ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẢI TẠO ĐƯỜNG GTNT VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔN PHÚ THỊ, ĐỒNG QUÊ, XÃ MỄ SỞ

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ MỄ SỞ, TỈNH HƯNG YÊN

CHỦ ĐẦU TƯ: ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

NHÀ THẦU TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ART DECO

ART DECO

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ART DECO

TRỤ SỞ: SỐ NHÀ 265, ĐƯỜNG ĐÊ TẢ ĐÁY, TỔ 10, P. YÊN NGHĨA, TP. HÀ NỘI

VĂN PHÒNG: NHÀ NTT09, 82 NGUYỄN TUÂN, P. THANH XUÂN, TP. HÀ NỘI

ĐT: 0911.501.588 - EMAIL: KIENTRUCARTDECO@GMAIL.COM

ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

HỒ SƠ THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

TẬP: THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

DỰ ÁN: CẢI TẠO ĐƯỜNG GTNT VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔN PHÚ THỊ, ĐỒNG QUÊ, XÃ MỄ SỞ

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ MỄ SỞ, TỈNH HƯNG YÊN

CHỦ ĐẦU TƯ: ỦY BAN NHÂN DÂN XÃ MỄ SỞ

NHÀ THẦU TƯ VẤN: CÔNG TY TNHH TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ XÂY DỰNG ART DECO

CHỦ ĐẦU TƯ	NHÀ THẦU TƯ VẤN
PHÓ CHỦ TỊCH	PHÓ GIÁM ĐỐC
Chu Toàn Thắng	Nguyễn Hồng Nam

MỄ SỞ, NĂM 2025

MỤC LỤC

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU CHUNG 5
I.1. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN 5
I.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ 5
I.3. TIÊU CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG 7
I.3.1. Khảo sát, thiết kế: 7
I.3.2. Thi công và nghiệm thu: 8
CHƯƠNG II. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG DỰ ÁN 9
II.1. VỊ TRÍ DỰ ÁN 9
II.2. Hiện trạng tuyến đường dự án 9
CHƯƠNG III. QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ 13
III.1.QUY MÔ THIẾT KẾ 13
III.2.GIẢI PHÁP THIẾT KẾ 13
III.2.1. Giải pháp thiết kế bình đồ 13
III.2.2. Giải pháp thiết kế trắc dọc 13
III.2.3. Giải pháp thiết kế trắc ngang 14
III.2.4. Giải pháp thiết kế nền, mặt đường: 14
III.2.5. Giải pháp thiết kế vỉa hè, đan rãnh, bó vỉa: 16
III.2.6. Giải pháp thiết kết nút giao thông: 16
III.2.7. Giải pháp thiết kế thoát nước: 16
III.2.8. Giải pháp thiết kế an toàn giao thông: 18
III.2.9. Bảng tổng hợp giải pháp thiết kế 19
III.2.10. Thiết kế chiếu sáng đường: 25
CHƯƠNG IV. DỰ TOÁN XÂY DỰNG 29
IV.1. cĂN CỨ LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG 29
IV.2. PHƯƠNG PHÁP LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG: 30
IV.3. dỰ TOÁN XÂY DỰNG: 30
IV.4. NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ 31
CHƯƠNG V. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG 31
V.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ 31
V.2. MỨC ĐỘ ẢNH HƯỞNG DỰ ÁN TỚI MÔI TRƯỜNG 31
V.2.1. Mức độ ảnh hưởng tới môi trường không khí 31

V.2.2. Tác động đến môi trường nước 33
V.2.3. Tác động đến tài nguyên - môi trường đất 34
V.2.4. Tác động đối với các điều kiện kinh tế xã hội khác 34
V.3. CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:..... 35
V.3.1. Khống chế ô nhiễm môi trường nước..... 35
V.3.2. Khống chế ô nhiễm môi trường không khí..... 35
V.3.3. Khống chế ô nhiễm do chất thải rắn..... 36
CHƯƠNG VI. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ 36
VI.1. TỔ CHỨC:..... 36
VI.2. AN TOÀN TRONG THI CÔNG:..... 36
VI.3. AN TOÀN MÁY MÓC THIẾT BỊ: 37
VI.4. AN TOÀN THI CÔNG ĐIỆN:..... 37
VI.5. AN TOÀN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ: 38
VI.6. CÔNG TÁC SƠ, CẤP CỨU: 39
CHƯƠNG VII. CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG 39
VII.1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:..... 39
VII.2. TRÌNH TỰ THI CÔNG TỔNG QUÁT: 40
VII.3. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐÀO (TCVN 4447:2012):..... 40
VII.4. THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP (TCVN 4447:2012): 41
VII.4.1. Đắp nền K=0,90:..... 41
VII.4.2. Đắp nền K=0,95:..... 41
VII.4.3. Một số chú ý khi lu lèn: 41
VII.5. THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DĂM LOẠI II (TCVN 8859: 2023) 42
VII.5.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm: 42
VII.5.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công:..... 42
VII.5.3. Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công: 42
VII.5.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu: 43
VII.5.5. Công tác lu lèn:..... 43
VII.6. THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DĂM LOẠI I (TCVN 8859: 2023): 44
VII.6.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm: 44

VII.6.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công: 44
VII.6.3. Chuẩn bị thiết bị thi công chủ yếu và thiết bị phục vụ thi công: 45
VII.6.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu: 45
VII.6.5. Công tác lu lèn: 45
VII.6.6. Bảo dưỡng và tưới nhựa thấm bám: 46
VII.7. THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022): 47
VII.7.1. Thi công lớp nhựa thấm bám, dính bám: 47
VII.7.2. Thi công mặt đường bê tông nhựa TCVN 13567-1:2022 48
VII.8. THI CÔNG LẮP ĐẶT VIÊN BÓ VỈA, RÃNH ĐAN 52
VII.8.1. Nội dung công việc 52
VII.8.2. Công tác chuẩn bị 52
VII.8.3. Biện pháp thi công 52
VII.9. THI CÔNG LÁT GẠCH VỈA HÈ 53
VII.9.1. Nội dung công việc 53
VII.9.2. Công tác chuẩn bị 53
VII.9.3. Biện pháp thi công 53
VII.10. THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA 54
VII.10.1. Đào móng cống, rãnh, gia cố móng cống: 54
VII.10.2. Thi công lắp đặt các đốt cống tròn: 54
VII.10.3. Đắp đất mang cống: 54
VII.10.4. Các lưu ý khi lắp đặt ống cống: 55
VII.10.5. Bảo quản và vận chuyển ống cống: 55
VII.10.6. Các bước thi công hố ga thu bằng bê tông cốt thép: 55
VII.10.7. Các bước thi công hố ga thăm xây gạch: 56
VII.10.8. Các bước thi công rãnh gạch xây: 56
VII.11. THI CÔNG VẠCH SƠN KẺ ĐƯỜNG: 56
VII.11.1. Nội dung công việc: 56
VII.11.2. Công tác chuẩn bị: 57
VII.11.3. Biện pháp thi công: 58
VII.12. ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG: 59
VII.13. MỘT SỐ ĐIỂM CẦN LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG: 60
CHƯƠNG VIII. MỘT SỐ YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU ĐẦU VÀO 61

VIII.1. CẤP PHỐI ĐÁ DĂM (TCVN 8859:2023): 61
VIII.2. TƯỚI THẤM BÁM TIÊU CHUẨN (TCVN 8817: 2011): 62
VIII.3. BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022): 63
VIII.4. CỐT LIỆU CHO BÊ TÔNG VÀ VỮA (TCVN 7570:2006): 66
VIII.5. CỐT THÉP (TCVN 1651:2018):..... 69
VIII.6. GẠCH XÂY (TCVN 6477 : 2011):..... 70
VIII.7. NƯỚC DÙNG TRONG XÂY DỰNG (TCXDVN 4506:2012): 71
VIII.8. CẤP PHỐI BÊ TÔNG: 71

CHƯƠNG IX. KẾT LUẬN, KIẾN NGHỊ..... Error! Bookmark not defined.

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Hà Nội, ngày 20 tháng 9 năm 2025

THUYẾT MINH THIẾT KẾ BẢN VẼ THI CÔNG

CÔNG TRÌNH: CẢI TẠO ĐƯỜNG GTNT VÀ HỆ THỐNG CHIẾU SÁNG THÔN PHÚ THỊ, ĐỒNG QUÊ, XÃ MỄ SỞ
ĐỊA ĐIỂM: XÃ MỄ SỞ, TỈNH HƯNG YÊN

CHƯƠNG I. GIỚI THIỆU CHUNG

I.1. GIỚI THIỆU VỀ DỰ ÁN

- Tên công trình: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở.
- Thuộc dự án: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở.
- Địa điểm xây dựng: Xã Mễ Sở, tỉnh Hưng Yên.
- Loại và cấp công trình: Công trình giao thông, cấp IV.
- Nhóm dự án: Dự án nhóm C.
- Chủ đầu tư: Uỷ ban nhân dân xã Mễ Sở.
- Nhà thầu khảo sát lập thiết kế bản vẽ thi công: Công ty TNHH tư vấn và đầu tư xây dựng Art Deco.

I.2. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Căn cứ Luật Xây dựng ngày 18/6/2014; Luật Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng ngày 17/6/2020;
- Căn cứ Luật Đường bộ số 35/2024/QH15 ngày 27/6/2024;
- Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 của Chính phủ về Quy định chỉ tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ;

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

- Căn cứ Quyết định số 69/2021/QĐ-UBND ngày 01/10/2021 của UBND tỉnh Hưng Yên về việc ban hành Quy định phân cấp và phân công nhiệm vụ trong quản lý dự án đầu tư xây dựng, quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;

- Căn cứ Quyết định số 30/2024/QĐ-UBND ngày 27/9/2024 của UBND tỉnh Hưng Yên về việc sửa đổi, bổ sung, bãi bỏ một số điều cảu quy định ban hành kèm theo các quyết định của Ủy ban nhân dân tỉnh về việc phân cấp và phân công nhiệm vụ trong quản lý dự án đầu tư xây dựng; quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình; quản lý chất lượng công trình xây dựng; quy hoạch xây dựng, kiến trúc trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;

- Căn cứ Quyết định số 108/QĐ-UBND ngày 25/3/2025 của UBND xã Mễ Sở về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 1901/QĐ-UBND ngày 15/5/2025 của UBND huyện Văn Giang về việc phê duyệt dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 1951/QĐ-UBND ngày 20/5/2025 của UBND huyện Văn Giang về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn thực hiện dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 273/QĐ-UBND ngày 28/5/2025 của UBND xã Mễ Sở về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu của Gói thầu số 02: Tư vấn lập nhiệm vụ khảo sát, khảo sát địa hình bước bản vẽ thi công thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số KQ2500244619_2506261517 ngày 26/6/2025 của UBND xã Mễ Sở về việc phê duyệt kết quả lựa chọn nhà thầu qua mạng của Gói thầu số 03: Tư thiết kế bản vẽ thi công, thuộc kế hoạch lựa chọn nhà thầu Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở, thuộc dự án/dự toán mua sắm Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 281/QĐ-UBND ngày 30/5/2025 của Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở về việc phê duyệt nhiệm vụ khảo sát xây dựng bước thiết kế bản vẽ thi công công trình Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị,

Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ Quyết định số 293/QĐ-UBND ngày 02/6/2025 của Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng bước thiết kế bản vẽ thi công công trình Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở**;**

- Căn cứ Hợp đồng xây dựng số HD2500101729_2506271059 ngày 27/6/2025 đã ký giữa Ủy ban nhân dân xã Mễ Sở và Công ty TNHH Tư vấn và đầu tư xây dựng Art Deco về Gói thầu số 03: Tư vấn thiết kế bản vẽ thi công xây dựng công trình Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở;

- Căn cứ các Văn bản hiện hành khác.

I.3. TIÊU CHUẨN, QUY PHẠM ÁP DỤNG

I.3.1. Khảo sát, thiết kế:

- TCCS 31:2020/TCĐBVN Đường ô tô - Tiêu chuẩn khảo sát;
- TCVN 9398:2012 Công tác trắc địa trong xây dựng - Yêu cầu chung;
- TCVN 4419:1987 Khảo sát cho xây dựng, nguyên tắc cơ bản;
- TCVN 9401:2024 Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GNSS trong trắc địa công trình;
- QCVN 07:2023/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật;
- QCVN 41:2024/BGTVT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ;
- TCVN 13592:2022 Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 4054:2005 Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 10380:2014 Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế;
- TCVN 11823:2017 Thiết kế cầu đường bộ;
- TCCS 34:2020/TCĐBVN Gờ giảm tốc, gồ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế;
- TCCS 38:2022/TCĐBVN Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế;
- TCCS 39:2022/TCĐBVN Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối trong xây dựng công trình giao thông;
- TCCS 41:2022/TCĐBVN Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế đường ô tô trên đất yếu;
- TCVN 7957:2023 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu

chuẩn thiết kế;

- TCVN 5574:2018 Thiết kế kết cấu bê tông và bê tông cốt thép;
- TCVN 5573:2011 Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế;
- 11TCN 18-19:2006 Quy phạm trang bị điện;
- TCVN 13608:2023 Chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 4756:1989 Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện;
- TCVN 9206:2012 Đặt thiết bị điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9207:2012 Đặt đường dẫn điện trong nhà ở và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 9385:2012 Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống;
- Và các tiêu chuẩn và quy chuẩn khác có liên quan.

I.3.2. Thi công và nghiệm thu:

- TCVN 4252:2012 Quy trình thiết kế lập tổ chức xây dựng và thiết kế thi công;
- TCVN 4447:2012 Công tác đất - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9436:2012 Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9115:2019 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4453:1995 Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu;
- TCVN 4085:2011 Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 8859:2023 Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 9113:2012 Ống bê tông cốt thép thoát nước;
- TCVN 9116:2012 Cống hộp bê tông cốt thép;
- TCCS 05:2012/TCĐBVN Cầu và cống - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCCS 27:2019/TCĐBVN Nhũ tương nhựa đường Axit thấm bám - Yêu cầu kỹ thuật, thi công và nghiệm thu;
- TCVN 13567-1:2022 Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu - Phần 1: Bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường;

- Và các tiêu chuẩn và quy chuẩn khác có liên quan.

CHƯƠNG II. ĐẶC ĐIỂM HIỆN TRẠNG DỰ ÁN

II.1. VỊ TRÍ DỰ ÁN

- Các tuyến đường thuộc dự án nằm trên địa bàn thôn Phú Thị và thôn Đồng Quê, xã Mễ Sở. Tổng chiều dài khoảng 9,44km trong đó tuyến đường đầu tư chiếu sáng có chiều dài khoảng 4,20km; tuyến đường đầu tư đồng bộ mặt đường, thoát nước, chiếu sáng có chiều dài khoảng 5,24km.

II.2. HIỆN TRẠNG TUYẾN ĐƯỜNG DỰ ÁN

- Dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở có tổng chiều dài khoảng 9,44km trong đó tuyến đường đầu tư chiếu sáng có chiều dài khoảng 4,20km; tuyến đường đầu tư đồng bộ mặt đường, thoát nước, chiếu sáng có chiều dài khoảng 5,24km.

- Hiện trạng các tuyến đường dự án có mặt đường bằng BTXM bề rộng trung bình 3,5-4,5m. Hai bên là khu dân cư ổn định. Một số tuyến có hệ thống rãnh thoát nước hiện trạng nhưng do đã được đầu tư xây dựng từ lâu nên xuống cấp, hư hỏng, xập xệ. Đặc biệt khi mùa mưa đến đường thường bị ngập úng, mất vệ sinh môi trường, rất khó khăn trong việc đi lại, phục vụ sản xuất kinh doanh của Nhân dân trong khu vực.

- Một số tuyến đường vừa được đầu tư mặt đường BTN và hệ thống thoát nước hoặc đang có dự án đầu tư mặt đường BTN và hệ thống thoát nước nhưng chưa có chiếu sáng sẽ được đầu tư bổ sung hệ thống chiếu sáng trên toàn tuyến đảm bảo chiếu sáng tuyến đường, khu dân cư và đồng bộ trên địa bàn xã.

- Hiện trạng các tuyến đường kết nối: Các tuyến đường đấu nối, tuyến đường trục chính đấu nối đã được đầu tư mặt đường BTN, hệ thống thoát nước chiếu sáng đồng bộ hoặc đã có dự án đầu tư mặt đường BTN và hệ thống thoát nước.

- Hiện trạng chi tiết các tuyến đường dự án theo bảng tổng hợp sau:

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
I. Thôn Đồng Quê				
1	Tuyến 2,3,4,5,6,7	BTXM dài 1467,00m	Tuyến chỉ thiết kế chiếu sáng	Chưa có
2	Tuyến 1	BTXM dài 119,88m rộng TB 5,13m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, bên trái, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
3	Tuyến nhánh 1	BTXM dài 45,25m rộng TB 2,36m	Chưa có rãnh	Chưa có
4	Tuyến nhánh 2	BTXM dài 74,44m rộng TB 2,27m	Chưa có rãnh	Chưa có
II. Thôn Phú Thị				
1	Tuyến 1,2,3,5, nhánh 21	BTXM dài 2735,00m	Tuyến chỉ thiết kế chiếu sáng	Chưa có
2	Tuyến 4	BTXM dài 179,8m rộng TB 3,82m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
3	Tuyến nhánh 1	BTXM dài 262,17m rộng TB 3,19m	Rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
4	Tuyến nhánh 2	BTXM dài 57,41m rộng TB 3,47m	Chưa có rãnh	Chưa có
5	Tuyến nhánh 2A	BTXM dài 55,96m rộng TB 1,96m	Chưa có rãnh	Chưa có
6	Tuyến nhánh 3	BTXM dài 57,53m rộng TB 2,81m	Rãnh B300, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
7	Tuyến nhánh 4	BTXM dài 101,92 rộng TB 2,68m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
8	Tuyến nhánh 4A	BTXM dài 74,37m rộng TB 1,62m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, phải tuyến, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
9	Tuyến nhánh 5	BTXM dài 91,41m rộng TB 2,58m	Chưa có rãnh	Chưa có
10	Tuyến nhánh 6	BTXM dài 37,75m rộng TB 3,03m	Chưa có rãnh	Chưa có
11	Tuyến nhánh 7	BTXM dài 122,98m rộng TB 6,40m	Rãnh B1000, trái tuyến, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
12	Tuyến nhánh 8	BTXM dài 124,81m rộng TB 5,20m	Rãnh B1000, trái tuyến, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
13	Tuyến nhánh 9	BTXM dài 68,41m rộng TB 3,57m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
14	Tuyến nhánh 10	BTXM dài 165,65m rộng TB 3,70m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
15	Tuyến nhánh 11	BTXM dài 274,35m rộng TB 2,99m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
16	Tuyến nhánh 12	BTXM dài 127,78m rộng TB 3,75m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
17	Tuyến nhánh 13	BTXM dài 98,18m rộng TB 3,89m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
18	Tuyến nhánh 13A	BTXM dài 49,62m rộng TB 2,99m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
19	Tuyến nhánh 14	BTXM dài 149,58m rộng TB 3,37m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
20	Tuyến nhánh 15	BTXM dài 81,35m rộng TB 2,92m	Rãnh B300 xập xệ, vỡ nát, bên phải, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
21	Tuyến nhánh 16	BTXM dài 70,59m rộng TB 3,25m	Chưa có rãnh	Chưa có
22	Tuyến nhánh 17	BTXM dài 64,06m rộng TB 3,45m	Rãnh B200, xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
23	Tuyến nhánh 18	BTXM dài 63,59m rộng TB 3,55m	Rãnh B200 bên trái, B300 bên phải, rãnh xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
24	Tuyến nhánh 19	BTXM dài 132,29m rộng TB 3,18m	Rãnh B200, xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
25	Tuyến nhánh 20	BTXM dài 264,07m rộng TB 4,51m	Rãnh B300, xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát phân thủy từ tuyến nhánh 21 về đầu, cuối tuyến	Chưa có
26	Tuyến nhánh 22	BTXM dài 133,06m rộng TB 3,09m	Rãnh B200, xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
27	Tuyến nhánh 23	BTXM dài 132,66m rộng TB 3,59m	Rãnh B300, xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
28	Tuyến nhánh 24	BTXM dài 131,93m rộng TB 2,93m	Rãnh B300 bên trái, B500 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
29	Tuyến nhánh 25	BTXM dài 169,27m rộng TB 5,87m	Rãnh B300 bên trái, B500 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
30	Tuyến nhánh 26	BTXM dài 165,52m rộng TB 7,11m	Rãnh B500, xập xệ, vỡ nát, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
31	Tuyến nhánh 27	BTXM dài 163,23m rộng TB 5,06m	Rãnh B300 bên trái, B500 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
32	Tuyến nhánh 28	BTXM dài 81,94m rộng TB 3,18m	Rãnh B300 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
33	Tuyến nhánh 29	BTXM dài 74,84m rộng TB 4,23m	Rãnh B300 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
34	Tuyến nhánh 30	BTXM dài 82,39m rộng TB 3,11m	Rãnh B300 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
35	Tuyến nhánh 31	BTXM dài 79,72m rộng TB 2,81m	Rãnh B300 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát về giữa tuyến	Chưa có
36	Tuyến nhánh 31A	BTXM dài 42,21m rộng TB 4,37m	Rãnh B1500 bên phải, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
37	Tuyến nhánh 32	BTXM dài 79,76m rộng TB 3,83m	Rãnh B300 bên phải, hướng thoát về đầu tuyến	Chưa có
38	Tuyến nhánh 33	BTXM dài 176,44m rộng TB 3,32m	Rãnh B300 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
39	Tuyến nhánh 34	BTXM dài 177,12m rộng TB 3,13m	Rãnh B300 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến	Chưa có
40	Tuyến nhánh 35	BTXM dài 177,45m rộng TB 3,93m	Rãnh B300 hai bên, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát phân thủy về hai đầu	Chưa có

STT	Tên tuyến	Mặt đường hiện trạng	Hiện trạng thoát nước	Hiện trạng chiếu sáng
41	Tuyến nhánh 36	BTXM dài 177,31m rộng TB 3,49m	Rãnh B300 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát phân thủy về hai đầu	Chưa có
42	Tuyến nhánh 37	BTXM dài 178,20m rộng TB 2,95m	Rãnh B300 bên phải, xập xệ, vỡ nát, hướng thoát phân thủy về hai đầu	Chưa có

CHƯƠNG III. QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

III.1. QUY MÔ THIẾT KẾ

- Dự án Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở có tổng chiều dài khoảng 9,44km trong đó chiều dài tuyến đường đầu tư chiếu sáng là 4,20km; tuyến đường đầu tư đồng bộ mặt đường, thoát nước, chiếu sáng là 5,24km.

- Cấp kỹ thuật: Đường giao thông nông thôn cấp C, vận tốc thiết kế Vtk = 15km/h, theo TCVN 10380:2014.

III.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

III.2.1. Giải pháp thiết kế bình đồ

- Hướng tuyến: Tim tuyến, hướng tuyến bám theo đường hiện trạng, mở rộng mặt đường đến sát tường nhà dân hai bên đảm bảo đủ bề rộng nền đường, mặt đường theo tiêu chuẩn đường GTNT cấp C, có châm trước một số đoạn tuyến không đủ bề rộng nền đường tối thiểu do đặc thù không GPMB.

- Một số đoạn tuyến ngõ có những góc ngoặt gấp, do đặc thù đường GTNT, tường nhà dân sát hai bên tuyến, không GPMB, vì vậy để đảm bảo tầm nhìn và ATGT đã bổ sung các giải pháp cắm gương cầu lồi, biển báo, vạch sơn...

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9)

III.2.2. Giải pháp thiết kế trắc dọc

- Trắc dọc được thiết kế trên nguyên tắc kết hợp hài hòa giữa các yếu tố bằng và các yếu tố đứng, phù hợp với các điểm khống chế và các công trình xây dựng trên tuyến, đảm bảo các tiêu chuẩn thiết kế theo quy trình quy phạm hiện hành, cũng như giảm thiểu khối lượng công trình.

- Cao độ thiết kế căn cứ theo cao độ các tuyến đường trục chính của xã, thôn hiện trạng, tuyến đường đang thi công, tuyến đường theo hồ sơ của dự án khác và có nghiên cứu đến cao độ nền nhà dân hiện trạng. Đồng thời phải thỏa mãn yêu cầu về chiều dày các lớp áo đường tăng cường trên mặt BTXM hiện trạng theo tiêu chuẩn thiết kế.

- Độ dốc dọc lớn nhất đảm bảo theo đường GTNT cấp C, khu vực đồng bằng là ≤ 5%. Trong đó có châm trước đối với đoạn tuyến kết nối lên đê sông Hồng vận dụng độ dốc tối đa 15% theo đường miền núi trong TCVN 10380

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9)

III.2.3. Giải pháp thiết kế trắc ngang

- Bề rộng trắc ngang thiết kế theo hiện trạng, mở rộng mặt đường đến sát tường rào nhà dân dọc tuyến, chiều rộng trung bình từ 3,5-4,5m, có thiết kế đan rãnh thu nước hai bên kích thước 0,25m. Dốc ngang mặt đường hai mái i = 2%.

- Thiết kế vỉa hè bên trái tuyến nhánh 7 thôn Phú Thị, chiều rộng vỉa hè trung bình 1,2-1,5m, dốc vỉa hè i = 1,5%.

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục III.2.9)

III.2.4. Giải pháp thiết kế nền, mặt đường:

a) ***Nền đường:***

- Trước khi đắp nền cần xử lý đào bỏ lớp đất hữu cơ bề mặt chiều dày 0,3m; các vị trí qua ruộng, kênh đất hiện trạng cần đào vét bùn đất dày trung bình 0,5m.

- Mái dốc taluy đắp đất m=1/1,5, đắp vỉa hè, taluy, lề đường bằng đất độ chặt K ≥ 0,90.

- Đắp trả móng cống, rãnh phạm vi phía trong nền đường bằng đất (hoặc cát) độ chặt K ≥ 0,95.

- Chiều dày 30 cm lớp nền đường tiếp giáp kết cấu áo đường đắp bằng cát độ chặt K ≥ 0,95.

b) ***Thiết kế kết cấu áo đường:***

- Do tính chất dự án đường GTNT, số lượng tuyến nhiều, chiều dài tuyến ngắn nên khi tiến hành đếm xe phục vụ lựa chọn mô đun đàn hồi yêu cầu và tính kết cấu áo đường được chia thành 2 nhóm đường để tính toán như sau:

+ Nhóm 1: Các tuyến đường trục chính, đường kết nối vào các khu vực làng nghề, cơ sở sản xuất kinh doanh mặt đường có bề rộng trung bình B≥ 3,5m; Lựa chọn tuyến 1 thôn Đồng Quê là tuyến đặc trưng để đếm xe.

+ Nhóm 2: Các tuyến đường cụt, đường ngõ ngách có bề rộng mặt đường nhỏ B<3,5m; Lựa chọn tuyến nhánh thôn Phú Thị là tuyến đặc trưng để đếm xe.

+ Thời điểm đếm xe là ngày cao điểm sản xuất kinh doanh của làng nghề

- Kết quả đếm xe theo TCVN 10380:2014 tính ra được mô đun đàn hồi yêu cầu Eyc đối với mỗi nhóm đường theo bảng tổng hợp.

- Kết cầu áo đường được lựa chọn và tính toán tuân thủ tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN trên nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, đảm bảo tính đồng bộ cả tuyến đường, đảm bảo không gây tác động xấu đến môi trường, thoả

mãn các yêu cầu kỹ thuật ứng với cấp đường, thuận tiện cho quá trình thi công, nguồn cung cấp vật liệu của địa phương.

- Kết cấu mặt đường lựa chọn có tầng mặt cấp cao A1, tải trọng trục tính toán 100KN, thời hạn thiết kế 10 năm

- Kết cấu áo đường thiết kế như sau:

+ Kết cấu mặt đường mới (KC1), từ trên xuống dưới: Bê tông nhựa chặt BTNC 16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m2; móng cấp phối đá dăm lớp trên (loại I), dày 15cm, đầm chặt K ≥ 0,98; móng cấp phối đá dăm lớp dưới (loại II), dày 25cm, đầm chặt K ≥ 0,98.

+ Kết cấu mặt đường mới (KC2), từ trên xuống dưới: Bê tông nhựa chặt BTNC 16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m2; móng cấp phối đá dăm lớp trên (loại I), dày 15cm, đầm chặt K ≥ 0,98; móng cấp phối đá dăm lớp dưới (loại II), dày 18cm, đầm chặt K ≥ 0,98.

+ Kết cấu mặt đường mới (KC3), từ trên xuống dưới: Bê tông nhựa chặt BTNC 16 dày 7cm; tưới nhựa thấm bám tiêu chuẩn nhựa 1,0kg/m2; bù vênh cấp phối đá dăm lớp trên (loại I); Mặt đường BTXM hiện trạng, tạo nhám, làm sạch hoặc lớp kết cấu hoàn trả phá dỡ mặt đường thi công rãnh.

+ Kết cấu hoàn trả phá dỡ mặt đường BTXM hiện trạng: BTXM M150 đá 2x4 dày 18cm; lớp giấy dầu chống mất nước; đắp cát đầm chặt K≥ 0,95 dày 30cm

c) ***Tính toán cường độ và bề dày lớp kết cấu áo đường:***

- Kết cấu nền áo đường mềm được xem là đủ cường độ nếu như trong suốt thời hạn thiết kế dưới tác dụng của ô tô nặng nhất và của toàn bộ dòng xe trong bất kỳ lớp nào (kể cả nền đất) cũng không phát sinh biến dạng dẻo, tính liên tục của các lớp liền khối không bị phá vỡ và độ võng đàn hồi của kết cấu không vượt quá trị số cho phép.

- Kiểm toán ứng suất cắt ở trong nền đất và các lớp vật liệu chịu cắt trượt kém so với trị số giới hạn cho phép để đảm bảo trong chúng không xảy ra biến dạng dẻo (hoặc hạn chế sự phát sinh biến dạng dẻo);

- Kiểm toán ứng suất kéo uốn phát sinh ở đáy các lớp vật liệu liền khối nhằm hạn chế sự phát sinh nứt dẫn đến phá hoại các lớp đó;

- Kiểm toán độ võng đàn hồi thông qua khả năng chống biến dạng biểu thị bằng trị số mô đun đàn hồi Ech của cả kết cấu nền áo đường so với trị số mô đun đàn hồi yêu cầu Eyc. Tiêu chuẩn này nhằm đảm bảo hạn chế được sự phát triển của hiện tượng mỏi trong vật liệu các lớp kết cấu dưới tác dụng trùng phục của xe cộ, do đó bảo đảm duy trì được khả năng phục vụ của cả kết cấu đến hết thời hạn thiết kế.

(Chi tiết Bảng tính toán kết cấu đính kèm sau thuyết minh)

III.2.5. Giải pháp thiết kế vỉa hè, đan rãnh, bó vỉa:

- Thiết kế hè lát gạch Terrazzo cho tuyến nhánh 7 thôn Phú Thị, vỉa hè đi trên nắp rãnh hiện trạng:

+ Kết cấu lát hè bao gồm các lớp: Gạch Terrazzo KT 40x40x3cm, lót VXM M75 dày 2cm; móng BTXM M150 đá 2x4 dày 10cm, lớp giấy dầu chống thấm; tấm đan rãnh hiện trạng.

+ Bó vỉa: Viên bó vỉa bằng BTXM M250 đá 1x2, đúc sẵn, kích thước 40x19cm; lót VXM M75 dày 2cm; móng BTXM M100 đá 2x4 dày 10cm.

+ Đan rãnh bằng các tấm BTXM M250 đá 1x2, đúc sẵn, kích thước 25x50x6cm; lót VXM M75 dày 2cm; móng BTXM M100 đá 2x4 dày 12-14cm.

+ Bó chặn hè: Bó chặn hè kết cấu xây gạch không nung VXM M75; móng BTXM M100 đá 2x4 dày 10cm.

III.2.6. Giải pháp thiết kết nút giao thông:

- Trên tuyến không thiết kế nút giao riêng, chỉ thiết kế vuốt nối các ngõ giao nhau, các đường nhánh vào đường chính. Tổ chức giao thông bằng hệ thống vạch sơn, biển báo hiệu. Bán kính vuốt nối tại các nút giao R=3,0m.

III.2.7. Giải pháp thiết kế thoát nước:

- Thiết kế hệ thống rãnh xây B400, B600 thu gom nước mưa kết hợp với thu gom nước thải của các hộ dân hai bên tuyến.

- Cải tạo hệ thống rãnh hiện trạng B300, B400, B1000, B1500 còn tốt.

- Trung bình từ 20-30m bố trí 1 ga thăm, ga thu thăm cho rãnh thoát nước; đối với tuyến đường rãnh đi giữa hoặc đi lệch về một bên, bố trí ga thu trực tiếp phía còn lại thông qua cống tròn D300 thu nước mặt vào rãnh, ga đối diện.

- Kết cấu hệ thống thoát nước làm mới như sau:

+ Rãnh B400: Tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm, mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường rãnh xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng rãnh đổ BTXM M150 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm.

+ Rãnh B600: Tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm, mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường rãnh xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng rãnh đổ BTXM M150 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm.

+ Ga thu thăm rãnh B400, B600 - Ga loại 1, ga loại 4: Kích thước lòng Ga axb=1,0x1,0m; mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường ga xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng ga đổ BTXM M200 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm; tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm kết hợp với nắp thu thăm Composite kích thước 850x820mm, tải trọng 400kN.

+ Ga thu thăm rãnh B400 - Ga loại 2: Kích thước lòng Ga axb=1,5x1,0m; mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường ga xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng ga đổ BTXM M200 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm; tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm kết hợp với nắp thu thăm Composite kích thước 850x820mm, tải trọng 400kN.

+ Ga thăm rãnh B400 - Ga loại 3: Kích thước lòng Ga axb=1,0x1,0m; mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tường ga xây gạch không nung bằng VXM M75, trát trong VXM M75 dày 15mm; móng ga đổ BTXM M200 đá 2x4 dày 15cm, đệm đá dăm 2x4 dày 10cm; tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm kết hợp với nắp thăm Composite kích thước 1000x1000mm, tải trọng 400kN.

+ Ga thu trực tiếp: Thành ga, đáy ga bằng BTCT M250 đá 1x2; đệm đá dăm 2x4 dày 10cm; song chắn rác bằng Composite kích thước 960x530mm, tải trọng 250KN; sử dụng cống tròn BTCT D300 đấu nối từ ga thu trực tiếp sang ga thăm, ga thu thăm rãnh.

+ Cống tròn D300: Cống bằng BTCT M300, đúc sẵn, mua tại nhà máy đảm bảo chất lượng theo tiêu chuẩn; đế cống bằng BTCT M200, đúc sẵn, bố trí 2 đế cho 1 đốt cống dài 1,0m; bên dưới đệm đá dăm 2x4 dày 10cm.

- Kết cấu hệ thống thoát nước cải tạo như sau:

+ Cải tạo rãnh B300, B400: Nạp vét bùn lòng rãnh dày trung bình 35-50cm; tháo dỡ và thay thế mũ mố, tấm đan BTCT hiện trạng hư hỏng; mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm.

+ Cải tạo rãnh B1000: Nạp vét bùn lòng rãnh dày trung bình 50cm; tháo dỡ và thay thế tấm đan BTCT hiện trạng hư hỏng; tấm đan trên hè BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm.

+ Cải tạo rãnh B1500: Nạp vét bùn lòng rãnh dày trung bình 50cm; tháo dỡ và thay thế mũ mố, tấm đan hư hỏng (mũ mố, tấm đan hư hỏng toàn bộ); mũ mố BTCT M250 đá 1x2 dày 25cm; tấm đan chịu lực BTCT M250 đá 1x2 dày 20cm.

+ Thay thế tấm đan rãnh B1000 hiện trạng bằng tấm đan kết hợp với nắp thăm Composite: Tấm đan kích thước 1200x1000mm bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 15cm kết hợp với nắp thăm Composite kích thước 1000x1000mm, tải trọng 125kN, chèn nắp Composite bằng BTXM M250 đá 1x2.

+ Thay thế tấm đan rãnh B1500 hiện trạng bằng tấm đan kết hợp với nắp thu thăm Composite: Tấm đan kích thước 1940x1500mm bằng BTCT M250 đá 1x2 dày 20cm kết hợp với nắp thu thăm Composite kích thước 850x820mm, tải trọng 400kN, chèn nắp Composite bằng BTXM M250 đá 1x2.

(Chi tiết các tuyến xem bảng tổng hợp ở mục II.2.9)

III.2.8. Giải pháp thiết kế an toàn giao thông:

a. Giải pháp thiết kế

- Hệ thống an toàn giao thông trên toàn tuyến được thiết kế đảm bảo các yêu cầu quy định theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41:2024/BGTVT.

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

+ Phù hợp với quy trình, quy phạm hiện hành; đảm bảo an toàn chạy xe;

+ Đảm bảo thuận tiện cho giao thông trên tuyến cũng như mối liên hệ giao thông với các tuyến khác và dân cư hai bên;

+ Tổ chức giao thông rõ ràng, đảm bảo cho lái xe dễ nhận biết hướng đi đúng theo nhu cầu của mình, giảm thiểu tai nạn và tổn thất thời gian qua nút.

b. Tổ chức giao thông dọc tuyến

- Tổ chức xe chạy 2 chiều trên tất cả các tuyến đường thiết kế.

c. Hệ thống vạch sơn

- Vạch sơn trên đường gồm vạch nằm ngang (bao gồm vạch trên mặt đường: vạch dọc đường, ngang đường, mũi tên, chữ viết hoặc hình vẽ trên mặt đường) và vạch đứng. Tác dụng của vạch sơn là cung cấp thông tin hướng dẫn giao thông.

- Vạch sơn sử dụng, phạm vi và quy cách bố trí vạch sơn:

+ Vạch 3.la, 3.1b: Vạch giới hạn mép ngoài phần đường xe chạy

+ Vạch 7.2: Vạch nhường đường

+ Vạch sơn gờ giảm tốc

- Vạch kẻ đường bằng sơn nóng dẻo nhiệt phản quang dày 2mm, vạch sơn giảm tốc dày 6mm.

- Sơn phản quang các vị trí cột đèn chiếu sáng, cột điện hiện trạng để đảm bảo an toàn giao thông

d. Hệ thống biển báo

- Biển báo hiệu được bố trí tại các vị trí cầu, nút giao, đường giao, các điểm tập trung dân cư, các công trình công cộng... Biển báo bằng thép và được dán màng phản quang theo TCVN 7887:2018 Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ để thấy rõ cả ban ngày và ban đêm.

- Phạm vi dự án sử dụng các loại biển báo W.208 cắm tại các vị trí nút giao từ đường nhánh ra các đường trục chính nguy hiểm.

- Kích thước của biển báo áp dụng hệ số 0,75.

- Quy định về cột biển: Cột biển báo hiệu phải làm chắc chắn bằng ống thép mạ kẽm dán phản quang loại IV trên thân cột, cột có đường kính 8cm; móng cột bê tông M200 kích thước 0,4x0,4x0,5m

e. Hệ thống gương cầu lồi

- Lắp đặt gương cầu lồi tại các vị trí lối rẽ nguy hiểm, bị khuất tầm nhìn.
- Cột biển báo hiệu phải làm chắc chắn bằng ống thép mạ kẽm dán phản quang loại IV trên thân cột, cột có đường kính 8cm; móng cột bê tông M200 kích thước 0,4x0,4x0,5m; đường kính gương cầu lồi D=0,6m

III.2.9. Bảng tổng hợp giải pháp thiết kế

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
I. Thôn Đồng Quê					
1	Tuyến 1	Đầu tuyến khớp nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +5,30; Cuối tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,24	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 119,88m rộng TB 5,13m	Thiết kế rãnh B400, bên trái, hướng thoát về đầu tuyến và xả vào rãnh đường BTN hiện trạng	120
2	Tuyến nhánh 1	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +6,02; Cuối tuyến khớp nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +5,48	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 45,25m rộng TB 2,36m	Thiết kế rãnh B400, giữa tuyến, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh đường BTN hiện trạng	100
3	Tuyến nhánh 2	Đầu tuyến khớp nối dự án khác cao độ +5,65; Cuối tuyến đường cụt cao độ +5,25	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 74,44 rộng TB 2,36m	Thiết kế rãnh B400, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh B400 hiện dự án khác	100
II. Thôn Phú Thị					
1	Tuyến 4	Điểm đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,68; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,85	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 179,8m rộng TB 3,82m	Thiết kế rãnh B400 hai bên, hướng thoát về cuối tuyến và xả vào kênh xây B=0.8m hiện trạng khu đấu giá	120
2	Tuyến nhánh 1	Điểm đầu đấu nối DT378 cao độ +12,73; điểm cuối khớp nối đường nhựa trục chính thôn tại cao độ +6,00	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 262,17m rộng TB 3,19m	Tận dụng rãnh B400 HT, thiết kế rãnh B400 ở đoạn đầu chưa có rãnh, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 2	120

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
3	Tuyến nhánh 2	Điểm đầu đấu nối Tuyến nhánh 1 cao độ +6,38; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,62	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 57,41m rộng TB 3,47m	Thiết kế rãnh B400 một bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 1	100
4	Tuyến nhánh 2A	Điểm đầu đấu nối Tuyến nhánh 1 cao độ +6,52; điểm cuối khớp nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +7,23	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 55,96m rộng TB 1,96m	Thiết kế rãnh B400, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh B400 tuyến nhánh 1	100
5	Tuyến nhánh 3	Điểm đầu đấu nối Tuyến nhánh 1 cao độ +6,42; điểm cuối đường cụt cao độ +6,44	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 57,53m rộng TB 2,81m	Tận dụng rãnh B300 HT, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT Tuyến nhánh 1	100
6	Tuyến nhánh 4	Điểm đầu đấu nối Tuyến nhánh 1 cao độ +6,41; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,28	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 101,92 rộng TB 2,68m	Thiết kế rãnh B400, giữa tuyến, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 1	100
7	Tuyến nhánh 4A	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +6,66; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,42	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 74,37m rộng TB 1,62m	Thiết kế rãnh B400, phải tuyến, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 1	100
8	Tuyến nhánh 5	Điểm đầu đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,13; điểm cuối đường cụt cao độ +6,79	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 91,41m rộng TB 1,96m	Thiết kế rãnh B400, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 2	100
9	Tuyến nhánh 6	Điểm đầu đấu nối Tuyến nhánh 5 cao độ +6,64; điểm cuối đường cụt cao độ +6,68	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 37,75m rộng TB 3,03m	Thiết kế rãnh B400 giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT Tuyến 2	100
10	Tuyến nhánh 7	Điểm đầu đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,22; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,18	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 122,98m rộng TB 6,40m	Tận dụng rãnh B1000 HT, thiết kế rãnh B400, bên phải, hướng thoát nước về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 1	120

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
11	Tuyến nhánh 8	Điểm đầu đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,29; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,33	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 124,81m rộng TB 5,20m	Tận dụng rãnh B1000 HT, thiết kế rãnh B400, bên phải, hướng thoát nước về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 1	120
12	Tuyến nhánh 9	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +6,17; điểm cuối đường cụt cao độ +6,43	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 68,41m rộng TB 3,57m	Thiết kế rãnh B400, trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 1	100
13	Tuyến nhánh 10	Điểm đầu đấu nối Tuyến nhánh 7 cao độ +6,39; điểm cuối khớp nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,37	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 165,65m rộng TB 3,70m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát phân thủy về đầu tuyến vào rãnh B400 tuyến 7 và rãnh B400 tuyến đường BTN HT	100
14	Tuyến nhánh 11	Điểm đầu đấu nối DT378 cao độ +12,73; điểm cuối khớp nối đường nhựa trục chính thôn tại cao độ +6,04	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 274,35m rộng TB 2,99m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 2, một phần vào rãnh B400 tuyến nhánh 13	100
15	Tuyến nhánh 12	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +6,34; điểm cuối khớp nối tuyến nhánh 13 cao độ +5,87	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 127,78m rộng TB 3,75m	Thiết kế rãnh B400, giữa tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
16	Tuyến nhánh 13	Điểm đầu đấu nối dự án khác cao độ +5,86; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +5,99	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 98,18m rộng TB 3,89m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
17	Tuyến nhánh 13A	Điểm đầu đấu nối dự án khác cao độ +6,06; điểm cuối đường cụt cao độ +6,62	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 49,62m rộng TB 2,99m	Thiết kế rãnh B400, trái tuyến, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
18	Tuyến nhánh 14	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +5,87; điểm cuối đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,13	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 149,58m rộng TB 3,37m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
19	Tuyến nhánh 15	Điểm đầu khớp nối tuyến nhánh 14 cao độ +5,98; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,13	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 81,35m rộng TB 2,92m	Thiết kế rãnh B400, phải tuyến, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh B800 hiện trạng	100
20	Tuyến nhánh 16	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +5,90; điểm cuối đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +7,83	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 70,59m rộng TB 3,25m	Không thiết kế rãnh	100
21	Tuyến nhánh 17	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,33; Điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,10	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 64,06m rộng TB 3,45m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
22	Tuyến nhánh 18	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,41; Điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,20	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 63,59m rộng TB 3,55m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
23	Tuyến nhánh 19	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,62; Điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,25	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 132,29m rộng TB 3,18m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
24	Tuyến nhánh 20	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +6,00; Điểm cuối khớp nối tuyến nhánh 25 cao độ +6,03;	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 264,07m rộng TB 4,51m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát phân thủy về rãnh B800 HT đầu tuyến, rãnh B400 tuyến nhánh 25	120

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
25	Tuyến nhánh 22	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,93; Điểm cuối khớp nối tuyến nhánh 20 cao độ +6,64;	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 133,06m rộng TB 3,09m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
26	Tuyến nhánh 23	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,82; Điểm cuối khớp nối tuyến nhánh 20 cao độ +6,65;	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 132,66m rộng TB 3,59m	Thiết kế rãnh B400, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT tuyến 3	100
27	Tuyến nhánh 24	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,67; Điểm cuối khớp nối tuyến nhánh 20 cao độ +6,63;	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 131,93m rộng TB 2,93m	Thiết kế rãnh B400 bên trái, B600 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh B1200 HT tuyến 3	100
28	Tuyến nhánh 25	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,67; Điểm cuối đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +5,65;	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 169,27m rộng TB 5,87m	Thiết kế rãnh B400 bên trái, B600 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh B1200 HT tuyến 3	120
29	Tuyến nhánh 26	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,14; điểm cuối đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +5,80	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 165,52m rộng TB 7,11m	Thiết kế rãnh B600, hai bên, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh B1200 HT tuyến 3	120
30	Tuyến nhánh 27	Điểm đầu đấu nối đường BTXM hiện trạng cao độ +6,21; điểm cuối đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +5,88	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 163,23m rộng TB 5,06m	Thiết kế rãnh B400 bên trái, B600 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh B1200 HT tuyến 3	120
31	Tuyến nhánh 28	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +5,80; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +5,93	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 81,94m rộng TB 3,18m	Thiết kế rãnh B400 bên phải, hướng thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 5	100
32	Tuyến nhánh	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +5,95; điểm	Theo hiện trạng đến mép tường;	Thiết kế rãnh B400 bên trái, hướng	100

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
	29	cuối đường cụt cao độ +6,04	dài 74,84m rộng TB 4,23m	thoát về đầu tuyến vào rãnh HT tuyến 5	
33	Tuyến nhánh 30	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +5,97; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,05	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 82,39m rộng TB 3,11m	Thiết kế rãnh B400 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh HT	100
34	Tuyến nhánh 31	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +5,94; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,03	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 79,72m rộng TB 2,81m	Thiết kế rãnh B400 bên phải, hướng thoát về giữa tuyến vào rãnh B1500 HT tuyến nhánh 31A	100
35	Tuyến nhánh 31A	Điểm đầu khớp nối tuyến nhánh 31 cao độ +5,78; điểm cuối đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +5,82	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 42,21m rộng TB 4,37m	Tận dụng rãnh B1500, cải tạo, bổ sung hố ga thăm, hướng thoát về đầu tuyến	120
36	Tuyến nhánh 32	Điểm đầu khớp nối dự án khác cao độ +6,00; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +5,84	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 79,76m rộng TB 3,83m	Thiết kế rãnh B400 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh hiện trạng đường BTN	100
37	Tuyến nhánh 33	Điểm đầu đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,73; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,12	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 176,44m rộng TB 3,32m	Thiết kế rãnh B400 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh hiện trạng	100
38	Tuyến nhánh 34	Điểm đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,77; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,53	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 177,12m rộng TB 3,13m	Thiết kế rãnh B400 bên phải, hướng thoát về cuối tuyến vào rãnh hiện trạng	100
39	Tuyến nhánh 35	Điểm đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,75; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,81	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 177,45m rộng TB 3,93m	Thiết kế rãnh B400 hai bên, hướng thoát nước phân thủy về hai đầu, xả vào rãnh hiện trạng	100

STT	Tên tuyến	Bình đồ, trắc dọc	Trắc ngang	Thoát nước	Eyc (Mpa)
40	Tuyến nhánh 36	Điểm đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,76; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,92	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 177,31m rộng TB 3,49m	Thiết kế rãnh B400 hai bên, hướng thoát nước phân thủy về hai đầu, xả vào rãnh hiện trạng	100
41	Tuyến nhánh 37	Điểm đấu nối đường nhựa trục chính thôn cao độ +6,73; điểm cuối khớp nối dự án khác cao độ +6,90	Theo hiện trạng đến mép tường; dài 178,20m rộng TB 2,95m	Thiết kế rãnh B400 hai bên, hướng thoát nước về cuối tuyến vào rãnh HT, xả một phần vào rãnh HT tuyến 5	100

III.2.10. Thiết kế chiếu sáng đường:

❖ **Quy mô thiết kế:**

- Đầu tư chiếu sáng cho các tuyến đường thuộc dự án, đảm bảo chiếu sáng tuyến đường và khu vực dân cư.

- Các nội dung đầu tư:

+ Lắp đặt mới 02 tủ điều khiển chiếu sáng: Tủ số 1 tại nhà văn hóa thôn Phú Thị, lấy nguồn từ cột điện hiện trạng (cột 11.2, TBA Phú Thị 1, lộ 3) cuối tuyến nhánh 10; Tủ số 2 tại nhà văn hóa thôn Đồng Quê, lấy nguồn từ cột điện hiện trạng (cột 1.5/1.4 TBA Đồng Quê) gần ngã ba giao tuyến 6 và tuyến 7.

+ Lắp đặt khoảng 263 cột bát giác côn liền cần cao 6m và 33 cột bát giác côn liền cần 8m.

+ Rải mới khoảng 10.028m cáp ngầm hạ thế Cu/XLPE/PVC/DSTA/PVC-4x10mm2.

❖ **Giải pháp thiết kế*:***

a) ***Yêu cầu kỹ thuật chung:***

- Chất lượng chiếu sáng tốt.

- Có tính thẩm mỹ hài hoà với cảnh quan môi trường xung quanh.

- Hiệu quả kinh tế cao, mức tiêu thụ điện năng thấp sử dụng thiết bị tiết kiệm điện năng.

- Nguồn sáng có hiệu suất phát quang cao, tuổi thọ của thiết bị và toàn hệ thống cao, giảm chi phí cho vận hành và bảo dưỡng.

- Đáp ứng các yêu cầu về an toàn vận hành và thi công thuận tiện.

b) ***Các yêu cầu cụ thể như sau:***

- Cấp bảo vệ an toàn điện: Toàn bộ các linh kiện trong bộ đèn phải có cấp

cách điện từ cấp I trở lên và phải đảm bảo tất cả các chỉ tiêu an toàn điện theo TCVN (TCVN 5661:1992 và TCVN 1835:1994).

- Cấp bảo vệ bụi nước:

+ Đối với phần quang học: Ngăn được các bụi và tia nước.

+ Đối với phần linh kiện điện: Ngăn được bụi nhỏ và tia nước.

- Yêu cầu về quang học:

+ Độ rọi ngang trung bình tối thiểu: En,tb = 7 lx.

+ Độ rọi ngang nhỏ nhất: En,min = 3lx.

- Yêu cầu về kết cấu:

+ Đảm bảo sự vững chắc và ổn định của bộ đèn khi lắp đặt và sử dụng.

+ Tạo điều kiện thuận lợi cho công nhân lắp ráp và bảo trì sau này.

- Qui cách lắp đặt cáp chiếu sáng: Cáp hạ thế cấp nguồn cho hệ thống chiếu sáng được luồn trong ống nhựa gân xoắn HDPE và đi trong mương cáp dưới vỉa hè, (lòng đường tại các nút giao nhau).

c) ***Các thông số thiết kế chiếu sáng***

- Tiêu chuẩn chiếu sáng chọn: Tiêu chuẩn chiếu sáng đường cấp nội bộ (theo QCVN 07-7:2023)

- Độ chói trung bình tối thiểu: Ltb = 0.3 cd/m2

- Độ đồng đều độ chói chung: U0 > 0.3

- Độ đồng đều độ chói dọc: U1 >0.4

- Độ tăng ngưỡng TI tối đa, (%): 20.

d) ***Các thiết bị chiếu sáng***

- Toàn bộ hệ thống chiếu sáng đường sử dụng các loại đèn sản xuất theo tiêu chuẩn IEC 60598-2-3 với các thông số kỹ thuật sau:

+ Đèn Led: 100W

+ Điện áp 220V – Tần số: 50 -> 60Hz

+ Màu ánh sáng: Ánh sáng trắng

+ Chóa đèn làm bằng vật liệu nhôm đúc.

+ Phản quang: được thiết kế đặc biệt, chế tạo từ nhôm nguyên chất, bề mặt được xử lý chống ôxy hoá đảm bảo phân bố ánh sáng tốt nhất.

+ Cấp bảo vệ chống bụi, nước phần điện của choá đèn: IP ≥ 43, phần quang IP ≥ 65.

+ Cấp bảo vệ điện: Class I hoặc Class II.

+ Choá đèn là choá đèn chiếu sáng đường phố tiết kiệm năng lượng có yêu cầu kỹ thuật phù hợp với các quy định yêu cầu kỹ thuật đối với choá đèn chiếu sáng đường phố tiết kiệm năng lượng ban hành kèm theo Quyết định số

13/2008/QĐ-BCT ngày 30 tháng 6 năm 2008 của Bộ trưởng Bộ Công Thương.

e)***Nguồn cấp và công suất sử dụng:***

- Hệ thống chiếu sáng dùng mạng điện 3 pha 4 dây có trung tính nối đất. Nguồn điện cho tủ ĐKCS 1 được lấy từ nguồn điện hạ thế tại cột điện hiện trạng tại cuối tuyến nhánh 10 thôn Phú Thị, nguồn điện cho tủ ĐKCS 2 được lấy từ cột điện gần ngã ba giao tuyến 6 và tuyến 7 thôn Đồng Quê, nguồn điện được lấy qua aptomat 3 pha 60A, sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x25mm2 đấu nối từ cột điện hạ thế sang tủ chiếu sáng.

- Công suất chiếu sáng sử dụng là: 29,60kW (296 bóng đèn LED công suất 100W).

f) ***Kết cấu lưới điện:***

- Tủ điện điều khiển chiếu sáng: Xây dựng mới 02 tủ điều khiển chiếu sáng kích thước axbxh=350x600x1000mm, là loại ngoài trời, cấp bảo vệ IP54. Bệ tủ bằng BTXM M200 đá 2x4, KT 400x650x1300. Trong tủ bố trí hệ thống đấu nối, các aptomat bảo vệ và các thiết bị điều khiển. Tủ dùng Rơle thời gian, có chế độ điều khiển đóng ngắt tự động và bán tự động, tiết kiệm năng lượng; thời gian đóng cắt có thể điều chỉnh theo yêu cầu.

- Cột đèn: Sử dụng loại cột thép bát giác côn liền cần đơn cao H=6,0m và 8,0m, vươn 1,5m.

- Cáp đi từ tủ điện và được luồn đi trong hào cáp dưới đường, lề đất lên bảng điện cửa cột sau đó lại chui xuống hào cáp đến cấp cho đèn kế tiếp.

- Cáp ngầm cấp điện chiếu sáng từ cột hạ thế hiện trạng đến tủ điện chiếu sáng sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x25mm2.

- Cáp ngầm cấp điện chiếu sáng từ tủ điện chiếu sáng đến các cột đèn sử dụng cáp ngầm 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x10mm2.

- Đối với cột chiếu sáng nằm mép đường và lề đất, Cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE D50/40 chôn ngầm trong hào đất, trên có đặt lớp gạch chỉ đặc bảo vệ và lớp băng báo hiệu cáp ngầm; từ bảng điện cột đèn lên đèn dùng cáp Cu/XLPE/PVC-2x2,5 mm2.

+ Cáp được chôn trong đất ở độ sâu từ 0,8m đến 1,1 m so với nền đường hiện tại, trên đặt lưới báo hiệu cáp và đắp cát, đắp đất đầm chặt.

- Đối với cột chiếu sáng nằm cạnh rãnh làm mới và rãnh hiện trạng, Cáp được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE D50/40 và đi ngầm trong lòng rãnh.

g) ***Tiếp địa:***

- Mỗi cột được tiếp địa bằng 01 cọc thép mạ kẽm L63x63x6 dài 2,5m dùng thép D10 làm dây dẫn, điện trở tiếp địa yêu cầu nhỏ hơn 10 Ω.

- Khoảng cách 200-250m bố trí tiếp địa lặp lại bằng 03 cọc thép mạ kẽm

L63x63x6 dài 2,5m dùng thép D10 làm dây dẫn, điện trở tiếp địa yêu cầu ≤ 10 Ω.

- Ngoài ra, sử dụng thêm hệ thống tiếp địa liên hoàn bằng dây đồng M10 đi trực tiếp trong đất nối giữa các cột với nhau để đảm bảo hệ thống đạt điện trở ≤ 4Ω.

h) ***Móng cột đèn:***

- Móng cột đèn loại 1 (L1): Áp dụng cho cột đèn 6m đi sát mép tường, móng đổ tại chỗ bằng BTXM M200 đá 2x4, bên trong đặt sẵn bộ khung móng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo định hình M16x500 liên kết giữa thân cột điện với móng bằng bulông.

- Móng cột đèn loại 2 (L2): Áp dụng cho cột đèn 6m đi sát mép tường và trùng vào vị trí rãnh: Móng cột đổ tại chỗ bằng BTCT M250 đá 1x2, bên trong đặt sẵn bộ khung móng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo định hình M16x500, liên kết giữa thân cột điện với móng bằng bulông.

- Móng cột đèn loại 3 (L3): Áp dụng cho cột đèn 8m đi trên hè và trùng vào vị trí rãnh, móng đổ tại chỗ bằng BTXM M200 đá 2x4, bên trong đặt sẵn bộ khung móng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo định hình M24x675 liên kết giữa thân cột điện với móng bằng bulông.

- Móng cột đèn loại 4 (L4): Áp dụng cho cột đèn 6m đi trên hè và trùng vào vị trí rãnh, móng đổ tại chỗ bằng BTXM M200 đá 2x4, bên trong đặt sẵn bộ khung móng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng được chế tạo định hình M16x500 liên kết giữa thân cột điện với móng bằng bulông.

i) ***Chế độ vận hành và điều khiển chiếu sáng:***

- Hệ thống chiếu sáng được điều khiển đóng cắt thông qua tủ điện ĐKCS chuyên dụng thiết bị trong tủ sản xuất theo tiêu chuẩn IEC. Chú ý khi vận hành hiệu chỉnh thiết bị bảo vệ trong tủ theo dòng làm việc thực tế của hệ thống.

- Các chế độ vận hành hệ thống chiếu sáng:

+ Chế độ mùa hè: Buổi tối (từ 18h - 23h): Tự động đóng 100% số đèn. Đêm khuya (từ 23h - 5h): Tự động tắt 2/3 số đèn. Ban ngày (từ 5h sáng đến 18h): Tự động tắt toàn bộ số đèn.

+ Chế độ mùa đông: Buổi tối (từ 17h - 23h): Tự động đóng 100% số đèn. Đêm khuya (từ 23h-6h): Tự động tắt 2/3 số đèn. Ban ngày (từ 5h sáng đến 17h): Tự động tắt toàn bộ số đèn.

- Để cân pha và tiết kiệm điện năng về ban đêm các đèn được đấu theo thứ tự pha A, B, C.

- Để đảm bảo an toàn trong quá trình vận hành hệ thống chiếu sáng được lắp tiếp địa an toàn cho tủ ĐKCS. Tiếp địa cho tủ điện chiếu sáng gồm 2 cọc bằng thép V63x63x6 dài 2,5m mạ kẽm, trị số điện trở yêu cầu R ≤ 4Ω.

CHƯƠNG IV. DỰ TOÁN XÂY DỰNG

IV.1. CĂN CỨ LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG

- Khối lượng tính theo Hồ sơ Thiết kế bản vẽ thi công.
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, ngày 26/01/2021của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về Quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về 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 về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Xây dựng và quản lý hoạt động xây dựng;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hoạt động đầu tư xây dựng;
- 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;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của 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 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng; Thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29/12/2023 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng Hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành Định mức xây dựng; Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức ban hành tại Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

- Thông tư số 123/2021/TT-BQP ngày 20/9/2021 của Bộ Quốc phòng hướng dẫn xác định Định mức dự toán và quản lý chi phí trong dự toán rà phá bom mìn vật nổ;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài chính Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế triển khai sau thiết kế cơ sở, phí thẩm định dự toán xây dựng;
- Quyết định số 181/QĐ-SXD ngày 19/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Hưng Yên về việc công bố đơn giá nhân công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;
- Quyết định số 187/QĐ-SXD ngày 24/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Hưng Yên về việc công bố giá ca máy và thiết bị thi công công xây dựng năm 2024 trên địa bàn tỉnh Hưng Yên;
- Quyết định 1905/QĐ-UBND ngày 13/9/2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh Hưng Yên về việc công bố đơn giá xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Hưng Yên.
- Công bố giá vật liệu của sở Xây dựng tỉnh Hưng Yên; Giá nhiên liệu, xăng dầu tại thời điểm lập dự toán; Giá vật tư (ngoài công bố giá của tỉnh) theo chứng thư thẩm định giá hoặc tham khảo giá thị trường và các công trình lân cận;
- Các văn bản khác theo quy định của Nhà nước và của địa phương.
- Các văn bản khác theo quy định của nhà nước.

IV.2. PHƯƠNG PHÁP LẬP DỰ TOÁN XÂY DỰNG:

- Xác định dự toán theo hướng dẫn cụ thể tại Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ xây dựng Hướng dẫn xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng. Dự toán xây dựng công trình được xác định theo công thức sau:
- $G_{XDCT} = G_{XD} + G_{TB} + G_{QLDA} + G_{TV} + G_K + G_{DP}$
- Trong đó:

+ G_{XD}: chi phí xây dựng;
+ G_{TB}: chi phí thiết bị;
+ G_{QLDA}: chi phí quản lý dự án;
+ G_{TV}: chi phí tư vấn đầu tư xây dựng;
+ G_K: chi phí khác;
+ G_{DP}: chi phí dự phòng.

IV.3. DỰ TOÁN XÂY DỰNG:

- Xem chi tiết tại hồ sơ dự toán xây dựng.

IV.4. NGUỒN VỐN ĐẦU TƯ

- Ngân sách cấp trên hỗ trợ, ngân sách xã và các nguồn vốn hợp pháp khác.

CHƯƠNG V. CÁC GIẢI PHÁP GIẢM THIỂU Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG

V.1. CĂN CỨ PHÁP LÝ

- Căn cứ Luật Bảo vệ môi trường ngày 17 tháng 11 năm 2020;
- Căn cứ Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- QCVN 08: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;
- QCVN 13: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp dệt may;
- QCVN 14: 2008/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt;
- QCVN 40: 2011/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải công nghiệp;
- QCVN 25: 2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải của bãi chôn lấp rác thải;
- QCVN 28: 2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải y tế;
- QCVN 26: 2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về tiếng ồn;
- QCVN 27: 2010/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về độ rung;
- QCVN 05: 2009/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;

V.2. MỨC ĐỘ ẢNH HƯỞNG DỰ ÁN TỚI MÔI TRƯỜNG

V.2.1.Mức độ ảnh hưởng tới môi trường không khí

❖ **Ô nhiễm do bụi và khí thải:**

- Ô nhiễm không khí từ các phương tiện vận tải chủ yếu do hoạt động của các xe vận chuyển vật liệu xây dựng (cát, đá, sỏi, xi măng...) cho việc phục vụ xây dựng công trình về nơi tập kết.
- Hoạt động của các phương tiện này sẽ thải ra môi trường một lượng khói thải chứa các chất ô nhiễm không khí. Thành phần khí thải chủ yếu là CO2, NO2, SO3, cacbuahydro, aldehyd, bụi. Hệ số phát thải các khí thải trên của một số phương tiện giao thông như sau:

Hệ số ô nhiễm không khí do hoạt động của các phương tiện giao thông

Loại xe/nhiên liệu sử dụng	SO_2 (g/km)	NO_2 (g/km)	CO (g/km)	CO_2 (g/km)	Bụi (g/km)
Xe 2 bánh/xăng	0,03	0,23	17,00	15,45	0,2
Xe hơi, xe tải nhẹ/xăng	0,18	0,30	3,8	189,00	0,07
Xe bus/diesel	0,18	3,26	110,05	110,05	1,40
Xe tải nặng/diesel	1,86	6,10	2,51	361,02	1,40

- Tác động tiêu cực do khí thải phát tán từ công trường dự kiến sẽ xảy ra trong khoảng thời gian một năm. Tuy nhiên, các tác động này chỉ có tính cục bộ (chỉ xảy ra tại khu vực thi công và khu vực lân cận) và nhất thời (chỉ trong giai đoạn thi công).

❖ **Ô nhiễm do nước thải:**

- Với cường độ mưa tương đối cao, lượng nước mưa này có thể bị nhiễm bẩn bởi dầu, mỡ, vụn vật liệu xây dựng trong thời gian xây dựng nếu không có phương án quản lý tốt.

- Lượng nước thải của các cơ sở sản xuất và hộ dân trong quá trình thi công, hiện đã ứ đọng sẽ thêm phần ứ đọng do chưa có nơi thoát.

- Việc tập kết đất đắp, vật liệu xây dựng và phương tiện thi công đến hiện trường khu vực dự án cũng có nhiều khả năng gây ô nhiễm và tác động đến môi trường nước.

- Mặc dù có một số tác động tiêu cực nhất định đến môi trường nước trong quá trình thi công xây dựng như trên, song đây không phải là các tác động liên tục và xuyên suốt tiến trình hoạt động của dự án. Các tác động này sẽ tự biến mất sau khi công trình được thi công hoàn tất.

- Ngoài ra, còn có một lượng nước mưa chảy tràn trên khu vực thi công. Lượng nước mưa này có thể bị nhiễm bẩn bởi dầu, mỡ, vật liệu xây dựng rơi vãi trong thời gian xây dựng nếu không có phương án quản lý tốt.

❖ **Ô nhiễm do tiếng ồn:**

- Các nguồn phát sinh tiếng ồn gồm có:

+ Thiết bị máy móc xây dựng;

+ Máy trộn bê tông;

+ Vận chuyển đất đá;

+ Máy phát điện;

+ Xe vận chuyển vật liệu xây dựng.

- Tuy nhiên, theo tiêu chuẩn đã ban hành về mức cho phép tiếng ồn tại khu vực hoạt động và khu dân cư, công cộng (QCVN 26:2010) thì mức ồn lớn nhất cho phép là 70dBA trong khu vực sản xuất và mức ồn thấp nhất là 45 dBA tại các bệnh viện, thư viện, nhà điều dưỡng, trường học từ 21 giờ đến 6 giờ sáng. Đối với

khu dân cư, mức ồn tối đa cho phép (QCVN 26:2010/BTNMT) không được vượt quá 70dBA.

- Mức ồn phát sinh từ các loại thiết bị và phương tiện thi công khác nhau:

Mức ồn một số phương tiện vận tải, thi công:

TT	Thiết bị	Mức ồn (dBA)		Ghi chú
		Giá trị đo	Giá trị tham khảo	
1	Xe ô tô, xe bus	77,0 – 84,0		Giá trị đo thực tế ở vị trí cách nguồn ồn 1m. Giá trị tham khảo cách nguồn ồn 15m
3	Xe tải	80,0 – 93,0	82,0 – 94,0	
4	Máy phát điện	102,0 – 110,0	72,0 – 82,5	
5	Máy cạp đất	-	80,0 – 93,0	
6	Xe lu, máy đầm nén	-	72,0 – 74,0	
7	Xe trộn bê tông	-	75,0 – 88,0	
8	Cần trục (di động)	-	76,0 – 87,0	
9	Búa chèn và khoan đá	-	81,0 – 98,0	
10	Máy đóng cọc	-	95,0 – 106,0	

- Qua đó, cho thấy tiếng ồn trong phạm vi 15 m từ vị trí thi công dao động trong khoảng 72,0 - 106,0 dBA. So với tiêu chuẩn quy định, mức ồn của các phương tiện tham gia vào quá trình vận tải, thi công là khá cao, thậm chí vượt giới hạn mức ồn cho phép tối đa của QCVN 26:2010/BTNMT (70 dBA).

- Theo quy luật nghịch đảo bình phương, khi khoảng cách đến nguồn tăng gấp đôi, cường độ âm thanh giảm và năng lượng giảm một nửa. Điều này có nghĩa là độ ồn sẽ giảm 6 dBA khi khoảng cách đến nguồn tăng gấp đôi. Như vậy, độ ồn gây ra do các thiết bị máy móc xây dựng sẽ dao động trong khoảng 54 đến 72 dBA ở khoảng cách 120m.

- Khu vực dự án không có khu dân cư tập trung, do vậy tác động tiêu cực tới dân cư chủ yếu là dân cư vùng lân cận dự án trên đường chuyên chở vật liệu, tuy nhiên tác động này tương đối thấp.

- Mặt khác, khu vực thi công rộng và thoáng nên tiếng ồn trên công trường không tác động đáng kể đến người công nhân xây dựng và các cơ sở sản xuất lân cận.

V.2.2.Tác động đến môi trường nước

- Với cường độ mưa tương đối cao, lượng nước mưa này có thể bị nhiễm bẩn bởi dầu, mỡ, vụn vật liệu xây dựng trong thời gian xây dựng nếu không có phương án quản lý tốt.

- Lượng nước thải của các cơ sở sản xuất và hộ dân trong quá trình thi công, hiện đã ứ đọng sẽ thêm phần ứ đọng do chưa có nơi thoát.

- Việc tập kết đất đắp, vật liệu xây dựng và phương tiện thi công đến hiện trường khu vực dự án cũng có nhiều khả năng gây ô nhiễm và tác động đến môi trường nước.

- Mặc dù có một số tác động tiêu cực nhất định đến môi trường nước trong quá trình thi công xây dựng như trên, song đây không phải là các tác động liên tục và xuyên suốt tiến trình hoạt động của dự án. Các tác động này sẽ tự biến mất sau khi công trình được thi công hoàn tất.

V.2.3.Tác động đến tài nguyên - môi trường đất

- Việc triển khai dự án trên khu đất hiện có không làm thay đổi nhiều mục đích sử dụng đất ban đầu, do đó tác động do thi công xây dựng đến tài nguyên môi trường đất là không đáng kể. Trong quá trình thi công, hoạt động đào xúc đất thi công các hố, mương rãnh của dự án làm thay đổi chiều sâu lớp đất, tác động này là không thể tránh khỏi.

- Các loại chất thải rắn sinh hoạt và xây dựng sản sinh ra trong quá trình thi công công trình cũng như trong quá trình khai thác dự án, nếu như không có các biện pháp thu gom, phân loại và bố trí nơi tập trung hợp lý cũng sẽ gây ra những ảnh hưởng xấu đến môi trường xung quanh cũng như môi trường đất. Theo mức tính trung bình lượng chất thải rắn sinh hoạt của một người lao động trên công trường là 0,3 kg/ngày. ở thời điểm cao nhất số công nhân xây dựng tập trung ở công trường khoảng 100 người thì lượng rác thải ra là 30 kg rác/ngày.

V.2.4.Tác động đối với các điều kiện kinh tế xã hội khác

❖ **Giao thông:**

- Việc bắt đầu tiến hành xây dựng các hạng mục công trình của dự án sẽ góp phần nhỏ vào việc làm gia tăng mật độ của các phương tiện giao thông trên tuyến đường chính, chuyên chở đất và nguyên vật liệu xây dựng, điều động thêm máy móc thiết bị, tập kết thêm công nhân,... Nếu không có sự kết hợp hài hòa và việc sắp xếp cũng như quản lý khoa học thì các công đoạn sẽ gây ra ảnh hưởng lẫn nhau và ít nhiều sẽ gây ra các ảnh hưởng đến môi trường. Lưu lượng xe cộ, vận tải, xe chuyên chở, xe kéo tay dẫn đến công trường sẽ tăng lên một cách đáng kể, từ đó sẽ gia tăng thêm bụi bặm, tiếng ồn, các ô nhiễm nhiệt.

- Khu vực dự án nằm trong vùng có mật độ giao thông cao. Nguy cơ xảy ra tình trạng ùn tắc giao thông là tương đối lớn nếu không được điều tiết tốt. Do đó, hoạt động của các phương tiện giao thông trong quá trình xây dựng dự án chắc chắn sẽ ảnh hưởng không nhỏ đến tình hình giao thông trong khu vực. Chủ đầu tư sẽ có biện pháp thích hợp để kiểm soát các tác động này, giảm thiểu mức độ ảnh hưởng đến sinh hoạt bình thường của người dân.

❖ **Tai nạn lao động**

- Tuy đây là công trường thi công ở quy mô nhỏ, nhưng cũng giống như bất cứ một công trường xây dựng nào, công tác an toàn lao động là vấn đề đặc biệt quan tâm từ các nhà thầu đầu tư cho đến người lao động trực tiếp thi công trên công trường. Các vấn đề có khả năng phát sinh ra tai nạn lao động có thể bao gồm:

- Các chất ô nhiễm môi trường có khả năng làm ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người lao động trên công trường. Một vài ô nhiễm tùy thuộc vào thời gian và mức độ tác dụng có khả năng làm ảnh hưởng nặng đến người lao động, gây choáng váng, mệt mỏi, thậm chí ngất xỉu và cần được cấp cứu kịp thời (thường xảy ra đối với các công nhân nữ hoặc người có sức khỏe yếu);

- Không thực hiện tốt các quy định về an toàn lao động khi làm việc với các loại cần cẩu, máy xúc, thiết bị bốc dỡ, từ công tác vận chuyển vật liệu xây dựng (xi măng, cát, sắt thép, sỏi đá ...)

- Khi công trường thi công trong những ngày mưa thì khả năng gây ra tai nạn lao động còn có thể tăng cao: đất trơn dẫn đến sự trượt té cho người lao động, đất mềm và dễ lún sẽ gây ra các sự cố cho người và các máy móc thiết bị thi công...

V.3. CÁC BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

V.3.1.Khống chế ô nhiễm môi trường nước

❖ **Hệ thống thoát nước**

- Nguyên tắc: theo cách phân loại như trên, hệ thống thoát nước được thiết kế nhằm tách riêng nước thải được quy ước sạch và nước bẩn để xử lý.

- Hệ thống thoát nước mưa: Hệ thống thoát nước mưa được tính toán trên cơ sở số liệu cường độ mưa tại khu vực và diện tích thu nước của công trình. Cường độ mưa được tính trong 5 phút và chu kỳ vượt quá cường độ tính toán bằng 1 năm.

- Hệ thống thoát nước khác: xả thải trực tiếp theo hệ thống mương rãnh nhỏ xả vào mương và chảy về hố ga tập trung

❖ **Nguồn tiếp nhận nước thải**

- Nước thải được đổ thẳng ra mương theo hệ thống mương rãnh nhỏ của từng hộ sản xuất, gia đình sẽ theo dòng hệ thống tiêu thoát nước.

V.3.2.Khống chế ô nhiễm môi trường không khí

- Việc bốc mùi khó chịu trong không khí do nước thải chưa được xử lý làm ảnh hưởng đến sức khỏe người dân. Do đó, đơn vị thiết kế dự án đã có những biện pháp nhằm đảm bảo điều kiện thuận lợi để tình trạng ảnh hưởng đến người dân ở mức tối thiểu. Hệ thống xử lý nước thải đặt ở vị trí xa các khu dân cư.

- Khu vực bể chứa tập trung, trạm xử lý nước thải đặt tại nơi thuận tiện cho

việc thu gom nước thải, tránh xa nơi xảy ra các hoạt động dân cư.

- Trạm xử lý với công suất phù hợp hoạt động liên tục, tránh tình trạng ứ đọng tạo điều kiện cho các loài vi sinh vật phát triển.

V.3.3.Khống chế ô nhiễm do chất thải rắn

- Rác thải từ khu vực sản xuất: bã dong giềng, bột thừa... sẽ được vận chuyển tập kết về một mối để tiến hành xử lý. Bộ phận vệ sinh của dự án sẽ liên tục thu gom rác tại từng khu vực nhằm tránh tình trạng ứ đọng rác thải và tập trung về khu tập trung rác bố trí gần trạm xử lý nước thải. Cuối mỗi ngày đơn vị dịch vụ vệ sinh công cộng sẽ đến gom toàn bộ lượng rác phát sinh chuyển đi nơi khác xử lý.

- Ngoài ra khi bãi tập kết rác thải đã hết chỗ, có thể tiến hành dùng làm nơi trồng cây xanh, tạo sự điều hòa không khí, cung cấp oxy trong vùng. Đồng thời giảm được việc gây ô nhiễm môi trường xung quanh.

CHƯƠNG VI. AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ

VI.1. TỔ CHỨC:

- Tại công trường bố trí một cán bộ phụ trách an toàn bảo hộ lao động chung. Cán bộ này có chứng chỉ huấn luyện an toàn lao động do cơ quan có thẩm quyền cấp. BCH thiết lập mạng lưới an toàn viên xuống từng đội thi công có danh sách đính kèm gởi TVGS.

- Cán bộ an toàn có nhiệm vụ tuyên truyền, tổ chức các buổi học an toàn lao động cho công nhân theo định kỳ có lập danh sách, ký tờn người học và có xác nhận của chỉ huy trưởng công trường, tối thiểu một tháng một lần, kiểm tra an toàn bảo hộ lao động cho công trường hàng ngày. Đối với công nhân mới vào cán bộ an toàn có trách nhiệm tập huấn tại chỗ trước khi làm việc.

- Các an toàn viên có nhiệm vụ hỗ trợ cỏn bộ phụ trách an toàn nhắc nhở công nhân, lao động thực hiện tốt các quy định về an toàn.

VI.2. AN TOÀN TRONG THI CÔNG:

- Công trường phải có bảng nội quy công trường, khẩu hiệu an toàn lao động và bảng quy định an toàn lao động.

- Tại văn phòng công trường phải có danh bạ điện thoại cần liên lạc như bệnh viện, Công an địa phương PCCC, 113…

- Tại khu vực thi công phải được trang thiết bị đầy đủ thiết bị PCCC như: bình CO2 MFZ8, phuy đựng nước, cát, kẻng báo …

- Nghiêm cấm người có mùi rượu bia vào hoặc làm việc trong khu vực thi công.

- Tất cả các công nhân thi công trên công trường đều phải được trang bị bảo

hộ lao động theo qui định mức tối thiểu là giày, nón, quần áo bảo hộ. Đối với công nhân vào làm công tác đặc biệt phải có trang bị bảo hộ riêng theo quy định của Bộ lao động như công nhân hàn, điện, lắp xà gồ, lợp mái…

- Không được đào đất vào thành vách kiểu hàm ếch. Công nhân không được nghỉ ở chân mái dốc.

- Tuyệt đối không được lấy bêtông từ trong thùng trộn bêtông từ trong máy ra bằng cách lấy xẻng xúc khi máy đang vận hành.

- Khi công trường phải thi công vào ban đêm: phải có hệ thống đèn chiếu sáng, biển báo đầy đủ, an toàn.

- Thi công dưới hố sâu, công nhân phải được trang bị thang lên xuống. Nghiêm cấm tỡnh trạng đeo bám vào thành vách để lên xuống.

- Đối với phương tiện thi công cơ giới như máy đào xe cẩu… phải xuất trình giấy phép an toàn thi công còn hiệu lực (cán bộ an toàn bên B chịu trách nhiệm kiểm tra). Nghiêm cấm công nhân đứng trong tầm hoạt động của thiết bị, khi thiết bị hoạt động phải có người hướng dẫn, báo hiệu theo đúng quy định. Không được máy móc thiết bị làm việc không phù hợp với chức năng hay quá tải.

- Các tấm ván nẹp ván phải tháo hết đinh ra để tránh tai nạn. Các bộ phận tháo dỡ xong cần được vận chuyển sắp xếp gọn gàng và an toàn.

VI.3. AN TOÀN MÁY MÓC THIẾT BỊ:

- Tất cả các loại máy móc thiết, trang thiết bị cơ giới khi đưa vào phục vụ thi công tại công trường phải được kiểm tra về tình trạng hoạt động, kiểm tra an toàn bởi cán bộ phụ trách AT-BHLĐ của nhà thầu trước khi được vận hành.

- Công nhân vận hành máy móc phải được đào tạo, huấn luyện. Trước khi vận hành, cán bộ phụ trách an toàn phải kiểm tra lại tình trạng máy. Khi kết thúc quá trình vận hành phải tắt máy. Đối với động cơ điện phải ngắt nguồn điện. Trong khi vận hành, nếu có xảy ra sự cố phải tắt máy, ngắt điện trước khi tiến hành kiểm tra, sửa chữa, nghiêm cấm tình trạng sửa chữa, kiểm tra máy trong điều kiện chưa dừng hẳn. Trong quá trình sữa chữa phải có bảng báo hiệu hoặc cho người canh gác, ngăn ngừa công nhân khác vận hành khi đang sửa chữa. Đối với sửa chữa điện phải cúp cầu dao, treo biển báo.

- Các máy móc gia công chính như máy hàn, máy cắt, uốn, trộn bê tông… phải có bảng hướng dẫn vận hành kèm theo.

VI.4. AN TOÀN THI CÔNG ĐIỆN:

- Tất cả các thiết bị, máy móc sử dụng điện dùng trên công trường đều phải ở tình trạng hoạt động tốt, phải được kiểm tra bảo trì theo định kỳ.

- Các dây dẫn điện trong công trường là loại dây cáp có hai lớp vỏ bọc cách

điện. Các dây dẫn điện phải được treo trên cao khỏi tầm với của người và các máy móc thiết bị, không được treo móc vào các vật có thể dẫn điện được. Nghiêm cấm thả dây điện nằm dưới đất, nơi có nước, lối đi, nơi có người lại.

- Tất cả các dụng cụ, máy móc đều phải có thiết bị kết nối (ổ cắm, phích cắm…) theo đúng quy cách ngành điện, nghiêm cấm tình trạng câu móc dây điện không qua phích cắm.

- Điện dùng nơi có khả năng phát sinh hỏa hoạn cao như gần nơi chứa xăng dầu, chất dễ bắt nổ như sơn, chất chống thấm… phải có hiệu điện thế thấp dưới 42V.

- Đầu nguồn điện trước khi dẫn vào sử dụng cho các trang thiết bị trong công trường phải qua MCB chống giật.

❖ **Đề phòng tai nạn**

- Khi chạm vào các bộ phận của thiết bị lúc bình thường không có điện, nhưng dòng điện có thể xuất hiện bất ngờ do chạm vỏ hoặc sự cố khác. Chính là thực hiện biện pháp nối đất, nối không bảo vệ và cắt điện bảo vệ cho thiết bị điện.

- Nối đất bảo vệ: Áp dụng cho mạng điện 3 pha có trong tính cách ly nhằm làm giảm điện áp chậm.

- Cắt điện bảo vệ: Khi xảy ra sự cố về điện bằng biện pháp ngắt cầu dao tổng để thực hiện cắt điện một cách nhanh nhất.

VI.5. AN TOÀN PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

- Thực hiện pháp lệnh phòng cháy chữa cháy, nhà thầu phải thành lập đội phòng cháy chữa cháy có nhiệm vụ giáo dục tuyên truyền với cán bộ công nhân viên toàn công ty, đặc biệt tại công trường. Các biện pháp sau:

❖ **Biện pháp ngăn ngừa không cho đám cháy nổ xảy ra:**

- Áp dụng các tiêu chuẩn, quy phạm về phòng cháy khi thiết kế tổ chức thi cụng: như điện, nước, đường giao thông, kho tàng, vật tư cháy, đèn chiếu sáng.

- Sử dụng bảo quản thiết bị máy móc, nhà cửa, công trình, nguyên liệu, nhiên liệu, vật liệu trong sản xuất không để phát sinh cháy.

- Công trường phải trang bị các phương tiện chữa cháy cần thiết như: bình CO2; thùng cát, thùng chứa nước, xẻng… đặt nơi dễ thấy, có bảng tiêu lệnh chữa cháy, số điện thoại báo cháy trong trường hợp khẩn cấp.

- Cán bộ phụ trách an toàn sẽ tổ chức hướng dẫn công nhân sử dụng các phương tiện chữa cháy, biện pháp phũng tránh cháy nổ.

- Cấm dùng lửa, đánh diêm hút thuốc lá ở những nơi cấm lửa hoặc gần chất cháy. Cấm hàn lửa, hàn hơi ở những nơi cấm lửa. Cấm tích lũy nhiều nhiên liệu, vật liệu, sản phẩm các chất dễ phát cháy.

❖ ***Biện pháp thoát người và cứu tài sản an toàn:***

- Bố trí hệ thống đường giao thông, dễ thoát người và thoát các phương tiện.

❖ ***Biện pháp tạo điều kiện dập tắt đám cháy có hiệu quả:***

- Bảo đảm hệ thống báo hiệu nhanh và chính xác. Hệ thống báo cháy có người điều khiển bằng âm thanh: cũi, kẻng, trống… có hệ thống thông tin liên lạc nhanh. Thường xuyên bảo đảm có đầy đủ các phương tiện dụng cụ chữa cháy, các nguồn nước.

- Bảo đảm đường xá đủ rộng để cho xe chữa cháy có thể đến gần đám cháy, đến các nguồn nước .

VI.6. CÔNG TÁC SƠ, CẤP CỨU:

- Tại công trường, phải trang bị tủ thuốc y tế, cáng cứu thương.

- Khi xảy ra tai nạn lao động tại công trường phải tiến hành sơ cấp cứu và nhanh chóng đưa nạn nhân đến trạm xá hay bệnh viện gần nhất.

- Có bảng hướng dẫn cách thức sơ cấp cứu đặt tại Ban chỉ huy công trường và nơi dễ nhìn thấy, cung cấp số điện thoại cần thiết để liên hệ khi xảy ra tai nạn.

- Cán bộ phụ trách AT - BHLĐ tổ chức hướng dẫn các thao tác sơ cấp cứu cho toàn bộ công nhân, triển khai thực tập kết hợp kiểm tra.

- Cán bộ phụ trách AT-BHLĐ có trách nhiệm cung cấp hồ sơ thực hiện các yêu cầu trên và định kỳ hàng tháng báo cáo bên A về tình hình thực hiện và quản lý ATLĐ trong công trường.

CHƯƠNG VII. CHỈ DẪN KỸ THUẬT THI CÔNG

VII.1.CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

- Trước khi khởi công phải hoàn thành tốt công tác chuẩn bị như công tác giải phóng mặt bằng, rà phá bom mìn, công tác bàn giao hiện trường, phát cây, rẫy cỏ...

- Tiến hành các công tác khôi phục cọc, mốc, chuẩn bị các đường công vụ, xác định cụ thể các nguồn và phương thức cung cấp vật liệu; chuẩn bị các bãi tập kết nguyên vật liệu.

- Liên hệ với địa phương để xin vị trí xây dựng mặt bằng đóng quân, bãi thải các vật liệu không thích hợp ở hai bên tuyến.

- Xây dựng nhà ở của công nhân, nhà ở ban chỉ huy công trường, nhà ăn, nhà sinh hoạt, nhà tắm, nhà vệ sinh cho nhân lực công trên toàn công trường. Mỗi mũi thi công đều phải xây dựng kho chứa vật liệu, vật tư, dụng cụ, bãi tập kết xe máy thiết bị thi công.

- Xây dựng văn phòng ban điều hành và phòng thí nghiệm hiện trường trước khi tiến hành thi công.

- Xây dựng bãi đúc cấu kiện bê tông thi công cầu cống đảm bảo chất lượng.

- Huy động nguồn nhân lực là công nhân kỹ thuật bậc cao, lành nghề đã tham gia các dự án lớn có nhiều kinh nghiệm trong thi công.

- Huy động các thiết bị, máy móc hiện đại thi công công trình nhằm đảm bảo chất lượng và tiến độ đề ra..

- Đơn vị thi công có cán bộ quản lý tài liệu và các thông số kỹ thuật, chỉ tiêu kỹ thuật thiết kế, các chỉ tiêu kỹ thuật được dùng vào công trình. Quá trình kiểm tra, giám sát có sự tham gia của bản thân người lao động, kỹ thuật hiện trường, Chỉ huy công trường, Công ty nhằm ngăn ngừa và loại trừ hư hỏng trong mọi công đoạn thi công.

- Kiểm tra, giám sát chất lượng các loại vật liệu, công tác xây lắp được thực hiện cả trên hiện trường và trong phòng thí nghiệm của Công ty và tại một phòng thí nghiệm độc lập hợp chuẩn được chủ đầu tư và tư vấn giám sát chấp thuận để đánh giá chất lượng vật liệu. Đơn vị thi công tiến hành nghiệm thu nội bộ (cao độ, kích thước hình học, độ chặt....) khi đạt yêu cầu mới tiến hành mời Chủ đầu tư và tư vấn giám sát nghiệm thu.

VII.2.TRÌNH TỰ THI CÔNG TỔNG QUÁT:

- Thi công theo phương pháp dây chuyền. Tốc độ dây chuyền thi công sẽ được định ra trên cơ sở dựa vào nhân lực, máy móc thiết bị cụ thể của từng nhà thầu thi công. Trong quá trình sẽ tuân thủ theo trình tự sau:

- Công tác chuẩn bị, dọn dẹp mặt bằng;

- Thi công đào bóc đất yếu, đất bùn, hữu cơ, đào đắp nền đường;

- Thi công hệ thống thoát nước, rãnh dọc;

- Thi công mặt đường, vỉa hè;

- Thi công xây dựng, lắp đặt điện chiếu sáng;

- Công tác hoàn thiện, dọn dẹp vệ sinh…

VII.3.THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐÀO (TCVN 4447:2012):

- Định vị vị trí đào bằng máy kinh vĩ, thước thép và cọc gỗ.

- Dùng máy xúc đào đất KTH (bùn+hữu cơ, đất cấp 1), đất nền, đào khuôn đất theo thiết kế, dùng ô tô vận chuyển đến nơi đổ đất thải đã qui định bằng ô tô tự đổ, những phần đất tốt tận dụng để đắp nền đường. Trong quá trình đào đất nền ta tiến hành đào rãnh, móng cống bằng máy xúc kết hợp với thủ công;

- Trong quá trình đào luôn luôn tạo độ dốc ngang nền đường đảm bảo thoát nước mặt cho những phần thi công dang dở và những đoạn đã thi công xong.

- Trong quá trình thi công nền đường đào phải tạo độ dốc mái ta luy ngay

trong quá trình thi công tránh để dẫn đến tình trạng sụt lở kiểu hàm ếch.

VII.4.THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG ĐẮP (TCVN 4447:2012):

VII.4.1. Đắp nền K=0,90:

- Ở vị trí thi công đắp: Lên ga cắm cọc, định vị giới hạn thi công khu vực thi công.

- Trước khi sử dụng đất (cát) đắp cần phải kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của cát đắp: Thành phần hạt, chỉ số dẻo, CBR, độ ẩm tốt nhất, max.

- Đào bỏ đất không thích hợp bằng máy ủi, máy xúc kết hợp với thủ công. Vận chuyển đất không thích hợp ra đổ ở bãi chứa bằng ô tô tự đổ.

- Dùng máy ủi san cát hoặc đất cấp phối thành từng lớp dày 30cm trên toàn bộ diện tích cần đắp và đầm lèn sơ bộ.

- Lần lượt dùng lu tĩnh bánh sắt 8÷10 tấn và lu rung 16 tấn để lu chặt. Số lượt lu phụ thuộc vào kết quả đoạn thí điểm tại hiện trường. Kiểm tra độ chặt của lớp đắp đã đầm dưới sự giám sát của kỹ sư tư vấn nếu đạt yêu cầu K = 90% độ chặt tiêu chuẩn được xác định theo phương pháp rót cát mới tiến hành đắp lớp sau cũng theo tuần tự trên.

VII.4.2. Đắp nền K=0,95:

- Trước khi sử dụng đất (cát) đắp cần phải kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý của đất đắp: Thành phần hạt, chỉ số dẻo, CBR, độ ẩm tốt nhất, max. Đất đắp khai thác tại mỏ vật liệu phải có sức chịu tải tối thiểu theo quy định có chỉ số CBR >=4.

- Đất (cát) được vận chuyển từ mỏ về bằng ô tô tự đổ, đổ thành từng đống dưới sự chỉ đạo của Cán bộ kỹ thuật trực tiếp thi công.

- Dùng máy ủi san đất (cát) thành từng lớp dày 30cm trên toàn bộ diện tích cần đắp và đầm lèn sơ bộ.

- Lần lượt dùng lu tĩnh bánh sắt 8÷10 tấn và lu rung 16 tấn để lu chặt. Số lượt lu phụ thuộc vào kết quả đoạn thí điểm tại hiện trường. Kiểm tra độ chặt của lớp đắp đã đầm dưới sự giám sát của kỹ sư tư vấn nếu đạt yêu cầu K = 95% độ chặt tiêu chuẩn được xác định theo phương pháp rót cát mới tiến hành đắp lớp sau cũng theo tuần tự trên.

VII.4.3. Một số chú ý khi lu lèn:

- Các vệt lu liên tiếp phải đè lên nhau từ 15cm÷25cm, vệt đầm liên tiếp phải đè lên nhau ít nhất 1/3 bề rộng vệt đầm.

- Công tác lu lèn được bắt đầu theo hướng từ thấp đến cao, từ mép ngoài nền đường tiến dần vào tim sao cho mỗi đoạn đều nhận được các lực nén như nhau. Khi có thể, xe thi công sẽ được điều chỉnh chạy trên nền đắp và các làn xe

phải thay đổi liên tục để rải đều các lực nén của xe.

VII.5.THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DĂM LOẠI II (TCVN 8859: 2023)

VII.5.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm:

- Lớp cấp phối đá dăm được thi công sau khi đã hoàn thiện lớp nền đất K=0,95 và hoàn thiện khuôn đường.

- 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 tiệ n 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).

VII.5.2. Chuẩn bị mặt bằng thi công:

- Tiến hành khôi phục, kiểm tra hệ thống cọ c 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 Dmax.

VII.5.3. 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, đ ộ 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 7.3).

VII.5.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu:

- Hoàn thiện khuôn đường bằng máy san tự hành và nhân lực đảm bảo cao độ móng thiết kế, độ dốc siêu cao và mui luyện, sửa sang lu lèn lại khuôn cho chặt, phẳng nhẵn, tạo rãnh ngang để thoát nước lòng đường khi mưa.

- 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, 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 15cm. 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.

VII.5.5. 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 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

- 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 đ ể 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.

VII.6.THI CÔNG LỚP MÓNG CẤP PHỐI ĐÁ DĂM LOẠI I (TCVN 8859: 2023):

VII.6.1. Chuẩn bị vật liệu cấp phối đá dăm:

- Lớp cấp phối đá dăm được thi công sau khi đã hoàn thiện lớp nền đất K=0,98 và hoàn thiện khuôn đường.

- 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).

VII.6.2. 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 Dmax.

VII.6.3. 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, đ ộ 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.

VII.6.4. Chuẩn bị và san rải vật liệu:

- Hoàn thiện khuôn đường bằng máy san tự hành và nhân lực đảm bảo cao độ móng thiết kế, độ dốc siêu cao và mui luyện, sửa sang lu lèn lại khuôn cho chặt, phẳng nhẵn, tạo rãnh ngang để thoát nước lòng đường khi mưa.

- 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, 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 15cm. 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.

VII.6.5. 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 v ật 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 20cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

- 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 đ ể 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.

VII.6.6. Bảo dưỡng và tưới 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 tướ i 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).

- Tưới vật liệu thấm bám: Tưới trên mặt cấp phối đá dăm, tưới vật liệu thấm bám với tỷ lệ từ 1,0 lít/m2. Dùng nhựa lỏng đông đặc vừa MC30, hoặc MC70 (TCVN 8818-1:2011) để tưới thấm bám. Nhiệt độ tưới thấm bám: với MC30 là 450C 100C, với MC70 là 700C 100C. Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm và đủ để cho dầu nhẹ bay hơi, do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của nhựa tưới dính bám hoặc thấm bám. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

- Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vỉa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vỉa.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

- Vệ sinh mặt đường: Sử dụng máy nén khí kết hợp với nhân công vệ sinh sạch sẽ lớp mặt móng trên cấp phối đá dăm trước khi thi công lớp lót.

- Lớp thấm bám chỉ được thi công khi bề mặt rải là khô hoặc độ ẩm không vượt quá độ ẩm cho phép, công tác rải được đồng đều và sự thấm nhập tốt.

- Không được cho bất kỳ loại phương tiện nào đi lại trên bề mặt khi đã chuẩn bị xong để sẵn sàng rải lớp thấm bám.

- Tất cả diện tích khi đã được tưới lớp thấm bám. Đều được nhà thầu bảo quản kỹ càng, không cho các phương tiện lưu thông trên đó, bằng cách làm hàng rào, biển báo hiệu và có người cảnh dưới hai đầu.

VII.7.THI CÔNG LỚP BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022):

VII.7.1. Thi công lớp nhựa thấm bám, dính bám:

- Trước khi rải bê tông nhựa phải tưới vật liệu thấm bám hoặc dính bám.

+ Tưới vật liệu thấm bám: Tưới trên mặt cấp phối đá dăm, tưới vật liệu thấm bám với tỷ lệ từ 1,0 lít/m2. Dùng nhựa lỏng đông đặc vừa MC30, hoặc MC70 (TCVN 8818-1:2011) để tưới thấm bám. Nhiệt độ tưới thấm bám: với MC30 là 450C 100C, với MC70 là 700C 100C. Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ để nhựa lỏng kịp thấm sâu xuống lớp móng độ 5-10 mm và đủ để cho dầu nhẹ bay hơi, do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau khoảng 1 ngày.

+ Tưới vật liệu dính bám: Tưới trên mặt lớp bê tông nhựa đã rải (BTNC 12,5). Tùy thuộc trạng thái bề mặt (kính hay hở) và tuổi thọ mặt đường cũ mà tưới vật liệu dính bám với tỷ lệ phù hợp. Dùng nhũ tương cationic phân tích chậm CSS1-h (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ 0,5 lít/m2, có thể pha thêm nước sạch vào nhũ tương (tỷ lệ 1/2 nước, 1/2 nhũ tương) và quấy đều trước khi tưới. Hoặc dùng nhựa lỏng đông đặc nhanh RC70 (TCVN 8818-1:2011) với tỷ lệ 0, 5 lít/m2 để tưới dính bám. Thời gian từ lúc tưới dính bám đến khi rải lớp bê tông nhựa phải đủ (để nhũ tương CSS1-h kịp phân tách hoặc để nhựa lỏng RC70 kịp đông đặc) và do Tư vấn giám sát quyết định, thông thường sau ít nhất là 4 giờ. Trường hợp thi công vào ban đêm hoặc thời tiết ẩm ướt, có thể dùng nhũ tương phân tách nhanh CRS-1 (TCVN 8817-1: 2011) với tỷ lệ từ 0,3 lít/m2 đến 0,5 lít/m2 để tưới

dính bám.

- Chỉ được dùng thiết bị chuyên dụng có khả năng kiểm soát được liều lượng và nhiệt độ của nhựa tưới dính bám hoặc thấm bám. Không được dùng dụng cụ thủ công để tưới.

- Chỉ được tưới dính bám hoặc thấm bám khi bề mặt đã được chuẩn bị đầy đủ theo quy định. Không được tưới khi có gió to, trời mưa, sắp có cơn mưa. Vật liệu tưới dính bám hoặc thấm bám phải phủ đều trên bề mặt, chỗ nào thiếu phải tưới bổ sung bằng thiết bị phun cầm tay, chỗ nào thừa phải được gạt bỏ.

- Phải định vị trí và cao độ rải ở hai mép mặt đường đúng với thiết kế. Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi có đá vỉa ở hai bên cần đánh dấu độ cao rải và quét lớp nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) vào thành đá vỉa.

- Khi dùng máy rải có bộ phận tự động điều chỉnh cao độ lúc rải, cần chuẩn bị cẩn thận các đường chuẩn (hoặc căng dây chuẩn thật thẳng, thật căng dọc theo mép mặt đường và dải sẽ rải, hoặc đặt thanh dầm làm đường chuẩn, sau khi đã cao đạc chính xác dọc theo theo mặt đường và mép của dải sẽ rải). Kiểm tra cao độ bằng máy cao đạc. Khi lắp đặt hệ thống cao độ chuẩn cho máy rải phải tuân thủ đầy đủ hướng dẫn của nhà sản xuất thiết bị và phải đảm bảo các cảm biến làm việc ổn định với hệ thống cao độ chuẩn này.

- Vệ sinh mặt đường: Sử dụng máy nén khí kết hợp với nhân công vệ sinh sạch sẽ lớp mặt móng trên cấp phối đá dăm trước khi thi công lớp lót.

- Lớp thấm bám chỉ được thi công khi bề mặt rải là khô hoặc độ ẩm không vượt quá độ ẩm cho phép, công tác rải được đồng đều và sự thấm nhập tốt.

- Không được cho bất kỳ loại phương tiện nào đi lại trên bề mặt khi đã chuẩn bị xong để sẵn sàng rải lớp thấm bám.

- Tất cả diện tích khi đã được tưới lớp thấm bám. Đều được nhà thầu bảo quản kỹ càng, không cho các phương tiện lưu thông trên đó, bằng cách làm hàng rào, biển báo hiệu và có người cảnh dưới hai đầu.

VII.7.2. Thi công mặt đường bê tông nhựa TCVN 13567-1:2022

a) ***Vận chuyển bê tông nhựa từ trạm trộn đến công trình:***

- Công tác thi công mặt đường bê tông nhựa được thực hiện tuân thủ theo Tiêu chuẩn Quốc gia: Mặt đường bê tông nhựa nóng - Yêu cầu thi công và nghiệm thu TCVN 13567-1:2022.

- Hỗn hợp sẽ được vận chuyển từ trạm trộn đến công trường bằng những xe tải sạch có thùng tự đổ thích hợp (Dump truck), không dính hữu cơ và có thành cửa phía sau kín khít. Số lượng xe và trọng tải xe ô tô phải phù hợp với công suất của trạm trộn của máy rải và cự ly vận chuyển, bảo đảm sự liên tục, nhịp nhàng ở

các khâu. Thùng xe phải kín, sạch và có thể được phủ một lượng tối thiểu nước xà phòng hoặc nước vôi hoặc dầu paraphin rất mỏng. Để đề phòng hỗn hợp bị nhiễm bẩn và tổn thất nhiệt quá nhiều, hỗn hợp bê tông nhựa phải được che phủ trừ khi thời tiết cho phép và được Tư vấn giám sát chấp thuận trong điều kiện cự ly vận chuyển ngắn.

- Cự ly vận chuyển phải chọn sao cho nhiệt độ của hỗn hợp đến nơi rải không thấp hơn 120°C.

- Mỗi chuyến ô tô vận chuyển hỗn hợp khi rời trạm phải có phiếu xuất xưởng ghi rõ nhiệt độ hỗn hợp, khối lượng, chất lượng, thời điểm xe rời trạm trộn, nơi xe sẽ đến, tên người lái xe.

- Hỗn hợp bê tông nhựa bị phân ly, đóng thành mảng hoặc có những cục không san ra được hoặc có phần đọng lại trên xe khi đổ ra đều bị loại bỏ.

- Hỗn hợp có nhiệt độ thấp hơn nhiệt độ rải quy định hoặc do mưa làm ướt cũng sẽ bị loại bỏ.

- Hỗn hợp không được rời khỏi trạm trộn trừ khi biết chắc chắn hỗn hợp đó cỏ thể được rải và đầm chặt thích đáng trong thời gian còn ánh sáng mặt trời hoặc có ánh sáng nhân tạo thích hợp đủ độ tin cậy tại hiện trường.

- Trước khi đổ hỗn hợp bê tông nhựa vào phễu máy rải, phải kiểm tra nhiệt độ hỗn hợp bằng nhiệt kế, nếu nhiệt độ hỗn hợp dưới 120°C thì phải loại bỏ.

b) ***Công tác rải hỗn hợp:***

- Công tác rải hỗn hợp BTN nóng chỉ được thực hiện bằng máy rải chuyên dùng, ở những chỗ hẹp, không rải được bằng máy rải chuyên dùng thì cho phép rải thủ công và phải tuân theo các điều khoản nêu ở phần dưới.

- Tuỳ theo bề rộng mặt đường, nên dùng 2 (hoặc 3) máy rải hoạt rộng đồng thời trên 2 (hoặc 3) vệt rải. Các máy rải đi cách nhau 10m - 20m.

- Khi chỉ dùng một máy rải trên mặt đường rộng gấp đôi vệt rải, thì rải theo phương pháp so le, bề dài của mỗi đoạn từ 25m - 80m tuỳ theo nhiệt độ không khí lúc rải tương ứng từ 5°C - 30°C.

- Khi bắt đầu ca làm việc, cho máy rải hoạt động không tải 10 phút - 15 phút để kiểm tra máy, sự hoạt động của guồng xoắn, băng chuyền, đốt nóng tấm là. Đặt dưới tấm là 2 con xúc xắc hoặc thanh gỗ có chiều cao bằng 1,2 - 1,3 bề dày thiết kế của bê tông nhựa. Trị số chính xác được xác định thông qua đoạn thi công thí điểm nói trên.

- Ô tô chở hỗn hợp đi lùi tới phễu máy rải, bánh xe tiếp xúc đều và nhẹ nhàng với 2 trục lăn của máy rải. Sau đó điều khiển cho thùng ben đổ từ từ hỗn hợp xuống giữa phễu máy rải. Xe để số 0, máy rải sẽ đẩy ô tô từ từ về phía trước

cùng máy rải .

- Khi hỗn hợp đã phân đều dọc theo guồng xoắn của máy rải và ngập tới 2/3 chiều cao guồng xoắn thì máy rải tiến hành về phía trước theo vệt quy định. Trong quá trình rải lu lèn cho hỗn hợp thường xuyên ngập 2/3 chiều cao guồng xoắn .

- Trong suốt thời gian rải hỗn hợp bê tông nhựa nóng, bắt buộc để thanh đầm của máy rải lu lèn hoạt động.

- Tuỳ theo bề dày của lớp, tuỳ năng suất của máy trộn mà chọn tốc độ của máy rải, cho thích hợp. Khi năng suất của các trạm trộn thấp hơn năng suất máy rải, thì chọn tốc độ của máy rải nhỏ để giảm tối thiểu số lần đứng đợi của máy rải. Giữ tốc độ máy rải thật đều trong cả quá trình rải.

- Phải thường xuyên dùng que sắt đã đánh dấu để kiểm tra bề dày rải.

- Khi cần điều chỉnh (với máy không có bộ phận tự động điều chỉnh) thì vặn tay quay nâng (hay hạ) tấm là từ từ để lớp bê tông nhựa khỏi bị đánh khấc.

- Cuối ngày làm việc, máy rải phải chạy không tải ra quá cuối vệt rải khoảng 5m - 7m mới được ngừng hoạt động. Dùng bàn trang nóng, cào sắt nóng vun vén cho mép cuối vệt rải đủ chiều dày và thành một đường thẳng, thẳng góc với trục đường.

- Cuối ngày làm việc, phải xắn bỏ một phần hỗn hợp để mép gỗ chỗ nỗi tiếp được ngay thẳng phải tiến hành ngay sau khi lu lèn xong, lúc hỗn hợp còn nóng, nhưng không lớn hơn + 70°C.

- Trước khi rải tiếp phải sửa sang lại mép chỗ nối tiếp dọc và ngang và quét một lớp mỏng nhựa đông đặc vừa hay nhũ tương nhựa đường phân tách nhanh (hoặc sấy nóng chỗ nối tiếp bằng thiết bị chuyên dùng) để đảm bảo sự dính kết giữa 2 vệt rải cũ và mới.

- Khe nối dọc ở lớp trên và dưới lớp phải so le nhau, cách nhau ít nhất là 20cm. Khe nối ngang ở lớp trên và lớp dưới cách nhau ít nhất là 1m.

- Khi máy rải làm việc, bố trí công nhân cầm dụng cụ theo máy để làm các việc như sau:

+ Té phủ hỗn hợp hạt nhỏ lấy từ trong phễu máy rải, thành lớp mỏng dọc theo mối nối, san đều các chỗ lồi lõm, rỗ của mối nối trước khi lu lèn.

+ Xúc, đào bỏ chỗ mới rải bị quá thiếu nhựa hoặc quá thừa nhựa và bù vào chỗ đó hỗn hợp tốt.

+ Gọt bỏ, bù phụ những chỗ lồi lõm cục bộ trên bê tông nhựa mới rải.

- Trường hợp máy rải đang làm việc bị hỏng (thời gian phải sữa chữa kéo dài hàng giờ) thì phải báo ngay về trạm tạm ngừng cung cấp hỗn hợp bê tông và cho phép dùng máy san tự hành san rải nốt số hỗn hợp còn lại (nếu bề dầy thiết

kế của hỗn hợp bê tông nhựa > 4cm), hoặc rải nốt bằng thủ công khi khối lượng hỗn hợp còn lại ít.

- Trường hợp máy đang rải gặp mưa đột ngột thì phải báo ngay về trạm trộn tạm ngừng cung cấp hỗn hợp, khi lớp bê tông nhựa đã được lu lèn ≥ 2/3 độ chặt yêu cầu thì cho phép tiếp tục lu trong mưa cho hết số lu lèn yêu cầu, khi lớp bê tông nhựa mới được lu lèn < 2/3 độ chặt yêu cầu thì ngừng lu, san bỏ hỗn hợp ra khỏi phạm vi mặt đường. Chỉ khi nào mặt đường khô ráo lại mới được rải hỗn hợp tiếp. Sau khi mưa xong, khi cần thiết thi công gấp, cho xe chở cát đã được rang nóng ở trạm trộn (170°C - 180°C đến rải một lớp dày khoảng 2 cm lên mặt để chóng khô ráo. Sau đó đem cát ra khỏi mặt đường, quét sạch, tưới nhựa dính bám, rồi tiếp tục rải hỗn hợp bê tông nhựa. Có thể dùng máy hơi ép và đèn khò làm khô mặt đường trước khi rải tiếp.

- Trên đoạn đường có dốc dọc > 4% phải tiến hành rải bê tông từ chân dốc đi lên.

- Khi phải rải bằng thủ công (ở các chỗ hẹp) phải tuân theo quy định sau:

- Dùng xẻng xúc hỗn hợp đổ thấp tay, không được hất từ xa để hỗn hợp không bị phân tầng.

- Dùng cào và bàn trang trải đều thành một lớp bằng phẳng đạt dốc ngang yêu cầu, bề dày bằng 1,35-1,45 bề dày thiết kế .

- Rải thủ công đồng thời với máy rải để có thể lu lèn chung vệt rải bằng máy với chỗ rải bằng thủ công, bảo đảm mặt đường không có vết nối.

- Khi phải rải vệt lớn hơn vệt rải của máy 40cm - 50cm liên tục theo chiều dài thì được phép mở má thép bàn ốp một bên đầu guồng xoắn cần phải rải thêm bằng thủ công và dùng cào, xẻng phân phối hỗn hợp ra đều. Lúc này, cần thanh chắn bằng gỗ hoặc thanh ray (có chiều cao bằng bề dày rải) theo mép mặt đường và đóng cọc sắt giữ chặt. Sau khi lu lèn vài lượt thì di chuyển các thanh chắn này lên phía trước theo máy rải.

c) ***Công tác đầm lèn:***

- Sơ đồ lu lèn, tốc độ lu lèn, sự phối hợp các loại lu, số lần lu lèn qua một điểm của từng loại lu để đạt được yêu cầu phải được xác định trên đoạn thí điểm. Có thể tham khảo các chỉ dẫn trong mục 8.7.4 TCVN 13597-1: 2022

- Máy rải hỗn hợp bê tông nhựa xong đến đâu là máy lu phải tiến hành theo sát lu ngay đến đó. Cần tranh thủ lu lèn khi hỗn hợp còn giữ nhiệt độ lu lèn có hiệu quả. Nhiệt độ hiệu quả nhất khi lu lèn hỗn hợp bê tông nhựa nóng là 130°C-140°C. Khi nhiệt độ của lớp bê tông nhựa hạ xuống dưới 70°C thì lu lèn không có hiệu quả nữa.

- Trong quá trình lu, đối với lu bánh sắt thường xuyên làm ẩm bánh sắt bằng

nước. Khi hỗn hợp dính bám bánh xe lu phải dùng xẻng cào ngay và bôi ướt mặt bánh. Mặt khác dùng hỗn hợp hạt nhỏ lấp ngay vào chỗ bị bóc ra.

- Đối với lu bánh hơi, dùng dầu chống dính bám bôi bánh lốp vài lượt đầu,về sau khi lốp đã có nhiệt độ cao xấp xỉ với hỗn hợp thì hỗn hợp không dính bám vào lốp nữa.

- Không được dùng dầu ma zút bôi vào bánh xe lu để chống dính bám.

- Không được dùng nước để bôi vào bánh lốp của lu bánh hơi.

- Vệt bánh lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Trường hợp rải theo phương so le khi lu lèn trên vệt rải thứ nhất, cần chừa lại một rải rộng khoảng 10cm kể từ mép vệt rải, để sau đó lu cùng với mép rải của vệt rải thứ 2, cho khe nối dọc được liền. Khi lu lèn vệt thứ 2 thì dành cho những lượt lu đầu tiên cho mối nối dọc này.

- Khi bánh lu khởi động, đổi hướng tiến lùi, phải thao tác nhẹ nhàng. Máy lu không được đỗ lại trên lớp bê tông nhựa chưa lu lèn chặt và chưa nguội hẳn.

- Sau khi lượt lu đầu tiên phải kiểm tra độ phẳng bằng thước 3m, bổ khuyết ngay chỗ lồi lõm.

- Trong khi lu lèn nếu thấy lớp bê tông nhựa bị nứt nẻ phải tìm nguyên nhân để bổ khuyết.

VII.8.THI CÔNG LẮP ĐẶT VIÊN BÓ VỈA, RÃNH ĐAN

VII.8.1. Nội dung công việc

- Công việc này bao gồm việc thi công lắp đặt viên bó vỉa và tấm đan rãnh trên nền có hoặc có lớp vữa lót tại những vị trí trong bản vẽ thiết kế.

VII.8.2. Công tác chuẩn bị

- Trước khi tiến hành tập kết vật liệu tại những vị trí thi công bó vỉa.

- Nhà thầu tiến hành thiết kế mác bê tông, mác vữa lót.

- Đào móng móng đặt bó vỉa bằng thủ công tới độ sâu thiết kế.

- Gia công ván khuôn bó vỉa.

VII.8.3. Biện pháp thi công

- Sau khi hố móng viên bó vỉa được TVGS nghiệm thu, Nhà thầu tiến hành lắp đặt ván khuôn kim loại theo sự chỉ dẫn của TVGS.

- Trộn bê tông bằng máy trộn và đổ bằng thủ công. Việc đổ bê tông sẽ được đổ mỗi đợt từ 100mm – 125mm cho tới khi đạt chiều dày quy định.

- Nhân công tiến hành đầm bê tông bằng đầm dùi.

- Bảo dưỡng bê tông bằng cách tưới ẩm và sau 18giờ sau khi đổ Nhà thầu tiến hành tháo dỡ ván khuôn, các sai xót nhỏ sẽ được Nhà thầu sửa chữa ngay

bằng vữa có 1 phần ximăng pooc lăng và hai phần cát mịn.

- Bó vỉa, đan rãnh sẽ được Nhà thầu thi công từng đoạn với chiều dài > 50m, trừ khi có yêu cầu các đoạn ngắn hơn để trùng khớp với vị trí các mặt phẳng thấp hơn hoặc thu hẹp dần lại.

- Biện pháp đảm bảo chất lượng:

- Việc trộn, đổ, hoàn thiện và bảo dưỡng bê tông bó vỉa sẽ tuân thủ theo đúng các quy định của bê tông dùng trong kết cấu.

- Đối với những đoạn cong Nhà thầu sẽ dùng ván khuôn kim loại có hình dạng và độ cong đúng như thực tế.

- Trong khi đổ bê tông bó vỉa, lớp bê tông cuối cùng được hoàn thiện thì bề mặt của rãnh sẽ được kiểm tra bằng thước dài 3m, nếu sai sót nào lớn hơn 10mm trong phạm vi 3m đó sẽ được Nhà thầu cho nhân công chỉnh sửa lại ngay.

- Nhà thầu sẽ tiến hành hoàn thiện mặt trong khi bê tông vẫn còn ướt bằng cách dùng viên gạch mềm ẩm hoặc đổ vuốt mái cho đến lúc bề mặt được phẳng mịn.

- Để bề mặt được ướt hoàn toàn thì viên gạch sẽ được nhúng vào nước hoặc là dùng chổi quét nước lên nó. Sau khi dùng nước làm nhẵn bê tông Nhà thầu sẽ đánh bóng bằng một lớp vữa mỏng có một phần ximăng pooc lăng và hai phần cát mịn, việc làm với lớp vữa được tiếp tục cho tới khi tạo thành một màu đồng nhất.

VII.9.THI CÔNG LÁT GẠCH VỈA HÈ

VII.9.1. Nội dung công việc

- Công việc này bao gồm cung cấp và lát gạch trên lớp nền vỉa hè K90.

VII.9.2. Công tác chuẩn bị

- Trước khi thi công lát vỉa hè Nhà thầu sẽ cho tập kết vật liệu: Gạch Block dày 5,5cm.

- Tiến hành trộn cát với xi măng theo tỷ lệ thiết kế.

VII.9.3. Biện pháp thi công

- Nhân công dùng xẻng, thước gỗ, đầm tiến hành làm lớp cát vàng gia cố xi măng.

- Công việc Lát gạch được thi công bởi đội ngũ công nhân có tay nghề với các dụng cụ như: thước thẳng, dây căng, livô.

- Sau khi đặt gạch đúng vị trí, lấy vồ cao su gõ cho viên gạch ổn định trên nền đã được thi công ổn định. Viên tiếp theo được đặt khớp với các viên trước theo hàng lối.

- Trong quá trình thi công thường xuyên kiểm tra cao độ bằng máy thuỷ bình và thước thẳng.

- Khi lát xong nhân công tiến hành trang mạch bằng cát vàng để tạo sự ổn định và tăng khả năng truyền lực giữa các viên gạch và dùng chổi mèn quét sạch bề mặt.

VII.10.THI CÔNG HỆ THỐNG THOÁT NƯỚC MƯA

VII.10.1. Đào móng cống, rãnh, gia cố móng cống:

- Trước khi đào đất móng cần tiến hành kiểm tra cao độ dọc tuyến đào, giới hạn phạm vi đào theo mặt cắt ngang. Sau đó, dùng máy đào kết hợp với thủ công tiến hành đào đến cao độ thiết kế.

- Việc đào hố móng được thực hiện bằng tổ hợp máy xúc, ôtô vận chuyển kết hợp với nhân công sửa móng. Đất đào được xúc lên xe vận chuyển tập kết đúng nơi qui định.

- Sau khi đào đất đến cao độ thiết kế (đáy lớp đá dăm đệm) tiến hành sửa hố móng để đảm bảo kích thước hình học và độ bằng phẳng theo yêu cầu của tư vấn giám sát.

- Đóng cọc tre gia cố nền móng cống, đường kính cọc tre, chiều dài cọc, mật độ cọc theo thiết kế (nếu có)

- Trong suốt quá trình kể từ sau khi đào móng luôn bố trí đủ hệ thống rãnh và hố thu nước cũng như lượng máy bơm để bơm nước ra ngoài hố móng, đảm bảo hố móng luôn được giữ khô ráo để phục vụ thi công móng cống.

VII.10.2. Thi công lắp đặt các đốt cống tròn:

- Rải lớp đá dăm đệm hoặc cát đệm móng cống dầy 10cm.

- Đế cống tròn BTCT M200 tải trọng HL93 được mua sẵn tại cơ sở có chứng chỉ chất lượng theo thiết kế và tập kết ở kho lán trại công trường.

- Ống cống tròn BTCT M300 tải trọng HL93 được mua sẵn có chứng chỉ chất lượng theo thiết kếvà tập kết ở kho lán trại công trường.

- Quét nhựa đường phòng nước lên thành ngoài cống theo thiết kế.

- Vận chuyển và lắp đặt ống cống vào vị trí bằng cần cẩu kết hợp thủ công.

- Thi công lắp đặt các mối nối theo thiết kế.

VII.10.3. Đắp đất mang cống:

- Tiến hành đắp đất mang cống bằng máy, đầm cóc kết hợp với thủ công. Đất (cát) được đắp thành từng lớp dầy 20-30cm, đắp đều hai bên mang cống.

- Đất (cát) dùng để đắp mang cống phải đạt độ ẩm tốt nhất.

- Thi công các hạng mục còn lại. Hoàn thiện cống.

VII.10.4. Các lưu ý khi lắp đặt ống cống:

- Dùng cẩu để cẩu ống cống đặt vào móng cống đã thi công xong đủ cường độ cần thiết.
- Ống cống phải được lắp đặt cẩn thận đúng hướng, đúng độ dốc và cao độ đã chỉ ra trong bản vẽ thiết kế thi công được duyệt. Các mối nối với nhau bằng gờ nối đặt khớp với nhau, hàng ống phải đặt sao cho tim cống trùng nhau, thẳng ngang bằng hợp lý.
- Mọi cống đặt không thẳng hàng hoặc lún sâu phải nhấc lên và đặt lại bằng kinh phí của nhà thầu.

VII.10.5. Bảo quản và vận chuyển ống cống:

- Trong quá trình xếp dỡ ống cống bằng cách đặt tấm ván lăn ống cống hoặc bất kỳ mặt nghiêng nào khác nếu không được sự chấp thuận của Tư vấn giám sát bằng văn bản.
- Nhà thầu sẽ dùng thiết bị cẩu để nâng hạ ống cống tránh hư hại.
- Nếu ống cống nào bị hư hỏng nhà thầu sẽ không đưa vào lắp đặt và chịu kinh phí đó.
- Khi hạ xong ống cống và điều chỉnh xong tiến hành thi công tường đầu, tường cánh, hố thu, gia cố phần thượng hạ lưu cống.
- Tiến hành lấp đất theo các lớp đất (cát) dày khoảng 20-30cm và đầm chặt bằng đầm cóc, đầm composite. Đất phải được lấp cả hai bên cống để tránh mọi nguy hiểm do áp lực hông gây ra. Đầm đất đều cả hai bên đảm bảo lún đều với đất ở hai bên hoặc độ lún ít nhất. Khi lấp đất phải chú ý tới việc đắp lớp phòng nước bao quanh ống cống, trong quá trình đầm chú ý giữ cho lớp phòng nước của cống khỏi bị hỏng.
- Trong quá trình thi công nếu phát hiện có vấn đề gì khác với hồ sơ thì Nhà thầu sẽ báo cho Tư vấn giám sát và Chủ đầu tư biết để đề ra biện pháp xử lý thích hợp.
- Khi thi công xong chỉ được sự đồng ý của Tư vấn giám sát mới được thông xe.

VII.10.6. Các bước thi công hố ga thu bằng bê tông cốt thép:

- Đào hố móng ga.
- Thi công lớp cát đệm hoặc đá dăm đệm dày 10cm.
- Gia công, lắp đặt ván khuôn, cốt thép đổ bê tông đáy ga M250.
- Gia công, lắp đặt ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông thành ga M250.

- Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông tấm đan rãnh M250 tại bãi đúc. Khi bê tông thành rãnh và tấm đan đạt cường độ thiết kế tiến hành lắp đặt tấm đan rãnh vào vị trí bằng thủ công hoặc máy cẩu.
- Lắp đặt song chắn rác bằng composite tải trọng 25 tấn
- Đắp đất hoàn trả móng rãnh bằng thủ công kết hợp đầm cóc.
- Công tác hoàn thiện.

VII.10.7. Các bước thi công hố ga thăm xây gạch:

- Thi công lớp cát đệm hoặc đá dăm đệm dày 10cm.
- Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông đáy ga M200.
- Thi công xây tường ga bằng gạch không nung, chiều dày tường 22cm hoặc 33cm theo thiết kế.
- Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông tấm đan ga M250 tại bãi đúc. Khi bê tông thành rãnh và tấm đan đạt cường độ thiết kế tiến hành lắp đặt tấm đan rãnh vào vị trí bằng thủ công hoặc máy cẩu.
- Lắp đặt ván khuôn, đổ bê tông cổ ga M250, kết hợp lắp đặt nắp hố ga bằng composite tải trọng 40 tấn theo thiết kế.
- Trát thành ga bằng VXM M75 dày 1,5cm
- Đắp đất hoàn trả móng ga bằng thủ công kết hợp đầm cóc.
- Công tác hoàn thiện.

VII.10.8. Các bước thi công rãnh gạch xây:

- Thi công lớp cát đệm hoặc đá dăm đệm dày 10cm.
- Đổ bê tông đáy rãm M150.
- Thi công xây tường ga bằng gạch không nung, chiều dày tường 22cm hoặc 33cm theo thiết kế.
- Gia công, lắp đặt cốt thép, ván khuôn đổ bê tông tấm đan rãnh M250 tại bãi đúc. Khi bê tông thành rãnh và tấm đan đạt cường độ thiết kế tiến hành lắp đặt tấm đan rãnh vào vị trí bằng thủ công hoặc máy cẩu.
- Lắp đặt ván khuôn, đổ bê tông cổ rãnh M250.
- Trát thành rãnh bằng VXM M75 dày 1,5cm
- Đắp đất hoàn trả móng rãnh bằng máy kết hợp thủ công.

Công tác hoàn thiện.

VII.11.THI CÔNG VẠCH SƠN KẺ ĐƯỜNG:

VII.11.1. Nội dung công việc:

- Các dấu hiệu trên mặt đường gồm các vạch trung tâm, vạch phân làn, các

mũi tên dẫn hướng, các con chữ và các dấu hiệu khác được đánh dấu trên lớp mặt đường đã được hoàn thiện và gọi chung là Các dấu hiệu mặt đường.

- Mục này gồm việc thi công các dấu hiệu trên mặt đường đã hoàn thiện. Công việc này bao gồm cả việc cung cấp sơn cho các dấu hiệu mặt đường phản quang hoặc không phản quang hoặc vật liệu nhựa dẻo chịu nhiệt đã được áp dụng ở bất cứ vị trí nào đã được chỉ ra trong sơ đồ thiết kế thi công đã được phê duyệt.

- Việc lấy mẫu, vật liệu chèn, công tấc chuẩn bị bề mặt và công việc dùng sơn hoặc vật liệu nhựa dẻo đối với mặt đường đều phải phù hợp với các yêu cầu kỹ thuật trong bản vẽ thiết kế và chỉ dẫn của tư vấn giám sát.

- Sơn hoặc vật liệu nhựa dẻo sử dụng cho các kích thước, hình dáng và vị trí các dấu hiệu mặt đường được chỉ rõ trong bản vẽ thiết kế, trrong QCVN 41:2024/BGTVT và chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

VII.11.2. Công tác chuẩn bị:

- Sơn dùng cho dấu hiệu mặt đường:

- Sơn phải được pha chế tại nhà máy, đã chuẩn bị sẵn mà không cần thiết phải sử dụng chất pha loãng và phải có chất lượng tốt, đồng đều. Phải được nghiền thành bột nhỏ mịn phù hợp với các chỉ tiêu cơ lý của sơn. Các yêu cầu kỹ thuật của sơn tín hiệu giao thông trên nền bê tông xi măng và bê tông nhựa được chỉ rõ trong 22 TCN 282 - 01 đến 22TCN 285 - 01.

- Vật liệu dẻo nóng:

- Vật liệu này phải là một trong hai loại (a) hoặc (b) chi tiết dưới đây theo quy định trong văn kiện hợp đồng hoặc theo chỉ dẫn của Tư vấn giám sát.

- Dẻo nhiệt không phản quang:

- Vật liệu dẻo nhiệt phải được pha chế trong nhà máy, theo kiểm duyệt của nhà sản xuất và phải thích hợp với loại và vị trí sử dụng. Vật liệu phải có các tính chất dẻo nhiệt phù hợp trong giới hạn về các điều kiện khí hậu ngoài trời (thí dụ như độ bền chống loang chảy khi các phương tiện giao thông đi lại trong nhiệt độ của đường lúc cao nhất và việc duy trì độ dẻo trong nhiệt độ của đường lúc cao nhất cũng như lúc thấp nhất), có tác dụng ít nhất là 18 tháng trong các điều kiện giao thông bình thường. Thành phần vật liệu, các tính chất cực đại và cực tiểu và phân loại các yếu tố, chỉ số a xít kết dính, khống chế nhiệt độ hoà tan và việc áp dụng thời gian ấn định, điểm hoá mềm (độ C) và điểm bốc cháy phải được trình bày rõ.

- Vật liệu này phải cung cấp trong các thùng kín. Lượng chứa bên trong được bảo vệ để không bị nhiễm bẩn và phải bảo quản trong kho theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

- Dẻo nhiệt phản quang:

- Vật liệu này phải phù hợp với yêu cầu nêu trong Hồ sơ trừ các hạt phản quang phải đồng nhất khi trộn trong quá trình sản xuất vật liệu dẻo nhiệt. Số lượng dẻo nhiệt không được tiến hành lắp đặt khi trời mưa hoặc khi khí hậu ẩm ướt hoặc có sương mù hoặc có ý kiến của TVGS là các điều kiện không thích hợp cho tiến hành công việc.

- Không tiến hành dẻo nhiệt trong khi mặt đường ẩm ướt hoặc trong khi mặt đường có lượng nhiệt hấp thu gây ra cho các lớp dẻo nhiệt hoặc sơn bị phồng rộp và xuất hiện một lớp rỗ trên mặt sơn.

VII.11.3. Biện pháp thi công:

a) ***Chuẩn bị mặt đường:***

- Vật liệu dẻo nhiệt và sơn chỉ được phép thi công khi mặt đường hoàn toàn sạch sẽ và khô ráo. Phải thổi và làm sạch các loại đá xốp vụn, bụi, bùn xỉ hoặc các tạp chất lạ tương tự, các dấu sơn cũ, dấu hiệu dẻo nhiệt cũ bị hỏng nằm trêm mặt đường.

- Trong trường hợp mặt đường đã được làm sạch bằng phẳng như: mặt bê tông phẳng nhẵn, mặt đường bê tông nhựa cũ hoặc ở chỗ nào theo yêu cầu biện pháp thi công hoặc có chỉ dẫn của Tư vấn giám sát thì lớp phủ mặt phải được thực hiện trước khi dùng vật liệu dẻo nhiệt. Lớp lót phủ và tỷ lệ sử dụng phải theo đề nghị của nhà sản xuất vật liệu dẻo và có sự phê duyệt của Bộ GTVT.

b) ***Chuẩn bị vật liệu dẻo nhiệt:***

- Theo chỉ dẫn của nhà sản xuất, vật liệu phải tan chảy trong một thiết bị làm nóng gắn với một máy trộn cơ khí để tạo ra độ quánh mịn đều cho chấtdẻo nhiệt để tránh hiện tượng quá nhiệt cục bộ. Nhiệt độ của hỗn hợp phải ở mức quy định của nhà sản xuất và không cho phép quá nhiệt độ tối đa do nhà sản xuất đã nêu ra. Vật liệu nóng chảy phải được dùng càng nhanh càng tốt và đối với chất dẻo nhiệt có các chất dính kết tự nhiên của nhựa thông hoặc các chất nhạy cảm khác đối với việc nung nóng kéo dài thì vật liệu không được duy trì điều kiện nóng chảy quá 4 tiếng đồng hồ.

c) ***Lắp đặt các dấu hiệu mặt đường:***

- Các vạch tim đường, vạch phân làn và các đường mép phải áp dụng bằng các biện pháp cơ giới đã được phê duyệt và phải đặt theo đúng tuyến. Các dấu hiệu khác cói thể được dùng bằng thước gạt tay, máy đẩy bằng tay hoặc máy tự đẩy theo phê chuẩn của chủ đầu tư hoặc chỉ dẫn của Tư vấn giám sát. Sau khi di chuyển để lắp đặt các thiết bị, thì vật liệu phải được bảo dưỡng trong nhiệt độ quy định của nhà sản xuất và được khuấy đều để duy trì độ quánh tốt cho việc lắp đặt.

- Trong trường hợp dùng thước gạt tay thì vật liệu phải đạt tới độ dày không nhỏ hơn 3 mm và không lớn hơn 6mm trừ khi được sự cho phép của Chủ đầu tư khi phải lắp đặt các dấu hiệu đặc biệt.

- Trong trường hợp áp dụng cách phun sơn thì vật liệu phải đạt tới độ đầy không nhỏ hơn 1.5mm trừ khi được sự cho phép đặc biệt của Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát.

- Trong mọi trường hợp, bề mặt sơn phải đều và có thể thấy rõ là không bị rỗ và có vết nứt.

d) ***Sử dụng lại vật liệu dẻo nhiệt:***

- Vào lúc cuối công việc trong ngày vật liệu được giữ trong thiết bị làm nóng hoặc nằm trong các thiết bị sẽ di chuyển có thể bị hỏng. Vật liệu này có thể được sử dụng lại với điều kiện là nhiệt độ nung nóng không vượt quá mức tối đa và toàn bộ thời gian chúng ở trong tình trạng nóng chảy không vượt quá các quy định.

- Các vật liệu không hoàn chỉnh:

- Các vật liệu không hoàn chỉnh hoặc đã được sử dụng bằng cách không đáp ứng yêu cầu hoặc các kích thước sai hoặc không đúng vị trí phải được di chuyển và mặt đường phải được làm sạch sẽ. Chi phí cho các vật liệu phải di chuyển, lắp đặt lại hoặc đặt lại cho đúng vị trí do Nhà thầu chịu và phải đáp ứng các yêu cầu của quy trình hiện hành.

e) ***Biện pháp đảm bảo giao thông khi thi công sơn mặt đường:***

- Nhà thầu phải hướng dẫn người đi đường, xe cộ và sự đi lại của các thiết bị thi công khác tiếp giáp với khu vực đang thi công để tránh các hư hại hoặc làm biến dạng hoặc làm ố sơn. Trong suốt quá trình thi công phải bảo quản các biển báo hiệu và có các tín hiệu báo trước và phải có các chỉ dẫn giao thông một cách thích hợp.

VII.12.ĐẢM BẢO GIAO THÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

- Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ chặt chẽ các quy định sau để đảm bảo an toàn giao thông trên đường hiện tại và đảm bảo an toàn lao động:

- Thông báo trên các phương tiện thông tin đại chúng để hạn chế giao thông và nội dung công việc, tiến độ công trình cũng như mức độ ảnh hượng của việc thi công công trình đến sinh hoạt của nhân dân.

- Phối hợp chặt chẽ với cảnh sát GT, Sở giao thông nhằm giảm bớt lưu lượng xe hoặc điều chỉnh giờ qua lại của các phương tiện giao thông.

- Vật liệu thi công phải tập kết gọn gàng, thi công tới đâu bố trí vật liệu tới

đó, không đổ vật liệu bừa bãi gây ảnh hưởng tới giao thông.

- Ô tô vận chuyển cần có bạt che, qua khu dân cư phải tưới nước thường xuyên để tránh bụi.

- Các phương tiện, máy móc thi công, công nhân được di chuyển trong phạm vi thi công theo hướng dẫn của cán bộ kỹ thuật và tổ chuyên trách an toàn giao thông. Máy móc hết giờ làm việc phải tập kết gọn gàng tránh gây ùn tắc giao thông.

- Đảm bảo giao thông bằng hệ thống biển báo hiệu công trường thi công, biển báo giảm tốc độ.

- Bố trí người theo dõi hướng dẫn giao thông trên từng phân đoạn thi công.

- Trên các đường ngang, đường dân sinh bố trí các biển báo hiệu công trình đang thi công và biển hạn chế tốc độ.

- Bố trí các công trình đảm bảo an toàn giao thông như: biển báo công trường, hạn chế tốc độ, rào chắn, cũng như các thiết bị giao thông khác cần thiết phù hợp với luật lệ hiện hành. Đặc biệt chú trọng tới việc bố trí đủ tầm nhìn và các đèn thắp sáng cho khu vực vào ban đêm, tại các vị trí giao cắt giữa đường công vụ và tuyến đường ra. Phân công chỉ đạo, bảo vệ, dẫn hướng người và các phương tiện qua lại. Lực lượng hướng dẫn giao thông phải được trang bị đầy đủ dụng cụ như: băng đeo tay, cờ chỉ huy… và được tập huấn về chức năng, nhiệm vụ xử lý các tình huống xảy ra.

- Lịch trình cấm xe và thông xe trên từng đoạn tuyến thi công sẽ được nhà thầu thống nhất trước với sự góp ý của chính quyền địa phương. Lịch trình này sẽ được thông báo rộng rãi trên các phương tiện thông tin đại chúng và có sự phối hợp với các phân đoạn khác.

VII.13.MỘT SỐ ĐIỂM CẦN LƯU Ý TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

- Dọc tuyến nếu có hệ thống cáp quang, dây điện chạy dọc tuyến, khi thi công nhà thầu cần khảo sát kỹ hiện trường các công trình đi ngầm, làm việc với cơ quan chủ quản các công trình trên để có kế hoạch di rời hoặc có giải pháp gia cố bảo vệ tránh hư hỏng.

- Tổ chức thi công trong đồ án chỉ mang tính chất chỉ đạo, trên cơ sở năng lực thiết bị và nhân lực, nhà thầu cần tiến hành lập tổ chức thi công chi tiết cho phù hợp đảm bảo tiến độ của toàn dự án và chất lượng công trình.

- Trong quá trình thi công nếu địa chất, địa hình có sự sai khác với hồ sơ thiết kế thì nhà thầu phải báo cáo cho tư vấn giám sát, chủ đầu tư, đơn vị thiết kế để cùng phối hợp xử lý.

- Trong quá trình thi công nhà thầu phải hoàn tất các thủ tục liên quan tới vị trí, biện pháp thi công với các cơ quan chức năng, trình tư vấn giám sát và chủ

đầu tư chấp thuận trước khi triển khai thi công.

CHƯƠNG VIII. MỘT SỐ YÊU CẦU VỀ VẬT LIỆU ĐẦU VÀO

VIII.1. CẤP PHỐI ĐÁ DĂM (TCVN 8859:2023):

- CPĐD loại I: Phải là cấp phối cốt liệu khoáng mà tất cả các cỡ hạt được nghiền từ đá nguyên khai.

- CPĐD loại II: Phải là cấp phối cốt liệu khoáng được nghiền từ đá nguyên khai hoặc sỏi cuội, trong đó cỡ hạt nhỏ hơn 2,36 mm có thể là khoáng vật tự nhiên không nghiền nhưng khối lượng không vượt quá 50% khối lượng CPĐD. Khi CPĐD được nghiền từ sỏi cuội thì các hạt trên sàng 9,5 mm ít nhất 75% số hạt có từ hai mặt vỡ trở lên.

- Thành phần hạt của vật liệu CPĐD:

Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông (mm)	Tỷ lệ lọt sàng % theo khối lượng	
	D_{max} = 37,5 mm	D_{max} = 25 mm
50	100	-
37,5	95 - 100	100
25	-	79 - 90
19	58 - 78	67 - 83
9,5	39 - 59	49 - 64
4,75	24 - 39	34 - 54
2,36	15 - 30	25 - 40
0,425	7 - 19	12 - 24
0,075	2 - 12	2 - 12

- Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
1	Độ hao mòn Los-Angeles của cốt liệu (LA), %	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12 : 2006
2	Chỉ số sức chịu tải CBR tại độ chặt K98, ngâm nước 96 giờ, %	≥ 100	Không quy định	22 TCN 332-06
3	Giới hạn chảy (W_L), %	≤ 25	≤ 35	TCVN 4197 : 1995
4	Chỉ số dẻo (I_P), %	≤ 6	≤ 6	TCVN 4197 :

TT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thí nghiệm
		Loại I	Loại II	
				1995
5	Chỉ số PP = Chỉ số dẻo I_P x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm	≤ 45	≤ 60	
6	Hàm lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 18	≤ 20	TCVN 7572-12 : 2006
7	Độ chặt đầm nén (K_{yc}), %	≥ 98	≥ 98	22 TCN 333-06 (phương pháp II-D)

Ghi chú:

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

(2) Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng anh la Plasticity Produoct

(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.

- Các chỉ tiêu khác theo TCVN 8859: 2023.

VIII.2. TƯỚI THẤM BÁM TIÊU CHUẨN (TCVN 8817: 2011):

a) ***Tưới thấm bám:***

- Sử dụng nhũ tương nhựa đường axít CSS-1 để tưới.
- Nhiệt độ tưới thấm bám tại nhiệt độ môi trường.
- Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa do tư vấn giám sát quyết định nhưng không nhỏ hơn 12h.

b) ***Tưới dính bám:***

- Sử dụng nhũ tương nhựa đường axít CSS-1 để tưới.
- Nhiệt độ tưới thấm bám tại nhiệt độ môi trường .
- Thời gian từ lúc tưới thấm bám đến khi rải lớp bê tông nhựa do tư vấn giám sát quyết định nhưng không nhỏ hơn 4h.

c) ***Chất lượng của nhũ tương nhựa đường được quy định trong bảng sau:***

Bảng: Tiêu chuẩn kỹ thuật vật liệu nhũ tương nhựa đường a xít

Tên chỉ tiêu	Quy định với nhựa nhũ tương CSS-1
Thí nghiệm trên mẫu nhũ tương nhựa đường a xít	
1. Độ nhớt Saybolt Furol 25^{o}C, s	20÷100
2. Độ ổn định lưu trữ 24h, %	$\leq$ 1
3. Lượng hạt quá cỡ, thử nghiệm sàng, %	$\leq$ 0,1
4. Diện tích hạt	dương
5. Thử nghiệm trộn với xi măng, %	$\leq$ 20
6. Hàm lượng nhựa, %	$\geq$ 57
Thí nghiệm trên mẫu nhựa thu được sau khi chưng cất	
7. Độ kim lún ở 25^{O}C, 5s, 0,1mm	100÷250
8. Độ kéo dài ở nhiệt độ 25^{O}C, 5cm/phút, cm	$\geq$ 40
9. Lượng hoà tan trong Tricloetylen, %	$\geq$ 97,5

VIII.3. BÊ TÔNG NHỰA (TCVN 13567-1:2022):

- Hỗn hợp bê tông nhựa sử dụng trong dự án là Bê tông nhựa chặt 16 (BTCN 16) theo TCVN 13567-1:2022. Chiều dầy của các lớp bê tông nhựa được chỉ ra trên bản vẽ thiết kế.

- Cấp phối hỗn hợp cốt liệu bê tông nhựa chặt BTNC (Áp dụng đối với: BTCN 16)

Quy định	BTNC 16
1. Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	16
2. Cỡ sàng mắt vuông, mm	Lượng lọt qua sàng, % khối lượng
31,5	-
25	-
19	100
16	90÷100
12,5	76÷92

Quy định	BTNC 16
9,5	60÷80
4,75	34÷62
2,36	20÷48
1,18	13÷36
0,600	9÷26
0,300	7÷18
0,150	5÷14
0,075	4÷8
3. Chiều dầy lớp bê tông nhựa hợp lý (sau khi lu lèn), cm	5÷7
4. Phạm vi nên áp dụng	Lớp mặt trên; lớp mặt giữa của tầng mặt có 3 lớp

- Các chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu của bê tông nhựa chặt BTNC (Áp dụng đối với: BTCN 16)

Chỉ tiêu	Mức từng loại BTNC	Phương pháp thử
	BTNC 12,5	
1. Số chày đầm	75 x 2	TCVN 8860-1:2011 Mẫu trụ hình tròn kích thước (DxH) = (101,65x63,5)mm
2. Độ ổng định Marshanll (60^0C, 40min), kN	≥ 12,0	TCVN 8860-1:2011
3. Độ dẻo Marshanll, mm	3÷6	
4. Độ ổn định Marshanll còn lại, %	≥ 85	TCVN 8860-12:2011
5. Độ rỗng dư (Va), %		
5.1. Lớp mặt trên	4÷6	TCVN 8860-9:2011
5.2. Các lớp mặt dưới	3÷6	
6. Độ rỗng lấp đầy nhựa (VFA), %	65÷75	TCVN 8860-11:2011

7. Độ rỗng cốt liệu (VMA), ứng với Va thiết kế % Va=3% Va=4% Va=5% Va=6%	 ≥ 12,5 ≥ 13,5 ≥ 14,5 ≥ 15,5	 TCVN 8860-10:2011
8. Tỷ lệ $P0,075/_{Pae}$ (1)	0,8÷1,6	Tính toán
9. Chỉ tiêu đánh giá khả năng kháng lún vệ bánh xe, có thể sử dụng một trong hai chỉ tiêu sau: (2) 9a. Độ sâu vệt bánh xe sau 20000 lượt tác dụng tải, mm (3) 9b. Độ ổn định động, lần/mm (4)	 ≤ 10 ≥ 2800	 AASHTO T 324 T 0719

Ghi chú:

- Độ rỗng dư (kí hiệu Va) là: Tổng thể tích của tất cả các lỗ rỗng nhỏ nằm giữa các hạt cốt liệu đã được bọc nhựa trong hỗn hợp đá nhựa đã đầm lén. Độ rỗng dư được biểu thị bằng phần trăm của thể tích mẫu hỗn hợp đá nhựa đã đầm lén.
- Độ rỗng cốt liệu (kí hiệu VMA) là: Thể tích khoảng trống giữa các hạt cốt liệu đá dăm nhựa đã đầm nén. Thể tích này bao gồm độ rỗng dư và thể tích nhựa có hiệu. Độ rỗng cốt liệu được biểu thị bằng phần trăm của thể tích mẫu đá hỗn hợp nhựa đã đầm nén.
- Độ rỗng lấp đầy nhựa (kí hiệu VFA) là: Thể tích khoảng trống giữa các hạt cốt liệu (VMA) bị phần nhựa lấp đầy. Độ rỗng lấp đầy nhựa được biểu thị bằng phần trăm thể tích nhựa có hiệu chia cho độ rỗng cốt liệu VMA.
- Hàm lượng nhựa có hiệu (kí hiệu P_{ae}) là: Được tính bằng lượng nhựa có trong hỗn hợp đá nhựa trừ đi lượng nhựa bị hấp phụ vào các hạt cốt liệu. Hàm lượng nhựa có hiệu được biểu thị bằng phần trăm của khối lượng nhựa hỗn hợp. Lượng nhựa có hiệu bao phủ lớp bề mặt các hạt cốt liệu và chính là lượng nhựa chi phối các đặc tính cơ lý của hỗn hợp nhựa.

(1): Không bắt buộc đối với đường ô tô từ cấp IV (theo TCVN 4054:2005) trở xuống, đường GTNT, đường đô thị cấp nội bộ. P_{ae} xác định theo TCVN8820:2011.

(2): Được thực hiện trong quá trình thiết kế hỗn hợp BTNC (giai đoạn thiết kế hoàn thiện, ứng với hàm lượng nhựa thiết kế). Khong bắt buộc đối với: Đường ô tô cấp IV (theo TCVN4054:2005) trở xuống, đường giao thông nông thôn, đường đô thị

cấp nội bộ; lớp móng trên của tầng móng đối với tất cả các loại đường, cấp đường.
(3): Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp đầm lăn, có độ rỗng dư bằng (7±1)%; thử nghiệm trong môi trường nước ở 50^0C, áp lực bánh xe thử nghiệm 0,7Mpa.
(4): Mẫu thử nghiệm dạng tấm được chế tạo bằng phương pháp sử dụng đầm lăn, có độ rỗng dư bằng độ rỗng dư của hỗn hợp thiết kế; thử nghiệm trong môi trường không khí ở 60^0C.

VIII.4. CỐT LIỆU CHO BÊ TÔNG VÀ VỮA (TCVN 7570:2006):

- Tiêu chuẩn này quy định yêu cầu kỹ thuật cho dăm đập từ thiên nhiên (đá dăm), sỏi và dăm đập từ cuội (sỏi dăm), cát dùng trong xây dựng. Tuỳ theo mục đích sử dụng, đá dăm, sỏi và cát dùng trong xây dựng phải phù hợp với yêu cầu kỹ thuật riêng đối với mỗi loại công tác xây dựng. Một số chỉ tiêu chính yêu cầu dùng cho cát xây dựng như sau:

❖ **Cát dùng để đắp nền đường:**

* Cát được sử dụng làm vật liệu đắp nền đường K95 phải thoả mãn các yêu cầu sau:

- Cát dùng cho xây dựng đường ô tô phải có khối lượng thể tích xốp lớn hơn 1200 kg/m3.

- Hàm lượng hạt nhỏ hơn 0,14 mm không vượt quá 10% khối lượng cát.

- Hàm lượng hạt lớn hơn 5 mm và hàm lượng bùn, bụi, sét bẩn trong cát dùng để xây dựng đường ô tô được quy định riêng trong các văn bản pháp quy khác hoặc theo các hợp đồng thoả thuận

- Khi xuất xưởng cơ sở sản xuất cát phải cấp giấy chứng nhận chất lượng kèm theo cho mỗi lô cát.

- Cát để ở kho hoặc trong khi vận chuyển phải tránh để đất, rác hoặc các tạp chất khác lẫn vào.

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

- Đá, bê tông vỡ, gạch vỡ hoặc các vật liệu rắn khác không được phép rải trên nền đắp ở những chỗ cần phải đóng cọc.

- Cấm sử dụng các loại đất, cát sau đây cho nền đắp: Đất, cát muối; đất, cát có chứa nhiều muối và thạch cao (tỷ lệ muối và thạch cao trên 5%), đất bùn, đất mùn và các loại đất mà theo đánh giá của Tư vấn giám sát là không phù hợp cho sự ổn định của nền đường sau này.

- Đối với đất sét (có thành phần hạt sét dưới 50%) chỉ được dùng ở những nơi nền đường khô ráo, không bị ngập, chân đường thoát nước nhanh, cao độ đắp nền từ 0,8m đến dưới 2,0m.

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

❖ **Cát dùng làm vữa xây trát:**

Tên các chỉ tiêu	**Yêu cầu theo mác vữa**	
	Mác nhỏ hơn M7.5 (mác 75)	**Lớn hơn hoặc bằng M7.5 (mác 75)**
1. Mô đun độ lớn không nhỏ hơn	0.7	1.5
2. Hàm lượng sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không	Không
3. Lượng hạt lớn hơn 5mm	Không	Không
4. Khối lượng thể tích xốp, tính bằng Kg/m3 không nhỏ hơn	1150	1250
5. Hàm lượng muối sunfat, sunfit tính ra SO_3 theo phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	2	1
6. Hàm lượng bụi, bùn, sét bẩn, tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	10	3
7. Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	35	20
8. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu hai	Màu chuẩn

❖ **Cát dùng cho bê tông:**

- Cát dùng làm bê tông nhóm cát vừa, mô đun độ lớn của cát từ 2-:- 2.5, khối lượng thể tích xốp không nhỏ hơn 1300, lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính theo phần trăm khối lượng cát không lớn hơn 10; hạn chế dùng cát nhỏ (mô đun độ lớn của cát 1-:-2, khối lượng thể tích 1200).

- Bê tông cấp từ B25 (Mác 300#) trở lên phải dùng cát nhóm vừa trở lên (bảng 2 - Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật TCVN 7570 : 2006) và biểu đồ lượng sót tích luỹ trên sàng phải nằm trong vùng 1 (Biểu đồ lượng sót tích luỹ trên sàng – Cát xây dựng yêu cầu kỹ thuật - TCVN 7570 : 2006). Bê tông cấp B12.5 (mác 150) đến B25 (Mác 300) trở lên được dùng cát nhóm nhỏ, vùng 2.

Tên các chỉ tiêu	**Yêu cầu theo mác bê tông**

	Cấp B12.5 (mác 150) đến B15 (Mác 200)	Lớn hơn cấp B15 (Mác 200)
1. Hàm lượng sét, á sét, các tạp chất ở dạng cục	Không	Không
2. Lượng hạt lớn hơn 5mm, tính theo phần trăm khối lượng cát	10	10
3. Hàm lượng muối sunfat, sunfit tính ra SO_3 theo phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	1	1
4. Hàm lượng mi ca, tính theo phần trăm khối lượng cát	1	1
6. Hàm lượng bụi, bùn, sét bẩn, tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	3	3
7. Lượng hạt nhỏ hơn 0.14mm tính bằng phần trăm khối lượng cát không lớn hơn	35	20
8. Hàm lượng tạp chất hữu cơ thử theo phương pháp so màu, màu của dung dịch trên cát không sẫm hơn	Màu số hai	Màu chuẩn

❖ **Một số chỉ tiêu chính yêu cầu dùng cho đá dăm các loại**

- Sỏi dăm phải chứa các hạt đập vỡ với số lượng không nhỏ hơn 80% theo khối lượng.

- Tuỳ theo độ lớn của hạt, đá dăm, sỏi và sỏi dăm được phân ra các cỡ hạt sau:

- 5-:-10mm, lớn hơn 10-:-20mm, lớn hơn 20-:-40mm, lớn hơn 40-:-70mm.

- Thành phần hạt của mỗi cỡ hạt hoặc hỗn hợp vài cỡ hạt phải có đường biểu diễn thành phần hạt nằm trong vùng xiên của biểu đồ.

- Mác của đá dăm từ đá thiên nhiên xác định theo độ nén đập trong xi lanh (105 N/m2) phải cao hơn mác bê tông:

+ Không dưới 1.5 lần đối với bê tông mác dưới 300.

+ Không dưới 2 lần đối với bê tông mác 300 và trên 300.

- Đá dăm từ đá phún xuất trong mọi trường hợp phải có mác không nhỏ hơn 800. Đá dăm từ đá biến chất: không nhỏ hơn 600.

- Hàm lượng hạt thoi dẹt trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá 35% theo khối lượng.

- Hàm lượng hạt mềm yếu và phong hoá trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được lớn hơn 10% theo khối lượng.

- Hàm lượng tạp chất sulfat và sulfit (tính theo hàm lượng SO3) đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được quá 1% theo khối lượng.

- Hàm lượng silíc ôxyt vô định hình trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm dùng làm cốt liệu cho bê tông nặng, thông thường không được quá 50 milimol/1000ml NaOH.

- Hàm lượng hạt sét, bùn, bụi trong đá dăm, sỏi và sỏi dăm không được vượt quá trị số:

+ 2% đối với đá dăm từ đá phún xuất và đá biến chất với bê tông M<300.
+ 1% đối với đá dăm từ đá phún xuất và đá biến chất với bê tông M>=300.
+ 3% đối với đá dăm từ đá trầm tích với bê tông M<300.
+ 1% đối với đá dăm từ đá trầm tích với bê tông M>=300.

Các chỉ tiêu khác chi tiết theo TCVN 7570 : 2006.

VIII.5. CỐT THÉP (TCVN 1651:2018):

a) ***Thép tròn trơn dùng làm cốt bê tông áp dụng cho mác thép CB240T - Tiêu chuẩn TCVN 1651-1: 2018:***

- Thép thanh tròn trơn có đường kính danh nghĩa đến 10mm được cung cấp dưới dạng cuộn hoặc thanh, lớn hơn 10mm được cung cấp dưới dạng thanh.

- Kích thước, khối lượng 1m chiều dài và sai lệch cho phép được nêu trong Bảng 2 của TCVN 1651 - 1 : 2018.

- Nếu không có sự thoả thuận chiều dài giữa nhà sản xuất và người mua thì sai lệch cho phép của chiều dài cung cấp từ xưởng cán là 0-:-100mm.

- Thành phần hóa học phù hợp với quy định trong bảng 3 và bảng 4 của TCVN 1651-1:2018.

- Cơ tính:

+ Độ bền kéo: Vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu về đặc tính độ bền kéo

Mác thép	Giá trị quy định của giới hạn chảy trên	Giá trị quy định của giới hạn bền kéo	Tính chất dẻo		
	R_{eh} (Mpa)	R_m(Mpa)	Giá trị quy định của R_m/R_{eh}	Giá trị quy định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	A_5 nhỏ	A_{gl} nhỏ

				nhất	nhất
CB240-T	240	380	1.46	20	2

+ Tính uốn: Sau khi thủ uốn theo 8.2-Tiêu chuẩn TCVN 1651-1: 2018 các thanh thép không được gãy, rạn nứt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

b) ***Thép thanh vằn dùng làm cốt bê tông áp dụng cho mác thép CB300-V CB400-V, Tiêu chuẩn TCVN 1651 – 2 : 2018:***

- Thép thanh tròn trơn có đường kính danh nghĩa đến 10mm được cung cấp dưới dạng cuộn hoặc thanh, lớn hơn 10mm được cung cấp dưới dạng thanh.

- Kích thước, khối lượng 1m chiều dài và sai lệch cho phép được nêu trong Bảng 2 của TCVN 1651 - 2 : 2018.

- Nếu không có sự thoả thuận chiều dài giữa nhà sản xuất và người mua thì sai lệch cho phép của chiều dài cung cấp từ xưởng cán là 0-:-100mm.

- Yêu cầu về gân: Thanh thép vằn phải có các gân ngang, các gân dọc không bắt buộc. Phải có ít nhất hai hàng gân ngang phân bố đều xung quanh chu vi của thanh. Các gân ngang phải được phân bố đều đặn trên toàn bộ chiều dài của thanh, trừ vùng ghi nhãn.

- Các gân phải phù hợp với những yêu cầu nêu trong bảng 3 - TCVN 1651-2:2018.

- Thành phần hóa học phù hợp với quy định trong bảng 4 và bảng 5 của TCVN 1651-2:2018.

- Cơ tính:

+ Độ bền kéo: Vật liệu phải phù hợp với các yêu cầu về đặc tính độ bền kéo

Mác thép	Giá trị đặc trưng của giới hạn chảy trên	Giá trị đặc trưng của giới hạn bền kéo	Giá trị đặc trưng quy định của độ giãn dài %	
	R_{eh} (Mpa)	R_m (Mpa)	Giá trị quy định của độ giãn dài %	
	Nhỏ nhất	Nhỏ nhất	A_5 nhỏ nhất	A_{gl} nhỏ nhất
CB300-V	300	450	19	8
CB400-V	400	570	14	8

+ Tính uốn: Sau khi thủ uốn theo 9.2, độ bền uốn sau khi hoá già phù hợp 9.3 -Tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2018 các thanh thép không được gãy, rạn nứt có thể nhìn thấy bằng mắt thường.

+ Độ bền mỏi theo quy định phù hợp 9.4 Tiêu chuẩn TCVN 1651-2:2018.

VIII.6. GẠCH XÂY (TCVN 6477 : 2011):

- Gạch phải có hình dạng hộp chữ nhật với các mặt bằng phẳng. Trên các mặt của viên gạch có thể có rãnh hoặc gợn khía.

- Sai lệch cho phép của kích thước viên gạch đặc không nung không được vượt quá: Theo chiều dài: ± 2mm; theo chiều rộng: ± 2mm; theo chiều dày: ± 3mm.

- Các khuyết tật về hình dáng bên ngoài của viên gạch đặc bê tông không nung không vượt quá quy định ở bảng 3 - TCVN 6477:2011

- Số lượng các vết tróc có kích thước trung bình từ 5 đến 10mm, xuất hiện trên bề mặt viên gạch sau khi thử do sự có mặt của tạp chất vôi, không được quá 3 vết.

- Độ bền khi nén và uốn của gạch đặc bê tông không nung không được nhỏ hơn các giá trị trong bảng 4 - TCVN 6477:2011.

- Độ hút nước của gạch đặc bê tông không lớn hơn 12%.

- Các chỉ tiêu khác chi tiết theo TCVN 6477:2011.

VIII.7. NƯỚC DÙNG TRONG XÂY DỰNG (TCXDVN 4506:2012):

- Dùng cho bê tông là nước sinh hoạt đảm bảo chất lượng:

- Nước không chứa váng dầu hoặc váng mỡ.

- Nước có lượng hợp chất hữu cơ không vượt quá 15mg/l.

- Nước có độ PH không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 16.

- Tổng lượng muối hoà tan không vượt quá 5000mg/l.

VIII.8. CẤP PHỐI BÊ TÔNG:

- Vật liệu cấp phối bê tông sử dụng trong dự án bao gồm các loại mác bê tông: M100, M150, M200, M250.

- Trên cơ sở khối lượng, hình dạng, kích thước các cấu kiện sử dụng kết cấu bê tông và bê tông cốt thép, để đảm bảo chất lượng và tiến độ thi công, giải pháp sử dụng cấp phối bê tông như sau:

+ Bê tông lót móng M100: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 2x4, đá 4x6, độ sụt 2-4, xi măng PCB30).

+ Bê tông móng M150: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 2x4, độ sụt 2-4, xi măng PCB30).

+ Bê tông móng M200: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 2x4, độ sụt 2-4, xi măng PCB30).

+ Bê tông bó vỉa, đan rãnh M250: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 1x2, độ sụt 2-4, xi măng PCB40).

+ Bê bê tông M250 các kết cấu giằng, mũ mố rãnh, hố ga: sử dụng bê tông đổ bằng thủ công (đá 1x2, độ sụt 2-4, xi măng PCB40).

BIỂU MẪU ĐT-KS LƯU LƯỢNG XE PHỤC VỤ TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

BIỂU MẪU TỔNG HỢP ĐẾM PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Tên đường ĐT-KS: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở

Ngày đếm: 10/6/2025 Thời tiết: Nắng

Tên trạm: Ngã 3 đầu tuyến 1 đối diện chùa Đồng Phúc Họ tên người ĐT-KS: Phạm Văn Sáng

Hướng ĐT-KS: Đầu Tuyến 1 thôn Đồng Quê - Cuối Tuyến 1 thôn Đồng Qu Họ tên người giám sát:

Thời gian	Xe đạp	Xe máy	Xe con	Xe trung	Xe cỡ lớn
6:00-8:00	3	3	1	0	0
8:00-10:00	2	2	0	0	0
10:00-12:00	2	2	1	0	0
12:00-14:00	1	1	0	1	1
14:00-16:00	1	1	0	1	0
16:00-18:00	3	3	1	0	0
18:00-20:00	2	3	1	0	0
20:00-22:00	1	1	1	0	0
Tổng 24h	**15**	**16**	**5**	**2**	**1**

BẢNG TÍNH SỐ TRỤC XE TÍNH TOÁN N_{tt}

Tiêu chuẩn tính toán: TCVN 10380:2014

1. Số liệu ban đầu:

- Có số liệu đếm xe không? : Có
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn $\mathbf{P_{tt}}$ (kN) : 100
- Tính $\mathbf{N_n}$ để thiết kế kết cấu : áo đường
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm $\mathbf{K_{ttr}}$ (%) : : 3
- Thời hạn thiết kế **t** (năm) :10

STT	Loại xe	Lưu lượng xe 2 chiều (Xe/ngđêm)	Hệ số quy đổi	Lưu lượng xe quy đổi (Xe/ngđêm)
1	Xe đạp	15	0.2	3
2	Xe máy	16	0.3	5
3	Xe con	5	1.0	5
4	Xe trung	2	1.5	3
5	Xe cỡ lớn	1	2.0	2
Tổng				18

2. Tổng số trục xe sau khi qui đổi về trục xe tính toán N_n:

Công thức tính:

$$N_n = N_0[1+Kttr]^n \qquad \text{(Trục/ngày đêm)}$$

Trong đó: N_n: Lưu lượng xe thiết kế ứng với năm tương lai

N_o: Lưu lượng xe con quy đổi từ các loại xe khác

K_{ttr}: Hệ số tăng trưởng lưu lượng xe bình qun mỗi năm

n: Năm tương lai

N_n= 24 (Trục/ngày đêm)

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

Tiêu chuẩn tính toán: TCCS 38:2022/TCĐBVN

KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG ĐƯỜNG KC1

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : Áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường đô thị: Đường phố
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0.90
- Thời hạn thiết kế **t** (năm) : 10
- Số trục xe tính toán $\mathbf{N_{tt}}$ (trục/làn.ngày đêm): 29 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm **q** (%) : 3

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất cát nhỏ
- Module đàn hồi $\mathbf{E_0}$ (Mpa) : 40.0
- Lực dính **C** (Mpa) : 0.005
- Góc ma sát **φ** (độ) : 35

3. Tải trọng:

- Tải trọng trục tác dụng là : cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn **P** (kN) : 100
- Áp lực tính toán lên mặt đường **p** (Mpa) : 0.6
- đường kính vệt bánh xe **D** (cm) : 33

4. Xác định module đàn hồi yêu cầu E_{yc}:

- Tra Bảng 9 với: Ptt = 100; mặt đường Cấp cao A1; và số trục xe tính toán Ntt = 24, ta được:

$\mathbf{E_{yc}}$ = 117 (Mpa)

- Module đàn hồi yều cầu dùng để tính toán:

$\mathbf{E_{yc}}$ = **120** (Mpa)

5. Kết cấu Áo đường:

Tổng số lớp Áo đường : 3

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{ku}	C	φ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	420	300	1800	2.8	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	275	275	0	0	0
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	225	225	225	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

1. Kiểm tra tiêu chuẩn độ võng đàn hồi đối với kết cấu Áo đường:

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

Việc quy đổi từng 2 lớp một từ dưới lên được thực hiện theo công thức sau:

$$E_{tb}' = E_1.[(1+k.t^{1/3})/(1+k)]^3 \qquad (5)$$

Trong đó: $k = h_2/h_1$; $t = E_2/E_1$

$h_{tb} = h_1 + h_2$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i (cm)	h_{tb} (cm)	k	t	E_{vi} (Mpa)	E_{tbi} (Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	47	0.175	1.729	420	**265.35**
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	40	0.600	1.222	275	242.97
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	25	0.000	0.000	225	225.00

b) Tính $E_{tb}^{đc}$:

H/D = 47 / 33 = 1.424 ≤ 2

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

β = 1.165

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 265.35 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 309.21 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$E_{max} = \max(E_{vi})$ = 420 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min(E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 309.21 (Mpa)

Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp, với lớp trên có :

- Chiều dày: H = 47 (cm)
- Module đàn hồi trung bình: $E_{tb}^{đc}$ = 309.21 (Mpa)

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

E_1 = Etbđc = 309.21 (Mpa)

E_0/E_1 = 40 / 309,21 = 0.129

H/D = 47 / 33 = 1.424 ≤ 2

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

E_{ch}/E_1 = 0.472

Module đàn hồi chung của kết cấu :

E_{ch} = 0,472 * 309,21 = **145.95** (Mpa)

d) Kiểm tra điều kiện về độ võng đàn hồi:

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.90

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về độ võng:

$K_{cđ}^{đv}$ = 1.10

$K_{cđ}^{đv} * E_{yc}$ = 1,1*120 = 132.00 (Mpa)

E_{ch} = 145.95 > $K_{cđ}^{đv} * E_{yc}$ = 132.00 (Mpa)

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi.

2. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất và các lớp vật liệu kém dính kết:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	300	0	0	
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	0	K
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	225	0	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0.005	35	C

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	47	0.175	1.235	300	**250.96**
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	40	0.600	1.222	275	242.97
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	25	0.000	0.000	225	225.00

H/D = 47 / 33 = 1.424 ≤ 2

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

β = 1.165

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 250.96 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc}$ = β * E'_{tb} = 292.44 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

E_{max} = max (E_{tri}) = 300 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc}$ = min ($E_{tb}^{đc}$,E_{max}) = 292.44 (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 4, với các tỷ số sau:

H/D = 47 / 33 = 1.424

E_1 = Etbđc = 292.44 (Mpa)

E_2 = E_0 = 40 (Mpa)

E_1/E_2 = 292,44 / 40 = 7.31

φ = 35 (độ)

Tra được: T_{ax}/p = 0.0134

p = 0.6 (Mpa)

Ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tính toán gây ra:

T_{ax} = 0,6*0,0134 = 0.0080 (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 6, với các thông số sau:

H = 47 (cm) ; φ = 35 (độ)

Tra được Ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu gây ra:

T_{av} = -0.0026 (Mpa)

Lực dính tính toán: $C_{tt} = C*K_1*K_2*K_3$ (Mpa)

Trong đó: C = 0.005 (Mpa)

K_1 = 0.60 (Kết cấu áo đường phần xe chạy)

N_{tt} = 29 (trục/làn/ngày đêm)

=> K_2 = 1.00 (Tra bảng 3-8)

Đất đắp nền là: Đất cát nhỏ

=> K_3 = 3.00

Vậy C_{tt} = 0,005*0,6*1*3 = 0.009 (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.90

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về cắt trượt:

$K_{cđ}^{tr}$ = 0.94

Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$T_{ax} + T_{av}$ = 0,00804+(-0,00259) = 0.0055 (Mpa)

$C_{tt} / K_{cđ}^{tr}$ = 0,009 / 0,94 = 0.010 (Mpa)

$T_{ax} + T_{av}$ = 0.0055 < $C_{tt} / K_{cđ}^{tr}$ = 0.010

==> Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.

3. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp vật liệu liền khối:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	1800	2.8	C
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	K
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5m	25	225	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0.005	

a) Kiểm tra lớp 1: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%):

Xác định Echm ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm:

Tính đổi lớp 2÷3 về một lớp thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	40	0.600	1.222	275	**242.97**
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	25	25	0.000	0.000	225	225.00

H/D = 40 / 33 = 1.212 ≤ 2

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

β = 1.132

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 242.97 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 274.95 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=2÷3)

$E_{max} = \max(E_{kui})$ = 275 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min(E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 274.95 (Mpa)

$E_1 = E_{tb}^{đc}$ = 274.95 (Mpa)

E_0/E_1 = 40 / 274,95 = 0.145

H/D = 40 / 33 = 1.212 ≤ 2

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

E_{ch}/E_1 = 0.382

Module đàn hồi chung của kết cấu :

E_{chm} = 0,382 * 274,95 = **105.03** (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 7, với các thông số sau :

$E_1 = E_{ku1}$ = 1800 (Mpa)

E_1/E_{chm} = 1800 / 105,03 = 17.138

h_1/D = 7 / 33 = 0.212

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$\overline{\sigma_{ku}}$ = 3.099

Tải trọng trục tác dụng là: cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)

=> k_b = 0.85

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%) :

$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b$ = 3,099*0,6*0,85 = **1.58** (Mpa)

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A.2, Phụ lục A)

N_e = {[(1+q)^t-1]/[q*(1+q)$^{(t-1)}$]}*365*N_{tt}

= {[(1+0,03)^10-1]/[0,03*(1+0,03)^(10-1)]}*365*29

= 9.30E+04 (trục)

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%), vậy tính hệ số k1 ta dùng công thức (12) :

k_1 = 11.11 / (Ne)^0.22

= 11.11 / (0,09E+6)^0.22

= 0.897

k_2 = 0.8

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%) :

R_{tt}^{ku} = k_1*k_2*R_{ku}

= 0,897*0,8*2,8

= 2.01 (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.90

Tra bảng 8 được Hệ số cường dộ về chịu kéo uốn:

$K_{cđ}^{ku}$ = 0.94

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

R_{tt}^{ku} / $K_{cđ}^{ku}$ = 2,01 / 0,94 **= 2.14** (Mpa)

σ_{ku} = 1.58 < $R_{tt}^{ku}/K_{cđ}^{ku}$ = 2.14 (Mpa)

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn.

BIỂU MẪU ĐT-KS LƯU LƯỢNG XE PHỤC VỤ TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

BIỂU MẪU TỔNG HỢP ĐẾM PHƯƠNG TIỆN GIAO THÔNG ĐƯỜNG BỘ

Tên đường ĐT-KS: Cải tạo đường GTNT và hệ thống chiếu sáng thôn Phú Thị, Đồng Quê, xã Mễ Sở

Ngày đếm: 10/6/2025 Thời tiết: Nắng

Tên trạm: Đầu tuyến nhánh 35 tại ngã 3 giao đường trục chính thôn Họ tên người ĐT-KS: Phạm Văn Sáng

Hướng ĐT-KS: Đầu Tuyến nhánh 35 thôn Phú Thị - Cuối Tuyến nhánh 35 thôn Phú Họ tên người giám sát:

Thời gian	Xe đạp	Xe máy	Xe con	Xe trung	Xe cỡ lớn
6:00-8:00	1	1	0	0	0
8:00-10:00	1	1	0	0	0
10:00-12:00	1	1	1	0	0
12:00-14:00	0	0	0	0	0
14:00-16:00	0	1	0	0	0
16:00-18:00	1	1	0	0	0
18:00-20:00	1	2	1	0	0
20:00-22:00	0	0	1	0	0
Tổng 24h	**5**	**7**	**3**	**0**	**0**

BẢNG TÍNH SỐ TRỤC XE TÍNH TOÁN N_{tt}

Tiêu chuẩn tính toán: TCVN 10380:2014

1. Số liệu ban đầu:

- Có số liệu đếm xe không? : Có
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn $\mathbf{P_{tt}}$ (kN) : 100
- Tính $\mathbf{N_n}$ để thiết kế kết cấu : áo đường
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm $\mathbf{K_{ttr}}$ (%) : : 3
- Thời hạn thiết kế **t** (năm) :10

STT	Loại xe	Lưu lượng xe 2 chiều (Xe/ngđêm)	Hệ số quy đổi	Lưu lượng xe quy đổi (Xe/ngđêm)
1	Xe đạp	5	0.2	1
2	Xe máy	7	0.3	3
3	Xe con	3	1.0	3
4	Xe trung	0	1.5	0
5	Xe cỡ lớn	0	2.0	0
Tổng				7

2. Tổng số trục xe sau khi qui đổi về trục xe tính toán N_n:

Công thức tính:

$$N_n = N_0[1+Kttr]^n \qquad \text{(Trục/ngày đêm)}$$

Trong đó: N_n: Lưu lượng xe thiết kế ứng với năm tương lai

N_o: Lưu lượng xe con quy đổi từ các loại xe khác

K_{ttr}: Hệ số tăng trưởng lưu lượng xe bình qûn mỗi năm

n: Năm tương lai

N_n= 9 (Trục/ngày đêm)

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

Tiêu chuẩn tính toán: TCCS 38:2022/TCĐBVN

KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG ĐƯỜNG KC2

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : Áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường đô thị: Đường xe đạp, ngõ
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0.85
- Thời hạn thiết kế **t** (năm) : 10
- Số trục xe tính toán $\mathbf{N_{tt}}$ (trục/làn.ngày đêm): 11 (ở năm cuối thời hạn thiết kế)
- Tỷ lệ tăng trưởng xe trung bình năm **q** (%) : 3

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất cát nhỏ
- Module đàn hồi $\mathbf{E_0}$ (Mpa) : 40.0
- Lực dính **C** (Mpa) : 0.005
- Góc ma sát **φ** (độ) : 35

3. Tải trọng:

- Tải trọng trục tác dụng là : cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn **P** (kN) : 100
- Áp lực tính toán lên mặt đường **p** (Mpa) : 0.6
- đường kính vệt bánh xe **D** (cm) : 33

4. Xác định module đàn hồi yêu cầu $\mathbf{E_{yc}}$:

- Tra Bảng 9 với: Ptt = 100; mặt đường Cấp cao A1; và số trục xe tính toán Ntt= 9, ta được:

$\mathbf{E_{yc}}$ = 98 (Mpa)

- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:

$\mathbf{E_{yc}}$ = **100** (Mpa)

5. Kết cấu Áo đường:

Tổng số lớp Áo đường : 3

STT	Lớp vật liệu	H (cm)	E_v (Mpa)	E_{tr} (Mpa)	E_{ku} (Mpa)	R_{ku} (Mpa)	C (Mpa)	φ (độ)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	420	300	1800	2.8	0	0
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	275	275	0	0	0
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	225	225	225	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

1. Kiểm tra tiêu chuẩn độ võng đàn hồi đối với kết cấu Áo đường:

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

Việc quy đổi từng 2 lớp một từ dưới lên được thực hiện theo công thức sau:

$$E_{tb}' = E_1.[(1+k.t^{1/3})/(1+k)]^3 \qquad (5)$$

Trong đó: $k = h_2/h_1$; $t = E_2/E_1$

$h_{tb} = h_1 + h_2$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i (cm)	h_{tb} (cm)	k	t	E_{vi} (Mpa)	E_{tbi} (Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	40	0.212	1.701	420	**272.87**
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	33	0.833	1.222	275	246.90
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	18	0.000	0.000	225	225.00

b) Tính $E_{tb}^{đc}$:

H/D = 40 / 33 = 1.212 ≤ 2

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

β = 1.132

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 272.87 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 308.79 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$E_{max} = \max(E_{vi})$ = 420 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min(E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 308.79 (Mpa)

Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp, với lớp trên có :

- Chiều dày: H = 40 (cm)
- Module đàn hồi trung bình: $E_{tb}^{đc}$ = 308.79 (Mpa)

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

E_1 = Etbđc = 308.79 (Mpa)

E_0/E_1 = 40 / 308,79 = 0.130

H/D = 40 / 33 = 1.212 ≤ 2

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

E_{ch}/E_1 = 0.436

Module đàn hồi chung của kết cấu :

E_{ch} = 0,436 * 308,79 = **134.63** (Mpa)

d) Kiểm tra điều kiện về độ võng đàn hồi:

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.85

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về độ võng:

$K_{cđ}^{đv}$ = 1.06

$K_{cđ}^{đv} * E_{yc}$ = 1,06*100 = 106.00 (Mpa)

E_{ch} = 134.63 > $K_{cđ}^{đv} * E_{yc}$ = 106.00 (Mpa)

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi.

2. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất và các lớp vật liệu kém dính kết:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	300	0	0	
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	0	K
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	225	0	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0.005	35	C

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đổi các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	40	0.212	1.215	300	**255.70**
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	33	0.833	1.222	275	246.90
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	18	0.000	0.000	225	225.00

H/D = 40 / 33 = 1.212 ≤ 2

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

β = 1.132

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 255.70 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc}$ = β * E'_{tb} = 289.35 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

E_{max} = max (E_{tri}) = 300 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc}$ = min ($E_{tb}^{đc}$,E_{max}) = 289.35 (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 4, với các tỷ số sau:

H/D = 40 / 33 = 1.212

E_1 = Etbđc = 289.35 (Mpa)

E_2 = E_0 = 40 (Mpa)

E_1/E_2 = 289,35 / 40 = 7.23

φ = 35 (độ)

Tra được: T_{ax}/p = 0.0185

p = 0.6 (Mpa)

Ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tính toán gây ra:

T_{ax} = 0,6*0,0185 = 0.0111 (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 6, với các thông số sau:

H = 40 (cm) ; φ = 35 (độ)

Tra được Ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu gây ra:

T_{av} = -0.0022 (Mpa)

Lực dính tính toán: $C_{tt} = C*K_1*K_2*K_3$ (Mpa)

Trong đó: C = 0.005 (Mpa)

K_1 = 0.60 (Kết cấu áo đường phần xe chạy)

N_{tt} = 11 (trục/làn/ngày đêm)

=> K_2 = 1.00 (Tra bảng 3-8)

Đất đắp nền là: Đất cát nhỏ

=> K_3 = 3.00

Vậy C_{tt} = 0,005*0,6*1*3 = 0.009 (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.85

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về cắt trượt:

$K_{cđ}^{tr}$ = 0.90

Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$T_{ax} + T_{av}$ = 0,0111+(-0,0022) = 0.0089 (Mpa)

$C_{tt} / K_{cđ}^{tr}$ = 0,009 / 0,9 = 0.010 (Mpa)

$T_{ax} + T_{av}$ = 0.0089 < $C_{tt} / K_{cđ}^{tr}$ = 0.010

==> Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.

3. Kiểm tra tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp vật liệu liền khối:

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%)	7	1800	2.8	C
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	275	0	K
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	225	0	K
Nền	Đất cát nhỏ		40	0.005	

a) Kiểm tra lớp 1: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%):

Xác định Echm ở trên mặt lớp Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm:

Tính đổi lớp 2÷3 về một lớp thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	Cấp phối đá dăm loại I Dmax=25mm	15	33	0.833	1.222	275	**246.90**
3	Cấp phối đá dăm loại II Dmax=37,5mm	18	18	0.000	0.000	225	225.00

H/D = 33 / 33 = 1.000 ≤ 2

Tra Bảng 11, hệ số điều chỉnh:

β = 1.107

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

E'_{tb} = 246.90 (Mpa)

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$E_{tb}^{đc} = \beta * E'_{tb}$ = 273.32 (Mpa)

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=2÷3)

$E_{max} = \max(E_{kui})$ = 275 (Mpa)

$E_{tb}^{đc}$ dùng để tính toán được lấy bằng:

$E_{tb}^{đc} = \min(E_{tb}^{đc}, E_{max})$ = 273.32 (Mpa)

$E_1 = E_{tb}^{đc}$ = 273.32 (Mpa)

E_0/E_1 = 40 / 273,32 = 0.146

H/D = 33 / 33 = 1.000 ≤ 2

Tra toán đồ Hình 2, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

E_{ch}/E_1 = 0.413

Module đàn hồi chung của kết cấu :

E_{chm} = 0,413 * 273,32 = **112.88** (Mpa)

Sử dụng toán đồ Hình 7, với các thông số sau :

$E_1 = E_{ku1}$ = 1800 (Mpa)

E_1/E_{chm} = 1800 / 112,88 = 15.946

h_1/D = 7 / 33 = 0.212

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$\overline{\sigma_{ku}}$ = 2.972

Tải trọng trục tác dụng là: cụm bánh đôi (tải trọng trục tiêu chuẩn)

=> k_b = 0.85

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%) :

$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b$ = 2,972*0,6*0,85 = **1.52** (Mpa)

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A.2, Phụ lục A)

N_e = {[(1+q)^t-1]/[q*(1+q)$^{(t-1)}$]}*365*N_{tt}

= {[(1+0,03)^10-1]/[0,03*(1+0,03)^(10-1)]}*365*11

= 3.53E+04 (trục)

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%), vậy tính hệ số k1 ta dùng công thức (12) :

k_1 = 11.11 / (Ne)^0.22

= 11.11 / (0,04E+6)^0.22

= 1.110

k_2 = 0.8

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt C16 Loại I (đá dăm ≥ 50%) :

R_{tt}^{ku} = k_1*k_2*R_{ku}

= 1,11*0,8*2,8

= 2.49 (Mpa)

Độ tin cậy thiết kế (xác định ở mục I) = 0.85

Tra bảng 8 được Hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$K_{cđ}^{ku}$ = 0.90

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

R_{tt}^{ku} / $K_{cđ}^{ku}$ = 2,49 / 0,9 **= 2.77** (Mpa)

σ_{ku} = 1.52 < $R_{tt}^{ku}/K_{cđ}^{ku}$ = 2.77 (Mpa)

==> Kết cấu đảm bảo tiêu chuẩn chịu kéo uốn.