

PHẦN 1
THUYẾT MINH DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ
ĐƯỜNG M5-N5 THUỘC TỈNH ĐẮC LẮC

CHƯƠNG 1

GIỚI THIỆU CHUNG

Tuyến đường thiết kế đi qua 2 điểm M5-N5 thuộc tỉnh Đắk Lắk. Đây là một vùng Tây Nguyên núi non; những cao nguyên 400- 800m trên mặt biển, 35 % lãnh thổ là núi cao 1000- 1200m và những thung lũng -bình nguyên sập lún. Kẹp giữa những dãy núi là sông suối và các dải đất thương đối bằng phẳng.

Vì vậy, khi thiết kế tuyến đường cần chú ý thể hiện đều đặn, hài hòa với khung cảnh thiên nhiên làm cho phong cảnh ở đây phong phú hơn, mỹ quan hơn.

1. Lập dự án đầu tư và thiết kế cơ sở

Quy định về lập dự án đầu tư và thiết kế cơ sở

Căn cứ Nghị định số 16/2005/NĐ-CP ngày 07/02/2005 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ Nghị định số 112/2006/NĐ-CP ngày 29/9/2006 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 16/2005/NĐ-CP về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ Quyết định số 27/2006/QĐ-UBND ngày 06/6/2006 của Ủy ban Nhân dân Tỉnh về việc Quy định trình tự thủ tục trong quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình sử dụng vốn ngân sách Nhà nước trên địa bàn tỉnh Đắk Lắk.

Công văn số 2667/UBND-KT ngày 23/8/2006 của UBND tỉnh Đắk Lắk về việc thông qua Danh mục các dự án lập đề cương chi tiết kêu gọi đầu tư.

Công văn số 470/KHĐT-ĐKKD ngày 09/10/2006 của Sở Kế hoạch và Đầu tư về việc thông báo danh mục dự án lập đề cương chi tiết kêu gọi đầu tư.

Cơ sở pháp lý về thiết kế cơ sở

Căn cứ Luật xây dựng.

Căn cứ nghị định 209/2004/NĐ-CP của chính phủ về việc quản lý chất lượng công trình.

Căn cứ nghị định 49/2008/NĐ-CP của chính phủ năm 2008 về việc sửa đổi bổ sung một số điều trong nghị định 209/2004/NĐ-CP của chính phủ về quản lý chất lượng công trình.

Căn cứ nghị định số 12/2009/NĐ-CP của Chính phủ : Về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ nghị định về sửa đổi, bổ sung một số điều Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12 tháng 02 năm 2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Căn cứ quy định chi tiết một số nội dung của Nghị định số 12/2009/NĐ-CP ngày 12/02/2009 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình.

Ý nghĩa của việc lập dự án đầu tư.

- Giúp cho chủ đầu tư chọn được dự án đầu tư tốt nhất.
- Giúp cho các cơ quan quản lý nhà nước đánh giá được sự cần thiết và thích hợp của dự án về các vấn đề phát triển kinh tế, xã hội, về công nghệ vốn, ô nhiễm môi trường.
- Đặc biệt quan trọng trong việc thuyết phục chủ đầu tư và tổ chức tín dụng cấp vốn cho dự án.

Ý nghĩa của việc thiết kế cơ sở trong dự án xây dựng

- Là nội dung cốt lõi của các dự án đầu tư có xây dựng.
- Quyết định sự phù hợp với chi tiết xây dựng hoặc tổng mặt bằng được phê duyệt.

A. Lập dự án đầu tư:

1. Dự án đầu tư xây dựng công trình là tập hợp các đề xuất có liên quan đến việc bỏ vốn để xây mới, mở rộng hoặc cải tạo công trình xây dựng nhằm mục đích phát triển, duy trì, nâng cao chất lượng công trình hoặc sản phẩm, dịch vụ trong một thời gian nhất định. (theo khoản 17 điều 3 Luật xây dựng)

2. Nội dung dự án bao gồm phần thuyết minh theo quy định tại Điều 7 và phần thiết kế cơ sở theo quy định tại Điều 8 Nghị định này. (theo Nghị định 12/09 chính phủ)

Phần thuyết minh: (Điều 7 Nghị định 12/09 chính phủ)

Sự cần thiết và mục tiêu đầu tư; đánh giá nhu cầu thị trường, tiêu thụ sản phẩm đối với dự án sản xuất, kinh doanh; tính cạnh tranh của sản phẩm; tác động xã hội đối với địa phương, khu vực (nếu có); hình thức đầu tư xây dựng công trình; địa điểm xây dựng, nhu cầu sử dụng đất; điều kiện cung cấp nguyên liệu, nhiên liệu và các yếu tố đầu vào khác.

Mô tả về quy mô và diện tích xây dựng công trình, các hạng mục công trình thuộc dự án; phân tích lựa chọn phương án kỹ thuật, công nghệ và công suất.

Các giải pháp thực hiện bao gồm:

a) Phương án chung về giải phóng mặt bằng, tái định cư và phương án hỗ trợ xây dựng hạ tầng kỹ thuật nếu có.

b) Các phương án thiết kế kiến trúc đối với công trình trong đô thị và công trình có yêu cầu kiến trúc.

c) Phương án khai thác dự án và sử dụng lao động.

d) Phân đoạn thực hiện, tiến độ thực hiện và hình thức quản lý dự án.

Đánh giá tác động môi trường, các giải pháp phòng cháy, chữa cháy và các yêu cầu về an ninh, quốc phòng.

Tổng mức đầu tư của dự án; khả năng thu xếp vốn, nguồn vốn và khả năng cấp vốn theo tiến độ; phương án hoàn trả vốn đối với dự án có yêu cầu thu hồi vốn và phân tích đánh giá hiệu quả kinh tế - tài chính, hiệu quả xã hội của dự án.

B. Thiết kế cơ sở: (Điều 8 nghị Định chính phủ 12/09)

1). Thiết kế cơ sở là thiết kế được thực hiện trong giai đoạn lập Dự án đầu tư xây dựng công trình trên cơ sở phương án thiết kế được lựa chọn, bảo đảm thể hiện được các thông số kỹ thuật chủ yếu phù hợp với các quy chuẩn, tiêu chuẩn được áp dụng, là căn cứ để triển khai các bước thiết kế tiếp theo. Nội dung thiết kế cơ sở bao gồm phần thuyết minh và phần bản vẽ.

Nội dung: thiết kế cơ sở bao gồm phần thuyết minh và phần bản vẽ

2). Phần thuyết minh thiết kế cơ sở bao gồm các nội dung:

a) Giới thiệu tóm tắt địa điểm xây dựng, phương án thiết kế; tổng mặt bằng công trình, hoặc phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến; vị trí, quy mô xây dựng các hạng mục công trình; việc kết nối giữa các hạng mục công trình thuộc dự án và với hạ tầng kỹ thuật của khu vực.

b) Phương án công nghệ, dây chuyền công nghệ đối với công trình có yêu cầu công nghệ.

c) Phương án kiến trúc đối với công trình có yêu cầu kiến trúc.

d) Phương án kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình.

đ) Phương án bảo vệ môi trường, phòng cháy, chữa cháy theo quy định của pháp luật.

e) Danh mục các quy chuẩn, tiêu chuẩn chủ yếu được áp dụng.

3). Phần bản vẽ thiết kế cơ sở bao gồm:

a) Bản vẽ tổng mặt bằng công trình hoặc bản vẽ bình đồ phương án tuyến công trình đối với công trình xây dựng theo tuyến.

b) Sơ đồ công nghệ, bản vẽ dây chuyền công nghệ đối với công trình có yêu cầu công nghệ.

c) Bản vẽ phương án kiến trúc đối với công trình có yêu cầu kiến trúc.

d) Bản vẽ phương án kết cấu chính, hệ thống kỹ thuật, hạ tầng kỹ thuật chủ yếu của công trình, kết nối với hạ tầng kỹ thuật của khu vực.

C. Mục đích & khi nào không cần lập Dự án đầu tư:

Lập dự án đầu tư xây dựng công trình để chứng minh cho người quyết định đầu tư thấy được sự cần thiết, mục tiêu, hiệu quả đầu tư của dự án. Làm cơ sở cho người bỏ vốn xem xét hiệu quả dự án và khả năng hoàn trả vốn. Đồng thời để các cơ quan quản lý nhà nước xem xét sự phù hợp của dự án với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch phát triển ngành và quy hoạch xây dựng. Đánh giá tác động của dự án đến môi trường, mức độ an toàn với các công trình lân cận, các yếu tố ảnh hưởng tới kinh tế xã hội, sự phù hợp với các yêu cầu về phòng chống cháy nổ, an ninh quốc phòng.

Khoản 1 điều 12 của ND16CP

Khi đầu tư xây dựng các công trình sau đây, chủ đầu tư không phải lập dự án mà chỉ lập Báo cáo kinh tế- kỹ thuật xây dựng công trình để trình người quyết định đầu tư phê duyệt:

a) Công trình xây dựng cho mục đích tôn giáo.

b) Công trình cải tạo, sửa chữa, nâng cấp, xây dựng mới trụ sở cơ quan có tổng mức đầu tư dưới 3 tỷ đồng.

c) Các dự án hạ tầng xã hội có tổng mức đầu tư dưới 7 tỷ đồng sử dụng vốn ngân sách không nhằm mục đích kinh doanh, phù hợp với quy hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch xây dựng và đã có chủ trương đầu tư hoặc đã được bố trí trong kế hoạch đầu tư hàng năm.

Khoản 5 điều 35 Luật Xây Dựng

Khi đầu tư xây dựng nhà ở riêng lẻ thì chủ đầu tư xây dựng công trình không phải lập dự án đầu tư xây dựng công trình và báo cáo kinh tế - kỹ thuật mà chỉ cần lập hồ sơ xin cấp giấy phép xây dựng.

1.1.1. Tên dự án

Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường nối 2 điểm M5 – N5 thuộc địa bàn tỉnh Đắk Lắk.

Dự án được ủy ban nhân dân tỉnh Đắk Lắk cho phép lập án đầu tư ngày 20-08-2013 theo đó dự án đi qua địa phận tỉnh Đắk Lắk.

1.1.2. Chủ đầu tư

Chủ đầu tư : UBND tỉnh Đắk Lắk.

Đại diện chủ đầu tư : Ban quản lý dự án tỉnh Đắk Lắk.

Đơn vị trúng thầu: Công ty công ty cổ phần kiến trúc thuộc tỉnh Đắk Lắk.

Đây là dự án xây dựng tuyến đường của tỉnh nên chủ đầu tư quyết định chỉ định thầu. Trên cơ sở hồ sơ năng lực tài chính và kinh nghiệm thi công.

1.1.3. Nguồn vốn.

Nguồn vốn: Huy động vốn ngân sách nhà nước dành cho xây dựng cơ sở hạ tầng.

Đầu tư từ nguồn vốn ngân sách nhà nước là quá trình nhà nước sử dụng nguồn vốn ngân sách nhà nước đầu tư vào phát triển xã hội.

1.1.4. Tổng mức đầu tư

Tổng mức Đầu tư của dự án là toàn bộ chi phí để thực hiện dự án được xác định trong hồ sơ dự án và được người có thẩm quyền phê duyệt hoặc chấp thuận. Dựa trên các cơ sở để xác định tổng mức đầu tư.

* Cơ sở lập khái toán vốn đầu tư.

Căn cứ vào cấp hạng đường, cấp hạng kỹ thuật của tuyến đường.

Căn cứ vào việc thiết kế cơ sở của tuyến đường.

Căn cứ mẫu lập tổng dự toán theo thông tư 09/2000/TT-BXD của Bộ xây dựng ra ngày 17/7/2000 về việc hướng dẫn lập dự toán xây lắp các hạng mục công trình.

Căn cứ quyết định 15/2001/QĐ-BXD ra ngày 20/7/2001 của Bộ xây dựng ban hành định mức chi phí tư vấn đầu tư và xây dựng.

Căn cứ quyết định 12/2001/QĐ-BXD ra ngày 20/7/2001 của Bộ xây dựng ban hành định mức chi phí thiết kế công trình xây dựng.

Căn cứ thông tư 04/2002/QĐ-UB ra ngày 27/6/2002 về việc điều chỉnh hệ số nhân công và máy thi công.

1.1.5.Kế hoạch đầu tư :Dự án đầu tư tập trung kéo dài.(từ T1/2013- T6/2014)

* Các bước lập dự án.

* Công trình thiết kế 3 bước

Lập dự án đầu tư

Thiết kế kỹ thuật

Thiết kế bản vẽ thi công.

1.2. Các căn cứ pháp lý để thiết kế tuyến đường M5-N5

Theo quy hoạch tổng thể phát triển mạng lưới giao thông của vùng đã được Nhà Nước phê duyệt. Cần phải xây dựng tuyến đường đi qua hai điểm M5-N5 để phục vụ các nhu cầu của xã hội và chủ trương của Nhà Nước nhằm phát triển kinh tế của vùng.

Luật Xây Dựng

Luật Đầu tư

Theo tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054 - 98.

Theo Quy Trình Thiết Kế áo Đường Mềm 22 TCN 211 - 93.

Theo Quy Trình Khảo Sát 22 TCN 263 - 2000.

Theo Quy Trình tính toán thủy văn dòng chảy lũ 22 TCN 220 – 95.

Theo thiết kế cống và cầu nhỏ trên đường ô tô.

Quy trình khoan thăm dò địa chất 22 TCN 259 – 2000.

Điều lệ báo hiệu đường bộ 22 TCN 237 – 01 của bộ GTVT.

Xuất phát từ các yêu cầu đi lại, trao đổi hàng hóa, giao lưu văn hóa phục vụ cho sự phát triển kinh tế, xã hội của vùng.

2.1. ĐẶC ĐIỂM KINH TẾ XÃ HỘI KHU VỰC TUYẾN ĐI QUA

2.1.1. Dân cư

Theo số liệu tổng điều tra dân số ngày 01/4/2009, dân số tỉnh Đắc Lắc là 1.728.380 người. Trong đó, dân số đô thị chiếm 22,5%, còn lại chủ yếu là dân số nông thôn chiếm 77,5%. Cộng đồng dân cư Đắc Lắc gồm 44 dân tộc. Trong đó, người Kinh chiếm trên 70%; các dân tộc thiểu số như Ê Đê, M'ông, Thái, Tày, Nùng,... chiếm gần 30% dân số toàn tỉnh.

2.1.2.Văn hóa xã hội

Dân sinh : Tuyến M5-N5 đi qua vùng có mật độ dân cư đông đúc,dân cư phân bố đồng đều,đại đa số cư dân các dân tộc tập trung thành các xóm làng.Đời sống nhân dân ở đây còn gặp nhiều khó khăn. Do có nhiều dân tộc cùng chung sống nên đây cũng là vùng

có sắc thái văn hóa đa dạng, đậm đà bản sắc dân tộc, mang nhiều nét đặc trưng riêng về văn hóa.

Chính trị : Nhân dân trong vùng với bản tính cần cù chất phát nhưng có tinh thần các mạng cao, anh dũng kiên cường. Ngày nay dưới sự lãnh đạo sang suốt của Đảng, trong xu thế CNH-HĐH đất nước, tỉnh Đắk Lắk đang từng tiếp cận và đi lên.

Trình độ dân trí : Ngành giáo dục đào tạo được quan tâm đầu tư thích đáng và đã đạt được nhiều thành tựu, góp phần nâng cao trình độ dân trí. Năm 2000 Đắk Lắk đã được Bộ Giáo dục - Đào tạo công nhận tỉnh đã hoàn thành chương trình quốc gia xoá mù chữ và phổ cập tiểu học.

Năm học 2008 - 2009, toàn tỉnh có 656 trường phổ thông với 12.856 lớp học, 20.261 giáo viên và 420.751 học sinh.

Y tế: Tại Đắk Lắk, mạng lưới y tế từ tỉnh đến cơ sở được quan tâm củng cố, cán bộ y tế cơ sở được tăng cường.

Toàn tỉnh có 203 cơ sở y tế với 3.911 giường bệnh, 4.230 cán bộ y tế, đạt tỷ lệ 22 giường bệnh và 23,8 cán bộ y tế trên 1 vạn dân; từng bước đáp ứng nhiệm vụ bảo vệ và chăm sóc sức khỏe cho nhân dân.

Tuyến tỉnh có 1 bệnh viện đa khoa, 1 bệnh viện chuyên khoa, 1 khu điều trị phong cùng 7 cơ sở y tế khác (da liễu, sốt rét, tâm thần...).

Tuyến huyện có 14 bệnh viện đa khoa, 14 đội vệ sinh phòng dịch sốt rét và 14 ủy ban dân số kế hoạch hóa gia đình.

2.2 Giới thiệu mạng lưới giao thông khu vực

Đường bộ toàn tỉnh hiện có 397,5km đường quốc lộ, trong đó:

Quốc lộ 14: 126 km, từ ranh giới tỉnh Gia Lai đến ranh giới tỉnh Đắk Nông

Quốc lộ 26: 119 km, từ ranh giới tỉnh Khánh Hòa đến TP Buôn Ma Thuột

Quốc lộ 27: 84 km, từ TP Buôn Ma Thuột đến ranh giới tỉnh Lâm Đồng

Quốc lộ 14C: 68,5 km, từ ranh giới tỉnh Gia Lai đến ranh giới tỉnh Đắk Nông.

2.3. GIỚI THIỆU VỀ ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN



2.3.1. Vị trí địa lý, địa hình

2.3.1.1. Vị trí địa lý

Tỉnh Đắk Lắk nằm trên địa bàn Tây Nguyên, trong khoảng tọa độ địa lý từ 107o28'57" - 108o59'37" độ kinh Đông và từ 12o9'45" - 13o25'06" độ vĩ Bắc.

- Phía Bắc giáp tỉnh Gia Lai
- Phía Nam giáp tỉnh Lâm Đồng
- Phía Đông giáp tỉnh Phú Yên và tỉnh Khánh Hòa
- Phía Tây giáp Vương quốc Cam Pu Chia và tỉnh Đắk Nông.

2.3.1.2. Địa hình

Tỉnh Đắk Lắk là một vùng Tây Nguyên núi non; những cao nguyên 400- 800m trên mặt biển, 35 % lãnh thổ là núi cao 1000- 1200m và những thung lũng -bình nguyên sập lún . Riêng cao nguyên Đắk Lắk Buôn Ma Thuật chiếm 53.5 %. Núi cao nhất là Chư Yang Sin 2405m, phía Khánh Hòa - Lâm Đồng, còn cao hơn cả núi Chư Hmu (Hòn Vọng Phu - Mẹ Bồng Con) cao 2051m phía ranh giới Phú Yên - Khánh Hòa- Đắk Lắk, Cà Đung 1978m, Chư Ba Nac 1853m... Quanh thị xã Buôn Ma Thuật, đất đai khá bằng phẳng. Cao Nguyên M'Drak (Khánh Dương) cao độ chừng 500m, nằm giữa Buôn Ma Thuật và Ninh Hòa, có dạng lượn sóng nghiêng về phía Tây, thấp dần về phía Đông Nam đến hồ Lắk - Lạc Thiện Thung lũng Lắk, nằm về phía Đông Nam Buôn Ma Thuật, trên đường đi về Đức Trọng phía Nam Đà Lạt, có nhiều hồ và nhiều đất phù sa úng thủy,

trũng đọng nước của hai sông Krông Anna và Krông Knô. Phía Tây Buôn Ma Thuột là bình nguyên Ea (Ia) Sup cao độ 200- 300m. Giới hạn bình nguyên này về phía Bắc là cao nguyên Pleiku. Các núi non ở bình nguyên này ít khi cao đến 500m: Chư Can 483m, Yok Đôn 472m, Yok Đa 472m, phía Bắc có phần cao hơn, như dải núi thạch cương - granit Chư Pha cao 922m.

2.3.2. Khí hậu

Khí hậu Đắc Lắc ôn hòa. Trung bình nhiệt độ hàng năm là 24oC. Khác biệt khoảng 5oC, giữa tháng nóng nhất và tháng lạnh nhất. Mùa khô kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm tới. Khí trời khá lạnh, nhiều gió thổi và rất khô khan. Mùa mưa xảy ra từ tháng 5 đến tháng 10, trong mùa này độ ẩm giảm, gió Đông Bắc thổi mạnh.

Lượng mưa trung bình hàng năm đạt khoảng 1.600 – 1.800 mm.

Độ ẩm không khí trung bình năm khoảng 82%.

Tổng số giờ nắng bình quân hàng năm khá cao, khoảng 2.139 giờ.

2.3.3. Địa chất, thủy văn

Vùng tuyến đi qua thuộc vùng đất cứng, trong đó chủ yếu là nhóm đất á sét, đất đỏ bazan và 1 số nhóm đất khác như: đất phù sa, đất gley, đất đen. Địa hình cho phép xây dựng nền đường ổn định, trong vùng không có casto, sụt lở. Mực nước ngầm không đáng kể so với mặt đất. Mực nước dâng của sông không lớn lắm, không gây ngập úng cho các vùng xung quanh.

Đắc Lắc có hệ thống sông suối trên địa bàn tỉnh khá phong phú, phân bố tương đối đồng đều, nhưng do địa hình dốc nên khả năng giữ nước kém, những khe suối nhỏ hầu như không có nước trong mùa khô nên mực nước các sông suối lớn thường xuống rất thấp. Ngoài vài đầu nguồn các sông như Ia Krong Naka, Ia Krông Hnang, sông Hinh đổ về Sông Ba, ra biển Đông, ba chi nhánh lớn của sông Srepok chảy về hệ thống sông Mê Kông. Sông Ea H' Leo và hai chi lưu Ia Drang và Ia Sup phía tây Pleiku, rồi theo hướng Đông Tây, đổ về sông Srepok; sau đó chảy vào sông Mê Kông ở StungTren (Cam Bốt). Sông Srêpok, dài 332 km, có 2 nhánh chính tại Đắc Lắc là Krông Ana và Krông Knô. Krông Ana chảy ở phía Đông Nam tỉnh nhà, theo hướng Đông Tây, có nhiều phụ lưu là Krông Bông, Krông Buk, Krông Pak. Krông Nô (Knô) bắt nguồn từ phía Tây Bắc cao nguyên Lâm Viên (Lang Biang) rồi chảy theo hướng Đông Nam -Tây Bắc. Hai sông này hợp lại thành sông Ea Krông, tạo nên nhiều đất phù sa phía Đông Nam Buôn Ma Thuột.

2.3.4 Điều kiện cung ứng vật liệu (địa phương)

Đặc lặc là tỉnh có vật liệu địa phương phong phú, gần tuyến đi qua các mỏ vật liệu tự nhiên, có thể khai thác đưa vào thi công, tận dụng vật liệu tại chỗ.

Qua thăm dò khảo sát sơ bộ tại khu vực, có các mỏ đá- sỏi có trữ lượng tương đối lớn, chất lượng đảm bảo dễ khai thác cho nên vấn đề vật liệu xây dựng tuyến rất thuận lợi.

Đoạn tuyến đi qua khu vực vật liệu xây dựng khá là phong phú về trữ lượng, đảm bảo về chất lượng và thuận tiện cho việc khai thác vận chuyển và thi công.

2.3.5. Điều kiện môi trường

Khi đặt tuyến đi qua tránh phá nát cảnh quan thiên nhiên. Bố trí các cây xanh dọc tuyến, giảm tối đa lượng bụi và tiếng ồn đối với môi trường xung quanh.

2.4. ĐÁNH GIÁ Ý NGHĨA KINH TẾ CỦA TUYẾN ĐƯỜNG ĐI QUA HAI ĐIỂM M5-N5

Tuyến đường M5-N5 đi qua hai trung tâm M5-N5 của vùng.

M5 là trung tâm kinh tế chính trị của vùng. Đây là một trong những vùng có tiềm năng phát triển về du lịch dã và đang được nhà nước quan tâm và đầu tư phát triển.

N5 là khu công nghiệp khai khoáng quan trọng đang được xây dựng. Cung cấp các sản phẩm công nghiệp cho các ngành có nhu cầu về sản phẩm công nghiệp trong cả nước.

Theo số liệu về dự báo và điều tra kinh tế, giao thông, lưu lượng xe trên tuyến M5-N5 xét vào năm tương lai là 1388xe/ngđ, với thành phần dòng xe như sau:

Xe tải nặng: 11 %

Xe tải trung: 35 %

Xe tải nhẹ : 26 %

Xe con: 28 %

Lưu lượng xe vận chuyển như vậy là khá lớn. Với hiện trạng giao thông hiện nay như trong vùng không thể đáp ứng được nhu cầu vận chuyển ngày càng gia tăng này. Vì vậy, vấn đề cấp thiết đặt ra cho vùng là phải xây dựng tuyến đường M5-N5 phục vụ cho nhu cầu phát triển giao thông, từ đó tạo thêm động lực mới để thúc đẩy tốc độ phát triển kinh tế-văn hóa-xã hội một vùng.

2.5. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

Trong nền kinh tế quốc dân, vận tải là một ngành kinh tế đặc biệt quan trọng, nó có vai trò to lớn trong công cuộc xây dựng và phát triển đất nước. Trong giai đoạn hiện nay, việc mở mang và quy hoạch lại mạng lưới giao thông nhằm đáp ứng được nhu cầu đi

lại của nhân dân giữa các vùng, sự lưu thông hàng hoá, giao lưu kinh tế, chính trị, văn hoá... giữa các địa phương đã trở nên hết sức cần thiết và cấp bách, rất thuận lợi cho việc phát triển kinh tế vùng biên kết hợp với bảo vệ an ninh quốc phòng. Theo đó, vấn đề phát triển giao thông vận tải ở các địa phương, giữa các vùng và cụ thể là xây dựng tuyến đường từ M5-N5 đã trở thành một trong những nhiệm vụ được ưu tiên hàng đầu, nó có vai trò thúc đẩy sự phát triển kinh tế và nâng cao đời sống cho người dân.

Dự án đ-ợc thực thi sẽ đem lại cho tỉnh Đắắắ những điều kiện thuận lợi để phát triển du lịch nói riêng và kinh tế xã hội, đặc biệt là khả năng phát huy tiềm lực của khu vực các huyện miền núi phía Nam. Sự giao l- u rộng rãi với các vùng lân cận, từ đứ Đắắ Đắắ sẽ là đầu mối giao lưu rất quan trọng nối liền cốc trung tồồ kinh tế của cả nước như Đà Nẵng, thành phố Hồ Chí Minh. Đờy là động lực lớn, thỳc đẩy nền kinh tế của tỉnh cũng như toàn vựng Tõy Nguyên phỏt triển. sẽ đ-ợc đẩ mạnh, đời sống văn hoá tinh thần của nhân dân trong vùng vì thế đ-ợc cải thiện, xoá bỏ đ-ợc những phong tục tập quán lạc hậu, tiếp nhận những văn hoá tiến bộ.

Dự án xây dựng tuyến đường nối liền c, c côm @iÓm công nghiệp của vùng, đồng thời hoàn thiện mạng lưới giao thông của tỉnh thông suốt từ tỉnh Đắắ Đắắ tới các huyện trong tỉnh.

Từ những phân tích trên, cho thấy việc đầu tư xây dựng tuyến đường từ M5-N5 là hết sức cần thiết, cần tiến hành đầu tư để xây dựng và sớm đưa vào khai thác nhằm góp phần đẩ mạnh sự phát triển kinh tế, văn hoá-xã hội trong vùng.

CHƯƠNG 2: QUY MÔ THIẾT KẾ VÀ CẤP HẠNG KỸ THUẬT

I. Xác định cấp hạng đường:

1.1.1. Dựa vào ý nghĩa và tầm quan trọng của tuyến đường

Tuyến đường thiết kế từ điểm M5 đến N5 thuộc vùng quy hoạch của tỉnh Đắk Lắk, tuyến đường này có ý nghĩa rất quan trọng đối với sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh. Con đường này nối liền 2 vùng kinh tế trọng điểm của tỉnh Đắk Lắk.

Vì vậy ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đường là cấp 4 phù hợp thiết kế cho miền núi.

1.1.2. Xác định cấp hạng đường dựa theo lưu lượng xe

Theo số liệu điều tra và dự báo về lưu lượng xe ô tô trong tương lai:

LL(N ₁₅)	Xe con	Xe tải nhẹ	Xe tải trung	Xe tải nặng	Hstx(q)
1388	28%	26%	35%	11%	7%

Theo điều 3.3.2 của TCVN 4054-2005 thì hệ số quy đổi từ xe ô tô các loại về xe con:

Bảng 2.1.1

Loại xe	Xe/ngày đêm	Hệ số quy đổi ra xe con
Xe tải nhẹ	360	2.5
Xe tải trung	485	2.5
Xe tải nặng	152	3
Xe con	388	1

Số lượng xe tính cho năm thứ 15 là 1388 xe/ng.đêm.

Công thức tính lưu lượng xe thiết kế:

$$N_{15qd} = \sum a_i \cdot N_i \text{ (xcqd/ngày);}$$

Trong đó:

- N_{15qd} : Lưu lượng xe thiết kế bình quân ngày đêm trong năm thứ 15 (xcqd/nd)
- N_i : Lưu lượng loại xe thứ I trong năm tương lai (xcqd/nd)
- a_i : hệ số quy đổi các loại xe ra xe con

Ta lập được bảng tính sau 2.1.2 :

Từ bảng tính 2.1.2 (phụ lục bảng 2.1.2 trang 1) ta có:

Lưu lượng xe thiết kế quy đổi ra xe con từ bảng tính 2.1.2 phụ lục ta có :

$$\text{Vậy } N_{15qd} = 388 + 900 + 1212 + 456 = 2956 \text{ (xcqđ/nd)}$$

Theo tiêu chuẩn thiết kế đ-ờng ô tô TCVN 4054-05 (mục 3.4.2.2), phân cấp kỹ thuật đ-ờng ô tô theo l-ượng xe thiết kế (xcqđ/ngày đêm): $500 < 2956$ thì chọn đ-ờng cấp IV.

Căn cứ vào các yếu tố trên ta sẽ chọn cấp kỹ thuật của đ-ờng là cấp IV, tốc độ thiết kế 40 Km/h (địa hình núi).

II. Xác định các chỉ tiêu kỹ thuật:

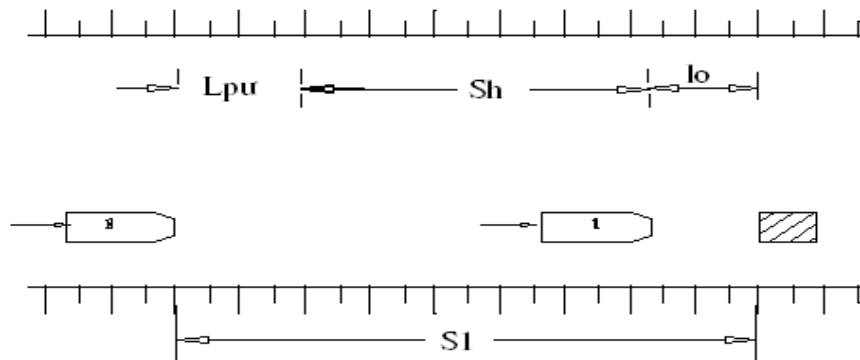
2.2.1. Bảng các chỉ tiêu kỹ thuật (phụ lục bảng 2.2.1 trang 2)

B. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:

1. Tính toán tầm nhìn xe chạy:

1.1. Tầm nhìn 1 chiều:

Là trường hợp khi xe chạy trên làn xe của mình thì phát hiện chướng ngại vật và kịp thời dừng xe trước đó một khoảng cách an toàn.



$$S_1 = l_1 + S_h + l_o = \frac{40}{3,6} + \frac{1,4 \cdot 40^2}{254(0,5)} + 10 = 38,75m$$

Công thức tính toán chi tiết tra phụ lục trang 4- tầm nhìn 1 chiều.

+ Sơ đồ tầm nhìn một chiều là sơ đồ cơ bản nhất mà ta cần kiểm tra trong bất kể tình huống trên đường.

1.2. Tầm nhìn 2 chiều:

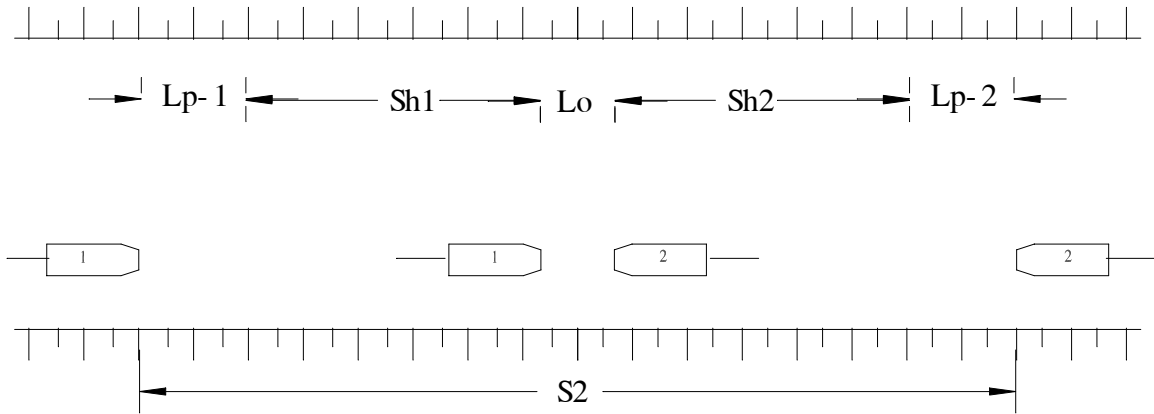
Là trường hợp hai xe chạy ngược chiều nhau trên cùng một làn xe và kịp thời dừng lại ngay trước nhau một khoảng cách an toàn.

$$S_2 = 2l_1 + l_o + S_{T1} + S_{T2}$$

$$S_2 = \frac{V}{1,8} + \frac{KV^2 \cdot \varphi}{127(\varphi^2 \pm i^2)} + l_0$$

Trong đó các giá trị giải thích nh- ở tính S_1

Sơ đồ tính tầm nhìn S_2

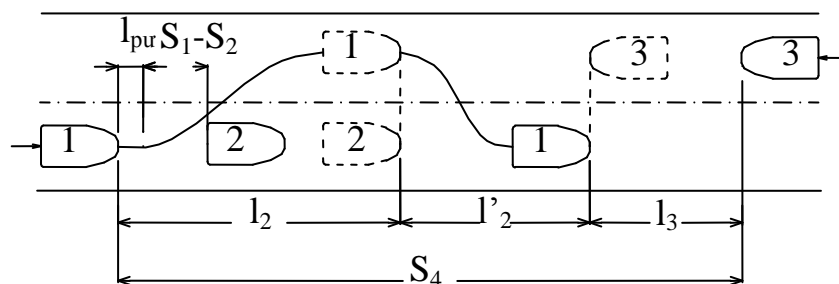


$$S_2 = \frac{40}{1,8} + \frac{1,4 \cdot 40^2 \cdot 0,5}{127 \cdot 0,5^2} + 10 = 67,49(m)$$

+ Sơ đồ tầm nhìn hai chiều thường áp dụng cho trường hợp không có dải phân cách giữa và dùng để tính toán bán kính đường cong.

1.3. Tầm nhìn v-ợt xe:

Là trường hợp hai xe chạy cùng chiều có thể vượt nhau. Xe một chạy nhanh hơn bám theo xe hai với khoảng cách an toàn. Khi quan sát làn xe trái chiều xe một vượt qua xe hai và quay về làn xe mình một cách an toàn.



Tầm nhìn vượt xe được xác định theo công thức.

$$S_4 = \left\{ \frac{V_1^2}{(V_1 - V_2) \cdot 3,6} + \frac{KV_1(V_1 - V_2)}{254\varphi} + \frac{KV_2^2 + I_0}{254\varphi} + \frac{V_1}{V_1 - V_2} \right\} \cdot \left(1 + \frac{V_3}{V_1} \right)$$

$$V_1 > V_2$$

Trường hợp này được áp dụng khi trường hợp nguy hiểm nhất xảy ra $V_3 = V_2 = V$ và công thức trên có thể tính đơn giản hơn nếu người ta dùng thời gian vượt xe thống kê trên đường theo hai trường hợp.

- Bình thường: $S_4 = 6V = 6 \cdot 40 = 240(m)$

- C-ống bức : $S_4 = 4V = 4 \cdot 40 = 160(m)$

+ Sơ đồ tầm nhìn vượt xe là trường hợp nguy hiểm phổ biến xảy ra trên đường có 2 làn xe, khi đường có dải phân cách giữa thì trường hợp này không xảy ra, nhưng với đường cấp cao thì vẫn phải kiểm tra với ý nghĩa đảm bảo chiều dài nhịp đường cho người lái xe an tâm chạy với tốc độ cao.

2. Độ dốc dọc lớn nhất cho phép i_{max} :

i_{max} được tính theo 2 điều kiện:

+ Điều kiện đảm bảo sức kéo (sức kéo phải lớn hơn sức cản - để cần để xe chuyển động):

$$D \geq f \Rightarrow i_{max} = D - f$$

D: nhân tố động lực của xe là giá trị lực kéo trên 1 đơn vị trọng lượng (thông số này do nhà sx cung cấp).

+ Sức bám là khả năng ma sát giữa bánh xe và mặt đường.

Điều kiện đảm bảo sức bám (sức kéo phải nhỏ hơn sức bám, nếu không xe sẽ trượt - để đủ để xe chuyển động).

$$D \leq D' = \frac{G_k}{G} \cdot \varphi - \frac{P_w}{G} \Rightarrow i'_{max} = D' - f$$

G_k : trọng lượng bánh xe có trục chủ động.

G: trọng lượng xe.

Giá trị φ tính trong điều kiện bất lợi của đường (mặt đường trơn trượt: $\varphi = 0.2$).

P_w : Lực cản không khí : khi xe chạy lực cản không khí sinh ra do phản lực của khối không khí phía trước xe ép lại

$$P_w = \frac{K.F.V^2}{13} \text{ (m/s)}$$

Sau khi tính toán 2 điều kiện trên ta so sánh và lấy trị số nhỏ hơn

2.1. Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo lớn hơn sức cản:

Với vận tốc thiết kế là 40 km/h. Dự tính phân kết cấu mặt đường sẽ làm bằng bê tông nhựa. Ta có:

f: hệ số cản lăn khi xe chạy với tốc độ < 50 km/h, với mặt đường bê tông nhựa, bê tông xi măng, thấm nhập nhựa $f = 0.02 \Rightarrow f = 0.02$

V: tốc độ tính toán km/h. Kết quả tính toán được thể hiện bảng sau:

Dựa vào biểu đồ nhân tố động lực hình 3.2.13 và 3.2.14 sổ tay thiết kế đường ô tô (tra phụ lục trang 4):

Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng sau :

Loại xe	Xe con	Xe tải trục 6.5T (2trục)	Xe tải trục 8.5T (2trục)	Xe tải trục 10T (2trục)
V_{tt} km/h	35	25	20	15
f	0.02	0.02	0.02	0.02
D	0.17	0.11	0.094	0.072
$i_{max}(\%)=D-f$	15	9	7.4	5.2

2.2 Tính độ dốc dọc lớn nhất theo điều kiện sức kéo nhỏ hơn sức bám.

Trong trường hợp này ta tính toán cho các xe trong thành phần xe

$$i_{max}^b = D' - f \text{ và } D' = \frac{G_K}{G} \cdot \varphi - \frac{P_w}{G}$$

Trong đó: P_w : sức cản không khí $P_w = \frac{KF(V^2 \pm Vg^2)}{13}$

V: tốc độ thiết kế km/h, $V = 40$ km/h

V_g : vận tốc gió khi thiết kế lấy $V_g = 0$ (m/s)

F: Diện tích cản gió của xe (m^2)

K: Hệ số cản không khí

Bảng 2.2.1

Loại xe	K	F, m^2
Xe con	0.025-0.035	1.5-2.6
Xe tải	0.06-0.07	3.0-6.0

φ : hệ số bám dọc lấy trong điều kiện bất lợi là mặt đường ẩm - ướt, bẩn

lấy $\varphi = 0.2$

G_K : trọng lượng trục chủ động (kg).

G : trọng lượng toàn bộ xe (kg).

Bảng tính toán độ dốc dọc lớn nhất. (tra bảng 2.2.2 phụ lục trang 6)

Theo TCVN 4054-05 với đường IV, tốc độ thiết kế $V = 40\text{km/h}$ thì $i_{\max} = 0,08$, cùng với kết quả vừa có (chọn giá trị nhỏ hơn) hơn nữa khi thiết kế cần phải cân nhắc ảnh hưởng giữa độ dốc dọc và khối lượng đào đắp để tăng thêm khả năng vận hành của xe, ta sử dụng $i_d \leq 5\%$ với chiều dài tối thiểu đối dốc được quy định trong quy trình là 120m, tối đa là 500m.

3. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao:

$$R_{SC}^{\min} = \frac{V^2}{127(\mu + i_{SC})}$$

Trong đó: V : vận tốc tính toán $V = 25 \text{ km/h}$

μ : hệ số lực ngang = 0.15

i_{SC} : độ dốc siêu cao max 0.06

$$\Rightarrow R_{SC}^{\min} = \frac{25^2}{127(0.15 + 0.06)} = 23.44(m)$$

4. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi không có siêu cao:

$$R_{OSC}^{\min} = \frac{V^2}{127(\mu - i_n)}$$

μ : hệ số áp lực ngang khi không làm siêu cao lấy

$\mu = 0.08$ (hành khách không có cảm giác khi đi vào đường cong)

i_n : độ dốc ngang mặt đường $i_n = 0.02$

$$R_{OSC}^{\min} = \frac{30^2}{127(0.08 + 0.02)} = 70.87(m)$$

5. Tính bán kính thông thường:

Thay đổi μ và i_{SC} đồng thời sử dụng công thức.

$$R = \frac{V^2}{127(\mu + i_{SC})}$$

Bảng tính bán kính thông thường (tra phụ lục bảng 5.1 trang 6)

6. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm:

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.S_1}{\alpha}$$

Trong đó : S_1 : tầm nhìn 1 chiều

α : góc chiếu đèn pha $\alpha = 2^\circ$

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.40}{2} = 600(m)$$

Khi $R < 600(m)$ thì khắc phục bằng cách chiếu sáng hoặc làm biển báo cho lái xe biết.

7. Chiều dài tối thiểu của đ-ờng cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:

Đ-ờng cong chuyển tiếp có tác dụng dẫn hướng bánh xe chạy vào đ-ờng cong và có tác dụng hạn chế sự xuất hiện đột ngột của lực ly tâm khi xe chạy vào đ-ờng cong, cải thiện điều kiện xe chạy vào đ-ờng cong.

7.1. Đ-ờng cong chuyển tiếp.

Đường cong chuyển tiếp đảm bảo có sự chuyển biến điều hòa về lực ly tâm, về góc anpha và về cảm giác của hành khách, giúp tuyến có dạng hài hòa hơn, tầm nhìn đảm bảo hơn, mức độ tiện nghi an toàn đều tăng rõ rệt.

Xác định theo công thức: $L_{CT} = \frac{V^3}{47RI}$ (m)

Trong đó:

V: tốc độ xe chạy $V = 35$ km/h

I: độ tăng gia tốc ly tâm trong đ-ờng cong chuyển tiếp, $I = 0.5$ m/s²

R: bán kính đ-ờng cong tròn cơ bản

7.2. Chiều dài đoạn vượt nối siêu cao

$$L_{SC} = \frac{B.i_{SC}}{i_{ph}}$$

(độ mở rộng phân xe chạy = 0)

Trong đó: B: là chiều rộng mặt đ-ờng $B = 5.5$ m

i_{ph} : độ dốc phụ thêm mép ngoài lấy $i_{ph} = 1\%$ áp dụng cho đ-ờng vùng núi có

$V_{tt} = 20 \div 40$ km/h

i_{SC} : độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng $0.02 - 0.06$

Bảng 7.2.1: Chiều dài đ-ờng cong chuyển tiếp và đoạn vượt nối siêu cao (tra bảng phụ lục trang 7)

(Theo TCVN4054-05, chiều dài đ-ờng cong chuyển tiếp và chiều dài đoạn nối vượt siêu

cao không đ- ọc nhỏ hơn L_{lc} và với đ- ờng có tốc độ thiết kế $> 60\text{km/h}$ thì cần bố trí đ- ờng cong chuyển tiếp)

Để đơn giản, đ- ờng cong chuyển tiếp và đoạn vượt nổi siêu cao bố trí trùng nhau, do đó phải lấy giá trị lớn nhất trong 2 đoạn đó.

Đoạn thẳng chêm:

Đoạn thẳng chêm giữa 2 đoạn đ- ờng cong nằm ng- ọc chiều theo TCVN 4054-05 phải đảm bảo đủ để bố trí các đoạn đ- ờng cong chuyển tiếp và đoạn nổi siêu cao.

$$L_{\max} \geq \frac{L_1 + L_2}{2}$$

$L_{1,2}$: chiều dài đường cong chuyển tiếp hoặc đoạn nổi siêu cao

Bảng 7.2.2: Tính đoạn thẳng chêm

$R_u(m)$ $R_u(m)$	60	75	100	200
60	35	30	27	24
75	30	25	22	19
100	27	22	19	16
200	24	19	16	12

8. Độ mở rộng phần xe chạy trên đ- ờng cong nằm E:

Khi xe chạy đ- ờng cong nằm trục bánh xe chuyển động trên quỹ đạo riêng chiếu phần đ- ờng lớn hơn do đó phải mở rộng đ- ờng cong.

Ta tính cho khổ xe dài nhất trong thành phần xe, dòng xe có $L_{xe} : 12.0$ (m)

Đ- ờng có 2 làn xe \Rightarrow Độ mở rộng E tính nh- sau: $E = \frac{L_A^2}{R} + \frac{0,1V}{\sqrt{R}}$

Trong đó: L_A : là khoảng cách từ mũi xe đến trục sau cùng của xe

R : bán kính đ- ờng cong nằm

V : là vận tốc tính toán

Theo quy định trong TCVN 4054-05, khi bán kính đ- ờng cong nằm $\leq 250\text{m}$ thì phải mở rộng phần xe chạy, phần xe chạy phải mở rộng theo quy định trong bảng 3-8 (TKĐô tô T1-T53).

Dòng xe	Bán kính đ- ờng cong nằm, R (m)		
	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100
Xe con	0,4	0,6	0,8
Xe tải	0,6	0,7	0,9

9. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:

9.1. Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu:

Bán kính tối thiểu được tính với điều kiện đảm bảo tầm nhìn 1 chiều

$$R = \frac{S_1^2}{2d_1}$$

d_1 : chiều cao mắt người lái xe so với mặt đường, $d_1 = 1,2\text{m}$

S_1 : Tầm nhìn 1 chiều; $S_1 = 40\text{ m}$

$$R_{\min}^{\text{lồi}} = \frac{40^2}{2 \cdot 1,2} = 666,67(\text{m})$$

9.2. Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu:

Được tính 2 điều kiện.

- Theo điều kiện giá trị vượt tải cho phép của lò xo nhíp xe và không gây cảm giác khó chịu cho hành khách.

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{45^2}{6,5} = 311,54(\text{m})$$

$V=45\text{km/h}$:do xe đi xuống trên thực tế vận tốc sẽ lớn hơn vận tốc thiết kế.

- Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_1^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d)} = \frac{40^2}{2(0,6 + 40 \cdot \sin 2^\circ)} = 400,81(\text{m})$$

Trong đó: h_d : chiều cao đèn pha $h_d = 0,6\text{ m}$

α : góc chấn của đèn pha $\alpha = 2^\circ$

10. Tính bề rộng làn xe:

10.1. Tính bề rộng phần xe chạy B_1 :

Khi tính bề rộng phần xe chạy ta tính theo sơ đồ xếp xe như hình vẽ trong cả ba trường hợp theo công thức sau:

$$B = \frac{b + c}{2} + x + y$$

Được tính toán trong phụ lục chương 2 phần 1 trang 7.

Vậy trong điều kiện bình thường ta có

$$B_1 = B_2 = \frac{2,5 + 1,96}{2} + 0,575 + 0,575 = 3,38\text{m}$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$B_1 + B_2 = 3,38 \times 2 = 6,76 (\text{m})$$

Thực tế khi hai xe chạy ngược chiều sẽ phải giảm tốc độ xuống đồng thời xét theo mục đích vào ý nghĩa phục vụ của tuyến đường nên ta chọn bề rộng làn xe theo quy phạm $B = 2,75\text{ m}$

10.2. Bề rộng lề đường tối thiểu ($B_{l\grave{e}}$):

Theo TCVN 4054-05 với đường cấp IV địa hình núi bề rộng lề đường là 2x1,0 (m).

10.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n).

Bề rộng nền đường = bề rộng phần xe chạy + bề rộng lề đường

$$B_{n\grave{e}n} = (2 \times 2.75) + (2 \times 1,0) = 7.5 \text{ (m)}$$

11. Tính số làn xe cần thiết:

Số làn xe cần thiết theo TCVN 4054-05 được tính theo công thức:

$$n_{l\grave{x}e} = \frac{N_{gcd}}{z \cdot N_{l\grave{t}h}}$$

Trong đó:

$n_{l\grave{x}e}$: là số làn xe yêu cầu, được lấy tròn theo qui trình

N_{gcd} : là lưu lượng xe thiết kế giờ cao điểm được tính đơn giản theo công thức sau:

$$N_{gcd} = (0.10 \div 0.12) \cdot N_{tbnd \text{ (xe qđ/h)}}$$

Theo tính toán ở trên thì ở năm thứ 15:

$$N_{tbnd} = 2956 \text{ (xe con qđ/ngđ)} \Rightarrow N_{gcd} = 295.6 \div 354.72 \text{ xe qđ/ngày đêm.}$$

$N_{l\grave{t}h}$: Năng lực thông hành thực tế. Trường hợp không có dải phân cách và ô tô chạy chung với xe thô sơ $N_{l\grave{t}h} = 1000$ (xe qđ/h).

Z là hệ số sử dụng năng lực thông hành được lấy bằng 0.77 với đường cấp IV

$$\text{Vậy } n_{l\grave{x}e} = \frac{355}{0.77 \cdot 1000} = 0.46$$

Vì tính cho 2 làn xe nên khi $n = 0.46$ lấy tròn lại $n = 1$ có nghĩa là đường có 2 làn xe ngược chiều.

* Độ dốc ngang:

Ta dự định làm mặt đường BTN, theo quy trình 4054-05 ta lấy độ dốc ngang là 2%

Phần lề đường gia cố lấy chiều rộng 0.5 m, dốc ngang 2%.

Phần lề đất (không gia cố) lấy chiều rộng 0.5 m, dốc ngang 6%.

➤ Ta có bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật như sau: (phụ lục trang 9)

III. Kết luận:

Sau khi tính toán và đánh giá ta sẽ lấy kết quả của phần chọn thiết kế trong bảng tổng hợp chỉ tiêu kỹ thuật (phụ lục trang 9) làm cơ sở để tính toán cho những phần tiếp theo.

CHƯƠNG 3: NỘI DUNG THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I. VẠCH PHƯƠNG ÁN TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ:

1. Tài liệu thiết kế:

- Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:10000 có $\Delta H=5m$
- Đoạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm M5-N5, thuộc huyện Krông Bông, tỉnh ĐẮC LẮC.

- Số hóa bình đồ và đ- a về tỉ lệ 1:10000 thiết kế trên Nova3.0

2. Đi tuyến:

Dựa vào dạng địa hình của tuyến M5-N5 ta nhận thấy sẽ phải sử dụng 2 kiểu định tuyến cơ bản là kiểu gò bó và kiểu đ- ờng dẫn h- óng tuyến để tiến hành vạch tuyến.

Đối với đoạn dốc, ta đi tuyến theo b- ớc Compa.

$$\lambda = \frac{\Delta H}{i_{tt}} \cdot \frac{1}{\mu} \text{ (cm)}$$

Bảng tính b- ớc compa.

Bảng 3.1.1

<i>tt</i>	<i>I_{maxtt}</i> (%)	<i>ΔH</i> (m)	<i>1/à</i>	<i>λ</i> (cm)
1	8	5	1/10000	0.63

Dựa vào cách đi tuyến nh- trên, kết hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán và chọn lựa ta có thể vạch đ- ợc 2 ph- ơng án tuyến sau:

Ph- ơng án I:

Ph- ơng án này v- ợt đèo tại cao độ +80m, sau đó đi tuyến hoàn toàn phía bên phải của s- ườn núi, sử dụng các đ- ờng cong nằm với bán kính lớn, nh- ng chiều dài tuyến là 3987.6m.

Ph- ơng án II:

Ph- ơng án này đi bám sát với khu vực dân c- thuộc huyện Krông Bông, phần đầu tuyến nằm ở bên phải s- ườn núi, v- ợt đèo tại cao độ +75m và đi sang bên trái s- ườn núi. Do đặc điểm đi tuyến của ph- ơng án này không gò bó nên không đi giới hạn b- ớc compa, sử dụng đ- ờng cong nằm lớn đảm bảo cho xe chạy an toàn, thuận lợi, chiều dài tuyến là 3723.36 m.

Bảng so sánh sơ bộ các phương án tuyến (bảng 3.1.2 phụ lục trang 11).

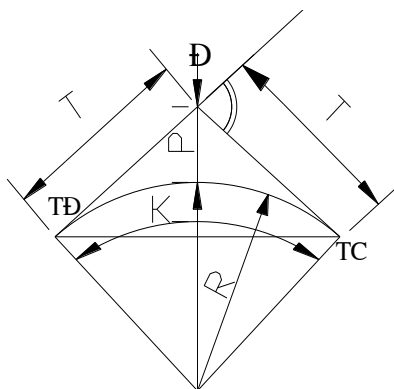
Bảng so sánh sơ bộ thể hiện các yếu tố dùng để so sánh lựa chọn ph- ơng án tuyến.

II. Thiết kế tuyến:

1. Cẩm cọc tìm đ-ờng:

Các cọc điểm đầu, cuối (M5, N5), cọc lý trình ($H_{1,2...}$, $K_{1,2}$), cọc công ($C_{1,2...}$), cọc địa hình, cọc đ-ờng cong (TĐ,TC,P),...

2. Cẩm cọc đ-ờng cong nằm:



Các yếu tố của đ-ờng cong nằm:

$$T=R.(\operatorname{tg}\alpha/2)$$

$$K = \alpha^{\text{rad}} .R = \frac{\alpha^{\circ} .\pi.R}{180}$$

$$P = \frac{R}{\operatorname{Cos}(\alpha/2)} - R = R \left(\frac{1 - \operatorname{Cos}(\alpha/2)}{\operatorname{Cos}(\alpha/2)} \right)$$

$$D = 2T-K$$

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến ; K: chiều dài đ-ờng cong

P: phân cự

α° : góc ngoặt

R: bán kính đ-ờng cong

Thiết kế các ph-ong án tuyến chọn & cẩm cọc các ph-ong án xem ở bình đồ thiết kế cơ sở 2 tuyến.

CHƯƠNG 4: TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CỐNG

I. Tính toán thủy văn:

Thiết kế công trình thoát n-ớc nhằm tránh n-ớc tràn, n-ớc ngập trên đ-ờng gây xói mòn mặt đ-ờng, thiết kế thoát n-ớc còn nhằm bảo vệ sự ổn định của nền đ-ờng tránh đ-ờng trơn - ợt, gây bất lợi cho xe chạy.

Khi thiết kế phải xác định đ-ợc vị trí đặt, l-ợng n-ớc chảy qua công trình, từ đó chọn khẩu độ, chiều dài cho thích hợp. L-ợng này phụ thuộc vào địa hình nơi tuyến đi qua.

Từ điều kiện tính toán thủy văn ta xác định khẩu độ cống là một trong những điều kiện thiết kế đ-ờng đ-ổ.

1. Khoanh l-ợng vực

- Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát n-ớc .
- Vạch đ-ờng phân thủy và tụ thủy để phân chia l-ợng vực đ-ổ về công trình.
- Nối các đ-ờng phân thủy và tụ thủy để phân chia l-ợng vực công trình.
- Xác định diện tích l-ợng vực.
- Với l-ợng nhỏ thì dồn cống về bên cạnh bằng kênh thoát n-ớc hoặc dùng cống cấu tạo 0,75m.

2. Tính toán thủy văn

Khu vực mà tuyến đi qua huyện Krông Bông tỉnh ĐẮC LẮC, thuộc vùng XV(Các lưu vực sông nam Tây Nguyên– Phụ lục 12a – TK Đ-ờng ô tô tập 3).

Căn cứ vào tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đ-ờng với $V_{tt} = 40$ km/h ta đã xác định đ-ợc tần suất lũ tính toán cho cầu cống là $P = 4\%$ (TCVN 4054 - 05) tra bảng phụ lục 15 (TK đ-ờng ô tô tập 3/ 267) có $H_{4\%} = 245$ mm.

Dựa vào bình đồ tuyến ta tiến hành khoanh l-ợng vực cho từng vị trí cống sử dụng rãnh biên thoát n-ớc về vị trí cống (diện tích l-ợng vực đ-ợc thể hiện trên bình đồ). Tính toán theo Tiêu chuẩn 22 TCN 220-95. Công thức tính l-ợng thiết kế lớn nhất theo tần suất xuất hiện của lũ theo có dạng sau:

$$Q_{P\%} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot \delta \cdot F$$

Tính toán thủy văn theo công thức trên (tra tính toán phụ lục trang 12) ta được bảng tính toán 4.1.1

Bảng tính toán thủy văn (bảng 4.1.1 phụ lục trang 13)

II. Lựa chọn khẩu độ cống

* Lựa chọn cống ta dựa trên các nguyên tắc sau:

- Phải dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.
- Xem xét yếu tố môi trường, đảm bảo không để xảy ra hiện tượng tràn ngập phá hoại môi trường.

- Đảm bảo thi công dễ dàng chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên một đoạn tuyến. Chọn tất cả các cống là cống tròn BTCT không áp có miệng loại thường.

Sau khi tính toán lưu lượng của từng cống tra theo phụ lục 16 - Thiết kế đường ô tô T3- GSTS KH Nguyễn Xuân Trục- NXB GD 1998 và chọn cống theo bảng dưới đây:

Bảng 4.2.1: Chọn khẩu độ các cống

Phương án tuyến 1:

Stt	Cống	Lý Trình	Loại Cống	Chế Độ Chảy	Số Lưu lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra
1	C1	Km0+231.4	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.25	0.99	2.2
2	C2	Km1+476.36	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.5	1.2	2.41
3	C3	Km2+319.71	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.5	1.42	2.73
4	C4	Km3+285.98	Tròn loại 1	Ko áp	1	1.25	1.06	2.3

Phương án tuyến 2:

STT	Cống	Lý Trình	Loại Cống	Chế Độ Chảy	Số Lưu lượng	D (m)	H (m)	V cửa ra
1	C1	Km0+579.28	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.25	1.22	2.55
2	C2	Km1+13.48	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.5	1.42	2.73
3	C3	Km1+488.29	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.5	1.12	2.33
4	C4	Km2+467.46	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.25	0.99	2.20
5	C5	Km2+956.95	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.5	1.42	2.73
6	C6	Km3+407.32	Tròn Loại 1	Ko áp	1	1.5	1.2	2.41

CHƯƠNG 5: THIẾT KẾ TRẮC DỌC & TRẮC NGANG

I. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế

1. Nguyên tắc

Đ- ờng đ- ợc thiết kế trên các nguyên tắc:

+ Bám sát địa hình.

+ Nâng cao điều kiện chạy xe.

+ Thoả mãn các điểm khống chế và nhiều điểm mong muốn, kết hợp hài hoà giữa

Bình đ- ồ-Trắc dọc-Trắc ngang.

+Dựa vào điều kiện địa chất và thuỷ văn của khu vực phạm vi ảnh h- ởng của đến tuyến đ- ờng đi qua.

2. Cơ sở thiết kế

TCVN4054-05.

Bản đ- ồ đ- ờng đồng mức tỉ lệ 1/10000, $\Delta H = 5m$ trên đó thể hiện bình đ- ồ tuyến.

Trắc dọc đ- ờng đen và các số liệu khác.

3. Số liệu thiết kế

Các số liệu về địa chất thuỷ văn, địa hình.

Các điểm khống chế, điểm mong muốn.

Số liệu về độ dốc dọc tối thiểu và tối đa.

II. Trình tự thiết kế

Phân trắc dọc tự nhiên thành các đặc tr- ng về địa hình thông qua độ dốc s- ờn dốc tự nhiên để xác định cao độ đào đắp kinh tế.

Xác định các điểm khống chế trên trắc dọc: điểm đầu tuyến, cuối tuyến, vị trí cống,...

Xác định các điểm mong muốn trên trắc dọc: điểm đào đắp kinh tế, cao độ đào đắp đảm bảo điều kiện thi công cơ giới, trắc ngang chữ L,...

Thiết kế đ- ờng đ- ỏ.

III. Thiết kế đ- ờng đ- ỏ

Sau khi có các điểm khống chế (cao độ điểm đầu tuyến, cuối tuyến, điểm khống chế qua cầu cống) và điểm mong muốn, trên đ- ờng cao độ tự nhiên, tiến hành thiết kế đ- ờng đ- ỏ.

Sau khi thiết kế xong đ- ờng đ- ỏ, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

IV. Bố trí đ-ờng cong đứng

Theo quy phạm, đối với đ-ờng cấp IV, tại những chỗ đổi dốc trên đ-ờng đ-ỏ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 2\%$ cần phải tiến hành bố trí đ-ờng cong đứng.

Bản bố trí đ-ờng cong đứng xem thêm bản vẽ

Bán kính đ-ờng cong đứng lõm min $R_{\text{lõm}}^{\text{min}} = 450\text{m}$

Bán kính đ-ờng cong đứng lồi min $R_{\text{lồi}}^{\text{min}} = 700\text{ m}$

Các yếu tố đ-ờng cong đứng đ-ợc xác định theo các công thức sau:

$$K = R (i_1 - i_2) \text{ (m)}$$

$$T = R \left(\frac{i_1 - i_2}{2} \right) \text{ (m)}$$

$$P = \frac{T^2}{2R} \text{ (m)}$$

Trong đó:

i (%): Độ dốc dọc (lên dốc lấy dấu (+), xuống dốc lấy dấu (-))

K : Chiều dài đ-ờng cong (m)

T : Tiếp tuyến đ-ờng cong (m)

P : Phân cự (m)

V. Thiết kế trắc ngang & tính khối l-ợng đào đắp

1. Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang:

Trong quá trình thiết kế bình đồ và trắc dọc phải đảm bảo những nguyên tắc của việc thiết kế cảnh quan đ-ờng, tức là phải phối hợp hài hòa giữa bình đồ, trắc dọc và trắc ngang.

Phải tính toán thiết kế cụ thể mặt cắt ngang cho từng đoạn tuyến có địa hình khác nhau.

Ứng với mỗi sự thay đổi của địa hình có các kích thước và cách bố trí lề đường, rãnh thoát nước, công trình phòng hộ khác nhau.

* Chiều rộng mặt đường $B = 5.5$ (m).

* Chiều rộng lề đường $2 \times 1,0 = 2$ (m).

* Mặt đường bê tông áp phan có độ dốc ngang 2%, độ dốc lề đất là 6%.

* Mái dốc ta luy nền đắp 1:1,5.

* Mái dốc ta luy nền đào 1 : 1.

* Ở những đoạn có đường cong, tùy thuộc vào bán kính đường cong nằm mà có độ mở rộng khác nhau.

* Rãnh biên thiết kế theo cấu tạo, sâu 0,4m, bề rộng đáy: 0,4m.

* Thiết kế trắc ngang phải đảm bảo ổn định mái dốc, xác định các đoạn tuyến cần có các giải pháp đặc biệt.

Trắc ngang điển hình được thể hiện trên bản vẽ.

2. Tính toán khối lượng đào đắp

Để đơn giản mà vẫn đảm bảo độ chính xác cần thiết áp dụng phương pháp sau:

- Chia tuyến thành các đoạn nhỏ với các điểm chia là các cọc địa hình, cọc đường cong, điểm xuyên, cọc H100, Km.

- Trong các đoạn đó giả thiết mặt đất là bằng phẳng, khối lượng đào hoặc đắp hình lăng trụ. Và ta tính được diện tích đào đắp theo công thức sau:

$$F_{\text{đào tb}} = (F_{\text{đào}}^i + F_{\text{đào}}^{i+1})/2 \quad (\text{m}^2)$$

$$F_{\text{đắp tb}} = (F_{\text{đắp}}^i + F_{\text{đắp}}^{i+1})/2 \quad (\text{m}^2)$$

$$V_{\text{đào}} = F_{\text{đào tb}} \cdot L_{i-i+1} \quad (\text{m}^3)$$

$$V_{\text{đắp}} = F_{\text{đắp tb}} \cdot L_{i-i+1} \quad (\text{m}^3)$$

Sau khi tính toán ta được diện tích như sau:

$$\text{Phương án 1: } S_{\text{đào}} = 20632.07 \quad \text{m}^3; \quad S_{\text{đắp}} = 25335.57 \quad \text{m}^3$$

$$\text{Phương án 2: } S_{\text{đào}} = 23362.71 \quad \text{m}^3; \quad S_{\text{đắp}} = 24731.00 \quad \text{m}^3$$

Tính toán chi tiết được thể hiện trong phụ lục 2.

CHƯƠNG 6: THIẾT KẾ ÁO CẦU ĐƯỜNG

I. Yêu cầu thiết kế đối với kết cấu áo đ-ờng

+ Áo đ-ờng là công trình xây dựng trên nền đ-ờng bằng nhiều tầng lớp vật liệu có c-ờng độ và độ cứng đủ lớn hơn so với nền đ-ờng để phục vụ cho xe chạy, chịu tác động trực tiếp của xe chạy và các yếu tố thiên nhiên (m- a, gió, biến đổi nhiệt độ). Nh- vậy để đảm bảo cho xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế và đạt đ-ợc những chỉ tiêu khai thác-vận doanh thì việc thiết kế và xây dựng áo đ-ờng phải đạt đ-ợc những yêu cầu cơ bản sau:

+ Áo đ-ờng phải có đủ c-ờng độ chung tức là trong quá trình khai thác, sử dụng áo đ-ờng không xuất hiện biến dạng thẳng đứng, biến dạng tr-ợt, biến dạng co, dãn do chịu kéo uốn hoặc do nhiệt độ. Hơn nữa c-ờng độ áo đ-ờng phải ít thay đổi theo thời tiết khí hậu trong suốt thời kỳ khai thác tức là phải ổn định c-ờng độ.

+ Mặt đ-ờng phải đảm bảo đ-ợc độ bằng phẳng nhất định để giảm sức cản lăn, giảm sóc khi xe chạy, do đó nâng cao đ-ợc tốc độ xe chạy, giảm tiêu hao nhiên liệu và hạ giá thành vận tải.

+ Bề mặt áo đ-ờng phải có đủ độ nhám cần thiết để nâng cao hệ số bám giữa bánh xe và mặt đ-ờng để tạo điều kiện tốt cho xe chạy an toàn, êm thuận với tốc độ cao. Yêu cầu này phụ thuộc chủ yếu vào việc chọn lớp trên mặt của kết cấu áo đ-ờng.

+ Mặt đ-ờng phải có sức chịu bào mòn tốt và ít sinh bụi do xe cộ phá hoại và d-ới tác dụng của khí hậu thời tiết

Đó là những yêu cầu cơ bản của kết cấu áo đ-ờng, tùy theo điều kiện thực tế, ý nghĩa của đ-ờng mà lựa chọn kết cấu áo đ-ờng cho phù hợp để thỏa mãn ở mức độ khác nhau những yêu cầu nói trên.

Quan điểm khi thiết kế kết cấu áo đ-ờng là:

+ Đảm bảo về mặt cơ học và kinh tế khi :

- Cơ học phải đảm bảo đ-ợc các thông số an toàn của xe chạy trên đ-ờng là tốt nhất.

- Kinh tế tuyến đ-ờng với kết cấu ổn định giá rẻ thỏa mãn đ-ợc chủ đầu t- yêu nh- ng vẫn giữ đúng kỹ thuật.

+ Duy tu bảo d-ỡng dễ dàng, thuận tiện .

+ Đảm bảo chất l-ợng lớp mặt theo yêu cầu về mặt chất l-ợng khai thác sử dụng yêu cầu về hệ số nhám, hao mòn và độ bằng phẳng để xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.

II. Tính toán kết cấu áo đ-ờng

1. Các thông số tính toán

1.1. Tham số tính toán của nền đ-ờng đối với nền đắp và nền đào :

Đất nơi tuyến đ-ờng đi qua thuộc loại đất á sét, các đặc tr-ng tính toán nh- sau:
đất nền thuộc loại 1 (luôn khô ráo) có: $E_0 = 42 \text{ Mpa}$, $C = 0.032 \text{ (Mpa)}$, $\varphi = 24^0$, $a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.60$ (độ ẩm t-ong đối), lớp đáy áo đ-ờng yêu cầu đạt $K=0.98$.

1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn:

Tải trọng tính toán tiêu chuẩn theo quy định 22 TCN 211-06 đối với kết cấu áo đ-ờng mềm là trục xe có tải trọng 100 Mpa, có áp lực là 0.6 Mpa/cm^2 và tác dụng trên diện tích vệt bánh xe có đ-ờng kính 33 cm.

1.3. Tham số tính toán của các kết cấu áo đ-ờng thành phần hạt :

Bảng 6.2.1: Bảng các đặc trưng của vật liệu kết cấu áo đ-ờng (phụ lục trang 16)

(Tra trong TCN thiết kế áo đ-ờng mềm 22TCN 211-06)

1.4. L- u l- ợng xe tính toán

L- u l- ợng xe tính toán trong kết cấu áo đ-ờng mềm là số ô tô đ-ợc quy đổi về loại ô tô có tải trọng tính toán tiêu chuẩn thông qua mặt cắt ngang của đ-ờng trong 1 ngày đêm ở cuối thời kỳ khai thác (ở năm t-ong lai tính toán): 15 năm kể từ khi đ- a đ-ờng vào khai thác.

Thành phần và l- u l- ợng xe:

Loại xe	Thành phần α (%)
Xe con	28
xe tải trục 6T	26
Xe tải trục 8.5 T	35
Xe tải trục 10T	11

Tỷ lệ tăng tr- ợng xe hàng năm : $q = 7\%$

Quy luật tăng xe hàng năm: $N_t = N_1 \times (1+q)^{t-1}$

Trong đó:

q : hệ số tăng tr- ợng hàng năm

N_t : l- u l- ợng xe chạy năm thứ t

N_0 : l- u l- ợng xe năm thứ 15

$$N1 = \frac{N_{15}}{(1+q)^{t-1}} = \frac{N^{15}}{(1+q)^{14}} = \frac{1388}{(1+0.07)^{14}} = 538.29(xe/ngd)$$

L- u l- ợng xe của các năm tính toán(tra phụ lục 6.2.2 trang 17).

Bảng thông số kỹ thuật 6.2.3 của thành phần xe và 1 số hình ảnh đại diện cho từng loại xe (tra phụ lục trang 18).

Dự báo thành phần giao thông ở năm đầu sau khi đưa vào khai thác sử dụng. (tra bảng 6.2.4 phụ lục trang 20).

Bảng 6.2.5: Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục tiêu chuẩn 100 KN

Loại xe		P_i (KN)	C_1	C_2	n_i	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$
Tải nhẹ 65 KN	Trục tr- ớc	<25 KN	1	6.4	361	Không quy đổi
	Trục sau	56 KN	1	1	361	29
Tải trung 85KN	Trục tr- ớc	25.8 KN	1	6.4	486	8
	Trục sau	69.6 KN	1	1	486	99
Tải nặng 100 KN	Trục tr- ớc	48.2 KN	1	6.4	153	40
	Trục sau	100 KN	2.2	1	153	337
Tổng $N_{tk} = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^{4.4}$						= 513

$C_1 = 1 + 1.2x(m-1)$, m Là số trục xe

$C_2 = 6.4$ cho các trục tr- ớc và $C_2 = 1$ cho các trục sau loại mỗi cụm bánh có 2 bánh (cụm bánh đôi)

* Tính số trục xe tính toán tiêu chuẩn trên 1 làn xe N_{tt}

$$N_{tt} = N_{tk} \times f_1$$

N_{tk} :là tổng số trục xe đã qui đổi về trục xe tính toán theo tiêu chuẩn xe nặng nhất l- u hành trên 2 làn xe trên đoạn tính toán (trục xe/ ngày đêm)

f : Hệ số phân phối số trục xe tính toán trên mỗi làn.

Vì đ- ờng thiết kế có 2 làn xe không có dải phân cách nên lấy $f = 0.55$.

$$\text{Vậy: } N_{tt} = 513 \times 0.55 = 282.15 \text{ (trục/làn.ngày đêm)}$$

Tính số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn thiết kế, tỷ lệ tăng tr- ợng $q = 7\%$, là số trục xe qui đổi về trục xe tính toán chạy qua mặt cắt ngang đ- ờng cả 2 làn :

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

Bảng tính l- u l- ợng xe ở các năm tính toán. (tra bảng 6.2.6 phụ lục trang 20)
 Theo tiêu chuẩn ngành áo đ- ờng mềm - các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế 22TCN 211-2006 (T39). Trị số mô đun đàn hồi được xác định theo bảng phụ lục III.

Bảng 6.2.7: Bảng xác định mô đun đàn hồi yêu cầu của các năm

Năm tính toán	N_{tt}	Cấp mặt đ- ờng	E_{yc} (Mpa)	$E_{yc \min}$ (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
1	109.42	A ₂	123.22	100	124
5	143.43	A ₁	152.65	130	153
		A ₂	127.65	100	128
10	201.17	A ₁	160.07	130	161
		A ₂	135.07	100	136
15	282.15	A ₁	164.93	130	165

E_{yc} : Môđun đàn hồi yêu cầu phụ thuộc số trục xe tính toán N_{tt} và phụ thuộc loại tầng của kết cấu áo đ- ờng thiết kế.

E_{\min} : Môđun đàn hồi tối thiểu phụ thuộc tải trọng tính toán, cấp áo đ- ờng, l- u l- ợng xe tính toán(bảng3-5 TCVN 4054-2005)

E_{chon} : Môđun đàn hồi chọn tính toán $E_{chon} = \max(E_{yc}, E_{\min})$

Vì là đ- ờng miền núi cấp IV nên ta chọn độ tin cậy là 0.9=> $K_{dv}^{dc} = 1,1$

Vậy $E_{ch} = K_{dv}^{dc} \times E_{yc} = 165 \times 1.1 = 181.5$ (Mpa)

2. Nguyên tắc cấu tạo

- Thiết kế kết cấu áo đ- ờng theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đ- ờng, kết cấu mặt đ- ờng phải kín và ổn định nhiệt.

- Phải tận dụng tối đa vật liệu địa ph- ợng, vận dụng kinh nghiệm về xây dựng khai thác đ- ờng trong điều kiện địa ph- ợng.

- Kết cấu áo đ- ờng phải phù hợp với thi công cơ giới và công tác bảo d- ỡng đ- ờng.

- Kết cấu áo đ- ờng phải đủ c- ờng độ, ổn định, chịu bào mòn tốt d- ối tác dụng của tải trọng xe chạy và khí hậu.

- Các vật liệu trong kết cấu phải có c-ờng độ giảm dần từ trên xuống d-ới phù hợp với trạng thái phân bố ứng suất để giảm giá thành.

- Kết cấu không có quá nhiều lớp gây phức tạp cho dây chuyền công nghệ thi công.

- Số trục xe tích lũy và dựa vào modum đàn hồi yêu cầu

III. Ph-ơng án đầu t- tập trung (15 năm).

3.1. Cơ sở lựa chọn

Ph-ơng án đầu t- tập trung 1 lần là ph-ơng án cần một l-ợng vốn ban đầu lớn để có thể làm con đ-ờng đạt tiêu chuẩn với tuổi thọ 15 năm (bằng tuổi thọ lớp mặt sau một lần đại tu). Do yêu cầu thiết kế đ-ờng là nối hai trung tâm kinh tế, chính trị văn hoá lớn, đ-ờng cấp IV có $V_{tt} = 40(\text{km/h})$ và thời gian thiết kế cho 15 năm theo 211-06-22TCN thiết kế áo đ-ờng mềm bảng 2-1 cho nên ta dùng mặt đ-ờng cấp cao A1 có lớp mặt Bê tông nhựa.

3.2. Thiết kế cấu tạo kết cấu áo đ-ờng

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đ-ờng, tận dụng nguyên vật liệu địa ph-ơng để lựa chọn kết cấu áo đ-ờng; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang đ-ợc khai thác sử dụng nh- đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng...

Theo tiêu chuẩn ngành 22TCN 211-06, theo bảng 2-2 bề dày tối thiểu mặt đ-ờng cấp cao A1, mà trục xe tích lũy ta tính trong 15 năm có $N_e = 2.59 \times 10^6 > 2.10^6$ thì bề dày tối thiểu tối tầng mặt cấp cao $A_1 = 10 \text{ cm}$. Kết hợp với E_{ch}^{yc} và dựa vào 22TCN 211-06 tiêu chuẩn thiết kế áo đ-ờng mềm ta nên lựa chọn kết cấu áo đ-ờng cho toàn tuyến M5-N5 thành phố Đắc Lắc nh- sau:

Ph-ơng án I:

BTN chặt hạt mịn	4cm	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại I		$E_3 = 280 \text{ (Mpa)}$
CP sỏi cuội		$E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$
Đất nền		$E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$

Ph-ơng án II:

BTN chặt hạt mịn	4cm	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại I		$E_3 = 280 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại II		$E_4 = 230 \text{ (Mpa)}$
Đất nền		$E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$

Kết cấu đ-ờng hợp lý là kết cấu thoả mãn các yêu cầu về kinh tế và kỹ thuật. Việc lựa chọn kết cấu trên cơ sở các lớp vật liệu đất tiền có chiều dày nhỏ tối thiểu, các lớp vật liệu rẻ tiền hơn sẽ có chiều dày đ-ợc điều chỉnh sao cho thoả mãn điều kiện về Eyc .

Công việc này đ-ợc tiến hành nh- sau :

Lần l-ợt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đ-ờng.

Ta có:

Phương án I :

$E_{ch} = 181.5 \text{ (Mpa)}$

BTN chặt hạt mịn	4cm	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại I		$E_3 = 280 \text{ (Mpa)}$
CP sỏi cuội		$E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$
Nền á sét		$E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$

Phương án II :

$E_{ch} = 181.5 \text{ (Mpa)}$

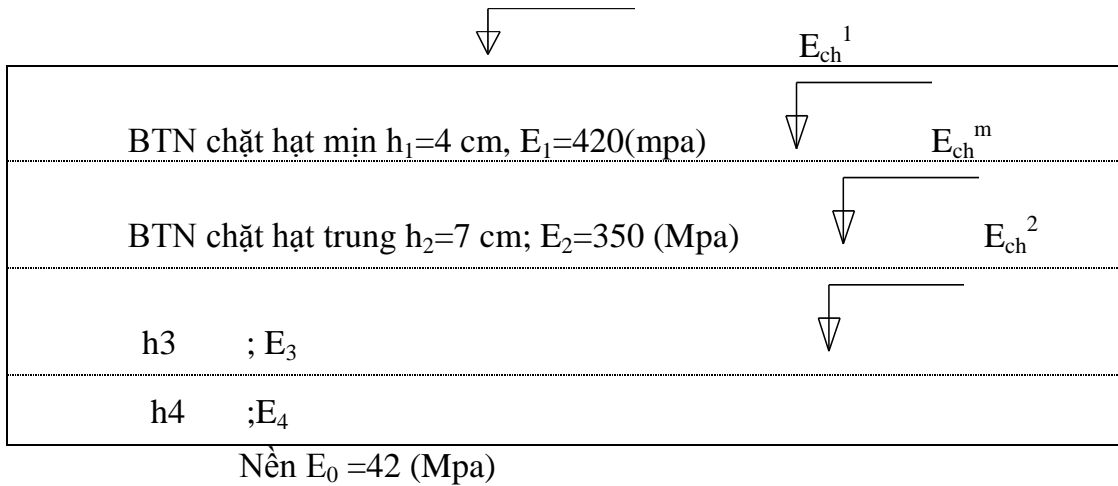
BTN chặt hạt mịn	4cm	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$
BTN chặt hạt trung	7 cm	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại I		$E_3 = 280 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại II		$E_4 = 230 \text{ (Mpa)}$
Nền á sét		$E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$

Ph-ơng án I :

Đổi 2 lớp BTN về 1 lớp theo ph-ơng pháp đổi tầng ta có :

Vật liệu	E_i	t_i	h_i	K_i	h_{tbi}	E_{tbi}
1.BTN chặt hạt mịn	420.00	1.20	4.00	0.57	11.00	374.4
2.BTN chặt hạt trung	350.00		7.00		7.00	

$$E_{ch}=181.5$$



Để chọn đ-ợc kết cấu hợp lý ta sử dụng cách tính lập các chỉ số H3 và H4 . Kết quả tính toán đ-ợc bảng 6.3.1 và bảng 6.3.2 tra trong phụ lục chương 6 trang 21:

Sử dụng đơn giá xây dựng cơ bản để so sánh giá thành xây dựng ban đầu cho các giải pháp của từng ph-ơng án kết cấu áo đ-ờng sau đó tìm giải pháp có chi phí nhỏ nhất. Tra bảng(phụ lục đơn giá vật liệu xây dựng trang 22) ta có giá thành vật liệu nh- sau:

- BTN chặt hạt mịn tổng giá thành : 11.777.489,17/100m²
- BTN chặt hạt trung tổng giá thành : 19.719916,22/100m²
- Cấp phối đá dăm loại I tổng giá thành: 29.426.975,64/100³
- Cấp phối đá dăm loại II tổng giá thành : 27.685.705,22/100³
- CP sỏi cuội tổng giá thành : 251.992,557/100³

Bảng giá xây dựng:

STT	Tên vật liệu	Giá thành
1	BTN chặt hạt mịn	2.355.498 (đ/m ³)
2	BTN chặt hạt trung	3.943,983 (đ/m ³)
3	Cấp phối đá dăm loại I	294.269 (đ/m ³)
4	Cấp phối đá dăm loại II	276.857 (đ/m ³)
5	Cấp phối sỏi cuội	252.992 (đ/m ³)

Ta được kết quả như sau :

Bảng 6.3.4: Giá thành kết cấu

Phương án	h ₃	G2	h ₄	G1	∑G	Chăn
I	Cấp phối đá dăm loại		Cấp phối sỏi cuội			

	I					
	15	44.140	51	129.026	173.166	
	16	47.083	45	113.847	160.930	
	17	50.026	39	98.667	148.693	
	18	52.967	37	93.608	146.575	✓
	Cấp phối đá dăm loại I		Cấp phối đá dăm loại II			
II	15	44.140	37	102.438	146.578	
	16	47.083	34	94.132	141.215	
	17	50.026	30	83.058	133.084	
	18	52.967	28	77.520	130.487	✓

Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi ph-ong án ta thấy giải pháp 3 của ph-ong án II là ph-ong án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 3 của ph-ong án II đ-ợc lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu đ-ợc lựa chọn để tính toán kiểm tra. Ta có kết cấu áo đ-ờng ph-ong án chọn:

Bảng 6.3.5: Kết cấu áo đ-ờng ph-ong án đầu t- tập trung

Lớp kết cấu	$E_{yc} = 181.5$ (Mpa)	h_i	E_i
BTN chặt hạt mịn		4	420
BTN chặt hạt trung		7	350
CPĐĐ loại I		18	280
CPĐĐ loại II		28	230
Nền đất á sét: $E_{\text{nền đất}} = 42\text{Mpa}$			

3.3. Kết cấu áo đ-ờng ph-ong án đầu t- tập trung

3.3.1. Kiểm tra kết cấu theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi:

- Theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi, kết cấu áo đ-ờng mềm đ-ợc xem là đủ c-ờng độ khi trị số môđun đàn hồi chung của cả kết cấu lớn hơn trị số môđun đàn hồi yêu cầu: $E_{ch} > E_{yc} \times K_{cd}^{dv}$ (chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9 $\Rightarrow K_{cd}^{dv} = 1.1$).

Bảng 3.3.6: Chọn hệ số c-ờng độ về độ võng phụ thuộc độ tin cậy

Độ tin cậy	0,98	0,95	0,90	0,85	0,80
Hệ số K_{cd}^{dv}	1,29	1,17	1,10	1,06	1,02

Trị số E_{ch} của cả kết cấu đ-ợc tính theo toán đồ hình 3-1.

Để xác định trị số môđun đàn hồi chung của hệ nhiều lớp ta phải chuyển về hệ hai lớp bằng cách đổi hai lớp một từ d-ới lên trên theo công thức:

$$E_{tb} = E_4 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3$$

Trong đó: $t = \frac{E_3}{E_4}$; $K = \frac{h_3}{h_4}$

Bảng 6.3.7: Xác định E_{tbi}

Vật liệu	E_i	t_i	h_i	K_i	h_{tbi}	E_{tbi}
1.BTN chặt hạt mịn	420.00	1.61	4.00	0.08	57.00	271.27
2.BTN chặt hạt trung	350.00	1.41	7.00	0.152	53.00	261.16
3.CP đá dăm loại I	280.00	1.22	18.00	0.643	46.00	249.01
4. CP đá dăm loại II	230.00		28.00		28.00	

+ Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.73$ nên trị số E_{tb} của kết cấu đ-ợc nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta =$

1.1964 (tra bảng 3-6/42. 22TCN 211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^u = \beta \times E_{tb} = 1.1964 \times 271.27 = 324.55(\text{Mpa})$$

+ Từ các tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.73$; $\frac{E_o}{E_{tb}^u} = \frac{42}{324.55} = 0.13$

Tra toán đồ hình 3-1 ta đ-ợc:

$$\frac{E_{ch}}{E_{tb}} = 0.56 \Rightarrow E_{ch} = 0.56 \times 324.55 = 181.79 (\text{Mpa})$$

Vậy $E_{ch} = 181.79 (\text{Mpa}) > E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 181.5(\text{Mpa})$

Kết luận: Kết cấu đã chọn đảm bảo điều kiện về độ võng đàn hồi.

3.3.2. Kiểm tra c-ờng độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt tr-ợt trong nền đất

Để đảm bảo không phát sinh biến dạng dẻo trong nền đất, cấu tạo kết cấu áo đ-ờng phải đảm bảo điều kiện sau:

$$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq \frac{C_{tt}}{K^{tr}_{cd}}$$

Trong đó:

+ τ_{ax} : là ứng suất cắt hoạt động lớn nhất do tải trọng xe tính toán gây ra trong nền đất hoặc lớp vật liệu kém dính tại thời điểm đang xét (Mpa)

+ τ_{av} : là ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các vật liệu nằm trên gây ra cho nền đất tại thời điểm đang xét (Mpa)

+ C_{tt} : lực dính tính toán của đất nền hoặc vật liệu kém dính (Mpa) ở trạng thái độ ẩm, độ chặt tính toán.

+ K_{cd}^{tr} : là hệ số c-ờng độ về chịu cắt tr-ợt đ-ợc chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế (0,9), tra bảng 3-7 ta đ-ợc $K_{cd}^{tr} = 0,94$

a. Tính E_{tb} của cả 5 lớp kết cấu

- Việc đổi tầng về hệ 2 lớp

$$E_{tb} = E_2 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3 ;$$

Trong đó: $t = \frac{E_1}{E_2}$; $K = \frac{h_1}{h_2}$

Bảng 6.3.8: Bảng xác định E_{tb} của 2 lớp móng

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	t	E_{tbi}	H_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại I	280	18	0.643	1.22	249.01	46
Cấp phối đá dăm loại II	230	28				

- Xét tỷ số điều chỉnh $\beta = f(H/D=57/33=1.73)$ nên $\beta = 1.1964$

Do vậy: $E_{tb} = 1.1964 \times 249.01 = 297.92$ (Mpa)

b. Xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn gây ra trong nền đất

T_{ax}

$$\frac{H}{D} = \frac{57}{33} = 1.73; \quad \frac{E1}{E2} = \frac{Et_b}{Eo} = 324.55 / 42 = 7.73$$

Tra biểu đồ hình 3-3.22TCN211- 06 (Trang46), với góc nội ma sát của đất nền $\varphi = 24^\circ$ ta tra đ-ợc $\frac{T_{ax}}{P} = 0.0151$. Vì áp lực trên mặt đ-ờng của bánh xe tiêu chuẩn tính toán $p = 6daN/cm^2 = 0.6$ Mpa

$$T_{ax} = 0.0151 \times 0.6 = 0.00906 \text{ (Mpa)}$$

c. Xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất, với góc nội ma sát của đất nền $\varphi = 24^\circ$ ta tra được T_{av} : Tra toán đồ hình 3-4 trong 22TCN211-06 ta được $T_{av} = -0.0013$ (Mpa)

d. Xác định trị số C_{tt} theo công thức sau (công thức 3.8 trong 22TCN211 -06)

$$C_{tt} = C \times K_1 \times K_2 \times K_3$$

C: là lực dính của nền đất sét $C = 0,032$ (Mpa) (trong bảng 1.6.7 ở trên)

K_1 : là hệ số xét đến hệ suy giảm sức chống cắt trượt khi đất hoặc vật liệu kém dính dưới tác dụng của tải trọng động và gây ra dao động, với phân tầng xe chạy ta lấy $K_1=0,6$, còn phân tầng gia cố ta lấy $K_1=0,9$ để tính toán.

K_2 : là hệ số an toàn xét đến sự làm việc không đồng nhất của kết cấu, do K_2 được xác định tùy thuộc số trục xe qui đổi mà kết cấu chịu đựng trong 1 ngày đêm từ bảng (3-8) trong 22TCN211-05. Với $N_{tt} = 282.15 < 1000$ (trục/lần, ngày), ta có $K_2 = 0.8$.

K_3 : hệ số xét đến sự gia tăng sức chống cắt trượt của đất hoặc vật liệu kém dính trong điều kiện chúng làm việc trong kết cấu khác với mẫu thử. Do K_3 được lấy theo tùy loại của từng loại đất trong khu vực tác dụng của nền đường vậy ta lấy $K_3 = 1.5$ với đất nền đường là đất sét

$$C_{tt} = 0.032 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.023 \text{ (Mpa)}$$

Đường cấp IV, độ tin cậy = 0.9. tra bảng 3-7: vậy hệ số $K_{cd} = 0.94$

e. Kiểm tra điều kiện tính toán theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất

$$T_{ax} + T_{av} = 0.00906 - 0.0013 = 0.00776 \text{ (Mpa)}$$

$$\frac{C_{tt}}{K_{cd}} = \frac{0.023}{0.94} = 0.0245 \text{ (Mpa)}$$

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.00776 < 0.0245 \Rightarrow$ Nền đất nền đường đảm bảo.

3.3.3. Tính kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp BTN và cấp phối đá dăm

a. Tính ứng suất kéo lớn nhất ở lớp đáy các lớp BTN theo công thức:

* Đối với BTN lớp dưới:

$$\sigma_{ku} = \bar{\sigma}_{ku} \times P \times k_{bed}$$

Trong đó:

p: áp lực bánh của tải trọng trục tính toán $p=6$ daN

k_b : hệ số xét đến đặc điểm phân bố ứng suất trong kết cấu áo đường dưới tác dụng của tải trọng tính toán là bánh đôi hoặc bánh đơn. Vậy trong trường hợp tính toán ta dùng

bánh đôi (là tr- ờng hợp tính với tải trọng trục tiêu chuẩn) để tính toán nên ta chọn $\Rightarrow k_b = 0.85$.

$\bar{\sigma}_{ku}$: ứng suất kéo uốn đơn vị (đ- ợc xác định theo toán đồ 3-5)

$$h_1 = 11 \text{ cm}; E_1 = \frac{1600 \times 7 + 1800 \times 4}{4 + 7} = 1672.7 \text{ (Mpa)}$$

Trị số E_{tb} của 2 lớp CPĐD I và CPĐD II có $E_{tb} = 249.01 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp này là $H = 46 \text{ cm}$.

Trị số này còn phải xét đến trị số điều chỉnh β

Với $\frac{H}{D} = \frac{46}{33} = 1.39$ Tra bảng 3-6 đ- ợc $\beta = 1.16$

$$E^{dc}_{tb} = 249.01 \times 1.16 = 288.85 \text{ (Mpa)}$$

Với $\frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{42}{288.85} = 0.145$, tra toán đồ 3-1, ta xác định đ- ợc $\frac{E_{chm}}{E_{tb}^{dc}} = 0.49$

$$\Rightarrow E_{chm} = 0.49 \times 288.85 = 141.54 \text{ (Mpa)}$$

Tìm $\bar{\sigma}_{ku}$ ở đáy lớp BTN lớp d- ới bằng cách tra toán đồ 3-5

$$\frac{H_1}{D} = \frac{11}{33} = 0.334 ; \quad \frac{E_1}{E_{chm}} = \frac{1672.7}{141.54} = 11.82$$

Kết quả tra toán đồ đ- ợc $\bar{\sigma} = 2.03$ và với $p = 6 \text{ (daN/cm}^2\text{)}$ ta có :

$$\bar{\sigma}_{ku} = 2.03 \times 0.6 \times 0.85 = 1.04 \text{ (Mpa)}$$

*Đối với BTN lớp trên:

$$H_1 = 4 \text{ cm} ; E_1 = 1800 \text{ (Mpa)} \text{ (modum đàn hồi nhiệt ở } 10^0\text{C đến } 15^0\text{C)}$$

Trị số E_{tb} của 4 lớp d- ới nó đ- ợc xác định ở phần trên

$$E_{tb} = E_2 \left[\frac{1 + Kt^{1/3}}{1 + K} \right]^3 ; \text{ Trong đó: } t = \frac{E_1}{E_2} ; K = \frac{h_1}{h_2}$$

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	t	E_{tbi}	H_{tbi}
BTN chặt hạt trung	1600	7	0.152	6.43	343.7	53
Cấp phối đá dăm loại I	280	18	0.643	1.22	249.01	46
Cấp phối đá dăm loại II	230	28				28

Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{53}{33} = 1.61\right) = 1.1868$

$$E_{tb}^{dc} = 1.1868 \times 343.7 = 407.9 \text{ (Mpa)}$$

Áp dụng toán đồ ở hình 3-1 để tìm E_{chm} ở đáy của lớp BTN hạt nhỏ:

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{53}{33} = 1.61 \text{ và } \frac{Enendat}{Etb^{dc}} = \frac{42}{407.9} = 0.103$$

$$\text{Tra toán đồ 3-1 ta đ-ợc } \frac{Echm}{Etb^{dc}} = 0.47$$

$$\text{Vậy } Echm = 0.47 \times 407.9 = 192.65 (\text{Mpa})$$

Tìm $\bar{\sigma}_{ku}$ ở đáy lớp BTN lớp trên bằng cách tra toán đồ hình 3-5 với

$$\frac{H_1}{D} = \frac{4}{33} = 0.12; \quad \frac{E1}{Echm} = \frac{1800}{192.65} = 9.34$$

Tra toán đồ ta đ-ợc: $\bar{\sigma}_{ku} = 2.0$ với $p = 0.6$ (Mpa)

$$\bar{\sigma}_{ku} = 2.1 \times 0.6 \times 0.85 = 1.07 (\text{Mpa})$$

b. Kiểm tra theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn ở đáy các lớp BTN

* Xác định c-ờng độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN theo:

$$\bar{\sigma}_{ku} \leq \frac{R_{ku}^{tt}}{R_{ku}^{cd}} \quad (1.1)$$

Trong đó:

R_{ku}^{tt} : C-ờng độ chịu kéo uốn tính toán

R_{ku}^{cd} : C-ờng độ chịu kéo uốn đ-ợc lựa chọn

$$R_{ku}^{tt} = k_1 \times k_2 \times R_{ku}$$

Trong đó:

K_1 : hệ số xét đến độ suy giảm c-ờng độ do vật liệu bị mỏi d-ới tác dụng của tải trọng trùng phục, đối với VL BTN thì ta tính công thức sau:

$$K_1 = \frac{11.11}{N^{0.22}_E} = \frac{11.11}{(1.24 \times 10^6)^{0.22}} = 0.507$$

K_2 : hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian so với các tác nhân về khí hậu thời tiết, với vật liệu bê tông nhựa loại I : $k_2 = 1$

Vậy c-ờng độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN lớp d-ới là :

$$R_{ku}^{tt} = 0.507 \times 1.0 \times 2.0 = 1.014 (\text{Mpa})$$

Và lớp trên là :

$$R_{ku}^{tt} = 0.507 \times 1.0 \times 2.8 = 1.42 (\text{Mpa})$$

*Kiểm toán điều kiện theo biểu thức (1.1) với hệ số $K_{ku}^{dc} = 0.94$ lấy theo bảng 3-7 cho tr-ờng hợp đ-ờng cấp IV ứng với độ tin cậy 0.9

* Với lớp BTN lớp d-ới:

$$\bar{\sigma}_{ku} = 1.04 \text{ (Mpa)} < \frac{1.014}{0.9} = 1.13 \text{ (Mpa)}$$

* Với lớp BTN lớp trên:

$$\bar{\sigma}_{ku} = 1.07 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.42}{0.9} = 1.58 \text{ (Mpa)}$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt đ- ợc điều kiện về c- ờng độ đối với cả 2 lớp BTN.

3.3.4. Kiểm tra tr- ợt của lớp bê tông nhựa.

$$\tau_{ax} + \tau_{av} \leq [\tau] = K' \times C$$

Trong đó:

+ τ_{ax} : là ứng suất cắt hoạt động lớn nhất do tải trọng xe gây ra trong nền đất tại thời điểm đang xét (Mpa)

+ τ_{av} : là ứng suất cắt chủ động do trọng l- ợng bản thân kết cấu mặt đ- ờng gây ra trong nền đất (Mpa), kiểm tra tr- ợt của lớp bê tông nhựa thì không tính τ_{av} vì lớp này nằm ở trên cùng của áo đ- ờng (xem nh- $\tau_{av} = 0$)

+ C: lực dính tính toán của bê tông nhựa $C = 0.3 \text{ Mpa}$

+ K': là hệ số tổng hợp $K' = 1.6$

- Đổi hai lớp bê tông nhựa về một lớp:

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	t	E_{tbi}	H_{tbi}
BTN chặt hạt mịn	420	4	0.57	1.2	374.43	11
BTN chặt hạt trung	350	7				

- Đổi hai lớp CPĐD về một lớp:

Lớp vật liệu	E_i	H_i	K	t	E_{tbi}	H_{tbi}
CPĐD loại I	280	18	0.643	1.22	249.01	46
CPĐD loại II	230	28				

Ta có: $E_{tbi} = 249.01 \text{ (Mpa)}$; $\frac{H}{D} = \frac{46}{33} = 1.39$

Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{46}{33} = 1.39\right) = 1.16$

$E_{tbn} = 249.01 \times 1.16 = 288.85 \text{ (Mpa)}$

$$\text{Từ: } \frac{H}{D} = \frac{46}{33} = 1.39 \text{ và } \frac{Eo}{E_{tbm}} = \frac{42}{288.85} = 0.145$$

$$\text{Tra toán đồ 3-1 ta đ-ợc: } \frac{E_{ch.m}}{E_{tbm}} = 0.49 \Rightarrow E_{ch.m} = 141.54(\text{Mpa})$$

$$\text{Từ } E_{tb} = 249.01 (\text{Mpa}); E_{ch.m} = 141.54 (\text{Mpa})$$

$$\text{Ta có: } \frac{E_{tb}}{E_{ch.m}} = \frac{249.01}{141.54} = 1.76 \text{ và } \frac{H}{D} = \frac{11}{33} = 0.33$$

$$\text{Tra toán đồ 3-3/101TCTK đ-ờng ô tô ta xác định đ-ợc: } \frac{T_{ax}}{P} = 0.032$$

$$\Rightarrow T_{ax} = 0.032 \times 0.6 = 0.0192 (\text{Mpa})$$

$$T_{ax} = 0.0192 (\text{Mpa}) < [\tau] = K' \times C = 0.3 \times 1.6 = 0.48 (\text{Mpa})$$

Vậy lớp bê tông nhựa đảm bảo điều kiện chống tr-ợt

3.3.5. Kết luận

Các kết quả kiểm toán tính toán ở trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo đ-ợc tất cả các điều kiện về c-ờng độ.

CHƯƠNG VII: SO SÁNH LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN TUYẾN VÀ ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

I. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN VỀ CHẤT LƯỢNG SỬ DỤNG

Tính toán các phương án tuyến dựa trên hai chỉ tiêu :

Mức độ an toàn xe chạy

Khả năng thông xe của tuyến.

Xác định hệ số tai nạn tổng hợp

Hệ số tai nạn tổng hợp được xác định theo công thức sau :

$$K_{tn} = \prod_1^{14} K_i$$

Với K_i là các hệ số tai nạn riêng biệt, là tỷ số tai nạn xảy ra trên một đoạn tuyến nào đó (có các yếu tố tuyến xác định) với số tai nạn xảy ra trên một đoạn tuyến nào chọn làm chuẩn.

(Tra các giá trị trong sách thiết kế đường ô tô tập 4/135)

K_1 : hệ số xét đến ảnh hưởng của lưu lượng xe chạy ở đây $K_1 = 0.739$.

K_2 : hệ số xét đến bề rộng phần xe chạy và cấu tạo lề đường $K_2 = 1.00$

K_3 : hệ số có xét đến ảnh hưởng của bề rộng lề đường $K_3 = 1.4$

K_4 : hệ số xét đến sự thay đổi dốc dọc của từng đoạn đường. $K_4^1=1, K_4^2=1,25$

K_5 : hệ số xét đến ảnh hưởng của đường cong nằm. $K_5^1=1.6, K_5^2=2.25$

K_6 : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế có thể trên đường $K_6=1$;

K_7 : hệ số xét đến ảnh hưởng của bề rộng phần xe chạy của cầu thông qua hiệu số chênh lệch giữa khổ cầu và bề rộng xe chạy trên đường $K_7 = 1$.

K_8 : hệ số xét đến ảnh hưởng của chiều dài đoạn thẳng $K_8 = 1$.

K_9 : hệ số xét đến ảnh hưởng của lưu lượng chỗ giao nhau $K_9=1.5$

K_{10} : hệ số xét đến ảnh hưởng của hình thức giao nhau $K_{10} = 0.35$

K_{11} : hệ số xét đến ảnh hưởng của tầm nhìn thực tế đảm bảo tại chỗ giao nhau cùng mức có đường nhánh $K_{11} = 1$.

K_{12} : hệ số xét đến ảnh hưởng của số làn xe trên đường xe chạy $K_{12} = 1$.

K_{13} : hệ số xét đến ảnh hưởng của khoảng cách từ nhà cửa tới phần xe chạy $K_{13} = 2.5$.

K_{14} : hệ số xét đến ảnh hưởng của độ bám của mặt đường và tình trạng mặt đường $K_{14} = 1$

Tiến hành phân đoạn cùng độ dốc dọc, cùng đường cong nằm của các phương án tuyến. Sau đó xác định hệ số tai nạn của hai phương án :

$$K_m \text{ PaI} = 13.6$$

$$K_m \text{ PaII} = 16.9$$

Với $K_m=10 \div 20$ thì nên thiết kế lại để tăng độ an toàn (Nếu không thể thiết kế lại thì ta phải vạch phân luồng xe chạy)

Với $K_m > 20 \div 40$ phải cấm vượt xe, hạn chế tốc độ (Cấm các biển tương ứng)

II. ĐÁNH GIÁ CÁC PHƯƠNG ÁN TUYẾN THEO NHÓM CHỈ TIÊU VỀ KINH TẾ VÀ XÂY DỰNG.

1. LẬP TỔNG MỨC ĐẦU TƯ.

1. Tổng chi phí xây dựng nền đường ($K^{xd \text{ nền}}$) : phụ lục bảng 7.2.1 trang 27

Ta được :

Hạng mục	Thành tiền	
	Tuyến 1	Tuyến 2
Tổng chi phí xây dựng nền đường ($K^{xd \text{ nền}}$)	1151932715	1103453844
Tổng chi phí xây dựng mặt đường ($K^{XD \text{ mặt}}$)	6283042451	5866693987
Tổng thoát nước ($K^{\text{công}}$)	40180000	60270000
Tổng giá trị khái toán	7475155166	7030417831

2, Tổng mức đầu tư : tra bảng 7.2.2 phụ lục trang 28

Ta được :

Hạng mục	Diễn giải	Thành tiền	
		Tuyến I	Tuyến II
Giá trị khái toán xây lắp trước thuế	A	7475155166	7030417831
Giá trị khái toán xây lắp sau thuế	$A' = 1,1A$	8222670683	7733459614
Chi phí khác:	B	10130876640	8988792134
Dự phòng phí	$C = 10\%(A' + B)$	1835354732	1672225175
Tổng mức đầu tư	$D = (A' + B + C)$	20188902060	18394476920

2. CHỈ TIÊU TỔNG HỢP.

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ. (Tra bảng 7.2.3 phụ lục trang 29)

2.2. Chỉ tiêu kinh tế.

2.2.1. Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi:

Tổng chi phí xây dựng và khai thác quy đổi được xác định theo công thức

$$P_{qd} = \frac{E_{tc}}{E_{qd}} \cdot K_{qd} + \sum_{t=1}^{t_{ss}} \frac{C_{tx}}{(1+E_{qd})^t} - \frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$$

Trong đó:

E_{tc} : Hệ số hiệu quả kinh tế tương đối tiêu chuẩn đối với ngành giao thông vận tải hiện nay lấy $E_{tc} = 0,12$.

E_{qd} : Hệ số tiêu chuẩn để quy đổi các chi phí bỏ ra ở các thời gian khác nhau
 $E_{qd} = 0,08$

K_{qd} : Chi phí tập trung tu từng đợt quy đổi về năm gốc

C_{tx} : Chi phí thường xuyên hàng năm

t_{ss} : Thời hạn so sánh phương án tuyến ($T_{ss} = 15$ năm)

Δ_{cl} : Giá trị công trình còn lại sau năm thứ t.

2.2.2. Tính toán các chi phí tập trung trong quá trình khai thác K_{trt} .

$$K_{qd} = K_0 + \sum_1^{i_{trt}} \frac{K_{trt}}{(1+E_{qd})^{n_{trt}}}$$

Trong đó:

K_0 : Chi phí xây dựng mặt đường.

$K_{tr,t}$: Chi phí trung tu ở năm t.

Từ năm thứ nhất đến năm thứ 15 có 2 lần trung tu (năm thứ 5 và năm thứ 10)

Ta có chi phí xây dựng áo đường cho mỗi phương án là:

* Phương án tuyến 1:

$$K_{XD}^{m\grave{a}t} = 20188902060 \text{ (đồng/tuyến)}$$

* Phương án tuyến 2:

$$K_{XD}^{m\grave{a}t} = 18394476920 \text{ (đồng/tuyến)}$$

Chi phí trung tu của mỗi phương án tuyến như sau:

$$K_{trt}^{PAI} = \sum \frac{K_{trt}}{(1+0,08)^{n_{trt}}}$$

$$K_{trt}^{PAI} = \frac{0,051 \times 20188902060}{(1+0,08)^5} + \frac{0,051 \times 20188902060}{(1+0,08)^{10}} = 1177671369$$

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAII}} = \sum \frac{K_{\text{trt}}}{1+0.08}{}^t =$$

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAII}} = \frac{0.051 \times 18394476920}{(1+0.08)^5} + \frac{0.051 \times 18394476920}{(1+0.08)^{10}} = 1072997866 (\text{đồng/tuyến})$$

Bảng 7.4

	$K_{\text{XD}}^{\text{mặt}}$	$K_{\text{trt}}^{\text{PA}}$	K_{qd}
Tuyến I	20188902060	1177671369	$2,136657343.10^{10}$
Tuyến II	18394476920	1072997866	$1,946747479.10^{10}$

2.2.3. Xác định chi phí thường xuyên hàng năm C_{tx} .

$$C_{\text{tx}} = C_t^{\text{DT}} + C_t^{\text{VC}} + C_t^{\text{HK}} + C_t^{\text{TN}} (\text{đ/năm})$$

Trong đó:

C_t^{DT} : Chi phí duy tu bảo dưỡng hàng năm cho các công trình trên đường (mặt đường, cầu cống, rãnh, ta luy...)

C_t^{VC} : Chi phí vận tải hàng năm

C_t^{HK} : Chi phí tương đương về tổn thất cho nền KTQD do hành khách bị mất thời gian trên đường.

C_t^{TN} : Chi phí tương đương về tổn thất cho nền KTQD do tai nạn giao thông xảy ra hàng năm trên đường.

a. Tính C_t^{DT} .

$$C^{\text{DT}} = 0.0055 \times (K_{\text{XD}}^{\text{mặt}} + K^{\text{cống}})$$

Bảng 7.5

Phương án I	Phương án II
111259951,3	101501108,1

b. Tính C_t^{VC} :

$$C_t^{\text{VC}} = Q_t \cdot S \cdot L$$

L: chiều dài tuyến

$$Q_t = 365 \cdot \gamma \cdot \beta \cdot G \cdot N_t (T)$$

G: Lượng vận chuyển hàng hoá trên đường ở năm thứ t: 3.96

$\beta = 0.9$ hệ số phụ thuộc vào tải trọng

$\gamma = 0.65$ hệ số sử dụng hành trình

$$Q_t = 365 \times 0.65 \times 0.9 \times 3.96 \times N_t = 845.56 \times N_t \text{ (T)}$$

S: chi phí vận tải 1T.km hàng hoá (đ/T.km)

$$S = \frac{P_{bd}}{\beta \cdot \gamma \cdot G} + \frac{P_{cd} + d}{\beta \cdot \gamma \cdot G \cdot V} \text{ (đ/T.km)}$$

P_{cd} : chi phí cố định trung bình trong 1 giờ cho ô tô

$$P_{cd} = \frac{\sum P_{bd} \cdot x N_i}{\sum N_i}$$

G: là tải trọng TB của ô tô các loại $G = \frac{\sum G_i \cdot x N_i}{\sum N_i}$ (tấn/ xe)

Bảng 7.6

Loại xe	Thành phần	Tải trọng	G_{tb}
	(%)	(T)	(T)
Tải nhẹ	26	6.5	8.2
Tải trung	35	8	
Tải nặng	11	10	

P_{bd} : chi phí biến đổi cho 1 km hành trình của ô tô (đ/xe.km)

$$P_{bd} = K \cdot \delta \cdot a \cdot r = 1 \times 2.7 \times 0.25 \times 23000 = 15525 \text{ (đ/xe.km)}$$

Trong đó:

K: hệ số xét đến ảnh hưởng của điều kiện đường với địa hình miền núi $k=1$

δ : Là tỷ số giữa chi phí biến đổi so với chi phí nhiên liệu $\delta=2.7$

$$a_{tb} = \frac{a_1 \times 26\% + a_2 \times 35\% + a_3 \times 11\%}{74} = \frac{20 \times 0.26 + 27 \times 0.35 + 30 \times 0.11}{74} = 0.25 \text{ (lít/xe.km)}$$

(lượng tiêu hao nhiên liệu trung bình của cả 2 tuyến)

r : giá nhiên liệu $r=23000$ (đ/l)

$V=0.7V_{kt}$ (V_{kt} là vận tốc kỹ thuật , $V_{kt}=25$ km/h- Tra theo bảng 5.2 Tr125-Thiết kế đường ô tô tập 4)

P_{cd}^{tb} : Chi phí cố định trung bình trong một giờ cho ô tô (đ/xe.h)

Được xác định theo các định mức ở xí nghiệp vận tải ô tô hoặc tính theo công thức:

$$P_{cd} + d = 12\% P_{bd} = 0.12 \times 15525 = 1863$$

Chi phí vận tải S:

$$S = \left(\frac{15525}{0.65 \times 0.9 \times 8.2} + \frac{1863}{0.65 \times 0.9 \times 8.2 \times 17.5} \right) = 3258,59 (\text{đ}/1\text{T.km})$$

Bảng 7.7

/a tuyến	L (km)	S (đ/1T.km)	Q _t	C _t ^{VC}
Tuyến I	3,9876	3258,59	845,56 x N _t	10987167,31 x N _t
Tuyến II	3,72336	3258,59	845,56 x N _t	10259098,02 x N _t

Bảng chi phí vận chuyển hàng năm :tra phụ lục trang 30

BẢNG CHI PHÍ VẬN CHUYỂN HÀNG NĂM	
C _t ^{VC(I)}	C _t ^{VC(I)}
ΣC _t ^{VC(I)} =41619389770	ΣC _t ^{VC(I)} =38861463300

c. Tính C_t^{HK}:

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \left(\frac{L}{V_c} \right) \cdot H_c \right] \times C$$

Trong đó:

N_t^c: là lưu lượng xe con trong năm t (xe/ng.đ)

L : chiều dài hành trình chuyên trở hành khách (km)

V_c: tốc độ khai thác (dòng xe) của xe con (km/h)

t_c^{ch}: thời gian chờ đợi trung bình của hành khách đi xe con (giờ).

H_c: số hành khách trung bình trên một xe con (tính trung bình cho xe con chiếm đa số)

C: tổn thất trung bình cho nền kinh tế quốc dân do hành khách tiêu phí thời gian trên xe, không tham gia sản xuất lấy =7.000(đ/giờ)

Phương án tuyến I:

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \cdot \frac{3,9876}{40} \cdot 4 \right] \times 7000 = 1018831,8 \cdot N_t^{xe\ con}$$

Phương án tuyến II

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \cdot \frac{3,72336}{40} \cdot 4 \right] \times 7000 = 951318,48 \cdot N_t^{xe\ con}$$

- Bảng chi phí tương đương về tổn thất: tra phụ lục bảng 7.8 trang 31

CHI PHÍ TƯƠNG ĐƯƠNG VỀ TỔN THẤT	
$C_t^{HK(I)}$	$C_t^{HK(II)}$
$\Sigma C_t^{HK(I)} = 3859334858.4$	$\Sigma C_t^{HK(II)} = 3603594402$

d. Tính $C_{tác\ xe}$:

Phương án làm mới: coi như không có tắc xe nên $C_t^{TX} = 0$

e. Tính $C_{tạinạn}$:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (L_i \times a_i \times C_i \times m_i \times N_i)$$

Trong đó:

C_i : tổn thất trung bình cho một vụ tai nạn = 8(tr/1 vụ.tn)

a_i : số tai nạn xảy ra trong 100tr.xe/1km

$$a_i = 0.009 \times k_{tạinạn}^2 - 0.27 \times k_{tạinạn} + 34.5$$

$$a_1 = 0.009 \times 11.5^2 - 0.27 \times 11.5 + 34.5 = 32.585$$

$$a_2 = 0.009 \times 13.5^2 - 0.27 \times 13.5 + 34.5 = 32.495$$

m_i : hệ số tổng hợp xét đến mức độ trầm trọng của vụ tai nạn = 3.98

$m_i = m_1 \cdot m_2 \dots m_{11}$ là xét từng ảnh hưởng của điều kiện đường đến tổn thất do một vụ tai nạn gây ra và xác định theo bảng 5-5 TKD4/tr 131

Phương án tuyến I:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \cdot \sum (3,9876 \times 32,585 \times 8.000.000 \times 3,98 \times N_i) = 1510063,59 \cdot N_t \quad (\text{đ/tuyến})$$

Phương án tuyến II:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (3,72336 \times 32,495 \times 8.000.000 \times 3,98 \times N_i) = 1406104,162 \times N_t \quad (\text{đ/tuyến})$$

Ta có bảng tính tổng chi phí tai nạn hàng năm: tra phụ lục bảng 7.9 trang 32

TỔNG CHI PHÍ TAI NẠN HÀNG NĂM	
$C_t^{HK(I)}$	$C_t^{HK(II)}$
$\Sigma C_{tn}^I = 5720120879$	$\Sigma C_{tn}^{II} = 5326322566$

2.2.4. Tính toán giá trị công trình còn lại sau năm thứ t: Δ_{cl}

$$\Delta_{cl} = (K_{nền} \times \frac{50-15}{50} + K_{cống} \times \frac{30-15}{30}) \times 0.7$$

	$K_{nền} \times \frac{50-15}{50}$	$K_{cống} \times \frac{30-15}{30}$	Δ_{cl}
Tuyến I	806352900.5	20090000	578510030.4
Tuyến II	772417690.8	30135000	561786883.6

Ta có các bảng tổng giá trị công trình còn lại sau năm thứ t: (tra phụ lục bảng 7.10 trang 33)

TỔNG GIÁ TRỊ CÔNG TRÌNH CÒN LẠI	
$\frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$
$\Sigma = 4951744276$	$\Sigma = 4808602857$

Chỉ tiêu kinh tế:

$$P_{td} = \frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd} + \sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1 + E_{qd})^t} - \frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$$

Với :Etc= 0.12

E_{qd}= 0.08

Phương án	$\frac{E_{tc}}{E_{qd}} \times K_{qd}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{tx}}{(1 + E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1 + E_{qd})^t}$	P_{qd}
Tuyến I	$3,20499.10^{10}$	$5,131010546.10^{10}$	4951744276	$7,840826118.10^{10}$
Tuyến II	$2,92012.10^{10}$	$4,789288138.10^{10}$	4808602857	$7.228547852.10^{10}$

Kết luận: Từ các chỉ tiêu trên ta chọn phương án II để thiết kế kỹ thuật - thi công.

**PHẦN 2 :THIẾT KẾ KỸ THUẬT
(KM 1÷KM 2 - PHƯƠNG ÁN II)**

CHƯƠNG I: NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

- Chủ đầu tư : UBND tỉnh Đắk Lắk.
- Đại diện chủ đầu tư : Ban quản lý dự án tỉnh Đắk Lắk.
- Đơn vị trúng thầu: Công ty công ty cổ phần kiến trúc thuộc tỉnh Đắk Lắk.
- Đây là dự án xây dựng tuyến đường của tỉnh nên chủ đầu tư quyết định chỉ định thầu. Trên cơ sở hồ sơ năng lực tài chính và kinh nghiệm thi công.
- Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ đ- ợc giao : Thiết kế kỹ thuật Km1+00 ÷ Km2+00

I. Những căn cứ thiết kế

- Căn cứ vào báo cáo nghiên cứu khả thi (thiết kế sơ bộ) đã đ- ợc duyệt của đoạn tuyến từ Km0+00 ÷ Km3+723.36
- Căn cứ vào các quyết định, điều lệ v.v...
- Căn cứ vào các kết quả điều tra khảo sát ngoài hiện tr- ờng

II. Những yêu cầu chung đối với thiết kế kỹ thuật

- Tất cả các công trình phải đ- ợc thiết kế hợp lý t- ơng ứng với yêu cầu giao thông và điều kiện tự nhiên khu vực đi qua. Toàn bộ thiết kế và từng phần phải có luận chứng kinh tế kỹ thuật phù hợp với thiết kế sơ bộ đã đ- ợc duyệt. Đảm bảo chất l- ợng công trình, phù hợp với điều kiện thi công, khai thác.
- Phải phù hợp với thiết kế sơ bộ đã đ- ợc duyệt.
- Các tài liệu phải đầy đủ, rõ ràng theo đúng các quy định hiện hành.

III. Tình hình chung của đoạn tuyến:

Đoạn tuyến từ KM 1+00 ÷ KM 2+00 nằm trong phần thiết kế sơ bộ đã đ- ợc duyệt. Tình hình chung của đoạn tuyến về cơ bản không sai khác so với thiết kế sơ bộ đã đ- ợc trình bày. Nhìn chung điều kiện khu vực thuận lợi cho việc thiết kế thi công.

CHƯƠNG II : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I. Nguyên tắc thiết kế:

1. Những căn cứ thiết kế.

Căn cứ vào bình đồ tỷ lệ 1/1000 đường đồng mức chênh nhau 1m, địa hình và địa vật được thể hiện một cách khá chi tiết so với thực tế.

Căn cứ vào các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán dựa vào quy trình, quy phạm thiết kế đã thực hiện trong thiết kế sơ bộ.

Vào các nguyên tắc khi thiết kế bình đồ đã nêu trong phần thiết kế sơ bộ.

2. Những nguyên tắc thiết kế.

Chú ý phối hợp các yếu tố của tuyến trên trắc dọc, trắc ngang và các yếu tố quang học của tuyến để đảm bảo sự đều đặn, uốn lượn của tuyến trong không gian.

Tuyến được bố trí, chỉnh tuyến cho phù hợp hơn so với thiết kế sơ bộ để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, chất lượng giá thành.

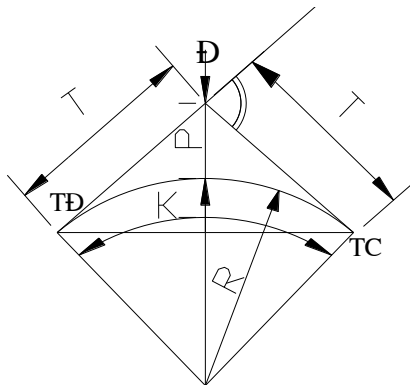
Tại các vị trí chuyển hướng của tuyến phải bố trí đường cong tròn, trên các đường cong này phải bố trí các cọc TĐ, TC, P ... Và có bố trí siêu cao, chuyển tiếp theo tiêu chuẩn kỹ thuật tính toán.

Trong phần thiết kế kỹ thuật đòi hỏi sự chính xác cao hơn và để tính toán chính xác khối lượng do đó ngoài cọc TĐ, TC, P, cọc Km, cọc H, cọc X, ta phải cắm thêm các cọc chi tiết, các cọc này được quy định như sau:

- + 5m trên đường cong có $R < 100m$
- + 10m trên đường cong có $100m < R < 500m$
- + 20m trên đường cong có bán kính $R > 500m$ và trên đường thẳng

II. Nguyên tắc thiết kế

1. Các yếu tố chủ yếu của đường cong tròn theo α .



- Góc chuyển hướng α .
- Chiều dài tiếp tuyến $T = R \tan \alpha / 2$

- Chiều dài đ-ờng cong tròn $K = \frac{\pi R \alpha}{180}$

- Phân cự $P = R \left(\frac{1}{\cos \frac{\alpha}{2}} - 1 \right)$

- Với những góc chuyển h-ớng nhỏ thì R lấy theo quy trình.

Trên đoạn tuyến từ kỹ thuật có 1 đ-ờng cong nằm, đ-ợc bố trí với những bán kính hợp lý phù hợp với điều kiện địa hình, các số liệu tính toán cụ thể trong bảng.

Bảng các yếu tố đ-ờng cong

STT	Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	$T=R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$	$K = \frac{\pi R \alpha}{180^\circ}$	$P=R \cdot \left(\frac{1}{\cos \alpha} - 1 \right)$
1	P4	Km1+784.21	27° 12' 6''	250	60.48	118.69	7.21

2. Đặc điểm khi xe chạy trong đ-ờng cong tròn.

Khi xe chạy từ đ-ờng thẳng vào đ-ờng cong và khi xe chạy trong đ-ờng cong thì xe chịu những điều kiện bất lợi hơn so với khi xe chạy trên đ-ờng thẳng, những điều kiện bất lợi đó là:

- Bán kính đ-ờng cong từ $+\infty$ chuyển bằng R .

- Khi xe chạy trong đ-ờng cong xe phải chịu thêm lực ly tâm, lực này nằm ngang, trên mặt phẳng thẳng góc với trục chuyển động, h-ớng ra ngoài đ-ờng cong và có giá trị từ 0 khi bắt đầu vào trong đ-ờng cong và đạt tới $C = \frac{GV^2}{gR}$ khi vào trong đ-ờng cong.

$$\text{Giá trị trung gian: } C = \frac{GV^2}{gp}$$

Trong đó:

C : Là lực ly tâm

G : Là trọng l-ợng của xe

V : Vận tốc xe chạy

p : Bán kính đ-ờng cong tại nơi tính toán

R : Bán kính đ-ờng cong nằm.

Lực ly tâm có tác dụng xấu, có thể gây lật đổ xe, gây tr-ợt ngang, làm cho việc điều khiển xe khó khăn, gây khó chịu cho hành khách, gây h- hỏng hàng hoá .

Lực ly tâm càng lớn khi tốc độ xe chạy càng nhanh và khi bán kính cong càng nhỏ. Trong các đường cong có bán kính nhỏ lực ngang gây ra biến dạng ngang của lốp xe làm tiêu hao nhiên liệu nhiều hơn, xăm lốp cũng chóng hao mòn hơn.

- Xe chạy trong đường cong yêu cầu có bề rộng lớn hơn phần xe chạy trên đường thẳng thì xe mới chạy được bình thường.

- Xe chạy trong đường cong dễ bị cản trở tầm nhìn, nhất là khi xe chạy trong đường cong nhỏ ở đoạn đường đào. Tầm nhìn ban đêm của xe bị hạn chế vì đèn pha của xe chỉ chiếu thẳng trên một đoạn ngắn hơn.

- Chính vì vậy trong chương này sẽ trình bày phân thiết kế những biện pháp cấu tạo để cải thiện những điều kiện bất lợi trên sau khi đã bố trí đường cong tròn cơ bản trên bình đồ, để cho xe có thể chạy an toàn, với tốc độ mong muốn, cải thiện điều kiện điều kiện làm việc của người lái và điều kiện lý hành của hành khách.

III . Thiết kế chi tiết đường cong nằm

Căn cứ vào bình đồ tuyến ở phần lập dự án khả thi, trong đoạn tuyến thiết kế có một đường cong nằm đỉnh tại vị trí Km1+784.21 có các chỉ tiêu tính toán như sau:

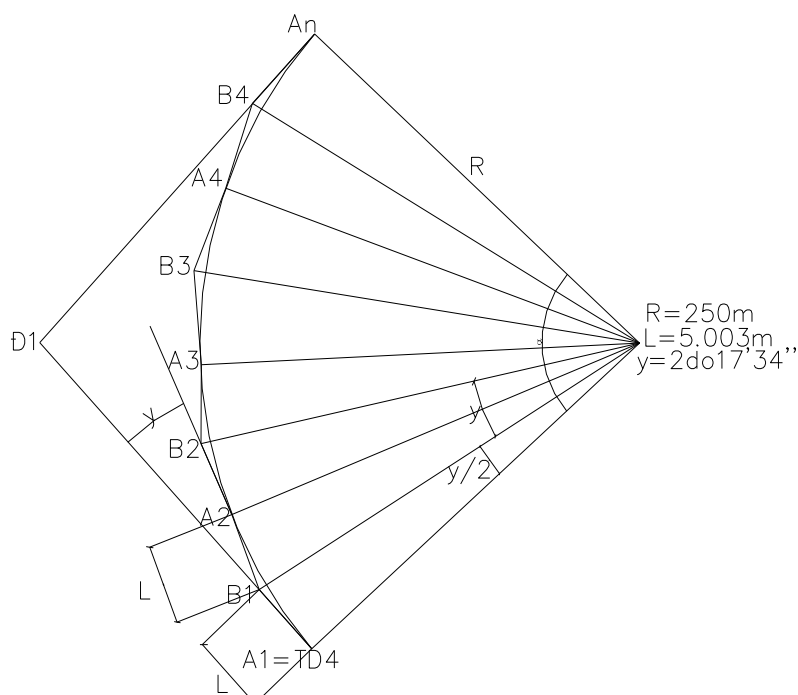
STT	Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	$T=R \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$	$K=\frac{\pi R \alpha}{180^{\circ}}$	$P=R \cdot \left(\frac{1}{\cos \alpha}-1\right)$
1	P4	Km1+784.21	27° 12' 6''	250	60.48	118.69	7.21

Vì đường cong nằm có bán kính nhỏ và địa hình là vùng núi do đó ta áp dụng phương pháp cắm cong nhiều tiếp tuyến để cắm cong.

Đối với đường cong có bán kính R= 250m đoạn cắm cong chi tiết là 10m do đó:

$$\gamma = \frac{10 \times 180}{250 \times 3.14} = 2^{\circ} 17' 34''$$

$$\Rightarrow L = R \cdot \operatorname{tg}(\gamma / 2) = 5.003 \text{ (m)}$$



Sơ đồ bố trí cọc chi tiết trên đường cong tròn cơ bản.

Từ sơ đồ và các giá trị tính toán ta cắm cọc như hình trên. Xuất phát từ điểm đầu TD4 hướng máy đo về đỉnh D1 theo tiếp tuyến bố trí đoạn thẳng $L=5,03$ m, ta xác định được đỉnh B1. Từ đỉnh B1 đặt máy kinh vĩ mở góc $\gamma= 2^{\circ}17'34''$ về phía đường cong, trên hướng vừa mở bố trí đoạn thẳng $L= 5,003$ m, ta xác định được điểm A2 là điểm tiếp xúc với đường cong, cũng theo hướng này ta bố trí 1 đoạn 10m ta xác định được điểm B2. Đặt máy tại B2 ngắm về B1 ta quay 1 góc $(180^{\circ}+ \gamma)$ theo chiều kim đồng hồ ta bố trí 1 đoạn 5,003m ta xác định được điểm A3, 1 đoạn 10m ta xác định được điểm B3. Tương tự điểm B3 ta xác định được điểm A4, B4. Cứ như vậy ta bố trí các điểm cho đến hết đường cong.

IV. Bố trí siêu cao

Để giảm giá trị lực ngang khi xe chạy trong đường cong có thể có các biện pháp sau:

Chọn bán kính R lớn.

Giảm tốc độ xe chạy.

Cấu tạo siêu cao: Làm mặt đường một má, đổ về phía bụng đường cong và nâng độ dốc ngang lên trong đường cong.

Nhìn chung trong nhiều trường hợp hai điều kiện đầu bị khống chế bởi điều kiện địa hình và điều kiện tiện nghi xe chạy. Vậy chỉ còn điều kiện thứ 3 là biện pháp hợp lý nhất.

Hệ số lực ngang :

$$\mu = \frac{V^2}{gR} + i_n$$

1. Độ dốc siêu cao

Độ dốc siêu cao có tác dụng làm giảm lực ngang nh- ng không phải là không có giới hạn. Giới hạn lớn nhất của độ dốc siêu cao là xe không bị tr- ợt khi mặt đ- ờng bị trơn, giá trị nhỏ nhất của siêu cao là không nhỏ hơn độ dốc ngang mặt đ- ờng (độ dốc này lấy phụ thuộc vào vật liệu làm mặt đ- ờng, lấy bằng 2% ứng với mặt đ- ờng BTN cấp cao)

Với bán kính đ- ờng cong nằm đã chọn và dựa vào quy định của quy trình để lựa chọn ứng với $V_{tt} = 40 \text{ Km/h}$.

- Đỉnh P4 có : $R = 250 \rightarrow i_{sc} = 2\%$.

2. Cấu tạo đoạn nối siêu cao.

Đoạn nối siêu cao đ- ợc bố trí với mục đích chuyển hoá một cách điều hoà từ trắc ngang thông th- ờng (hai mái với độ dốc tối thiểu thoát n- ớc) sang trắc ngang đặc biệt có siêu cao (trắc ngang một mái).

- Chiều dài đoạn nối siêu cao:(Với ph- ơng pháp quay quanh tim).

$$L_{sc} = \frac{(i_{sc} + i_n) \cdot B}{2i_p}$$

Trong đó:

L_{sc} : Chiều dài đoạn nối siêu cao .

i_{sc} : Độ dốc siêu cao.

i_n : Độ dốc ngang mặt, $i_n = 2\%$

B : Bề rộng mặt đ- ờng phần xe chạy; $B = 5,5 \text{ (m)}$.

i_p : Độ dốc dọc phụ tính bằng phần trăm (%), lấy theo quy định $i_p = 1\%$

Bảng tính toán L_{nsc}

Số TT	Đỉnh đường cong	$i_{sc}(\%)$	$L_{sc} \text{ (m)}$
1	P4	2	11

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đ- ờng cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao đ- ợc bố trí trùng nhau vì vậy chiều dài đoạn chuyển tiếp hay nối siêu cao phải căn cứ vào chiều dài lớn trong hai chiều dài và theo quy định của tiêu chuẩn

Bảng giá trị chiều dài đoạn chuyển tiếp hay nối siêu cao :

STT	Đỉnh đ- ờng cong	$L_{tt} \text{ (m)}$	$L_{tc} \text{ (m)}$	Lựa chọn
1	P4	5,003	11	12

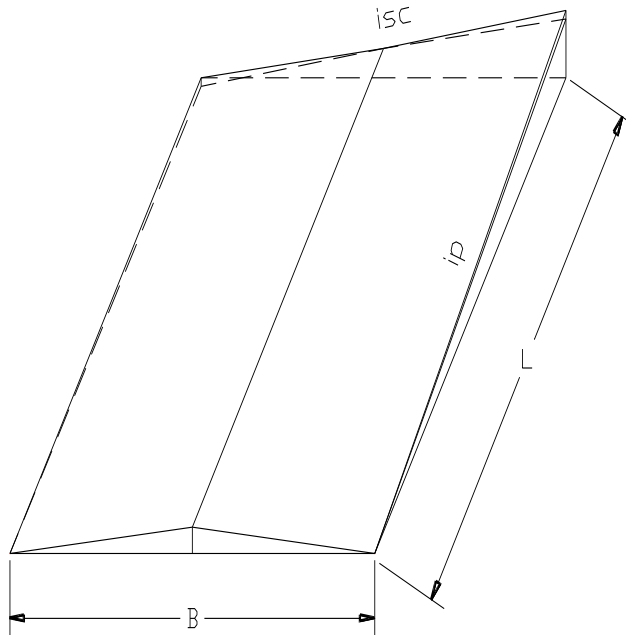
- Kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao:

Để đảm bảo độ dốc dọc theo mép ngoài của phần xe chạy không vượt quá độ dốc dọc cho phép tối đa đối với đường thiết kế. Ta kiểm tra độ dốc dọc của đoạn nối siêu cao.

Xác định độ dốc dọc theo mép ngoài phần xe chạy i_m :

$$i_m = i + i_p$$

Trong đó : i Độ dốc dọc theo tim đường trên đoạn cong .



i_p Độ dốc dọc phụ thêm trên đoạn nối siêu cao được xác định theo sơ đồ.

+ Ứng với đường cong đỉnh P4: nằm trong đoạn đối dốc có $i_{max} = 0,02$

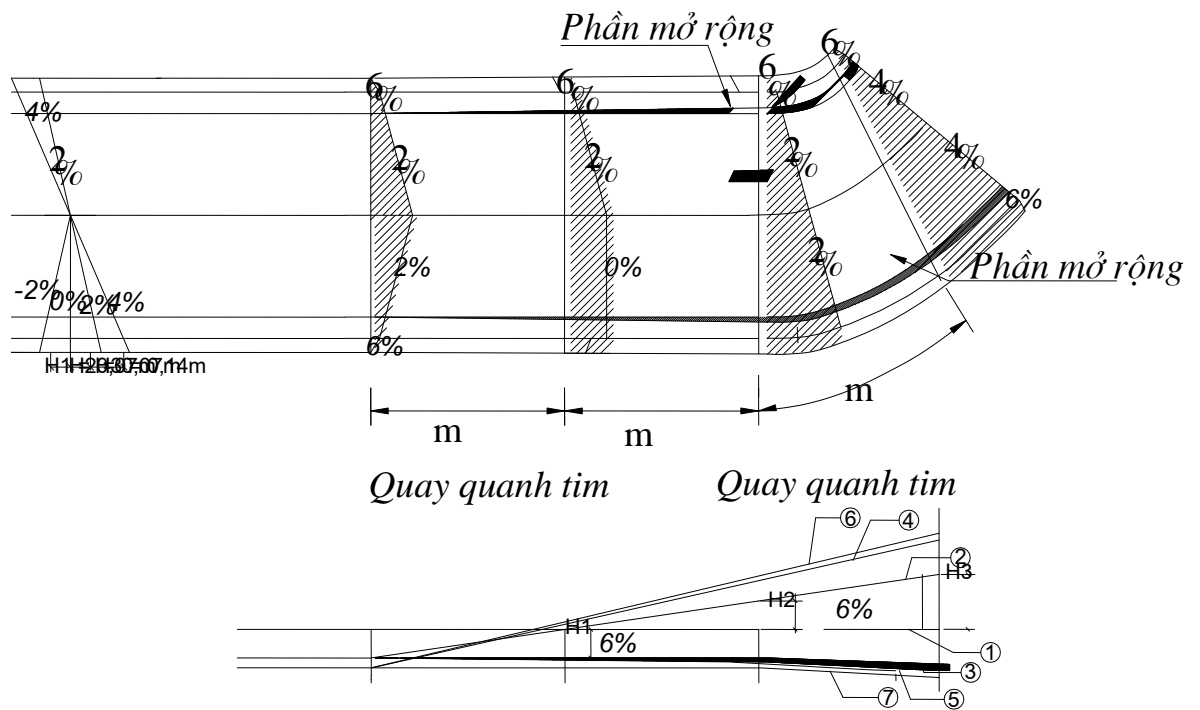
$$i_p = \frac{B.(i_{sc} + in)}{2L} = \frac{5.5 \times 0,04}{2 \times 12} = 0,92\%$$

$$\Rightarrow i_m = 2\% + 0,92\% = 2,92\%$$

\Rightarrow Đảm bảo nhỏ hơn độ dốc dọc cho phép $i_{max} = 8\%$

- Chuyển tiếp từ trắc ngang hai mái sang trắc ngang một mái trên đoạn nối siêu cao.

Việc chuyển từ trắc ngang một mái sang trắc ngang hai mái có bố trí siêu cao được thực hiện theo trình tự sau:



GHI CHÚ

- ① Tim đường
- ② Mép đường phần xe chạy phía lòng đường cong
- ③ Mép đường phần xe chạy phía bụng đường cong
- ④ Mép phần mở rộng phía lòng đường cong
- ⑤ Mép phần mở rộng phía bụng đường cong
- ⑥ Mép lề đường phía lòng đường cong
- ⑦ Mép lề đường phía bụng đường cong

CHƯƠNG III: KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

Khoan 2 lỗ khoan tại 2 vị trí có địa hình thay đổi lớn: Km 1+13.48 và Km 1+488.29 , với chiều sâu hố khoan là 3m

Bố trí 1 hố đào với chiều sâu hố đào tại Km 1+880.00

Kết quả khảo sát cho mặt cắt địa chất như sau:

Lớp 1: Bùn dày 0.2 m

Lớp 2: Đất á sét dày 2.5m

Á sét. $\varphi = 24^\circ$; $C = 0,032$ (Mpa)

Độ ẩm tương đối $a = 0,6$; Mô đun đàn hồi $E = 42$ (Mpa)

Lớp 3 : Đá gốc.

Xử lý: Do lớp địa chất không có cấu tạo đặc biệt (như đất yếu, hay các hang động kaster ..) nên ta chỉ vét sạch bùn để thi công, không gia cố gì thêm.

Tại các vị trí thi công công, đất nền ổn định đảm bảo cho việc đào vách đất khi thi công công.

CHƯƠNG IV : THIẾT KẾ TRẮC DỌC

I, Những căn cứ, nguyên tắc khi thiết kế :

+Thiết kế trắc dọc chi tiết căn cứ vào:

- Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05
- Bình đồ tuyến tỉ lệ 1/1000
- Cấp hạng kĩ thuật tuyến đường
- Nguyên tắc và quân điểm thiết kế của dự án khả thi.

+ Giải pháp thiết kế đường đồ :

Các điểm khống chế trên đường đồ là : Điểm đầu tuyến, cuối tuyến, cao độ tại công...

Khi có các điểm khống chế ta tiến hành thiết kế đường đồ đảm bảo cao độ các điểm khống chế, và đi qua các cao độ mong muốn để độ dốc dọc đảm bảo thoát nước và điều kiện xe chạy.

Sau khi thiết kế xong đường đồ, tiến hành tính toán các cao độ đào đắp, cao độ thiết kế tại tất cả các cọc.

II. Bố trí đường cong đứng trên trắc dọc :

- Trong trắc dọc thì trắc dọc cần phải tiến hành bố trí đường cong đứng làm cho người lái có tầm nhìn rộng không bị che chắn bởi địa hình đồi dốc, không gây ra cảm giác có hại tâm lý người lái xe. Giúp người lái xe tạo cảm giác an toàn, thuận tiện cho xe vận hành.

Bố trí đường cong đứng xem thêm bản vẽ.

Bán kính đường cong đứng lõm min $R_{lõm}^{min} = 450m$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{lồi}^{min} = 700 m$

Các yếu tố đường cong đứng được xác định theo các công thức sau:

$$K = R (i_1 - i_2) (m)$$

$$T = R \left(\frac{i_1 - i_2}{2} \right) (m)$$

$$P = \frac{T^2}{2R} (m)$$

Trong đó:

i (%): Độ dốc dọc (lên dốc lấy dấu (+), xuống dốc lấy dấu (-))

K : Chiều dài đường cong (m)

T : Tiếp tuyến đường cong (m)

P : Phân cự (m)

CHƯƠNG V : THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC

Nguyên tắc bố trí các công trình thoát nước và tính toán thủy văn.

Trình tự thiết kế cống :

Bước 1: Xác định các vị trí cống (nơi có nước thường xuyên qua đường).

Bước 2: Xác định các diện tích tụ thủy trực tiếp, gián tiếp đổ về công trình thoát nước (khoanh diện tích tụ thủy trực tiếp trên bình đồ).

Bước 3: Xác định lưu lượng thiết kế từ lưu vực đổ về qua cống

Bước 4: Chọn khẩu độ cống, loại miệng cống (miệng theo dòng chảy hay không), chế độ chảy trong cống (không áp, có áp, biến áp).

Trong thực tế người ta đã lập bảng tra sẵn khả năng thoát nước của cống theo độ cống cho cống tròn và cống vuông. Do đó nếu có Q_{TK} có thể dùng bảng tra để xác định khẩu độ cống phụ thuộc vào hình dạng miệng cống.

Bước 5: Tính toán gia cố cống.

Bước 6: Bố trí công cấu tạo nếu cần thiết.

- Tính toán thủy văn :

Sau khi tính toán kiểm tra ta có bảng đặt cống trong thiết kế kỹ thuật :

STT	Lý Trình	Q(m ³)	D(m)	H _{n- ớc dâng}	V _{cửa ra}	H _{nền} ^{min}
1	Km1+13.48	3.177	1.5	1.42	2.73	72.16
2	Km1+488.29	1.913	1.5	1.14	2.42	71.85


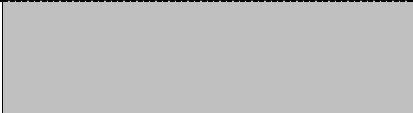

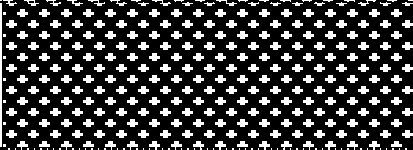
CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG

Sau khi đã có cao độ tự nhiên và thiết kế tại các cọc tiến hành thiết kế trắc ngang tại từng vị trí cọc, đồng thời xem xét bố trí rãnh biên, rãnh đỉnh. Với đoạn tuyến thiết kế taluy đào có bề rộng nhỏ do đó không phải thiết kế rãnh đỉnh.

Mặt cắt ngang đ-ợc thiết kế có các yếu tố cơ bản sau:

- + Ta luy đào: 1/1
- + Ta luy đắp: 1/1
- + Bề rộng nền đ-ờng: $B = 7.5 \text{ m}$
- + Bề rộng mặt đ-ờng: 5.5 m
- + Bề rộng lề đ-ờng: $2 \times 1,0 \text{ m}$
- + Bề rộng lề gia cố: $2 \times 0,5 \text{ m}$
- + Độ dốc ngang mặt đ-ờng: 2%
- + Độ dốc ngang lề gia cố: 2%
- + Độ dốc ngang lề đất: 6%
- + Khi độ dốc ngang $\geq 20\%$ tiến hành đánh bậc cấp khi đắp nền đ-ờng.
- + Rãnh biên rộng $0,4\text{m}$; độ dốc lấy t-ơng ứng với đ-ờng đ-ổ nh-ng chiều cao không lớn hơn $0,6\text{m}$.

T-ơng tự nh- trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu đ-ợc chọn là :

Lớp	Tên VL	$E_{yc}^{15} = 181.5(\text{Mpa})$	h_i (cm)	E_i (Mpa)
1	BTN hạt mịn		4	420
2	BTN hạt trung		7	350
3	CP đá dăm loại I		18	280
4	CP đá dăm loại II		28	230
Nền đất á sét		$E=42$ (Mpa)		

PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG

CHƯƠNG 1: CÔNG TÁC CHUẨN BỊ

Công tác chuẩn bị là công tác đầu tiên của quá trình thi công, bao gồm: phát cây, rẫy cỏ, bỏ lớp đất hữu cơ, đào gốc rễ cây, làm đ-ờng tạm, xây dựng lán trại, khôi phục lại các cọc...

1. CÔNG TÁC XÂY DỰNG LÁN TRẠI :

- Trong đơn vị thi công dự kiến số nhân công là 50 ng-ời (trong đó có 20 ng-ời là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 10 ng-ời.

- Theo định mức XDCCB thì mỗi nhân công đ-ợc 4m^2 nhà, cán bộ 6m^2 nhà. Do đó tổng số m^2 lán trại nhà ở là : $10 \times 6 + 40 \times 4 = 220(\text{m}^2)$.

- Năng suất xây dựng là $5\text{m}^2/\text{ca}$: $\Rightarrow 220/5 = 44(\text{ca})$. Với thời gian dự kiến là 3 ngày thì số ng-ời cần thiết cho công việc là: $44/2.3 = 7.33 \sim 8$ (ng-ời).

2. CÔNG TÁC LÀM Đ-ỜNG TẠM

- Do điều kiện địa hình nên công tác làm đ-ờng tạm chỉ cần phát quang, chặt cây và sử dụng máy ủi để san phẳng.

- Lợi dụng các con đ-ờng mòn có sẵn để vận chuyển vật liệu.

- Kết hợp với công tác phát quang dọn mặt bằng.

3. CÔNG TÁC KHÔI PHỤC CỌC, ĐỊNH VỊ PHẠM VI THI CÔNG

• Khôi phục tại thực địa những cọc chủ yếu xác định vị trí tuyến đ-ờng thiết kế

• Đo đạc, kiểm tra và đóng thêm cọc phụ ở những đoạn cá biệt

• Kiểm tra cao độ thiên nhiên ở các cọc đo cao cũ và đóng thêm các cọc đo cao tạm thời

- Vẽ phạm vi thi công chi tiết để cơ quan có trách nhiệm duyệt và để tiến hành đền bù cho hợp lí.

Dự kiến chọn 2 công nhân ,một máy thủy bình và một máy kinh vĩ THEO20 làm việc này.

4. CÔNG TÁC PHÁT QUANG, CHẶT CÂY, DỌN MẶT BẰNG THI CÔNG.

- Theo qui định đ-ờng cấp IV chiều rộng diện thi công là 17.5 (m)

\Rightarrow Khối l-ợng cần phải dọn dẹp là: $17.5 \times 3723.36 = 65158.8 (\text{m}^2)$.

Theo định mức dự toán XDCCB để dọn dẹp $100 (\text{m}^2)$ cần:

Nhân công $3.2/7 : 0.123$ (công/ 100m^2)

Máy ủi D271A : 0.0155 (ca/ 100m^2)

- Số ca máy ủi cần thiết là: $\frac{651588 * 0,0155}{100} = 10,1$ (ca)

- Số công lao động cần thiết là: $\frac{651588 * 0,123}{100} = 80,14$ (công)

- Chọn đội làm công tác này là: 1 ủi D271 ; 8 công nhân.

Dự kiến dùng 8 ng- ời \Rightarrow số ngày thi công là: $80,14/2.8 = 5.01$ (ngày)

Số ngày làm việc của máy ủi là : $10,1/2.1 = 5,05$ (ngày)

5. PHÒNG TIỆN THÔNG TIN LIÊN LẠC

Vì địa hình đồi núi khó khăn, mạng điện thoại di động không phủ sóng nên sử dụng điện đàm liên lạc nội bộ và lắp đặt một điện thoại cố định ở văn phòng chỉ huy công tr- ờng

6. CÔNG TÁC CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG VÀ NƯỚC CHO CÔNG TRƯỜNG

Điện năng:

Chủ yếu dùng phục vụ cho sinh hoạt, chiếu sáng, máy bơm...

Nguồn điện lấy từ một trạm biến thế gần đó.

N- ớc: N- ớc sạch dùng cho sinh hoạt hàng ngày của công nhân và kĩ s- : sử dụng giếng khoan tại nơi đặt lán trại;

N- ớc dùng cho các công tác thi công, trộn vật liệu, lấy trực tiếp từ các suối gần đó;

Dùng ô tô chở n- ớc có thiết bị bơm hút và có thiết bị t- ới

\Rightarrow Chọn đội công tác chuẩn bị gồm:

1 máy ủi D271A + 1 máy kinh vĩ + 1 máy thủy bình + 10 nhân công

Công tác chuẩn bị đ- ợc hoàn thành trong 9 ngày.

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

- Khi thiết kế ph-ong án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, t-ờng chắn hay các công trình đặc biệt khác nên khi thi công công trình chỉ có việc thi công cống.

- Số cống trên đoạn thi công là 6 cống, số liệu tra bảng 2.1 phụ lục trang 35

1. ĐỊNH VỊ TIM CỐNG

Trước khi thi công cống ta phải định vị tim cống. Để định vị tim cống ta cần phải dùng máy toàn đạc để xác định chính xác lại vị trí đặt cống và cao độ ở cửa ra, cửa vào của công trình cống theo mốc cao đạc.

Sau khi xác định vị trí thì đóng cọc cố định, cần thiết có thể căng dây để kiểm tra trong suốt quá trình thi công.

Ta biên chế một kỹ sư và một công nhân kỹ thuật với trang bị máy kinh vĩ để xác định chính xác vị trí đặt tim cống, với cao độ đặt cống theo đúng đồ án đã được duyệt. Định mức là 0,5 công/cống.

2. SAN DỌN MẶT BẰNG THI CÔNG CỐNG

Để thuận tiện cho việc cầu lắp cấu kiện, tập kết vật liệu xây và các cấu kiện đúc sẵn ta dùng máy ủi kết hợp với nhân công dọn dẹp ở hai bên cống, lấy 13m về hai phía cống và dọc theo chiều dài cống theo phạm vi thi công nên đường là 17m.

Vậy mặt bằng thi công cống là:

$$(13+13)\times 17=442 \text{ m}^2$$

3. TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT VẬN CHUYỂN LẮP ĐẶT ỚNG CỐNG

- Để vận chuyển và lắp đặt ống cống ta thành lập tổ bốc xếp gồm:

Xe tải HUYNDAI (10T) + Máy đào gầu nghịch

• Nhân lực lấy từ số công nhân làm công tác hạ chỉnh cống.

- Các số liệu phục vụ tính năng suất xe tải chở các đốt cống

- Tốc độ xe chạy trên đ-ờng tạm + Có tải: 20 Km/h

+ Không tải: 30 km/h

- Thời gian quay đầu xe 5 phút

- Thời gian bốc dỡ 1 đốt cống là 12 phút.

- Cụ ly vận chuyển cống cách đầu tuyến thiết kế thi công là 3 km

Thời gian của một chuyến xe là: $t = 60.\left(\frac{L_i}{20} + \frac{L_i}{30}\right) + 5 + 12\times n$

n : Số đốt cống vận chuyển trong 1 chuyến xe

$$\Rightarrow t = 60 \cdot \left(\frac{3}{20} + \frac{3}{30} \right) + 5 + 12 \times 3 = 56 \text{ (phút)}$$

Năng suất vận chuyển: $\frac{8 \times 60 \times K_t}{t} \times n$ (đốt/ca)

K_t : hệ số sử dụng thời gian ($K_t = 0,8$).

$$\frac{8 \times 60 \times 0,8}{56} \times 3 = 20,91 \text{ (đốt/ca)}$$

Bốc dỡ cống – dùng máy đào gầu nghịch . Năng suất bốc dỡ:

$$N = \frac{T \cdot K_t \cdot q}{t} \text{ (đốt/ca)}.$$

Trong đó :

T: thời gian làm việc của một ca : $T = 8\text{h}$;

K_t : hệ số sử dụng thời gian : $K_t = 0,75$;

q: số đốt cống đồng thời bốc dỡ đ-ợc : $q = 1$;

t: thời gian một chu kỳ bốc dỡ : $t = 12'$;

Vậy: $N = \frac{8 \cdot 60 \cdot 0,75 \cdot 1}{12} = 30 \text{ (đốt /ca)}$.

Bảng 2.3.2

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Số đốt	Số đốt chuyển	Thời gian vận chuyển 1 chuyển (phút)	Năng suất vận chuyển (đốt/ca)	Năng suất bốc dỡ (đốt/ca)	Số ca máy	
								HUYN DAI (15T)	Máy đào
C3	1Φ 1.50	11	11	3	56	20.91	30	0.53	0.37

4. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẤT HỐ MÓNG VÀ SỐ CA CÔNG TÁC

+ Đào đất móng công bằng máy:

- Sử dụng máy đào để đào móng công. Vì cống đặt sâu xuống nền đất tự nhiên, chiều sâu đào lớn, khối lượng đào nhiều. Dùng máy đào dọc tim cống, chiều sâu đào 15-20cm cho mỗi lớp, xúc thành từng đồng ở thượng lưu cạnh cửa ra của cống. Còn đối với những vị trí khác như móng tường đầu tường cánh, chân khay vì kích thước lưỡi ủi lớn hơn kích thước móng tường đầu, tường cánh và chân khay nên không được đào bằng máy. Đất sau khi đào được đổ về phía thượng lưu tạo thành đê nhỏ để ngăn

nước, tránh trường hợp nước chảy vào móng cống do những cơn mưa bất thường trong thời gian thi công.

+ Đào đất móng cống bằng thủ công:

- Ta nhận thấy các cống cần thi công là các vị trí tụ thủy, nằm trên nền đắp hoàn toàn, thi công vào mùa khô do đó mà ta không cần phải làm kênh dẫn dòng hay rãnh thoát nước. Chỉ cần bố trí máy bơm trong trường hợp có mưa bất chợt.

Địa chất khu vực có nước ngầm ở dưới sâu, nên khi đào móng cống không có xuất hiện nước ngầm do vậy mà không cần phải dùng các biện pháp tiêu nước ngầm

- Đối với những móng công trình có kích thước nhỏ, máy đào không thể đào được thì việc đào hố móng được thực hiện bằng thủ công.

- Dùng nhân công để đào móng tường đầu, tường cánh và chân khay. Ngoài ra còn phải dùng nhân công để hoàn thiện móng cống vì khi đào móng bằng máy thì bề mặt móng cống thường không được bằng phẳng.

• Khối lượng đất đào tại các vị trí cống đ- ợc tính theo công thức:

- Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng thủ công:

$$V_{\text{đào}} = V_{\text{mtd}} + V_{\text{mtc}} + V_{\text{ck}} + V_{\text{msc}} + V_{\text{gc}} + V_{\text{hcx}}$$

- Công tác đào móng bằng thủ công: tra định mức số hiệu AB.11200 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) là 0,78 công bậc 3/7.

- Tổng thể tích đất đào móng công trình bằng máy:

$$V_{\text{đào}} = V_{\text{dd}} + V_{\text{đmc}}$$

Trong đó: $V_{\text{mtd}}, V_{\text{mtc}}, V_{\text{ck}}, V_{\text{msc}}, V_{\text{gc}}, V_{\text{hcx}}, V_{\text{dd}}, V_{\text{đmc}}$ là khối lượng tường đầu, tường cánh, chân khay, sân cống, gia cố thượng hạ lưu, hố chống xói

Đào đất bằng máy đào bánh xích HITACHI ZX200-3

Khối lượng đất đào tại các vị trí cống được tính theo công thức:

$$V = (a + h).L.h.K$$

Trong đó: a : Chiều rộng đáy hố móng (m)

h : Chiều sâu đáy hố móng (m)

L : Chiều dài cống (m)

K : Hệ số (K = 2,2)

Để đào hố móng ta sử dụng máy đào .

$$a = 2 + \phi + (2 \times \delta) \quad (\text{mở rộng 1m mỗi bên đáy cống để dễ thi công})$$

$$a = 2 + 1,5 + 0,28 = 3,78 \text{ (m)}$$

δ : Bề dày thành cống . $\delta = 0.14$ (m)

$$\Rightarrow V = (a+h).h.L.K = (3,78+1,3) \times 11 \times 1,3 \times 2,2 = 159,82 \text{ (m}^3\text{)}$$

Ta có năng suất của máy đào ZX200-3 là:

$$N = q \times n_{ck} \times K_{tg} \times \frac{K_d}{K_t}$$

Trong đó: $K_d = 1,2$ là hệ số đầy gầu

$K_t = 1,2$ là hệ số tơi của đất

$K_{tg} = 0.7$ hệ số sử dụng thời gian một chu kỳ

$$N_{ck} = \frac{3600}{T_{ck}}$$

$T_{ck} = t_{ck} \times K_{vt} \times K_{quay}$: thời gian một chu kỳ

$K_{vt} = 1,1$ hệ số điều kiện đổ đất

$K_{quay} = 1,2$ hệ số góc quay

$$\Rightarrow T_{ck} = 16 \times 1,1 \times 1,2 = 21,12 \text{ (s)}$$

$$\Rightarrow N_{ck} = \frac{3600}{21,12} = 170,45$$

Vậy năng suất máy đào là : $N = 0,8 \times 170,45 \times 0,7 \times 1 = 95,45 \text{ (m}^3\text{/h)}$

Năng suất đào trong 1 ca : $N_{ca} = 8 \times 95,45 = 763,6 \text{ (m}^3\text{)}$

Bảng 2.3.3

STT	Khẩu độ	Chiều dài	Băng máy đào			Thủ công		
			Khối lượng đất	Năng suất	Số ca máy	Khối lượng đất	Năng suất	Số công
C3	1φ1.50	11	159.82	763.6	0.21	5.961	0.780	7.64

5. CÔNG TÁC MÓNG VÀ GIA CỐ :

- Làm lớp đệm thượng hạ lưu:

Công tác này được tiến hành bằng thủ công.

Vật liệu lớp đệm: đá dăm dày 10 cm.

Móng công và gia cố thượng lưu hạ lưu sử dụng đá hộc xây vữa mác 100

Bảng 2.3.3

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
			C3
1	CPĐD loại I, $D_{max}37,5$	m^3	11.46
2	Đá xây	m^3	32.48
3	Vữa xây XM M100	m^3	3.27

Công tác làm lớp đệm móng: Tra định mức số hiệu AK.98110 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m^3) là 1,49 công bậc 4/7

Công tác làm sân cống, phần gia cố: tra định mức số hiệu AE.11115 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m^3) là 1,9 công bậc 3.5/7.

- Tra định mức, ta có khối lượng từng loại vật liệu cho vữa xi măng M100 như sau:

Với cống 1

- Cát vàng: $3.27 \times 1.09 = 3.56(m^3)$
- Xi măng PC30: $3.27 \times 385.04 = 1259.08$ (kg)
- Nước: $3.27 \times 260 = 850.2$ (lít)

6. LÀM LỚP PHÒNG NƯỚC VÀ MỐI NỐI

Vật liệu: Nhựa đường, đất sét, vải phòng nước

Khối lượng vật liệu cần tra cho 1mối nối cống được tra theo “Định mức dự toán xây dựng cơ bản 1776

Công tác làm mối nối: tra định mức số hiệu AK95141 (cống 200), ta có định mức sử dụng nhân công cho một mối nối là: 1,02 công bậc 3/7.

Bảng 2.3.4

Loại vật liệu	Đơn vị	1 m cống	Cống
Nhựa đường	kg	3	33
Vải phòng nước	m^2	1	11
Đất sét	m^3	0.14	1.54
NC	Công	1.02	11.22

7. XÂY DỰNG HAI ĐẦU CỐNG

Bảng 2.3.5

STT	Vật liệu	Đơn vị	Khối lượng
1	Bê tông mác 200	m ³	14.9
2	Cốt thép Ø10	kg	538.8
3	Cốt thép Ø6	kg	246.75

Công tác bê tông: tra định mức số hiệu AF.11263 ta có định mức sử dụng nhân công cho 1 (m³) bê tông là 1.97 công bậc 3/7

Số công là $N=1.97 \times 14.9=29.353$

Máy trộn 250l là 0.095 ca/m³

Vậy số ca máy cần thiết là $N=0.095 \times 14.9=1.41$ ca

- Tra định mức, ta có khối lượng từng loại vật liệu cho bê tông xi măng đá 2x4, M200, độ sụt 6-8 cm, như sau:

- Đá dăm 2x4: $14.9 \times 0,867 = 12.996$ (m³)
- Cát vàng: $14.9 \times 0,455 = 6.82$ (m³)
- Xi măng PC30: $14.9 \times 342 = 5096$ (kg)
- Nước: $14.9 \times 185 = 2756$ (lít)

8. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐẤP TRÊN CỐNG

Với cống nền đắp phải tính khối lượng đất đắp xung quanh cống để giữ và bảo quản cống khi ch- a làm nền.

Công tác này được thực hiện bằng thủ công kết hợp với đầm sơ bộ. Ta tiến hành đắp đất đồng thời hai bên đối xứng nhau qua mặt cắt dọc tim cống. Đắp mỗi lớp đất dày từ 10 ÷ 20cm. Ngoài ra còn phải tuân thủ theo quy định sau:

- Đất đắp trên cống cách đỉnh cống 0,5m.
- Phạm vi đất trên cống theo mặt cắt ngang của cống tối thiểu là 2 lần đường kính cống.
- Đất dùng để đắp trên cống: dùng đất đồi gần phạm vi cống
- Độ dốc mái taluy đắp là 1:1.5.

Nhân công bậc 3.7, định mức sử dụng nhân công cho 1m³ là 0.69

Bảng 2.3.6

STT	Khẩu độ	Chiều dài (m)	Khối lượng (m ³)	Định mức	Số công
C3	1φ1,50	11	152.62	0.69	105.31

9. TÍNH TOÁN SỐ CA MÁY VẬN CHUYỂN VẬT LIỆU.

- Đá hộc, đá dăm, xi măng, cát vàng đ- ọc chuyển từ cự ly 5(km) tới vị trí xây dựng bằng xe HUYNDAI-15T năng suất vận chuyển tính theo công thức sau:

$$P_{vc} = \frac{T.P.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t}$$

Trong đó: T : Thời gian làm việc 1 ca 8 tiếng.

P : là trọng tải của xe 15 tấn.

Kt : Hệ số sử dụng thời gian Kt = 0,8

V1 : Vận tốc khi có hàng V1 = 20 Km/h

V2 : Vận tốc khi không có hàng V2 = 30 Km/h

Ktt : Hệ số lợi dụng trọng tải Ktt = 1

t : Thời gian xếp dỡ hàng t = 8 phút.

Thay vào công thức ta có:

$$P_{vc} = \frac{8.15.0,8.1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{8}{60}} = 174.55 \text{ (tấn/ca)}$$

- Đá hộc có : $\gamma = 1,50 \text{ (T/m}^3\text{)}$

- Đá dăm có: $\gamma = 1,55 \text{ (T/m}^3\text{)}$

- Cát vàng có: $\gamma = 1,40 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Khối l- ượng cần vận chuyển của vật liệu trên đ- ọc tính bằng tổng của tất cả từng vật liệu cần thiết cho từng công tác.

Số công ca máy tại cống Km1+488.29

Bảng 2.3.7

SỐ CÔNG, SỐ CA MÁY ĐỂ THI CÔNG CÔNG TRÌNH CÔNG							
ST T	Tên công việc	KL công tác		Năng suất		Số công (ca)	Ghi chú
		Đvi	KL	Đvi	M-NC		
1	Khôi phục vị trí cống	CT	3	công/CT	0,5	1.5	N.công
2	San dọn mặt bằng	m ²	442	ca/100m ²	0,286	1.26	Ủi D271
3	Đào móng cống bằng máy	m ³	159.82	M3/ca	763.6	0.21	ZX200-3
	Đào móng cống bằng thủ công	m ³	5.961	công/m ³	0,78	7.64	N.công
4	Vận chuyển Ximăng PC30	tấn	6.07	tấn/ca	124.68	0,049	Ôtô 15T
	Vận chuyển Cát vàng	m ³	9.58	m ³ /ca	124.68	0.77	Ôtô 15T
	Vận chuyển Đá các loại	m ³	12.996	m ³ /ca	116.37	0.11	Ôtô 15T
	Vận chuyển CPĐD loại I Dmax37,5	m ³	11.46	m ³ /ca	112.61	0,10	Ôtô 15T
	Vận chuyển đá hộc	m ³	32.48	m ³ /ca	116.37	0,28	Ôtô 15T
5	Làm lớp đệm đá dăm dày 10cm	m ³	11.46	công/m ³	1.49	7.69	N.công
6	Đổ bê tông đầu cống	m ³	14.9	công/m ³	1.97	29.35	N.công
				Ca/m ³	0.095	1.41	Máy trộn
7	Làm móng thân cống đá hộc xây vừa 25cm.	m ³	18.89	công/m ³	1,49	28.15	N.công
8	Vận chuyển ống cống	đốt	11	ống/ca	20.91	0.53	Ôtô 15T
9	Bốc dỡ và lắp đặt ống cống	đốt	11	ống/ca	30	0.37	Máy đào
10	Làm mối nối	Mối	10	công/mối	1.02	10.2	N.công
11	Đắp đất sét phòng nước	m ³	1.54	công/m ³	0,74	1.14	N.công
12	Gia cố thượng - hạ lưu	m ³	11.46	công/m ³	1,9	21.77	N.công
13	Đắp đất trên cống	m ³	152.62	công/m ³	0.69	105.31	N.công

Từ khối lượng công việc cần làm cho các cống ta chọn đội thi công là 15 người.

Ngày làm 2 ca ta có số ngày công tác của từng cống như sau:

Như vậy ta bố trí hai đội thi công cống gồm.

+ Đội 1:

1 Máy ủi D271A

1 máy đào gầu nghịch 0.8 m³

1 Xe HUYNDAI-15T

1 máy trộn bê tông 250 lít

10 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 12 ngày.

+ Đội 2:

1 Máy ủi D271A

1 máy đào gầu nghịch 0.8 m³

1 Xe HUYNDAI-15T

1 máy trộn bê tông 250 lít

10 Công nhân

Đội thi công cống trong thời gian 12 ngày

CHƯƠNG 3: THIẾT KẾ THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

I. GIỚI THIỆU CHUNG

Tuyến đường đi qua khu vực đồi núi, đất á sét, bề rộng nền đường là 5.5 (m), taluy đắp 1:1.5, taluy đào 1:1. Nhìn chung toàn bộ tuyến có khả năng thi công cơ giới cao, do vậy giảm giá thành xây dựng, tăng tốc độ thi công, trong quá trình thi công kết hợp điều phối ngang, dọc để đảm bảo tính kinh tế.

Dự kiến chọn máy chủ đạo thi công nền đường là :

- Ô tô tự đổ + máy đào dùng cho đào đất vận chuyển dọc đào bù đắp và vận chuyển đất từ mỏ vật liệu về đắp nền với cự ly vận chuyển trung bình 1 Km.
- Máy ủi cho các công việc như: Đào đất vận chuyển ngang ($L < 20m$), đào đất vận chuyển dọc từ nền đào bù đắp ($L < 100m$), san và sửa đất nền đường.
- Máy san cho các công việc: san sửa nền đường và các công việc phụ khác.

II. LẬP BẢNG ĐIỀU PHỐI ĐẤT

- Thi công nền đường thì công việc chủ yếu là đào, đắp đất, cải tạo địa hình tự nhiên tạo nên hình dạng tuyến cho đúng cao độ và bề rộng nh- trong phần thiết kế.

- Khi tiến hành điều phối đất ta cần chú ý một số điểm nh- sau: Luôn - u tiên cự ly vận chuyển ngắn tr- ớc, - u tiên vận chuyển khi xe có hàng đ- ợc xuống dốc, số l- ợng máy cần sử dụng là ít nhất;

- Đảm bảo cho công vận chuyển đất là ít nhất đảm bảo các yêu cầu về cự ly kinh tế: Với nền đường đào có chiều dài $< 500m$ thì nên xét tới điều phối đất từ nền đào tới nền đắp...

- Điều phối ngang: Đất ở phần đào của trắc ngang chuyển hoàn toàn sang phần đắp với những trắc ngang có cả đào và đắp. Vì bề rộng của trắc ngang nhỏ nên bao giờ cũng - u tiên điều phối ngang tr- ớc, cự ly vận chuyển ngang đ- ợc lấy bằng khoảng cách trọng tâm của phần đào và trọng tâm phần đắp.

- Điều phối dọc: Khi điều phối ngang không hết đất thì phải tiến hành điều phối dọc, tức là vận chuyển đất từ phần đào sang phần đắp theo chiều dọc tuyến. Muốn tiến hành công tác này một cách kinh tế nhất thì phải điều phối sao cho tổng giá thành đào và vận chuyển đất là nhỏ nhất so với các ph- ơng án khác. Chỉ điều phối dọc trong cự ly vận chuyển kinh tế đ- ợc xác định bởi công thức sau:

$$L_{kt} = k \times (l_1 + l_2 + l_3)$$

Trong đó:

k: Hệ số xét đến các nhân tố ảnh hưởng khi máy làm việc xuôi dốc tiết kiệm được công lấy đất và đổ đất ($k=1,1$).

l_1, l_2, l_3 : Cự ly vận chuyển ngang đất từ nền đào đổ đi, từ mỏ đất đến nền đắp và cự ly có lợi khi dùng máy vận chuyển ($l_3 = 15m$ với máy ủi).

Việc điều phối đất ta tiến hành lập bảng tính khối lượng đất dọc theo tuyến theo cọc 100 m và khối lượng đất tích lũy cho từng cọc.

Kết quả tính chi tiết được thể hiện trên bản vẽ thi công nền

Bảng khối lượng đào đắp tích lũy : xem phụ lục

III. PHÂN ĐOẠN THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG

Phân đoạn thi công nền đường dựa trên cơ sở bảo đảm cho sự điều động máy móc thi công, nhân lực được thuận tiện.

Trên mỗi đoạn thi công cần đảm bảo một số yếu tố giống nhau như trắc ngang, độ dốc ngang, khối lượng công việc. Việc phân đoạn thi công còn phải căn cứ vào việc điều phối đất sao cho bảo đảm kinh tế và tổ chức công việc trong mỗi đoạn phù hợp với loại máy chủ đạo mà ta sẽ dùng để thi công đoạn đó. Dựa vào cự ly vận chuyển dọc trung bình, chiều cao đất đắp nền đường kiến nghị chia làm hai đoạn thi công.

Đoạn I: Từ Km 0+00 đến Km1+00 ($L=1000m$)

Đoạn II: Từ Km 1 đến Km 2+00m ($L=2000m$)

Đoạn III: Từ Km 2 đến Km 3+723.36m ($L=3723.36m$)

IV. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG, CA MÁY CHO TỪNG ĐOẠN THI CÔNG

1. Thi công vận chuyển ngang đào bù đắp bằng máy ủi

A: Công nghệ thi công

Khi thi công vận chuyển ngang đào bù đắp đạt hiệu quả cao nhất so với các loại máy khác do tính cơ động của nó.

Quá trình công nghệ thi công.

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào và vận chuyển tới vị trí đắp	Máy ủi D 271A
2	Rải và san đất theo chiều dày chưa lên ép	Máy san D144
3	Tưới nước đạt độ ẩm tốt nhất (nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm $V=3km/h$	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lên mặt nền đường	Lu DU8A

B: Năng suất máy móc:

1. Năng suất máy lu.

Dùng lu nặng bánh thép DU8A lu thành từng lớp có chiều dày lên ép $h=20\text{cm}$, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T.K_t.L.(B-p).H}{n\left(\frac{L}{V} + t\right)} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

T: Số giờ trong một ca. $T = 8$ (h)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.85$

L: Chiều dài đoạn thi công: $L = 20$ (m)

B: Chiều rộng rải đất được lu. $B = 1$ (m)

H: Chiều dày lớp đầm nén. $H = 0.25$ (m)

P: Chiều rộng vệt lu trùng lên nhau. $P = 0.1$ (m)

n: Số lượt lu qua 1 điểm. $n = 6$

V: Tốc độ lu. $V = 3\text{km/h}$

t: Thời gian sang số, chuyển hướng. $t = 5$ (s)

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{8 \times 0.85 \times 20 \times (1 - 0.1) \times 0.25}{6 \times (20/3000 + 3/36000)} = 755.56 \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp:

Sơ đồ bố trí máy thi công xem bản vẽ thi công chi tiết nền.

Ở đây ta lấy gần đúng cự ly vận chuyển trung bình trên các mặt cắt ngang là như nhau. Ta tính cự ly vận chuyển cho một mặt cắt ngang đặc trưng. Cự ly vận chuyển trung bình bằng khoảng cách giữa hai trọng tâm phần đất đào và phần đất đắp (coi gần đúng là hai tam giác).

Ta có : $L = 20$ (m)

$$\text{Năng suất máy ủi: } N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca. $T = 8\text{h}$

K_t : Hệ số sử dụng thời gian. $K_t = 0.75$

K_d : Hệ số ảnh hưởng độ dốc $K_d=1$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

q : Khối lượng đất trước lưỡi ủi khi xén và chuyển đất ở trạng thái chặt

$$q = \frac{L.H^2.k_t}{2k_r.tg\varphi} \quad (m^3) \text{ Trong đó:}$$

L : Chiều dài lưỡi ủi. $L = 3.03$ (m)

H : Chiều cao lưỡi ủi. $H = 1.1$ (m)

K_t : Hệ số tổn thất. $K_t = 0.9$

K_r : Hệ số rời rạc của đất. $K_r = 1.2$

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times tg40} = 1.638 \quad (m^3)$$

t : Thời gian làm việc một chu kỳ:

$$t = \frac{L_x}{V} + \frac{L_c}{V_c} + \frac{L_1}{V_1} + 2t_q + 2t_h + 2t_d$$

Trong đó:

L_x : Chiều dài xén đất. $L_x = q/L.h$ (m)

$L = 3.03$ (m): Chiều dài lưỡi ủi

$h = 0.1$ (m): Chiều sâu xén đất $\Rightarrow L_x = 1.638/3.03 \times 0.1 = 5.41$ (m)

V_x : Tốc độ xén đất. $V_x = 20$ m/ph

L_c : Cự ly vận chuyển đất. $L_c = 20$ (m)

V_c : Tốc độ vận chuyển đất. $V_c = 50$ m/ph

L_1 : Chiều dài lùi lại: $L_1 = L_x + L_c = 5.41 + 20 = 25.41$ (m)

V_1 : Tốc độ lùi lại. $V_1 = 60$ m/ph

t_q : Thời gian chuyển hướng. $t_q = 3$ (s)

t_h : Thời gian nâng hạ lưỡi ủi. $t_h = 1$ (s)

t_d : Thời gian đổi số. $t_d = 2$ (s).

$$\Rightarrow t = \frac{5.41}{20} + \frac{20}{50} + \frac{25.41}{60} + \frac{2.(3+2+1)}{60} = 1.294 \text{ (phút)}$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 8 \times 0.75 \times 1.638 \times 1}{1.294 \times 1.2} = 379.75 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi D271A

Khi thi công vận chuyển dọc đào bù đắp với cự ly $L < 100m$ thì thi công vận chuyển bằng máy ủi đạt hiệu quả cao nhất do khả năng vận chuyển của nó. Có thể cự ly vận chuyển lên đến 120 (140) ta dùng ủi vận chuyển vẫn đạt hiệu quả cao.

Quá trình công nghệ thi công

Bảng 3.3

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào và vận chuyển tới vị trí đắp	Máy ủi D271A
2	Rải và san đất theo chiều dài chưa lèn ép	Máy san D144
3	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm $V = 3km/h$	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu DU8A

3.Thi công nền đường bằng máy đào + ô tô .

Quá trình công nghệ thi công

ST T	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Đào đất ở nền đào	Máy đào ED-4321
2	Rải và san đất theo chiều dài chưa lèn ép	Máy san D144
3	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
4	Lu nền đắp 6lần/điểm $V=3km/h$	Lu DU8A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu DU8A

Chọn máy đào ZX200-3 dung tích gầu $0.8m^3$ có ns tính theo công thức sau:

$$N_h = 60.T.q.n.K_t \cdot \frac{K_c}{K_r T} \quad (m^3/ca)$$

Trong đó:

$q = 0.8 \text{ m}^3$ _ Dung tích gầu

K_c _ Hệ số chứa đầy gầu $K_c = 1.2$

K_r _ Hệ số rời rạc của đất $K_r = 1.15$

T _ Thời gian làm việc trong một chu kỳ đào của máy (s) : $T = 35$ (s)

K_t _ Hệ số sử dụng thời gian của máy $K_t = 0.7$

n : số lần đào đ-ợc trong thời gian 1 phút ($n = 1 \times 60 / 35 = 1.7$ lần)

Kết quả tính được năng suất của máy đào là :

$$N_h = 60.8.0.8.1.7.0.7 \cdot \frac{1.2.60}{1.15.35} = 817.42 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

-Chọn ô tô HUYNDAI-15T để vận chuyển đất:

Số lượng xe vận chuyển cần thiết phải bảo đảm năng suất làm việc của máy đào , có thể tính theo công thức sau:

$$n = \frac{K_d \cdot t'}{t \cdot \mu \cdot K_x} \quad (\text{xe})$$

Trong đó:

K_d - Hệ số sử dụng thời gian của máy đào, lấy $K_d = 0.7$

K_x - Hệ số sử dụng thời gian của xe ô tô $K_x = 0.9$

t - Thời gian của một chu kỳ đào đất $t = 15$ (s)

μ - Số gầu đổ đầy được một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma q K_c}$

Q - Tải trọng xe : $Q = 15$ (Tấn)

K_r - Hệ số rời rạc của đất : $K_r = 1.15$

V - Dung tích gầu : $V = 0.8$ (m³)

γ - Dung trọng của đất : $\gamma = 1.8 \text{ T/m}^3$

K_c - Hệ số chứa đầy gầu : $K_c = 1.2$

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyển đất của ô tô: $t' = 30$ phút = 1800 giây

Thay số ta được :

$$n = \frac{0.7.1800}{9.98 \times 15 \times 0.9} = 10 \text{ (xe)}$$

4. Thi công vận chuyển đất từ mỏ đắp vào nền đắp bằng ô tô HD15T

Quá trình công nghệ thi công

STT	Công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	VC đất từ nơi khác đến nền đắp	ô tô HD15T
2	Tới nước đạt độ ẩm tốt nhất(nếu cần)	Xe DM10
3	Hoàn thiện chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
4	Đầm lèn mặt nền đường	Lu DU8A

Bảng tính toán khối lượng công tác thi công nền cho từng đoạn

Biện pháp thi công		Đoạn I	Đoạn II	Đoạn III
VC dọc nội bộ	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối l- ượng	626.588	79.168	1293.536
	Cự ly vận chuyển	50	50	50
	Năng suất	205.26	205.26	205.26
	Số ca	3.05	0.39	6.3
VC ngang	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối l- ượng	238.26	160.212	358.764
	Cự ly vận chuyển	20	20	20
	Năng suất	379.75	379.75	379.75
	Số ca	0.63	0.42	0.94
VC dọc đào bù đắp < 100m	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi	Máy ủi
	Khối l- ượng	243.432	674.857	2067.869
	Cự ly vận chuyển	<100	<100	<100
	Năng suất	116.24	116.24	116.24
	Số ca	2.09	5.81	17.79
VC dọc đào bù đắp >100m	Máy thi công	Ôtô + máy đào	Ôtô + máy đào	Ôtô + máy đào
	Khối l- ượng	3981	3405.255	5741.431
	Cự ly vận chuyển	>100	>100	>100
	Năng suất	817.42	817.42	817.42
	Số ca	4.87	4.17	7.02
VC từ mỏ về	Máy thi công	Ôtô + máy đào	Ôtô + máy đào	Ôtô + máy đào
	Khối l- ượng	3455.752	6064.372	2451.712
	Cự ly vận chuyển	1000	1000	1000
	Năng suất	817.42	817.42	817.42
	Số ca	4.23	7.42	3.00
VC từ nền đ- ường đổ đi	Máy thi công	Ôtô + máy đào	Ôtô + máy đào	Ôtô + máy đào
	Khối l- ượng	1051.2		611.218
	Cự ly vận chuyển	1000		1000
	Năng suất	817.42		817.42
	Số ca	1.29		0.75

Tổ I:

- 2 máy ủi D271
- 1 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào + 10 ô tô HD15T
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 8 ngày.

Tổ II:

- 2 máy ủi D271
- 1 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào + 10 ô tô HD15T
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 9 ngày.

Tổ III:

- 2 máy ủi D271
- 1 Máy san D144
- 2 Máy lu DU8A
- 2 Máy đào + 10 ô tô HD15T
- 25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 18 ngày.

CHƯƠNG 4: THI CÔNG CHI TIẾT MẶT ĐƯỜNG

I. TÌNH HÌNH CHUNG

Mặt đường là 1 bộ phận quan trọng của công trình, nó chiếm 70-80% chi phí xây dựng đường và ảnh hưởng lớn đến chất lượng khai thác tuyến. Do vậy vấn đề thiết kế thi công mặt đường phải được quan tâm một cách thích đáng, phải thi công mặt đường đúng chỉ tiêu kỹ thuật yêu cầu đưa ra thi công.

1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:

BTN hạt mịn	4cm
BTN chặt hạt trung	7cm
CPDD loại I	18cm
CPDD loại II	28cm

2. Điều kiện thi công:

Nhìn chung điều kiện thi công thuận lợi, CPDD loại I và CPDD loại II được khai thác từ mỏ trong vùng cự ly vận chuyển trung bình 1 Km

Máy móc nhân lực: Có đầy đủ máy móc cần thiết, công nhân có đủ trình độ để tiến hành thi công

II. TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG

Căn cứ vào đoạn tuyến thi công ta thấy đoạn tuyến thi công lợi dụng được đoạn tuyến trước đã hoàn thành do đó không phải làm thêm đường phụ, mặt khác mỏ vật liệu cũng như phân xưởng xí nghiệp phụ trợ đều được nằm ở phía đầu tuyến nên chọn hướng thi công từ đầu tuyến là hợp lý.

Phương pháp tổ chức thi công.

Khả năng cung cấp máy móc và thiết bị đầy đủ, phục vụ trong quá trình thi công, diện thi công vừa phải cho nên kiến nghị sử dụng phương pháp thi công tuần tự để thi công mặt đường.

Chia mặt đường làm 2 giai đoạn thi công.

Giai đoạn I : Thi công nền và 2 lớp móng CPDD loại I và CPDD loại II

Giai đoạn II: thi công 2 lớp mặt Bê Tông Nhựa.

Chú ý: Sau khi thi công xong giai đoạn I phải có biện pháp bảo vệ lớp mặt CPDD cấm không cho xe cộ đi lại, đảm bảo thoát nước mặt đường tốt.

Tính toán tốc độ dây chuyền giai đoạn I:

Do yêu cầu về thời gian sử dụng nên công trình mặt đường phải hoàn thành trong thời gian ngắn nhất. Do đó tốc độ dây chuyền được tính theo công thức.

$$V_{\min} = \frac{L}{T - t_{kt}}$$

Trong đó :

L: chiều dài tuyến thi công $L = 3723.36(m)$

$T = \min(T1, T2)$

$T1 = TL - \sum t_i$

$T2 = TL - \sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 45(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 4 ngày

$T1 = 45 - 4 = 41 (\text{ngày})$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (5 ngày)

$\Rightarrow T1 = 45 - 5 = 40 (\text{ngày})$

$\Rightarrow T_{\min} = 40 (\text{ngày})$

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền , $T_{kt} = 2 \text{ ngày}$

$V_{\min I} = 3723.36 / (40 - 2) = 97.98 \text{ (m/ngày)}$. Chọn $V_I = 100 \text{ (m/ngày)}$

Tính tốc độ dây chuyền giai đoạn II: $V_{\min II} = \frac{L}{T - t_{kt}}$

Trong đó: L: chiều dài tuyến thi công $L = 3723.36(m)$

$T = \min(T1, T2)$

$T1 = TL - \sum t_i$

$T2 = TL - \sum t_i$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 20(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 2 ngày

$T1 = 20 - 2 = 18(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (2 ngày)

$\Rightarrow T1 = 20 - 3 = 17 (\text{ngày})$

$\Rightarrow T_{\min} = 17 (\text{ngày})$

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền $T_{kt} = 1 (\text{ngày})$

$\Rightarrow V_{\min II} = 3723.36 / (17 - 1) = 232.71 \text{ (m/ngày)}$. Chọn $V_{II} = 300 \text{ (m/ngày)}$

III. QUÁ TRÌNH CÔNG NGHỆ THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG

1. Thi công mặt đường giai đoạn I .

1.1. Thi công đào khuôn áo đường

Quá trình thi công khuôn áo đường

Bảng 4.3.1

STT	Trình tự thi công	Yêu cầu máymóc
1	Đào khuôn áo đường bằng máy san tự hành	D144
2	Lu lòn đường bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A

Khối lượng đất đào ở khuôn áo đường là:

$$V = B.h.L.K_1.K_2.K_3 \text{ (m}^3\text{)}$$

Trong đó:

V: Khối lượng đào khuôn áo đường (m³)

B: Bề rộng mặt đường (gia lề) 6.5 (m)

h: Chiều dày toàn bộ kết cấu áo đường h = 0.57 (m)

L: Chiều dài đoạn thi công L =100 (m)

K₁: Hệ số mở rộng đường cong K₁= 1,05

K₂: Hệ số lèn ép K₂= 1

K₃: Hệ số rơi vãi K₃= 1

Vậy: V = 6,5x0,57x100x1,05x1x1 = 389.03 (m³)

Tính toán năng suất đào khuôn áo đường:

$$N = \frac{60.T.F.L.K_t}{t} \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc một ca T = 8h

F: Diện tích đào: F = B.h = 5,5 x 0.57 = 3.135 (m²)

t: Thời gian làm việc một chu kỳ.

$$t = 2.L \left(\frac{n_x}{V_x} + \frac{n_c}{V_c} + \frac{n_s}{V_s} \right) + 2.t' (n_x + n_c + n_s)$$

t': Thời gian quay đầu t' =1 phút (bao gồm cả nâng, hạ lưỡi san, quay đầu và sang số)

n_x= 5; n_c = 2; n_s = 1; V_x = V_c = V_s = 80 m/phút (4,8Km/h)

Vậy năng suất máy san là:

$$N = \frac{60.8.3.135.100.0.85}{2.100. \left(\frac{5}{80} + \frac{2}{80} + \frac{1}{80} \right) + 2.1.(5+2+1)} = 3553 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

Bảng 4.3.2 :Bảng khối lượng công tác và số ca máy đào khuôn áo đường

TT	Trình tự công việc	Loại máy	Đơn vị	Khối lượng	Năng suất	Số ca máy
1	Đào khuôn áo đường bằng máy san tự hành	D144	M ³	389.03	3553	0.109
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	Km	0.1	0.441	0.227

1.2. Thi công lớp CPDD loại II

Do lớp CPDD loại II dày 28 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp CPDD loại II là lớp cấp phối tốt nhất được vận chuyển đến vị trí thi công cách đó 5km.

Bảng 4.3.3 :Quá trình công nghệ thi công lớp CPDD loại II

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển và rải CPDD loại II dưới theo chiều dày chưa lèn ép	HD15T và Máy san E22
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V=2km/h	Lu nhẹ D469A
3	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V =3 Km/h	Lu nặng TS280
4	Tưới 2-3 lít nước/m ²	
5	Vận chuyển và rải CPDD loại II-lớp trên theo chiều dày chưa lèn ép	HD15T và Máy san EB22
6	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm, V = 2 Km/h	Lu nhẹ D469A
7	Tưới 2-3 lít nước/m ²	
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 Km/h	Lu nặng TS280

Để xác định được biên chế đội thi công lớp CPDD loại II ,ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho CPDD loại II lấy theo ĐMCB 1999 – BXD có:

$$H_1 = 15(\text{cm}) \text{ là } 13,55\text{m}^3/100\text{m}^2$$

$$H_2 = 13(\text{cm}) \text{ là } 11,74 \text{ m}^3/100\text{m}^2$$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 5.5 m là:

$$V_{H1} = 5,5 \times 13,55 \times 1,0 = 74,53 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{H2} = 5,5 \times 11,74 \times 1,0 = 64,57 \text{ (m}^3\text{)}$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất san.

a. Năng suất lu:

Để lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép DU8A và lu nhẹ bánh thép D469A (Sơ đồ lu bố trí như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Khi lu lòng đường và lớp móng ta sử dụng sơ đồ lu lòng đường, còn khi lu lèn lớp mặt ta sử dụng sơ đồ lu mặt đường.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t: Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường. K_t=0.8

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L=0.10(Km).

(L=100m =0,10 Km –chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc}: Số lần tác dụng đầm nén để độ chặt mặt đường đạt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

N_{ht}: Số hành trình lu phải thực hiện trong một chu kỳ (xác định từ sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác (β = 1,2).

Loại lu	Công việc	N _{yc}	n	N _{ht}	N	V (Km/h)	P _{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ móng đường	8	2	8	32	2	0.33
TS280	Lu nặng lớp móng đường	20	2	10	60	3	0.26
DU8A	Lu nặng bánh thép	4	2	10	20	3	0.79

b. Năng suất vận chuyển và rải cấp phối:

Dùng xe HUYNDAI trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cụ ly vận chuyển l = 1 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 7 phút, thời gian đổ là 5 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20$ Km/h

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30$ Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15.8.0,8.1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{(7+5)}{60}} = 338.82 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của CPDD loại II sau khi đã lèn ép là: $2,4(T/m^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

$$\text{Vậy dung trọng cấp phối trước khi nèn ép là: } \frac{2.4}{1.5} = 1.6 (T/m^3)$$

$$\text{Vậy năng suất của xe HD270 vận chuyển cấp phối là: } \frac{338.82}{1,6} = 211.76 (m^3/ca)$$

Ta có bảng thể hiện khối lượng công tác cả ca máy thi công lớp CPDD loại II:

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải CPDD loại II lớp dưới	HD15T+EB22	74.53	m ³	211.76	0.35
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.1	km	0.33	0.30
3	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38
4	Vận chuyển và rải CPDD loại II lớp trên	HD15T+EB22	64.57	m ³	211.76	0.30
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 Km/h, Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm	D469A	0.1	km	0.33	0.30
6	Lu lèn chặt bằng lu nặng 20 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38

Bảng 4.3.6: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp CPDD loại II

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	HD 15T	4
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
5	Lu nặng bánh thép	DU8A	2

1.3. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại I:

Bảng 4.3.7: Bảng quá trình công nghệ thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm	HD15T+ EB22
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, Sau đó bật lu rung 8 lần/điểm; V=2 Km/h	D469A
3	Lu lèn bằng lu nặng 20 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280
4	Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại I ,ta xác định khối lượng công tác và năng suất của các loại máy

Tính toán khối lượng vật liệu cho cấp phối đá dăm loại I lấy theo ĐMCB 1999 – BXD có: H = 18 (cm) là: $17.57/100 (m^2)$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường m là:

$$V = 6.5 \times 17.57 \times 1.0 = 114.21 (m^3)$$

Để tiện cho việc tính toán sau này, trước tiên ta tính năng suất lu, vận chuyển và năng suất rải .

a, Năng suất lu:

Để lu lèn ta dùng lu nặng bánh thép DU8A và lu nhẹ bánh thép D469A, lu bánh lốp TS280 (Sơ đồ lu bố trí như hình vẽ trong bản vẽ thi công mặt đường).

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T.K_t.L}{\frac{L + 0,01.L}{V} .N.\beta}$$

Trong đó:

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian của lu khi đầm nén mặt đường.

L: Chiều dài thao tác của lu khi tiến hành đầm nén L = 0.1 (Km).

(L = 100m = 0,1 Km – chiều dài dây chuyền).

V: Tốc độ lu khi làm việc (Km/h).

N: Tổng số hành trình mà lu phải đi.

$$N = N_{ck} \cdot N_{ht} = \frac{N_{yc}}{n} N_{ht}$$

N_{yc} : Số lần tác dụng đầm nén để mặt đường đạt độ chặt cần thiết.

N: Số lần tác dụng đầm nén sau một chu kỳ (xác định tư sơ đồ lu).

N_{ht} : Số hành trình lu thực hiện trong 1 chu kỳ (xác định tư sơ đồ lu).

β : Hệ số xét đến ảnh hưởng do lu chạy không chính xác ($\beta = 1,2$).

Bảng 4.3.8: Bảng tính năng suất lu

Loại lu	Công việc	N_{yc}	n	N_{ht}	N	V (Km/h)	P_{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ móng đường	8	2	10	40	2	0.26
TS280	Lu nặng bánh lốp	20	2	8	80	4	0.26
DU8A	Lu nặng bánh thép	4	2	12	24	3	0.66

b/. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe HUYNDAI trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cự ly vận chuyển l = 1 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 7 phút, thời gian đổ là 5 phút

V₁: Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm V₁ = 20 Km/h

V₂: Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm V₂ = 30 Km/h

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15.8.0,8.1}{\frac{1}{20} + \frac{1}{30} + \frac{(7+5)}{60}} = 338.82 \quad (\text{Tấn})$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: 2,4(T/m³)

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,6

Vậy dung trọng cấp phối đá dăm trước khi nèn ép là: $\frac{2,4}{1,6} = 1,5 \quad (\text{T/m}^3)$

Vậy năng suất của xe HD15T vận chuyển cấp phối là: $\frac{338.82}{1,5} = 225.88 \quad (\text{m}^3/\text{ca})$

Lượng nhựa bảo vệ $0.8 \text{ (l/m}^2\text{)} = 100 \times 6,5 \times 0.8 = 520 \text{ (l)}$

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đường ta có năng suất của xe tưới nhựa D164 là: 3000 (l/ca)

Bảng 4.3.9:

Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca máy
1	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD15T+EB22	114.21	m ³	225.88	0.51
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.1	km	0,26	0.38
3	Lu lèn bằng lu nặng 10 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38
4	Lu lèn chặt bằng lu DU8A 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.1	km	0.66	0.15
5	Tưới nhựa bảo vệ (0.8lít/m ²)	D164A	520	l	3000	0.173

Bảng 4.3.10: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp CPDD loại I

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	HD15T	4
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
5	Lu nặng bánh thép	DU8A	2

2. THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG GIAI ĐOẠN II .

2.1.Thi công lớp mặt đường BTN chặt hạt trung.

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 3 Km và được rải bằng máy rải D150B

Bảng 4.3.11: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

STT	Quá trình công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển BTN chặt hạt trung	HD15T
2	Rải hỗn hợp BTN chặt hạt trung	EB22
3	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần /điểm; V=2km/h	D469A
4	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/ điểm ; V=4km/h	TS280
5	Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/ điểm; V=3km/h	DU 8A

Khối lượng BTN hạt trung cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 7 cm: $10,51(T/100m^2)$

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 5,5 m là: $V=6,5.10,51.3= 204.95 (T)$

Năng suất lu lên BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lốp TS 280,lu nặng bánh thép DU8A,vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm,khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu.

Bảng 4.3.12: Bảng tính năng suất lu

Loại lu	Công việc	N_{vc}	n	N_{ht}	N	V(Km/h)	$P_{lu}(Km/ca)$
D469	Lu nhẹ bánh thép	4	2	12	20	2	0.53
TS280	Lu nặng bánh lốp	10	2	8	40	4	0.53
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	0.44

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ HD15T:

Dùng xe HD270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P.T.K_t.K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cự ly vận chuyển $l = 2 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 7 phút, thời gian đổ là 5 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15.8.0,8.1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(7+5)}{60}} = 261.82 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: $2,2(T/m^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

$$\text{Vậy năng suất của xe HD270 vận chuyển BTN là: } \frac{261.82}{1,5} = 174.55 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Bảng 4.3.13: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt trung

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Tưới nhựa dính bảm 0.5 l/m^2	D164A	975	lít	3000	0.325
2	Vận chuyển và rải BTN hạt trung	Xe HD15T+EB22	204.95	T	174.55	1,17
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; $V = 2 \text{ km/h}$	D469A	0.2	Km	0.53	0.38
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; $V = 4 \text{ km/h}$	TS280	0.2	Km	0.53	0.38
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	DU8A	0.2	Km	0.44	0.45

5. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn

Các lớp BTN được thi công theo phương pháp rải nóng, vật liệu được vận chuyển từ trạm trộn về với cự ly trung bình là 2 Km và được rải bằng máy rải D150B

Bảng 4.3.14: Bảng quá trình công nghệ thi công và yêu cầu máy móc

STT	Quá trình công nghệ thi công	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển BTN	Xe HD15T
2	Rải hỗn hợp BTN	EB22
3	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A
4	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280
5	Lu bằng lu nặng lớp BTN 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A

- Khối lượng BTN hạt mịn cần thiết theo ĐMXD cơ bản –BXD với lớp BTN dày 4 cm: $7,76(T/100m^2)$

Khối lượng cho đoạn dài 300 m, bề rộng 5,5 m là:

$$V = 6,5 \times 7,76 \times 3 = 151.32 \text{ (T)}$$

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A, lu lốp TS 280, lu nặng bánh thép DU8A, vì thi công BTN là thi công theo từng vệt rải nên năng suất lu có thể được tính theo công thức kinh nghiệm, khi tính toán năng suất lu theo công thức kinh nghiệm ta được kết quả giống như năng suất lu tính theo sơ đồ lu .

Loại lu	Công việc	N_{yc}	n	N_{ht}	N	V(Km/h)	P_{lu} (Km/ca)
D469	Lu nhẹ bánh thép	4	2	12	22	2	0.48
TS280	Lu nặng bánh lốp	10	2	8	40	4	0.53
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	0.44

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ HD270:

Dùng xe ô tô tự đổ HD270 trọng tải là 15 tấn

$$P_{vc} = \frac{P \cdot T \cdot K_t \cdot K_{tt}}{\frac{1}{V_1} + \frac{1}{V_2} + t} \text{ (Tấn/ca)}$$

Trong đó:

P: Trọng tải xe 15 (Tấn)

T: Thời gian làm việc 1 ca (T = 8 giờ)

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

K_{tt} : Hệ số sử dụng tải trọng $K_{tt} = 1,0$

L : Cự ly vận chuyển $l = 2 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 7 phút, thời gian đổ là 5 phút

V_1 : Vận tốc xe khi có hàng chạy trên đường tạm $V_1 = 20 \text{ Km/h}$

V_2 : Vận tốc xe khi không có hàng chạy trên đường tạm $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{15.8.0,8.1}{\frac{2}{20} + \frac{2}{30} + \frac{(7+5)}{60}} = 261.82 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: $2,2(T/m^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vậy năng suất của xe ô tô tự đổ HD270 vận chuyển BTN là: $\frac{261.82}{1.5} = 174.55$
(m^3/ca).

Bảng 4.3.15: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	HD15T+E B22	151.32	T	174.55	0.87
2	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; $V=2 \text{ km/h}$	D469A	0.2	km	0.48	0.42
3	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; $V=4 \text{ km/h}$	TS280	0.2	Km	0.53	0.38
4	Lu là phẳng 6 lần/điểm; $V = 3 \text{ km/h}$	DU8A	0.2	km	0.44	0.45

Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn I

TT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Đào khuôn áo đường bằng máy san tự hành	D144	389.03	m ³	3553	0.109
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	0.1	km	0.441	0.227
3	Vận chuyển và rải CPDD loại II - lớp1	HD15T +EB22	74.53	m ³	211.76	0.35
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.1	km	0.33	0.30
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38
6	Vận chuyển và rải CPDD loại II - lớp2	HD270+ EB22	64.57	m ³	211.76	0.30
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4lần/điểm;bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.1	km	0.33	0.30
8	Lu lèn chặt bằng lu nặng10 lần/điểm;V=3 km/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38
9	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	HD15T +EB22	114.21	m ³	225.88	0.51
10	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.1	km	0.26	0.38
11	Lu lèn bằng lu nặng 16 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.1	km	0.26	0.38
12	Lu lèn chặt bằng lu DU8A 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.1	km	0.66	0.15
13	Tưới nhựa bảo vệ (0.8 lít/m ²)	D164A	520	T	3000	0.173

❖ Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn II

14	Tưới nhựa dính bám 0.5 l/m ²	D164A	975	lít	30000	0.325
15	Vận chuyển và rải BTN hạt trung	Xe HD15T +EB22	204.95	T	174.55	1,17
16	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469A	0.2	Km	0.53	0.38
17	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.2	Km	0.53	0.38
18	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.2	Km	0.44	0.45
19	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	HD15T +EB22	151.32	T	174.55	0.87
20	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469A	0.2	Km	0.48	0.42
21	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.2	Km	0.53	0.38
22	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.2	km	0.44	0.45

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn I

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Số ca máy	Số máy	Số ca thi công	Số giờ thi công
1	Đào khuôn áo đường bằng máy san tự hành	D144	0.109	2	0.0545	0.436
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	DU8A	0.227	2	0.114	0.912
3	Vận chuyển và rải CPDD loại II-lớp1	HD15T+E B22	0,35	4	0.0875	0.7
4	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.30	2	0.15	1.2
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 Km/h	TS280	0.38	2	0.19	1.52
6	Vận chuyển và rải CPDD loại II -lớp2	HD15+EB 22	0.30	4	0.075	0.6
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bật lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.30	2	0.19	1.2
8	Lu lèn chặt bằng lu lớp 10 lần/điểm; V=3 km/h	TS280	0.38	2	0.19	1.52
9	Vận chuyển và rải CPDD loại I	HD15T+E B22	0.51	4	0.128	1.024
10	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.38	2	0.19	1.52
11	Lu lèn bằng lu lớp 10 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.38	2	0.19	1.52
12	Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.15	2	0.075	0.6
13	Tưới nhựa bảo vệ (0.8 lít/m ²)	D164A	0.018	1	0.173	1.384

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn II

1	Tưới nhựa dính bám 0.5 (l/m ²)	D164A	0.325	2	0.163	1.304
2	Vận chuyển và rải BTN hạt trung	Xe HD15T +EB22	1.17	4	0,29	2.24
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469A	0.38	2	0.19	1.52
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.38	2	0.19	1.52
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.45	2	0.23	1.84
6	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	Xe HD15T +EB22	0.87	4	0.22	1.76
7	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469A	0.42	2	0.21	1.68
8	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.38	2	0.19	1.52
9	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.45	2	0.23	1.84

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

- + 2 máy rải EB22
- + 4 ô tô tự đổ HD15T
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép DU8A
- + 2 xe tưới nhựa D164A
- + 1 máy san
- + 25 công nhân

CHƯƠNG 5: TIẾN ĐỘ THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN

Theo dự kiến công tác xây dựng tuyến đ- ờng khoảng 4 tháng. Như vậy để thi công các hạng mục công trình toàn đội máy móc thi công đ- ợc chia làm các đội nh- sau :

1. CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

Công việc: làm đ- ờng tạm , xây dựng lán trại, dọn dẹp đào bỏ chất hữu cơ, chuẩn bị mặt bằng thi công.

Đội công tác chuẩn bị gồm:

1 máy ủi D271A , 1 kinh vĩ , 1 máy thủy bình, 10 công nhân.

=>9 ngày chuẩn bị

2. Xây dựng cống

Công việc: xây dựng công trình thoát n- ớc

Đội thi công cống bao gồm:

Đội 1: 1 máy trộn bê tông

1 máy ủi D271A; 1 máy đào ;

1 ô tô tự đổ HD270

10 công nhân

=> Đội thi công cống trong thời gian 12 ngày.

Đội 2: 1 máy trộn bê tông

1 máy ủi D271A; 1 máy đào ;

1 ô tô tự đổ HD270

10 công nhân

=> Đội thi công cống trong thời gian 12 ngày.

3. Thi công nền đ- ờng gồm 2 đội. Mỗi đội gồm

Tổ I:

2 máy ủi D271

1 Máy san D144

2 Máy lu DU8A

2 Máy đào + 10 ô tô 15T

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 17 ngày

Tổ II:

2 máy ủi D271

1 Máy san D144

2 Máy lu DU8A

2 Máy đào + 10 ô tô 15T

25 công nhân theo máy để hoàn thiện thi công trong 18 ngày

4. Thi công mặt giai đoạn 1

a. Thi công móng cấp phối đá dăm loại II:

4 ô tô tự đổ 15T ; 2 máy rải

2 lu nhẹ bánh thép D469A

2 lu nặng bánh lốp : TS280A; 2 lu nặng DU8A

25 công nhân

b. Thi công móng cấp phối đá dăm I:

4 ô tô tự đổ 15T

2 máy rải

2 lu nhẹ bánh thép D469A

2 lu nặng bánh lốp TS280A

2 lu nặng DU8A

25 công nhân

⇒ Thời gian : 40 ngày

5. Thi công mặt đ-ờng giai đoạn 2

2 máy rải EB22; 4 ô tô tự đổ 15T; 2 lu nhẹ D469A

2 lu nặng bánh lốp TS280

2 lu nặng bánh thép DU8A

2 xe tưới nhựa D164A, 25 công nhân

⇒ Thời gian : 17 ngày

6. Đội hoàn thiện : Làm nhiệm vụ thu dọn vật liệu, trông cỏ, cắm cọc BB

2 Xe ô tô 15T

15 Công nhân

1 Máy ủi

⇒ Thời gian : 7 ngày

7. Kế hoạch cung ứng vật liệu, nhiên liệu

Vật liệu làm mặt đ-ờng bao gồm:

+ Cấp phối đá dăm loại II và cấp phối đá dăm loại I đ-ợc vận chuyển đến công tr-ờng cách 1 Km

+BTN đ-ợc cung cấp theo nhu cầu cụ thể

Nhiên liệu cung cấp máy móc phục vụ thi công đầy đủ và phù hợp với từng loại máy.