

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

-----oOo-----

CÔNG TY TNHH MTV DƯƠNG HOÀNG NAM

THẨM TRA

Theo Văn bản số...../.....

Ngày.....tháng..... năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên

Trần Anh Tuấn

**BÁO CÁO
KINH TẾ KỸ THUẬT**

PHÒNG KINH TẾ XÃ BẾN CẦU

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số:...../PKT

Ngày.....tháng..... năm 20.....

Người thẩm định ký tên:

DỰ ÁN:

**NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ C61
(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯỜNG(TT 21)**

**ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:
XÃ BẾN CẦU TỈNH TÂY NINH**

SỐ: (BC-168./ 2026)

CÔNG TY CP TƯ VẤN XÂY DỰNG NN&PTNT TÂY NINH
ĐC: SỐ 154 ĐƯỜNG PHAN ĐÌNH GIÓT KP.HIỆP THẠNH P.TÂN NINH TỈNH TÂY NINH
ĐT: 0276.3810553 - FAX: 0276.3822489

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

-----oOo-----

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
THẨM TRA
Theo Văn bản số...../.....
Ngày.....tháng..... năm 20.....
Chủ trì bộ môn ký tên

**BÁO CÁO
KINH TẾ KỸ THUẬT**

Trần Anh Tuấn

**DỰ ÁN:
NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ C61
(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯƠNG(TT 21)**

PHÒNG KINH TẾ XÃ BÊN CẦU
THẨM ĐỊNH
Theo Văn bản số:...../PKT
Ngày.....tháng..... năm 20.....
Người thẩm định ký tên

Tổng mức đầu tư (Lam tròn) : 5.954.019.000 đồng
Bằng chữ: (Năm tỷ, chín trăm mười chín triệu, không trăm mười chín ngàn đồng)

Trong đó:

- Chi phí xây dựng công trình : 4.924.269.804 đồng
- Chi phí quản lý dự án : 137.879.555 đồng
- Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng : 443.277.495 đồng
- Chi phí khác : 150.891.471 đồng
- Chi phí dự phòng : 297.700.950 đồng
- Tổng cộng : 5.954.019.275 đồng**

Tây Ninh, ngày..... tháng..... năm 2026

**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG
DỰNG NN&PTNT TÂY NINH**

P. GIÁM ĐỐC

**CHỦ ĐẦU TƯ
TRƯỞNG PHÒNG**



ĐỖ QUANG TRƯỜNG



VŨ VĂN TRỌNG

NĂM 2026

CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

I. MỞ ĐẦU:

1. Tổ chức tư vấn lập báo cáo KTKT:

- Tên tổ chức lập báo cáo KTKT: Công ty CP Tư vấn Xây dựng NN&PTNT Tây Ninh.
- Trụ sở: Số 154 đường Phan Đình Giót khu phố Hiệp Thạnh phường Tân Ninh tỉnh Tây Ninh.
- Điện thoại: 0276.3810553 – Fax: 0276.3822489.

2. Nhân sự:

TT	Họ và tên	Chuyên môn	Chức danh
1	Vũ Văn Trọng	KS cầu đường	Phó Giám đốc + Chủ trì thiết kế
2	Lê Kim Bằng	Trung cấp trắc địa	Chủ trì KS địa hình
3	Bùi Quang Hiến	KS địa chất	Chủ trì KS địa chất
4	Đào Trúc Phương	Kỹ sư kỹ thuật xây dựng công trình giao thông	Thiết kế công trình
5	Phạm Trường Giang	Kỹ sư công nghệ kỹ thuật công trình xây dựng	Chủ trì lập tổng mức đầu tư
6	Diệp Thị Bảo Châu	KS cầu đường	Thiết kế công trình
7	Nguyễn Hữu Tại	KS cầu đường	Thiết kế công trình
8	Trần Ngọc Thanh Phong	Kỹ sư kỹ thuật điện – điện tử(điện công nghiệp)	Chủ trì thiết kế điện chiếu sáng

II. NHỮNG CĂN CỨ PHÁP LÝ:

1. Các căn cứ pháp lý:

- Căn cứ Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024.
- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội.
- Căn cứ Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/06/2020 của Quốc hội khóa XIV, sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng.
- Căn cứ Nghị định số 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 của Chính phủ về việc quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công.
- Căn cứ nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng.
- Căn cứ nghị định số 50/2021/ NĐ-CP ngày 01 tháng 4 năm 2021 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của nghị định số 37/2015/NĐ-CP ngày 22 tháng 4 năm 2015 của Chính phủ quy định chi tiết về hợp đồng xây dựng.

- Căn cứ thông tư số 02/2023/TT-BXD ngày 03 tháng 3 năm 2023 hướng dẫn một số nội dung về hợp đồng xây dựng.
- Căn cứ nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng.
- Căn cứ nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/2/ 2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn xác định chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng.
- Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng ban hành định mức dự toán xây dựng công trình và định mức khảo sát xây dựng công trình.
- Căn cứ 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 đo bóc khối lượng công trình.
- Căn cứ thông tư số 14/2023/TT-BXD ngày 29 tháng 12 năm 2023 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng.
- Căn cứ thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2025 sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng.
- Nghị định số 23/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà đầu tư thực hiện dự án thuộc trường hợp phải tổ chức đấu thầu theo quy định của pháp luật quản lý ngành, lĩnh vực.
- Thông tư số 22/2024/TT-BKHĐT ngày 17/11/2024 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư hướng dẫn việc cung cấp, đăng tải thông tin về lựa chọn nhà thầu và mẫu hồ sơ đấu thầu trên hệ thống mạng đấu thầu Quốc gia.
- Căn cứ Quyết định số 24/2021/QĐ-UBND ngày 16/11/2021 của UBND tỉnh Tây Ninh về việc Ban hành quy định phân cấp quản lý và thực hiện dự án đầu tư công, dự án đầu tư xây dựng công trình trên địa bàn tỉnh Tây Ninh.
- Căn cứ quyết định số 32/2022/QĐ-UBND ngày 17 tháng 10 năm 2022 của UBND tỉnh Tây Ninh về việc Ban hành quy định trách nhiệm về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng trên địa bàn tỉnh Tây Ninh.
- Căn cứ luật đấu thầu số 22/2023/QH15 đã được Quốc hội thông qua ngày 23/06/2023, có hiệu lực từ ngày 01/01/2024.

- Căn cứ nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27 tháng 02 năm 2024 Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu.
- Căn cứ nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024, quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật xây dựng về quản lý hoạt động xây dựng.
- Căn cứ thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 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.
- Căn cứ thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31 tháng 3 năm 2025 sửa đổi, bổ sung một số điều của thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 6 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng.
- Căn cứ nghị định số 254/2025/NĐ-CP, ngày 26 tháng 9 năm 2025 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công
- Thông tư số 04/2017/TT-BXD ngày 30 tháng 3 năm 2017 quy định về quản lý an toàn lao động trong thi công xây dựng công trình.
- Quyết định số 2026/QĐ-UBND ngày 05/10/2023 của UBND tỉnh Tây Ninh về việc công bố xếp loại đường để xác định cước vận tải đường bộ trên địa bàn tỉnh Tây Ninh.
- Cước vận chuyên tính theo TT12/2021/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2021.
- Giá khảo sát tính trực tiếp theo thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của Bộ Xây dựng. Định mức khảo sát theo thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021.
- Giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tính theo quyết định số 255/QĐ-SXD ngày 16/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Tây Ninh.
- Giá nhân công xây dựng tính theo quyết định số 254/QĐ-SXD ngày 16/12/2024 của Sở Xây dựng tỉnh Tây Ninh.
- Căn cứ quyết định số:....ngày....tháng....năm 2026 của Phòng Kinh tế xã Bến Cầu về việc chỉ định Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng NN&PTNT Tây Ninh là đơn vị khảo sát lập báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21).
- Căn cứ hợp đồng số:...../2026/HĐ-TVXD ngày...tháng....năm 2026 giữa Phòng Kinh tế xã Bến Cầu với Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng NN&PTNT Tây Ninh.
- Yêu cầu của Phòng Kinh tế xã Bến Cầu.
- Nay Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng NN&PTNT Tây Ninh lập hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình: Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21).

2. Các qui trình, qui phạm áp dụng:

- TCVN 10380:2014 đường giao thông nông thôn – yêu cầu thiết kế.
- Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô: TCVN 4054 – 2005(tham khảo).
- TCCS 38:2022/TCĐBVN Áo đường mềm – Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế.
- QCVN 41:2024/BGTVT quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ.
- TCVN 4447:2012 công tác đất - thi công và nghiệm thu.

- TCVN 8857:2011 lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên – vật liệu, thi công và nghiệm thu.
 - TCVN 9436:2012 thi công và nghiệm thu nền đường.
 - TCVN 9504:2012 Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – thi công và nghiệm thu
 - TCVN 8863:2011 Mặt đường láng nhựa nóng – thi công và nghiệm thu.
 - TCVN 7493:2005 Bitum - yêu cầu kỹ thuật.
 - TCVN 7504:2005 Bi tum – phương pháp xác định độ dính bám với đá.
 - TCVN 8864:2011 Độ bằng phẳng mặt đường bằng thước dài 3m – tiêu chuẩn thử nghiệm.
 - TCVN 8859:2023 lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô – vật liệu, thi công và nghiệm thu.
 - TCVN 4055 – 2012: Tổ chức thi công.
 - TCVN 4087 – 2012: Sử dụng máy xây dựng, yêu cầu chung.
 - 22 TCN 346-06: Quy trình thí nghiệm độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát.
 - TCVN 8861-2011: Áo đường mềm, xác định modul đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng.
 - TCVN 8867-2011: Áo đường mềm, xác định modul đàn hồi chung của kết cấu bằng cần đo vồng Benkenlman.
 - 22 TCN 266-2000: Quy phạm thi công và nghiệm thu cầu cống của Bộ giao thông vận tải ban hành ngày 24/8/2000.
 - TCVN 4506:2012: Nước trộn bê tông và vữa – yêu cầu kỹ thuật.
 - TCVN 4453-1995: Quy trình thi công và nghiệm thu các kết cấu bê tông và BTCT toàn khối.
 - TCVN 9115: 2019: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép – thi công và nghiệm thu.
 - TCVN 8828:2011: Bê tông – yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên.
- Ngoài ra còn tham khảo một số qui trình có liên quan khác.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

I. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN KHU VỰC XÂY DỰNG:

1. Vị trí tuyến đường:

Tuyến đường có điểm đầu tuyến nối tiếp với đường nhựa ĐT.786B, điểm cuối tuyến tại lý trình km2+297 theo hướng tuyến hiện hữu(nối tiếp với đường nhựa). Chiều dài tuyến đường là 2297m. Diện tích sử dụng đất(chỉ tính phần mặt đường + lề đường): $S = 2297m \times 5m = 11485m^2$.

2. Đặc điểm địa hình:

Tây Ninh nổi cao nguyên Nam Trung Bộ với đồng bằng sông Cửu Long, vừa mang đặc điểm của một cao nguyên, vừa có dáng dấp, sắc thái của vùng đồng bằng. Nhìn chung địa hình Tây Ninh tương đối bằng phẳng, rất thuận lợi cho phát triển toàn diện nông nghiệp, công nghiệp và xây dựng.

3. Đặc điểm địa chất:

Tuyến đường được đầu tư cải tạo, nâng cấp từ đường hiện hữu có sẵn nên không thực hiện công tác khoan khảo sát địa chất, nhưng qua số liệu thăm dò từ hố đào và giếng nước của nhà dân thì nhìn chung địa chất của khu vực tương đối ổn định, thuận lợi cho việc thi công xây dựng và khai thác công trình.

4. Đặc điểm khí hậu:

Tây Ninh nằm trong vùng Đông Nam Bộ, chịu ảnh hưởng của khí hậu nhiệt đới gió mùa ôn hòa, ít bị bão. Nhiệt độ không khí trung bình vào khoảng $27^{\circ}C$, nhiệt độ cao nhất $39^{\circ}C$ và nhiệt độ thấp nhất là $18^{\circ}C$, chênh lệch nhiệt độ ngày và đêm từ $7 - 8^{\circ}C$, số giờ nắng trong năm khoảng 2.500 – 2.800 giờ.

Do ảnh hưởng của chế độ gió mùa nên khí hậu được chia thành hai mùa rõ rệt: Mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 11 hàng năm – thời kỳ thịnh hành của gió mùa Tây Nam, lượng mưa của thời kỳ này chiếm khoảng 80 – 85% tổng lượng mưa năm, mùa nắng từ tháng 12 đến tháng 4 năm sau – thời kỳ thịnh hành của gió Đông, lượng mưa tương đối ít, chỉ chiếm 15 – 20% tổng lượng mưa năm. Theo tài liệu quan trắc thì lượng mưa trung bình năm tại Tây Ninh khoảng 1.800mm và độ ẩm không khí trung bình năm trong khu vực là 80 – 85%.

Nhìn chung, khí hậu trong vùng tương đối ôn hòa, ít chịu ảnh hưởng của bão và những yếu tố thuận lợi khác là những điều kiện thuận lợi để phát triển nền nông nghiệp và là điều kiện tốt cho công tác xây dựng công trình cũng như đẩy mạnh đầu tư và phát triển kinh tế nói chung.

5. Đặc điểm thủy văn:

Chế độ thủy văn Tây Ninh phụ thuộc chủ yếu vào chế độ hoạt động của hệ thống hai con sông lớn chảy qua địa bàn tỉnh là sông Sài Gòn và sông Vàm Cỏ Đông. Ngoài ra còn có hồ thủy lợi Dầu Tiếng được xây dựng trên thượng nguồn sông Sài Gòn, quy mô lớn nhất nước ta đã góp phần điều tiết được lưu lượng lũ, giảm bớt tình trạng ngập lụt vào mùa lũ và khô hạn vào mùa khô.

Khu vực tuyến đi qua là vùng trung bình không bị ngập nước vào mùa mưa, tuyến không chịu ảnh hưởng của triều cường và lũ lớn.

Chế độ thủy văn khu vực tuyến tương đối đơn giản, khu vực tuyến đi qua không chịu ảnh hưởng của chế độ thủy triều sông, suối. Do tuyến đường nằm trên nền cao nên chế độ thủy văn dọc tuyến không ảnh hưởng đến dự án xây dựng.

II. HIỆN TRẠNG KHU VỰC XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH:

1. Hiện trạng tuyến đường:

* Bình đồ tuyến:

Đây là tuyến đường nâng cấp trên nền đường hiện hữu, dọc hai bên tuyến là nhà dân và đất trồng cây lâu năm, cây lúa, cây mì. Cho nên đơn vị tư vấn đề nghị bình đồ tuyến bám vào tuyến đường hiện hữu và cố gắng mở bán kính cong những chỗ cho phép để đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường.

* Trắc dọc tuyến:

Tuyến chủ yếu đi qua khu vực đồng bằng nên địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc tương đối nhỏ.

* Nền mặt đường hiện hữu:

Hiện trạng mặt đường là đường sỏi đỏ có nhiều ổ gà gây khó khăn cho việc đi lại của người dân trong khu vực

* Hiện trạng công thoát nước hiện hữu:

Trên tuyến có các công trình thoát nước hiện hữu, cụ thể tại vị trí sau:

STT	Lý trình	Khẩu độ	Chiều dài(m)	Ghi chú
1	Km0+407	1D40	7,0	Cống còn đang sử dụng tốt
2	Km0+658	BxH=(130x150)	6,0	Cống bắc qua kênh bê tông, hiện tại còn sử dụng tốt
3	Km0+785	1D40	8,0	Cống còn đang sử dụng tốt
4	Km0+832	BxH=(80x100)	6,0	Cống bắc qua kênh bê tông, hiện tại còn sử dụng tốt
5	Km1+344.06	BxH=(130x150)	12,5	Cống bắc qua kênh bê tông, hiện tại còn sử dụng tốt
6	Km1+368	1D40	6,0	Cống còn đang sử dụng tốt
7	Km0+569	1D40	7,0	Cống còn đang sử dụng tốt

2. Hiện trạng các công trình hạ tầng kỹ thuật:

- Điện: Nhìn chung, khu vực tuyến đường đi qua chưa có hệ thống điện chiếu sáng, chỉ có hệ thống điện phục vụ cho sinh hoạt của người dân và cho các đơn vị hành chính.
- Cấp nước: Hệ thống cấp nước hầu như chưa có, người dân sử dụng nước giếng khoan chưa qua xử lý, dùng cho sinh hoạt hằng ngày.
- Giao thông: Khu vực xã Bến Cầu đã hình thành hệ thống giao thông liên ấp, liên xã và kết nối với các trục đường giao thông chính trong tỉnh cũng như tỉnh bạn. Tuy nhiên chỉ một số tuyến đường chính được làm mặt đường láng nhựa, bê tông xi măng còn lại là đường đất, do đó người dân gặp khó khăn trong việc vận chuyển hàng hoá... phục vụ sản xuất và sinh hoạt hằng ngày gặp khó khăn.

III. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ:

Hiện nay, nền kinh tế nước ta và tỉnh Tây Ninh đang trên đà phát triển, cuộc sống nhân dân ngày càng nâng cao, nhu cầu sinh hoạt ngày một phong phú, việc hoàn thiện mạng lưới giao thông phục vụ nhu cầu sản xuất, phát triển nông nghiệp và vận chuyển nông sản đang được Đảng và Nhà nước quan tâm. Do đó tuyến đường hình thành sẽ tạo thuận lợi cho việc đi lại của người dân và vận chuyển nông sản, hàng hóa, vật tư, thiết bị cho khu vực và các vùng lân cận, phát huy tiềm năng, thế mạnh kinh tế nông nghiệp. Mặt khác tuyến đường hình thành sẽ đồng bộ mạng lưới giao thông của địa phương, tạo điều kiện để phát triển kinh tế xã hội trong khu vực tuyến đi qua.

CHƯƠNG 3: TÓM TẮT NỘI DUNG DỰ ÁN, NHIỆM VỤ, QUI MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT XÂY DỰNG TUYẾN ĐƯỜNG

I TÓM TẮT NỘI DUNG DỰ ÁN:

1. Tên dự án:

Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21).

2. Vị trí:

Xã Bến Cầu, tỉnh Tây Ninh.

3. Chủ đầu tư:

Phòng kinh tế xã Bến Cầu.

4. Nguồn vốn:

Vốn ngân sách tỉnh bổ sung có mục tiêu.

II MỤC TIÊU ĐẦU TƯ:

Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21) xã Bến Cầu xây dựng với mục tiêu hoàn chỉnh mạng lưới giao thông chung và tạo điều kiện thuận lợi phục vụ nhu cầu đi lại và vận chuyển hàng hóa nông sản, góp phần nâng cao cuộc sống của nhân dân trong khu vực.

III. NHIỆM VỤ DỰ ÁN:

Hạ tầng giao thông hoàn thiện sẽ đáp ứng được những nhu cầu về vận tải hàng hóa và phục vụ nhu cầu đi lại, sinh hoạt của người dân trong khu vực. Dự án sau khi thi công xong sẽ tạo môi trường trong sạch, góp phần phát triển kinh tế xã hội của xã Bến Cầu nói riêng và tỉnh Tây Ninh nói chung.

IV. QUI MÔ VÀ TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ:

a. Qui mô dự án:

- | | |
|--------------------------|-------------------------------|
| - Nhóm dự án | : Nhóm C |
| - Loại dự án | : Dự án giao thông. |
| - Cấp dự án | : Cấp IV(Cấp quản lý). |
| - Loại đường | : Đường giao thông nông thôn. |
| - Cấp thiết kế của đường | : Cấp B. |

b. Tiêu chuẩn kỹ thuật:

Căn cứ TCVN 10380:2014 đường giao thông nông thôn – yêu cầu thiết kế.

- Hạng mục: Nền mặt đường:

- | | |
|--------------------------|------------------------|
| + Tổng chiều dài tuyến | : 2297m. |
| + Chiều rộng mặt đường | : 3,50m. |
| + Chiều rộng lề đường | : (2 x 0,75m) = 1,50m. |
| + Tổng bề rộng nền đường | : 5,00m. |
| + Độ dốc ngang mặt đường | : 3%. |
| + Độ dốc ngang lề đường | : 4%. |
| + Kết cấu áo đường | : Áo đường mềm. |

- + Loại mặt đường : Mặt đường láng nhựa
- + Kết cấu lề đường : Lề đường đá 0x4.
- Các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu:
 - + Cấp hạng kỹ thuật : Cấp B.
 - + Tốc độ thiết kế : 20km/h.
 - + Độ dốc siêu cao lớn nhất : 5%.
 - + Bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường : 30m.
 - + Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn : 15m.
 - + Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao : 200m.
 - + Độ dốc dọc tối đa : 9%
 - + Chiều dài lớn nhất của đoạn dốc dọc lớn hơn 5% : 300m.

CHƯƠNG 4: PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

I. PHƯƠNG ÁN TUYẾN:

Phương án tuyến bám theo tuyến đường hiện hữu, tận dụng đường cũ đồng thời ít ảnh hưởng đến đời sống dân cư dọc hai bên tuyến nên tư vấn thiết kế đưa ra phương án tuyến đi trùng tim tuyến cũ hiện hữu.

II. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ:

1. Thiết kế bình đồ tuyến:

- Tuyến đi bám hoàn toàn theo tim đường hiện hữu và mở rộng về 2 bên.
- Những điểm khống chế của đoạn tuyến gồm: Điểm đầu, điểm cuối, các vị trí nút giao trên tuyến. Nhìn chung, bình diện tuyến được chọn với các yếu tố hình học phù hợp với hiện trạng tuyến theo cấp đường thiết kế.

2. Thiết kế trắc dọc tuyến:

Trắc dọc tuyến được thiết kế nhằm đảm bảo độ êm thuận cho mặt đường. Do đặc điểm tuyến đường nằm trên nền đường cũ, nên trắc dọc bám theo cao độ mặt đường cũ, cao độ đường đỏ khống chế tại giao lộ đầu tuyến và cuối tuyến. Cao độ thiết kế trên trắc dọc là cao độ tim mặt đường láng nhựa hoàn thiện.

3. Thiết kế trắc ngang tuyến:

Cao độ thiết kế trên trắc ngang là cao độ mặt đường láng nhựa hoàn thiện, mặt cắt ngang toàn tuyến như sau:

- Chiều rộng nền đường B_n = 5,00m.
- Chiều rộng mặt đường B_m = 3,50m.
- Độ dốc ngang mặt đường i = 3%.
- Chiều rộng lề đường mỗi bên = 0,75m.
- Độ dốc ngang lề đường i = 4%.
- Ta luy nền đường m = 1,5.

4. Thiết kế kết cấu mặt đường:

- *Kết cấu mặt đường từ trên xuống:*

- + Láng nhựa 03 lớp dày 3,5cm tiêu chuẩn $4,5\text{kg/m}^2$.
- + Lớp đá 4x6 chèn đá dăm (02 lớp, mỗi lớp dày 10cm), $E_{ch}= 131,37\text{Mpa}$.
- + Bù vênh mặt đường bằng sỏi đỏ đến cao độ thiết kế, $K \geq 0,98$.

- *Kết cấu lề đường từ trên xuống:*

- + Đắp lề bằng đá 0x4 dày 15cm, $K \geq 0,98$.
- + Làm rãnh xương cá quy cách(0,87m x 0,20m x 0,15m).
- + Đào(đắp) lề đường đến cao độ thiết kế bằng đất đắp chọn lọc C2, $K \geq 0,95$.

5. Thiết kế đảm bảo an toàn giao thông:

+ Hệ thống cọc tiêu, biển báo, tín hiệu trên đường được thiết kế theo quy định của điều lệ báo hiệu đường bộ “QCVN 41 : 2024/BGTVT - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ” của Bộ Giao Thông vận tải.

+ Bảo đảm việc cảnh báo và đảm bảo an toàn giao thông cho các phương tiện lưu thông trên đường cũng như các khu vực dân cư sát 2 bên tuyến đường.

- Trụ biển báo đường kính D90mm, chiều cao tối thiểu 2,9m.

- Móng trụ bằng bê tông đá 1x2 M150 kích thước (400x400x650)mm

- Trụ được chôn mép lề đường sao cho mép biển báo cách đều mép phần đường xe chạy tối thiểu 0.5m.

6. Thiết kế hệ thống công thoát nước:

Qua khảo sát thực tế kết hợp với UBND xã Bến Cầu cùng người dân sống trong khu vực tuyến đề nghị bố trí công thoát nước qua đường, cụ thể tại các vị trí sau:

STT	Lý trình	Khẩu độ	Chiều dài	Ghi chú
1	Km0+400	D80	7.0m	Thiết kế công qua đường
2	Km1+200	D80	7.0m	Thiết kế công qua đường
3	Km1+550	D80	7.0m	Thiết kế công qua đường

- Móng công bằng bê tông đá 4x6 M150 dày 10cm và bê tông đá 1x2 M200 dày từ 10cm.

- Tường đầu, tường cánh và sân xối bằng bê tông đá 1x2 M200.

- Mỗi nôi công bằng phương pháp xảm D80.

- Sử dụng ống công ly tâm D80.

- Tải trọng thiết kế H30.

7. Thiết kế rãnh xương cá:

a) Lý do thoát nước lòng đường:

Với các kết cấu áo đường hở như mặt đường láng nhựa có thể thấm qua áo đường để đọng lại bên dưới lòng đường làm mềm yếu lòng đường dẫn đến phá hoại kết cấu mặt đường, vì vậy người ta làm rãnh ngang xương cá hoặc đặt ống thoát nước để thoát nước thấm qua áo đường ra taluy hoặc thoát nước mưa trong quá trình thi công mặt đường.

b) Cấu tạo rãnh xương cá:

Rãnh xương cá rộng 0,20m, cao 0,235m đổ đầy cát hoặc đá để nước thấm qua. Khi dùng cát thì phía đầu ngoài taluy phải xếp đá 1 đoạn $\geq 0,25m$. Phía trên rãnh phải đắp cỏ lật ngược trước khi đắp lề để tránh đất lề đường chui vào làm tắc rãnh.

Bố trí rãnh xương cá trên đường thẳng là 30m(Bố trí so le). Trên đường cong có bố trí siêu cao thì rãnh xương cá chỉ bố trí phía bụng đường cong với cự ly là 15m. Trong trường hợp đường có độ dốc dọc $i > 2\%$ thì rãnh xương cá đào xiên một góc $\alpha = (60^\circ \div 70^\circ)$ theo hướng dốc. Để có thể tập trung nước vào rãnh, lòng đường phải bạt dốc vào miệng rãnh với độ dốc 12% trong phạm vi 0,6m.

8. Thiết kế đèn chiếu sáng:

- Bố trí 07 trụ đèn chiếu sáng tại: Đầu tuyến phía trái(Km0+08), đường cong nguy hiểm và ngã ba phía bên phải tại (Km0+194), đường cong nguy hiểm phía bên trái tại (Km0+266), đường cong nguy hiểm và ngã ba phía bên phải tại (Km0+647), đường cong nguy hiểm phía bên trái tại (Km0+787), bố trí đèn chiếu sáng tại ngã tư giao lộ đường nhựa phía bên trái tại(Km1+185) và giao lộ cuối tuyến phía bên phải tại (Km2+295), đèn bằng năng lượng mặt trời lắp trên trụ STK cao 8m, dày 3mm. Trụ sử dụng loại trụ thép tròn côn cao 8m dày 3mm, đường kính đáy P190, đường kính đỉnh P60. Đế S12 dập nổi vuông: 400mm. Gân tăng cứng dày 6mm.(Sau khi gia công mạ kẽm nhúng nóng). Đèn phải được nhập khẩu để tăng tuổi thọ cho đèn.

- Móng cột được thiết kế và tính toán đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và an toàn cho các trụ đèn trong quá trình vận hành sử dụng. Móng trụ sử dụng bê tông đá 1x2 M200, trong đó phần nhô lên khỏi mặt đất có kích thước 0,4mx0,4m cao 0,1m, phần âm trong đất kích thước 0,5m x 0,5m sâu 1,1m. Bê tông lót đáy móng đá 4x6 M150 dày 10cm.

9. Thiết kế cọc tiêu để cắm trong đường cong + cống thoát nước hiện hữu + cắm phía ao:

Bố trí cọc tiêu trong đường cong, cống thoát nước hiện hữu và phía ao, cụ thể như sau:

STT	Pi	Lý trình	R(m)	A(°)	L(m)	S(m)	Số cọc tiêu
* Cắm trong đường cong + cống thoát nước hiện hữu							
1	P12	Km0+538.92	65.00	31d59'36"	36.28	6.00	6.00
2	P14	Km0+617.51	30.00	32d44'39"	17.14	3.00	7.00
3	P15	Km0+639.36	18.00	22d24'55"	19.60	3.00	7.00
4	-	Km0+656	-	-	-	-	4.00
5	P17	Km0+786.96	12.00	74d36'24"	15.62	3.00	6.00
6	-	Km0+832	-	-	-	-	4.00
7	P20	Km0+959.70	50.00	28d30'42"	24.88	4.00	8.00
8	P21	Km0+990.29	50.00	21d36'54"	18.86	4.00	6.00
9	P26	Km1+251.23	50.00	18d6'22"	15.80	4.00	5.00
10	P27	Km1+273.65	45.00	24d6'5"	18.92	4.00	6.00
11	-	Km1+332	-	-	-	-	4.00
12	P30	Km1+340.79	25.00	30d51'14"	13.46	3.00	6.00
13	P43	Km2+179.06	80.00	20d31'4"	28.64	5.00	7.00
* Cắm phía ao							

Từ Km1+780 đến Km2+157.33	377.33	10	38
---------------------------	--------	----	----

- Cọc tiêu cắm sát vai đường và cách mép phần xe chạy tối thiểu 0,5m.
- Khoảng cách các cọc tiêu được quy định như sau:
 - + R = (10 – 30)m, S =3m.
 - + R = (30 – 100)m, S =(4 – 6)m.
 - + R >100m, S =(8 – 10)m.
- Cọc tiêu được làm bằng bê tông cốt thép, kích thước(12 x12)cm, chiều cao cọc tiêu 102,50cm và cao trên mặt đất từ 0,5m đến 0,7m.

10. Tải trọng trục thiết kế:

Tốc độ thiết kế và tải trọng trục tiêu chuẩn thiết kế các công trình trên đường đối với cấp đường GTNT được quy định ở Bảng 3 trang 7 TCVN 10380:2014 đường giao thông nông thôn – yêu cầu thiết kế.

Cấp kỹ thuật của đường	Tốc độ xe chạy thiết kế, Km/h	Tải trọng trục xe thiết kế, Kg	Kiểm toán đối với xe vượt tải có tải trọng trục, Kg
A	30(20)	6000	10000
B	20(15)	2500	6000
C	15(10)	2500	6000
D	-	-	-

Như vậy: Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21) thiết kế cấp kỹ thuật của đường là cấp B ứng với tải trọng trục xe thiết kế 2500Kg, tải trọng trục kiểm toán là 6000Kg.

11. Thời hạn thiết kế:

Theo TCVN 4054-2005 và TCCS 38:2022/TCĐBVN Áo đường mềm – các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế thì thời hạn thiết kế cho công trình này là ≥ 8 năm.

12. Hệ thống mỏ vật liệu:

- Đất chọn lọc: Khai thác tại hầm Đồng Thuận Hà, cự ly vận chuyển trung bình 44.20km.

Cự ly vận chuyển: Đường loại 1: 5.00km.

Đường loại 2: 0.00km.

Đường loại 3: 31.20km.

Đường loại 4: 7.40km.

Đường loại 5: 0.60km.

- Sỏi đỏ: Khai thác tại hầm Đồng Thuận Hà, cự ly vận chuyển trung bình 44.20km.

Cự ly vận chuyển: Đường loại 1: 5.00km.

Đường loại 2: 0.00km.

Đường loại 3: 31.20km.

Đường loại 4: 7.40km.

Đường loại 5: 0.60km.

- Đá: Khai thác tại mỏ đá Tân Cang, cự ly vận chuyển trung bình 102.90km.

Cự ly vận chuyển: Đường loại 1: 97.30km.

Đường loại 2: 0km.

Đường loại 3: 3.00km.

Đường loại 4: 0.00km.

Đường loại 5: 2.60km.

- Cát: Lấy tại K1, K9, cự ly vận chuyển trung bình 38.50km.

Cự ly vận chuyển: Đường loại 1: 16.60km.

Đường loại 2: 0km.

Đường loại 3: 12.90km.

Đường loại 4: 9.00km.

Đường loại 5: 0km.

- Ống cống ly tâm: Mua tại CTCP Tây Ninh, cự ly vận chuyển trung bình 0.00km.

Cự ly vận chuyển: Đường loại 1: 0km

Đường loại 2: 0km.

Đường loại 3: 0km.

Đường loại 4: 0km.

Đường loại 5: 0km.

Tuy nhiên cự ly vận chuyển trong hồ sơ chỉ mang tính tương đối, khi thanh quyết toán chủ đầu tư kết hợp cùng tư vấn giám sát kiểm tra cự ly vận chuyển thực tế để làm cơ sở thanh quyết toán cho đơn vị thi công.

13. Hệ thống cao độ:

Trên tuyến lập các mốc cao độ như sau:

STT	Tên mốc	Lý trình	Giá trị(m)	Vị trí đặt mốc	Ghi chú
1	M0	-	9.463	Gửi tường rào phía bên trái tuyến	
2	MC	-	8.631	Gửi tường rào phía bên trái tuyến	

CHƯƠNG 5: BIỆN PHÁP TỔ CHỨC VÀ KỸ THUẬT THI CÔNG

I. TỔ CHỨC THI CÔNG TỔNG THỂ:

1. Công tác chuẩn bị:

- Trước khi thi công cần tiến hành giải phóng mặt bằng, giải tỏa nhà cửa, các công trình kiến trúc và cơ sở hạ tầng kỹ thuật khác như cấp điện, thông tin liên lạc... Đây là bước rất quan trọng và rất phức tạp, vì vậy cần có sự phối hợp của chính quyền địa phương và các cơ quan chuyên ngành khác.

- Sau khi thực hiện xong công tác giải tỏa, cần phải thu dọn mặt bằng, tháo dỡ các công trình cũ để lại, chặt cây, đào gốc v.v. Đồng thời tiến hành các công tác khôi phục cọc, mốc, lập và thông qua thiết kế bản vẽ thi công, 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, phương tiện và nhân lực thi công, xây dựng nhà xưởng, cung cấp điện, nước.

2. Trình tự thi công tổng thể:

Việc thi công được thực hiện chủ yếu bằng cơ giới, kết hợp một số công việc bằng thủ công. Các bước thi công chính cho từng hạng mục xây dựng như sau:

2.1 Thi công hệ thống thoát nước:

- Hệ thống thoát nước nên được thi công trước khi thi công nền đường, các tuyến cống nên thi công trước.

- Trước khi thi công hệ thống thoát nước phải định vị trí của các đoạn tuyến thoát nước theo hồ sơ thiết kế. Quá trình định vị cần kiểm tra:

+ Chiều dài đoạn cống.

+ Vị trí tim cống theo phương ngang đường được xác định từ tim đường thiết kế.

+ Nếu phát hiện các số liệu không khớp nhau cần có biện pháp hiệu chỉnh trước khi thi công đại trà.

+ Phần lớn các kết cấu cống được thiết kế đúc sẵn, vì vậy khối lượng công tác ở hiện trường còn lại chủ yếu là thi công đáy móng, lắp đặt ống cống, làm cửa cống và hoàn thiện. Chiều dày lớp đất đắp tối thiểu trên lưng cống trước khi cho các phương tiện giao thông đi qua là 0.5m.

Trình tự các bước chủ yếu như sau:

- Đào dòng chảy tạm thời, đắp bờ bao, bơm hút nước (nếu cần).

- Đào đất tự nhiên đến cao độ đáy móng.

- Thi công lớp móng.

- Thi công tại chỗ hoặc lắp đặt các đốt cống.

- Làm mối nối cống.

- Thi công đầu cống (tường đầu, tường cánh và sân cống).

- Đắp đất đối xứng 2 bên thân cống.
- Thanh thái kê quai ngăn nước, cống tạm (nếu có).

2.2 Thi công nền mặt đường:

- Đào, tạo bằng phẳng và lu lèn nền thiên nhiên đến cao độ thi công đối với những đoạn nền đào.
- Đắp đất nền đường đến cao độ thi công và lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,95$ đối với những đoạn nền đắp. Phải đắp từng lớp từ chỗ địa hình thấp nhất lên cao dần, không được đắp lún từ chỗ cao xuống chỗ thấp. Mỗi lớp theo chiều ngang phải đắp bằng cùng loại vật liệu trên toàn bộ bề rộng tương ứng và tổng chiều dày sau khi lu lèn của lớp vật liệu cùng loại không nên nhỏ hơn 30 cm, riêng với lớp nền đường trên cùng chiều dày sau khi lu lèn tối thiểu là 10 cm.. Phải luôn chú ý công tác thoát nước trên mặt nền, nhất là trong trường hợp thi công vào mùa mưa. Mặt nền nên được thường xuyên tạo độ dốc cần thiết để thoát nước mặt tốt.
- Đắp sỏi đỏ mặt đường dày 20cm, lu lèn đạt độ chặt $K \geq 0,98$.
- Thi công lớp móng đá 4x6 M150 dày 10cm.
- Thi công đồ bê tông đá 1x2 M250 dày 8cm
- Thi công lớp đá 0x4 dày 15cm lề đường, $K \geq 0.98$.
- Vỡ mái ta luy, lấp đặt cọc tiêu, biển báo ...

II. CÁC LOẠI VẬT LIỆU ĐƯA VÀO SỬ DỤNG TRONG CÔNG TRÌNH:

1) Đất đắp:

+ Đối với đất đắp nền đường: Các yêu cầu kỹ thuật chi tiết của vật liệu tuân theo các qui định 9436:2012: Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu. Các loại đất như cát sét, sét cát thích hợp để sử dụng. Không được dùng đất có các tính chất sau để đắp nền đường:

- Đất có lẫn rễ cây, nền cỏ, các mẫu gỗ vụn, tạp chất hữu cơ.
- Các loại đất có giới hạn chảy $>80\%$ và chỉ số dẻo lớn hơn 55%.

+ Đối với đất chọn lọc làm lớp đáy móng áo đường: Cần sử dụng loại đất có cấp phối tốt.. Dù là vật liệu gì thì CBR của mẫu ngâm bão hòa 4 ngày đêm phải $\geq 12\%$.

2) Cấp phối sỏi đỏ:

- Theo quy trình kỹ thuật thi công và nghiệm thu các lớp kết cấu áo đường bằng cấp phối thiên nhiên TCVN 8857:2011. Riêng chỉ số dẻo I_p tham khảo công văn số 5740/BGTVT –KHCN ngày 05/12/2003 của Bộ Giao thông vận tải về việc sử dụng vật liệu làm lớp móng dưới cho kết cấu áo đường mềm.
- Thành phần hạt phải đạt theo quy định đối với cấp phối loại C.
- Do sử dụng sỏi đỏ làm lớp nền, vận dụng công văn số 5740/BGTVT –KHCN nên yêu cầu chỉ số dẻo của sỏi đỏ là $I_p \leq 17\%$.

3) Yêu cầu kỹ thuật đối với cấp phối đá dăm:

3.1 Yêu cầu về loại đá:

Các loại đá gốc được sử dụng để nghiền sàng làm cấp phối đá dăm phải có cường độ nén tối thiểu phải đạt 60 MPa nếu dùng cho lớp móng trên và 40 MPa nếu dùng cho lớp móng dưới. Không được dùng đá xay có nguồn gốc từ đá sa thạch (đá cát kết, bột kết) và diệp thạch (đá sét kết, đá sét).

3.2 Yêu cầu về thành phần hạt của vật liệu cấp phối đá dăm:

Thành phần hạt của vật liệu CPĐD được quy định tại Bảng 1.

Bảng 1 – Thành phần hạt của cấp phối đá dăm

Kích cỡ mắt sàng vuông, mm	Tỷ lệ lọt sàng, % theo khối lượng		
	CPĐD có cỡ hạt danh định D_{max} =37,5mm	CPĐD có cỡ hạt danh định D_{max} =25mm	CPĐD có cỡ hạt danh định D_{max} =19mm
50	100	-	-
37,5	95÷100	100	-
25	-	79÷90	100
19	58÷78	67÷83	90÷10
9,5	39÷59	49÷64	58÷73
4,75	24÷39	34÷54	39÷59
2,36	15÷30	25÷40	30÷45
0,425	7÷19	12÷24	13÷27
0,075	2÷12	2÷12	2÷12

Việc lựa chọn loại CPĐD (theo cỡ hạt danh định có đường kính lớn nhất D_{max} quy ước) phải căn cứ vào chiều dày thiết kế của lớp móng và phải được chỉ rõ trong hồ sơ thiết kế kết cấu áo đường và chỉ dẫn kỹ thuật của công trình:

- a) Cấp phối loại $D_{max} = 37,5$ mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới.
- b) Cấp phối loại $D_{max} = 25$ mm thích hợp dùng cho lớp móng trên.
- c) Cấp phối loại $D_{max} = 19$ mm thích hợp dùng cho việc bù vênh và tăng cường trên các kết cấu mặt đường cũ trong nâng cấp, cải tạo.

3.3 Yêu cầu về chỉ tiêu cơ lý của vật liệu CPĐD:

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

Chỉ tiêu	Cấp phối đá dăm		Phương pháp thử
	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 h, %	≥100	-	22TCN 332-06
3. Giới hạn chảy (WL) 1), %	≤25	≤35	TCVN 4197:1995
4. Chỉ số dẻo (IP) ¹⁾ , %	≤6	≤6	TCVN 4197:1995
5. Tích số dẻo PP ²⁾ (PP = Chỉ số dẻo IP x % lượng lọt qua sàng 0,075 mm)	≤45	≤60	

6. Hàm lượng hạt thoi dẹt ³⁾ , %	≤18	≤20	TCVN 7572-2006
7. Độ chặt đầm nén (Kyc), %	≥98	≥98	22 TCN 333 06 (phương pháp II-D)

¹⁾ Giới hạn chảy, giới hạn dẻo được xác định bằng thí nghiệm với thành phần hạt lọt qua sàng 0,425 mm.
²⁾ Tích số dẻo PP có nguồn gốc tiếng Anh là Plasticity Product.
³⁾ Hạt thoi dẹt là hạt có chiều dày hoặc chiều ngang nhỏ hơn hoặc bằng 1/3 chiều dài; Thí nghiệm được thực hiện với các cỡ hạt có đường kính lớn hơn 4,75 mm và chiếm trên 5 % khối lượng mẫu.
 Hàm lượng hạt thoi dẹt của mẫu lấy bằng bình quân gia quyền của các kết quả đã xác định cho từng cỡ hạt.

3.4 Yêu cầu về lấy mẫu:

- Việc lấy mẫu cấp phối đá dăm thành phẩm tại bãi chứa hoặc tại hiện trường để phục vụ cho công tác kiểm tra thành phần cấp phối hạt sau khi chế tạo, cần thực hiện như sau:
- Yêu cầu lấy mẫu tại các đồng đá CPĐĐ đã được nghiền sàng và pha trộn thành phẩm.
- Khối lượng lấy mẫu CPĐĐ để kiểm tra chất lượng vật liệu được quy định tại Bảng 3.
- San gạt lớp bề mặt, tiến hành dùng xẻng để lấy mẫu ở độ sâu tối thiểu 0,20 m so với bề mặt ban đầu.
- Tiến hành đồng thời lấy mẫu đá tại 4 vị trí khác nhau trên một đồng đá CPĐĐ, sau đó trộn lại thành một mẻ đá có khối lượng yêu cầu đem đóng vào thùng hoặc túi để bảo quản, đưa về phòng thí nghiệm.

Bảng 3 - Khối lượng mẫu

Cỡ hạt lớn nhất danh định, mm	Khối lượng lấy mẫu vật liệu, kg
Loại cấp phối có Dmax = 37,5	≥ 200
Loại cấp phối có Dmax = 25	≥ 150
Loại cấp phối có Dmax = 19	≥ 100

- Việc lấy mẫu phải khách quan. Mẫu được bảo quản trong thùng gỗ, xô nhựa hoặc bao túi, có dán nhãn hiệu lấy mẫu.
- Trước khi thí nghiệm phân tích thành phần hạt, yêu cầu phải đổ mẫu từ thùng hoặc từ túi ra, trộn đều từ 2 phút đến 3 phút, sau đó mới lấy mẫu đá chính thức để làm thí nghiệm.
- + Trình tự như sau:
 - Thực hiện trộn đều và chia cỡ đá đem về thành 4 phần bằng nhau.
 - Tiến hành xúc lấy mẫu đại diện từ 4 phần bằng nhau đó theo nguyên tắc lấy đều đối với từng phần.
- + Mẫu thí nghiệm được lấy phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Tùy thuộc vào mục đích kiểm tra và điều kiện cụ thể, việc lấy

mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các yêu cầu cơ bản sau:

- Khi lấy mẫu tại cửa xả, phải đảm bảo lấy trọn vẹn toàn bộ vật liệu xả ra, không được để rơi vãi.
- Khi lấy mẫu trên băng tải, phải lấy hết vật liệu trên toàn bộ mặt cắt ngang của băng tải, đặc biệt chú ý lấy hết các hạt mịn.
- Không lấy mẫu vật liệu tại cửa xả hoặc trên băng tải của dây chuyền sản xuất khi dây chuyền mới bắt đầu ca sản xuất, chưa ổn định.
- Khi lấy mẫu vật liệu tại các đồng chứa, với mỗi đồng, gạt bỏ vật liệu phía trên thân đồng thành một mặt phẳng có kích thước không nhỏ hơn 50 cm x 50 cm rồi đào thành hố vuông để lấy cho đủ khối lượng vật liệu theo quy định.
- Khi lấy vật liệu trên lớp móng đã rải, phải đào thành hố thẳng đứng và lấy hết toàn bộ vật liệu theo chiều dày kết cấu.

4. Đá 4x6:

Đá phải được lấy từ mỏ khai thác đã được thí nghiệm và đạt tất cả các chỉ tiêu cần thiết theo tiêu chuẩn TCVN 9504:2012. Đá phải đồng đều, sắc cạnh, kích cỡ viên đá lớn nhất không được quá 8cm, lượng đá kích cỡ lớn hơn hay nhỏ hơn D không quá 10% theo khối lượng, lượng hạt to quá cỡ D+30mm không quá 3% theo khối lượng, lượng hạt dẹt không quá 10% theo khối lượng, đá phải đảm bảo sạch, không lẫn cỏ rác, lá cây, lượng bụi sét không quá 2% theo khối lượng, lượng hạt sét dưới dạng vón hòn không quá 0.25% theo khối lượng

- Các chỉ tiêu cơ lý của cốt liệu thô xay từ các loại đá gốc phải thỏa mãn các quy định như sau:

Các chỉ tiêu cơ lý	Quy định			Phương pháp thử
	Lớp mặt	Lớp móng trên	Lớp móng dưới	
Cường độ nén của đá gốc, Mpa - Đá mác ma, biến chất - Đá trầm tích	≥ 100 ≥ 80	≥ 80 ≥ 60	≥ 80 ≥ 60	TCVN 7572-10:2006 (Căn cứ chứng chỉ thí nghiệm của nơi sản xuất đá dăm)
Độ hao mòn va đập trong máy Los Angeles, %	≤ 28	≤ 35	≤ 40	TCVN 7572-12:2006
Lượng hạt thoi dẹt, %	≤ 15	≤ 15	≤ 20	TCVN 7572-12:2006
Hàm lượng hạt mềm yếu, phong hóa, %	≤ 10	≤ 15	≤ 15	TCVN 7572-17:2006
Hàm lượng chung bụi, bùn sét, %	≤ 2	≤ 2	≤ 2	TCVN 7572-8:2006

Cốt liệu thô dùng cho lớp đá dăm nước được phân làm 3 loại có kích cỡ và phạm vi sử dụng được quy định như sau:

Số hiệu phân loại	Kích cỡ đá, mm	Độ dày đầm nén một lớp, cm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %	Phạm vi sử dụng
Loại 1	90 đến 63	15(18)	100	100	Chỉ dùng làm lớp móng dưới
			90	90-100	
			75	35-70	
			63	0-15	
			37.5	0-5	
Loại 2	63 đến 37,5	12(15)	75	100	Lớp mặt, lớp móng trên, lớp móng dưới
			63	90-100	
			50	35-70	
			37,5	0-15	
			19	0-5	
Loại 3	50 đến 25	10(12)	63	100	Lớp mặt, lớp móng trên, lớp móng dưới
			50	90-100	
			37,5	35-70	
			25	0-15	
			12,5	0-5	

CHÚ THÍCH: Độ dày đầm nén trong () chỉ được thi công khi có thiết bị lu lèn phù hợp.

- **Vật liệu chèn:** Dùng để lấp kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô. Vật liệu chèn thường được xay từ cùng loại đá với cốt liệu thô. Vật liệu chèn cũng có thể được xay từ cuội, sỏi sông suối. Vật liệu chèn phải có giới hạn chảy nhỏ hơn 20, chỉ số dẻo nhỏ hơn 6 và các hạt lọt sàng 0,075mm không lớn hơn 10%,

- Thành phần hạt của vật liệu chèn phù hợp với qui định như sau:

Phân loại	Kích cỡ vật liệu chèn, mm	Kích thước lỗ sàng vuông, mm	Phần trăm lọt sàng theo khối lượng, %
Loại A	9,5	12,5	100
		9,5	85-100
		4,75	10-30
		0,15	0-10
Loại B	4,75	9,5	100
		4,75	85-100
		0,15	10-30
		0,075	<10

- **Vật liệu kết dính:**

Bột khoáng được sử dụng làm vật liệu dính kết cho đá dăm khi dùng đá dăm làm lớp mặt đường. Bột khoáng được sử dụng như vật liệu bịt khe hở, có thành

phần gồm các hạt mịn lọt 100% qua sàng 0,425m và có chỉ số dẻo từ 4 đến 8. Bột khoáng là sản phẩm được nghiền từ đá cacbonat (đá vôi, dolomi...) có cường độ nén đá gốc lớn hơn 20Mpa, từ xỉ ba zơ của lò luyện kim hoặc là xỉ măng.

Không cần thiết dùng vật liệu dính hết nếu vật liệu chèn được xay từ cuội, sỏi. Trong trường hợp dùng đá dăm nước làm lớp mặt đường và vật liệu chèn có chỉ số dẻo nhỏ hơn 4, nên sử dụng một khối lượng nhỏ bột khoáng cho lớp trên cùng. Khối lượng vật liệu chèn được giảm tương ứng với khối lượng bột khoáng sử dụng

5) Cát dùng đổ bê tông:

Cát dùng cho bê tông và bê tông cốt thép là cát vàng hạt thô có nguồn gốc từ cát sông nước ngọt thỏa mãn các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn TCVN 7570-2006. Một số chỉ tiêu cơ bản như sau:

- Cát thô khi môđun độ lớn trong khoảng từ 2,0 đến 3,3.

Kích thước lỗ sàng	Lượng sót tích lũy trên sàng, % khối lượng
2,5mm	Từ 0 đến 20
1,25mm	Từ 15 đến 45
630mm	Từ 35 đến 70
315mm	Từ 65 đến 90
140mm	Từ 90 đến 100
Lượng qua sàng 140mm, không lớn hơn	10

- Cát dùng chế tạo vữa không được lẫn quá 5% khối lượng các hạt có kích thước lớn hơn 5mm.

- Hàm lượng các tạp chất(sét cục và các tạp chất dạng cục, bùn, bụi và sét) trong cát được quy định như sau:

Tạp chất	Hàm lượng tạp chất, % khối lượng, không lớn hơn		
	Bê tông cấp cao hơn B30	Bê tông cấp thấp hơn và bằng B30	Vữa
Sét cục và các tạp chất dạng cục	Không được có	0,25	0,50
Hàm lượng bùn, bụi, sét	1,50	3,00	10,00

- Tạp chất hữu cơ trong cát khi xác định theo phương pháp so màu, không được thẫm hơn màu chuẩn.

- Hàm lượng clorua trong cát, tính theo ion Cl⁻ tan trong axit, quy định:

Loại bê tông và vữa	Hàm lượng ion Cl ⁻ , % khối lượng, không lớn hơn
Bê tông vữa thông thường	0,05

6) Đá dăm đổ bê tông:

Đá dăm dùng cho bê tông và bê tông cốt thép phải là đá dăm được nghiền từ đá thiên nhiên, phải thỏa mãn các yêu cầu quy định trong tiêu chuẩn TCVN 7570-2006. Một số yêu cầu cơ bản như sau:

- Cốt liệu lớn có thể được cung cấp dưới dạng hỗn hợp nhiều cỡ hạt hoặc các cỡ hạt riêng biệt. Thành phần hạt của cốt liệu lớn, biểu thị bằng lượng sót tích lũy trên các sàng, được quy định trong bảng 4 tiêu chuẩn TCVN 7570-2006.
- Hàm lượng bùn, bụi, sét trong cốt liệu lớn tùy theo cấp bê tông không vượt quá giá trị quy định trong bảng 5 tiêu chuẩn TCVN 7570-2006.
- Đá làm cốt liệu lớn cho bê tông phải có cường độ thử trên mẫu đá nguyên khai hoặc mác xác định thông qua giá trị độ nén đập trong xi lanh lớn hơn 2 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc phún xuất, biến chất, lớn hơn 1,5 lần cấp cường độ chịu nén của bê tông khi dùng đá gốc tích. Mác đá dăm xác định theo giá trị độ nén đập trong xi lanh được quy định trong bảng 6 tiêu chuẩn TCVN 7570-2006.
- Độ hao mòn khi va đập của cốt liệu lớn thí nghiệm trong máy Los Angeles, không lớn hơn 50% khối lượng.
- Hàm lượng hạt thoi dẹt trong cốt liệu lớn không vượt quá 15% đối với bê tông cấp cao hơn B30 và không vượt quá 35% đối với cấp B30 và thấp hơn.
- Hàm lượng ion CL^- (tan trong axit) trong cốt liệu lớn không vượt quá 0,01%.

7) Xi măng:

- Xi măng phải đạt các tiêu chuẩn theo yêu cầu của TCVN 2682:1999: Xi măng dùng trong xây dựng phải là xi măng pooc-lăng thông thường có các đặc trưng phù hợp với các quy định hiện hành của TCVN hiện hành, xi măng phải có thời gian bắt đầu ninh kết tối thiểu là 120 phút và càng chậm càng tốt. Khi cần phải dùng chất phụ gia làm chậm ninh kết theo quy định, xi măng được vận chuyển ra ngoài công trường phải có bạt che đậy trong quá trình vận chuyển, đưa đến công trường phải nhập ngay vào kho, kho được che kín, nền cao, chống ẩm. Thời gian lưu trong kho không được quá 3 tháng (kể từ ngày sản xuất) và lưu lại công trường không được quá 45 ngày. Khi đã mở bao xi măng thì phải sử dụng hết, không lưu giữ trong bao để sử dụng lại.

8. Công thoát nước:

* Yêu cầu về ngoại quan và khuyết tật cho phép

- + Độ phẳng đều của bề mặt
- + Bề mặt bên ngoài và bên trong của ống cống yêu cầu phẳng đều, không được có các điểm gồ lên hoặc lõm xuống quá 5 mm.
- + Trên bề mặt ống cống không cho phép có các lỗ rỗng có chiều sâu lớn hơn hoặc bằng 12 mm.
- + Vỡ bề mặt: Khi có các khuyết tật vỡ bề mặt bê tông do tháo khuôn hoặc do quá trình thi công vận chuyển, thì tổng diện tích bề mặt vỡ không được quá $(6 \times D_{dn})$ mm², trong đó diện tích một miếng vỡ không được lớn hơn $(3 \times D_{dn})$ mm². Ống

cống cũng không được đồng thời có diện tích bê tông bị vỡ trên cả hai bề mặt (mặt trong và mặt ngoài) ở chỗ tiếp xúc của miệng cống.

+ Nứt bề mặt: Cho phép có các vết nứt bề mặt bê tông do biến dạng mềm, nhưng chiều rộng của vết nứt không được lớn hơn 0,1mm. Các vết nứt này có thể được sửa chữa bằng cách xoa hồ xi măng.

+ Sự biến màu của bê tông ống cống: Có thể chấp nhận sự biến màu của bê tông ống cống, nhưng nếu bê tông bị nhuộm màu do cốt thép bên trong gỉ, thì ống cống đó không đạt yêu cầu chất lượng.

Yêu cầu về kích thước và độ sai lệch cho phép

+ Kích thước danh nghĩa và độ sai lệch cho phép

- Đường kính trong: Độ sai lệch cho phép $\pm 20\text{mm}$.

- Chiều dày thành ống cống: Độ sai lệch cho phép $+6\text{mm}$.

- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép

- Có hai lớp bê tông bảo vệ cốt thép: Lớp bên trong và lớp bên ngoài ống cống. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ không được nhỏ hơn 12 mm.

- Ở các vị trí mà cốt thép không có lớp bê tông bảo vệ, phải dùng thép không gỉ hoặc vật liệu khác không bị ăn mòn.

- Độ thẳng của ống cống: Dọc theo đường kính, ống cống phải thỏa mãn tiêu chuẩn độ thẳng trên cả hai mặt (mặt ngoài và mặt trong). Sai lệch độ thẳng của ống cống (tức là độ cong của đường sinh ống cống) cho phép là 1 mm/m chiều dài.

- Độ vuông góc của đầu ống cống: Độ lệch cho phép không quá 5mm.

9. Nước trong thi công:

Phải đạt các tiêu chuẩn yêu cầu đối với nước dùng để trộn bê tông và vữa TCXDVN 302:2004: Không có váng dầu hoặc váng mỡ, không có màu, không có hợp chất hữu cơ vượt quá 15mg/l. Có độ Ph không nhỏ hơn 4 và không lớn hơn 12,5. Lượng muối hòa tan không lớn hơn 2000mg/l. Lượng ion sunfat không lớn hơn 600 mg/l. Lượng ion clo không lớn hơn 350 mg/l. Lượng cặn không tan không lớn hơn 200 mg/l.

10. Đèn chiếu sáng:

Đèn bằng năng lượng mặt trời lắp trên trụ STK cao 8m, dày 3mm. Trụ sử dụng loại trụ thép tròn côn cao 8m dày 4mm, đường kính đáy P190, đường kính đỉnh P60. Đế S12 dập nổi vuông: 400mm. Gân tăng cứng dày 6mm.(Sau khi gia công mạ kẽm nhúng nóng).

11. Nhựa đường:

- Công tác thi công mặt đường láng nhựa nóng tuân theo tiêu chuẩn TCVN 8863:2011: Thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa nóng.

- Nhựa đường dùng thi công lớp láng nhựa nóng là loại nhựa đặc gốc dầu mỏ có độ kim lún 60/70 nấu đến nhiệt độ 160⁰C khi tươi. Các loại nhựa đặc phải đạt yêu cầu kỹ thuật trong TCVN 7493: 2005 Bitum – yêu cầu kỹ thuật.

- Trước khi sử dụng nhựa phải kiểm tra hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa và phải lấy mẫu thí nghiệm theo quy định.

III. BIỆN PHÁP KỸ THUẬT THI CÔNG:

1) Định vị công trình:

- Trước khi thi công xây dựng công trình, yêu cầu đơn vị tư vấn thiết kế giao mốc, tim tuyến của công trình.

- Xác định vị trí, cao độ của các chi tiết cũng như cao trình nền. Trên cơ sở các số liệu ta tiến hành khống chế và thi công xây dựng.

- Thỏa thuận thống nhất với các cơ quan có liên quan về việc kết hợp sử dụng năng lực thiết bị thi công, năng lực lao động của địa phương và những công trình, những hệ thống kỹ thuật hiện tại đang hoạt động gần công trình để phục vụ thi công như: Hệ thống đường giao thông, mạng lưới cung cấp điện, cung cấp nước, mạng lưới thông tin liên lạc...

- Giải quyết vấn đề sử dụng tối đa nguồn vật liệu xây dựng có sẵn ở địa phương.

- Xây dựng nhà ở cho công nhân, nhà kho, nhà phụ trợ thi công cần phải áp dụng thiết kế điển hình, đặc biệt chú trọng áp dụng các kiểu nhà tạm, dễ tháo lắp, cơ động và kết hợp sử dụng tối đa những công trình sẵn có ở địa phương.

- Vận chuyển vật tư, xe máy đến nơi tập kết xây dựng công trình

2) Thi công công thoát nước:

- Tiến hành đo đạc xác định vị trí đặt cống, cắm mốc định vị tim cống, đặt các rào chắn trong quá trình thi công. Đào đất bằng máy đào có dung tích từ 0,7 ÷ 1,0m³/gầu.

- Chuẩn bị các biển báo phục vụ cho công tác an toàn giao thông.

- Tập kết các cống tròn ra ngoài hiện trường dọc theo vị trí đặt cống.

- Các đốt cống BTCT đúc sẵn được sản xuất bằng phương pháp quay ly tâm và có lý lịch ghi ngày xuất xưởng, tên công ty sản xuất và được nghiệm thu đạt yêu cầu kỹ thuật trước khi đưa vào thi công công trình.

- Thi công đào hố móng cống, bằng máy đào kết hợp thủ công đào đất móng cống, đất đào được đổ thành đống hai bên lề đường để tận dụng đắp lưng cống.

- Khi hố móng cống được đào đúng kích thước theo hồ sơ thiết kế, tiến hành kiểm tra lại tim, cao độ đáy móng bằng máy kinh vĩ và thủy bình, tim được đánh dấu cẩn thận. Sau đó thông báo cho kỹ sư tư vấn giám sát để kiểm tra hố móng tiến hành đổ bê tông lót đá 4x6 M150 và bê tông móng cống đá 1x2 M200. Trong quá trình thi công phải thường xuyên kiểm tra cao độ dốc dọc nhằm đảm bảo thuận lợi cho việc thoát nước.

- Sau khi kiểm tra móng cống, được kỹ sư tư vấn giám sát chấp thuận thì tiến hành lắp đặt cống tròn vào vị trí. Sau khi hoàn thành từng đoạn cống tròn tiến hành cân chỉnh tim tuyến cống và cao độ xong thì tiến hành trát vữa M100 mỗi nôi.

- Khi đã lắp đặt cống xong tiến hành lắp ghép ván khuôn và đổ bê tông đá 1x2 M200 tường đầu, tường cánh. Ván khuôn phải được kiểm tra, nghiệm thu mới

tiến hành công tác đổ bê tông, phải có biên bản ghi chép ngày, tháng đổ bê tông, các đặc tính của bê tông và thời tiết.

- Tiến hành đắp đất từng lớp từ dưới lên trên, chiều dày mỗi lớp 30cm và đầm lên từng lớp đến cao độ yêu cầu, việc đắp đất không làm ảnh hưởng đến phần kết cấu đã thi công, đảm bảo độ chặt theo yêu cầu thiết kế. Khi đắp đất thân công dùng đầm cóc lên đối xứng, tránh tình trạng đắp đất lệch gây mất ổn định móng công và các mối nối công.

- Thiết bị vận chuyển đất hay lu lèn hạng nặng không được vận hành gần đường ống công 1,5m cho đến khi đã đắp lớp phủ lên trên ống công với chiều dày \geq 50cm.

Chú ý: Để đảm bảo an toàn giao thông chỉ thi công một nửa chiều dài công trước. Sau đó lấp đất đoạn công trên mới tiến hành thi công một nửa chiều dài đoạn còn lại. Trong quá trình thi công phải tuân thủ các nguyên tắc về an toàn giao thông như: Làm hàng rào chắn xung quanh hố móng đào, treo đèn báo hiệu vào buổi tối, đặt đầy đủ các biển báo giao thông trong quá trình thi công, đất đào hố móng phải đổ ở nơi thích hợp, không được đổ bừa bãi trên đường gây ùn tắc giao thông.

3. Thi công nền đường:

Công tác thi công và nghiệm thu nền đường tuân theo TCVN 9436:2012 nền đường ô tô - thi công và nghiệm thu.

- Trước khi khởi công thi công nền đường, phải thị sát hiện trường, phải nghiên cứu tìm hiểu kỹ hồ sơ thiết kế và lập thiết kế tổ chức thi công chi tiết, trong đó phải qui định giải pháp phân phối đất chi tiết (đất đào ra chuyển đến đâu hoặc đổ đi đâu; đất đắp lấy ở đâu), phải xác định các loại máy móc và thiết bị thi công thích hợp tương ứng cho từng đoạn nền đường, phải qui định các giải pháp bảo đảm chất lượng, bảo vệ môi trường và an toàn lao động.

- Trước khi thi công nền đường phải có các cơ sở thí nghiệm về đất, đá phục vụ cho việc kiểm soát chất lượng thi công. Phải chuẩn bị đủ lực lượng xe máy, thiết bị thi công tương ứng với yêu cầu và tiến độ trong bản thiết kế tổ chức thi công đã được duyệt. Cần bố trí đủ nhà xưởng và lực lượng bảo quản, bảo dưỡng, sửa chữa xe máy thi công. Khuyến khích sử dụng xe máy thiết bị thi công tiên tiến, hiện đại.

- Khôi phục và cố định các cọc định vị trí tuyến đường thiết kế.

- Dọn dẹp mặt bằng: Ủi hoang dọn dẹp cây cỏ, các chướng ngại vật và bóc lớp đất hữu cơ trong phạm vi thi công. Các hố đào bỏ cây cối, chướng ngại vật.

- Bóc màu lớp đất hữu cơ tại vị trí đi qua đất lúa theo đúng thiết kế và bù lại bằng đất đắp chọn lọc để đảm bảo ổn định nền đường. Đất bóc màu được đổ sát chân taluy nền đường không vận chuyển để tiết kiệm chi phí, đồng thời tạo bờ đắp để tránh ảnh hưởng ta luy nền đường.

- Thi công nền đắp:

+ Lấy đất (vật liệu) đắp.

+ Ngoài việc phải tuân thủ yêu cầu về bảo vệ môi trường và cảnh quan thiên

nhiên qui định ở 4.7 theo TCVN 9436:2012, việc khai thác vật liệu đắp phải kết hợp tốt với quy hoạch đất đai địa phương và quy hoạch thoát nước nền đường (lấy đất đào ở công trình thủy lợi, công trình thoát nước để đắp); hạn chế tối đa việc chiếm dụng ruộng đất; tận dụng đất cần cỗi, phong hóa; không lấy đất dưới mực nước ngầm; đào lấy đất không được ảnh hưởng đến độ ổn định của ta luy và ổn định của cả nền đường.

- + Không được lấy đất thùng đầu ở hai bên đường cao tốc và ở hai bên phạm vi đầu cầu.
- + Trước khi lấy vật liệu đắp phải kiểm tra các đặc trưng của vật liệu theo qui định tại 6.6 xem có phù hợp với các yêu cầu tại điều 5 không.
- + Xử lý mặt nền tự nhiên trước khi đắp thân nền đường.
- + Phải có biện pháp hạn chế nước thấm vào mặt ranh giới giữa mặt nền tự nhiên và đáy thân nền đắp khi đắp trên sườn dốc.
- + Phải vét sạch, đào bỏ lớp đất hữu cơ và có biện pháp hút hết nước trước khi đắp thân nền đường qua vùng ruộng lúa nước.
- + Công tác rải và đầm nén.

Các loại đất, đá hoặc đất lẫn đá có đặc trưng khác nhau phải được đắp thành các lớp hoặc các đoạn nền đường riêng, không được đắp lẫn lộn. Phải đắp từng lớp từ chỗ địa hình thấp nhất lên cao dần, không được đắp lẫn từ chỗ cao xuống chỗ thấp. Mỗi lớp theo chiều ngang phải đắp bằng cùng loại vật liệu trên toàn bộ bề rộng tương ứng và tổng chiều dày sau khi lu lèn của lớp vật liệu cùng loại không nên nhỏ hơn 30 cm, riêng với lớp nền đường trên cùng chiều dày sau khi lu lèn tối thiểu là 10 cm.

Nếu sử dụng cả loại đất có tính thấm thoát nước tốt và loại có tính thấm thoát nước kém thì lớp thấm thoát nước kém phải đắp ở dưới với mặt lớp sau khi lu lèn có độ dốc ngang từ 2% đến 4%, sau đó mới đắp loại đất có tính thấm thoát nước tốt lên trên.

Phải đắp loại đất có tỷ số sức chịu tải CBR thấp ở phía dưới và cao ở phía trên phù hợp với yêu cầu ở Bảng 3.

Bề dày rải mỗi lớp trước khi lu lèn tùy thuộc tổ hợp công cụ đầm nén được xác định thông qua đoạn thi công thử nghiệm như qui định tại 6.7.1 và 6.7.2.

Trường hợp nền đắp thông thường của đường cấp thấp (từ cấp IV trở xuống) không bắt buộc phải làm đoạn thi công thử nghiệm thì bề dày rải mỗi lớp có thể được xác định thông qua kết quả kiểm tra độ chặt đạt được sau đợt thi công đắp đầu tiên. Bề dày rải mỗi lớp phụ thuộc phương tiện đầm nén có thể tham khảo ở điều B.II Phụ lục B

Trước khi đầm nén, đất đã rải phải có độ ẩm tốt nhất W_o tương ứng với kết quả đầm nén tiêu chuẩn. Sai số chấp nhận về độ ẩm là $\pm 2\%$ so với W_o . Nếu đất có độ ẩm vượt quá độ ẩm tốt nhất 2% phải hong khô và nhỏ hơn 2% nên tưới thêm nước vào xới đều; trường hợp đắp bằng cát không được tưới sũng nước để nước thấm xuống cả các lớp phía dưới đã thi công. Không được trộn đất khô với đất quá ẩm để đắp.

Các máy thi công nền đắp phải được chọn tùy loại vật liệu đắp, đặc điểm công trình (diện rộng, diện hẹp), địa hình, chiều cao nền đắp, cự ly vận chuyển có xét đến yếu tố về tiến độ và về kinh tế (tham khảo Phụ lục A).

Có thể tham khảo Bảng B.1 ở phụ lục B để chọn loại thiết bị đầm nén. Nên dùng lu chân động nặng từ 15 tấn trở lên khi đầm nén các lớp đắp đất lẫn đá.

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

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

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

Xử lý chỗ nối tiếp giữa các đoạn thi công nền đắp.

Giữa hai đoạn thi công theo chiều dọc trục đường, phải rải đất tạo ra mặt dốc nghiêng 30° (so với mặt lớp rải nằm ngang) hoặc tạo bậc cấp nối tiếp dọc giữa hai đoạn với kích thước bậc cấp như qui định tại 7.2.2.

Phải tăng cường đầm nén ở khu vực nối tiếp giữa hai đoạn khi thi công đắp đoạn sau. Nếu tạo bậc cấp, phải đầm nén kỹ mặt mỗi bậc cấp trước khi đắp các lớp trên nó.

Khi đắp bù một lớp mỏng dưới 10 cm, trước hết phải cuốc bầm mặt lớp đất phía dưới, tưới ẩm vừa phải rồi mới được đắp bù bằng đất cùng loại..

Trong quá trình đắp phải chú trọng các biện pháp thoát nước xem 6.5.5.

Kiểm tra chất lượng đắp đất trong quá trình thi công

- Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000 m^2 , nếu không đủ 1000 m^2 cũng phải kiểm tra hai vị trí, khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra cả độ chặt các vị trí gần mặt ta luy.

- Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt K tối thiểu qui định ở Bảng 2 tùy theo vị trí lớp đầm nén. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên rồi đầm nén lại cho chặt.

- Khi kiểm tra bằng phương pháp rót cát hoặc túi nước phải đào hố thử nghiệm đến đáy lớp đất đầm nén. Khi dùng phương pháp dao vòng, phải lấy mẫu vào dao vòng ở độ sâu chính giữa lớp đầm nén. Nếu dùng thiết bị đo độ chặt bằng các phương pháp vật lý, phải thao tác và đặt đầu đo đúng theo văn bản chỉ dẫn kèm theo thiết bị của nhà sản xuất.

Trong quá trình đắp nền, nếu quan sát bằng mắt thấy có nghi ngại về loại vật liệu đắp, có thể lấy mẫu kiểm tra các chỉ tiêu qui định tại 6.6.1 và kiên quyết loại bỏ các vật liệu đắp không phù hợp với các yêu cầu qui định tại điều 5.

- Thi công mái ta luy nền đắp.

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

Trước khi tiến hành gia cố ta luy theo thiết kế phải hoàn thiện hình dạng mái ta luy (về độ dốc và về độ bằng phẳng), tiến hành đầm nén lại bề mặt ta luy bằng đầm lăn với số lần đầm lăn từ 3 lần/ điểm đến 4 lần/ điểm và vệt đầm phải đè chồng lên nhau 20 cm.

Cứ 20m dài phải kiểm tra chất lượng hoàn thiện hình dạng mái ta luy tại một mặt cắt ngang. Nếu độ dốc và độ bằng phẳng mái ta luy chưa đạt yêu cầu ở Bảng 1 thì phải sửa chữa cho đạt trước khi tiến hành các giải pháp gia cố.

Riêng trường hợp nền đắp đất lẫn đá mặt ta luy phải không có hiện tượng các viên đá lớn bị bong bật (kiểm tra bằng quan sát).

Nếu mái ta luy đắp có phủ ngoài một tầng đất hữu cơ thì tầng phủ ngoài này cũng phải rải và đầm nén từng lớp nằm ngang từ dưới chân ta luy lên dần đồng thời với lớp đắp thân nền đường phía trong.

Trong quá trình thi công, lớp phủ ngoài này cũng phải được kiểm tra chất lượng như đối với lớp đắp thân nền đường bên trong (xem tại 7.3.10). Việc hoàn thiện hình dạng mái ta luy và kiểm tra chất lượng hoàn thiện trong quá trình thi công cũng yêu cầu như với các mái ta luy đắp đất khác.

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

- Thí nghiệm đánh giá đất dọc tuyến và vật liệu đắp lấy ở mỏ. Đối với tất cả các đoạn nền đào dự kiến lấy đất chuyển sang nền đắp và tất cả các mỏ đất lấy đất đắp đều phải tiến hành lấy mẫu thí nghiệm để kiểm tra các chỉ tiêu độ ẩm tự nhiên, giới hạn chảy, chỉ số dẻo, độ chặt tiêu chuẩn, chỉ tiêu sức chịu tải và độ trương nở từ thí nghiệm xác định CBR.

- Trước khi tiến hành san đất cần phải kiểm tra kích thước hình học, cao độ, độ chặt của đáy khuôn đường theo yêu cầu thiết kế.

- Khi san đất cần phải có thao tác san đúng kỹ thuật và tốc độ san hợp lý để tạo bề mặt bằng phẳng, không gợn sóng, không phân tầng và hạn chế số lần qua lại không cần thiết của máy san. Trong quá trình san nếu thấy có hiện tượng phân tầng, gợn sóng hoặc những dấu hiệu không thích hợp thì phải có biện pháp khắc phục ngay.

- Trước khi san rải lớp trên thì mặt của lớp dưới phải đủ ẩm để đảm bảo liên kết giữa các lớp cũng như tránh hư hỏng của các lớp mặt. Vì vậy nên tiến hành thi công ngay lớp trên khi lớp dưới đã thi công đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và được nghiệm thu theo quy định của thiết kế.

- Ngay sau khi san rải vật liệu thì phải tiến hành lu lèn ngay, đầu tiên lu sơ bộ để lớp kết cấu ổn định sau đó lu chặt. Nếu đang lu gặp trời mưa thì phải ngừng lu, đợi tạnh mưa nước bốc hơi đến khi độ ẩm đạt độ ẩm tốt nhất mới được lu tiếp.

4. Thi công lớp cấp phối sỏi đỏ:

Công tác thi công và nghiệm thu lớp cấp phối sỏi đỏ tuân theo TCVN 8857:2011 lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên.

+ *Biện pháp thi công:*

- Phải kiểm tra, thí nghiệm đầy đủ thành phần hạt và các chỉ tiêu cơ lý của sỏi đỏ tại mỏ. Khi đạt yêu cầu mới được vận chuyển đến công trường.

- San rải cấp phối và lu lèn từng lớp với chiều dày thích hợp với phương tiện lu hiện có nhưng không vượt quá 20cm. Ứng với mỗi lớp, khi thi công xong phải đạt được độ chặt $k=0,98$ và đúng bề rộng mặt đường thiết kế và độ dốc ngang thiết kế. Không được thi công lớp trên khi lớp dưới chưa được nghiệm thu. Và trước khi thi công lớp trên phải tưới nước mặt lớp dưới đủ ẩm để tạo sự kết dính giữa các lớp.

+ Công tác san cấp phối:

- Cấp phối vận chuyển đến hiện trường phải đảm bảo độ ẩm, nếu khô phải tưới thêm nước để đảm bảo khi lu lèn cấp phối ở trạng thái độ ẩm tốt nhất. Công việc tưới nước được thực hiện như sau:

* Dùng xe téc với vòi phun cầm tay chếch lên trời tạo mưa.

* Tưới trong khi san rải cấp phối để nước thấm đều.

- Tùy thuộc vào phương tiện lu để san rải cấp phối bằng máy san hoặc máy ủi ứng với chiều dày mỗi lớp(đã lu lèn chặt) nhưng không được quá 20cm. Thao tác và tốc độ san rải sao cho tạo độ bằng phẳng, không gợn sóng, không phân tầng và hạn chế số lần qua lại không cần thiết của máy.

- Trong quá trình san rải cấp phối, nếu thấy có hiện tượng phân tầng, gợn sóng hoặc những dấu hiệu khác thì phải tìm biện pháp khắc phục ngay. Riêng đối với hiện tượng phân tầng ở khu vực nào thì phải trộn lại hoặc thay thế bằng cấp phối mới đảm bảo yêu cầu thi công.

- Trước khi rải cấp phối lớp sau, mặt của lớp dưới phải đủ ẩm để đảm bảo liên kết giữa các lớp. Vì vậy nên tiến hành thi công ngay lớp sau khi lớp trước đã thi công đảm bảo yêu cầu kỹ thuật và được nghiệm thu theo quy định của thiết kế.

+ Công tác lu lèn:

- Ngay sau khi san rải cấp phối thì phải tiến hành đầm lèn ngay với độ chặt $K \geq 0,98$ theo thí nghiệm đầm nén cải tiến AASHTO T-180. Chỉ tiến hành lu lèn với độ ẩm cấp phối là độ ẩm tốt nhất.

* Thứ tự lu lèn: Đầu tiên lu sơ bộ để lớp kết cấu ổn định, sau đó lu chặt.

* Số lần lu lèn căn cứ cụ thể vào kết quả thí điểm về lu lèn tại thực địa.

* Phải sửa chữa ngay những chỗ không bằng phẳng, gợn sóng trong quá trình lu.

- Lu thí điểm: Trước

khi thi công đại trà phải tiến hành lu thí điểm để xác định số lần lu lèn thích hợp với từng thiết bị lu và quan hệ giữa độ ẩm, số lần lu, độ chặt. Thực hiện thí điểm trên đoạn đường có độ dài $\geq 50m$.

- Khi trời mưa thì ngừng rải ra, ngừng lu lèn cấp phối. Nếu đang lu gặp trời mưa thì phải ngừng lu, đợi tạnh mưa nước bốc hơi đến khi độ ẩm tốt nhất mới được lu tiếp.

5. Thi công đá 4x6 chèn đá dăm:

+ Công tác chuẩn bị:

- Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công.
- Phải tính toán lập tiến độ thi công đảm bảo phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu, rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.
- Trước khi thi công đại trà, phải tổ chức thi công thử trên một đoạn đường dài tối thiểu 100m để xác định cụ thể các thông số của dây chuyền thi công. Số liệu thu được sau khi thi công thử sẽ là cơ sở để điều chỉnh (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm: Định mức chính xác cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng để thi công, chiều dày rải cốt liệu thô chưa lu lèn, sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cho từng giai đoạn, tốc độ lu, lượng nước sử dụng cho từng giai đoạn lu lèn, nhận xét về tình trạng hư hỏng, vỡ đá khi lu lèn, độ bằng phẳng, độ chặt sau khi thi công.

+ *Triển khai thi công:*

- Rải cốt liệu thô:

+ Cốt liệu thô phải được rải đều, bằng phẳng trên bề mặt đã được chuẩn bị sẵn. Cốt liệu thô phải được rải một lần đến độ dày qui định theo các cỡ đặt trên mặt đường cách nhau 6m. Nơi có điều kiện, nên sử dụng máy rải đá để rải cốt liệu thô nhằm đảm bảo thật đồng đều. Sau khi rải nếu phát hiện những chỗ thiếu bề dày thì phải bù phụ bằng cốt liệu cùng loại.

+ Thông thường cốt liệu thô được rải từng đoạn có chiều dài không quá chiều dài trung bình của những ngày làm việc trước đó bao gồm cả lu lèn và hoàn thiện.

- Lu lèn cốt liệu thô:

+ Quy định về các giai đoạn lu lèn: Yêu cầu của công tác lu lèn là sau khi kết thúc các giai đoạn lu lèn, mặt đường phải đảm bảo độ chặt về mui luyện theo yêu cầu của thiết kế. Cần hết sức tránh làm vỡ đá nhiều, vì vậy phải dùng lần lượt từ nhẹ, lu vừa đến lu nặng và tốc độ xe lu từ chậm đến nhanh. Vừa lu vừa tưới nước, luôn luôn đảm bảo mặt đá ẩm nhưng không được tưới nhiều nước làm sưng lũng đường. Lượng nước tưới trong từng giai đoạn lu phải căn cứ vào thời tiết ngày lu lèn và độ ẩm sẵn có của đá mà quyết định. Tổng lượng nước tưới cho cả giai đoạn lu lèn là 8-10 l/m².

+ Quá trình lu lèn phải trải qua 3 giai đoạn:

+ Giai đoạn 1 (lèn xếp): Yêu cầu của giai đoạn này là lèn ép lớp đá dăm tạm ổn định, giảm bớt độ rỗng, đá ở trước bánh lu ít xô dịch, gọn sóng. Trong giai đoạn này dùng lu nhẹ 5-6T, tốc độ lu tối đa không quá 1.5km/h. Lượng nước tưới trong giai đoạn này là 2 – 3l/m², riêng 3 lượt lu đầu không tưới nước. Trong giai đoạn này phải tiến hành xong việc bù đá vào những chỗ thiếu để lớp đá đạt về căn bản độ mui luyện yêu cầu.

+ Giai đoạn 2 (Lèn chặt): Yêu cầu của giai đoạn này là làm cho các hòn đá dăm chèn chặt vào nhau, tiếp tục làm giảm kẽ hở giữa các hòn đá, đồng thời một phần đá mặt, bột đá hình thành do quá trình vỡ hạt khi lu lèn sẽ chèn chặt vào các kẽ hở của đá. Trong quá trình lu, phải theo dõi mặt đá và kịp thời rải đá chèn (đá 20-40, 10-20) để lấp kín các kẽ hở làm cho mặt đường chóng chặt.

+ Dùng lu 8-10T, trong 3 -4 lượt lu đầu tiên của giai đoạn lèn chặt, tốc độ lu không quá 2km/h. Từ lượt lu thứ 5 có thể tăng tốc độ lu tới 3km/h là tối đa, nhưng không được để xảy ra vỡ đá. Lượng nước tưới 3-4 l/m². Dấu hiệu cho biết có thể kết thúc giai đoạn 2 là bánh xe lu không hằn vết trên mặt đá.

+ Giai đoạn 3 (hình thành lớp vỏ cứng của mặt đường): Sau khi kết thúc giai đoạn 2, rải vật liệu chèn (đá 5-10 và cát 0,15-5), vừa rải vừa tưới đầm nước cho lùa hết vào các kẽ hở của đá. Giai đoạn này dùng lu nặng 10-12T chạy với tốc độ tối đa 3km/h, lượng nước tưới 2 – 3l/m².

+ Kết thúc giai đoạn 3 mặt đường coi như hoàn thành và phải đạt những yêu cầu sau:

- Bánh xe lu 10 – 12T không hằn vết trên mặt đường.
- Mặt đường mịn, chắc, bằng phẳng, đảm bảo độ mui lượn theo yêu cầu của thiết kế.

6) Yêu cầu thi công CPDD:

6.1 Chuẩn bị vật liệu CPDD:

+ Phải tiến hành lựa chọn các nguồn cung cấp vật liệu CPDD cho công trình. Công tác này bao gồm việc khảo sát, kiểm tra, đánh giá về khả năng đáp ứng các chỉ tiêu kỹ thuật, khả năng cung cấp vật liệu theo tiến độ công trình.

+ Vật liệu CPDD từ nguồn cung cấp phải được tập kết về bãi chứa tại chân công trình để tiến hành các công tác kiểm tra, đánh giá chất lượng vật liệu:

- Bãi chứa vật liệu nên bố trí gần vị trí thi công và phải tập kết được khối lượng vật liệu CPDD tối thiểu cho một ca thi công.

- Bãi chứa vật liệu phải được gia cố để không bị cày xới, xáo trộn do sự đi lại của các phương tiện vận chuyển, thi công và không để bị ngập nước, không để bùn đất hoặc vật liệu khác lẫn vào.

- Không tập kết lẫn lộn nhiều nguồn vật liệu vào cùng một vị trí

- Trong mọi công đoạn vận chuyển, tập kết, phải có các biện pháp nhằm tránh sự phân tầng của vật liệu CPDD (phun tưới ẩm trước khi bốc xúc, vận chuyển).

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 CPDD chỉ được tiến hành khi mặt bằng thi công đã được nghiệm thu. Khi cần thiết, phải tiến hành kiểm tra lại các chỉ tiêu kỹ thuật quy định của mặt bằng thi công, đặc biệt là độ chặt lu lèn thiết kế.

- Đối với mặt bằng thi công là móng hoặc mặt đường cũ, phải phát hiện, xử lý triệt để các vị trí hư hỏng cục bộ. Việc sửa chữa hư hỏng và bù vênh phải kết thúc trước khi thi công lớp móng CPDD. Khi bù vênh bằng CPDD thì chiều dày bù vênh tối thiểu phải lớn hơn hoặc bằng 3 lần ở hạt lớn nhất danh định D_{max}.

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 đặc

cao độ, dụng cụ không chệch chiều dày..., các thiết bị thí nghiệm kiểm tra độ chặt, độ ẩm tại hiện trường...

- Tiến hành kiểm tra tất cả các tính năng cơ bản của thiết bị thi công chủ yếu như hệ thống điều khiển chiều dày rải của máy rải, hệ thống rung của lu rung, hệ thống điều khiển thủy lực của lưỡi ben máy san, hệ thống phun nước... nhằm bảo đảm khả năng đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật thi công lớp vật liệu CPDD.

- Việc đưa các trang thiết bị trên vào dây chuyền thiết bị thi công đại trà phải dựa trên kết quả của các ông tác thi công thí điểm.

6.4 Thi công vật liệu CPDD:

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

+ *Yêu cầu về độ ẩm của vật liệu CPDD:*

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

- Nếu vật liệu có độ ẩm thấp hơn phạm vi độ ẩm tối ưu, phải tưới nước bổ sung bằng các vòi tưới dạng mưa và không được để nước rửa trôi các hạt mịn. Nên kết hợp việc bổ sung độ ẩm ngay trong quá trình san rải, lu lèn bằng bộ phận phun nước dạng sương gắn kèm.

- Nếu độ ẩm lớn hơn phạm vi độ ẩm tối ưu thì phải trải ra để hong khô trước khi lu lèn.

+ *Công tác san rải CPDD:*

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

- Đối với lớp móng dưới, nên sử dụng máy rải để nâng cao chất lượng công trình. Chỉ được sử dụng máy san để rải vật liệu CPDD khi có đầy đủ các giải pháp chống phân tầng của vật liệu CPDD và được Tư vấn giám sát chấp thuận. Khi dùng máy san thì CPDD được đổ thành các 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 15 cm. Trường hợp đặc biệt có yêu cầu chiều dày cao hơn thì phải sử dụng thiết bị lu hiện đại và sơ đồ lu đặc biệt, nhưng trong mọi trường hợp không được vượt quá 18cm.

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

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

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

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

+ *Công tác lu lèn:*

- Phải lựa chọn loại lu và phối hợp các loại lu trong sơ đồ lu lèn tùy thuộc vào loại đá dùng làm vật liệu, chiều dày, chiều rộng và độ dốc dọc của lớp móng đường. Thông thường, sử dụng lu nhẹ 60 -80 kN với vận tốc chậm 3 Km/h để lu 3 - 4 lượt đầu, sau đó sử dụng lu rung 100 - 120 kN hoặc lu bánh lốp có tải trọng bánh 25 - 40 kN để lu tiếp từ 12 - 20 lượt cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu, rồi hoàn thiện bằng 2 - 3 lượt lu bánh sắt nặng 80 - 100 kN.

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

- Việc lu lèn phải thực hiện từ chỗ thấp đến chỗ cao, vệt bánh lu sau chông lên vệt lu trước ít nhất là 20 cm. Những đoạn đường thẳng, lu từ mép vào tim đường và ở các đoạn đường cong, lu từ phía bụng đường cong dần lên phía lưng đường cong.

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

Nếu thấy hiện tượng khác thường như rạn nứt, gợn sóng, xô dồn hoặc rời rạc không chặt... phải dừng lu, tìm nguyên nhân và xử lý triệt để rồi mới được lu tiếp. Tất cả các công tác này phải hoàn tất trước khi đạt được 80 % công lu.

Nếu phải bù phụ sau khi đã lu lèn xong, thì bề mặt lớp móng CPĐD đó phải được cày xới với chiều sâu tối thiểu là 5 cm trước khi rải bù.

6.5 Thi công thí điểm:

+ *Yêu cầu đối với công tác thi công thí điểm:*

- Trước khi triển khai thi công đại trà.

- Khi có sự thay đổi thiết bị thi công chính thức: lu nặng, máy san, máy rải.

- Khi có sự thay đổi về nguồn cung cấp vật liệu hoặc loại vật liệu CPĐD.

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

- Sơ đồ tập kết vật liệu, sơ đồ vận hành của máy san hoặc máy rải.

- Lựa chọn các loại lu thích hợp với loại đá dùng làm vật liệu CPĐD.

- Hệ số lu lèn, chiều dày tối ưu của lớp thi công.

- Sơ đồ lu lèn của mỗi loại lu với thứ tự và hành trình lu, vận tốc và số lần lu qua một điểm.

- Các công tác phụ trợ như bù phụ, xử lý phân tầng và các bước kiểm tra, giám sát chất lượng và tiến độ thi công.

+ Toàn bộ công tác thi công thí điểm, từ khi lập đề cương cho đến khi xác lập được dây chuyền công nghệ áp dụng cho thi công đại trà, phải được sự kiểm tra và chấp thuận của Tư vấn giám sát.

+ *Lập biện pháp tổ chức thi công thí điểm:*

- Các phân đoạn được lựa chọn thi công thí điểm phải đại diện cho phạm vi thi công của mỗi mũi thi công về: Loại hình kết cấu của mặt bằng thi công, độ dốc dọc, dốc ngang, bề rộng lớp móng... Thông thường, chiều dài tối thiểu của mỗi phân đoạn thí điểm là 50m.

- Căn cứ vào yêu cầu về tiến độ thi công, về tiến độ cung cấp vật liệu, điều kiện thực tế về mặt bằng, về khả năng huy động trang thiết bị thi công, tiến hành lập ít nhất 2 sơ đồ công nghệ thi công thí điểm ứng với 2 phân đoạn đã được lựa chọn.

+ Khi lập các sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải xem xét đầy đủ các đặc tính kỹ thuật của các thiết bị thi công hiện có, kết hợp với kinh nghiệm thi công đã được tích lũy và điều kiện thực tế về năng lực thiết bị, hiện trường. Trong sơ đồ công nghệ thi công thí điểm, phải nêu rõ các vấn đề sau:

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

- Lựa chọn và huy động các loại lu thích hợp.

- Lập sơ đồ lu cho mỗi loại lu, trong đó nêu rõ trình tự lu lèn, số lượt và tốc độ lu qua một điểm, sự phối hợp các loại lu...

- Xác lập sơ bộ các công việc phụ trợ, các bước và thời điểm tiến hành các công tác kiểm tra, giám sát cần thực hiện nhằm đảm bảo sự hoạt động nhịp nhàng của dây chuyền thi công và đảm bảo chất lượng công trình.

+ *Tiến hành thi công thí điểm:*

- Tiến hành thi công thí điểm theo các sơ đồ công nghệ đã lập trên các phân đoạn thí điểm khác nhau. Từ kết quả thi công thí điểm, cần ghi lại các số liệu cơ bản của mỗi bước thi công đã thực hiện như:

- Khối lượng vật liệu chuyên chở đến công trường. Khoảng cách đỗ rải giữa các đồng vật liệu CPDD khi lớp móng dưới, được phép thi công bằng máy san.

- Biện pháp tưới nước bổ sung để đạt được độ ẩm trong và sau san hoặc rải.

- Cao độ trước và sau khi san hoặc rải vật liệu CPDD.

- Lựa chọn các loại lu nhẹ và lu nặng phục vụ thi công.

- Xác định số lượt lu sơ bộ bằng lu nhẹ và lu chặt bằng lu nặng ứng với các loại lu được huy động tại công trường.

- Xử lý các hiện tượng phân tầng, lượn sóng, kém bằng phẳng và cần bù phụ... (nếu có).

- Trình tự vào, ra của các loại lu, số lượt và vận tốc lu qua một điểm.

- Kết quả thí nghiệm xác định độ chặt, độ ẩm thi công (ở giai đoạn cuối của quá trình lu lèn) ứng với số lượt đi qua của mỗi loại lu tại vị trí thí nghiệm.

- Cao độ sau khi hoàn thành công tác lu lèn lớp móng CPDD.

- Thời gian bắt đầu, kết thúc, điều kiện thời tiết khi thí điểm.

7) Yêu cầu về công tác kiểm tra, nghiệm thu:

7.1 Lấy mẫu vật liệu CPDD cho công tác kiểm tra nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD:

- Để phục vụ công tác kiểm tra chất lượng vật liệu trong quá trình thi công tại hiện trường và phục vụ nghiệm thu, yêu cầu khối lượng tối thiểu mẫu thí nghiệm tại hiện trường được lấy phù hợp với quy định tại Bảng 3.
- Mẫu thí nghiệm lấy tại hiện trường thi công phải đại diện cho lô sản phẩm hoặc đoạn được thí nghiệm, kiểm tra. Việc lấy mẫu có thể được thực hiện theo các phương thức khác nhau và tuân thủ các quy định.

7.2 Kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu:

Công tác kiểm tra, nghiệm thu chất lượng vật liệu CPDD phải được tiến hành theo các giai đoạn sau:

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

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

- Nguồn vật liệu lần đầu cung cấp cho công trình.
- Có sự thay đổi địa tầng khai thác của đá nguyên khai.
- Có sự thay đổi dây chuyền nghiền sàng hoặc hàm nghiền hoặc cỡ sàng.
- Có sự bất thường về chất lượng vật liệu.

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

- Mẫu kiểm tra được lấy ở bãi chứa tại chân công trình, cứ 1000 m³ vật liệu phải lấy ít nhất một mẫu cho mỗi nguồn cung cấp hoặc khi có sự bất thường về chất lượng vật liệu.
- Vật liệu phải thỏa mãn tất cả các chỉ tiêu cơ lý quy định tại Bảng 1 và Bảng 2 trước khi đem thí nghiệm đầm nén trong phòng.

7.3 Kiểm tra trong quá trình thi công:

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

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

+ Độ chặt lu lèn:

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

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

+ Các yếu tố hình học, độ bằng phẳng:

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

- Chiều dày lớp móng được xác định dựa trên số liệu đo đạc cao độ trước và sau khi thi công lớp móng tại các điểm tương ứng trên cùng một mặt cắt (khi cần thiết, tiến hành đào hố để kiểm tra).
- Bề rộng lớp móng được xác định bằng thước thép.
- Độ bằng phẳng được đo bằng thước 3 m phù hợp với TCVN 8864:2011. Khe hở lớn nhất dưới thước được quy định tại Bảng 4.
- Mật độ kiểm tra và các yêu cầu cụ thể quy định tại Bảng 4.

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

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

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

- Kiểm tra độ chặt lu lèn, kết hợp kiểm tra thành phần hạt sau khi lu lèn và chiều dày lớp móng: Cứ 7000 m² hoặc ứng với 1 km dài (mặt đường 2 làn xe) cần thí nghiệm kiểm tra bằng phương pháp đào hố rót cát tại hai vị trí ngẫu nhiên (riêng trường hợp rải bằng máy san, cần kiểm tra tại ba vị trí ngẫu nhiên).

- Kiểm tra các yếu tố hình học và độ bằng phẳng: Cần tiến hành kiểm tra với mật độ đo đạc chỉ bằng 20% khối lượng quy định nêu tại Bảng 4, tương đương với mật độ đo như sau:

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

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

8. Thi công tưới nhựa nóng:

8.1 Yêu cầu đối với vật liệu làm lớp láng nhựa nóng

a. Đá

Đá nhỏ dùng trong lớp láng nhựa phải được xay ra từ đá tảng, đá núi. Có thể dùng cuội sỏi xay, trong đó phải có trên 85% khối lượng hạt nằm trên sàng 4,75mm có ít nhất hai mặt vỡ, và không quá 10% khối lượng là cuội sỏi gốc silic.

Không được dùng đá xay từ đá mác-nơ, sa thạch sét, diệp thạch sét.

Các chỉ tiêu cơ lý của đá nhỏ xay từ các loại đá gốc nói trên phải thoả mãn các quy định ở Bảng 2.

Bảng 2 Các chỉ tiêu cơ lý quy định cho đá nhỏ dùng trong lớp láng nhựa nóng

Các chỉ tiêu cơ lý	Mức	Phương pháp thử
1. Độ nén dập của cuội sỏi được xay vỡ, %	≤ 8	TCVN 7572-11:2006
2. Độ hao mòn Los Angeles, %		
a) Đối với đá mác ma, đá biến chất	≤ 25	TCVN 7572-12:2006
b) Đối với đá trầm tích	≤ 35	
3. Hàm lượng cuội sỏi được xay vỡ(có ít nhất 2 mặt vỡ) trong khối lượng cuội sỏi nằm trên sàng 4,75mm, %	≥ 85	TCVN 7572-18:2006
4. Lượng hạt thoi dẹt(hạt trên sàng 4,75mm), %	≤ 15	TCVN 7572-13:2005
5. Lượng hạt mềm yếu và phong hóa, %	≤ 5	TCVN 7572-17:2006
6. Hàm lượng chung bụi, bùn, sét, %	≤ 1	TCVN 7572-8:2006
7. Hàm lượng sét cục, %	$\leq 0,25$	TCVN 7572-8:2006
8. Độ dính bám của đá với nhựa	Đạt	TCVN 7504:2005

Kích cỡ đá nhỏ dùng trong lớp láng nhựa nóng được ghi ở Bảng 3. Mỗi loại kích cỡ đá nhỏ được ký hiệu d_{min}/D_{max} , trong đó d_{min} là cỡ đá nhỏ nhất danh định và D_{max} là cỡ đá lớn nhất danh định (theo lỗ sàng vuông).

Bảng 3 - Các loại kích cỡ đá nhỏ (theo lỗ sàng vuông) dùng trong các lớp láng nhựa nóng

Loại kích cỡ đá nhỏ, mm	d_{min} danh định, mm	d_{max} danh định, mm
Cỡ 12,5/19	12,5	19
Cỡ 9,5/12,5	9,5	12,5
Cỡ 4,75/9,5	4,75	9,5

Các viên đá nhỏ phải khô ráo và sạch.

b. Nhựa đường

Nhựa đường dùng thi công lớp láng nhựa nóng loại nhựa đặc gốc dầu mỏ có độ kim lún 60/70 nấu đến nhiệt độ 160⁰C khi tươi. Tùy theo vùng khí hậu và loại đá nhỏ Tư vẫn thiết kế có thể cho phép dùng loại nhựa 40/50 (hoặc 85/100 với nhiệt độ thích hợp). Các loại nhựa đặc trên phải đạt các yêu cầu kỹ thuật quy định trong TCVN 7493-2005 Bitum – Yêu cầu kỹ thuật.

Nhựa đường để tưới thấm bám là loại nhựa lỏng (hoặc nhũ tương) có tốc độ đông đặc trung bình MC70 hoặc MC30.

Nhựa đường phải sạch, không lẫn nước và tạp chất.

Trước khi sử dụng nhựa phải kiểm tra hồ sơ về các chỉ tiêu kỹ thuật của nhựa đường và phải thí nghiệm lại theo quy định của TCVN 7493-2005.

8.2 Định mức lượng đá và lượng nhựa để thi công lớp láng nhựa nóng một lớp, hai lớp và ba lớp

Lượng đá nhỏ và lượng nhựa yêu cầu tùy theo kiểu láng mặt và thứ tự lượt rải được quy định theo Bảng 4.

Loại láng	Chiều	Nhựa đường	Đá nhỏ
-----------	-------	------------	--------

mặt	dày(cm)	Thứ tự tưới	Lượng nhựa (Kg/m ²)	Thứ tự rải	Kích cỡ đá(mm)	Lượng đá (L/m ²)
Một lớp	1,0	Chỉ 1 lần	1,2*	Chỉ 1 lần	4,75/9,5	10-12
	1,5	Chỉ 1 lần	1,5(1,8)	Chỉ 1 lần	9,5/12,5	15-17
Hai lớp	2,0-2,5	Lần thứ nhất	1,5(1,8)	Lần thứ nhất	9,5/12,5	14-16
		Lần thứ hai	1,2	Lần thứ hai	4,75/9,5	10-12
Ba lớp	3,0-3,5	Lần thứ nhất	1,7(1,9)	Lần thứ nhất	12,5/19	18-20
		Lần thứ hai	1,5	Lần thứ hai	9,5/12,5	14-16
		Lần thứ ba	1,1	Lần thứ ba	4,75/9,5	9-11

Chú thích:

- 1-(*) Chỉ dùng khi láng nhựa một lớp trên mặt đường nhựa cũ có lưu lượng xe ít.
- 2- Trị số trong ngoặc() là lượng nhựa tưới lần thứ nhất khi láng nhựa nóng trên mặt đường đá dăm mới làm.
- 3- Khi thi công bằng thủ công được phép tăng lượng nhựa lên 5%.
- 4- Định mức lượng nhựa ở bảng 4 là chưa kể đến lượng nhựa thấm bám

Để chính xác hoá lượng vật liệu và để kiểm tra sự hoạt động của thiết bị máy móc, sự phối hợp giữa các khâu tưới nhựa, rải đá nhỏ, lu lèn, trước khi thi công đại trà cần tiến hành thi công thử một đoạn tối thiểu 100m và điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thực tế.

8.3 Các công việc chuẩn bị trước khi láng nhựa nóng

Tuỳ theo mặt đường cần láng nhựa nóng là loại mặt đường đá dăm mới hay cũ, mặt đường cấp phối đá, mặt đường đá dăm hoặc cấp phối đá gia cố xi măng, mặt đường đất gia cố xi măng hay vôi, mặt đường nhựa mới hay cũ các loại (bê tông nhựa, thấm nhập nhựa, láng nhựa ...) mà việc chuẩn bị bề mặt trước khi láng nhựa nóng có khác nhau.

Trước khi láng nhựa, kết cấu mặt đường phải bảo đảm được các yêu cầu về cường độ và các yếu tố hình học như thiết kế đã quy định. Nếu là mặt đường cũ thì phải được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc ngang và độ bằng phẳng.

Láng nhựa nóng trên các loại mặt đường chỉ được thi công khi thời tiết nắng ráo, nhiệt độ không khí lớn hơn 15⁰C. Nếu không đảm bảo được các điều kiện này, nên nghiên cứu sử dụng phương pháp láng nhựa bằng nhũ tương nhựa đường gốc axit.

- Chuẩn bị bề mặt lớp cấp phối đá dăm

- + Trước khi láng nhựa, mặt lớp cấp phối đá dăm phải được làm sạch, khô ráo, bằng phẳng, có độ dốc ngang theo đúng yêu cầu thiết kế.
- + Nếu là mặt đường cấp phối đá dăm mới thì phải được nghiệm thu theo các quy định của quy trình TCVN 8859:2011 Lớp móng cấp phối đá dăm trong kết cấu đường ô tô - Vật liệu, thi công và nghiệm thu.
- + Nếu là mặt đường cấp phối đá dăm cũ thì các công việc sửa chữa chỗ lồi lõm, vá ổ gà, bù vênh... phải được hoàn thành trước đó ít nhất là 2 ngày.
- + Quét chải, thổi (bằng hơi ép) sạch mặt đường cấp phối đá dăm. Khi dùng xe chải quét đường cần thận trọng không để làm bong bật các cốt liệu nằm ở phần trên của mặt đường. Nếu mặt đường có nhiều bụi bẩn, bùn thì phải dùng nước để tẩy rửa và chờ mặt đường khô ráo mới được tưới nhựa thấm bám. Phạm vi làm sạch mặt đường phải rộng hơn phạm vi sẽ tưới nhựa là 0,20m dọc theo hai mép.
- + Trên mặt cấp phối đá dăm đã sạch và khô ráo, tưới một lượng nhựa thấm bám với tiêu chuẩn từ 1,0 kg/m² đến 1,3 kg/m². Lượng nhựa thấm bám này vừa đủ để thấm sâu vào lớp cấp phối đá dăm từ 5 mm đến 10 mm và bọc các hạt bụi còn lại trên bề mặt lớp cấp phối để tạo dính bám tốt với lớp láng nhựa, tuy nhiên không được để lại những vệt nhựa hay màng nhựa dày trên mặt lớp cấp phối đá dăm sẽ làm trượt lớp láng mặt sau này.
- + Lượng nhựa thấm bám được tưới trước khi làm lớp láng mặt 2 ngày, nhưng không nên quá 5 ngày để tránh bụi bẩn và nước mưa, trong trường hợp phải thông xe hoặc do điều kiện thời tiết xấu thì ít nhất phải được 4h.
- + Đối với mặt đường đá dăm cũ, cần vá ổ gà, sửa mui luyện phục hồi trắc ngang và độ bằng phẳng ít nhất 2 ngày trước khi láng nhựa nóng. Quét sạch bụi bẩn, tưới nhựa thấm bám với tiêu chuẩn từ 0,5 kg/m² đến 0,8 kg/m² ít nhất là 4 h trước khi láng nhựa nóng.
- + Phạm vi quét chải, thổi sạch phải rộng hơn phạm vi sẽ tưới nhựa là 0,20m dọc theo hai mép đường.
- Chuẩn bị xe máy, thiết bị thi công
- + Khi thi công bằng cơ giới cần chuẩn bị một đội xe máy và thiết bị gồm:
 - Xe quét chải và tưới rửa mặt đường.
 - Máy hơi ép.
 - Xe phun tưới nhựa.
 - Thiết bị tưới nhựa cầm tay.
 - Xe rải đá nhỏ hoặc thiết bị rải đá nhỏ lắp vào ô tô.
 - Lu bánh hơi với tải trọng mỗi bánh từ 1,5 T đến 2,5 T, chiều rộng lu tối thiểu là 1,5m.
 - Lu bánh sắt từ 6T đến 8T.
 - Ba-rie chắn đường, biển báo...
- + Khi thi công bằng thủ công:
 - Ở các công trình nhỏ, nơi vùng sâu vùng xa chưa có điều kiện thi công cơ giới, có thể dùng các thiết bị dụng cụ thủ công, cải tiến hoặc nửa cơ giới để làm lớp láng nhựa nóng gồm:
 - Thùng nấu nhựa

- Bình tưới nhựa xách tay dung tích 10L, có ống nằm ngang, tưới thành vệt rộng 50cm, hoặc bình có vòi tưới dạng hoa sen
- Xe cải tiến chở đá nhỏ
- Ky ra đá nhỏ, bàn trang, cào, chổi quét
- Lu bánh sắt từ 6 T đến 8 T, hoặc lu bánh hơi.
- Ba-rie chắn đường, biển báo.

Tuỳ theo thi công bằng cơ giới hay thủ công, việc tổ chức thi công và công nghệ thi công có khác nhau trong cả hai trường hợp đều phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm nhiệm nhàn các khâu vận chuyển vật liệu, tưới nhựa, rải đá, lu lèn trong một ca làm việc.

8.4 Thi công láng nhựa

Việc thi công lớp láng nhựa nóng trên các loại mặt đường gồm các công đoạn chính: Phun nhựa, rải đá nhỏ, lu lèn, bảo dưỡng. Yêu cầu kỹ thuật trong từng công đoạn quy định như sau:

+ Phun tưới nhựa nóng

- Nhựa đặc đun nóng đến nhiệt độ yêu cầu được phun tưới theo định mức tuý theo thứ tự tưới bằng xe phun nhựa.
- Lớp nhựa phun ra mặt đường phải đều, kín mặt. Người điều khiển phải xác định tương quan giữa tốc độ đi của xe, tốc độ của bơm nhựa, chiều cao của cần phun, chiều rộng phân bố của dàn tưới, góc đặt của các lỗ phun phù hợp với biểu đồ phun nhựa kèm theo của từng loại xe phun nhựa nhằm bảo đảm lượng nhựa phun ra trên $1m^2$ mặt đường phù hợp với định mức. Sai lệch cho phép là 5%. Thông thường tốc độ xe tưới nhựa từ 5 km/h đến 7 km/h.
- Để tránh nhựa không đều khi xe bắt đầu chạy và khi xe dừng lại cần rải một băng giấy dày hoặc một tấm tôn mỏng lên mặt đường tại những vị trí này trên một chiều dài khoảng 2m, sau khi xe phun nhựa xong thì di chuyển các tấm đến các vị trí khác.
- Trường hợp trên mặt đường còn rải rác những chỗ chưa có nhựa, dùng cần phun cầm tay tưới bổ sung, ở những vị trí thừa nhựa thì phải thấm bỏ. Công việc này phải hoàn thành thật nhanh để rải đá nhỏ kịp thời khi nhựa đang còn nóng.
- Ở những đoạn dốc lớn hơn 4% thì xe phun nhựa đi từ dưới lên dốc để nhựa khỏi chảy dồn xuống.
- Lượng nhựa trong thùng chứa (si-téc) của xe tưới nhựa phải tính toán để khi phun xong một đoạn có chiều dài đã dự định vẫn còn lại trong thùng chứa ít nhất là 10% dung tích thùng, nhằm để bọt khí không lọt vào phía trong hệ thống phân phối nhựa, làm sai lệch chế độ phun nhựa thích hợp đã tiến hành trước đó.
- Phải ngừng ngay việc phun tưới nhựa nếu máy phun nhựa gặp phải sự cố kỹ thuật, hoặc trời mưa.
- Khi thi công láng nhựa nhiều lớp (2 hay 3 lớp) cần phải tưới nhựa so le các mối nối ngang và dọc của lớp trên và lớp dưới.

- Khi tưới nhựa bằng thủ công phải tưới dải này chồng lên dải kia khoảng 2cm đến 5cm. Người tưới phải khống chế bước chân để lượng nhựa tưới đều. Chiều dài mỗi dải phải được tính toán sao cho lượng nhựa chứa trong bình đủ để tưới cho cả lượt đi và lượt về theo định mức đã quy định. Vòi tưới phải được rửa sạch bằng dầu hoả và rây khô dầu mỗi khi bị tắc.

+ *Rải đá nhỏ*

- Vật liệu đá nhỏ các cỡ phải được chuẩn bị đầy đủ, sẵn sàng trước khi tưới nhựa.
- Rải đá nhỏ bằng xe rải đá chuyên dụng hoặc bằng thiết bị rải đá nhỏ móc sau thùng xe ô tô. Việc rải đá nhỏ phải tiến hành ngay sau khi tưới nhựa nóng, chậm nhất là sau 3 phút.

- Xe rải đá nhỏ phải bảo đảm để bánh xe luôn luôn đi trên lớp đá nhỏ vừa được rải, không để nhựa dính vào lốp xe (nếu rải bằng thiết bị móc sau thùng xe ô tô thì xe phải đi lùi).

- Tốc độ xe và khe hở của thiết bị được điều chỉnh thích hợp tùy theo lượng đá nhỏ cần rải trên $1m^2$.

- Đá nhỏ phải được rải đều khắp trên phần mặt đường đã được phun tưới nhựa nóng. Trong một lượt rải các viên đá nhỏ phải nằm sát nhau, che kín mặt nhựa nhưng không nằm chồng lên nhau.

- Việc bù phụ đá nhỏ ở những chỗ thiếu, quét bỏ những chỗ thừa và những viên đá nhỏ nằm chồng lên nhau phải tiến hành ngay trong lúc xe rải đá nhỏ hoạt động và kết thúc trong các lượt lu lèn đầu tiên.

- Nếu mặt đường chỉ được tưới nhựa một nửa hoặc một phần thì khi rải đá cần chừa lại một dải giáp nối khoảng 20cm dọc theo diện tích đã được tưới nhựa vì khi thi công phần bên kia xe còn phun nhựa chồng lên dải giáp nối ấy.

- Khi thi công bằng thủ công thì dùng ky xoay đá nhỏ thành từng lớp đều khắp và kín hết diện tích mặt đường, hoặc dùng xe cải tiến đi lùi để rải đá nhỏ. Các đồng đá nhỏ phải được vận chuyển trước và bố trí ngay bên lề đường đã được quét sạch, cự ly và thể tích mỗi đồng đá nhỏ phải được tính toán để bảo đảm định lượng đá nhỏ trên $1m^2$ theo quy định. Rải đá nhỏ đến đâu, dùng chổi quét đều đá cho kín mặt đến đấy.

+ *Lu lèn đá nhỏ*

- Dùng lu bánh hơi có tải trọng mỗi bánh từ 1,5T đến 2,5T, bề rộng lu ít nhất là 1,5m, lu lèn ngay sau mỗi lượt rải đá. Tốc độ lu trong 2 lượt đầu là 3km/h, trong các lượt sau tăng dần lên 10km/h. Tổng số lượt lu là 6 lần qua một điểm. Nếu không có lu bánh hơi có thể dùng lu bánh sắt từ 6T đến 8T, tốc độ các lượt lu đầu là 2km/h, sau tăng dần lên 5km/h, tổng số lượt lu là 6 lần đến 8 lần qua một điểm. Khi có hiện tượng vỡ đá thì phải dùng lu.

- Tổng số lượt lu và sơ đồ lu lèn sẽ được chính xác hoá sau khi làm đoạn thử nghiệm.

- Xe lu đi từ mép vào giữa và vệt lu phải chồng lên nhau ít nhất là 20cm. Phải giữ bánh xe lu luôn khô và sạch.

- Việc lu lèn các lớp đá nhỏ còn được tiếp tục nhờ bánh xe ô tô khi thông xe.

+ *Bảo dưỡng sau khi thi công*

- Mặt đường láng nhựa nóng sau khi thi công xong có thể cho thông xe ngay. Trong 2 ngày đầu cần hạn chế tốc độ xe không quá 10km/h và không quá 20km/h trong vòng từ 7 ngày đến 10 ngày sau khi thi công. Trong thời gian này nên đặt các ba-rie trên mặt đường để điều chỉnh xe ô tô chạy đều khắp trên mặt đường đồng thời để hạn chế tốc độ xe.

- Sau khi thi công cần bố trí người theo dõi bảo dưỡng trong 15 ngày để quét các viên đá nhỏ rời rạc bị bắn ra lề khi xe chạy, sửa các chỗ lồi lõm cục bộ, những chỗ thừa nhựa thiếu đá hoặc ngược lại.

8.5 Giám sát, kiểm tra và nghiệm thu:

Việc giám sát kiểm tra được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi làm lớp láng nhựa nóng trên các loại mặt đường. Yêu cầu cơ bản đối với lớp láng nhựa bằng nhựa nóng trên các loại mặt đường là dính bám tốt với lớp mặt đường, không bong bật, không bị dòn lòn sóng, không chảy nhựa khi trời nóng và phát huy được các tác dụng.

+ Kiểm tra giám sát công việc chuẩn bị lớp mặt đường cần láng nhựa bao gồm:

- Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của mặt đường (theo biên bản nghiệm thu trước đó).

- Kiểm tra độ bằng phẳng của mặt đường bằng thước dài 3 m, hoặc thiết bị đo IRI.

- Kiểm tra chất lượng bù vênh, vá ổ gà nếu là mặt đường cũ.

- Kiểm tra độ sạch, mức độ khô ráo của mặt đường bằng mắt.

- Kiểm tra kỹ thuật tưới nhựa thấm bám bằng mắt: đều khắp, chiều sâu thấm, thời gian chờ đợi nhựa đông đặc.

- Kiểm tra lượng nhựa thấm bám đã dùng trên $1m^2$ bằng cách ghi lại vạch chỉ mức nhựa trong thùng chứa nhựa của xe phun nhựa trước và sau khi phun nhựa trên một diện tích đã biết, lấy hiệu số của hai thể tích tương ứng với hai mức ấy chia cho diện tích đã được tưới.

+ Kiểm tra các xe máy, thiết bị:

- Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của các bộ phận của xe phun nhựa, xe và thiết bị rải đá nhỏ, các máy lu.

+ Đối với các bộ phận của xe phun nhựa nóng cần kiểm tra:

- Tình trạng cách nhiệt của thùng chứa nhựa nóng: nhiệt độ của nhựa nóng trong thùng không được giảm xuống quá $2,5^{\circ}C$ trong mỗi giờ.

- Độ chính xác của đồng hồ đo tốc độ xe $\pm 1,5\%$, của tốc độ máy bơm $\pm 1,5\%$, của đồng hồ đo dung lượng nhựa $\pm 2\%$, của nhiệt kế đo nhiệt độ của nhựa nóng $\pm 5^{\circ}C$.

- Chiều cao của dàn phun thích hợp với biểu đồ tưới nhựa của từng loại xe, tương ứng với tốc độ xe, tốc độ bơm và lượng nhựa tưới cho $1m^2$.

- Độ đồng đều của lượng nhựa đã phun xuống mặt đường được kiểm tra bằng cách đặt các khay bằng tôn mỏng có kích thước đáy là $25cm \times 40cm$ thành cao 4cm trên mặt đường để hứng nhựa khi xe phun nhựa đi qua. Cân khay trước và sau khi xe phun nhựa đi qua, lấy hiệu số sẽ có đượ lượng nhựa nóng đã tưới trên $0,10m^2$, cần đặt 3 hộp trên một trục ngang. Chênh lệch lượng nhựa tại các vị trí đặt khay không được quá 15%.

- Chênh lệch giữa lượng nhựa đã phun trên 1m^2 với định mức không quá 5%.
- Đối với xe và thiết bị rải đá nhỏ cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả đá nhỏ, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.
- Kiểm tra độ đồng đều của việc rải đá bằng cách đặt các khay bằng tôn có diện tích đáy là $25\text{cm} \times 40\text{cm}$ trên mặt đường để hứng đá khi máy rải đá nhỏ đi qua. Sự chênh lệch giữa các vị trí hứng đá không quá 10%.
- Số lượng đá nhỏ đã rải thực tế trên 1m^2 được phép chênh lệch với định mức không quá 8%.
- Đối với máy lu cần kiểm tra tình trạng lốp, áp lực hơi, tải trọng của bánh xe.
- + Kiểm tra chất lượng của vật liệu:
 - Vật liệu đá nhỏ:
 - + Trước khi dùng phải lấy mẫu kiểm tra. Khi dùng khối lượng lớn thì cứ 1000m^3 phải thí nghiệm một tổ mẫu.
 - + Kiểm tra độ khô ráo của đá nhỏ, nhất là sau các ngày mưa.
 - Nhựa lỏng tưới thấm bảm:
 - + Nhựa lỏng hoặc nhũ tương phải được kiểm tra các chỉ tiêu kỹ thuật ở các Phòng thí nghiệm hợp chuẩn.
 - + Nhựa:
 - Ngoài những chỉ tiêu cần được thí nghiệm, còn phải kiểm tra mỗi ngày một lần độ kim lún ở 25°C của mẫu nhựa lấy trực tiếp từ thùng nấu nhựa sơ bộ.
 - Trong mỗi ngày thi công cần lấy nhựa trực tiếp từ bộ phận phân phối nhựa của xe phun nhựa để kiểm tra chất lượng.
 - Kiểm tra nhiệt độ của nhựa nóng trước khi bơm vào si-téc xe phun nhựa và trước khi phun tưới. Sai lệch cho phép là $\pm 110^\circ\text{C}$ (đối với nhựa 60/70 nhiệt độ yêu cầu khi tưới là 160°C).
 - Nhựa đun đến nhiệt độ thi công không được giữ lâu trên 8h.
- + Kiểm tra giám sát trong khi thi công lớp láng nhựa nóng:
 - Kiểm tra việc tưới nhựa nóng bảo đảm định mức, sự đồng đều, nhiệt độ tưới. Kiểm tra việc rải đá nhỏ bảo đảm tính kịp thời, bảo đảm định mức, kín mặt nhựa, việc quét đá thừa và bổ sung kịp thời chỗ thiếu. Kiểm tra việc tưới nhựa và rải đá ở các chỗ nối tiếp.
 - Kiểm tra việc lu lèn: Số đồ lu, số lần lu trên một điểm, tốc độ lu lèn, tình trạng đá nhỏ dưới bánh lu. Kiểm tra việc thực hiện công việc bảo dưỡng để tạo điều kiện tốt cho lớp láng nhựa hình thành.
 - Kiểm tra việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, đặt các dấu hiệu.
 - Kiểm tra các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công. Kiểm tra việc bảo vệ môi trường chung quanh: không cho phép đổ nhựa thừa, đá thừa vào các cống, rãnh, không

để nhựa dính bản vào các công trình hai bên đường. Không để khói đun nhựa ảnh hưởng nhiều đến khu vực dân cư bên đường.

+ Nghiệm thu

- Sau khi lớp láng nhựa nóng hình thành (từ 10 ngày đến 15 ngày sau khi thi công) tiến hành công việc nghiệm thu theo các tiêu chuẩn sau:

Chất lượng lớp láng nhựa và kích thước mặt đường láng nhựa	Phương pháp kiểm tra	Tiêu chuẩn
1. Nhựa lên đều. Đá nhỏ phủ kín mặt	Quan sát bằng mắt	Đá nhỏ phủ kín mặt đường không dưới 98% diện tích
2. Đá nhỏ không bị rời rạc, bong bật	Quan sát bằng mắt	Sau 15 ngày kể từ ngày thi công xong, xe chạy với tốc độ 20km/h đá không bị bong bật
3. Đá nhỏ không bị vỡ vụn	Quan sát bằng mắt	
4. Không bị lồi, lõm cục bộ do thừa thiếu đá hoặc nhựa	Quan sát bằng mắt	
5. Độ bằng phẳng mặt đường láng nhựa(5 vị trí cho 1km/ 1 làn xe chạy)	Đo bằng thước dài 3m đặt song song với tim đường Khi thi công liên tục(≥ 1 km) trên mặt đường cấp A1 thì cần kiểm tra bằng thiết bị đo chỉ số gồ ghề quốc tế(IRI)	+ Khe hở không quá 5mm đối với mặt đường cấp cao A1. + Khe hở không quá 7mm đối với các loại mặt đường khác(đối với mặt đường cấp cao A1, $IRI \leq 2,8$)
6. Bề rộng mặt đường láng nhựa nóng(10 cắt ngang/ 1km)	Đo bằng thước dây	Sai lệch không quá -10cm
7. Độ dốc ngang(10 cắt ngang cho 1km)	Đo bằng thước mẫu có ống thủy bình(bọt nước)	Sai lệch không quá $\pm 0,5\%$

9) Thi công đổ bê tông:

- Trước khi đổ bê tông, các cốt thép, ván khuôn phải được làm sạch các tạp chất và phải được cố định chắc chắn, bê tông được đầm kỹ vào sát các ván khuôn hoặc xung quanh cốt thép mà không được làm lệch vị trí của chúng, khi đổ bê tông những chỗ hẹp cần gõ vào ván khuôn thành để tránh bọt khí. Trong trường hợp mưa, phải dừng ngay thi công, dùng bạt che để bảo vệ bê tông mới đổ.

- Bê tông được trộn ra tới vị trí thi công đảm bảo bê tông không phân tầng và chiều cao đổ không lớn hơn 1,5m, bê tông trước khi đổ phải kiểm tra độ sụt, độ trộn đều của cấp phối, bê tông được đầm chặt bằng thiết bị phù hợp với chiều dày

lớp bê tông đổ, làm ẩm và tạo nhám bề mặt bê tông trước khi đổ lớp bê tông tiếp theo.

- Công tác đổ bê tông được thực hiện bằng máy trộn di động đặt ở mỗi vị trí công, kết hợp xe trộn hồ từ trạm trộn bê tông chở đến, thường xuyên dùng máy thủy bình để kiểm tra cao độ, có dụng cụ thí nghiệm để đo độ sụt của bê tông, có đầm dùi để đầm bê tông..

- Lượng bê tông được trộn ở bất kỳ mẻ nào cũng không được vượt quá công suất định mức của thiết bị trộn. Toàn bộ mẻ trộn sẽ được đổ ra trước khi vật liệu của một mẻ mới được đưa vào thùng trộn. Trong thời gian tạm dừng công việc tính cả thời gian tạm dừng vượt quá 20 phút, thùng trộn trước khi tiến hành lại phải rửa sạch bằng nước. Bất kỳ các phần bê tông còn sót lại phải được rửa lại bằng cách quay cấp phối sạch và nước trước khi bất kỳ một mẻ bê tông tươi nào được trộn.

- Các công nhân sẽ không được phép đi trên bê tông mới đổ cho đến khi nó hoàn toàn khô cứng, chịu được tải trọng và không bị biến dạng.

- Bê tông phải được bảo dưỡng bằng cách trải vải bạt lên bề mặt bê tông sau đó phủ một lớp cát và tưới nước để duy trì độ ẩm, việc bảo dưỡng sẽ được bắt đầu ngay sau khi đổ xong bê tông.

10) Công tác ván khuôn:

- Bảo đảm ván khuôn được lắp dựng chắc chắn, thuận tiện cho việc tổ hợp đổ bê tông các cấu kiện khác nhau và đúng kích thước thiết kế, ván khuôn phải được bôi dầu nhớt hoặc phụ gia bôi ván khuôn và được nghiệm thu trước khi đổ bê tông.

- Không được tháo dỡ ván khuôn khi chưa có sự chấp thuận của kỹ sư tư vấn giám sát. Việc dỡ ván khuôn phải được tiến hành hết sức cẩn thận tránh làm hư hại bê tông.

11. Thi công phần đèn chiếu sáng:

a. Công tác đào đất

- Công tác đào đắp đất bằng thủ công, dụng cụ bằng cuốc xẻng.

- Kích thước hình học của hố đào theo kích thước bản vẽ từng vị trí xây dựng.

- Độ mở đáy móng tính từ thành bê tông móng, chỗ giáp lớp lót ra mỗi phía 30cm.

Ngoài ra phải thực hiện các biện pháp thi công như sau:

- Không được để cho thành mép bị sạt lở hoặc trôi xuống hố đào.

- Đào đất xong phải có biện pháp bảo vệ an toàn cho người và gia súc; đồng thời tiến hành công tác nghiệm thu kích thước hố đào. Công tác bê tông móng phải được tiến hành ngay sau khi nghiệm thu kích thước hố đào. Không được kéo dài thời gian lưu giữ hố đào để tránh nguy hiểm và ảnh hưởng đến môi trường.

- Lắp đất hố móng: Chỉ được tiến hành lắp đất hố móng khi công tác bê tông móng đã được nghiệm thu kỹ thuật (mác bê tông đạt 100% mác thiết kế) và công tác dựng cột đã kết thúc. Quá trình lắp đất phải tiến hành tưới nước đầm kỹ từng lớp một, mỗi lớp dày 20cm. Hệ số đầm chặt phải đạt > 0,95.

b. Công tác móng trụ

Đồ BT đá 4x6 M.150 lót móng trụ: 0,5m x 0,5m x 0,1m.

Đồ BT đá 1x2 M.200 móng trụ : 0,5m x 0,5m x 1,1m (phần chìm), 0,4x0,4x0,1m (phần nổi so với mặt đất tự nhiên), có thể thay đổi tùy theo chỗ để sao cho mặt bê tông móng trụ cao hơn mặt bằng vỉa hè hoàn chỉnh 100mm).

Cốt thép móng trụ: Boulon khung móng trụ đèn làm bằng thép gân P24x1150, hàn thành khung tâm vuông 300mm, hàn 4 đai thép P10, mạ kẽm đầu ren.

c. Dụng lắp cột cần đèn

Các cột đèn, chóa đèn được dựng bằng xe cẩu.

Công tác thi công phải tuyệt đối tuân thủ “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về an toàn điện” và phòng chống cháy nổ.

Công tác thi công tuyệt đối tuân thủ “Quy trình an toàn điện trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam” của Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành theo quyết định số 959/QĐ-EVN ngày 09/08/2018.

Chủ đầu tư phối hợp với chính quyền địa phương và đơn vị thi công phát quang giải toả hành lang an toàn lưới điện đúng theo qui định của Nghị định số 14/2014/NĐ-CP ngày 26/02/2014 của Chính phủ.

IV. CÁC YÊU CẦU CHUNG:

- Cao độ các hạng mục thi công phải được dẫn từ mốc cao độ đo đạc.
- Các hạng mục thi công phải thực hiện theo quy trình thi công hiện hành.
- Trong quá trình thi công nếu thấy điểm nào không phù hợp với thực tế hoặc có biến cố kỹ thuật, đơn vị thi công phải báo cáo cho chủ đầu tư, TVTK được biết để kịp thời xử lý.
- Tất cả các khối lượng thi công khi nghiệm thu từng phần đều phải có chứng chỉ thí nghiệm được thực hiện bởi các đơn vị có chức năng thí nghiệm vật liệu công trình giao thông.

V. MỘT SỐ VẤN ĐỀ CẦN LƯU Ý:

- Trước khi thi công hệ thống cống ngang trên tuyến, đơn vị thi công cần kiểm tra cao độ tự nhiên tại các vị trí miệng xả(có phù hợp với cao độ miệng xả không), nếu có gì sai khác so với hồ sơ thiết kế thì phải báo ngay cho Chủ đầu tư và Tư vấn thiết kế để kịp thời xử lý.
- Đơn vị thi công phải thực hiện các biện pháp nhằm kiểm soát mức độ ô nhiễm bụi trong không khí do việc thi công lu lèn nền thiên nhiên, cán cấp phối nền hạ, cán đá nền thượng, không chế độ ồn do các máy thi công... để không làm ảnh hưởng đến sức khoẻ của người dân gần khu vực thi công cũng như công nhân thi công.
- Đơn vị thi công có thể thiết lập biện pháp tổ chức thi công khác cho phù hợp với thiết bị thi công, vật tư của đơn vị, đạt yêu cầu tiến độ và hạ giá thành thi công công trình nhưng trong mọi trường hợp phải đạt các yêu cầu kỹ thuật và được sự chấp thuận của Chủ đầu tư.
- Trong quá trình thi công nếu gặp trở ngại, đơn vị thi công phải báo ngay cho đơn vị Tư vấn thiết kế và Chủ đầu tư biết để kịp thời xử lý.

CHƯƠNG 7:

PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG, PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ, ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG

1. PHƯƠNG ÁN BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG:

1.1 Về xã hội:

1.1.1 Các ảnh hưởng trong thời gian xây dựng dự án

Một số tác động mang tính ngắn hạn đối với đời sống kinh tế – xã hội của địa phương trong khu vực xây dựng có thể xảy ra trong thời gian xây dựng công trình như giải tỏa di dời các hộ dân trong hành lang xây dựng công trình; gián đoạn tạm thời các nguồn cung cấp điện, nước, thông tin trong quá trình di dời các công trình kỹ thuật; ùn tắc giao thông khi thi công hệ thống thoát nước và mở rộng đường; nhu cầu thuê mướn lao động phổ thông tại địa phương phục vụ thi công; sức khỏe người dân trong vùng.

Do số lượng lao động tập trung tại công trường với số lượng lớn như trên sẽ gây ra các tác động khác về mặt xã hội khác như: Nhu cầu buôn bán, cung cấp thực phẩm, nhà ở, chăm sóc sức khỏe...

1.1.2 Kiến nghị biện pháp khắc phục

Để hạn chế những mặt tiêu cực trong quá trình thực hiện dự án, cần tổ chức thực hiện với những bước hợp lý. .

+ Lập kế hoạch và biện pháp quản lý về giao thông nhằm đảm bảo cho việc thi công đạt chất lượng tốt và đảm bảo sự đi lại trong khu vực, tránh nhiễm bẩn không khí do cát, bụi làm ảnh hưởng đến công nhân, đến đời sống nhân dân quanh vùng, tránh làm bẩn đường xá.

+ Trong tổ chức thi công, chia phân đoạn phù hợp để thi công dứt điểm, không tràn lan, tránh gây lầy lội khi mưa và bụi khi nắng. Các hố đào móng cần được gia cố, chống đỡ để tránh sạt lở.

+ Lập hàng rào che chắn xung quanh khu vực công trường bằng vật liệu tole, cọc thép vững chắc nhằm cách ly khu vực thi công với hoạt động bên ngoài.

+ Có các biện pháp hạn chế tiếng ồn khi thi công, nếu thi công vào giờ nghỉ, ban đêm phải có sự chấp thuận của TVGS.

1.2 Về môi trường thiên nhiên:

1.2.1 Các biện pháp chung

Trong quá trình thi công, cần có các biện pháp để khắc phục các tác động tiêu cực đến môi trường, cụ thể là :

+ Khi thi công đề xuất các biện pháp nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường ngay từ đầu, như quy hoạch các biện pháp thi công, thời gian thi công, quy hoạch thoát nước, hạn chế khói bụi.

+ Tìm nguồn đất san lấp thuận tiện và hạn chế được ô nhiễm môi trường do khói bụi của các phương tiện vận chuyển, hạn chế việc kẹt xe, gây cản trở giao thông.

- + Có biện pháp đảm bảo an ninh chung trong khu vực.
- + Tuân thủ các quy định về an toàn lao động .
- + Áp dụng biện pháp thi công tiên tiến nhằm hạn chế tối đa việc gây ô nhiễm môi trường.

1.2.2 Khống chế ô nhiễm trong quá trình thi công xây dựng

* Khống chế khói bụi trong quá trình thi công :

- + Để hạn chế bụi tại khu vực công trường thi công xây dựng cần có kế hoạch thi công và kế hoạch cung cấp vật tư thích hợp. Các phương tiện thi công phải chấp hành các quy định về khói xả, tránh gây ô nhiễm môi trường trong khi thi công
- + Hạn chế việc tập kết vật tư tập trung vào cùng một thời điểm. Khi thi công xây dựng việc vận chuyển vật liệu đi lại nhiều lần sẽ làm tăng lượng khói bụi, ảnh hưởng xấu đến môi trường , không khí tại khu vực. Do đó trong những ngày nắng, để hạn chế mức độ ô nhiễm khói, bụi tại công trường và dọc các tuyến vận chuyển, cần thường xuyên phun nước, hạn chế một phần bụi đất, cát có thể cuốn theo gió phát tán vào không khí. Khi chuyên chở nguyên vật liệu, các xe phải được phủ kín, tránh tình trạng rơi vãi nguyên vật liệu ra đường. Khi bốc dỡ nguyên vật liệu cần có trang bị bảo hộ lao động để hạn chế ảnh hưởng đến sức khoẻ của công nhân trực tiếp lao động. Đất đào phải được vận chuyển đi ngay trong ngày, tránh ùn tắc và tồn đọng trên công trường làm rơi vãi vào cống rãnh và gây tắc nghẽn dòng chảy.

* Hạn chế tiếng ồn và rung động trong quá trình thi công:

Trong quá trình thi công xây dựng sẽ sinh tiếng ồn cho khu vực xung quanh, mặc dù tác động này chỉ xảy ra trong thời gian ngắn. Để giảm bớt tiếng ồn cần phải có kế hoạch thi công hợp lý, các thiết bị thi công gây tiếng ồn lớn phải hạn chế hoạt động trong khoảng thời gian từ 18h –6h sáng hôm sau.

* Khống chế chất thải rắn trong quá trình thi công :

Các loại chất thải rắn trong quá trình thi công chủ yếu là đất, đá, xà bần, cát, coffage, sắt, thép, dầu mỡ ... phải được tập trung lại tại bãi chứa quy định. Định kỳ các loại chất thải này được vận chuyển đến bãi rác quy định. Riêng đất đào cần phải được vận chuyển sớm trong ngày tránh hiện tượng ùn tắc và chiếm chỗ trên công trường.

Sau dự án hoàn thành, hệ thống cống thoát nước sẽ được xây dựng lại sẽ thoát nước tốt và tránh được hiện tượng ngập tràn, ú đọng nước vào những ngày mưa.

Trước khi kết thúc công trường, Nhà thầu sẽ thu dọn mặt bằng công trường gọn gàng, sạch sẽ, chuyển hết vật liệu thừa, dỡ bỏ các công trình tạm, sửa những chỗ hư hỏng của đường sá, vỉa hè, cống rãnh, hệ thống kỹ thuật hạ tầng, nhà và công trình xung quanh... do quá trình thi công gây nên, theo đúng thỏa thuận ban đầu hoặc theo quy định của Nhà nước.

2 . AN TOÀN LAO ĐỘNG VÀ PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

2.1 Tổ chức:

Tại công trường sẽ 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 gửi 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 tên 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 cán bộ phụ trách an toàn nhắc nhở công nhân, lao động thực hiện tốt các quy định về an toàn.

2.2 An toàn lao động:

+ Trước khi thi công phải tổ chức cho những người tham gia thi công học tập, nắm vững quy trình kỹ thuật và quy trình an toàn lao động, để mọi người hiểu rõ về an toàn lao động là mục tiêu cao nhất để họ có ý thức bảo vệ mình.

+ Trong quá trình thi công, mọi người phải có mặt ở đúng vị trí của mình, tập trung làm việc, điều khiển máy chính xác.

+ Khi làm việc phải được trang bị bảo hộ lao động theo quy định. Công trường có biển báo và người canh gác 24/24. Có nội quy an toàn lao động, có chỉ giới hàng rào khu vực thi công, cấm người không có phận sự đi lại tự do trong công trường.

+ Tất cả máy móc vận hành phải tuân thủ theo quy trình thao tác và an toàn hiện hành. Thường xuyên kiểm tra, bảo trì các loại máy. Các hệ thống truyền động của các động cơ nhất thiết phải được bao kín để đảm bảo an toàn.

+ Hệ thống điện ở công trường phải được bố trí hợp lý và phải nghiêm chỉnh chấp hành về an toàn sử dụng điện. Phải có công nhân phụ trách hệ thống điện. Hệ thống điện phải được kiểm tra thường xuyên, có biển báo nguy hiểm ở trạm biến thế, các cầu giao tổng và cầu giao nhánh phải có người thường trực để đóng ngắt điện.

+ Ở công trường, ngoài đội trưởng, tổ trưởng, phải chỉ định thêm người làm công tác an toàn lao động.

+ Mỗi ca làm việc, trưởng ca phải chịu trách nhiệm toàn bộ quá trình công việc, khi đổi ca phải bàn giao chi tiết cho trưởng ca mới và có sổ bàn giao ký nhận.

+ Chỗ bố trí người làm việc, đường đi lại, sàn công tác phải lát ván, ban đêm phải bố trí ánh sáng đầy đủ.

+ Các chất độc hại, dầu thải, rác thải được thu gom vào thùng và chôn đúng nơi quy định. Xe máy thiết bị chở vật liệu cát, đá, đất phải được phủ bạt che.

+ Khu vực công trường có bộ phận y tế thường trực hàng ngày, quan hệ tốt với dân và chính quyền địa phương nơi thi công để cùng nhau đảm bảo an ninh chung trong khu vực thi công. Cán bộ công trường đăng ký hộ khẩu thường trú đầy đủ.

2.3 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, keng 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, lấp xà gỗ, lợp mái; công nhân thi công móng, trụ cầu, lấp đầm đổ bê tông bản mặt cầu...
- + Không được đào đất vào thành vách kiểu hàm ếch. Công nhân không được nghỉ ở chân mái dốc.
- + Tuyệt đối không được lấy bê tông từ trong thùng trộn bê tông 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 tình trạng đeo bám vào thành vách để lên xuống.
- + Đối với phương tiện thi công cơ giới như máy đào xe cầu... 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.
- + Trong trường hợp công trình gần khu vực qua lại: đường dân sinh hoặc trên sông rạch cần có bảng cảnh báo, đèn hiệu, phao cảnh báo, hướng dẫn luồng lạch và phân công người trực để hướng dẫn người và các phương tiện qua lại an toàn.
- + Làm cầu công tác, sàn công tác đảm bảo ổn định, an toàn để người lao động đi lại thi công các hạng mục dưới sông hoặc đổ bê tông bản mặt cầu. Một số biện pháp chủ yếu sẽ được thể hiện ở phần sau
- + Các tấm ván nẹp ván phải tháo hết đỉnh ra để tránh tai nạn. Các bộ phận tháo dỡ xong cần được vận chuyển sắp xếp gọn gàng và an toàn.

2.4 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 sửa 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.

+ Công tác an toàn lao động và an toàn cho người chung quanh luôn được quan tâm triệt để, những người không có phận sự không được ở trong khu vực hoạt động của các máy máy.

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

+ Các máy phải đặt trên nền hoặc hệ nổi, đảm bảo ổn định, đề phòng các yếu tố bên ngoài làm mất ổn định gây đổ ngã

2.5 An toàn phòng chống cháy nổ:

Công tác phòng chống cháy nổ cần được thực hiện nghiêm túc, thường xuyên trong suốt quá trình thi công cũng như khai thác dự án. Đặc biệt, do tuyến đường thuộc khu vực có dân cư sinh sống, tính chất công việc cần tập trung nhiều thiết bị, xe máy nên cần phải hết sức cẩn thận và lưu ý các vấn đề sau:

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

+ Biện pháp về tổ chức: Tuyên truyền giáo dục, vận động cán bộ công nhân thực hiện nghiêm chỉnh pháp lệnh phòng cháy chữa cháy của nhà nước, điều lệ nội quy an toàn phòng cháy.

+ Biện pháp kỹ thuật: Áp dụng các tiêu chuẩn, quy phạm về phòng cháy khi thi công: như điện, nước, đường giao thông, kho tàng, vật tư cháy, đèn chiếu sáng.

Biện pháp an toàn vận hành:

+ 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 sẽ được 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 phòng tránh cháy nổ.

+ Các biện pháp nghiêm cấm: 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, để 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: còi, keng, 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.

3 . ĐẢM BẢO AN TOÀN GIAO THÔNG TRONG QUÁ TRÌNH THI CÔNG:

Căn cứ thông tư số 50/2015/TT-BGTVT ngày 23/09/2015 của Bộ GTVT hướng dẫn thực hiện một số điều của Nghị định số 11/2010/NĐ-CP ngày 24/02/2010 của Chính phủ quy định về quản lý và bảo vệ kết cấu hạ tầng giao thông đường bộ.

+ Trong quá trình thi công phải sử dụng hệ thống biển báo hiệu đảm bảo an toàn giao thông theo các quy định tại QCVN 41:2019/BTVT “Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ”.

+ Tất cả các thiết bị xe máy thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn và gắn lô gô tên đơn vị quản lý.

+ Khi sử dụng các đường trong khu vực làm đường công vụ ngoại tuyến phải duy trì, bảo dưỡng thường xuyên và hoàn trả tối thiểu theo điều kiện ban đầu khi hoàn thành dự án. Xe chở vật liệu xây dựng và vật liệu đổ thải phải có bạt che.

+ Vật liệu thừa trong quá trình thi công được vận chuyển và tập kết về các vị trí đổ thải trong khu vực được chính quyền địa phương chấp thuận.

+ Tuân thủ theo hệ thống quy phạm và Tiêu chuẩn kỹ thuật thi công nghiệm thu của dự án.

+ Trước khi thi công Nhà thầu phải làm việc với cơ quan quản lý đường bộ để thỏa thuận, thống nhất biện pháp thích hợp đảm bảo khai thác tuyến đường và đảm bảo an toàn tuyệt đối cho người, thiết bị và phương tiện tham gia giao thông. Nếu phát hiện thấy các yếu tố không an toàn cần báo cáo Chủ đầu tư, TVGS để cùng phối hợp có phương án giải quyết.

- Tổ chức giao thông trong quá trình thi công gồm:

+ Thông báo khi có sự thay đổi về việc phân luồng, phân tuyến, thời gian đi lại tạm thời hoặc lâu dài; thực hiện các biện pháp ứng cứu khi có sự cố xảy ra và các biện pháp khác về đi lại trên đường bộ để bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn.

+ Tập trung nhân lực, sử dụng các biện pháp tổ chức giao thông để ít ảnh hưởng tới việc đi lại của người dân trên tuyến đường đang khai thác.

- Quy định chung về đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công:

+ Trong suốt quá trình thi công, tổ chức, cá nhân phải thực hiện đúng biện pháp, thời gian thi công đã được thống nhất, phải bảo đảm giao thông thông suốt, an toàn theo quy định.

+ Không để vật liệu, xe máy thi công che khuất tầm nhìn của người điều khiển phương tiện trên đường bộ đang khai thác.

+ Không để khói, bụi gây ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng đến an toàn giao thông trên đường bộ đang khai thác.

+ Khi thi công lắp đặt các thiết bị có độ dài, kích thước lớn thì phải có biện pháp bảo đảm an toàn không được để rơi, đổ vào đường bộ đang khai thác.

+ Có biện pháp thi công để không ảnh hưởng đến kết cấu và an toàn của công trình đường bộ hiện có. Trường hợp gây ảnh hưởng thì phải được sự chấp thuận bằng văn bản của cơ quan quản lý đường bộ có thẩm quyền về biện pháp bảo vệ hoặc tạm thời tháo dỡ, di dời và thi công hoàn trả hoặc bồi thường thiệt hại theo quy định của pháp luật.

+ Khi thi công vào ban đêm, bố trí hệ thống đèn báo hiệu, biển báo phản quang, rào chắn các hố đào,... báo hiệu cho các phương tiện giao thông đang lưu thông và người đi đường biết.

+ Trong suốt thời gian thi công nhất thiết phải có người cảnh giới, hướng dẫn giao thông; khi ngừng thi công phải có báo hiệu an toàn theo quy định như: biển chỉ dẫn, cờ và đèn đỏ vào ban đêm. Người cảnh giới hướng dẫn giao thông phải đeo băng đỏ bên cánh tay trái, được trang bị cờ, còi và đèn vào ban đêm.

+ Cấm biển báo, biển hướng dẫn giao thông theo đúng quy định.

+ Các xe máy thi công trên đường phải có đầy đủ thiết bị an toàn, màu sơn và đăng ký biển số theo quy định của pháp luật. Ngoài giờ thi công, xe máy thi công phải được tập kết vào bãi. Trường hợp không có bãi tập kết thì phải đưa vào sát lề đường, tại những nơi dễ phát hiện và có báo hiệu rõ cho người tham gia giao thông trên đường nhận biết. Xe máy thi công hư hỏng phải tìm mọi cách đưa sát vào lề đường và phải có báo hiệu theo quy định.

+ Nghiêm cấm để các loại vật liệu tràn lan gây cản trở giao thông hoặc chảy ra mặt đường gây trơn trượt mất an toàn giao thông và ô nhiễm môi trường hoặc đốt nhựa đường trên đường.

+ Sau khi thi công một hạng mục công trình cần phải thu dọn mặt bằng, nhằm đảm bảo mỹ quan, an toàn giao thông cũng như vệ sinh môi trường. Toàn bộ khối lượng đập phá, đào, nạo vét và tháo dỡ phải được vận chuyển ra khỏi khu vực thi công trước khi hoàn thiện.

- Trang thiết bị phục vụ cho công tác đảm bảo an toàn giao thông bao gồm:

+ Hệ thống biển hiệu, đèn tín hiệu công trường: các biển báo quy định và rào chắn di động tại hai đầu mỗi đoạn thi công, lắp dựng hàng rào tạm dọc theo phần công trường thi công.

+ Phương tiện cần thiết cho nhân viên đảm bảo ATGT: trang phục (có phản quang), máy bộ đàm, cờ, còi ... để kiểm soát, hướng dẫn và điều khiển các phương tiện giao thông khi qua các đoạn tuyến có công trường.

+ Trang phục, bảo hộ: cán bộ và công nhân làm việc trên công trường được Nhà thầu trang bị bảo hộ lao động theo quy định hiện hành.

+ Các thiết bị thi công: Những thiết bị thi công trên công trường đảm bảo có đầy đủ thiết bị an toàn như hệ thống phanh, đèn, còi, gương chiếu hậu... được tập kết gọn gàng khi ngừng hoạt động để không cản trở hoặc gây nguy hiểm cho người và các phương tiện giao thông.

- Phương án đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công:

+ Đối với mỗi phân đoạn thi công, bố trí hàng rào thi công dọc theo tuyến, ngăn phạm vi xe chạy với công trường.

+ Đối với đoạn qua khu dân cư, bố trí hàng rào loại thi công loại 1 bằng cột nhựa để bê tông kết hợp căng dây. Hàng rào thi công được luân chuyển giữa các đoạn (luân chuyển 6 lần).

+ Đối với đoạn qua khu dân cư, bố trí hàng rào thi công loại 2, bố trí hàng rào thi công loại 2 bằng tôn sóng và lưới B40. Để hạn chế ảnh hưởng tới việc tiếp cận của dân cư hai bên đường, bố trí linh hoạt các vị trí mở rào cho dân vào nhà.

- + Cách 2 đầu phạm vi thi công 500m, 100m, 50m, bố trí các biển báo I.441a, I.441b, I.441c để thông báo, kết hợp biển W.227 cảnh báo nguy hiểm. Tại 2 đầu phân đoạn thi công, bố trí rào chắn kiêm giá treo biển báo thi công, trên đó gắn các biển I.440 thông báo phạm vi công trường, kết hợp các biển W.227, W.245a, W.203 cảnh báo nguy hiểm. Tại các vị trí nguy hiểm cục bộ, bố trí rào chắn kết hợp biển cảnh báo W.227 xung quanh. Về ban đêm, có đèn cảnh báo lắp đặt trên hàng rào thi công và rào chắn kiêm giá treo biển báo thi công.
- + Bố trí nhân công điều tiết giao thông.

CHƯƠNG 7: QUY TRÌNH BẢO TRÌ CÔNG TRÌNH

I. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ:

- Thông tư số 37/2018/TT-BGTVT ngày 07 tháng 6 năm 2018 quy định về quản lý, vận hành khai thác và bảo trì công trình đường bộ.
- Thông tư số 41/2021/TT-BGTVT ngày 31 tháng 12 năm 2021 sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 37/2018/TT-BGTVT ngày 07 tháng 6 năm 2018 của Bộ trưởng Bộ Giao thông vận tải quy định về quản lý, vận hành khai thác và bảo trì công trình đường bộ.
- Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về Quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng.
 - Kiểm tra công trình đường bộ: là việc xem xét bằng trực quan hoặc bằng thiết bị chuyên dùng để đánh giá hiện trạng công trình nhằm phát hiện hư hỏng, dấu hiệu hư hỏng của công trình để có biện pháp xử lý kịp thời,
 - Quan trắc công trình đường bộ là sự theo dõi, quan sát, đo đạc các thông số kỹ thuật của công trình theo yêu cầu thiết kế trong quá trình sử dụng.
 - Kiểm định chất lượng công trình đường bộ gồm các hoạt động kiểm tra, xác định chất lượng hoặc đánh giá sự phù hợp chất lượng của công trình so với yêu cầu thiết kế, tiêu chuẩn, quy chuẩn thông qua việc xem xét hiện trạng công trình bằng trực quan kết hợp với việc phân tích, đánh giá các số liệu thử nghiệm công trình.
 - Bảo dưỡng thường xuyên công trình là các hoạt động theo dõi, chăm sóc, sửa chữa những hư hỏng nhỏ, duy tu thiết bị lắp đặt vào công trình đường bộ, được tiến hành thường xuyên, định kỳ để duy trì công trình đường bộ ở trạng thái khai thác, sử dụng bình thường và hạn chế phát sinh các hư hỏng của công trình đường bộ.
 - Bảo dưỡng thường xuyên công trình là các hoạt động theo dõi, chăm sóc, sửa chữa những hư hỏng nhỏ, duy tu thiết bị lắp đặt vào công trình đường bộ, được tiến hành thường xuyên, định kỳ để duy trì công trình đường bộ ở trạng thái khai thác, sử dụng bình thường và hạn chế phát sinh các hư hỏng của công trình đường bộ.

II. MỤC ĐÍCH CÔNG TÁC BẢO TRÌ:

Công tác bảo trì nhằm duy trì những đặc trưng kiến trúc, công năng dự án đảm bảo dự án được vận hành và khai thác phù hợp yêu cầu của thiết kế trong suốt quá trình khai thác sử dụng theo thời gian thiết kế quy định.

III. HỒ SƠ CÔNG TÁC PHỤC VỤ BẢO TRÌ:

- Quy trình bảo trì dự án xây dựng.
- Hồ sơ hoàn công dự án xây dựng.
- Sổ theo dõi quá trình vận hành hoặc sử dụng của dự án.
- Hồ sơ, tài liệu kiểm tra định kỳ dự án hoặc bộ phận, hạng mục dự án trong thời gian khai thác sử dụng công trình.
- Các tiêu chuẩn kỹ thuật bảo trì dự án.

- Hồ sơ báo cáo kết quả các đợt kiểm tra, các dự án sửa chữa định kỳ, sửa chữa đột xuất (nếu có).

IV. TRÌNH TỰ THỰC HIỆN BẢO TRÌ DỰ ÁN:

- Lập và phê duyệt quy trình bảo trì dự án.
- Lập kế hoạch và dự toán kinh phí bảo trì dự án.
- Kiểm tra dự án thường xuyên, định kỳ và đột xuất.
- Quan trắc đối với các công trình có yêu cầu quan trắc.
- Bảo dưỡng dự án.
- Kiểm định chất lượng dự án khi cần thiết.
- Sửa chữa dự án định kỳ và đột xuất.
- Lập và quản lý hồ sơ bảo trì dự án.

V. TRÌNH TỰ CÔNG TÁC VẬN HÀNH, BẢO TRÌ DỰ ÁN:

1) Công tác nền đường:

- Nền đường phải đảm bảo kích thước hình học, thoát nước tốt. Cây cỏ thường xuyên được phát quang đảm bảo tầm nhìn và mỹ quan.
- Những vị trí nền đường bị thu hẹp, bề rộng nền đường không còn đủ như thiết kế ban đầu(đặc biệt tại các đầu cầu, cống) hoặc thu hẹp quá 0.3m về một phía phải đắp lại bằng đất hoặc cấp phối, đầm lèn đạt $K \geq 0.95$ và vổ mái taluy. Trình tự tiến hành như sau :
 - + Dùng nhân lực phát dọn sạch cây, cỏ xung quanh nền bị thu hẹp.
 - + Đổ vật liệu(đất, cấp phối... đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật) thành từng lớp dày ≤ 20 cm, san phẳng.
 - + Dùng đầm cóc hoặc máy đầm đầm 5-7 lượt/điểm cho đến khi đạt độ chặt yêu cầu xong mới đắp lớp tiếp theo.
 - + Bạt và vổ mái taluy(trồng cỏ nếu cần thiết) và hoàn thiện.

2) Công tác lề đường:

- Lề đường phải đảm bảo luôn bằng phẳng, ổn định, có độ dốc thoát nước tốt. Phạm vi gần mép mặt đường không được để lồi, lõm, đọng nước trên lề đường hoặc dọc theo mép mặt đường.
- Khi lề đường bị xói thấp hơn so với mép mặt đường trên 5cm phải đắp phụ lề bằng vật liệu hạt cứng(không đắp bằng loại đất có chất hữu cơ và đất có lẫn các tạp chất khác).
- Khi lề đường không đảm bảo độ dốc thoát nước ngang sẽ làm cho nước mặt chảy dọc theo mép mặt đường, khi đó phải bạt lề để đảm bảo độ bằng phẳng và độ dốc ngang.

3) Công tác mặt đường nhựa

+ Chống chảy nhựa mặt đường

- Vào mùa nắng, nhiệt độ trên mặt đường lên tới $60-70^{\circ}\text{C}$, nhựa nổi lên khi xe đi qua dính bám vào bánh xe và có thể bóc lên từng mảng làm hư hỏng mặt đường. Trình tự sửa chữa như sau:
 - Sử dụng sỏi 5-10mm, cát vàng hoặc đá mịn để té ra mặt đường. Thời điểm để thích hợp nhất để té đá là vào khoảng thời gian $11^{\text{h}}-15^{\text{h}}$ vào những ngày nắng nóng.

- Luôn luôn quét vun lượng đá bị bắn ra 2 bên mép đường khi xe chạy, dồn thành đống để té trở lại mặt đường.

+ Vá ổ gà, cóc gặm

- Khi mặt đường xuất hiện ổ gà, cóc gặm phải tiến hành vá kịp thời khi mới phát sinh. Nếu để lâu, vị trí hư hỏng sẽ ngày càng phát triển, rất nguy hiểm cho xe ô tô qua lại và việc bảo trì sẽ rất tốn kém. Trình tự bảo trì như sau :

+ Dùng cuốc chim, xà beng sửa cho vuông thành sắc cạnh và đào sâu tới đáy vị trí hư hỏng.

+ Lấy hết vật liệu rời rạc trong khu vực vừa cuốc, chải sạch bụi đảm bảo sạch, khô

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

+ Rắc đá mặt 2-5mm hoặc cát sạn, cát vàng phủ kín đều hỗn hợp đá nhựa để chống dính, lượng đá 4-5lít/m².

+ Dùng đầm cóc đầm 6-8lần/điểm hoặc dùng lu rung loại nhỏ 0,8T lu lèn 3-4lần/điểm, tốc độ từ 1,5-2km/h.

+ Sửa chữa mặt đường nhựa bị rạn chân chim

- Xử lý bằng cách láng nhựa hai lớp dưới hình thức nhựa nóng(theo tiêu chuẩn kỹ thuật thi công và nghiệm thu mặt đường láng nhựa 22TCN271-01). Trình tự tiến hành như sau :

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

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

+ Ra lượng đá 14-16 lít/m².

+ Lu bằng lu 6-8T, 6-8 lượt/điểm.

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

+ Ra lượng đá 10-12 lít/m².

+ Lu lèn bằng lu 6-8T, 4-6 lượt/điểm.

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

+Sửa chữa mặt đường bị cao su, sinh lún cục bộ

- Khi mặt đường bị cao su, sinh lún cục bộ, kết cấu móng mặt đường bị phá vỡ một phần hay hoàn toàn, đôi khi bùn đất trôi cả lên mặt đường. Trình tự bảo trì như sau:

+ Đào bỏ phần mặt, móng và nền bị cao su đến nền đất cứng và đầm chặt đất nền đảm bảo $K \geq 0.98$.

+ Tùy thuộc kết cấu áo đường cũ, lưu lượng và tải trọng xe, điều kiện khí hậu, thủy văn để quyết định kết cấu phân tầng thay thế.

+ Lớp móng dưới của mặt đường có thể dùng đá thải(với hàm lượng đất dính < 6%) chia thành từng lớp dày ≤ 20 cm đầm chặt.

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

4) Công tác biển báo hiệu:

- Gồm có các hạng mục sau :

+ Sơn biển báo(cột và mặt sau của biển) 2-3 năm/lần.

+ Sơn hoặc dán lại các lớp phản quang trên bề mặt biển báo bị hư hỏng.

+ Thay thế, bổ sung biển báo bị gãy, mất.

+ Nắn chỉnh, tu sửa các biển báo bị cong,vênh, dựng lại các biển báo bị nghiêng lệch cho ngay ngắn, đúng vị trí và vệ sinh bề mặt bảo đảm sáng sủa, rõ ràng.

5) Công tác cống thoát nước:

- Gồm có các hạng mục sau:

+ Nạo vét đất, đá lắng đọng trong hồ thu nước thượng lưu, trong lòng cống và hạ lưu cống để thông thoát nước cho cống.

+ Các khe nối cống, tường đầu, tường cánh, sân thượng hạ lưu, mái vòm cống bị bong,nứt, dùng vữa xi măng cát vàng M100 trát lại.

+ Nạo vét đất, cát lắng đọng trong dòng chảy.

+ Phát hoang cây cỏ 2 bên dòng chảy, hai đầu cống đảm bảo thoát nước tốt.

+ Quét vôi tường đầu cống: Quét 2 lần bằng nước vôi trắng quanh tường đầu cống.

6) Ghi chép và lưu trữ hồ sơ

- Tất cả các công việc quan sát, khảo sát, đo đạc từ lúc kiểm tra ban đầu, kiểm tra thường xuyên, kiểm tra định kỳ, kiểm tra bất thường hay kiểm tra chi tiết cấu kiện đều được ghi chép đầy đủ, cẩn thận, đơn vị quản lý sử dụng phải lưu giữ lâu dài hồ sơ này cùng với hồ sơ hoàn công công trình phục vụ cho những lần kiểm tra tiếp theo. Trong mỗi công tác kiểm tra, cần ghi chép chủ yếu các mục sau :

+ Đối với kiểm tra ban đầu:

- Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá chất lượng kết cấu chịu lực, hệ thống kỹ thuật, suy đoán khả năng làm việc của kết cấu được ghi chép và lưu giữ lại.

+ Đối với kiểm tra thường xuyên:

- Những sự cố hoặc hư hỏng đã phát hiện, vị trí xảy ra, các số liệu đo(nếu có).

- Biện pháp khắc phục và kết quả khắc phục hư hỏng xảy ra.

- Số liệu kiểm tra chi tiết(nếu có):

- Giải pháp và kết quả sửa chữa sau khi kiểm tra chi tiết.

- Tình trạng kết cấu sau khi đã khắc phục hư hỏng.

+ Đối với kiểm tra định kỳ:

- Toàn bộ kết quả khảo sát, đánh giá kết cấu chịu lực, hệ thống kỹ thuật, suy đoán khả năng làm việc của kết cấu được ghi chép và lưu giữ lại.

- Cần đánh giá tổng thể công trình về công năng sử dụng, tuổi thọ đạt được, những giải pháp để duy trì và nâng cao tuổi thọ trong điều kiện và tình hình mới.

+ Đối với kiểm tra chi tiết:

- Mọi diễn biến của công tác kiểm tra đều phải được ghi chép đầy đủ dưới dạng biên bản, sổ nhật ký, bản vẽ. Trong đó bao gồm, kết quả khảo sát, phân tích đánh giá thuyết minh, giải pháp sửa chữa hoặc gia cường đều được lưu giữ lâu dài.

CHƯƠNG 8: KHỐI LƯỢNG, TỔNG MỨC ĐẦU TƯ VÀ HÌNH THỨC ĐẦU TƯ

I. KHỐI LƯỢNG:

+ Phần nền + mặt đường:

- Ủi hoang nền đường để tạo mặt bằng thi công	: 4594m ² .
- Đào nền đường, đất C2	: 96,80m ³ .
- Đất đắp chọn lọc C2 nền đường, K \geq 0,95	: 1582,14m ³ .
- Đắp sỏi đỏ mặt đường, K \geq 0,98	: 1238,11m ³ .
- Lớp đá 0x4 dày 15cm	: 612,50m ³ .
- Làm rãnh xương cá 2 bên tuyến	: 4,05m ³ .
- Đá 4x6 chèn đá(2 lớp, mỗi lớp dày 10cm)	: 16406,34m ² .
- Láng nhựa tiêu chuẩn 4,5kg/m ² dày 3,5cm	: 8203,17m ² .

+ Phần cống thoát nước:

- Bê tông đá 1x2 M200 móng cống	: 5,67m ³ .
- Bê tông đá 1x2 M200 tường	: 4,89m ³ .
- Bê tông đá 4x6 M150 móng cống	: 3,54m ³ .
- Ống cống ly tâm D=80 đúc sẵn đoạn ống dài 3m	: 03 đoạn.
- Ống cống ly tâm D=80 đúc sẵn đoạn ống dài 4m	: 03 đoạn.
- Nối ống cống bằng phương pháp xảm D=80	: 03 mối nối.
- Ván khuôn	: 67,62m ² .
- Đất đào công trình C2, cự ly 10m	: 66,71m ³ .
- Đất đắp công trình C2, cự ly 30m, K \geq 0,95	: 42,32m ³ .
- Cọc tiêu	: 12 cọc tiêu.
- Bê tông đá 1x2 M150 (móng cọc tiêu)	: 0,79m ³ .

- Phần đèn chiếu sáng:

- Đào móng chân trụ, đất C2	: 2,10m ³ .
- Bê tông đá 4x6 M150	: 0,18m ³ .
- Bê tông đá 1x2 M200 móng	: 2,04m ³ .
- Khung liên kết 4 bu lông chò M24x1150	: 7,00 bộ.
- Trụ đèn D(68/190)mm, cao 8m, dày 3mm	: 7,00 cột.
- Bộ chóa đèn, đèn NLMT 80W/12V 5000K	: 7,00 bộ.
- Ống nòng lắp bộ đèn L=0.50m	: 7,00 bộ.

+ Phần biển báo:

- Biển báo tròn	: 02 cái.
- Biển báo tam giác	: 33 cái.
- Trụ đỡ D=90, L=2,90m	: 23 cái.

- Trụ đỡ D=90, L=3,60m	: 6,0 cái.
+ Phần cọc tiêu:	
- Cọc tiêu	: 114 cọc tiêu.
- Bê tông đá 1x2 M150 (móng cọc tiêu)	: 7,52m ³ .
II. TỔNG MỨC ĐẦU TƯ (LÀM TRÒN)	: 5.954.019.000 đồng.

Bằng chữ: (Năm tỷ, chín trăm năm mươi bốn triệu, không trăm mười chín ngàn đồng)

Trong đó:

Chi phí xây dựng công trình	: 4.924.269.804 đồng
Chi phí quản lý dự án	: 137.879.555 đồng
Chi phí tư vấn đầu tư xây dựng	: 443.277.495 đồng
Chi phí khác	: 150.891.471 đồng
Chi phí dự phòng	: 297.700.950 đồng
Tổng cộng	: 5.954.019.275 đồng

III. HÌNH THỨC ĐẦU TƯ:

- Nguồn vốn: Vốn ngân sách tỉnh bổ sung có mục tiêu.
- Chủ đầu tư: Phòng kinh tế xã Bến Cầu.
- Hình thức đầu tư: Nâng cấp.
- Hình thức quản lý dự án: Chủ đầu tư trực tiếp điều hành dự án.
- Tiến độ thực hiện: Năm 2026.

CHƯƠNG 9 : KẾT LUẬN

I. HIỆU QUẢ DỰ ÁN ĐEM LẠI:

Dự án: Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21) xã Bến Cầu sau khi hoàn thành góp phần hoàn thiện cơ sở hạ tầng, phục vụ cho công tác vận chuyển hàng hóa, nhu cầu đi lại của người dân nhằm giải quyết tình trạng ngập úng khu vực 2 bên đường, từng bước xây dựng và hoàn chỉnh hệ thống thoát nước của khu vực, góp phần cải thiện điều kiện vệ sinh môi trường và mỹ quan cho khu vực dự án.

II. KẾT LUẬN:

Dự án: Nhựa hóa tuyến đường TT 11, từ C61(HBC 02) đến nhà ông Nguyễn Văn Phường(TT 21) xã Bến Cầu sau khi hoàn thành sẽ đem lại hiệu quả kinh tế xã hội cao, trình các cấp thẩm quyền xem xét quyết định.

PHỤ LỤC 1:
TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG MỀM
(TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG: TCCS 38:2022)
DỰ ÁN: NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ C61(HBC 02)
ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯỜNG
ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ BẾN CẦU TỈNH TÂY NINH

1. Các thông số đầu vào:

- Cấp đường:	B	Đồng bằng	
- Vận tốc:	20	(Km/h)	
- Loại tầng mặt:	Cấp cao A2		
- Lưu lượng xe thiết kế:	100	(xe/ngđ/làn)	
- Chiều rộng 1 làn xe:	3.50	m	
- Chiều rộng mặt đường:	3.50	m	
- Chiều rộng lề đường:	2 x 0.75	m	
- Chiều rộng nền đường:	5.00	m	
- Tải trọng trục tính toán tiêu chuẩn P:	100	kN	
- Áp lực tính toán lên mặt đường p:	0.6	Mpa	(Bảng 6: TCCS 38:2022)
- Đường kính vệt bánh xe D:	33	cm	(Bảng 6: TCCS 38:2022)
- Môđun đàn hồi yêu cầu:			
+ $E_{yc} =$	110.00	Mpa	Mpa (Tra bảng 9: TCCS 38:2022)
+ Chọn độ tin cậy thiết kế là:		0.95	Lựa chọn theo bảng 7: TCCS 38:2022
+ $K_{cd}^{dv} =$	1.17		Tra bảng 8: TCCS 38:2022
+ $E_{yc} * K_{cd}^{dv} =$	128.70	Mpa	
- Nền đường hiện trạng là nền sỏi đỏ:			
+ $E_{nền} =$	60.44	Mpa	
+ $\varphi =$	26	độ	
+ c =	0.038	Mpa	

2. TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN:

2.1. Dự kiến kết cấu áo đường:

Các lớp kết cấu được dự kiến dựa trên cơ sở các quy định chi tiết về chiều dày tối thiểu trong tiêu chuẩn TCCS 38:2022/TCĐBVN

Bảng 1: Bảng kết cấu dự kiến

Lớp kết cấu (từ dưới lên)	Bề dày (cm)	E (Mpa)			R _{ku} (Mpa)	C (Mpa)	φ (độ)
		Độ võng	Trượt	K. uốn			
Nền sỏi		60.44				0.038	26
Lớp sỏi đỡ dày tb	10	160	160				
Đá 4x6 chèn đá lớp dưới	10	300	300				
Đá 4x6 chèn đá lớp trên	10	300	300				

2.2. Kiểm tra cường độ chung của kết cấu theo TC về độ võng đàn hồi:

* Công thức kiểm toán: $E_{ch} \geq K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc}$

- Trong đó:

+ E_{ch}: được xác định dựa vào toán đồ Kogan cho hệ hai lớp.

+ K_{dvcd}: Hệ số cường độ về độ võng, phụ thuộc độ tin cậy thiết kế.

+ E_{yc}: Mô đun đàn hồi yêu cầu của kết cấu áo đường, xác định theo bảng bảng 9: TCCS 38:2022, phụ thuộc số trục xe tính toán ở năm cuối thời hạn thiết kế.

* Chuyển hệ nhiều lớp về hệ 2 lớp bằng cách đổi các lớp kết cấu áo đường lần lượt 2 lớp từ dưới lên như sau:

$$E_{TB_i} = E_{i-1} \times \left[\frac{1 + kt^{1/3}}{1 + k} \right]^3 \quad k = \frac{h_i}{h_{i-1}} \quad t = \frac{E_i}{E_{i-1}}$$

E_{TB_i} là mô đun đàn hồi trên mặt lớp thứ i (i >= 2)

Bảng 2: Kết quả tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên trên để tìm E_{tb}

Lớp kết cấu	E (Mpa)	t	h _i (cm)	k	H _{tb} (cm)	E _{tb} (Mpa)
Lớp sỏi đỡ dày tb	160		10		10	160
Đá 4x6 chèn đá lớp dưới	300	1.875	10	1.000	20	222.72
Đá 4x6 chèn đá lớp trên	300	1.347	10	0.500	30	246.79

* Hệ số điều chỉnh β:

$$\beta = f\left(\frac{H}{D}\right)$$

Nếu H/D > 2 thì β được tính theo công thức:

$$\beta = 1.114 \cdot (H/D)^{0.12}$$

$$H/D = 0.9091$$

$$\beta = 1.0935$$

$$E''_{tb} = \beta \cdot E'_{tb} = 269.86 \text{ Mpa}$$

» Tỷ số E_{ch}/E''_{tb} được tra từ toán đồ hình 3.1 - 22TCN 211-06 trang 41, với:

$$H/D = 0.9091$$

$$E_0/E''_{tb} = 0.2240$$

» Kết quả tra toán đồ: E_{ch}/E''_{tb} = 0.4868

$$E_{ch} = 131.37 \text{ Mpa}$$

$$\text{Kết quả kiểm toán: } E_{ch} = 131.37 > E_{yc} \cdot K_{cd}^{dv} = 128.70 \text{ Mpa} \quad \text{ĐẠT}$$

Vậy: Kết cấu dự kiến đảm bảo yêu cầu cường độ theo TC độ võng đàn hồi.

BẢNG TỔNG KẾT MODUL ĐÀN HỒI TRÊN CÁC LỚP

Bảng 2:

Tên lớp	Modul đàn hồi trên mặt
- Nền sỏi đỏ hiện trạng	60.44
- Lớp sỏi đỏ dày tb 10cm	75.80 Mpa
- Đá 4x6 chèn đá lớp dưới	104.64 Mpa
- Đá 4x6 chèn đá lớp trên	131.37 Mpa

2.3. Tính toán kiểm tra cường độ kết cấu dự kiến theo

tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất:

* Điều kiện kiểm toán:

$$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq \frac{C_{tt}}{K_{cd}} \quad \text{Trong đó:}$$

- τ_{av} : ứng suất cắt hoạt động lớn nhất do tải trọng bánh xe tính toán gây ra trong nền đất hoặc trong các lớp vật liệu kém dính (Mpa).

- τ_{av} : ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân của các lớp vật liệu bên trên gây ra cũng tại điểm đang xét (Mpa).

- K_{cd} : hệ số cường độ về chịu cắt trượt được chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế.

* Tính E_{tb} của các lớp kết cấu:

Bảng 4: Tính đổi tầng hai lớp một từ dưới lên để tính E_{tb} :

Lớp kết cấu	E (Mpa)	t	h_i (cm)	k	H_{tb} (cm)	E_{tb} (Mpa)
Lớp sỏi đỏ dày tb	160		10		10	160
Đá 4x6 chèn đá lớp dưới	300	1.8750	10	1.000	20	222.72
Đá 4x6 chèn đá lớp trên	300	1.347	10	0.500	30	246.79

$$E_{tb}'' = \beta * E_{tb} = 269.86 \text{ Mpa}$$

* Xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn tính toán gây ra trong nền đất τ_{ax} :

» Tỷ số τ_{ax}/p được tra từ toán đồ hình 4 và 5 - TCCS 38:2022 trang 29, 30, với:

$$H/D = 0.9091$$

$$E_{tb}''/E_0 = 4.4650$$

$$\varphi = 26 \text{ độ}$$

$$\text{» Kết quả tra toán đồ: } \tau_{ax}/p = 0.0048$$

$$\tau_{ax} = 0.002895 \text{ Mpa}$$

* Xác định ứng suất cắt hoạt động trong lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất τ_{av} :

» τ_{av} được tra từ toán đồ hình 6 - TCCS 38:2022 trang 31, với:

$$H = 30 \text{ cm}$$

$$\varphi = 26 \text{ độ}$$

$$\text{» Kết quả tra toán đồ: } \tau_{av} = -0.0008 \text{ Mpa}$$

* Xác định trị số C_{tt} :

$$C_{tt} = C * K_1 * K_2 * K_3 \quad \text{Trong đó:}$$

C: Trị số lực dính của đất nền.

K_1 : hệ số xét đến sự suy giảm sức chống cắt trượt khi đất hoặc vật liệu kém dính chịu tải trọng gây dao động.

K_2 : hệ số xét đến các yếu tố tạo ra sự làm việc không đồng nhất của kết cấu.

K_3 : hệ số xét đến sự gia tăng sức chống cắt trượt của đất hoặc vật liệu kém dính thử trong điều kiện chúng làm việc trong kết cấu khác với trong mẫu

$$N_{tt} = 100.00 \quad (\text{trục/lần.ngđ})$$

$$C = 0.038 \quad \text{Mpa}$$

$$K_1 = 0.6 \quad (K_1 = 0.9, \text{ đối với phần lề gia cố}).$$

$$K_2 = 0.8$$

$$K_3 = 1.5$$

$$C_{tt} = 0.027360 \quad \text{Mpa}$$

Cấp đường: B

Chọn độ tin cậy thiết kế là: 0.95

Tra bảng ta được $K_{cd}^{tr} = 1$

* Kiểm toán:

$$\tau_{ax} + \tau_{av} = 0.0021 \quad \text{Mpa} < C_{tt}/K_{cd}^{tr} = 0.0274 \quad \text{Mpa} \quad \text{ĐẠT}$$

Vậy: Kết cấu dự kiến đảm bảo điều kiện chống trượt.

BẢNG TỔNG HỢP KIỂM TOÁN			
ĐỘ VĨNG		CẮT TRƯỢT	
$E_{ch} \geq K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc}$		$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq \frac{C_{tt}}{K_{cd}^{tr}}$	
E_{ch}	$K_{cd}^{dv} \cdot E_{yc}$	$T_{ax} + T_{av}$	C_{tt}/K_{cd}^{tr}
131.37	128.70	0.0021	0.0274

PHỤ LỤC 2:
CHIẾT TÍNH KHỐI LƯỢNG

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CỐNG QUA ĐƯỜNG
DỰ ÁN
NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ
C61(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯỜNG(TT 21)

Stt	Hạng mục công việc	Đơn vị	Lý trình			Khối lượng
			Km0+400	Km1+200	Km1+550	
			CQĐ D80	CQĐ D80	CQĐ D80	
1	Bê tông đá 1x2 M200 móng	m3	1.89	1.89	1.89	5.67
2	Bê tông đá 1x2 M200 tường	m3	1.63	1.63	1.63	4.89
3	Bê tông đá 4x6 M150 móng	m3	1.18	1.18	1.18	3.54
4	Ống cống ly tâm D80 đúc sẵn đoạn ống dài 3m(H30)	đoạn	1.00	1.00	1.00	3.00
5	Ống cống ly tâm D80 đúc sẵn đoạn ống dài 4m(H30)	đoạn	1.00	1.00	1.00	3.00
6	Nối ống cống bằng phương phá xảm D80	Mỗi nối	1.00	1.00	1.00	3.00
7	Ván khuôn	m2	22.54	22.54	22.54	67.62
8	Đất đào công trình C2, cự ly 10m	m3	23.71	21.31	21.69	66.71
9	Đất đắp công trình C2, cự ly 30m	m3	15.58	13.18	13.56	42.32
10	Cọc tiêu	cái	4.00	4.00	4.00	12.00
11	Bê tông đá 1x2 M150(móng cọc tiêu)	m3	0.26	0.26	0.26	0.79

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG TRỤ ĐÈN CHIẾU SÁNG
DỰ ÁN
NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ
C61(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯỜNG(TT 21)

STT	Hạng Mục	Đơn Vị	KL 1Trụ	Số Lượng	Khối Lượng
I. Móng trụ đèn					
1	Đào móng chân trụ đèn	M3	0.30	7.00	2.10
2	BT đá 4x6 M150 lót móng đế chân trụ dày 10cm	M3	0.025	7.00	0.18
3	BT đá 1x2 M200 móng đế chân trụ	M3	0.291	7.00	2.04
4	Khung thép đai D10 LK 4 bu lông chờ M24X1150 + 4 Long đèn vuông D24 (60X60X6)mm	BỘ	1.00	7.00	7.00
II. Trụ đèn					
5	Trụ đèn D(68/190)mm, dày 3mm	Cột	1.00	7.00	7.00
6	Ống nòng D60 lắp bộ đèn L=0.5m	Cái	1.00	7.00	7.00
7	Bộ chóa đèn, đèn NLMT 80W/12V 5000K	BỘ	1.00	7.00	7.00

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG GIAO LỘ

DỰ ÁN

**NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ
C61(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯƠNG(TT 21)**

STT	Nút giao	Lý trình	Diện tích (m2)			Cao độ trung bình (m)			Khối lượng (m3)				
			Mở rộng đá 4x6	Mở rộng đá 0x4	Lè đá 0x4 đã tính	Tự nhiên	Thiết kế	Chênh cao	Đá 4x6 dày 20cm	Đá 0x4 dày 15cm	Sỏi đỏ	Đất đắp	Đào nền
1	GL1	Km0+200,66	-	24.38	-	7.90	8.25	0.35	-	3.66	-	4.88	-
2	Nút giao mở rộng	Km0+259,03	-	50.86	-	7.46	7.87	0.41	-	7.63	-	13.22	-
3	GL2	Km0+408,23	-	42.51	-	7.47	7.8	0.33	-	6.38	-	7.65	-
4	GL3	Km0+652	26.73	14.93	10.14	7.53	7.85	0.32	5.35	0.72	2.27	2.54	-
5	GL4	Km1+20	-	26.69	-	7.61	8.02	0.41	-	4.00	-	6.94	-
6	GL5	Km1+190, Km1+195	22.29	27.25	16.58	8.41	8.41	0	4.46	1.60	4.46	-	11.89
7	GL6	Km1+502	-	26.97	-	8.5	9.06	0.56	-	4.05	-	11.06	-
8	GL7	Km1+714	-	21.96	-	9.44	9.96	0.52	-	3.29	-	8.13	-
9	CPA	Km2+297	43.22	26.59	16.25	8.32	8.32	0	8.64	3.99	8.64	-	19.12
Tổng cộng									18.45	35.31	15.37	54.41	31.00

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CỌC TIÊU
DỰ ÁN
NHỰA HÓA TUYẾN ĐƯỜNG TT 11, TỪ
C61(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯỜNG(TT 21)

STT	Pi	Lý Trình	R (m)	A(o)	L (m)	S (m)	Số cọc tiêu
Phía lưng đường cong							
1	P12	Km0+538.92	65.00	31d59'36"	36.28	6.00	6.00
2	P14	Km0+617.51	30.00	32d44'39"	17.14	3.00	7.00
3	P15	Km0+639.36	18.00	62d24'55"	19.60	3.00	7.00
4	-	Km0+656	-	-	-	-	4.00
5	P17	Km0+786.96	12.00	74d36'24"	15.62	3.00	6.00
6	-	Km0+832	-	-	-	-	4.00
7	P20	Km0+959.70	50.00	28d30'42"	24.88	4.00	8.00
8	P21	Km0+990.29	50.00	21d36'54"	18.86	4.00	6.00
9	P26	Km1+251.23	50.00	18d6'22"	15.80	4.00	5.00
10	P27	Km1+273.65	45.00	24d6'5"	18.92	4.00	6.00
11	-	Km1+332	-	-	-	-	4.00
12	P30	Km1+340.79	25.00	30d51'14"	13.46	3.00	6.00
13	P43	Km2+179.06	80.00	20d31'4"	28.64	5.00	7.00
Trên đường thẳng(Phía có ao sâu)							
Từ Km1+780 đến Km2+157.33					377.33	10.00	38.00
Tổng khối lượng cọc tiêu							114.00

	9.46								7.05	2.46	4.26	6.48	0.00
TC27		0.73	0.26	0.41	0.69	0.00							
	5.63							4.03	1.46	2.17	3.69	0.00	
TD28		0.70	0.26	0.36	0.62	0.00							
	13.24							9.27	3.44	3.91	7.41	0.00	
P28		0.70	0.26	0.23	0.50	0.00							
	13.24							9.27	3.44	3.44	7.55	0.00	
TC28		0.70	0.26	0.29	0.64	0.00							
	6.55							4.75	1.70	2.46	4.95	0.00	
TD29		0.75	0.26	0.46	0.87	0.00							
	4.53							3.51	1.18	2.36	5.05	0.00	
P29		0.80	0.26	0.58	1.36	0.00							
	4.53							3.51	1.18	2.47	4.73	0.00	
TC29		0.75	0.26	0.51	0.73	0.00							
	3.23							2.42	0.84	1.50	1.87	0.00	
TD30		0.75	0.26	0.42	0.43	0.00							
	6.73							5.22	1.75	2.99	6.56	0.00	
P30		0.80	0.26	0.47	1.52	0.00							
	6.73							5.22	1.75	3.23	8.61	0.00	
TC30		0.75	0.26	0.49	1.04	0.00							
	11.74							8.51	3.05	5.58	11.86	0.00	
TD31		0.70	0.26	0.46	0.98	0.00							
	12.15							8.51	3.16	5.53	11.72	0.00	
P31		0.70	0.26	0.45	0.95	0.00							
	12.15							8.51	3.16	5.22	11.18	0.00	
TC31		0.70	0.26	0.41	0.89	0.00							
	15.52							10.86	4.04	5.90	12.11	0.00	

TD32		0.70	0.26	0.35	0.67	0.00	10.52	3.91	5.56	10.75	0.00
	15.03										0.00
P32		0.70	0.26	0.39	0.76	0.00	4.33	1.15	2.21	4.03	0.00
	5.89										0.00
C22		0.77	0.13	0.36	0.61	0.00	6.72	1.78	3.15	5.76	0.00
	9.14										0.00
TC32		0.70	0.26	0.33	0.65	0.00	10.94	4.06	5.86	10.08	0.00
	15.63										0.00
TD33		0.70	0.26	0.42	0.64	0.00	10.93	4.06	7.96	10.46	0.00
	15.61										0.00
P33		0.70	0.26	0.60	0.70	0.00	10.93	4.06	9.52	12.41	0.00
	15.61										0.00
TC33		0.70	0.26	0.62	0.89	0.00	18.21	6.76	16.13	21.59	0.00
	26.01										0.00
7		0.70	0.26	0.62	0.77	0.00	14.91	5.54	14.59	19.17	0.00
	21.30										0.00
TD34		0.70	0.26	0.75	1.03	0.00	11.69	4.34	13.44	17.45	0.00
	16.70										0.00
C23		0.70	0.26	0.86	1.06	0.00	16.92	6.28	23.57	30.09	0.00
	24.17										0.00
P34		0.70	0.26	1.09	1.43	0.00	11.08	4.12	15.59	19.39	0.00
	15.83										0.00
C24		0.70	0.26	0.88	1.02	0.00	17.53	6.51	23.29	27.79	0.00
	25.04										0.00
TC34		0.70	0.26	0.98	1.20	0.00	5.68	2.11	5.52	6.94	0.00
	8.12										0.00
TD35		0.70	0.26	0.38	0.51	0.00					

	18.58								13.01	4.83	8.08	11.15	0.00
P35		0.70	0.26	0.49	0.69	0.00							
	18.58							13.01	4.83	6.41	9.48	0.00	
TC35		0.70	0.26	0.20	0.33	0.00							
	9.68							6.78	2.52	2.47	3.82	0.00	
C25		0.70	0.26	0.31	0.46	0.00							
	20.00							14.00	5.20	5.00	7.30	0.00	
C26		0.70	0.26	0.19	0.27	0.00							
	20.00							14.00	5.20	4.70	6.10	0.00	
H7		0.70	0.26	0.28	0.34	0.00							
	6.65							4.66	1.73	2.46	2.99	0.00	
TD36		0.70	0.26	0.46	0.56	0.00							
	7.66							5.36	1.99	4.60	5.40	0.00	
P36		0.70	0.26	0.74	0.85	0.00							
	7.66							5.36	1.99	4.94	5.48	0.00	
TC36		0.70	0.26	0.55	0.58	0.00							
	8.68							6.08	2.26	4.43	4.51	0.00	
TD37		0.70	0.26	0.47	0.46	0.00							
	11.30							7.91	2.94	4.63	5.20	0.00	
P37		0.70	0.26	0.35	0.46	0.00							
	11.30							7.91	2.94	3.50	5.14	0.00	
TC37		0.70	0.26	0.27	0.45	0.00							
	26.75							18.73	6.96	8.56	11.77	0.00	
C27		0.70	0.26	0.37	0.43	0.00							
	10.52							7.36	2.74	3.73	4.68	0.00	
TD38		0.70	0.26	0.34	0.46	0.00							
	14.04							9.83	3.65	4.07	5.83	0.00	

P38		0.70	0.26	0.24	0.37	0.00							
	14.04						9.83	3.65	6.18	7.23	0.00		
TC38		0.70	0.26	0.64	0.66	0.00							
	21.40						14.98	5.56	10.17	11.56	0.00		
C28		0.70	0.26	0.31	0.42	0.00							
	20.00						14.00	5.20	6.90	8.90	0.00		
C29		0.70	0.26	0.38	0.47	0.00							
	20.00						14.00	5.20	17.00	17.20	0.00		
C30		0.70	0.26	1.32	1.25	0.00							
	20.00						14.00	5.20	23.70	22.60	0.00		
H9		0.70	0.26	1.05	1.01	0.00							
	11.84						8.29	3.08	10.89	10.06	0.00		
TD39		0.70	0.26	0.79	0.69	0.00							
	8.16						5.71	2.12	5.83	5.96	0.00		
C31		0.70	0.26	0.64	0.77	0.00							
	20.00						14.00	5.20	11.30	15.00	0.00		
C32		0.70	0.26	0.49	0.73	0.00							
	9.11						6.38	2.37	4.42	6.47	0.00		
P39		0.70	0.26	0.48	0.69	0.00							
	10.89						7.62	2.83	5.50	9.42	0.00		
C33		0.70	0.26	0.53	1.04	0.00							
	26.38						18.47	6.86	14.11	24.27	0.00		
TC39		0.70	0.26	0.54	0.80	0.00							
	21.50						15.05	5.59	11.93	14.41	0.00		
TD40		0.70	0.26	0.57	0.54	0.00							
	12.12						8.48	3.15	9.27	11.39	0.00		
C34		0.70	0.26	0.96	1.34	0.00							

	18.75							13.13	4.88	15.84	19.13	0.00
P40		0.70	0.26	0.73		0.70	0.00					0.00
	30.87							21.61	8.03	17.75	18.68	0.00
TC40		0.70	0.26	0.42		0.51	0.00					0.00
	10.38							7.27	2.70	5.09	5.86	0.00
C35		0.70	0.26	0.56		0.62	0.00					0.00
	11.64							8.15	3.03	7.28	8.03	0.00
D41		0.70	0.26	0.69		0.76	0.00					0.00
	8.36							5.85	2.17	5.27	5.23	0.00
H1		0.70	0.26	0.57		0.49	0.00					0.00
	20.00							14.00	5.20	12.00	10.50	0.00
C36		0.70	0.26	0.63		0.56	0.00					0.00
	20.00							14.00	5.20	13.60	10.70	0.00
C37		0.70	0.26	0.73		0.51	0.00					0.00
	4.95							3.47	1.29	3.71	2.77	0.00
TD42		0.70	0.26	0.77		0.61	0.00					0.00
	6.19							4.33	1.61	4.67	3.84	0.00
P42		0.70	0.26	0.74		0.63	0.00					0.00
	6.19							4.33	1.61	3.10	3.16	0.00
TC42		0.70	0.26	0.26		0.39	0.00					0.00
	7.41							5.19	1.93	2.07	3.19	0.00
TD43		0.70	0.26	0.30		0.47	0.00					0.00
	14.32							10.02	3.72	5.44	7.30	0.00
P43		0.70	0.26	0.46		0.55	0.00					0.00
	14.32							10.02	3.72	6.87	7.80	0.00
TC43		0.70	0.26	0.50		0.54	0.00					0.00
	6.62							4.63	1.72	2.98	3.24	0.00

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG
DỰ ÁN
NHIỆM VỤ TƯỚI ĐƯỜNG TT 11, TỪ
C61(HBC 02) ĐẾN NHÀ ÔNG NGUYỄN VĂN PHƯỜNG(TT 21)

STT	HẠNG MỤC CÔNG VIỆC	ĐƠN VỊ	DIỆN GIẢI	KHỐI LƯỢNG
PHẦN NỀN+MẶT ĐƯỜNG				
1	Ủi hoang nền đường để tạo mặt bằng thi công	m2	2297m x tb 1m x 2	4594
2	Đào nền đường, đất C2 - Đào nền - Tại vị trí giao lộ	m3	Bảng tổng hợp khối lượng theo trục ngang	96.80
3	Đắp đất chọn lọc C2 lề đường, K>=0.95 - Đắp nền - Tại vị trí giao lộ	m3	Bảng tổng hợp khối lượng theo giao lộ	31.00
4	Mua đất đắp khối rời - Đắp nền - Tại vị trí giao lộ	m3	Bảng tổng hợp khối lượng theo trục ngang Bảng tổng hợp khối lượng theo giao lộ	1582.14 1527.73
5	Vận chuyển đất đắp khối rời - Đắp nền - Tại vị trí giao lộ - Trừ đi phần tận dụng đất đào nền C2 - Trừ đi phần tận dụng đất đào công	m3	Bảng tổng hợp khối lượng theo trục ngang Bảng tổng hợp khối lượng theo giao lộ	54.41 1909.30
6	Đắp sỏi mặt đường, K>=0.98 - Bù vênh - Tại vị trí giao lộ	m3	1527.73m3 x 1.13 x 1.14 54.41m3 x 1.13 x 1.14 - 96.80m3 x 1.14 -66.71m3 + 42.32m3 x 1.14	1909.30 1238.11
7	Mua sỏi đồ khối rời - Đắp sỏi mặt đường x 1.14 x 1.16 Vận chuyển sỏi đồ khối rời	m3	Bảng tổng hợp khối lượng theo trục ngang Bảng tổng hợp khối lượng theo giao lộ	1222.73 15.37
8	Làm rãnh xương cá hai bên tuyến	m3	1238.11m3 x 1.14 x 1.16	1637.27
9	Các đoạn có khoảng cách 2 rãnh liên tiếp là: - Từ km0+00 đến km0+194.85 dài: - Từ km0+206.47 đến km0+251.81 dài: - Từ km0+291.84 đến km0+357.14 dài: - Từ km0+425.66 đến km0+520.78 dài: - Từ km0+649.16 đến km0+699.99 dài:	m3	30m 194.85m 45.34m 65.30m 95.12m 50.83m	4.05

	- Từ km0+730.49 đến km0+779.15 dài:		48.66m	
	- Từ km0+794.77 đến km0+947.26 dài:		152.49m	
	- Từ km0+999.72 đến km1+243.33 dài:		243.61m	
	- Từ km1+475.99 đến km1+706.65 dài:		230.66m	
	- Từ km1+753.25 đến km1+911.84 dài:		158.59m	
	- Từ km1+986.38 đến km2+144.95 dài:		158.57m	
	- Từ km2+193.38 đến km2+246.96 dài:		53.58m	
	- Từ km2+282 đến km2+297 dài:		15m	
	Tổng chiều dài trên đường thẳng:		1512.60m	
	Số rãnh:		(1512.60/30 + 1) x 2 bên = 102.84 cái	
	Các đoạn trong đường cong có khoảng cách 2 rãnh liên tiếp là:		15m	
	- Từ km0+194.85 đến km0+206.47 dài:		11.62m	
	- Từ km0+251.81 đến km0+291.84 dài:		40.03m	
	- Từ km0+357.14 đến km0+425.66 dài:		68.52m	
	- Từ km0+520.78 đến km0+649.16 dài:		128.38m	
	- Từ km0+699.99 đến km0+730.49 dài:		30.50m	
	- Từ km0+779.15 đến km0+794.77 dài:		15.62m	
	- Từ km0+947.26 đến km0+999.72 dài:		52.46m	
	- Từ km1+243.33 đến km1+475.99 dài:		232.66m	
	- Từ km1+706.65 đến km1+753.25 dài:		46.60m	
	- Từ km1+911.84 đến km1+986.38 dài:		74.54m	
	- Từ km2+144.95 đến km2+193.38 dài:		48.43m	
	- Từ km2+246.96 đến km2+282 dài:		35.04m	
	Tổng chiều dài trên đường cong:		784.40m	
	Số rãnh:		(784.40/15 + 1) x 1 bên = 53.29 cái	
	Tổng số rãnh xương cá:		102.84 cái + 53.29 cái = 156.13 cái	
	Khối lượng		(0.75+0.98)/2 x 0.20 x 0.15 x 156.13 = 4.05 m3	
10	Lớp đá 0x4 dày 15cm	m3		612.50
	- Đá 0x4		Bảng tổng hợp khối lượng theo trắc ngang	581.24
	- Đá 0x4 tại các vị trí giao lộ		Bảng tổng hợp khối lượng theo giao lộ	35.31
	- Trừ phần rãnh xương cá chiếm chỗ			-4.05
11	Làm mặt đường đá 4x6 chèn đá dăm lớp dưới dày 10cm	m2		8203.17
	- Đá 4x6		Bảng tổng hợp khối lượng theo trắc ngang	8110.93

	- Tại vị trí giao lộ			Bảng tổng hợp khối lượng theo giao lộ	92.24
12	Làm mặt đường đá 4x6 chèn đá dăm lớp trên dày 10cm		m2		8203.17
13	Láng nhựa tiêu chuẩn 4.5kg/m2, dày 3.5cm		m2		8203.17
PHẦN CÔNG THOÁT NƯỚC					
I					
1	Bê tông đá 1x2 M200 móng		m3	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	5.67
2	Bê tông đá 1x2 M200 tường		m3	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	4.89
3	Bê tông đá 4x6 M150 móng		m3	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	3.54
4	Ống công ly tâm D80 đúc sẵn đoạn ống dài 3m(H30)		đoạn	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	3.00
5	Ống công ly tâm D80 đúc sẵn đoạn ống dài 4m(H30)		đoạn	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	3.00
6	Mối ống công bằng phương pháp xam D80		Mối nối	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	3.00
7	Ván khuôn		m2	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	67.62
8	Đất đào công trình C2, cự ly 10m		m3	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	66.71
9	Đất đắp công trình C2, cự ly 30m		m3	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	42.32
10	Cọc tiêu		cái	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	12.00
11	Bê tông đá 1x2 M150(móng cọc tiêu)		m3	Bảng tổng hợp khối lượng công thoát nước	0.79
PHẦN BIÊN BÁO					
II					
1	Biên báo phản quang loại tròn		cái		2.00
2	Biên báo phản quang loại tam giác		cái		33.00
3	Trụ đỡ D90, L=2.90m		Trụ		23.00
4	Trụ đỡ D90, L=3.60m		Trụ		6.00
PHẦN CHIẾU SÁNG					
IV					
1	Đào móng chân trụ đèn		m3	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	2.10
2	BT đá 4x6 M150 lót móng đế chân trụ dày 10cm		m3	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	0.18
3	BT đá 1x2 M200 móng đế chân trụ		m3	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	2.04
4	Khung thép đai D10 LK 4 bu lông chờ M24X1150 + 4 Long đèn vuông D24 (60X60X6)mm		bộ	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	7.00
5	Trụ đèn D(68/190)mm, dày 3mm		cột	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	7.00
6	Ống nòng D60 lắp bộ đèn L=0.5m		cái	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	7.00
7	Bộ چرا đèn, đèn NLMT 80W/12V 5000K		bộ	Bảng tổng hợp đèn chiếu sáng	7.00
PHẦN CỌC TIÊU					
V					
1	Cọc tiêu		Cái		114.00
2	Bê tông đá 1x2 M150(móng cọc tiêu)		m3		7.52

**PHỤ LỤC 3:
TỔNG MỨC ĐẦU TƯ**