đất do Nhà nước quản lý, do đó không thực hiện công tác giải phóng mặt bằng và tái định cư.

VI.2. Công tác chuẩn bị khác:

Tiến hành công tác khôi phục cọc mốc, chuẩn bị các bãi tập kết phương tiện và nhân lực thi công.

VI.3. Về đảm bảo giao thông:

- Do cầu xây dựng mới trên đường đang khai thác sử dụng nên đơn vị thi công cần đặc biệt quan tâm đảm bảo giao thông trong suốt quá trình thi công để tránh ảnh hưởng đến việc đi lại của người dân trong khu vực. Do đó việc tập kết vật tư ở 02 bên mố cầu cần gọn gàng tránh đổ tràn lan gây khó khăn do việc đi lại của người dân trong khu vực.

- Thời gian thi công xây dựng cầu cần phải được thông báo trước trên các phương tiện thông tin đại chúng ở địa phương để người dân được biết và chủ động trong việc đi lại qua khu vực xây dựng cầu.

- Các hạng mục đào đất thi công móng cọc, đào đất nền đường đắp bù phụ lề phải được thi công dứt điểm từng hạng mục hoặc thi công nửa bên một, không được để vật liệu vươn vãi ra xung quanh gây cản trở giao thông, đề nghị thi công công trình vào mùa nắng. Các hố đào, điểm tập kết vật liệu phải có biển báo hiệu, rào chắn, về đêm phải treo đèn báo hiệu.

VI.4. Tổ chức thi công:

1. Hệ thống báo hiệu:

- Biển báo hiệu: Sau khi xây dựng cầu xong cần lắp đặt biển tải trọng cầu, biển tên cầu,...

- Cọc tiêu được cắm hai bên lề đường dẫn vào cầu đoạn 10,00m sau mố. Khoảng cách giữa các cọc 2,00m, cọc cắm cách mép mặt đường 0,50m..

- Kích thước, quy cách, vị trí lắp đặt biển báo, trồng cọc tiêu theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41:2024/BGTVT.

2. Hệ thống chiếu sáng:

Do vị trí cầu cách xa khu vực dân cư nên việc đi lại vào ban đêm rất ít. Do đó chưa có nhu cầu chiếu sáng nên không thiết kế lắp đặt hệ thống chiếu sáng trên cầu.

3. Bố trí mặt bằng xây dựng:

Do chiều dài xây dựng cầu nhỏ, nhưng việc vận chuyển vật liệu qua lại hai bên bờ sông tương đối thuận lợi nên cần tổ chức khu vực bao gồm: Nhà kho, bãi tập kết vật tư, thiết bị, nhà ở tạm và bãi đúc cọc bố trí ở cả 02 bên mố để tiện cho việc tổ chức thi công. Mặt bằng bãi đúc cọc, mặt bằng bãi vật liệu được san ủi, đầm chặt đủ diện tích để thi công đúc cọc (có bản vẽ chi tiết kèm theo).

4. Yêu cầu vật liệu:

- Xi măng: Dùng xi măng Portland PC40 phù hợp với TCVN 2682:2020.

- Đá dăm dùng cho đổ bê tông: cường độ chịu nén ≥ 260mPa, hàm lượng bụi sét không quá 1%.

- Cốt thép thường: Dùng loại cốt thép CB400-V & CB240-T tuỳ theo từng bộ phận kết cấu theo thiết kế, phù hợp với yêu cầu của TCVN 1651:2018.

- Cát dùng cho đổ bê tông: Cát núi hoặc cát sông nước ngọt, môđuyn độ lớn không nhỏ hơn 1.60. Hàm lượng bụi sét không quá 2%.

- Nước dùng cho đổ bê tông lấy tại hiện trường nhưng phải lấy mẫu thử đạt theo TCVN 4506:2012.

- Gối cao su khi đưa đến công trường phải được kiểm tra đạt yêu cầu kỹ thuật theo qui trình gối cầu cao su cốt bản thép tiêu chuẩn chế tạo, nghiệm thu, lắp đặt (TCVN 10308:2014).

5.Cấu kiện đúc sẵn và tổ chức vận chuyển:

- Cọc bê tông cốt thép tiết diện 35x35cm được đúc tại công trường. Phải đóng cọc thử trước khi đúc cọc đại trà. Trước khi đóng cọc thử Nhà thầu cần phải cung cấp các thông số kỹ thuật của búa dùng để đóng cọc (bằng văn bản) để Tư vấn thiết kế tính toán độ chối của cọc.

- Dầm bê tông cốt thép ứng suất trước dạng mặt cắt chữ "I" dài 12m và 18m dùng cho cầu GTNT được đúc tại công xưởng (có thể sử dụng dầm đúc sẵn của Công ty cổ phần Bê tông 620 Bình Minh – Vĩnh Long hay của các đơn vị khác nhưng có các thông số kỹ thuật tương ứng và được sự xét duyệt của Bộ giao thông vận tải). Trước khi xuất xưởng phải được nghiệm thu chất lượng. Dầm vận chuyển bằng đường sông từ Vĩnh Long về chân công trường.

Do đây là dầm chế tạo ở qui mô công nghiệp nên nội dung công tác nghiệm thu chỉ là việc kiểm tra các sai số cho phép (theo quy trình) khi chế tạo. Các vấn đề về chất lượng bê tông, cốt thép, bố trí cốt thép, công tác tạo dự ứng lực của dầm "I" sẽ do đơn vị chế tạo chịu trách nhiệm.

Quy định về vật liệu để đúc cấu kiện giống yêu cầu vật liệu đã nêu ở phần trên.

6.Yêu cầu đối với bê tông đổ tại chỗ:

Trước khi tiến hành đổ bê tông cần phải thí nghiệm các loại vật liệu (xi măng, cát, đá, nước,….) và thiết kế thành phần cấp phối bê tông theo đúng mác quy định.

Vết dừng thi công khi đổ bê tông:

- Đối với lớp bê tông mặt cầu: chỉ cho phép 1 vệt dừng thi công theo hướng ngang cầu ở giữa nhịp.

- Đối với mố, trụ cầu: vết dừng phải tạo khớp nối và tạo nhám bề mặt bê tông phần đổ trước khi đổ bê tông phần tiếp theo.

- Nhiệt độ môi trường khi đổ bê tông: chỉ được đổ bê tông khi nhiệt độ môi trường không quá 30°C.

Công tác bảo dưỡng bê tông mặt cầu: để chống nứt do thay đổi nhiệt độ và co ngót đột ngột đối với kết cấu bản mỏng, diện tích lớn, sau 10 giờ kể từ khi kết thúc việc đổ bê tông cần phải tiến hành bảo dưỡng bê tông bằng cách tưới ẩm liên tục trong suốt 21 ngày. Để giữ ẩm cần phủ trên bề mặt bê tông 2 lớp bao tải ẩm.

Đối với các hạng mục kết cấu khác: việc bảo dưỡng thực hiện theo như những quy định hiện hành đối với kết cấu bê tông khối lớn.

Đối với việc đúc cọc: Trong mọi trường hợp không đựoc dùng thành biên của cọc đã chế tạo trước làm ván khuôn đúc cọc sau. Tất cả các cọc trước khi đóng đều phải nghiệm thu chất lượng theo đúng quy định hiện hành.

Sau khi kết thúc công tác bảo dưỡng bê tông, việc tháo dỡ ván khuôn chỉ được thực hiện nếu việc thí nghiệm các mẫu kiểm tra chứng nhận bê tông đã đạt cường độ yêu cầu.

7.Thi công công tác bê tông:

a) Yêu cầu chung:

- Cốp pha và đà giáo cần được thiết kế và được thi công đảm bảo độ cứng, ổn định, dễ tháo lắp, không được gây khó khăn cho công việc đặt cốt thép, đổ và đầm bê tông.

- Cốp pha phải được ghép kín, khít để không làm mất nước xi măng khi đổ và đầm bê tông, đồng thời bảo vệ bê tông mới đổ dưới tác động của thời tiết.

- Cốp pha và đà giáo cần được gia công, lắp dựng sao cho đảm bảo đúng hình dáng và kích thước của kết cấu theo quy định thiết kế.

- Cốp pha, và đà giáo có thể chế tạo tại nhà máy hoặc gia công tại hiện trường. Các loại cốp pha đà giáo tiêu chuẩn được sử dụng theo chỉ dẫn của đơn vị chế tạo.

b)Vật liệu làm cốp pha và đà giáo:

- Cốp pha đà giáo có thể làm bằng gỗ, hoành bè, thép, bê tông đúc sẵn hoặc chất dẻo. Đà giáo có thể sử dụng tre, luồng và bương.

- Gỗ làm cốp pha đà giáo được sử dụng phù hợp với tiêu chuẩn gỗ xây dựng TCVN 1075: 1971 và tiêu chuẩn hiện hành, đồng thời có thể sử dụng cả loại gỗ bất cập phân.

- Cốp pha đà giáo bằng kim loại nên sử dụng sao cho phù hợp với khả năng luân chuyển nhiều lần đối với các loại kết cấu khác nhau.

c)Lắp dựng cốp pha và đà giáo:

- Lắp dựng cốp pha đà giáo cần đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Bề mặt cốp pha tiếp xúc với bê tông cần được chống dính;

+ Cốp pha thành bên của các kết cấu tường, sàn, dầm và cột nên lắp dựng sao cho phù hợp với việc tháo dỡ sớm mà không ảnh hưởng đến các phần cốp pha và đà giáo còn lưu lại để chống đỡ (như cốp pha đáy dầm, sàn và cột chống);

+ Lắp dựng cốp pha đà giáo của các tấm sàn và các bộ phận khác của nhà nhiều tầng cần đảm bảo điều kiện có thể tháo dỡ từng bộ phận và di chuyển dần theo quá trình đổ và đóng rắn của bê tông.

+ Trụ chống của đà giáo phải đặt vững chắc trên nền cứng, không bị trượt và không bị biến dạng khi chịu tải trọng và tác động trong quá trình thi công.

+ Khi lắp dựng cốp pha cần có các mốc trắc đạc hoặc các biện pháp thích hợp để thuận lợi cho việc kiểm tra tim trục và cao độ của các kết cấu.

+ Khi ổn định cốp pha bằng dây chằng và móc neo thì phải tính toán, xác định lượng và vị trí để giữ ổn định hệ thống cốp pha khi chịu tải trọng vcà tác động trong quá trình thi công.

+ Trong quá trình lắp dựng cốp pha cần tạo một số lỗ thích hợp ở phía dưới khi cọ rửa mặt

nước và rác bẩn có chỗ thoát ra ngoài. Trước khi đổ bê tông các lỗ này được bịt kín lại.

d)Tháo dỡ cốt pha đà giáo:

- Cốt pha đà giáo chỉ được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ cần thiết để kết cấu chịu được trọng lượng bản thân và các tải trọng tác động khác trong giai đoạn thi công sau. Khi tháo dỡ cốt pha, đà giáo, cần trách không gây ứng suất đột ngột hoặc va trạm mạnh làm hư hại đến kết cấu bê tông.

- Các bộ phận cốt pha đà giáo không còn chịu lực sau khi bê tông đã đông rắn (như cốt pha thành bên của dầm, cột, tường) có thể được tháo dỡ khi bê tông đạt cường độ 50 daN/cm^2...

- Đối với cốt pha đà giáo chịu lực của các kết cấu (đáy dầm, sàn, cột chống), nếu không có các chỉ dẫn đặc biệt của thiết kế thì được tháo dỡ khi bê tông đạt các giá trị cường độ ghi trong bảng 3.

- Các kết cấu ô văng, công -xôn, sênô chỉ được tháo cột chống và cốt pha đáy khi cường độ bê tông đạt đủ mác thiết kế và đã có đối trọng chống lật.

- Khi tháo dỡ cốt pha đà giáo ở các tấm sàn đổ bê tông toàn khối của nhà nhiều tầng nên thực hiện như:

+ Giữ lại toàn bộ đà giáo và cột chống ở tấm sàn nằm kề dưới tấm sàn sắp đổ bê tông;

+ Tháo dỡ từng bộ phận cột chống cốt pha của tấm sàn phía dưới nữa và giữ lại các cột chống "an toàn" cách nhau 3m dưới các dầm có nhịp lớn hơn 4m.

- Đối với các công trình xây dựng trong khu vực có động đất và đối với các công trình đặc biệt, trị số cường độ bê tông cần đạt để tháo dỡ cốt pha chịu lực do thiết kế quy định.

- Việc chất tải từng phần lên kết cấu sau khi tháo dỡ cốt pha đà giáo cần được tính toán theo cường độ bê tông đã đạt loại kết cấu và các đặc trưng về tải trọng để tránh các vết nứt và các hư hỏng khác đối với kết cấu.

- Việc chất toàn bộ tải trọng lên các kết cấu đã tháo dỡ cốt pha đà giáo chỉ được thực hiện khi bê tông đã đạt cường độ thiết kế.

Bảng 3 - Cường độ bê tông tối thiểu để tháo dỡ cốt pha đà giáo chịu lực (%R_{28}) khi chưa chất tải

Loại kết cấu	Cường độ bê tông tối thiểu cần đạt để tháo cốt pha, %R_{28}	Thời gian bê tông đạt cường độ để tháo cốt pha ở các mùa và vùng khí hậu - Bảo dưỡng bê tông TCVN 5592: 1991, ngày
Bản, dầm, vòm có khẩu độ nhỏ hơn 2m	50	7
Bản, dầm, vòm có khẩu độ từ 2 đến 8m	70	10
Bản, dầm, vòm có khẩu độ lớn hơn 8m	90	23

Chú thích:

1) Các trị số ghi trong bảng chưa xét đến ảnh hưởng của phụ gia.

2) Đối với các kết cấu có khẩu độ nhỏ hơn 2m, cường độ tối thiểu của bê tông đạt để tháo cốt pha là 50%R_{28} nhưng không được nhỏ hơn 80daN/cm^2.

e)Chế tạo hỗn hợp bê tông:

- Xi măng, cát, đá dăm hoặc sỏi và các chất phụ gia lỏng để chế tạo hỗn hợp bê tông được cân theo khối lượng. Nước và chất phụ gia cân đong theo thể tích. Sai số cho phép khi cân, đong không vượt quá các trị số ghi trong bảng 12.

- 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 đổ bê tông. Trong quá trình cân đong thường xuyên theo dõi để phát hiện và khắc phục kịp thời.

- Hỗn hợp bê tông cần được trộn bằng máy. Chỉ khi nào khối lượng ít mới trộn bằng tay.

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 và phụ gia dạng bột	± 1
Cát đá dăm, hoặc sỏi	± 3
Nước và phụ gia lỏng	± 1

Chú thích: Lượng nước cho vào bê tông phải kể cả lượng nước trong phụ gia và lượng nước trong cốt liệu ẩm

- 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;

+ Khi dùng phụ gia thì việc trộn phụ gia phải thực hiện theo chỉ dẫn của nhà sản xuất phụ gia.

- Thời gian trộn hỗn hợp bê tông được xác định theo đặc trưng kỹ thuật của thiết bị dùng để trộn. Trong trường hợp không có các thông số kĩ thuật chuẩn xác thì thời gian ít nhất để trộn đều một mẻ bê tông ở máy trộn có thể lấy theo các trị số ghi ở bảng 13.

Bảng 5 - Thời gian trộn hỗn hợp bê tông (phút)

Độ sụt bê tông	Dung tích máy trộn, lít		
	Dưới 500	Từ 500 đến 1000	Trên 1000
Nhỏ hơn 10	2,0	2,5	3,0
10-50	1,5	2,0	2,5
Trên 50	1,0	1,5	2,0

- Trong quá trình trộn để tránh hỗn hợp bê tông bám dính vào thùng trộn, cứ sau 2 giờ làm việc cần đổ vào thùng trộn toàn bộ cốt liệu lớn và nước của một mẻ trộn và quay máy trộn khoảng 5 phút, sau đó cho cát và xi măng vào trộn tiếp theo thời gian đã quy định.

- Nếu trộn bê tông bằng thu công thi sàn trộn phải đủ cứng, sạch và không hút nước. Trước khi trộn cần tưới ẩm sàn trộn để chống hút nước từ hỗn hợp bê tông. Thứ tự trộn hỗn hợp bằng thủ công như sau: trộn đều cát và xi măng, sau đó cho đá và trộn đều thành hỗn hợp khô, cuối cùng cho nước và trộn đêu cho đến khi được hỗn hợp đồng mầu và có độ sụt như quy định.

f)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 lí, tránh để hỗn hợp bê tông bị phân tầng, bị chảy nước xi măng và bị mất nước do gió 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 và loại phụ gia sử dụng. Nếu không có các số liệu thí nghiệm có thể tham khảo các trị số ghi ở bảng 14.

Bảng 6 - 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 li không xa quá 200m. Nếu hỗn hợp bệ tông bị phân tầng cần trộn lại trước khi đổ vào cốp pha.

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

- Vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng Ôtô hoặc thiết bị chuyên dùng cần đảm bảo các quy định của điều **3.7** và các yêu cầu sau:

+ Chiều dày lớp bê tông trong thùng xe cần lớn hơn 40cm nếu dùng ôtô ben 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 kĩ thuật của thiết bị sử dụng.

- Khi dùng máy bơm bê tông để vận chuyển phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+ Thành phần và độ sụt của hỗn hợp bê tông cần được thử nghiệm và bơm thử nhằm đảm bảo chất lượng bê tông và điều kiện thi công, đồng thời phù hợp với tính năng kĩ thuật của thiết bị bơm;

+ Khi thi công trong thời tiết nóng, mặt ngoài ống cần che phủ hoặc sơn trắng để hạn chế bức xạ mặt trời làm nóng bêtông.

- Khi vận chuyển hỗn hợp bê tông bằng băng chuyền phải đảm bảo các yêu cầu dưới đây:

+ Cấu tạo mặt làm việc của băng chuyền theo dạng hình máng và dùng loại băng chuyền cao su. Băng chuyền dạng phẳng chỉ sử dụng khi chiều dài đường vận chuyển dưới 200m;

+ Góc nghiêng của băng chuyền không vượt quá các trị số ở bảng 15. Mặt băng chuyền phải nghiêng đều, không gấp gẫy đột ngột;

+Tốc độ vận chuyển của băng chuyền không vợt quá 1 m/s. Tốc độ vận chuyển của các băng chuyền trong hệ thống không chênh lệch nhau quá 0,1 m/s;

+ Đổ bê tông vào băng chuyền được thực hiện qua phễu hoặc máng để hỗn hợp bêtông được rải đều và liên tục trên băng chuyền. Chiều dày của lớp bêtông trên băng chuyền phụ thuộc vào sức chịu tải cho phép của từng loại băng chuyền;

+ Bêtông chuyển từ băng chuyền này sang băng chuyền khác hoặc từ băng chuyền đổ vào cốp pha cần thực hiện qua ống phễu để hướng hỗn hợp bêtông rơi thẳng đứng.

Bảng 7- Góc nghiêng giới hạn của băng chuyền (độ)

Độ sụt (mm)	Khi vận chuyển bêtông lên cao	Khi vận chuyển bêtông xuống thấp
Nhỏ hơn 40	15	12
40 - 80	15	10

g)Đổ và đầm bêtông:

- Việc đổ bêtông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dầy lớp bêtông bảo vệ cốt thép.

+ Không dùng đầm dùi để dịch chuyển ngang bêtông trong cốp pha;

+ Bêtông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một kết cấu nào đó theo quy định của thiết kế.

- Để tránh sự phân tầng, chiều cao rơi tự do của hỗn hợp bêtông khi đổ không vượt quá l,5m.

- Khi đổ bêtông có chiều cao rơi tự do lớn hơn l,5m phải dùng máng nghiêng hoặc ống vòi voi. Nếu chiều cao rơi trên 10m phải dùng ống vòi voi có thiết bị chấn động.

- Khi dùng ống vòi voi thì ống lệch nghiêng so với phương thẳng đứng không quá 0,25m trên suốt chiều cao, trong mọi trường hợp phải đảm bảo đoạn ống dưới cùng thẳng đứng.

- 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 của máng cần đảm bảo để hỗn hơn bêtòng không bị tắc, không trượt nhanh sinh ra hiện tượng phân tầng. Cuối máng cần đặt phễu thẳng đứng để hướng hỗn hợp bêtông rơi thẳng đứng vào vị trí đổ và thường xuyên vệ sinh sạch vữa xi măng trong lòng máng nghiêng.

- Khi đổ bêtông phải đảm bảo các yêu cầu:

+ Giám sát chặt chẽ hiện trạng cốp 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 vào cốp pha phải phù hợp với số liệu tính toán độ cứng chịu áp lực ngang của cốp pha do hỗn hợp bêtông mới đổ gây ra;

+ Ở những vị trí mà cấu tạo cốt thép và cốp pha không cho phép đầm máy mới đầm thủ công;

+ Khi trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bêtông. Trong trường hợp ngừng đổ bêtông quá thời gian quy định ở (bảng 18) phải đợi đến khi bêtông đạt 25 daN/cm^2 mới được đổ bê tông, trước khi đổ lại bê tông phải xử lý làm nhám mặt. Đổ bê tông vào ban đêm và khi có sương mù phải đảm bảo đủ ánh sáng ở nơi trộn và đổ bê tông.

+ Chiều dầy mỗi lớp đổ bêtông phải căn cứ vào năng lực trộn, cự li 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 16.

Bảng 8 – Chiều dày lớp đổ bêtông

Phương pháp đầm	Chiều dầy cho phép mới lớp đổ bêtông, cm
Đầm dùi	1,25 chiều dài phần công tác của đầm (khoảng 20cm - 40cm)
Đầm mặt: (đầm bàn) - Kết cấu không có cốt thép và kết cấu có cốt thép đơn - Kết cấu có cốt thép kép	 20 12
Đầm thủ công	20

- Đổ bêtông móng: Khi đổ bê tông móng cần đảm bảo các quy định tại điểm (-) của điều **3.7**. Bê tông móng chỉ được đổ lên lớp đệm sạch trên nền đất cứng.

- Đổ bê tông cột, tường: Cột có chiều cao nhỏ hơn 5m và tường có chiều cao nhỏ hơn 3m thì nên đổ liên tục. Cột có kích thước cạnh nhỏ hơn 40cm, tường có chiều dầy nhỏ hơn 15cm và các cột có tiết diện bất kỳ nhưng có đai cốt thép chồng chéo thì nên đổ bêtông liên tục trong từng giai đoạn có chiều cao 1,5m. Cột cao hơn 5m và tường cao hơn 3m nên chia làm nhiều đợt đổ bêtông, nhưng phải bảo đảm vị trí và cấu tạo mạch ngừng thi công hợp lý.

- Đổ bê tông kết cấu khung: Kết cấu khung nên đổ bêtông liên tục, chỉ khi cần thiết mới cấu tạo mạch ngừng, nhưng phải theo quy định của điều **3.8**.

- Đổ bêtông dầm, bản: Khi cần đổ liên tục bêtông dầm, bản toàn khối với cột hay tường, trước hết đổ xong cột hay tường, sau đó dừng lại 1 giờ - 2 giờ để bêtông có đủ thời gian co ngót ban đầu, mới tiếp tục đô bêtông dầm và bản. Trường hợp không cần đổ bêtông liên tục thì mạch ngừng thi công ở cột và tường đặt cách mặt dưới của dầm và bản từ 2cm - 8cm.

- Đổ bê tông dầm (xà) và bản sàn phải được tiến hành đồng thời. Khi dầm, sàn và các kết cấu t-ương tự có kích thước lớn (chiều cao lớn hơn 50cm) có thể đổ riêng từng phần nhưng phải bố trí mạch ngừng thi công thích hợp theo quy định của điều **3.4**.

- Đầm bê tông: Việc đầm bê tông phải đảm bảo các yêu cầu sau:

+Có thể dùng các loại đầm khác nhau, nhưng phải đảm bảo sao cho sau khi đầm, bêtông được đầm chặt và không bị rỗ;

+Thời gian đầm tại mỗi vị trí phải đảm bảo cho bêtông đuợc đầm kĩ. Dấu hiệu để nhận biết bêtông đã được đầm kĩ là vữa xi măng nổi lên bề mặt và bọt khí không còn nữa;

+ Khi sử dụng đầm dùi, bước di chuyển của đầm không vượt quá 1,5 bán kính tác dụng của đầm và phải cắm sâu vào lớp bêtông đã đổ trước 10cm;

+ Khi cần đầm lại bêtông thì thời điểm đầm thích hợp là 1,5giờ - 2 giờ sau khi đầm lần thứ nhất. Đầm lại bêtông chỉ thích hợp với các kết cấu có diện tích bề mặt lớn như sàn mái, sân bãi, mặt đường ôtô... không đầm lại cho bê tông khối lớn.

- Bảo dưỡng bêtông (bắt buộc áp dụng):

+ Sau khi đổ, bêtông 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 bêtông.

+ Bảo dưỡng ẩm:

Bảo dưỡng ẩm là quá trình giữ cho bêtông có đủ độ ẩm cần thiết để ninh kết và đóng rắn sau khi tạo hình. Phương pháp và quy trình bảo dưỡng ẩm thực hiện theo TCVN391: 2007 " Bê tông - Yêu cầu dưỡng ẩm tự nhiên ".

Thời gian bảo dưỡng ẩm cần thiết không được nhỏ hơn các trị số ghi trong bảng 17.

Trong thời kì bảo dưỡng, bêtông phải được bảo vệ chống các tác động cơ học như rung động, lực xung xích, tải trọng và các tác động có khả năng gây hư hại khác.

Bảng 9 - Thời gian bảo dưỡng ẩm

Vùng khi hậu bảo dưỡng bêtông	Tên mùa	Tháng	R^{th} BD % R28	T^{th} BD ngày đêm
Vùng C	Khô	XII - IV	70	6
	Mưa	V - XI	30	1

Trong đó:

R^{th} BD – Cường độ bảo dưỡng tới hạn;

T^{ct} BD - Thời gian bảo dưỡng cần thiết;

Vùng C (Tây nguyên và Nam Bộ)

i) Mạch ngừng thi công:

- Yêu cầu chung: Mạch ngừng thi công phải đặt ở vị trí mà lực cắt và mô men uốn tương đối nhỏ, đồng thời phải vuông góc với phương truyền lực nén vào kết cấu.

- Mạch ngừng thi công nằm ngang:

+ Mạch ngừng thi công nằm ngang nên đặt ở vị trí bằng chiều cao cốp pha.

+Trước khi đổ bêtông mới, bề mặt bêtông cũ cần được xử lí, làm nhám, làm ẩm và trong khi đổ phải đầm lèn sao cho lớp bêtông mới bám chặt vào lớp bêtông cũ đảm bảo tính liền khối của kết cấu.

- Mạch ngừng thẳng đứng:

Mạch ngừng thi công theo chiều thẳng đứng hoặc theo chiều nghiêng nên cấu tạo bằng lưới thép với mắt lới 5mm – l0mm và có khuôn chắn.

Trước khi đổ lớp bêtông mới cần tưới nước làm ẩm bề mặt bêtông cũ, làm nhám bề mặt, rửa sạch và trong khi đổ phải đầm kĩ để đảm bảo tính liền khối của kết cấu .

- Mạch ngừng thi công ở cột nên đặt ở các vị trí sau:

+ ở mặt trên của móng.

+ ở mặt dưới của dầm, xà hay dưới công xôn đỡ dầm cầu trục;

+ ở mặt trên của dầm cần trục.

- Dầm có kích thước lớn và liền khối với bản thì mạch ngừng thi công bố trí cách mặt dưới của bản từ 2cm - 3cm.

- Khi đổ bê tông sàn phẳng thì mạch ngừng thi công có thể đặt ở bất kỳ vị trí nào nhưng phải song song với cạnh ngắn nhất của sàn.

- Khi đổ bê tông ở các tấm sàn có sườn theo hướng song song với dầm phụ thì mạch ngừng thi công bố trí trong khoảng 1/3 đoạn giữa của nhịp dầm. Khi đổ bê tông theo hướng song song với dầm chính thì mạch ngừng thi công bố trí ở trong hai khoảng giữa của nhịp dầm và Bàn (mỗi khoảng dài 1/4 nhịp).

- Khi đổ bê tông kết cấu khối lớn, vòm, bể chứa, công trình thủy lợi, cầu và các bộ phận phức tạp của công trình, mạch ngừng thi công phải thực hiện theo quy định của thiết kế.

k) Kiểm tra và nghiệm thu công tác bê tông:

** Kiểm tra:*

- Việc kiểm tra chất lượng thi công bê tông toàn khối bao gồm các khâu: Lắp dựng cốp pha đà giá, cốt thép, chế tạo hỗn hợp bê tông và dung sai của các kết cấu trong công trình.

- 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 và bê tông đã đông cứng. Các yêu cầu kiểm tra này được ghi ở bảng 19 của TCVN 4453-1995.

- Độ sụt của hỗn hợp bê tông được kiểm tra tại hiện trường các quy định sau:

+ Đối với bê tông trộn tại hiện trường cần kiểm tra ngay sau khi trộn mẻ bê tông đầu tiên;

+ Đối với bê tông trộn tại các trạm trộn bê tông (bê tông thương phẩm) cần kiểm tra mỗi lần giao hàng tại nơi đổ bê tông;

+ Khi trộn bê tông trong điều kiện thời tiết và độ ẩm vật liệu ổn định thì kiểm tra một lần trong một ca;

+ Khi có sự thay đổi chủng loại và độ ẩm vật liệu cũng như khi thay đổi thành phần cấp phối bê tông thì phải kiểm tra kỹ thuật 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 TCVN391:2007.

- Các mẫu thí nghiệm xác định cường độ bê tông được lấy theo từng tổ, mỗi tổ gồm 3 viên mẫu được lấy cùng một lúc và ở cùng một chỗ theo quy định của TCVN3105:1993. Số lượng tổ mẫu được quy định theo khối lượng như sau:

+ Đối với bê tông bệ lấy một tổ mẫu;

+ Đối với khung và các kết cấu mỏng (cọc, dầm, bản,...) cứ $20m^3$ lấy một tổ mẫu...

+Trường hợp đổ bê tông các kết cấu đơn chiếc có khối lượng ít hơn thì khi cần 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 mác thiết kế và không có mẫu nào trong các tổ mẫu có cường độ dưới 85% mác thiết kế.

** Nghiệm thu:*

Các sai số 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 các trị số ghi trong bảng 20 của TCVN4453-1995. Các sai lệch này được xác định theo các phương pháp đo đạt bằng các thiết bị và dụng cụ chuyên dụng.

8.Thi công công tác cốt thép:

a) Yêu cầu chung:

- Cốt thép dùng trong kết cấu bê tông cốt thép phải đảm bảo các yêu cầu của thiết kế, đồng thời phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế TCVN 1651:2018

- Cốt thép có thể gia công tại hiện trường hoặc tại nhà máy nhưng lên đảm bảo mức độ cơ giới phù hợp với khối lượng thép tương ứng cần gia công.

- Không nên sử dụng trong cùng một công trình nhiều loại thép có hình dáng và kích thước hình học như nhau, nhưng tính chất cơ lí khác nhau.

- Cốt thép trước khi gia công và trước khi đổ bê tông cần đảm bảo:

+ Bề mặt sạch, không dính bùn đất, dầu mỡ, không có vẩy sắt và các lớp rỉ;

+ Các thanh thép bị bẹp, bị giảm tiết diện do làm sạch hoặc do các nguyên nhân khác không vượt quá giới hạn cho phép là 2% đường kính. Nếu vượt quá giới hạn này thì loại thép đó được sử dụng theo diện tích tiết diện thực tế còn lại;

+ Cốt thép cần được kéo, uốn và nắn thẳng.

b) Cắt và uốn cốt thép:

- Cắt và uốn cốt thép chỉ được thực hiện bằng các phương pháp cơ học.

- Cốt thép phải được cắt uốn phù hợp với hình dáng, kích thước cửa thiết kế. Sản phẩm cốt thép đã cắt và uốn được tiến hành kiểm tra theo từng lô. Mỗi lô gồm 100 thanh thép từng loại đã cắt và uốn, cứ mỗi lô lấy 5 thanh bất kì để kiểm tra. Trị số sai lệch không vượt quá các giá trị ghi ở bảng 4 của TCVN 4453-1995.

c) Hàn cốt thép:

- Liên kết hàn có thể thực hiện theo nhiều phương pháp khác nhau, nhưng phải đảm bảo chất lượng mối hàn theo yêu cầu thiết kế. Khi chon phương pháp và công nghệ hàn phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 9392:2012 " Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang ". Việc liên kết các loại thép có tính hàn thấp hoặc không được hàn cần thực hiện theo chỉ dẫn của cơ sở chế tạo.

- Hàn điểm tiếp xúc thường được dùng để chế tạo khung và lưới cốt thép có đường kính nhỏ hơn 10mm đối với thép kéo nguội và đường kính nhỏ hơn 12mm đối với thép cán nóng.

- Khi chế tạo khung cốt thép và lưới cốt thép bằng hàn điểm, nếu thiết kế không có chỉ dẫn đặc biệt thì thực hiện theo quy định sau:

+ Đối với thép tròn trơn hàn tất cả các điểm giao nhau.

+ Đối với thép có gờ hàn tất cả các điểm giao nhau ở hai hàng chu vi phía ngoài, các điểm còn lại ở giữa cách một hàng một theo thứ tự xen kẽ.

+ Đối với khung cốt thép dầm, hàn tất cả các điểm giao nhau.

- Hàn hồ quang được dùng trong các trường hợp sau:

+ Hàn nối dài các thanh cốt thép cán nóng có đường kính lớn hơn 8mm;

+ Hàn tất cả các chi tiết đặt sẵn, các bộ phận cấu tạo và liên kết các mối nối trong lắp ghép.

- Các mối hàn đáp ứng các yêu cầu sau:

+ Bề mặt nhẵn, không cháy, không đứt quãng, không thu hẹp cục bộ và không có bọt;

+ Đảm bảo chiều dài và chiều cao đường hàn theo yêu cầu thiết kế.

- Liên kết hàn được tiến hành kiểm tra theo từng chủng loại và từng lô. Mỗi lô gồm 100 mối hàn hoặc 100 cốt thép loại khung, loại lưới đã hàn. Những lô sản phẩm này được kiểm tra theo nguyên tắc sau:

+ Mỗi lô lấy 5% sản phẩm nhưng không ít hơn 5 mẫu để kiểm tra kích thước, 3 mẫu để thử kéo, và 3 mẫu để thử uốn;

+ Trị số các sai lệch so với thiết kế không vượt quá và giá trị ghi trong bảng 6 của TCVN 4453-1995 đối với chất lượng mối nối.

d) Nối buộc cốt thép:

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

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

+ Chiều dài nối buộc của cốt thép chịu lực trong các khung và lưới thép cốt thép không được nhỏ hơn 250mm đối với thép chịu kéo và không nhỏ hơn 200mm đối với thép chịu nén. Các kết cấu khác chiều dài nối buộc không nhỏ hơn các trị số ở bảng 7 của TCVN 4453-1995;

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

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

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

e)Vận chuyển và lắp dựng cốt thép:

- Việc vận chuyển cốt thép đã gia công cần đảm bao các yêu cầu sau:

+ Không làm hư hỏng và biến dạng sản phẩm cốt thép;

+ Cốt thép từng thanh nên buộc thành từng lô theo chủng loại và số lượng để tránh nhầm lẫn khi sử

+ Các khung, lưới cốt thép lớn nên có biện pháp phân chia thành từng bộ phận nhỏ phù hợp với phượng tiện vận chuyển.

- Công tác lắp dựng cốt thép cần thỏa mãn các yêu cầu sau:

+ Các bộ phận lắp dựng trước, không gây trở ngại cho các bộ phận lắp dựng sau:

+ Có biện pháp ổn định vị trí cốt thép không để biến dạng trong quá trình đổ bê tông.

+ Khi đặt cốt thép và cốt pha tựa vào nhau tạo thành một tổ hợp cứng thì cốt pha chỉ được đặt trên các giao điểm của cốt thép, chịu lực và theo đúng vị trí quy định của thiết kế .

- các con đê cần đặt tại các vị trí thích hợp tùy theo mật độ cốt thép nhưng không lớn hơn 1m một điểm kê. con kê có chiều dày bằng lớp bê tông bảo vệ cốt thép và được làm bằng các vật liệu không ăn mòn cốt thép, không phá hủy bê tông. Sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế không vượt quá 3mm đối với lớp bê tông bảo vệ có chiều dày a nhỏ hơn 15mm và 5mm đối với lớp bê tông bảo vệ a lớn hơn 15mm.

- Việc liên kết các thanh cốt thép khi lắp dựng cần được thực hiện theo yêu cầu sau:

+ Số lượng mối nối buộc hay hàn dính không nhỏ hơn 50% số điểm giao nhau theo thứ tự xen kẽ.

+ Trong mọi trường hợp, các góc của đại thép với thép chịu lực phải buộc hoặc hàn dính 100%.

- Việc nối các thanh cốt thép đơn vào khung và lưới cốt thép phải được thực hiện theo đúng quy định của thiết kế. Khi nối buộc khung và lưới cốt thép theo phương làm việc của kết cấu thì chiều dài nối chồng thực hiện theo quy định ở bảng 8 của TCVN 4453-1995 nhưng không nhỏ hơn 250mm.

- Chuyển vị của từng thanh thép khi chế tạo hoặc khi lắp dựng khung lưới cốt thép không được lớn hơn 1/5 đường kính của thanh lớn nhất là 1/4 đường kính của bản thân thanh đó. Sai lệch cho phép đối với cốt thép đã lắp dụng được quy định ở bảng 9 của TCVN 4453-1995.

f) Kiểm tra và nghiệm thu cốt thép:

- Kiểm tra công tác bao gồm các thành việc sau:

+ Sự phù hợp của các loại cốt thép đưa vào sử dụng so với thiết kế;

+ Công tác gia công côt thép: phương pháp cắt, uốn và làm sạch bề mặt côt thép trước khi gia công. Trị số sai lệch cho phép đối với cốt thép đã gia công ghi ở bảng 4 của TCVN 4453-1995;

+ Công tác hàn: bậc thợ, thiết bị, que hàn, công nghệ hàn và chất lượng mối hàn. Trị số sai lệch cho phép đối với sản phẩm côt thép đã gia công hàn theo bảng 5 và chất lượng mối hàn theo bảng 6 của TCVN 4453-1995;

+ Sự phù hợp về việc thay đổi cốt thép so với thiết kế.

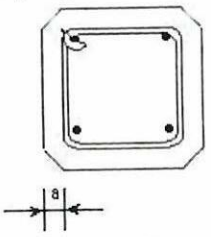
+ Vận chuyển và lắp dựng cốt thép.

. Sự phù hợp của phương tiện vận chuyển đối với sản phẩm đã gia công.

.Chủng loại, vị trí, kích thước và số lượng côt thép đã lắp dựng so với thiết kế; Trị số sai lệch cho phép đối với công tác lắp dựng côt thép được quy định ở bảng 9 của TCVN 4453-1995;

. Sự phù hợp của các loại thép chờ và chi tiết đặt sẵn so với thiết kế;

. Sự phù hợp của các loại vật liệu con kê, mật độ các điểm kê và sai lệch chiều dày lớp bê tông bảo vệ so với thiết kế. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ côt thép a được quy đinh như trong hình 1.



Hình 1: *Chiều dày lớp bê tông Bảo vệ cốt thép*

- Trình tự, yêu cầu phương pháp kiểm tra công tác côt thép thực hiện theo quy định ở bảng 10 của TCVN4453-1995.

- Việc nghiệm thu công tác côt thép phải tiến hành tại hiện trường theo yêu cầu của điều 4.6 và trong bảng 10 của TCVN4453-1995 để đánh giá chất lượng công tác côt thép so với thiết kế trước khi đổ bê tông.

VI.5. Biện pháp thi công một số hạng mục cầu chính:

1.Thi công đúc cọc:

- Chuẩn bị mặt bằng, bãi đúc cọc bố trí 02 bên mố cầu.
- Việc thi công đóng cọc thử và cọc đại trà mố, trụ bằng khung định vị kết hợp xà lan.
- Đóng cọc thử mố, trụ để quyết định chiều dài thực tế của cọc.
- Sau khi có kết quả đóng cọc thử tiến hành đúc cọc đại trà và bảo dưỡng cọc đạt yêu cầu thiết kế.

2.Thi công mố cầu:

- Định vị tim mố.
- Đóng cọc mố đến cao độ thiết kế.
- Đập đầu cọc lắp dựng cốt thép, ván khuôn và đổ bê tông bệ mố, bảo dưỡng bê tông theo quy định.
- Lắp dựng cốt thép, ván khuôn và đổ bê tông gối dầm, bảo dưỡng bê tông theo quy định.

3.Thi công trụ cầu:

- Tiến hành định vị tim dọc, ngang trụ cầu.
- Đưa cọc đến bãi tập kết.
- Việc thi công đóng cọc thử và cọc đại trà các trụ bằng khung định vị kết hợp xà lan.
- Sau khi có kết quả đóng cọc thử tiến hành đúc cọc đại trà và bảo dưỡng cọc đạt yêu cầu thiết kế.
- Tiến hành đóng cọc đại trà,thi công lắp đặt ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông thanh giằng,đoạn cọc nối.
- Thi công lắp đặt ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông xà mũ trụ, bảo dưỡng bê tông theo quy định.
- Lắp dựng cốt thép, ván khuôn và đổ bê tông gối dầm, bảo dưỡng bê tông theo quy định.

4.Thi công kết cấu nhịp:

- Do kênh Chợ Giữa ăn thông ra sông Vàm Cỏ Tây nên các phương tiện xà lan lớn kết hợp với cần cẩu $\geq$ 25T ra vào rất thuận tiện. Do đó công tác đóng cọc, lao dầm được thực hiện bằng phương án xà lan kết hợp cẩu.

- Bước 1: Dầm BTNT được tập kết bằng đường sông đến chân công trình, dùng cần cẩu cẩu dầm từ xà lan đưa lên mố trụ. Tiến hành lao lắp cho 02 nhịp biên trước, sau đó hàn liên kết các thanh thép chờ của dầm ngang và gông các dầm lại với nhau, bước tiếp theo cẩu dầm từ xà lan đưa lên các trụ còn lại. Trình tự thi công lao dầm nhịp giữa tương tự. Sau khi lao dầm xong cần hàn liên kết các thanh thép chờ của dầm ngang và gông các dầm lại với nhau để đảm bảo an toàn lao động. (Nhà thầu

có thể thay đổi phương án lao dầm bằng phương pháp khác nhưng phải đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, an toàn lao động và phải được sự chấp thuận của Chủ đầu tư).

- Bước tiếp theo: Sau khi các nhịp đã lao lắp xong tiến hành thi công dầm ngang và hệ mặt cầu.
- Lắp đặt các khe co giãn.
- Gia công lắp đặt thép hình lan can tay vịn, ống thoát nước mặt cầu.
- Hoàn thiện công trình.

VI.6.Thi công phần đường vào cầu:

1. Thi công đắp nền đường:

⌖ *Yêu cầu về vật liệu cát lấp*:

- Cát đắp nền đường là loại cát san lấp đảm bảo các chỉ tiêu cơ lý như sau:

+ Khối lượng thể tích xốp ≥ 1200 Kg/m³.

+ Hàm lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm không vượt quá 20% khối lượng.

Ghi chú: Cát đắp nền trước khi tập kết đến công trường phải thí nghiệm, nếu các chỉ tiêu nêu trên không đạt thì phải báo chủ đầu tư, tư vấn thiết kế để điều chỉnh cho phù hợp.

⌖ ***Yêu cầu về vật liệu đất***: Đất đắp dùng đất tận dụng tại chỗ để đắp.

- Đất đắp nền đường là loại đất san lấp đảm bảo các chỉ tiêu cơ lý như sau:

+ Dung trọng tự nhiên $\gamma \geq 1,73$ g/m³.

+ Sức chịu tải CBR ≤ 4.

Ghi chú: Đất đắp nền trước khi tập kết đến công trường phải thí nghiệm, nếu các chỉ tiêu nêu trên không đạt thì phải báo chủ đầu tư, tư vấn thiết kế để điều chỉnh cho phù hợp.

⌖ ***Trình tự thi công*:**

Dự kiến 1 đội thi công, thời gian thi công t = 30ngày.

Dùng máy đào để đào hạ nền đường đến cao độ đáy móng đắp đệm cát đầm chặt, đưa đất được chọn lọc để tận dụng đắp lưng cống, đầm nén đạt độ chặt K≥ 0.95.

Đối với công tác đắp nền đường:

- Công tác chuẩn bị thi công nền đường:

+ Trước khi khởi công thi công nền đường, phải thị sát hiện trường, phải nghiên cứu tìm hiểu kỹ hồ sơ thiết kế và lập thiết kế tổ chức thi công chi tiết, trong đó phải quy định giải pháp phân phối đất dọc theo tuyến, phải xác định các loại máy móc và thiết bị thi công thích hợp tương ứng cho từng đoạn nền đường, phải quy định các giải pháp bảo đảm chất lượng, bảo vệ môi trường và an toàn lao động.

+ Trước khi khởi công thi công nền đường phải có đường tạm (***thi công ½ nền đường, ½ nền đường còn lại được tận dụng để cho các phương tiện và người dân qua lại, hoạt động trong mọi thời tiết).*** Đường tạm (công vụ) và sự hoạt động của các phương tiện trên đường tạm không được gây tác động xấu đến hoạt động của các đường hiện có, gây ách tắc hoặc mất an toàn, gây tác động xấu đến các công trình khác, đến việc canh tác và sinh hoạt của dân cư trong vùng lân cận. Trường hợp thi công nâng cấp cải tạo đường cũ thì nhà thầu phải có trách nhiệm duy tu bảo dưỡng đường, thực thi các biện pháp bảo đảm an toàn giao thông và bảo đảm sự lưu thông bình thường của tất cả các phương tiện khác vẫn đi lại trên đường.

+ Trước khi thi công nền đường phải có các cơ sở thí nghiệm về đất, đá phục vụ cho việc kiểm soát chất lượng thi công.

+ Phải chuẩn bị đủ lực lượng xe máy, thiết bị thi công tương ứng với yêu cầu và tiến độ trong bản thiết kế tổ chức thi công đã được duyệt. Cần bố trí đủ nhà xưởng và lực lượng bảo quản, bảo dưỡng, sửa chữa xe máy thi công. Khuyến khích sử dụng xe máy thiết bị thi công tiên tiến, hiện đại.

- Chuẩn bị hiện trường thi công:

+ Khôi phục và cố định các cọc định vị trí tuyến đường thiết kế. Công việc này phải đạt được các yêu cầu quy định tương ứng với mục đích khôi phục tuyến trên thực địa từ 15.2 đến 15.8 tương ứng với giai đoạn khảo sát để lập thiết kế bản vẽ thi công ở Quy trình khảo sát đường ô tô 22 TCN 263 -2000 kể cả về các cọc cần khôi phục và về độ chính xác của việc đo đạc khi khôi phục cọc.

+ Cùng với việc khôi phục tuyến để phục vụ cho quá trình thi công sau này cần phải tiến hành bổ sung thêm lưới trắc địa khống chế mặt bằng và khống chế độ cao (lưới khống chế đo vẽ) cụ thể là bổ sung các mốc (tọa độ, độ cao) dọc tuyến. Các mốc này thường bố trí cách nhau 0.5 km dọc tuyến, chỗ giao nhau khác mức, chỗ có nền đắp cao đào sâu, chỗ có công trình chống đỡ nền đường...Mức độ chính xác về đo đạc và các chỉ tiêu kỹ thuật khi thực hiện lưới khống chế đo vẽ này phải tương ứng với yêu cầu đo vẽ địa hình tỷ lệ 1/500 khi thi công nền đường yêu cầu đo vẽ địa hình tỷ lệ 1/1000.

+ Khi khôi phục tuyến đồng thời phải xác định rõ phạm vi giải phóng mặt bằng để phục vụ thi công nền đường và các công trình trên đường.

+ Dọn dẹp mặt bằng thi công nền đường. Trước khi thi công xây dựng nền đào, nền đắp cần phải dọn dẹp cây cỏ, bóc các lớp đất hữu cơ và dọn dẹp các chướng ngại vật trong phạm vi thi công với các yêu cầu cụ thể sau đây:

Phải chặt phát cây, kể cả các cành cây từ ngoài vươn vào phạm vi thi công; phải đánh sạch gốc cây ở những đoạn nền đắp thấp dưới 1,5 m, các trường hợp khác phải chặt cây nhưng có thể để lại gốc cao hơn mặt đất tự nhiên dưới 10 cm (hố đánh gốc cây phải được đắp đất lại và đầm nén chặt như một phần của nền đường).

Phải di dời hoặc xử lý các công trình hoặc chướng ngại vật khác (kể cả mồ mả, giếng nước, ao chuôm...) vốn nằm trong phạm vi thi công, theo đúng yêu cầu và chỉ dẫn của hồ sơ thiết kế;

Phải bóc sạch lớp đất bề mặt, lớp đất hữu cơ, rẫy sạch cỏ trong phạm vi thi công (kể cả ở các vị trí lấy đất đắp). Nên trù liệu việc tận dụng đất hữu cơ bóc ra cho các khâu công việc hoàn thiện nền đường.

Trong quá trình dọn dẹp mặt bằng biện pháp đổ bỏ hoặc tiêu hủy các phế thải phải tuân thủ pháp luật và các quy định ở địa phương, không được để ảnh hưởng đến dân cư và các công trình lân cận. Nếu chỗ đổ phế thải nằm ngoài phạm vi chỉ giới giải phóng mặt bằng thì phải có sự cho phép của chính quyền địa phương.

+Bảo đảm thoát nước hiện trường thi công: Trước và trong quá trình thi công nền đường phải luôn có các biện pháp thoát nước hiện trường (kể cả đối với nước mặt và nước ngầm) để tạo thuận lợi cho việc bảo đảm tiến độ và chất lượng thi công, đồng thời không để nước ảnh hưởng đến dân cư lân cận.

Phải luôn ưu tiên thi công trước các công trình thoát nước và xử lý nước ngầm có trong hồ sơ thiết kế, công trình dịch chuyển mương thoát nước, hào cắt hoặc thu thoát nước ngầm...

Khi cần thiết phải làm thêm các công trình thoát nước tạm để thoát nước hiện trường thi công, không để nước đọng lại hoặc thấm vào mặt bằng thi công và gây xói lở mái ta luy thi công.

Trong quá trình thi công, mặt mỗi lớp đắp đều phải tạo dốc 2% đến 4% (dốc ngang hoặc dốc dọc) về các mương tạm để thoát ra ngoài phạm vi hiện trường thi công. Nhất thiết không để nước mưa đọng thành vũng trên mặt các lớp đào, lớp đắp đang thi công.

+Định vị các điểm đặc trưng của nền đường.

Trước khi thi công phải kiểm tra từng mặt cắt ngang thiết kế trên thực địa và dựa vào đó để cố định (bằng cọc hoặc cọc tiêu) các vị trí đặc trưng của nền đường trên thực địa nhằm bảo đảm thi công nền đường đúng với hình dạng kích thước thiết kế. Các vị trí này gồm cọc chân mái ta luy đắp và phạm vi được đổ đất thừa. Các cọc hoặc cọc tiêu phải dễ nhận biết và được bảo vệ tốt trong suốt quá trình thi công. Đối với các chỗ đào cao, đắp sâu, khoảng cách dọc giữa các cọc tiêu tại hiện trường

không được quá 50m trên đường thẳng và 10 m trên đường cong; sai số vị trí của các cọc định vị cho phép bằng mức độ chính xác về đo đạc qui định tại công tác chuẩn bị hiện trường thi công. Mỗi khi đào hoặc đắp được một bậc thềm phải kiểm tra lại vị trí trục tim tuyến đường và kích thước mặt cắt ngang (bao gồm cả độ dốc ta luy).

-Thi công nền đắp bằng cát:

Nền đường đào được đắp trả bằng cát lấp, lu lèn đầm chặt đạt K≥ 0.98. Trong quá trình thi công đắp phải có biện pháp hạn chế nước mưa thấm nhập, tích tụ trong phần thân nền đắp bằng cát và phải bố trí rãnh xương cá tạm thời.

Thi công đắp đoạn tiếp giáp với các công trình cống ngang đường:

+Phạm vi đắp đoạn tiếp giáp giữa lưng cống với nền đắp liền kề: Trong phạm vi đắp đoạn tiếp giáp phải dùng các vật liệu có tính thoát nước tốt, tính nén lún nhỏ như đất lẫn sỏi cuội, cát lẫn đá dăm, cát hạt vừa, cát hạt thô nhưng phải trình duyệt kết quả nghiên cứu và làm thử nghiệm trước khi thi công đại trà.

+Trước khi đắp đoạn tiếp giáp phải hoàn thành tốt các lớp phòng nước thấm vào tường chắn... và các lớp phòng nước thấm ra từ cống cùng hệ thống thoát nước dọc và ngang sau công trình theo đúng thiết kế. Nhất thiết phải nghiệm thu các hạng mục ẩn dấu nói trên đạt yêu cầu mới được đắp.

+Trong mọi trường hợp đắp đoạn tiếp giáp phải rải và đầm nén từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10cm đến 20cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10cm. Độ chặt yêu cầu trong toàn phạm vi đắp đoạn tiếp giáp phải đạt ≥ 0.98. Không được để lọt bất kì vùng nào không được đầm nén kể cả các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100 KN hoặc mở rộng diện thi công sau mố để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động; với đường cao tốc có bề rộng nền lớn có thể cho lu nặng lu theo hướng ngang sát thành vách. Tại các chỗ lu hoặc đầm bản không thao tác được phải dùng đầm chấn động bằng tay đạt yêu cầu quy định. Việc kiểm tra chất lượng đầm nén cũng phải thực hiện từng lớp theo cách quy định tại mục kiểm tra chất lượng đất đắp trong thi công.

+Nên đồng thời thi công phạm vi đắp đoạn tiếp giáp và phạm vi đắp các phần tứ nón. Đắp trong phạm vi khu vực tác dụng cũng nên thực hiện đồng thời với đắp khu vực tác dụng trên đoạn đường nối tiếp liền kề.

+Trường hợp đắp đoạn tiếp giáp bằng đất gia cố hoặc vật liệu khác thì phải tuân thủ chỉ dẫn kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế (kể cả các chỉ tiêu và phương pháp kiểm tra). Thi công các kết cấu khác như bản quá độ, gối kê hoặc đóng cọc đỡ cuối bản quá độ... nằm trong phạm vi đắp đoạn tiếp giáp phải tuân theo các chỉ dẫn và bản vẽ thiết kế.

- Công tác rải và đầm nén:

+ Phải đắp từng lớp từ chỗ địa hình thấp nhất lên cao dần, không được đắp lấn từ chỗ cao xuống chỗ thấp. Mỗi lớp theo chiều ngang phải đắp bằng cùng loại vật liệu trên toàn bộ bề rộng tương ứng và tổng chiều dày sau khi lu lèn của lớp vật liệu cùng loại không nên nhỏ hơn 30cm, riêng với lớp nền đường trên cùng chiều dày sau khi lu lèn tối thiểu là 10cm.

+ Trước khi đầm nén, cát đã rải phải có độ ẩm tốt nhất Wo tương ứng với kết quả đầm nén tiêuchuẩn. Sai số chấp nhận về độ ẩm là ± 2% so với Wo. Nếu đất có độ ẩm vượt quá độ ẩm tốt nhất 2% phải hong khô và nhỏ hơn 2% nên tưới thêm nước vào xới đều; và đặc biệt không được tưới sũng nước để nước thấm xuống cả các lớp phía dưới đã thi công.

+ Các máy thi công nền đắp phải được chọn tùy loại vật liệu đắp, đặc điểm công trình (diện rộng, diện hẹp), địa hình, chiều cao nền đắp, cự ly vận chuyển có xét đến yếu tố về tiến độ và về kinh tế (tham khảo Phụ lục A). Có thể tham khảo Bảng B.1 ở phụ lục B của TCVN 9436:2012 để chọn loại thiết bị đầm nén.

+ Bất kể dùng loại phương tiện đầm nén nào đều phải tuân theo các quy định sau:

Phải đầm nén đồng đều suốt bề rộng nền đường từng lượt trên mỗi đoạn thi công theo trình tự từ chỗ thấp đến chỗ cao (từ hai bên vào giữa trục tim nền đường ở đoạn đường thẳng và từ phía bụng lên phía lưng ở các đoạn đường cong).

Các vệt lu liên tiếp phải đè lên nhau từ 15 cm đến 20 cm, vệt đầm liên tiếp phải đè lên nhau ít nhất 1/3 bề rộng vệt đầm.

+ Trong quá trình đắp phải chú trọng các biện pháp thoát nước xem mục đảm bảo thoát nước hiện trường thi công.

-Kiểm tra nghiệm thu:

+Kiểm tra trước khi thi công:

Trước khi thi công phải kiểm tra tất cả các nội dung đã qui định tại mục chuẩn bị thi công nền đường; nếu chưa hoàn thành đúng các quy định bất kì nội dung nào thì phải thực hiện lại, cho đúng mới được thi công.

Phải đặc biệt chú trọng kiểm tra độ chính xác vị trí tuyến sau khi khôi phục (qui định tại mục chuẩn bị thi công nền đường), độ chính xác của việc định vị các điểm đặc trưng của nền đường qui định tại chuẩn bị thi công nền đường. Cách kiểm tra là dùng các máy đo đạc thông thường kiểm tra ở tất cả các mặt cắt ngang trong bản vẽ thi công chi tiết.

Việc kiểm tra vật liệu xây dựng nền đường phải được thực hiện theo quy định tại mục thí nghiệm đánh giá chất lượng vật liệu.

+Kiểm tra chất lượng đắp cát trong quá trình thi công

Mỗi lớp cát đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m2, nếu không đủ 1000 m2 cũng phải kiểm tra hai vị trí; khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra cả độ chặt các vị trí gần mặt ta luy. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.

Khi kiểm tra bằng phương pháp dao 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 thiết bị của nhà sản xuất.

Trong quá trình đắp nền, nếu quan sát bằng mắt thấy có nghi ngại về loại vật liệu đắp, có thể lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu qui định tại mục thí nghiệm và kiên quyết loại bỏ các vật liệu đắp không phù hợp với các yêu cầu qui định tại mục yêu cầu vật liệu.

+ Kiểm tra và nghiệm thu sau khi hoàn thành nền đường.

Sau khi hoàn thành một đoạn nền đường và trước khi nghiệm thu đoạn đó phải khôi phục lại vị trí tuyến và các mốc cao độ chủ yếu để phục vụ cho việc đo đạc kiểm tra nghiệm thu và cũng để làm cơ sở thi công các hạng mục khác.

Trước khi nghiệm thu nhà thầu phải:

Tự kiểm tra chất lượng các hạng mục thi công theo yêu cầu của thiết kế để sửa chữa hoàn thiện khiếm khuyết. Nếu phải đắp bù, bề dầy lớp đắp bù ít nhất phải là 10 cm (cần bù ít hơn thì phải xáo xới phía dưới cho đủ 10 cm). Quan sát bằng mắt, các đoạn nền đường đã hoàn thành phải chuyển tiếp đều đặn, không lồi lõm, không gãy khúc kể cả về bề rộng.

Nhà thầu cũng phải chuẩn bị đầy đủ và hoàn chỉnh hồ sơ nghiệm thu theo đúng các thủ tục về quản lý dự án. Trong đó đặc biệt phải chú ý đến các biên bản kiểm tra nghiệm thu các công trình ẩn dấu và các biên bản kiểm tra chất lượng trong quá trình thi công.

Kiểm tra phục vụ cho việc nghiệm thu một đoạn nền đường phải được thực hiện với các nội dung sau:

Kiểm tra các biên bản đã thực hiện trong quá trình thi công.

Kiểm tra các yếu tố hình học với cách kiểm tra tương ứng qui định tại Bảng 1

Bảng 1: Sai số cho phép (so với thiết kế) về các yếu tố hình học của nền đường sau thi công

Yếu tố	Loại và cấp hạng đường	Cách kiểm tra
	Đường cấp V	
1. Bề rộng	Không được nhỏ Hơn thiết kế	50 m dài đo kiểm tra một vị trí.
2. Độ dốc ngang và độ dốc siêu cao (%)	± 0.5	Cứ 50 m đo một mặt cắt ngang bằng máy thuỷ bình.
3. Vị trí trục tim tuyến (mm)	100	Cứ 50 m kiểm tra một điểm
4. Cao độ trên mặt cắt dọc (mm)	+10; -20	Tại trục tim tuyến.Cứ 50 m kiểm tra một điểm.

Nếu kết quả kiểm tra cho thấy một số nội dung chưa đạt yêu cầu, phải yêu cầu nhà thầu bổ sung, sửa chữa cho đến khi kiểm tra đạt mới ra văn bản nghiệm thu.

Trường hợp có nghi ngại về chất lượng vật liệu đắp và chất lượng đầm nén hoặc chất lượng móng các hạng mục ẩn dấu thì khi kiểm tra nghiệm thu có thể thực hiện lại các nội dung như kiểm tra trong quá trình thi công qui định tại mục kiểm tra trong quá trình thi công nhưng phải có sự chấp thuận của chủ đầu tư hoặc các cơ quan có thẩm quyền khác.

Ghi chú:

- Kiến nghị chọn thời điểm thi công nền đường vào mùa khô, thời điểm mực nước ngầm xuống thấp nhất và tiến hành thi công thử một đoạn để xác định chiều dày lớp cho phù hợp với từng loại thiết bị mà đơn vị thi công có nhằm đạt được hiệu quả cao.

2. Thi công vải địa

a) Công tác chuẩn bị trước khi trải vải địa kỹ thuật ra công trường:

Để đảm bảo chất lượng tốt nhất cho vải địa thì ngay từ khâu bảo quản cần phải được thực hiện đúng theo yêu cầu. vải địa kỹ thuật sau khi được chở tới công trường nếu chưa thi công càn giữ nguyên bao bì, để lên vị trí cao ráo tránh ẩm ướt.

Cần sử dụng bạt che hoặc các giải pháp khác để che đậy tránh sự phá hoại của động vật và con người, tránh ánh sáng mặt trời chiếu trực tiếpvào sản phẩm. Bên cạnh đó tránh để gần lửa, các loại hóa chất...tránh xa những điều kiện môi trường có thể ảnh hưởng tới chất lượng của vải.

b) Thi công trải vải địa kỹ thuật ra công trường:

Trước khi tiến hành trải vải địa kỹ thuật thì cần phải đảm bảo mặt bằng được phát quan, dọn dẹp hết các công cụ dụng cụ không cần theiets Khi sử dụng vải với mục đích ngăn cách nên trải theo chiều cuộn của vải trùng với hướng di chuyển chính của thiết bị thi công. Khi sử dụng vải với mục đích gia cường phải trải theo chiều cuộn của vải có hướng thẳng góc với tim đường.

Quá trình trải vải địa ra bề mặt cần đảm bảo phẳng, các nếp nhăn, chỗ bị dồn cần được kéo ra cho phẳng. nếu cần thiết có thể sử dụng bao cát, hoặc đinh ghim cọc gỗ để cố định vị trí của vải địa trước khi tiến hành đắp các vật liệu khác lên.

c) Thi công nối vải địa kỹ thuật:

* Yêu cầu vải địa ART12

Physical properties	Test method	Unit	ART 12
Các chỉ tiêu cơ lý			
Tensile Strength	ASTM D 4595	kN/m	12
Cường độ kéo đứt			
Wide With Elongation at Break	ASTM D 4595	%	40/65
Độ giãn dài khi kéo đứt			
Grab Tensil Strength	ASTM D 4632	N	690
Cường độ kéo giật			
Grab Elongation	ASTM D 4632	%	60
Độ giãn dài khi bị kéo giật			
CBR Puncture Resistance	DIN 54307	N	1900
Cường độ xuyên thủng CBR			
Puncture Resistance	ASTM D 4833	N	375
Cường độ xuyên thủng thanh			
Trapezoidal Tear Strength	ASTM D 4533	N	300
Cường độ chịu xé rách			
Cone Drop	BS 6906/6	mm	24
Đường kính lỗ rơi côn			
Permeability at 100mm Head	BS 6906/3	l/m2/s	145
Hệ số thấm ở 100mm cột nước			
Pore Opening Size O90	EN ISO 12956	micron	90
Kích thước lỗ O90			
Mass Per Unit Area	ASTM D 5261	g/m2	155
Khối lượng đơn vị			
Thickness	ASTM D 5199	mm	1.3
Độ dày			

Chiều dài của các cuộn vải địa là có giới hạn trong khi thông thường việc thi công tại công trường thường có diện tích rất lớn. Do vậy việc nối vải là điều bắt buộc trong quá trình thi công vải địa. tùy theo thực tế tại công trường và yêu cầu thiết kế có thể sử dụng 2 biện pháp là nối may và nối chồng mí.

* Nối chồng mí: chiều rộng chồng mí tối thiểu theo mép biên cuộn vải và giữa các đầu cuộn vải phải được lựa chọn theo điều kiện của đất nền tại Bảng 5.

* Nối may:

– Chỉ may phải là sợi tổng hợp loại polypropylene, polyamide hoặc polyester như yêu cầu tại 4.3.

– Cường độ kéo mối nối (thử nghiệm theo ASTM D 4884) phải lớn hơn hoặc bằng 50 % cường độ kéo vải (thử nghiệm theo ASTM D 4595).

– Khoảng cách tối thiểu từ mép vải đến đường may ngoài cùng không được nhỏ hơn 25 mm. Trong trường hợp đường may đôi, khoảng cách giữa hai đường may không được nhỏ hơn 5 mm.

– Đường may phải nằm ở mặt trên để có thể quan sát và kiểm tra chất lượng đường may sau khi trải vải. Khoảng cách mũi chỉ từ 7 mm đến 10 mm.

Khi sử dụng vải làm lớp phân cách trong trường hợp thi công cắm bấc thấm, giếng cát, cọc cát phải may nối. Cường độ kéo mối nối (thử nghiệm theo ASTM D 4884) không nhỏ hơn 70% cường độ kéo vải (thử nghiệm theo ASTM 4595).

3. Thi công lớp móng cấp phối đá dăm:

Việc thi công và nghiệm thu lớp cấp phối đá dăm tuân thủ theo tiêu chuẩn vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN 8859:2011.

Yêu cầu về vật liệu:

Đá khai thác được xay và trộn theo tiêu chuẩn vật liệu, thi công và nghiệm thu lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô TCVN8859:2011 của Bộ Giao thông Vận tải. Khi chở đến công trường phải thí nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu sau:

a) Thành phần hạt cấp phối đá dăm:

Bảng 1 - Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng
	CPĐD có cỡ hạt danh định D_{max} = 37,5 mm
50	100
37,5	95 ÷ 100
25	–
19	58 ÷ 78
9,5	39 ÷ 59
4,75	24 ÷ 39
2,36	15 ÷ 30
0,425	7 ÷ 19
0,075	2 ÷ 12

Sử dụng cấp phối đá dăm loại D_{max}=37,5mm cho lớp móng.

Các chỉ tiêu cơ lý: Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 2.

Bảng 2 - Chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm	Phương pháp thử
	Loại I	
1. Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	TCVN 7572-12 : 2006
2. Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 h, %	≥ 100	TCVN 12792:2020
3. Giới hạn chảy (W_L) [1], %	≤ 25	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (I_P) [1], %	≤ 6	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP [2] (PP = Chỉ số dẻo I_P x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤ 45	-
6. Hàm lượng hạt thoi dẹt [3], %	≤ 18	TCVN 7572 - 2006
7. Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	22 TCN 333 – 06

		(phương pháp II-D)

[1] Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425mm.

[2] Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product

[3] Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài: Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu;

Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

- Trị số mô đun đàn hồi tính toán của vật liệu cấp phối đá dăm loại I: **$E_{vl} \geq 260$mPa**

Lấy mẫu:

- Việc lấy mẫu cấp phối đá dăm thành phẩm tại bãi chứa hoặc tại hiện trường để phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối hạt sau khi chế tạo, cần thực hiện như sau:

+ Yêu cầu lấy mẫu tại các đống đá CPĐD đã được nghiền sàng và pha trộn thành phẩm;

+ Khối lượng lấy mẫu CPĐD để kiểm tra chất lượng vật liệu được quy định tại Bảng 3;

+ San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,20 m so với bề mặt ban đầu;

+ Tiến hành đồng thời lấy mẫu đá tại 4 vị trí khác nhau trên một đống đá CPĐD, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi để bảo quản, đưa về phòng thí nghiệm.

Bảng 3 - Khối lượng mẫu

Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	Khối lượng lấy mẫu vật liệu, kg
Loại cấp phối có D_{max} = 37,5	$\geq$ 200

- Việc lấy mẫu phải khách quan. Mẫu được bảo quản trong thùng gỗ, xô nhựa hoặc bao túi, có dán nhãn hiệu lấy mẫu.

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

+ Thực hiện trộn đều và chia chỗ đá đem về thành 4 phần bằng nhau;

+ Tiến hành xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần bằng nhau đó theo nguyên tắc lấy đều đối với từng phần.

- Mẫu thí nghiệm được lấy phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và điều kiện cụ thể, việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các yêu cầu cơ bản sau:

+ Khi lấy mẫu tại cửa xả, phải đảm bảo lấy trọn vẹn toàn bộ vật liệu xả ra, không được để rơi vãi;

+ Khi lấy mẫu trên băng tải, phải lấy hết vật liệu trên toàn bộ mặt cắt ngang của băng tải, đặc biệt chú ý lấy hết các hạt mịn;

+ Không lấy mẫu vật liệu tại cửa xả hoặc trên băng tải của dây chuyền sản xuất khi dây chuyền mới bắt đầu ca sản xuất, chưa ổn định;

+ Khi lấy mẫu vật liệu tại các đống chứa, với mỗi đống, gạt bỏ vật liệu phía trên thân đống thành một mặt phẳng có kích thước không nhỏ hơn 50cm x 50cm rồi đào thành hố vuông để lấy cho đủ khối lượng vật liệu theo quy định;

+ Khi lấy vật liệu trên lớp móng đã rải, phải đào thành hố thẳng đứng và lấy hết toàn bộ vật liệu theo chiều dày kết cấu.

Phương pháp thử:

Các phương pháp thử ứng với từng chỉ tiêu cho vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 2.

Công nghệ thi công: Dự kiến 1 đội thi công, thời gian thi công t = 15ngày.

Công tác chuẩn bị thi công:

Chuẩn bị vật liệu CPĐD

- Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPĐD 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 CPĐD 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 lương vật liệu:

+ Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPĐD 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 CPĐD (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 CPĐD 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 CPĐD. Khi bù vênh bằng CPĐD 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 đạc 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 CPĐD.

- 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 (xem mục thi công thí điểm).

Các yêu cầu về thi công cấp phối đá dăm:

- CPĐD 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 CPĐD:

+ Độ ẩm tốt nhất của vật liệu CPĐD nằm trong phạm vi độ ẩm tối ưu (Wo ± 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 CPĐD.

+ 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 CPĐD:

+ Đối với lớp móng trên, vật liệu CPĐD 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 CPĐD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPĐD và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPĐD được đổ thành các đống trên mặt bằng thi công với các khoảng cách thích hợp xác định được thông qua thi công thí điểm nêu tại mục thi công thí điểm nhưng khoảng cách các đống 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 18cm.

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

+

$$K_{rải} = \frac{\gamma_{kmax} * K_{yc}}{\gamma_{kr}} \qquad [1]$$

Trong đó :

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

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

K_y là độ chặt yêu cầu của lớp CPĐD, %

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

+ Trường hợp sử dụng máy san để rải vật liệu CPĐD, 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 CPĐD mới. Việc xác lập sơ đồ vận hành của máy san, rải CPĐD phải dựa vào kết quả của công tác thi công thí điểm (xem mục 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 CPĐD 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 CPĐD 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 CPĐD (quy định tại mục thi công thí điểm).

- Bảo dưỡng và tưới lớp nhựa thấm bám:

+ Phải thường xuyên giữ đủ độ ẩm trên mặt lớp móng CPĐD để tránh các hạt mịn bị gió thổi. Đồng thời không cho xe cộ đi lại trên lớp móng khi chưa tưới nhựa thấm bám để tránh bong bật.

+ Đối với lớp móng trên, cần phải nhanh chóng tưới nhựa thấm bám bằng nhựa lỏng MC-70 (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 8818-1:2011) hoặc nhũ tương nhựa đường loại SS-1h hoặc CSS-1h (phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 8817-1:2011):

➢ Trước khi tưới nhựa thấm bám, phải tiến hành làm vệ sinh bề mặt lớp móng nhằm loại bỏ bụi, rác, vật liệu rời rạc bằng các dụng cụ thích hợp như chổi, máy nén khí nhưng không được làm bong bật các cốt liệu của lớp móng;

➢ Khi tưới nhựa thấm bám, nhiệt độ không khí phải lớn hơn 8°C, đồng thời phải đảm bảo vật liệu tưới có nhiệt độ thích hợp khoảng 70°C ± 10°C đối với nhựa lỏng 60-70;

➢ Tiến hành phun tưới nhựa thấm bám đồng đều trên toàn bộ bề mặt lớp móng bằng các thiết bị chuyên dụng với áp lực phun từ 0,2 MPa đến 0,5 MPa và định mức là 1,2 lit/m² ±0,1 lit/m² đối với nhựa lỏng 60-70 hoặc 1,8 lit/ m² đối với nhũ tương SS1h và CSS-1h.

+ Nếu phải bảo đảm giao thông, ngay sau khi tưới lớp thấm bám thì phải phủ một lớp đá mạt kích cỡ 0,5cm x 0,1cm với định lượng 10 lit/m² ± 1 lit/m² và lu nhẹ khoảng 2 – 3 lần/điểm. Đồng thời, phải bố trị lực lượng duy tu, bảo dưỡng hành ngày để thoát nước bề mặt, bù phụ, quét gạt các hạt đá bị văng dạt và lu lèn những chỗ có hiện tượng bị bong bật do xe chạy.

Thi công thí điểm:

Do khối lượng cấp phối ít, chiều dài tuyến ngắn bỏ qua công tác thi công thí điểm

Công tác kiểm tra, nghiệm thu:

- Lấy mẫu vật liệu CPĐD cho công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐD:

- 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 tại Bảng 3.

- 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 tại mục yêu cầu vật liệu.

Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu: Công tác kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐD 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 CPĐD cho công trình: Mẫu kiểm tra được lấy tại nguồn cung cấp, cứ 3000m³ 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 yêu cầu quy định tại bảng 1 và bảng 2.

- Giai đoạn kiểm tra phục vụ công tác nghiệm thu chất lượng vật liệu CPĐD đã được tập kết tại chân công trình để đưa vào sử dụng:

+ Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi trước công trường, cứ 1000m³ vật liệu lấy một mẫu cho nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu;

+ Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý yêu cầu quy định tại bảng 1 và bảng 2.

- 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 các nội dung sau:

+ Độ ẩm, sự phân tầng của vật liệu (quan sát bằng mắt và kiểm tra thành phần hạt). Cứ 200m³ vật liệu hoặc 1ca thi công phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm thành phần hạt, độ ẩm.

+ Độ chặt lu lèn:

➢ Việc thí nghiệm thực hiện theo 22 TCN 346 – 06 và được tiến hành tại mỗi lớp móng CPĐD 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 đạc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra);

+ Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép;

+ Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3m phù hợp với TCVN 8864:2011. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại Bảng 4;

Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể quy định tại Bảng 4.

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

Chỉ tiêu kiểm tra	Giới hạn cho phép	Mật độ kiểm tra
	Móng trên	
1. Cao độ	- 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	± 0,3 %	
3. Chiều dày	± 5 mm	
4. Chiều rộng	- 50 mm	
5. Độ bằng phẳng: khe hở lớn nhất dưới thước 3m	≤ 5 mm	Cứ 100 m đo tại một vị trí

Kiểm tra sau thi công để phục vụ việc nghiệm thu hạng mục công trình:

- Kiểm tra độ chặt lu lèn và chiều dày lớp móng: 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). Độ chặt đạt yêu cầu thiết kế K≥0,98.

- Kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng: cần tiến hành kiểm tra với mật độ đo đạc chỉ bằng 20% khối lượng quy định nêu tại Bảng 4, 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): 2 vị trí.

+ Đo kiểm tra độ bằng phẳng bề mặt móng bằng thước 3m: 2 vị trí.

- Cường độ móng mặt đường trên mặt lớp cấp phối đá dăm sau khi đã hoàn thiện kiểm tra Mô đun đàn hồi bằng thí nghiệm xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng D=33cm - TCVN 8861:2011. Mô đun yêu cầu trên mặt lớp cấp phối đá dăm phải đạt $\mathbf{E_{mặt\ đá}}$ **≥70MPa.**

4. <u>Thi công trải lớp nylon chống mất nước</u>:

Trước khi thi công mặt đường BTXM, tiến hành trải lớp ni lông chống mất nước trên mặt đường CPĐD đã được lu lèn đảm bảo độ chặt và đảm bảo độ bằng phẳng, độ dốc ngang đạt 2%.

5. <u>Thi công mặt đường bê tông xi măng:</u>

Sử dụng bê tông xi măng đổ tại chỗ hoặc bê tông tươi.

a. Yêu cầu về vật liệu thi công mặt đường bê tông xi măng:

a.1. Xi măng: Xi măng sử dụng phải thỏa mãn các chỉ tiêu ở bảng sau:

Bảng 1: Cường độ nén và cường độ kéo khi uốn của xi măng dùng làm mặt đường BTXM (Phương pháp thử nghiệm theo TCVN 6010:2011)

Cấp hạng đường	Yêu cầu (28 ngày)
Tuổi mẫu thử (mẫu hình lập phương)	Đường cấp VI
Cường độ nén, Mpa, không nhỏ hơn	30

- Mỗi đợt xi măng đem đến hiện trường sử dụng đều phải kiểm nghiệm hoặc có chứng chỉ của nhà sản xuất bảo đảm xi măng đầy đủ các chỉ tiêu ở Bảng sau:

Bảng 2: Các chỉ tiêu hóa, lý của xi măng dùng làm mặt đường BTXM:

Chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử	Ghi chú

Hàm lượng magic oxit (MgO), %, không lớn hơn	6.0	TCVN 141:2008	
Hàm lượng kiềm quy đổi (Na_2O + 0.65K_2O), %, không lớn hơn	0.6		Khi nghi ngại cốt liệu có phản ứng kiềm silic
	1.0		Khi chắc chắn cốt liệu không có phản ứng kiềm silic
Hàm lượng anhydric sunfuric (SO_3), %, không lớn hơn	4.0		
Tổn thất khi nung, %, không lớn hơn	5.0	TCVN 141:2008	
Cặn không hòa tan, %, không lớn hơn	1.0		
Khoáng C_3A, %, không lớn hơn	9.0		Có cam kết của nhà sản xuất thì không cần thử nghiệm
Khoáng C_2S, %, không nhỏ hơn	55.0		
Khoáng C_2S, %, không nhỏ hơn	Không yêu cầu		
Độ mịn ,% còn lại trên sàng 0.09mm, không lớn hơn	10	TCVN 4030:2003	
Bề mặt riêng (tỷ diện), cm^2/g, nên trong khoảng	3000-4500		
Thời gian đông kết: Bắt đầu, h, không nhỏ hơn Kết thúc, h, không lớn hơn	 1.5h (3.0h) 10h	6017:1995	Trị số trong ngoặc áp dụng khi thi công vào mùa hè
Độ nở Autoclac, %, không lớn hơn	0.5 (0.8)	TCVN 8877:2011	Trụ số trong ngoặc áp dụng khi dùng xi măng hỗn hợp
Độ co Autoclave, %, không lớn hơn	0.2		Chỉ yêu cầu nếu dùng xi măng hỗn hợp

Ghi chú:

- Xi măng dùng làm lớp móng của mặt đường BTXM có thể sử dụng các loại xi măng poóclăng thông thường theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 2682:2020 về Xi măng poóc.

- Xi măng rời sử dụng nên có nhiệt độ khi đưa vào máy trộn không lớn hơn 60^0C.

a.2. Phụ gia

Để tiết kiệm xi măng hoặc cải thiện các đặc tính kỹ thuật của hỗn hợp bê tông và bê tông, có thể dùng các loại phụ gia thích hợp trong quá trình chế tạo bê tông.

+ Các phụ gia hóa chất phải tuân theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8826:2011 về Phụ gia hoá học cho bê tông. Không được sử dụng bất kỳ chất phụ gia tăng nhanh tốc độ hóa cứng của bê tông.

+ Các phụ gia hoạt tính cao khi sử dụng phải tuân theo Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8827:2011.

1.3. Đá dăm (đá 1x2): Đá 1x2 dùng để đổ bê tông phải thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng sau:

Bảng 3:

Chỉ tiêu	Mức	Phương pháp thử
Khối lượng thể tích, Kg/m^3, không nhỏ hơn	1350	TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng, Kg/m^3, không nhỏ hơn	2500	TCVN 7572-4:2006
Độ hút nước, %, không lớn hơn	2.5	TCVN 7572-4:2006
Hạt thoi dẹt, %, không lớn hơn Làm tầng mặt đường cấp IV trở xuống	20	TCVN 7572-13:2006
Độ mài mòn LosAngeles, %, không lớn hơn Đường cấp IV trở xuống	35	TCVN 7572-12:2006
Cường độ chịu nén của đá gốc, Mpa, không nhỏ hơn Đá phún chất Đá biến chất Đá trầm tích	100 80 60	TCVN 7572-10:2006
Hàm lượng các hạt mềm yếu, phong hóa, %, không lớn hơn	1.0	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng bụi, sét, %, không lớn hơn	0.3	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng muối sunfat và đá sunfat xác định theo hàm lượng SO_3, %, không lớn hơn	1.0	TCVN 7572-16:2006
Khả năng phản ứng kiềm của cốt liệu	Sau thí nghiệm mẫu cốt liệu không nứt, không dạn, không phùi keo, độ trương nở ở thời gian quy định của thí nghiệm phải dưới 0.1%	TCVN 7572-14:2006

a.4. Cát: Cát dùng để làm bê tông phải đảm bảo các chỉ tiêu theo bảng sau:

Bảng 4:

Chỉ tiêu	Yêu cầu	Phương pháp thử
Hàm lượng mi ca, %, không lớn hơn	0.06	TCVN 7572-20:2006
Hàm lượng bụi, bùn, sét, %, không lớn hơn	3.0	TCVN 7572-8:2006
Hàm lượng bột đá (qua sàng 0.075mm) lẫn vào cát nghiền, %, không lớn hơn	7.0	AASHTO T-11
Hàm lượng ion Cl, % khối lượng, không lớn hơn	0.06	TCVN 7572-15:2006

Hàm lượng ion SO_3, % khối lượng, không lớn hơn	5.0	TCVN 7572-16:2006
Hàm lượng hữu cơ	Đạt yêu cầu	TCVN 7572-9:2006
Cường độ kháng nén của đá gốc dùng làm cát nghiền, Mpa	Đá phún xuất ≥100, đá biến chất ≥80, đá trầm tích ≥60	TCVN 7572-10:2006
Khối lượng thể tích ở trạng thái rời, Kg/m^3, không nhỏ hơn	1350	TCVN 7572-4:2006
Khối lượng riêng, Kg/m^3, không nhỏ hơn	2500	TCVN 7572-4:2006
Độ rỗng, %, không lớn hơn	47	TCVN 7572-4:2006
Phản ứng kiềm của cát	Mẫu thử sau thí nghiệm phản ứng kiềm không nứt, không dạn, không có hiện tượng phùi keo, độ trương nở ở tuổi mẫu thí nghiệm phải dưới 0.1%	TCVN 7572-14:2006

Mô đun độ lớn của cát = 2.2 ÷ 3.5. Nếu mô đun độ lớn của cát sai khác nhau quá 0.3 thì phải thiết kế riêng thành phần BTXM (điều chỉnh tỷ lệ cát khi chế tạo hỗn hợp BTXM). Ngoài ra vật liệu cát phải thỏa mãn về thành phần cấp phối tại bảng sau:

Bảng 5:

Loại cát	**Lượng lọt qua sàng, %**					
	Theo bộ sàng lỗ vuông, mm					
	0.15	0.3	0.6	1.18	2.36	4.75
Cát to	0-10	5-20	15-29	35-65	65-95	90-100
Cát vừa	0-10	8-30	30-59	50-90	75-100	90-100
Cát nhỏ	0-10	15-45	60-84	74-100	85-100	90-100

a.5. Nước: dùng để chế tạo BTXM không lẫn dầu mỡ, các tạp chất hữu cơ khác và phù hợp với TCVN 4506:2012: Độ pH≥4; hàm lượng muối ≤0.005mg/mm^3 và hàm lượng ion SO_4 ≤0.0027 mg/mm^3.

a.6. Nội dung và tần suất kiểm tra đối với vật liệu

Bảng 6:

Vật liệu	**Nội dung kiểm tra**	**Tuần suất kiểm tra**	**Tiêu chuẩn kiểm tra**
Xi măng phải thỏa mãn yêu cầu theo TCVN 2682:2020	Các chỉ tiêu về thành phần hóa học	01 lần trước khi vào công trường và 3 lần nữa trong quá trình thi công liên tục	TCVN 141:2008
	Thời gian đông kết Độ nghiền mịn	2000 t/lần	TCVN 6017:2015 TCVN 4030:03
	Thành phần hạt, hàm lượng thoi dẹt, khối lượng riêng, khối lượng	2500m^3lần	

Đá dăm phải thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 3	thể tích		TCVN 7572 1 ÷ 20: 2018
	Hàm lượng bụi bùn sét, hàm lượng hạt mịn	1000 m^3/ lần	
	Độ mài mòn, cường độ chịu nén của đá gốc	2 lần đối với mỗi loại cho mỗi đoạn thi công	
	Độ ẩm	Trời mưa hoặc độ ẩm thay đổi theo thời tiết	
Cát phải thỏa mãn các yêu cầu ở Bảng 4; Bảng 5	Thành phần hạt, mô đun độ lớn, khối lượng thể tích ở trạng thái rời, độ rỗng	200 m^3/ lần	TCVN 7572-4:2018
	Hàm lượng bụi bùn sét, hàm lượng hạt mịn (bột đá)	1000 m^3/lần	TCVN 7572-8:2018
	Hàm lượng mi ca, hàm lượng hữu cơ	Thường xuyên bằng mắt	
	Hàm lượng ion SO_3, ion Cl	3 lần mỗi đoạn thi công	TCVN 7572
	Độ ẩm	Khi trời mưa hoặc độ ẩm thay đổi	TCVN 7572
Các loại phụ gia		5t/lần	TCVN 8826:2011 TCVN 8827:2011
Nước	Độ pH, hàm lượng muối, hàm lượng tạp chất và ion SO_4	Kiểm tra nguồn nước trước khi thi công và mỗi khi thay đổi nguồn nước sử dụng	TCVN 6492 : 2011
GHI CHÚ: nếu khối lượng vật liệu sử dụng ít hơn số lượng quy định ở cột tần suất kiểm tra thì cũng phải thí nghiệm kiểm tra một (1) lần.			

b. Biện pháp thi công mặt đường bê tông xi măng:

Dự kiến 1 đội thi công, thời gian thi công t = 20ngày.

b.1. Kiểm tra nền móng trước khi thi công mặt đường BTXM:

Trước khi thi công mặt đường BTXM, nền đường phải đảm bảo ổn định và hết lún theo yêu cầu của thiết kế.

b.2. Kiểm tra ván khuôn trước khi thi công mặt đường BTXM:

Ván khuôn phải làm bằng thép hoặc bằng gỗ. Dọc theo ván khuôn cứ cách 1m phải bố trí một thanh chống cố định.

b.3. Kiểm tra máy móc và thiết bị thi công:

Các thiết bị, dụng cụ thi công và thí nghiệm nằm trong quy định kiểm chuẩn phải được chuẩn bị sẵn sàng và có phiếu kiểm định chất lượng của cơ quan có thẩm quyền.

b.4. Yêu cầu về độ sụt tối ưu của hỗn hợp BTXM:

Yêu cầu về độ sụt tối ưu của hỗn hợp BTXM được quy định ở Bảng sau:

Bảng 9:

Các chỉ tiêu cơ lý	Trị số yêu cầu (Các cấp đường đều giống nhau)	Phương pháp thử
Độ sụt, mm	20-40	TCVN 3106:1993

b.5. Yêu cầu kỹ thuật trộn bê tông:

Sai số cho phép khi trộn vật liệu so với thiết kế:

Bảng 10:

Loại và cấp hạng đường làm mặt đường BTXM	Xi măng	Phụ gia khoáng	Cát	Cốt liệu thô	Nước	Phụ gia
%	± 2	± 2	± 3	± 2	± 2	± 2

- Thời gian trút vật liệu vào máy trộn không ít hơn 40 giây, thời gian thực trộn không được ngắn hơn 40 giây.

- Pha loãng phụ gia rồi mới trộn. Thời gian thực trộn của bê tông có phụ gia khoáng nên dài hơn bê tông thông thường từ 10 đến 15 giây.

- Nhiệt độ bê tông trộn ra khỏi buồng trộn nằm trong khoảng 10^0C - 35^0C .

- Độ chênh lệch về độ sụt giữa mỗi mẽ trộn của một máy trộn, hoặc giữa các máy trộn là ±10mm.

b.6. Chất lượng hỗn hợp bê tông phải được kiểm tra và thỏa mãn tại Bảng sau:

Bảng 11: **Nội dung và tần suất kiểm tra chất lượng hỗn hợp bê tông**

Nội dung kiểm tra	Tần suất kiểm tra
	Mặt đường BTXM
Tỷ lệ nước/xi măng và độ ổn định	Mỗi 5000m^3 kiểm tra 01 lần hoặc khi có thay đổi
Độ sụt và độ đồng nhất	Mỗi ca làm việc đo 03 lần hoặc khi có thay đổi
Tổn thất độ sụt	Kiểm tra trước khi thi công, khi nhiệt độ cao hoặc khi có thay đổi
Độ tách nước	Kiểm tra khi cần thiết
Khối lượng thể tích	Mỗi ca làm việc đo 01 lần
Nhiệt độ, thời gian đông kết cuối cùng, nhiệt lượng thủy hóa	Kiểm tra 1 lần trong mỗi ca làm việc khi thi công vào mùa đông và mùa hè; khi nhiệt độ lúc cao nhất, thấp nhất.
Phân tầng	Quan sát thường xuyên

b.7. Yêu cầu thời gian vận chuyển hỗn hợp bê tông được quy định tại Bảng sau:

Bảng 12: **Thời gian dài nhất cho phép từ khi bê tông ra khỏi buồng trộn đến khi rải xong**

Nhiệt độ khi thi công 1), ^0C	Thời gian vận chuyển dài nhất cho phép, h	Thời gian dài nhất cho phép đến khi rải xong, h
	Rải bằng công nghệ đơn giản	**Rải bằng công nghệ đơn giản**
5-9	1.5	2.0
10-19	1.0	1.5

20-29	0.75	1.25
30-35	0.5	1.0
Chú thích: 1) Là nhiệt độ không khí trung bình trong thời gian thi công, khi sử dụng phụ gia làm chậm đông kết thì giá trị trong Bảng có thể tăng thêm từ 0.25 – 0.5h		

b.8. Yêu cầu kỹ thuật khi rải bê tông:

Khi rải bê tông, lượng cấp hỗn hợp bê tông xi măng nên khống chế trong khoảng 1m/phút. Nếu độ sụt thay đổi thì phải điều chỉnh tần số của đầm rung. Khi mặt đường xuất hiện hiện tượng thô ráp hoặc nứt phải dừng máy kiểm tra hoặc thay đầm.

Trong quá trình rải bê tông phải sử dụng đầm bàn phẳng bề mặt bê tông. Trong quá trình thi công có xuất hiệt hiện tượng vát biên, sụt biên, xệ vai thì cần kích ván khuôn bên hoặc đặt thước nhôm vuông ở phần trên để bổ sung vật liệu sửa chữa mép biên

Khi rải hỗn hợp BTXM với nhiệt độ quá nóng >30^{0}C thì phải tránh thi công vào buổi trưa mà thi công vào buổi sáng, chiều gần tối hoặc vào ban đêm hoặc có thể dùng các tấm bạt chống mưa để che chắn ánh nắng và phải che đậy hỗn hợp trộn trên thùng xe khi chuyên chở.

Khi rải hỗn hợp BTXM gặp trời mưa thì phải dùng các tấm bạt chống mưa để che. Nếu gặp mưa không che kịp để mặt đường BTXM bị xói, ảnh hưởng nhẹ đến độ bằng phẳng và rãnh tạo nhám thì sau khi mưa phải dùng thiết bị mài bằng mài cho đạt độ bằng phẳng. Nếu mưa to ảnh hưởng nghiệm trọng đến độ bằng phẳng của BTXM mới đổ thì phải đào bỏ hoàn toàn ngay khi xi măng chưa đông cứng xong, sau đó thi công lại và trước khi thi công lại phải quét sạch nước, bụi bẩn trên mặt móng, thùng xe và các thiết bị thi công.

b.9. Kiểm tra trong quá trình thi công:

Nội dung, phương pháp và tần suất kiểm tra chất lượng mặt đường BTXM trong quá trình thi công được quy định ở Bảng sau:

Bảng 13:

Nội dung kiểm tra (Tiêu chuẩn)	Phương pháp và tần suất kiểm tra
Chiều dày tấm	Cứ khoảng 100m trong bề rộng rải kiểm tra 01 điểm (khoan lấy lõi để kiểm tra bề dày)
Độ bằng phẳng (TCVN 8864:2011)	Mỗi 200 m^2 của mỗi nữa làn xe đo 2 chỗ.
Độ nhám bề mặt (TCVN 8866:2011)	01chỗ/200 m^2
Độ chênh cao tấm liền kề	Mỗi 200m khe ngang, khe dọc kiểm tra bằng thước: 2 khe, mỗi khe 3 vị trí.
Độ thẳng của khe	Kéo dây 20m: 4 chỗ/200m^2
Độ lệch tim đường trên mặt bằng	Máy kinh vĩ: 6 điểm/200m^2
Chiều rộng mặt đường	Thước: 4 điểm/200m^2
Cao độ trên trắc dọc	Máy thủy bình: 4 điểm/200m
Độ dốc ngang	Máy thủy bình: 4 mặt cắt/200m

b.10. Thi công các khe, tạo nhám và bảo dưỡng mặt đường BTXM:

- Tạo nhám:

Sau khi rải và sau khi gạt tạo phẳng mặt bê tông xong nên tạo nhám ngay bằng bàn chải (chổi), con lăn bằng thép kéo trên bề mặt BTXM mới rải còn đang mềm. Răng chổi (con lăn) có chiều dày 6mm và rộng 3mm, chổi có chiều dài tối thiểu 20mm đảm bảo khoảng cách ngẫu nhiên giữa các rãnh từ 10mm đến 21mm và khoảng trung bình nằm trong khoảng 13mm và 14mm.

- Bảo dưỡng:

Công tác bảo dưỡng phải bắt đầu ngay sau khi rải BTXM hoặc tạo nhám xong bằng mũ ni lông mỏng và luôn được tưới nước bảo dưỡng hàng ngày để đảm bảo mặt đường BTXM cần bảo dưỡng luôn ở trạng thái ẩm ướt. Trong thời gian đầu bảo dưỡng cấm cả người cũng như xe không được đi lên trên mặt đường BTXM, người và xe chỉ được đi lên BTXM khi cường độ BTXM đạt 40% cường độ thiết kế.

b.11. Tháo ván khuôn:

Chỉ được tháo ván khuôn khi cường độ nén bê tông ≥ 8.0 Mpa.Thời gian sớm nhất cho phép tháo ván khuôn được quy định ở Bảng sau: ***Bảng 14:***

Nhiệt độ không khí trung bình ngày đêm khi rải hỗn hợp BTXM, ^{0}C	5	10	15	20	25	30
Thời gian sớm nhất cho phép tháo ván khuôn, h	72	48	36	30	24	18

c.Tiêu chuẩn nghiệm thu mặt đường BTXM:

Nghiệm thu mặt đường BTXM sau khi hoàn thành phải được thực hiện trên từng 1 Km đường theo các chỉ tiêu yêu cầu ở Bảng sau:

***Bảng 15:* Các chỉ tiêu áp dụng cho việc nghiệm thu mặt đường BTXM**

Nội dung kiểm tra	Sai số cho phép đối với mặt đường BTXM
Cường độ ép chẻ/bữa của mẫu khoan hiện trường (TCVN 3120:1993)	Cứ 3 Km của mỗi làn đường khoan lấy lõi 1 mẫu, lề đường cứng tính là 01 làn đường; xác định cường độ ép chẻ và chiều dày tấm
Chiều dày tấm,mm	Gía trị trung bình ≥ -5; cá biệt ≥ -10
Độ bằng phẳng bằng thước 3 mét (TCVN 8864:2011)	Đạt yêu cầu
Độ chênh cao tấm liền kề, mm	≤ 3.0
Độ chênh cao giữa 2 mép khe dọc liền kề, mm	Giá trị trung bình ≤ 5; cực trị ≤7
Độ thẳng của khe,mm	≤ 10
Độ lệch tim đường trên mặt bằng,mm	≤ 20
Chiều rộng mặt đường,mm	≤ ±20
Cao độ trên trắc dọc,mm	± 15
Độ dốc ngang,%	± 0.25
Chiều sâu cắt khe,mm	≥ 50
Khiếm khuyết trên bề mặt khe dãn	Không nên có

**** Khối lượng kiểm tra:***

- Chiều rộng và chiều dày mặt đường kiểm tra 10 mặt cắt/1km.

- Độ bằng phẳng: kiểm tra 3 mặt cắt/km.

**** Qui định số lượng mẫu thí nghiệm bê tông:*** Phải tiến hành kiểm tra cường độ bêtông đã đổ bằng cách thí nghiệm các tổ mẫu được lấy theo qui định:

- Mỗi đợt lấy 3 mẫu (1 tổ mẫu) tương ứng với khối lượng công tác sau:

+ 1 tổ mẫu/ mẻ thể tích 15-20m^3 bêtông đã đổ, nhưng ít nhất phải lấy 1 tổ cho 01 ca thi công;

+ Khi cần thiết, ngoài các đợt mẫu nói trên cần phải lấy các đợt mẫu bổ sung;

6. Thi công lề đường và taluy:

Dự kiến 1 đội thi công, thời gian thi công t = 15ngày.

- Lề đường và mái taluy được thi công bằng đất tận dụng sau đó lu lèn đảm bảo kết cấu lề đường và mái taluy được ổn định và đạt yêu cầu về cao độ lề đường bằng cao cao độ mép mặt đường BTXM và mái taluy đạt độ dốc m=1:1.5.

VI.7. Thi công trình an toàn giao thông:

Thi công theo đúng Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN41:2019/BGTVT).Cụ thể:

Cọc tiêu, biển báo chủ yếu thi công bằng thủ công.

**/ Cọc tiêu:*

- Được cắm hai bên lề đường dẫn vào cầu đoạn 10.00m sau mố và đường dân sinh 2 bên mố, khoảng cách giữa các cọc 2.00m, cọc cắm cách mép mặt đường 0.50m.Tổng cộng cắm: 28 cọc.

**/ Biển báo hiệu:*

- *Biển tên cầu*: Được bố trí bên phải cách cầu ≥ 20.00m. Tổng cộng 02 biển tròn và 02 biển chữ nhật.

VI.8. Công tác hoàn thiện:

- Dọn dẹp mặt bằng công trường, vận chuyển vật liệu thừa, các hệ đà giáo, khung định vị… ra khỏi công trường.

- Thanh thải lòng sông, bao gồm cả phần đất đắp lấn ra sông trong quá trình thi công, hệ đà giáo, phụ trợ thi công, đảm bảo không còn bất cứ chướng ngại vật sót lại trong khu vực công trường.

- Hoàn thiện mái taluy, làm vệ sinh mặt đỉnh mố, bệ kê gối…

VII. AN TOÀN LAO ĐỘNG:

Trong quá trình thi công, đơn vị thi công phải thi công các hạng mục theo đúng quy trình thi công và nghiệm thu hiện hành và Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN4447:2012): Công tác đất - Thi công và nghiệm thu, tuân thủ quy phạm kỹ thuật an toàn lao động trong xây dựng TCVN5308-91 để đảm bảo đúng yêu cầu kỹ thuật và an toàn lao động.

VIII. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG - PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

- Đơn vị thi công phải triệt để tuân theo các quy định về phòng hỏa, chống sét, bảo vệ môi trường, an toàn lao động mà Nhà nước và UBND địa phương đã ban hành.

- Đơn vị thi công phải có biện pháp tổ chức đảm bảo giao thông và vệ sinh môi trường trong suốt quá trình thi công, đồng thời phải thực hiện các yêu cầu sau đây:

+ Cắm biển công trường để hạn chế xe cộ ra vào gây trở ngại cho công tác thi công. Trong quá trình thi công tại công trường thì phải có người điều khiển tổ chức giao thông.

+ Khi hết ca thi công thì xe máy, thiết bị phải được tập trung lại để không gây cản trở giao thông.

+ Kết hợp với chính quyền địa phương để bảo vệ những hạn mục công trình vừa thi công xong hạn chế mất cắp và hư hỏng …

PHẦN III:
QUY TRÌNH BẢO TRÌ VÀ QUY TRÌNH KHAI THÁC CÔNG TRÌNH

I. CĂN CỨ LẬP QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH:

- Thông tư 14/2021/TT-BXD hướng dẫn xác định chi phí bảo trì công trình xây dựng do Bộ trưởng Bộ Xây dựng ban hành

- Căn cứ Nghị định số: 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ; Nghị số: 100/2013/NĐ-CP ngày 03/09/2013 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số: 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ;

Nghị định 33/2019/NĐ-CP quy định về quản lý, sử dụng và khai thác tài sản kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ;

Nghị định 06/2021/NĐ-CP hướng dẫn về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;

Thông tư 37/2018/TT-BGTVT quy định về quản lý vận hành khai thác và bảo trì công trình đường bộ do Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải ban hành;

- Căn cứ Báo cáo KTKT - Thiết kế bản vẽ thi công công trình: Cầu Kênh Quận do Trung tâm Giám định Chất lượng Xây dựng thực hiện.

- Căn cứ hồ sơ hoàn công công trình đơn vị thi công thực hiện.

II. QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT ÁP DỤNG BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH:

- Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ (TCCS07:2013/TCĐBVN);

Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9343:2012 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Hướng dẫn công tác bảo trì;

- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41:2019/BGTVT;

- Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN9436:2012) Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu;

- Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN4447:2012): Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;

- Tiêu chuẩn Quốc gia (8859:2011): Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu;

- Tiêu chuẩn Quốc gia (TCVN8857:2011): Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên - Vật liệu, thi công và nghiệm thu;

Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 9115:2019 về Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu.

III. QUY TRÌNH BẢO TRÌ BẢO DƯỠNG CÔNG TRÌNH ĐƯỜNG BỘ:

1. Công tác quản lý hồ sơ:

- Các đơn vị quản lý sửa chữa đường bộ: Lưu trữ hồ sơ hoàn công các lần sửa chữa định kỳ, sửa chữa độ xuất. Các biên bản tài liệu kiểm tra, tài liệu kiểm định, các biên bản xử lý vi phạm hành lang an toàn đường bộ và các văn bản có liên quan khác, hồ sơ lý lịch cầu và hồ sơ đăng ký đường.

- Các đơn vị QL và SCĐB là các đơn vị trực tiếp có trách nhiệm giữ gìn hành lang ATĐB.

- Phối hợp với thanh tra giao thông để tổ chức tuần tra, kiểm tra, thanh tra bảo vệ hành lang ATĐB.

- Phối hợp với chính quyền địa phương phòng, chống lấn chiếm, vi phạm hành lang ATĐB.

- Định kỳ hàng tháng tổng hợp, báo cáo theo quy định.

2. Kiểm tra, theo dõi tình trạng kỹ thuật của công trình:

a. Kiểm tra thường xuyên:

- Tuần đường thực hiện 1 lần/ngày. Nếu phát hiện sự cố hư hỏng của công trình giao thông đường bộ có thể gây mất ATGT hoặc ách tắc giao thông, các vụ việc lấn chiếm, vi phạm hành lang ATĐB thì phải báo cáo Hạt để xử lý và giải quyết. Trường hợp vượt quá khả năng, phải có trách nhiệm báo cáo kịp thời cho cơ quan quản lý đường bộ cấp trên.

- Kiểm tra nền, mặt đường, cầu, hệ thống thoát nước, hệ thống báo hiệu đường bộ và các công trình phụ trợ khác để phát hiện các hư hỏng có thể sảy ra tai nạn giao thông. Nếu khối lượng công việc vượt quá khả năng của người tuần đường phải báo cáo cấp trên để có kế hoạch sửa chữa.

- Nếu có những sự việc làm ách tắc giao thông như: Đất sụt, lỡ đường, ngập nước, cầu gãy … trước hết phải có biện pháp đảm bảo ATGT (rào chắn, đặt báo hiệu cấm …) đồng thời tìm phương án phân luồng và báo cáo cấp trên.

- Người tuần đường phải sửa chữa kịp thời những hư hỏng nhỏ của cầu, đường không đòi hỏi nhiều nhân lực nhằm đảm bảo ATGT như: thu nhặt những hòn đá rơi vãi trên mặt đường, mặt cầu, cắm dựng lại cọc tiêu, biển báo hiệu bị xiêu vẹo, phát cành cây che khuất tầm nhìn …

- Đề xuất kế hoạch sửa chữa cầu đường định kỳ hoặc độ xuất với Hạt, Công ty.

- Ghi chép đầy đủ diễn biến của cầu, đường vào sổ "nhật ký tuần đường". Khi hết thời gian tuần tra trong ngày, người tuần đường phải báo cáo ngay cho Hạt tất cả những diễn biến của cầu đường trong ngày hôm đó.

b. Kiểm tra định kỳ:

- Kiểm tra định kỳ tháng do các đơn vị QL và SCĐB tiến hành cùng với Hạt QLĐB.

- Kiểm tra tại hiện trường tình trạng hư hỏng, xuống cấp của đường và các công trình giao thông khác trên đường …

- Đánh giá công tác bảo dưỡng thường xuyên đường bộ của các Hạt.

- Mức độ kiểm tra: đơn giản, trực quan, có sử dụng các dụng cụ đo thông thường.

- Phạm vi kiểm tra: toàn tuyến trong phạm vi quản lý của các Hạt. Cụ thể:

+ Đối với cầu: Nhằm đánh giá tình trạng làm việc của cầu, phát hiện các hư hỏng gây mất an toàn giao thông, ảnh hưởng đến khả năng chịu tải của cầu, theo dõi các hư hỏng đã được đánh dấu những lần kiểm tra trước đó.

+ Đối với nền đường: Kiểm tra các vị trí có bị lún, sụt lở, các vị trí về mùa mưa hay bị ngập nước … Các vị trí này nếu chưa sửa chữa được phải có đầy đủ biển báo hiệu, rào chắn phạm vi nguy hiểm; Kiểm tra công tác phát cây, đắp phụ nền đường, lề đường ... theo quy định.

+ Đối với mặt đường: Kiểm tra, xác định khối lượng và mức độ các loại hư hỏng trên từng KM: ổ gà, cóc gặm, nứt rạn, lún lõm, cao su …

+ Đối với hệ thống báo hiệu đường bộ: Kiểm tra số lượng và tình trạng kỹ thuật (cọc tiêu, biển báo …).

+ Đối với cây xanh: Phải thường xuyên cắt tỉa tán cây để đảm bảo tầm nhìn cho người lái xe, chặt hạ các nhánh cây bị sâu mọt để đảm bảo an toàn cho con người đi lại qua khu vực cầu.

c. Kiểm tra định kỳ quý:

- Do phòng KTHT tiến hành cùng với các đơn vị QL và SCĐB gồm các nội dụng:

+ Kiểm tra công tác nội nghiệp: việc ghi chép cập nhật tình hình cầu đường của đơn vị, các sổ sách thống kê kế toán ….

+ Kiểm tra tại hiện trường: Kiểm tra tình trạng hư hỏng, xuống cấp của đường và các công trình giao thông khác trên đường … Đánh giá công tác bảo dưỡng thường xuyên đường bộ của các đơn vị thuộc phạm vi quản lý.

+ Mức độ kiểm tra: đơn giản, trực quan, theo phương pháp chuyên gia.

+ Phạm vi kiểm tra: kiểm tra tổng thể toàn cầu và kiểm tra xác suất một số chi tiết, một số công trình để đánh giá về công tác BDTX.

+ Cán bộ trực tiếp theo dõi đơn vị phải tổng hợp, đánh giá tình trạng của đường, cầu và báo cáo đoàn kiểm tra.

d. Kiểm tra đặc biệt:

- Do phòng KTHT thực hiện. Đề cương kiểm tra phải được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Nội dung kiểm tra:

+ Đối với cầu: Kiểm tra bề mặt mặt cầu có hiện tượng rằng nứt, bong tróc bê tông hay không; Kiểm tra hệ thống thoát nước mặt cầu có hoạt động tốt hay không; Kiểm tra hệ thống biển báo hiệu, lan can cầu ….

+ Đối với nền đường: Các đoạn nền đường đắp qua đất yếu hay trên cung trượt, kiểm tra sự lún võng của nền đường hay sự dịch chuyển ngang do hoạt động của cung trượt gây ra.

+ Đối với mặt đường: Kiểm tra kích thước hình học mặt đường, kiểm tra độ bằng phẳng…

3. Quy trình bảo dưỡng thường xuyên nền, mặt đường dẫn vào cầu:

a. 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 mĩ quan.

- Những vị trí nền đường đắp bị thu hẹp, bề rộng nền đường không còn đủ như thiết kế ban đầu hoặc bị thu hẹp quá 0.30m về một phía phải đắp lại bằng đất hoặc cấp phối, đầm lèn đạt K≥ 0.95 và vỗ mái ta luy. Trình tự tiến hành:

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

+ Đánh cấp, chiều rộng và chiều cao mỗi cấp ≥ 50cm.

+ Đổ vật liệu (đất, cấp phối … đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật) thành từng lớp dày ≤ 20cm san phẳng.

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

+ Bạt và vỗ mái ta luy (trồng cỏ nếu cần thiết) và hoàn thiện.

- Phát cây, cắt cỏ để đảm bảo tầm nhìn, không che khuất biển báo, cột KM và ảnh hưởng thoát nước. Trên lề đường, mái ta luy nền đường đắp cây cỏ không được cao quá 0,20m. Chiều cao > 4,00m không được để cây to quá đường kính lớn hơn 5cm và xõa tàng xuống dưới, trong bụng đường cong cây cỏ không cao quá vai đường 0.20m và không làm mất tầm nhìn. Khi có cây đổ ngang đường phải nhanh chóng giải quyết để đảm bảo giao thông.

b. Lề đường:

- Lề đường luôn đảm bảo bằng phẳng, ổn định, có độ dốc thoát nước tốt. Phạm vi gần mép mặt đường không được để lồi lõm, đọng nước trên lề đường hoặc dọc theo mép mặt đường.

- Khi lề đường bị xói thấp hơn so với mép mặt đường trên 5cm, phải đắp phụ lề bằng cấp phối sỏi đỏ (không đắp bằng loại đất có chất hữu cơ và đất lẫn các tạp chất khác).

+ Trình tự sửa chữa: Bù phụ, rải vật liệu và san gạt đảm bảo kích thước và độ dốc ngang 4% hướng ra phía ngoài, đầm chặt K≥ 0,95.

- Khi lề đường không đảm bảo độ dốc thoát nước ngang sẽ làm cho nước mặt chảy dọc theo mép mặt đường. Khi đó phải bạt lề đảm bảo độ bằng phẳng và độ dốc ngang 4%.

C. Hệ thống báo hiệu đường bộ:

Yêu cầu của công tác bảo dưỡng thường xuyên hệ thống báo hiệu đường bộ là phải đảm bảo luôn sáng sủa, sạch sẽ, các ký hiệu rõ ràng, không bị mờ bẩn … đảm bảo nguyên trạng theo thiết kế. Cụ thể:

+ Biển báo hiệu định kỳ 2 - 3 năm cần sơn mới cột và mặt sau biển báo; 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 đảm bảo sáng sủa, rỏ ràng; Phát cây, thu dọn các chướng ngại vật không để che lấp biển báo.

+ Cọc tiêu: Thường xuyên kiểm tra bổ sung, thay thế những cọc bị gãy hỏng; sơn 1 năm/lần; phát quang không để cây cỏ che lấp.

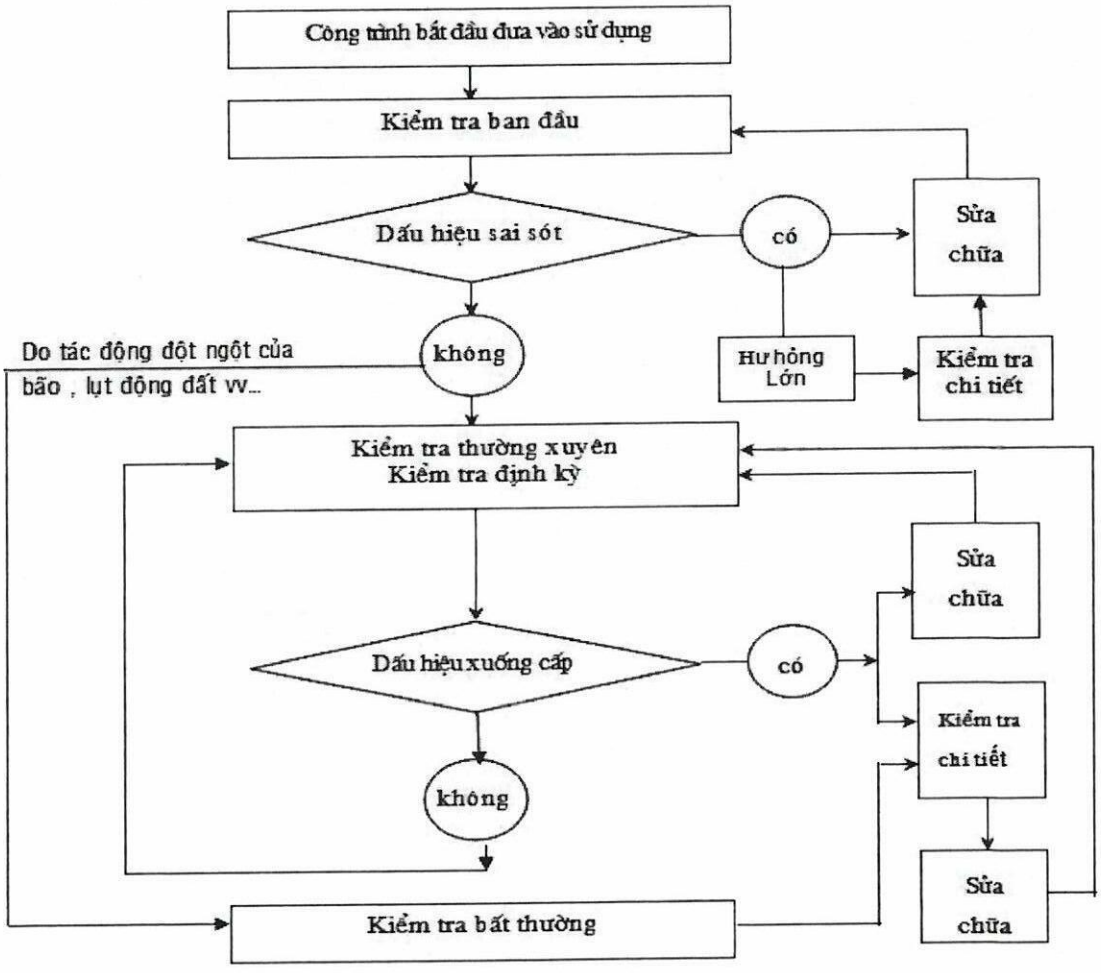
4. Quy trình bảo trì tổng quát cầu đường bộ:

a. Mục đích của quy trình bảo trì:

- Mục đích của quy trình bảo trì là cung cấp các thông tin cần thiết về đặc trưng kết cấu công trình cũng như các kiến thức về kiểm tra, duy tu và bảo dưỡng công trình để đảm bảo công trình luôn hoạt động an toàn với mức chi phí duy tu thấp nhất. Các mục tiêu cụ thể của công tác kiểm tra, duy tu và bảo dưỡng như sau:

- Đảm bảo các cấu kiện cầu hoạt động như ý;
- Đảm bảo mức độ an toàn của cầu;
- Đảm bảo an toàn cho người và phương tiện qua cầu;
- Duy trì giá trị và kiểu dáng chuẩn của cầu;
- Phát hiện và sửa chữa khi hư hỏng từ khi mới bắt đầu nhằm giảm giá thành duy tu đến mức thấp nhất;
- Duy trì cường độ và độ bền của cầu.
- Quy trình bảo trì bao gồm các yêu cầu về công tác kiểm tra, kiểm định và duy tu bảo dưỡng kết cấu công trình.
- Công tác bảo trì công trình có thể khái quát bằng sơ đồ khối dưới đây:

Quan hệ giữa các quá trình kiểm tra và sửa chữa :



b. Các loại kiểm tra

- Kiểm tra thường xuyên

- Việc kiểm tra thường xuyên được thực hiện đều đặn hàng ngày, hàng tuần, hàng tháng để để phát hiện kịp thời dấu hiệu xuống cấp.

- Loại kiểm tra này do nhóm duy tu thường xuyên thực hiện.

c. Kiểm tra định kỳ

- Kiểm tra bằng mắt các phần chính của cấu kiện và được thực hiện theo từng giai đoạn 06, 12 hoặc 24 tháng để kiểm tra những thiếu sót cũng như mức độ đúng đắn do phần duy tu thường xuyên thực hiện.

- Loại kiểm tra này do các tổ chức và chuyên gia chuyên ngành có năng lực phù hợp với loại, cấp công trình thực hiện theo yêu cầu của chủ đầu tư, chủ quản lý sử dụng. Thời gian kiểm tra định kỳ được quy định theo thông tư số 08/2006/TT-BXD là không quá 05 năm/1 lần đối với công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị.

d. Kiểm tra chi tiết

- Kiểm tra kỹ các phần chính của cấu kiện và được thực hiện từ 2 năm/ lần hoặc 5 năm/ lần. Đôi khi có sử dụng các phương tiện đặc biệt để đến được nơi cần quan sát. Đối với các bộ phận bê tông, cũng cần phải lấy mẫu vật liệu thử nghiệm, ít nhất 10 năm/1 lần. Chương trình kiểm tra chi tiết phải đảm bảo mỗi cấu kiện phải được kiểm tra định kỳ 20 năm/1 lần.

- Loại kiểm tra này do các kỹ sư được đào tạo về duy tu vá các chuyên gia có kinh nghiệm hướng dẫn thực hiện.

e. Kiểm tra đặc biệt

- Là kiểm tra đột xuất (kiểm tra bất thường): được tiến hành sau khi có sự cố bất thường (lũ bão, hoả hoạn, động đất, va chạm lớn,...), sửa chữa, nghi ngờ về khả năng khai thác sau khi đã kiểm tra chi tiết mà không xác định rõ nguyên nhân hoặc khi cần khai thác với tải trọng lớn hơn.

- Loại kiểm tra này do các chuyên gia và các tổ chức có đủ điều kiện năng lực thực hiện.

f. Các loại duy tu bảo dưỡng

- Có hai loại duy tu là duy tu thường xuyên và duy tu định kỳ sau đây:

* Duy tu thường xuyên

- Duy tu 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, đưa ra giải pháp ngăn chặn hư hỏng, sửa chữa kịp thời những hư hỏng nhỏ ảnh hưởng đến chất lượng công trình, duy trì tình trạng làm việc bình thường của công trình để bảo đảm giao thông an toàn, thông suốt.

- Các công tác chính của duy tu thường xuên bao gồm:

- Vệ sinh các bộ phận công trình, giữ sạch cảnh quan;

- Sửa chữa các trang bị đã hư hỏng trên công trình.

* Duy tu định kỳ

- Công tác duy tu định kỳ là công tác kiểm tra và sửa chữa hư hỏng công trình theo thời hạn quy định, kết hợp khắc phục một số khuyết tật của công trình xuất hiện trong quá trình khai thác, nhằm khôi phục tình trạng kỹ thuật ban đầu và cải thiện điều kiện khai thác của công trình (nếu cần thiết).

g. Giám sát, nghiệm thu và bảo hành công tác bảo trì công trình

- Chủ sở hữu, chủ quản lý sử dụng phải tổ chức giám sát thi công và nghiệm thu công tác bảo trì công trình theo quy định của Luật Xây dựng, các Nghị định của Chính phủ hướng dẫn thi hành và nội dung hợp đồng ký kết với nhà thầu thực hiện bảo trì công trình. Trong trường hợp không đủ điều kiện năng lực chủ quản lý sử dụng công trình phải thuê tổ chức tư vấn có đủ điều kiện năng lực thực hiện giám sát thi công và nghiệm thu công tác bảo trì công trình.

h.Tổ chức thực hiện

- Nhà thầu thực hiện công tác bảo trì đường bộ phải thực hiện đầy đủ yêu cầu về an toàn, vệ sinh và môi trường theo quy định sau:

- Khi thực hiện công tác bảo trì phải được cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền cấp phép thi công, chấp thuận phương án đảm bảo giao thông. Nhà thầu phải có biện pháp, tiến độ, bố trí thời gian và tổ chức thi công hợp lý, đủ biển báo hiệu, đèn tín hiệu giao thông, phân luồng, phân làn và có người gác hướng dẫn giao thông đảm bảo cho người, phương tiện tham gia giao thông qua lại an toàn, thông suốt;

- Trong thời gian thi công thực hiện các quy định về bảo vệ môi trường, an toàn lao động.

5. Quy trình bảo trì chi tiết:

a. Bảo trì kết cấu bê tông

- Kiểm tra - duy tu bảo dưỡng thường xuyên

- Mục đích công tác

+ Việc kiểm tra - duy tu bảo dưỡng thường xuyên bê tông chỉ yêu cầu đối với lớp mặt của kết cấu thường bị va đập như: dải phân cách, gờ lan can, bó vỉa nhằm mục đích phát hiện và sữa chữa các hư hỏng trên lớp mặt bê tông.

- Chu kỳ thực hiện

+ Chu kỳ kiểm tra thông thường trong khoảng từ 1 đến 90 ngày.

- Yêu cầu năng lực

+ Đây là công tác thông thường và do các tổ duy tu đường bộ phụ trách.

- Vấn đề cần kiểm tra

+ Các hư hỏng bề mặt như bong, tróc, sứt, vỡ trên bề mặt bê tông;

+ Các hư hỏng cong vênh, xộc xệch của cấu kiện.

- Công việc phải làm

+ Nếu phát hiện có hư hỏng nhỏ, phải sửa chữa khôi phục ngay bề mặt cho cấu kiện;

+ Nếu có hư hỏng lớn, cần phải kiểm tra chi tiết để đánh giá mức độ hư hỏng và xác định phương án sửa chữa phù hợp.

- Kiểm tra - duy tu bảo dưỡng định kỳ

- Mục đích công tác

+ Việc kiểm tra - duy tu bảo dưỡng định kỳ bê tông nhằm phát hiện các hư hỏng trên bề mặt bê tông, cũng như các hư hỏng khác đối với các cấu kiện bê tông và đánh giá tính đúng đắn của công tác duy tu.

- Chu kỳ thực hiện

+ Chu kỳ kiểm tra 2 năm/1 lần.

- Yêu cầu năng lực

+ Đây là công tác tương đối phức tạp, do cán bộ có kinh nghiệm hoặc kỹ sư thạo về kết cấu.

- Vấn đề cần kiểm tra

+ Các vết nứt trên bê tông;

+ Các dấu hiệu rỉ thép;

+ Đất, rác nước hoặc các vật liệu lắng đọng khác;

+ Các hư hỏng khác.

- Công việc phải làm

+ Nếu phát hiện có hư hỏng nhỏ, phải sửa chữa khôi phục ngay bề mặt cho cấu kiện;

+ Nếu có hư hỏng nghiêm trọng thì cần kiểm tra chi tiết hoặc kiểm tra đặc biệt tại các hư hỏng cũng như các cấu kiện có liên quan.

- Phương tiện tiếp cận

+ Có thể kiểm tra bằng mắt;

+ Các vị trí không tới gần được có thể kiểm tra bằng ống nhòm hoặc máy chụp ảnh để quan sát và ghi nhận lại;

+ Các vị trí bên dưới gầm cầu phần trên mặt nước có thể sử dụng thuyền để đi kiểm tra.

- Kiểm tra chi tiết và duy tu bảo dưỡng

- Mục đích công tác

+ Khảo sát các bộ phận một cách chi tiết và tỉ mỹ để phát hiện các hư hỏng khó thấy, đánh giá mức độ hư hỏng và khả năng làm việc của kết cấu.

- Chu kỳ thực hiện

+ Chu kỳ kiểm tra 5 năm/ 1 lần.

- Yêu cầu năng lực

+ Công tác kiểm tra được thực hiện bởi các cán bộ có kinh nghiệm hoặc kỹ sư kết cấu và các chuyên gia có kinh nghiệm được mời tham gia kiểm tra.

- Vấn đề cần kiểm tra

+ Các vết rạn nứt trên bê tông;

+ Các dấu hiệu rỉ thép;

+ Hư hỏng lớp mặt;

+ Các vết bẩn do nước;

+ Các hư hỏng khác.

- Công việc phải làm

- Các vết rạn nứt trên bê tông

+ Khảo sát chi tiết, xác định khu vực xảy ra vết nứt, xác định bề rộng vết nứt và tình trạng phát triển của vết nứt;

+ Xem xét các nguyên nhân gây nứt, do cốt thép hay do làm việc quá mức;

+ Đánh giá độ nguy hiểm của vết nứt;

+ Đưa ra giải pháp xử lý vết nứt phù hợp. Lưu ý đối với các vết nứt nhỏ dưới 2 mm, không do thép bị rỉ hoặc không do làm việc quá mức và bề rộng không tiếp tục phát triển thì có thể không cần phải xử lý.

- Các dấu hiệu rỉ thép

+ Phát hiện các dấu hiệu rỉ thép nhưng chưa lộ hẳn trên bề mặt thì phải đục lớp áo bê tông để kiểm tra và xử lý, sau đó trám lại bằng keo Epoxy hoặc bằng vữa xi măng cường độ cao không co ngót.

+ Nếu phát hiện chiều dày của các lớp áo bê tông không phẳng, không đồng đều, các vị trí có xu hướng phồng lên của áo bê tông, cần phải ghi nhận và hỏi ý kiến của các chuyên gia bê tông để có phương án xử lý phù hợp.

+ Nếu phát hiện vết rỉ sét tại vùng thép dự ứng lực, vùng dây cáp hoặc neo thì phải ghi nhận xem đây là loại hư hỏng nghiêm trọng và phải nghiên cứu khảo sát kỹ càng và khắc phục ngay.

- Hư hỏng lớp mặt

+ Xác định các hư hỏng như rõ mặt bê tông, mức độ trơn trượt khi trời mưa để xử lý bề mặt.

+ Khi lớp bê tông hoặc vữa bị hư hỏng và có nghi ngời về cường độ vật liệu thì có thể thử nghiệm hiện trường bằng búa cầm tay. Nếu xem xét thấy bê tông kém chất lượng, cần phải mời các chuyên gia bê tông nghiên cứu kỹ.

- Các vết bẩn do nước

+ Nếu phát hiện thấy các vết bẩn do nước, cần xác định nguồn gốc của vết bẩn, vị trí đọng nước và xem xét dọc theo vệt bẩn do nước để xử lý từ nguồn.

- Phương tiện tiếp cận

+ Có thể kiểm tra bằng mắt;

+ Các vị trí không tới gần được có thể kiểm tra bằng ống nhòm hoặc máy chụp ảnh để quan sát và ghi nhận lại;

+ Các vị trí bên dưới gầm cầu phần trên mặt nước có thể sử dụng thuyền để đi kiểm tra.

IV. AN TOÀN LAO ĐỘNG KHI TRONG BẢO DƯỠNG THƯỜNG XUYÊN:

- Khi dậm vá ổ gà, xử lý cao su, sình lún, quét đường, sơn kẻ đường … trên mặt đường bộ và xén tỉa cây, cỏ trên lề đường phải đảm bảo an toàn giao thông, đồng thời phải đảm bảo an toàn lao động đối với người lao động làm việc trên đoạn đường đó.

- Khi làm sạch gỉ, sơn, sửa chữa dầm, dàn, thanh giằng, khung, gối cầu hoặc thay thế một số chi tiết của cầu nhất thiết phải làm đà giáo kín để đi lại làm việc và che chắn các vật rơi, đà giáo phải chắc chắn an toàn đủ độ tin cậy trước khi sử dụng.

- Công nhân khi thực hiện công việc trên cao phải đi giầy bata, sửa chữa cầu phải đeo dây an toàn, mang khẩu trang, đeo găng tay …

V. BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG TRONG BẢO DƯỠNG THƯỜNG XUYÊN:

- Trong quá trình bảo dưỡng thường xuyên đường bộ cần tuân thủ nghiêm chỉnh Luật bảo vệ môi trường và các Nghị định hiện hành của Chính phủ hướng dẫn thi hành bộ luật này.

+ Khi thi công phải thực hiện tốt các qui tắc trật tự vệ sinh, an toàn, không gây ô nhiễm môi trường, nước, không khí … các phương tiện vận chuyển vật liệu phải che chắn không được để rơi vãi trên đường.

+ Giảm thiểu tối đa tiếng ồn, khói xã do xe máy thi công gây ra trong quá trình sửa chữa trong các khu dân cư bằng cách bố trí thời gian thi công hợp lý.

+ Khi kết thúc công việc sửa chữa phải thu dọn gọn. sạch sẽ mặt bằng trong phạm vi thi công.

VI.CÁC LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

Quá trình thi công, nếu gặp vướng mắc, đơn vị thi công báo ngay cho chủ đầu tư để kịp thời giải quyết nhằm đảm bảo tiến độ thi công.

Tại vị trí xây dựng cầu có các công trình kỹ thuật điện lưới, điện thoại, ống cấp nước sinh hoạt... Trong quá trình thi công cần lưu ý các biện pháp nhằm đảm bảo an toàn khai thác cho các công trình kỹ thuật này. Đơn vị thi công cần thường xuyên liên hệ với các đơn vị quản lý các công trình kỹ thuật trên để phối hợp biện pháp bảo vệ. Việc thi công và nghiệm thu thực hiện theo đúng các quy định hiện hành của Bộ giao thông vận tải và Bộ xây dựng. Thi công theo từng bước, xong từng bước sẽ có nghiệm thu đánh giá chất lượng mới được chuyển bước thi công.

Đơn vị thi công có trách nhiệm bảo đảm an toàn giao thông cho người và xe qua lại trong khu vực thi công suốt cả thời gian thi công./.

V.KIẾN NGHỊ:

Trung tâm Giám định Chất lượng Xây dựng kính trình UBND phường Kiến Tường và các ngành liên quan xem xét duyệt Thiết kế bản vẽ thi công công trình: Cầu Kênh Quận; Địa điểm xây dựng: phường Kiến Tường, tỉnh Tây Ninh để công trình sớm triển khai thi công và đưa vào sử dụng./.

Người viết thuyết minh

Trang Tấn Đạm

KT. **GIÁM ĐỐC**
PHÓ GIÁM ĐỐC

TRUNG TÂM GIÁM ĐỊNH CHẤT LƯỢNG XÂY DỰNG

Nguyễn Thanh Sơn