

LỜI CẢM ƠN.....	4
PHẦN I: THUYẾT MINH DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ.....	5
CHƯƠNG I : GIỚI THIỆU CHUNG	5
1.1:Giới thiệu chung	7
1.2 Căn cứ pháp lý và kỹ thuật để thực hiện dự án.	
1.3 Mục tiêu nhiệm vụ cần thiết đầu tư:	7
1.4 Điều kiện của khu vực xây dựng dự án:	10
1.5 Tiêu chuẩn tài liệu dùng trong thiết kế tính toán.....	29
1.6 Kết luận, kiến nghị.....	30
CHƯƠNG II : XÁC ĐỊNH CẤP HẠNG KỸ THUẬT CỦA ĐƯỜNG VÀ CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT.....	31
2.1. QUY MÔ ĐẦU TƯ VÀ CẤP HẠNG CỦA ĐƯỜNG	31
2.1.1 Dự báo lưu lượng vận tải	32
2.1.2. Xác định cấp hạng kỹ thuật của tuyến đường:	32
2.1.3 Cấp hạng kỹ thuật thiết kế	32
2. 2. Tính toán chỉ tiêu kỹ thuật:.....	33 Error! Bookmark not defined.
2.2.1/ Bảng các chỉ tiêu kỹ thuật theo TCVN 4054-05.....	33.
2.2.2/ Các chỉ tiêu kỹ thuật theo công thức lý thuyết.....	33
a. Tính toán tầm nhìn xe chạy:	33 Error! Bookmark not defined.
b. Độ dốc dọc lớn nhất cho phép i_{max} :	36
c. Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao:	40
d. Tính bán kính tối thiểu thông thường:	41
e. Xác định bán kính tối thiểu đường cong đứng:	44
h. Độ mở rộng phần xe chạy trên đường cong nằm E:	44
f. Tính bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm:	45
g. Chiều dài tối thiểu của đường cong chuyển tiếp & bố trí siêu cao:	48
k. Tính bề rộng làn xe, số làn xe cần thiết	48
Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật sau khi tính toán:	
CHƯƠNG III: NỘI DUNG THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ.	50
I. Vạch phương án tuyến trên bình đồ:.....	50
1.1 Tài liệu thiết kế:	
1.2 Đi tuyến:	
1.3 Xác định các yếu tố trên tuyến.....	
CHƯƠNG IV : TÍNH TOÁN THỦY VĂN VÀ XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CÔNG	
I. Sự cần thiết và lưu ý khi tính toán công trình thoát nước:	54
II. Xác định lưu vực	54
III. Thiết kế công trình thoát nước	55
IV. Tính toán thủy văn	
V. Lựa chọn khẩu độ cống	56
CHƯƠNG V: THIẾT KẾ TRẮC ĐỌC VÀ TRẮC NGANG	57
I. Nguyên tắc, cơ sở và số liệu thiết kế	60

1. Nguyên tắc	60
2. Cơ sở thiết kế	60
3. Số liệu thiết kế.....	60
II. Trình tự thiết kế.....	61
III. Thiết kế đường đô	61
IV. Bố trí đường cong đứng	61
V. Thiết kế trắc ngang & tính khối lượng đào đắp	62
CHƯƠNG VI : THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG	65
I. Áo đường và các yêu cầu thiết kế.....	65
II. Tính toán kết cấu áo đường	66
CHƯƠNG VII : PHÂN TÍCH KINH TẾ KỸ THUẬT.....	86.
I .Đánh giá các phương án về chất lượng sử dụng.....	86
II .Đánh giá các phương án tuyến theo chỉ tiêu về kinh tế và xây dựng.....	87
1. Lập báo cáo tổn mức đầu tư.....	88
2. Chỉ tiêu tổng hợp.....	88
2.1/ Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.....	97
2.2/ Chỉ tiêu kinh tế	
PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT	
CHƯƠNG I : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG.....	98
I. Những căn cứ thiết kế	98
II. Những yêu cầu chung đối với thiết kế kỹ thuật	99
III. Tình hình chung của đoạn tuyến:	
CHƯƠNG II : THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ	99
I. Nguyên tắc thiết kế:	99
1. Những căn cứ thiết kế.	99
2. Những nguyên tắc thiết kế.	
II. Nguyên tắc thiết kế	
1. Các yếu tố chủ yếu của đường cong tròn theo α	99
2. Đặc điểm khi xe chạy trong đường cong tròn.....	100
III. Bố trí đường cong chuyển tiếp	101
IV. Bố trí siêu cao.....	102
1. Độ dốc siêu cao	105
2. Cấu tạo đoạn nối siêu cao.	
V. Trình tự tính toán và cắm đường cong chuyển tiếp.....	105
VI. Khảo sát địa chất.....	108
VII.Thiết kế đường đô.....	108
VIII. Thiết kế công trình thoát nước.....	109

IX. Thiết kế nền, mặt đường	114
PHẦN III : TỔ CHỨC THI CÔNG	
CHƯƠNG I: CÔNG TÁC CHUẨN BỊ	115
1. Công tác xây dựng lán trại :	
2. Công tác làm đường tạm	
3. Công tác khôi phục cọc, rời cọc ra khỏi Phạm vi thi công	
4. Công tác lên khuôn đường	
5. Công tác phát quang, chặt cây, dọn mặt bằng thi công.	
CHƯƠNG II : THI CÔNG CÔNG TRÌNH	107
1. Trình tự thi công 1 công.....	107
2. Tính toán năng suất vật chuyển lắp đặt ống cống.....	108
3. Tính toán khối lượng đào đất hố móng và số ca công tác	119
4. Công tác móng và gia cố:.....	Error! Bookmark not defined. 120
5. Xác định khối lượng đất đắp trên cống.....	121
6. Tính toán số ca máy vận chuyển vật liệu.....	123
CHƯƠNG III: THI CÔNG NỀN ĐƯỜNG	124
I. Giới thiệu chung	124
II. Lập bảng điều phối đất.....	124
III. Phân đoạn thi công nền đường	124
IV. Tính toán khối lượng, ca máy cho từng đoạn thi công.....	125
1. Thi công vận chuyển ngang đào bù đắp bằng máy ủi	125
2. Thi công vận chuyển dọc đào bù đắp bằng máy ủi D271A	125
3. Thi công nền đường bằng máy đào + ô tô	126
4. Thi công vận chuyển đất từ mỏ đắp vào nền đắp bằng ô tô Maz503	127
CHƯƠNG IV: THI CÔNG MẶT ĐƯỜNG	
I. Tình hình chung.....	
1. Kết cấu mặt đường được chọn để thi công là:	131
2. Điều kiện thi công:	Error! Bookmark not defined. 131
II. Tiến độ thi công chung	132
III. Quá trình công nghệ thi công mặt đường.....	
1. Thi công mặt đường giai đoạn I	133
2. Thi công mặt đường giai đoạn II	134
3. Thi công lớp mặt đường BTN hạt mịn.....	145
4. Thành lập đội thi công mặt đường:	153
PHẦN IV: TÌM HIỂU CHUYÊN ĐỀ	
CHƯƠNG I : TÌM HIỂU TÍNH NĂNG CỦA PHẦN MỀM NOVA	
CHƯƠNG II : NGHIÊN CỨU TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ MẶT CẮT	
NGANG ĐƯỜNG Ô TÔ CAO TỐC THEO TCVN 5729 – 1997 VÀ TÌM	
HIỂU CÁC MẶT CẮT NGANG ĐIỂN HÌNH Ở VIỆT NAM.	
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	

LỜI CẢM ƠN.

Hiện nay, đất nước ta đang trong giai đoạn phát triển, thực hiện công cuộc công nghiệp hóa, hiện đại hóa, cùng với sự phát triển của nền kinh tế thị trường, việc giao lưu buôn bán, trao đổi hàng hóa là một nhu cầu của người dân, các cơ quan xí nghiệp, các tổ chức kinh tế và toàn xã hội.

Để đáp ứng nhu cầu lưu thông, trao đổi hàng hóa ngày càng tăng như hiện nay, xây dựng cơ sở hạ tầng, đặc biệt là hệ thống giao thông cơ sở là vấn đề rất quan trọng đặt ra cho ngành cầu đường nói chung, ngành đường bộ nói riêng. Việc xây dựng các tuyến đường góp phần đáng kể làm thay đổi bộ mặt đất nước, tạo điều kiện thuận lợi cho ngành kinh tế quốc dân, an ninh quốc phòng và sự đi lại giao lưu của nhân dân.

Là một sinh viên khoa Xây dựng cầu đường của trường ĐH Dân lập HP, sau 4,5 năm học tập và rèn luyện dưới sự chỉ bảo tận tình của các thầy giáo trong bộ môn Xây dựng trường ĐH Dân lập HP, em đã học hỏi rất nhiều điều bổ ích. Theo nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp của bộ môn, đề tài tốt nghiệp của em là: Thiết kế tuyến đường qua 2 điểm A6 –B6 thuộc huyện Văn Yên thành phố Yên Bái.

Trong quá trình làm đồ án do hạn chế về thời gian và điều kiện thực tế nên em khó tránh khỏi sai sót, kính mong các thầy giúp đỡ em hoàn thành tốt nhiệm vụ thiết kế tốt nghiệp.

Em xin chân thành cảm ơn các thầy hướng dẫn đồ án tốt nghiệp và các thầy cô trong bộ môn đã giúp đỡ em trong quá trình học tập và làm đồ án tốt nghiệp này.

Hải Phòng, Ngày 27 tháng 01 năm 2013

Sinh viên

Đỗ Đức Quỳnh

PHẦN I: THUYẾT MINH DỰ ÁN VÀ THIẾT KẾ CƠ SỞ

CHƯƠNG I: GIỚI THIỆU CHUNG

1.1/ GIỚI THIỆU CHUNG

1.1.1/ Tên dự án

Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường nối 2 điểm A6-B6 thuộc địa bàn huyện Văn Yên thành phố Yên Bái

1.1.2/ Chủ đầu tư

Chủ đầu tư : UBND thành phố Yên Bái

Đại diện chủ đầu tư: Sở giao thông vận tải tp Yên Bái.

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 dành cho xây dựng cơ sở hạ tầng của tỉnh và 30% vốn đầu tư của ngân hàng nhà nước.

1.1.4/ Tổng mức đầu tư

* Cơ sở lập khái toán vốn đầu tư.

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 T1/2011-T9/2012)

* 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/ CĂN CỨ PHÁP LÝ & KỸ THUẬT ĐỂ THỰC HIỆN DỰ ÁN.

1.2.1/ Căn cứ pháp lý

Quy chế quản lý đầu tư và xây dựng ban hành kèm theo nghị định 52/1999/NĐ-CP ngày 08/7/1999 của Chính phủ.

Nghị định số 12/2000/NĐ-CP ngày 05/5/2000 của Chính phủ về việc sửa đổi bổ sung một số điều của “Quy chế quản lý đầu tư và xây dựng” ban hành kèm theo Nghị định số 52/1999/NĐ-CP.

Căn cứ Luật Tổ chức Hội đồng nhân dân và Ủy ban nhân dân ngày 26 tháng 11 năm 2003;

Căn cứ Luật Ban hành văn bản quy phạm pháp luật của Hội đồng nhân dân, Ủy ban nhân dân;

Căn cứ Luật Ngân sách nhà nước ngày 16 tháng 12 năm 2002;

Căn cứ Luật Xây dựng ngày 26 tháng 11 năm 2003;

Căn cứ Luật Đấu thầu ngày 29 tháng 11 năm 2005;

Căn cứ Luật Đầu tư ngày 29 tháng 11 năm 2005;

Căn cứ Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của các luật liên quan đến đầu tư xây dựng cơ bản số 38/2009/QH12 ngày 19 tháng 6 năm 2009 của Quốc hội;

Căn cứ 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; Nghị định số 83/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều 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;

Căn cứ Nghị định 85/2009/NĐ-CP ngày 15/10/2009 của Chính phủ về hướng dẫn thi hành Luật Đấu thầu và lựa chọn nhà thầu xây dựng theo Luật Xây dựng; Nghị định số 113/2009/NĐ-CP ngày 15/12/2009 của Chính phủ về Giám sát và đánh giá đầu tư;

Căn cứ Quyết định số: 630/2003/QĐ-UBND ngày 27/11/2003 của Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái về việc phê duyệt Dự án điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải tỉnh Yên Bái giai đoạn 2003 - 2010 và định hướng đến năm 2020;

Căn cứ Quyết định số: 1502/2007/QĐ-UBND ngày 26/9/2007 của Ủy ban nhân dân tỉnh Yên Bái về việc phê duyệt Đề án phát triển hạ tầng giao thông nông thôn miền núi tỉnh Yên Bái giai đoạn 2006 - 2010;

Căn cứ quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế xã hội huyện Văn Yên giai đoạn 2006 - 2010 và định hướng đến năm 2020;

Theo đề nghị của Trưởng Phòng Hạ tầng kinh tế huyện Văn Yên tại Tờ trình số: 08/TT-PHTKT ngày 20 tháng 9 năm 2007 về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển giao thông nông thôn miền núi huyện Văn Yên giai đoạn 2006 - 2010 - 2015 và định hướng đến năm 2020.

Hồ sơ khảo sát kết quả của vùng(hồ sơ về khảo sát địa chất thủy văn, hồ sơ quản lý đường cũ..)

1.3/ MỤC TIÊU NHIỆM VỤ SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ.

1.3.1/ Mục tiêu.

Dự án đầu tư xây tuyến đường nối liền 2 điểm A6-B6 góp phần cải thiện hệ thống giao thông trong địa bàn huyện Văn Yên tăng cường giao lưu kinh tế giữa nhân dân vùng dự án với nhân dân các vùng lân cận.

Đảm bảo sự kết nối liên hoàn giữa hệ thống Quốc lộ, tỉnh lộ giao thông trong tỉnh Yên Bái. Góp phần phát triển kinh tế, đảm bảo an ninh quốc phòng.

Góp phần nâng cao chất lượng hệ thống cơ sở hạ tầng của tỉnh để thu hút vốn đầu tư của các nhà thầu trong nước và nước ngoài vào khai thác các tiềm năng thế mạnh của tỉnh mà hiện tại chưa được đẩy mạnh.

Là nền tảng cơ sở để phát triển hệ thống hạ tầng “Điện-Đường –Trường-Trạm” góp phần nâng cao đời sống các dân tộc thiểu số như: xóa mù chữ, y tế, dịch vụ, góp phần giảm thiểu phần trăm số hộ nghèo trong địa bàn.

1.3.2/ Nhiệm vụ

Hoàn thiện hệ thống giao thông trên địa bàn, mở rộng kết nối các vùng kinh tế trong khu vực.

Góp phần thực hiện chính sách xây dựng nông thôn mới của Đảng và nhà nước ta đã đề ra.

1.3.3/ Sự cần thiết đầu tư.

Nhìn nhận một cách tổng quan thì khu vực Tây Bắc nước ta có chứa một hàm lượng khoáng sản, quặng trữ lượng lớn. Bên cạnh đó còn rất nhiều tài nguyên khác như: rừng, đất và ngày nay cùng với sự phát triển của ngành dịch vụ thì những tour du lịch xuyên Việt nên các vùng núi phía Bắc không chỉ thu hút được du khách trong nước mà còn thu khách được khách nước ngoài tới đây để khám phá nền văn hóa và cảnh đẹp nơi đây. Nên không những góp phần phát triển kinh tế mà còn quảng bá mạnh mẽ hình ảnh của đất nước Việt Nam ta tới bạn bè quốc tế, rằng Việt Nam không chỉ kiên cường trong chiến đấu mà còn là điểm đến lý tưởng để du lịch và đầu tư kinh tế trong thời bình.

Vậy nhìn thấy điểm mạnh và tiềm năng phát triển kinh tế ấy nhà nước ta luôn sát sao chỉ đạo và có những chính sách đầu tư để khu vực vùng núi phía Bắc nước ta nói chung và tỉnh Yên Bái nói riêng nắm được những điểm mạnh của mình để có hướng đi đúng cho sự phát triển kinh tế của tỉnh.

Thế mạnh là thế, ý thức đã có, chính sách chỉ đạo rõ ràng nhưng để áp dụng và đưa vào thực tế thì phải bắt đầu từ đâu luôn là câu hỏi quyết định sự đột phá của mỗi tỉnh. Nên trên tinh thần chỉ đạo và nhận thức sâu sắc tiềm năng của tỉnh nhà. Rằng muốn phát triển kinh tế thì phải có hệ thống cơ sở hạ tầng tốt, giao thông đi lại thuận tiện thì các nhà đầu tư mới có thể bỏ vốn vào các dự án của tỉnh để khai thác.

Nhưng nguồn vốn ngân sách của tỉnh thì có hạn mà cơ sở hạ tầng xây dựng còn nhiều. Nên tỉnh Yên Bái luôn cân nhắc đầu tư những công trình thực sự cần thiết để phát triển mạnh nhất được tiềm năng của tỉnh. Và từ sự phát triển kinh tế đó ta sẽ có vốn để tiếp tục đầu tư vào các công trình tiếp theo.

Nhìn vào tiềm năng các huyện trong tỉnh thì huyện Văn Yên là một huyện có nguồn tài nguyên lớn để phát triển kinh tế và có vị trí chiến lược về an ninh

quốc phòng. Nên nếu ta đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng tại đây thì kinh tế trong tỉnh sẽ phát triển nhanh và từ đó có thể đem lại lợi ích thu được ở đây để đầu tư cho các vùng khác.

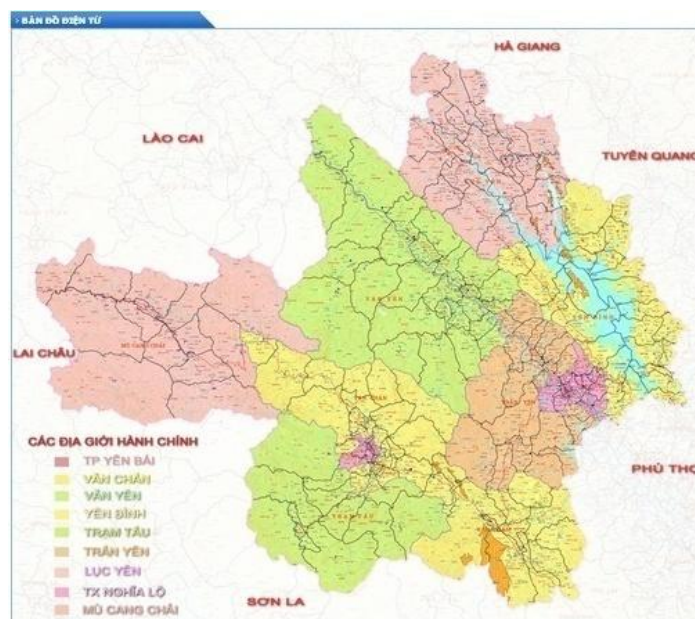
Tuyến đường A6-B6 được xây dựng sẽ là con đường chủ lực trong giao thông của huyện giúp kết nối các vùng kinh tế trong địa bàn huyện với tỉnh nhà và các tỉnh lân cận. Tuyến sẽ thúc đẩy được sự phát triển các tiềm năng thế mạnh như: khai khoáng, khai thác rừng, vật liệu xây dựng, và du lịch.

Với lưu lượng xe hiện tại thì thực trạng tuyến đường là quá tải không đáp ứng được yêu cầu giao thông. Nên muốn đẩy mạnh kinh tế thì ta không thể không đầu tư một tuyến đường với vai trò quan trọng một cấp đường đạt chất lượng để đáp ứng yêu cầu chung.

Tuyến đường A6-B6 mở ra sẽ rút ngắn khoảng cách đi lại giữa các khu vực kinh tế trọng điểm trong vùng. và tuyến đường sẽ đi qua các khu du lịch các mỏ khai thác khoáng sản và kết nối thuận lợi với các tuyến đường giao thông trong khu vực tạo nên sự đồng nhất về mạng lưới giao thông và tạo nên cảnh quan thẩm mỹ chung cho khu vực. Góp phần đẩy mạnh vị thế tỉnh Yên Bái so với các tỉnh bạn trong khu vực. Góp phần thực hiện chính sách xây dựng nông thôn mới và hoàn thiện hệ thống giao thông trên địa bàn của Chính Phủ.

1.4/ĐIỀU KIỆN CỦA KHU VỰC XÂY DỰNG DỰ ÁN.

1.4.1/ Giới thiệu chung về điều kiện của tỉnh Yên Bái.



a/ Điều kiện tự nhiên.

a.1/ Vị trí địa lý

Yên Bái là tỉnh miền núi nằm sâu trong nội địa, là 1 trong 13 tỉnh vùng núi phía Bắc, nằm giữa 2 vùng Đông Bắc và Tây Bắc. Phía Bắc giáp tỉnh Lào Cai, phía Nam giáp tỉnh Phú Thọ, phía Đông giáp 2 tỉnh Hà Giang, Tuyên Quang và phía Tây giáp tỉnh Sơn La. Yên Bái có 9 đơn vị hành chính (1 thành phố, 1 thị xã và 7 huyện) với tổng số 180 xã, phường, thị trấn (159 xã và 21 phường, thị trấn); trong đó có 70 xã vùng cao và 62 xã đặc biệt khó khăn được đầu tư theo các chương trình phát triển kinh tế - xã hội của Nhà nước, có 2 huyện vùng cao Trạm Tấu, Mù Cang Chải (đồng bào Mông chiếm trên 80%) nằm trong 61 huyện nghèo, đặc biệt khó khăn của cả nước.. Yên Bái là đầu mối và trung độ của các tuyến giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy từ Hải Phòng, Hà Nội lên cửa khẩu Lào Cai, là một lợi thế trong việc giao lưu với các tỉnh bạn, với các thị trường lớn trong và ngoài nước.

a.2/ Đặc điểm địa hình

Yên Bái nằm ở vùng núi phía Bắc, có đặc điểm địa hình cao dần từ Đông Nam lên Tây Bắc và được kiến tạo bởi 3 dãy núi lớn đều có hướng chạy Tây Bắc – Đông Nam: phía Tây có dãy Hoàng Liên Sơn – Pú Luông nằm kẹp giữa sông Hồng và sông Đà, tiếp đến là dãy núi cô Con Voi nằm kẹp giữa sông Hồng và sông Chảy, phía Đông có dãy núi đá vôi nằm kẹp giữa sông Chảy và

sông Lô. Địa hình khá phức tạp nhưng có thể chia thành 2 vùng lớn: vùng cao và vùng thấp. Vùng cao có độ cao trung bình 600 m trở lên, chiếm 67,56% diện tích toàn tỉnh. Vùng này dân cư thưa thớt, có tiềm năng về đất đai, lâm sản, khoáng sản, có khả năng huy động vào phát triển kinh tế - xã hội. Vùng thấp có độ cao dưới 600 m, chủ yếu là địa hình đồi núi thấp, thung lũng bồn địa, chiếm 32,44 % diện tích tự nhiên toàn tỉnh.

a.3/ Khí hậu

Yên Bái nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, nhiệt độ trung bình là 22 - 23°C; lượng mưa trung bình 1.500 – 2.200 mm/năm; độ ẩm trung bình 83 – 87%, thuận lợi cho việc phát triển nông – lâm nghiệp. Dựa trên yếu tố địa hình khí hậu, có thể chia Yên Bái thành 5 tiểu vùng khí hậu. Tiểu vùng Mù Cang Chải với độ cao trung bình 900 m, nhiệt độ trung bình 18 – 20°C, có khi xuống dưới 0°C về mùa đông, thích hợp phát triển các loại động, thực vật vùng ôn đới. Tiểu vùng Văn Chấn – nam Văn Chấn, độ cao trung bình 800 m, nhiệt độ trung bình 18 – 20°C, phía Bắc là tiểu vùng mưa nhiều, phía Nam là vùng mưa ít nhất tỉnh, thích hợp phát triển các loại động, thực vật á nhiệt đới, ôn đới. Tiểu vùng Văn Chấn – Tú Lệ, độ cao trung bình 200 – 400 m, nhiệt độ trung bình 21 – 32°C, thích hợp phát triển các loại cây lương thực, thực phẩm, chè vùng thấp, vùng cao, cây ăn quả và cây lâm nghiệp. Tiểu vùng nam Trấn Yên, Văn Yên, thành phố Yên Bái, Ba Khe, độ cao trung bình 70 m, nhiệt độ trung bình 23 – 24°C, là vùng mưa phùn nhiều nhất tỉnh, có điều kiện phát triển cây lương thực, thực phẩm, cây công nghiệp, lâm nghiệp, cây ăn quả. Tiểu vùng Lục Yên – Yên Bình độ cao trung bình dưới 300 m, nhiệt độ trung bình 20 – 23°C, là vùng có mặt nước nhiều nhất tỉnh, có hồ Thác Bà rộng 19.050 ha, có điều kiện phát triển cây lương thực, thực phẩm, lâm nghiệp và nuôi trồng thủy sản, có tiềm năng du lịch.

b/ Tài nguyên thiên nhiên.

b.1/ Tài nguyên đất.

Theo số liệu thống kê năm 2010, Tổng diện tích đất tự nhiên toàn tỉnh là 688.627,64 ha. Trong đó diện tích nhóm đất nông nghiệp là 583.717,47 ha, chiếm 84,76% diện tích đất tự nhiên; diện tích nhóm đất phi nông nghiệp là

51.713,13 ha chiếm 7,51%; diện tích đất chưa sử dụng là 53.197,04 ha chiếm 7,73%.

Trong tổng diện tích đất nông nghiệp thì đất sản xuất nông nghiệp là 107.317,69 ha; đất lâm nghiệp 474.768,01 ha; đất nuôi trồng thủy sản 1.574,35 ha, còn lại là đất nông nghiệp khác. Trong tổng diện tích đất phi nông nghiệp thì đất ở 4.826,62 ha; đất chuyên dùng 13.837,31 ha, còn lại là đất sử dụng vào mục đích khác. Trong tổng diện tích đất chưa sử dụng thì đất bằng chưa sử dụng là 666,02 ha; đất đồi núi chưa sử dụng là 48.654,14 ha, còn lại là núi đá không có rừng cây.

Đất Yên Bái chủ yếu là đất xám (chiếm 82,37%), còn lại là đất mùn alít, đất phù sa, đất glây, đất đỏ...

b.2/ Tài nguyên rừng

Năm 2010, diện tích đất có rừng toàn tỉnh Yên Bái đạt 406.230,8 ha, trong đó: đất rừng tự nhiên 231.563,7ha, đất rừng trồng 174.667,1 ha; đạt độ che phủ trên 58,4%.

Yên Bái có nhiều loại rừng khác nhau như: rừng nhiệt đới, á nhiệt đới, và núi cao. Trong khu vực rừng á nhiệt đới của tỉnh có nhiều loại cây lá kim (như: pomu, thông nang, thông tre lá lớn, sa mộc, sam mộc) xen lẫn cây lá rộng thuộc họ sồi dẻ, đỗ quyên. Ở độ cao trên 2000m, rừng hỗn giao giảm dần, pomu mọc thành rừng kín cao tới 40-50m, đường kính thân có cây tới 1,5m. Cao hơn nữa là những cánh rừng thông xen kẽ các tầng cây bụi nhỏ rồi đến trúc lùn, cây họ cói, cây họ hoa hồng, cây họ thạch nam, cây họ cúc, cây họ hoàng liên xen kẽ. Lùi dần về phía đông nam, độ cao hạ dần, khí hậu ẩm áp hơn làm cho lớp phủ thực vật rừng có điều kiện phát triển. Bên cạnh các loại gỗ quý (nghiến, trúc, lát hoa, chò chỉ, pomu, cây thuốc quý (đẳng sâm, sơn tra, hò thủ ô, hoài sơn, sa nhân), động vật hiếm (hổ, báo, cầy hương, lợn rừng, chó sói, sơn dương, gấu, hươu, vượn, khỉ, trăn, tê tê, đàn đẵng, ếch dất, gà lôi, nọc cóc, phượng hoàng đất) cùng nhiều khu rừng cho lâm, đặc sản (cọ, măng, song, móc, nấm hương, mộc nhĩ, trấu, quế, chè).

b.3/ Tài nguyên khoáng sản

Tài nguyên khoáng sản Yên Bái khá đa dạng, hiện đã điều tra 257 điểm mỏ khoáng sản, xếp vào các nhóm khoáng sản năng lượng, khoáng sản vật liệu xây dựng, khoáng chất công nghiệp, khoáng sản kim loại và nhóm nước khoáng. Nhóm khoáng sản năng lượng gồm các loại than nâu, than Antraxit, đá chứa dầu, than bùn...; loại than nâu và than lửa dài tập trung ở ven sông Hồng, sông Chảy và các thung lũng bồn địa như Phù Nham (Văn Chấn). Nhóm khoáng sản vật liệu xây dựng gồm đá vôi, đá ốp lát, sét gạch ngói, cát sỏi...được phân bố rộng rãi trên khắp địa bàn tỉnh. Nhóm khoáng chất công nghiệp gồm đầy đủ các nguyên liệu công nghiệp từ nguyên liệu phân bón, nguyên liệu hoá chất, nguyên liệu kỹ thuật, đặc biệt là đá quý và bán đá quý được phân bố chủ yếu ở Lục Yên và Yên Bình. Nhóm khoáng sản kim loại có đủ các loại từ kim loại đen (sắt) đến kim loại nâu (đồng, chì, kẽm) và kim loại quý (vàng), đất hiếm phân bố chủ yếu ở hữu ngạn sông Hồng. Nhóm nước khoáng được phân bố chủ yếu ở vùng phía tây của tỉnh (Văn Chấn, Trạm Tấu), bước đầu được sử dụng tắm chữa bệnh.

c. Tiềm năng kinh tế

c.1/. Những lĩnh vực kinh tế lợi thế

Yên Bái có lợi thế để phát triển ngành nông – lâm sản gắn với vùng nguyên liệu: trồng rừng và chế biến giấy, bột giấy, ván nhân tạo; trồng và chế biến quế, chè, cà phê; trồng và chế biến sắn, hoa quả; nuôi trồng và chế biến thủy sản. Với nguồn khoáng sản phong phú, tỉnh có điều kiện thuận lợi trong việc khai thác và chế biến khoáng sản như: đá quý, cao lanh, fenspat, bột cacbonnat canxi, sắt...và sản xuất vật liệu xây dựng: xi măng, gạch, sứ kỹ thuật, sứ dân dụng, đá xẻ ốp lát, đá mỹ thuật và các loại vật liệu xây dựng khác.

c.2/ Tiềm năng du lịch

Yên Bái là một tỉnh miền núi, phong cảnh thiên nhiên đa dạng và đẹp: hang Thẩm Lé (Văn Chấn), động Xuân Long, động Thủy Tiên (Yên Bình), hồ Thác Bà, du lịch sinh thái Suối Giàng, cánh đồng Mường Lò; di tích cách mạng, đền thờ Nguyễn Thái Học, Căng Đồn, Nghĩa Lộ...Tỉnh Yên Bái có nhiều dân

tộc thiểu số và mỗi dân tộc mang đậm một bản sắc văn hoá riêng, là điều kiện để kết hợp phát triển du lịch sinh thái.

DÂN CƯ

Năm 2010, tổng dân số toàn tỉnh là 752.922 người. Mật độ dân số bình là 109 người/km², tập trung ở một số khu đô thị như thành phố Yên Bái, thị xã Nghĩa Lộ và các thị trấn huyện lỵ.

Theo số liệu điều tra, trên địa bàn tỉnh Yên Bái có tới 30 dân tộc sinh sống, trong đó có 7 dân tộc có dân số trên 10.000 người. 2 dân tộc có từ 2.000 - 5.000 người, 3 dân tộc có từ 500 - 2.000 người. Trong đó người Kinh chiếm 49,6%, người Tày chiếm 18,58%, người Dao chiếm 10,31%, người H'Mông chiếm 8,9% người Thái chiếm 6,7%, người Cao Lan chiếm 1%, còn lại là các dân tộc khác.

Sự phân bố các cộng đồng dân tộc trên địa bàn tỉnh có những đặc trưng sau:

Vùng thung lũng sông Hồng chiếm 41% dân số toàn tỉnh, trong đó: người Kinh 43%, người Tày chiếm 33%, người Dao chiếm 10%, người H'mông chiếm 1,3% so với dân số toàn vùng.

Vùng thung lũng sông Chảy chiếm 28% dân số toàn tỉnh. Trong đó người Kinh chiếm 43%, người Tày chiếm 11%, người Dao chiếm 13%, người Nùng chiếm 7%... so với dân số toàn vùng.

Vùng ba huyện phía Tây (Trạm Tấu, Mù Cang Chải, Văn Chấn) chiếm 31% dân số toàn tỉnh. Trong đó: người Kinh là 33%; người Thái 19,2%, Tày 11,8%, H'mông 24,1%; người Mường 5,2% và người Dao 5,1% so với dân số toàn vùng.

Cộng đồng và các dân tộc trong tỉnh với những truyền thống và bản sắc riêng đã hình thành nên một nền văn hóa rất đa dạng và phong phú, có nhiều nét độc đáo, sâu sắc nhân văn và những truyền thống tập quán trong lao động sản xuất có nhiều bản sắc dân tộc.

Trình độ lao động: 20.085 người có trình độ đại học, cao đẳng, 207 người trình độ thạc sỹ, có 9 tiến sỹ.

KHÍ HẬU

Đặc trưng của khí hậu Yên Bái là nhiệt đới gió mùa, nắng và mưa nhiều, nền nhiệt cao. Nhiệt độ trung bình ít biến động trong năm (khoảng 18-20°C), cao nhất 37-39°C, thấp nhất 2-4°C. Gió thịnh hành là gió mùa đông bắc và gió mùa đông nam. Mưa nhiều nhưng phân bố không đều, lượng mưa trung bình 1.800 – 2.000mm/năm, cao nhất tới 2.204mm/năm và thấp nhất cũng đạt 1.106mm/năm. Một số vùng tiểu khí hậu vào tiết xuân thường có mưa dầm triền miên.

Các mùa chính trong năm

Khí hậu Yên Bái có 2 mùa rõ rệt gồm:

Mùa lạnh: từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau, vùng thấp lạnh kéo dài từ 115 - 125 ngày, vùng cao mùa lạnh đến sớm và kết thúc muộn nên dài hơn vùng thấp, vùng cao từ 1.500m trở lên hầu như không có mùa nóng, nhiệt độ trung bình ổn định dưới 20°C, cá biệt có nơi xuống 0°C, có sương muối, băng tuyết; thường bị hạn hán đầu mùa lạnh (tháng 12- tháng 1), cuối mùa thường có mưa phùn, điển hình là khu vực thành phố Yên Bái, Trấn Yên, Yên Bình.

Mùa nóng: từ 4 đến tháng 10 là thời kỳ nóng ẩm, nhiệt độ trung bình ổn định trên 25°C, tháng nóng nhất 37- 38°C, mùa nóng cũng chính là mùa mưa nhiều, lượng mưa trung bình từ 1.500 – 2.200 mm/năm và thường kèm theo gió xoáy, mưa lũ gây ra lũ quét ngập lụt. Sự phân bố ngày mưa, lượng mưa tùy thuộc vào địa hình theo hướng giảm dần từ Đông sang Tây theo địa bàn tỉnh. Theo thung lũng sông Hồng giảm dần từ Đông Nam lên Tây Bắc. Nhưng trong vùng thung lũng sông Chảy lại giảm dần từ Tây Bắc xuống Đông Nam.

Chế độ mưa

Yên Bái thuộc vùng có lượng mưa trung bình, theo số liệu của khí tượng thủy văn tỉnh, lượng mưa bình quân ở trạm Yên Bái là: 1.740,6 mm/năm; Văn Chấn 1.368,7 mm/năm; Mù Cang Chải 1.834,5 mm/năm.

Phân bố lượng mưa theo xu hướng tăng dần từ vùng thấp đến vùng cao và lượng mưa phân bố không đồng đều các tháng trong năm, tháng mưa nhiều nhất là tháng 5 đến tháng 9 (từ 114,8 đến 429,4 mm); các tháng mưa ít nhất là tháng 12 đến tháng 3 (từ 1,1 đến 80,3 mm).

Do lượng mưa không đều giữa các tháng (10,11,12) là mùa khô, lượng mưa trung bình chỉ đạt 16,7 mm/tháng nên gây ra hạn hán, thiếu nước cho sản xuất và đời sống của nhân dân.

Vào mùa mưa, ở một số nơi lượng mưa quá lớn như Mù Cang Chải, Trạm Tấu và vùng trong huyện Văn Chấn gây lũ lụt, thiệt hại mùa màng, làm hỏng các công trình giao thông, thủy lợi.

Chế độ ẩm

Theo số liệu khí tượng thì độ ẩm tương đối, trung bình năm tại các trạm:

Yên Bái là 86%; Văn Chấn 83%, Mù Cang Chải 81%. Sự chênh lệch về độ ẩm giữa các tháng trong năm của các vùng trong tỉnh lệch nhau không lớn, từ 3- 5⁰C. càng lên cao độ ẩm tương đối giảm xuống. Độ ẩm giữa các tháng có sự chênh lệch, do độ ẩm phụ thuộc vào lượng mưa và chế độ bốc hơi (chế độ nhiệt và chế độ gió), tháng có độ ẩm lớn nhất là tháng 2,3,4,5,6,7 từ 80%-89%, những tháng có độ ẩm thấp nhất là tháng 11,12,1 có độ ẩm từ 77% 85%.

Yên Bái có lượng mưa hàng năm lớn, độ ẩm tương đối cao nên thảm thực vật xanh tốt quanh năm, thể hiện rất rõ tính chất gió mùa.

HẠ TẦNG GIAO THÔNG

Đường bộ: Mạng lưới giao thông đường bộ được hình thành và phân bố tương đối hợp lý so với địa hình, song chưa được hoàn chỉnh, chưa có đường tiêu chuẩn kỹ thuật cao, phần lớn là đường cấp IV, V, VI, nhiều tuyến chưa vào cấp, hệ thống giao thông nông thôn chưa thông xe được 4 mùa, mùa mưa lũ nhiều đoạn đường bị ngập hoặc sạt lở nghiêm trọng, còn thiếu một số tuyến ngang.

Quốc lộ: Gồm 4 tuyến với tổng chiều dài 375,5 km. Các công trình cầu, cống đã được đầu tư xây dựng đồng bộ, đảm bảo giao thông thông suốt, không còn ách tắc giao thông trong mùa lũ.

Quốc lộ 37 dài 97,5 km (3,4 km đường cấp II, 12,3km đường cấp II, 81,8 km đường cấp IV).

Quốc lộ 70 dài 84 km (6 km đường cấp III, 78 km đường cấp IV).

Quốc lộ 32 dài 175 km (21km đường cấp III, 154 km đường cấp IV).

Quốc lộ 32C dài 17,5 km (1 km đường cấp III, 16,5 km đường cấp IV).

Đường tỉnh: Tổng chiều dài 441 km, gồm 15 tuyến đi qua 66/180 xã phường. Các tuyến đường tỉnh gồm: Yên Bái – Khe Sang (78,5 km); Khánh Hòa – Minh Xuân (27 km); Văn Chấn – Trạm Tấu (30 km); Cánh Hương Lý – Văn

Phú (12 km); Hợp Minh – Mỹ (36 km); Đại Lịch – Minh An (26km); Yên Thế - Vĩnh Kiên (83 km); An Bình – Lâm Giang (22km); Yên Bái – Văn Tiến (7 km); Cẩm Vân – Mông Sơn (10 km); Mậu A – Tân Nguyên (18 km); 2 đầu cầu Mậu A (1,4 km); Âu Lâu – Quy Mông – Đông An (52 km); An Thịnh – An Lương (38 km); Đường vào nhà máy xi măng Yên Bình (1 km);

Đường đô thị: Tổng chiều dài 165,6 km, gồm: Thành phố Yên Bái 118,1 km, thị xã Nghĩa Lộ 15 km, Lục Yên 4,3 km, Mù Cang Chải 2,8 km, Trạm Tấu 1,6 km, Yên Bình 4,3km, Văn Chấn 6,5km, Văn Yên 5km, Trấn Yên 8km. Trong đó có 125,6 km đạt tiêu chuẩn đô thị, còn lại chưa vào cấp. Chất lượng đường tốt chiếm 33%, đường trung bình 50%, đường xấu và rất xấu 17%.

Đường chuyên dùng: Tổng chiều dài 228,3 km, gồm các đường nông trường, lâm trường, quốc phòng, chủ yếu phục vụ vận chuyển nội bộ theo mùa vụ. Trong đó có 137 km đạt tiêu chuẩn đường cấp A, B nông thôn, hệ thống công thoát nước chưa đầy đủ.

Đường giao thông nông thôn: Tổng chiều dài 5.743 km. Hầu hết các tuyến được xây dựng theo tiêu chuẩn cấp VI, cấp A, B nông thôn, nhiều tuyến mới khai thông, việc đi lại phải phụ thuộc vào thời tiết.

Đường thủy: Gồm 2 tuyến chủ yếu:

Tuyến sông Hồng dài 115 km, trong đó có 10 km đoạn Văn Phú – Yên Bái do Trung ương quản lý, còn lại 105 km chưa được khai thông luồng lạch và xây dựng bến cảng, kho bãi.

Tuyến hồ Thác Bà dài 83 km, trong đó có 50 km đoạn cảng Hương Lý – Thác Bà – Cẩm Nhân. Hiện đã có hệ thống báo hiệu đường thủy trên một số tuyến chính, các phương tiện đi lại dễ dàng quanh năm và có bến tàu khách đảm bảo vận chuyển hành khách đi lại và tham quan du lịch.

Đường sắt trên tuyến Hà Nội- Lào Cai- Trung Quốc chạy qua Yên Bái dài 83 km, gồm 10 ga (1 nhà ga hạng 2; 9 nhà ga hạng 4) chạy qua địa phận 20 xã, phường, thị trấn. Các yếu tố địa hình, địa chất thủy văn, hệ thống thông tin tín hiệu lạc hậu, hệ thống cảnh báo đường ngang không an toàn, khổ đường hẹp (1,1 mét), lạc hậu so với các khu vực. Vận tốc tàu chạy thấp, hệ thống nhà ga, kho bãi, các dịch vụ còn ở mức thấp.

Đường hàng không: Sân bay Yên Bái tại huyện Trấn Yên là sân bay quân sự, đủ điều kiện thuận lợi để có thể sử dụng kết hợp phát triển kinh tế và quốc phòng nếu được Chính phủ cho phép. Ngoài ra còn có các sân bay Nghĩa Lộ, Nậm Khắt, Đông Cuông là những sân bay dã chiến từ thời chống Pháp.

1.4.2/ Giới thiệu về điều kiện nơi xây dựng dự án.

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN - XÃ HỘI

a. Vị trí địa lý

Văn Yên là một huyện vùng núi phía Bắc của tỉnh Yên Bái, được thành lập từ tháng 3 năm 1965. Có tọa độ địa lý 104°23' đến 104°23' độ kinh đông và từ 21°50'30" đến 22°12' vĩ độ bắc

· Phía Đông giáp huyện Lục Yên, Yên Bình.

· Phía Tây giáp huyện Văn Chấn

· Phía Nam giáp huyện Trấn Yên.

· Phía Bắc giáp huyện Văn Bàn, huyện Bảo Yên – tỉnh Lào Cai

Tổng diện tích đất tự nhiên 1.391,54 Km². Huyện Văn Yên cách trung tâm tỉnh lỵ Yên Bái 40 km về phía Bắc. Toàn huyện có 26 xã và 1 thị trấn, với 312 thôn bản, 60 tổ dân phố.

Thị trấn Mậu A là trung tâm kinh tế, chính trị, văn hóa, xã hội của huyện. Với vị trí nằm trên tuyến đường sắt Yên Bái – Lào Cai, tuyến đường tỉnh lộ Yên Bái – Khe Sang, đường thủy và đường cao tốc Nội Bài – Lào Cai. Với lợi thế này, thị trấn Mậu A sẽ là động lực để phát triển kinh tế xã hội, đảm bảo quốc phòng an ninh.

Căn cứ vào đặc điểm tự nhiên và đặc điểm khí hậu, tập quán canh tác đã chia Văn Yên thành 3 vùng kinh tế:

· Vùng thâm canh lúa gồm 13 xã: Yên Hưng, Yên Thái, Ngòi A, Mậu A, Mậu Đông, Đông Cuông, Hoàng Thắng, Xuân Ái, Yên Hợp, An Thịnh, Yên Phú, Đại Phác và Tân Hợp (trong đó: Thị trấn Mậu A là trung tâm huyện lỵ).

· Vùng trồng màu và cây ăn quả gồm 6 xã: Lang Thíp, Lâm Giang, Châu Quế Thượng, Châu Quế Hạ, An Bình, Đông An.

· Vùng trồng quế gồm 8 xã: Phong Dụ Thượng, Phong Dụ Hạ, Xuân Tâm, Mỏ Vàng, Nà Hẩu, Quang Minh, Viễn Sơn và Đại Sơn.

b. Địa hình

Địa hình Văn Yên tương đối phức tạp, đồi núi liên tiếp và cao dần từ Đông Nam lên Tây Bắc thuộc thung lũng sông Hồng kẹp giữa dãy núi cao là Con Voi và Púng Luông; Hệ thống sông ngòi dày đặc với các kiểu địa hình khác nhau: vùng núi cao hiểm trở, vùng đồi bát úp lượn sang nhấp nhô xen kẽ với các thung lũng và các cánh đồng phù sa nhỏ hẹp ven sông. Sự chênh lệch địa hình giữa các vùng trong huyện rất lớn, có đỉnh cao nhất 1.952 m, nơi thấp nhất là 20 m so với mặt nước biển.

Vùng núi cao trung bình có độ cao từ 300 – 1.700 m tập trung chủ yếu ở các xã phía Tây Bắc của huyện. Là các dãy đồi núi liên tiếp chia cắt mạnh, độ dốc lớn, có các bậc thềm cao thấp khác nhau, có nơi có địa hình thung lũng hẹp, vách dốc đứng. Diện tích có khoảng 35.000ha. Trong vùng này, đối với vùng đất đồi núi dốc trên 25°, tầng đất mỏng dưới 30 cm giành cho trồng rừng, bảo vệ khoanh nuôi rừng tự nhiên. Những nơi có độ dốc < 25°, tầng đất dày phục vụ cho trồng cây dài ngày như quế, chè, cây ăn quả, và một số loại cây ngắn ngày như lúa, ngô, khoai, sắn.....

Vùng đồi cao, núi thấp thuộc các xã phía Tây của huyện, vùng này núi đỉnh nhọn, sườn dốc, chia cắt mạnh, hẻm thủy trũng sâu, hẹp, phát triển trên nền đá Mácma axít. Vùng núi đỉnh nhọn, thoải, các thung lũng nông trên nền đá biến chất. Nơi có độ dốc > 25° thích hợp trồng bảo vệ rừng; nơi có độ dốc < 25°, tầng đất dày thích hợp cho các loại cây công nghiệp, cây ăn quả, chăn nuôi gia súc. Vùng đất bằng thích hợp cho trồng cây hàng năm.

Vùng đồi thấp thung lũng sông hang: vùng này bao gồm các xã vùng thấp của huyện có địa hình dạng đồi bát úp, đỉnh tròn, sườn thoải, độ cao tuyệt đối dưới 300 m. Có khả năng trồng cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả, chăn nuôi đại gia súc, vùng đồng bằng thích hợp trồng cây lương thực.

c. Thời tiết khí hậu

Huyện Văn Yên nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nóng ẩm, kết hợp với địa hình bị chia cắt nên tạo thành hai tiểu vùng khí hậu:

. Vùng phía Bắc (từ Trái Hút trở lên): Có độ cao trung bình 500 m so với mặt nước biển. Đặc điểm vùng này ít mưa, nhiệt độ trung bình 21 - 23°C.

Lượng mưa bình quân 1.800 mm/năm. Độ ẩm thường xuyên 80 – 85%, có những ngày chịu ảnh hưởng của gió Lào.

Vùng núi phía Nam (từ Trái Hút trở xuống): chịu ảnh hưởng của gió mùa Đông Bắc, có lượng mưa lớn, bình quân 1.800 – 2.000 mm/năm, nhiệt độ trung bình 23 - 24°C, độ ẩm không khí 81 – 86%.

Các hiện tượng thời tiết khác:

Sương muối: Xuất hiện chủ yếu ở độ cao trên 600 m, nhiệt độ càng xuống thấp số ngày có sương càng nhiều. Vùng thấp thuộc thung lũng sông Hồng ít xuất hiện.

Mưa đá: Xuất hiện ở một số nơi vào khoảng cuối mùa xuân, đầu mùa hạ và thường đi kèm với hiện tượng dông và gió xoáy cục bộ.

Khí hậu Văn Yên ổn định, ít đột biến phù hợp với trồng trọt và chăn nuôi, trồng các loại cây lương thực, thực phẩm, cây công nghiệp dài ngày ở phía Nam. Cây ăn quả, cây công nghiệp ngắn ngày như: sắn, lạc, đậu đỗ các loại ở phía Bắc.

d. Nguồn nhân lực

Dân Số:

Dân số trung bình đến năm 2007 là 115.614 người. Trong đó nam 57.686 người, chiếm 49,9%; nữ 57.928 người, chiếm 50,1%. Dân số ở khu vực thành thị 10.166 người, chiếm 8,79%; dân số ở khu vực nông thôn là 105.448 người, chiếm 91,21%. Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên là 1,14%, mật độ dân số trung bình 83 người/ km². Toàn huyện có 12 dân tộc trong đó có các dân tộc chủ yếu sau:

·	Dân tộc Kinh:	65.117 người = 56,33%
·	Dân tộc Tày:	17.573 người = 15,2%
·	Dân tộc Dao:	26.487 người = 22,91%
·	Dân tộc H' mông:	4.480 người = 3,87%
·	Các dân tộc khác:	1.957 người = 1,69%

Dân số trong huyện được phân bố ở 26 xã và 1 thị trấn. Theo Quyết định số 69/2008/QĐ-TTg ngày 28/5/2008 về việc phê duyệt bổ sung danh sách xã

đặc biệt khó khăn, xã biên giới, xã an toàn khu vào diện đầu tư chương trình 135 giai đoạn II và danh sách các xã ra khỏi diện đầu tư của chương trình 135 giai đoạn II của thủ tướng chính phủ. Huyện Văn Yên được bổ sung thêm 2 xã vùng dân tộc thiểu số và miền núi theo trình độ phát triển là (xã Đại Sơn, xã Viễn Sơn, xã Dụ Hạ) nâng số xã vùng 135 lên 8 xã.

Mật độ dân số phân bố không đều, có nơi tập trung rất đông dân cư như Thị trấn Mậu A bình quân khoảng 1.253 người / km², ngược lại một số xã vùng cao diện tích rộng nhưng mật độ dân cư ít như xã Phong Dụ Thượng bình quân khoảng 23 người/ km², xã Xuân Tâm 35 người/ km², xã Nà Hẩu 28 người/ km².

Phong tục tập quán sản xuất và sinh hoạt của các dân tộc:

Các dân tộc Kinh, Tày, Mường, Nùng chiếm 71,53% dân số, dân tộc Dao chiếm 22,91% dân số, họ sống thành cộng đồng làng bản ở vùng thấp, có kinh nghiệm thâm canh lúa nước, cây lương thực, cây công nghiệp, kết hợp trồng trọt với chăn nuôi, trồng cây nguyên liệu và sản xuất TCN, đời sống kinh tế văn hoá khá.

Dân tộc Dao, H'mông và các dân tộc ít người khác chiếm tỷ lệ 3,87% dân số. Cư trú và sinh sống trên các sườn núi và thung lũng, chủ yếu là trồng lúa nương, ngô, sắn, quế, gong, chăn nuôi trâu, bò, lợn, gia cầm. Trình độ canh tác còn thấp, kinh tế phát triển chậm..

Lao Động:

Năm 2007, dân số trong độ tuổi lao động là 61.391 người, chiếm 53,1% dân số. Trong đó: số người có khả năng lao động là 59.241 người, chiếm 96,5%, số người mất khả năng lao động là 2.150 người, chiếm 3.5%.

Phân phối nguồn lao động: Lao động đang làm việc trong các ngành kinh tế là 55.354 người, chiếm 85,48%; Lao động trong độ tuổi có khả năng lao động đang đi học là 5.564 người, chiếm 8,59%; Số người trong độ tuổi có khả năng lao động làm nội trợ là 3.722 người, chiếm 5,75%; Số người trong khả năng lao động đang không có việc làm 117 người, chiếm 0,81%, nguyên nhân chưa có việc làm là do một số là sinh viên mới ra trường chưa xin được việc làm, một số là học sinh đã tốt nghiệp phổ thông sống ở khu vực thị trấn chưa tìm được việc làm.

Trình độ lao động ở đây chủ yếu là lao động phổ thông, chưa qua đào tạo tay nghề, nhất là ở khu vực nông thôn. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến việc áp dụng tiến bộ khoa học mới vào sản xuất.

THẮNG CẢNH DU LỊCH

Trên địa bàn huyện Văn Yên có 7 di tích lịch sử văn hoá và lịch sử cách mạng đã được xếp hạng:

Có 2 di tích lịch sử văn hóa cấp quốc gia:

Đền Nhượng Sơn (xã Châu Quế Hạ huyện Văn Yên)

Đền Đông Công (xã Đông Công huyện Văn Yên)

3 di tích lịch sử văn hóa cấp tỉnh:

Đền Cả Ngòi A (xã Ngòi A);

Bến Đá cổ thị trấn Mậu A.

Đền Trạng Yên Thái (Xã Yên Thái).

3 di tích lịch sử cách mạng:

Đồn Đại Phác (xã Đại Phác);

Đồn Đại Bục (xã An Thịnh);

Đồn Gióm (xã Đông An).

TIỀM NĂNG PHÁT TRIỂN:

a/Địa lý kinh tế

Với vị trí cách trung tâm tỉnh lỵ 40 km, cách thủ đô Hà Nội hơn 200 km, cách thành phố Lào Cai 140 km, huyện Văn Yên có hệ thống giao thông vận tải thuận tiện về đường bộ, đường sắt và đường thủy. Các tuyến đường giao thông dọc có đường Yên Bái - Khe Sang, đường Quy Mông - Đông An - Quế Thượng, đường An Bình - Lãng Khay (xã Lâm Giang); Các tuyến đường giao thông ngang có: Tuyến Mậu A - Tân Nguyên (huyện Yên Bình), Mậu A - An Thịnh - Đại Sơn - Mỏ Vàng - An Lương (huyện Văn Chấn), tuyến Đông An - Phong Dụ Thượng - Gia Hội (huyện Văn Chấn). Cùng với hệ thống giao thông đường thủy dọc tuyến sông Hồng, giao thông đường sắt tạo nên mạng lưới giao thông vận tải gắn kết các vùng, các trung tâm thị tứ, trung tâm xã

với trung tâm huyện và các tỉnh bạn. Đặc biệt trong tương lai tuyến đường cao tốc Hà Nội - Lào Cai - Côn Minh (Trung Quốc) chạy dọc qua địa phận 08 xã, với chiều dài hơn 50 km, có 2 đảo dẫn lên đường cao tốc gắn với 2 cây cầu qua sông Hồng tại 2 khu đô thị: Thị trấn Mậu A và thị tứ Trái Hút (xã An Bình) với 2 ga chính là: ga Mậu A và ga Trái Hút tạo cho Văn Yên một diện mạo khu đô thị mới với nhiều lợi thế và tiềm năng lớn để phát triển kinh tế - xã hội.

b/ Dân số - dân tộc

Toàn huyện có 26 xã và một thị trấn với 312 khu phố, thôn bản; Tổng diện tích đất tự nhiên 1.390,2 km², dân số 114.235 người, mật độ dân số 82 người/km²; Huyện Văn Yên có 11 dân tộc, trong đó dân tộc Kinh chiếm 62%, dân tộc Dao chiếm 19%, dân tộc Tày chiếm 14% còn lại là các dân tộc khác.

c/ Nguồn nhân lực

Theo Niên giám thống kê năm 2006, huyện Văn Yên có tổng dân số là 114.235 người. Cơ cấu dân: Thành thị là 8,7%, nông thôn 91,2%; Dân số: Nam là 49,68% và Nữ là 50,32%.

Năm 2006, số người trong độ tuổi lao động là 60.688 người (53,12%). Như vậy, nguồn nhân lực lao động Văn Yên dồi dào, đa dạng.

d/ Tài nguyên

d/1 Tài nguyên đất: Huyện Văn Yên có tổng diện tích đất tự nhiên 139.154,11 ha trong quá trình quản lý và sử dụng được chia ra như sau:

d/1.1. Đất nông nghiệp: 122.010,59 ha chiếm 87,68% tổng diện tích đất tự nhiên, trong đó:

Đất sản xuất nông nghiệp: 17.351,32 ha, chiếm 12,47% tổng diện tích đất tự nhiên, bao gồm:

Đất trồng cây hàng năm : 12.879,78 ha

Đất trồng cây lâu năm : 4.471,54 ha

Đất lâm nghiệp : 104.403,94 ha, chiếm 75,03%

Bao gồm:

Đất rừng sản xuất : 69.073,78 ha;

Trong đó:

Đất có rừng sản xuất : 21.709,88 ha

Đất quy hoạch trồng rừng sản xuất : 14.880,01 ha

Đất rừng phòng hộ : 19.984,95 ha

Đất rừng đặc dụng : 15.345,21 ha

Đất nuôi trồng thủy sản : 207,00 ha

Đất nông nghiệp khác : 48,33 ha

d.1.2/ Đất phi nông nghiệp: 5039,87 ha, chiếm 3,62% tổng diện tích đất tự nhiên.

d.1.3/Đất chưa sử dụng: 12.103,65 ha, chiếm 8,7% tổng diện tích đất tự nhiên.

*** Về thổ nhưỡng gồm các nhóm đất chính là:**

Nhóm đất phù sa phân bố chủ yếu dọc sông Hồng, sông Thia và các suối trên địa bàn có độ phì tự nhiên khá cao thích hợp cho các loại cây lương thực, cây công nghiệp.

Nhóm đất đồi (gồm đất đỏ vàng, đất mùn vàng) phân bố rộng khắp trên địa bàn, nhóm đất này có độ phì nhiêu khá cao thích hợp với cây công nghiệp dài ngày (cây chè, dứa, mía, quế...).

d.2/ Tài nguyên khoáng sản: Văn Yên không có tiềm năng lớn về khoáng sản, nhưng lại có nhiều điểm khoáng sản quý mà các nơi khác không có.

Mỏ đá Lâm Giang I: xã Lâm Giang trữ lượng 58.000 m³.

Mỏ đá Lâm Giang II: xã Lâm Giang trữ lượng 1.200.000 m³.

Mỏ đá Đại Phác: xã Đại Phác trữ lượng 8.400 m³.

Fenspát: Dốc 6000 xã Yên Thái trữ lượng 25.000 m³.

Grafít: có ở thị trấn Mậu A.

Sét gạch ngói: Sét đồi thị trấn Mậu A, Trái Hút (*An Bình*), Yên Hợp, Phong Dụ Thượng, Mậu Đông, Đông Công, Đông An... sản xuất gạch ngói đạt chất lượng tốt.

Mỏ than nâu lửa dài: Xã Hoàng Thắng, Tân Hợp, Yên Hợp, Xuân ái, Đông Công, Đông An (*trữ lượng chưa đánh giá*).

Mỏ quặng sắt: Có ở Làng Khuân xã An Thịnh, Đại Sơn, Mỏ Vàng và xã Châu Quế Hạ.

Mỏ đất hiếm có xã Yên Phú trữ lượng dự báo 17.847 tấn.

Các mỏ quặng nhỏ đa kim (*Đồng, Vàng, Chì, Kẽm...*) đã được phát hiện ở xã Mỏ Vàng, Đại Sơn, Phong Dụ Hạ, Châu Quế Hạ (*trữ lượng chưa đánh giá*)

Cát, sỏi tập chung theo các lưu vực sông suối trên địa bàn các xã: Mậu A, An Thịnh, Mậu Đông, Yên Phú, Châu Quế Hạ, Yên Hợp, Lâm Giang, An Bình và xã Đông Công.

Trong các năm qua việc khai thác khoáng sản trên địa bàn huyện tuy không lớn song nó đã đóng góp một phần đáng kể trong công cuộc đẩy mạnh công nghiệp hoá - hiện đại hoá nông nghiệp, nông thôn.

d.3 Tài nguyên nước: Văn Yên có hệ thống sông, ngòi, suối, ao hồ rất phong phú. Sông Hồng bắt nguồn từ Vân Nam (Trung Quốc), chiều dài chảy qua Văn Yên dài 70 km. Các phụ lưu của Sông Hồng trên địa bàn huyện có tới 40 con ngòi, suối lớn nhỏ chảy ra sông Hồng. Trong đó lớn nhất là ngòi Thia và ngòi Hút chảy từ huyện Văn Chấn qua địa phận huyện có chiều dài tổng cộng hơn 100 km, diện tích ao hồ trên địa bàn có hơn 207 ha.

Với sông Hồng chảy dọc qua địa phận 15 xã, cùng với những con ngòi và các phụ lưu, khe suối, ao hồ là nguồn nước phục vụ cho sản xuất nông nghiệp, cấp nước sinh hoạt cho nhân dân, cấp nước cho các trạm thủy điện vừa và nhỏ, cho các nhà máy sản xuất, cho nuôi trồng thủy sản và giao thông đường thủy trên địa bàn.

d.4 Tài nguyên rừng:

Với những đặc điểm về điều kiện tự nhiên, khí hậu nên diện tích rừng ở Văn Yên thuộc loại rừng nhiệt đới thường xanh với nhiều loài cây lá rộng, nhiều tầng; trên các đỉnh núi cao là là kiểu rừng nhiệt đới núi cao với nhiều loại cây lá kim như pơ-mu, sa mộc xen lẫn các loại cây lá rộng thuộc họ sồi, dẻ, đỗ quyên... Bên cạnh các loại gỗ quý như nghiến, táu, lát hoa, chò chỉ; các loại dược liệu như đẳng sâm, sơn tra, hà thủ ô, hoài sơn, sa nhân...; các loại động vật quý hiếm như cây hương, lợn rừng, hươu, gấu, vượn.. còn có nhiều

khu rừng cho lâm đặc sản như cọ, song, quế, chè... Các xã Châu Quế Thượng, Phong Dụ Thượng, Xuân Tầm, Lâm Giang, Phong Dụ Hạ, Lang Thíp, Châu Quế Hạ, Mỏ Vàng, Đại Sơn... hiện còn khá diện tích rừng tự nhiên. Còn ở những nơi khác trong huyện hiện chỉ có rừng trồng, rừng tái sinh và các thảm thực vật khác.

Diện tích đất lâm nghiệp: 104.403,94 ha chiếm 75,03%. Bao gồm:

Đất rừng sản xuất 69.073,78ha;

Trong đó:

Đất rừng trồng sản xuất : 21.709,88 ha

Đất quy hoạch trồng rừng sản xuất : 14.880,01 ha

Đất rừng phòng hộ : 19.984,95 ha

Rừng đặc dụng (cây đặc sản quế) : 15.345,2ha.

Trữ lượng khai thác hàng năm ước khoảng: 32.000 m³ - 35.000 m³ gỗ rừng trồng các loại; 30.000 - 40.000 tấn nguyên liệu giấy; 5.000 - 5.500 tấn quế vỏ.

d.5 Tài nguyên du lịch: Tiềm năng du lịch của huyện rất phong phú, có 3 loại hình chủ yếu đó là: Du lịch sinh thái, du lịch văn hóa lịch sử cách mạng, du lịch tâm linh.

d.5.1/ Du lịch sinh thái:

Dãy núi Con Voi (xã Ngòi A, Quang Minh, An Bình...) Có thể khai thác phát triển loại hình du lịch leo núi, thám hiểm vùng núi cao Mỏ Vọ của dãy Con Voi...

Khu bảo tồn thiên nhiên Nà Hẩu: Khu bảo tồn này thuộc địa bàn gồm 4 xã: Nà Hẩu, Đại Sơn, Mỏ Vàng, Phong Dụ Thượng, tổng diện tích quy hoạch 16.950 ha; Trong đó, khu bảo vệ nghiêm ngặt 7.250 ha, phân khu phục hồi sinh thái: 9.700 ha. Đây là hệ rừng lá rộng thường xanh còn tương đối nguyên vẹn. Có khí hậu mát mẻ, trong lành; nhiều khe, suối, thác nước chảy quanh năm; hệ động thực vật phong phú và nhiều loài động thực vật quý hiếm vẫn được gìn giữ và bảo tồn. Mặt khác người dân nơi đây chủ yếu là người dân tộc Mông và dân tộc Dao, nét đẹp văn hóa dân tộc đặc sắc như trang phục và nhà ở... vẫn được gìn giữ khá nguyên bản.

Hiện nay đã có đường từ trung tâm huyện đến trung tâm khu bảo tồn. Trên tuyến hành trình đến khu bảo tồn, du khách có thể dừng chân, thăm quan những rừng quế tại xã Đại Sơn. Cây quế Văn Yên có hàm lượng tinh dầu đứng thứ hai sau quế Trà My ở Quảng Nam. Trung bình mỗi năm diện tích quế ở Văn Yên lại trồng mới thêm hàng ngàn ha, nâng diện tích quế của toàn huyện đến năm 2007 là 15.000 ha. Cây quế là nguồn thu nhập rất lớn trong kinh tế hộ gia đình của người Dao Văn Yên, nhưng chưa được khai thác đáng kể vào mục đích du lịch sinh thái gắn liền với các bản sắc văn hoá của dân tộc Dao.

Khu bảo tồn thiên nhiên Nà Hâu là tiềm năng lớn về phát triển du lịch sinh thái kết hợp với du lịch cộng đồng trong những năm tới.

Quần thể thác Khe Cam (Ngòi A): Quần thể thác Khe Cam thuộc địa bàn xã Ngòi A, cách trung tâm huyện 8 km. Đây là khu du lịch có nhiều thác nước tự nhiên rất đẹp, không khí trong lành, mát mẻ. Khu vực này vẫn còn hoang sơ, chưa được đầu tư khai thác cho mục đích du lịch.

Du lịch tâm linh:

Đền Đông Công: Đền Đông Công thuộc địa bàn 2 xã Đông Công và Tân Hợp, nằm ven sông Hồng, cách trung tâm huyện 12 km; Có hai quần thể trong đó một quần thể đền thuộc xã Đông Công thờ Mẫu Thượng Ngàn, Lê Mai Đại Vương, Công chúa vợ vị đại vương miếu Ngọc Tháp (Phú thọ), Đức Thánh Trần và sau này là 5 nghĩa quân người Tày tham gia khởi nghĩa Giáp Dần (1914) bị Pháp xử bắn ở Yên Bái. Tại khu vực đền đã thu thập được nhiều công cụ thời Lê, chuông khánh thời Nguyễn. Một quần thể đền Ông thuộc xã Tân Hợp (đền đức Ông). Lễ hội đền Đông Công được tổ chức vào ngày Mão thứ nhất tháng giêng hàng năm và lễ tạ vào ngày mao đầu tháng 9 (âm lịch) với tục tế trâu trắng và trâu đen.

Đền Nhượng Sơn: Đền nằm ở vùng thượng huyện, cách trung tâm huyện 30 km, thuộc xã Châu Quế Hạ, huyện Văn Yên. Đền là nơi thờ tự vị tướng Hà Chương, Hà Đặc (người dân tộc Tày) đã có công trong cuộc kháng chiến chống giặc Mông - Nguyên lần thứ hai xâm lược dưới thời nhà Trần. Lễ hội được tổ chức vào ngày 20 tháng giêng (âm lịch) và ngày 20/9 (âm lịch) hàng năm. Đền Nhượng Sơn là di tích lịch sử văn hoá cấp Quốc gia hiện đang được trùng tu, tôn tạo.

Du lịch văn hoá lịch sử cách mạng: Trên địa bàn huyện có các điểm di tích lịch sử cách mạng gắn với truyền thống chống ngoại xâm, xây dựng và bảo vệ Tổ quốc của các thế hệ cha ông đó là: Đồn Dóm xã Đông An, đồn Đại Bực xã An Thịnh, đồn Đại Phác xã Đại Phác, Đình Mường A xã Ngòi A. Các di tích này đều được công nhận là di tích lịch sử văn hoá cấp tỉnh, nhưng hiện nay vẫn chưa được đầu tư, tôn tạo và khai thác phục vụ mục đích thăm quan, du lịch.

VỀ CƠ SỞ HẠ TẦNG

1 - Hệ thống giao thông

Đường bộ: Tổng chiều dài các tuyến đường trên địa bàn huyện là 842,9 km; Trong đó đường tỉnh lộ 131 km, đường huyện 190,6 km, đường liên xã 521,2 km.

Đường tỉnh lộ: Có 4 tuyến gồm: Đường Yên Bái - Khe Sang dài 65 km; Đường Quy Mông - Đông An - Quế Thượng dài 33 km; Đường Mậu A - Tân Nguyên dài 17 km; Đường An Bình - Lãng Khay dài 23 km. Về cấp đường đạt tiêu chuẩn cấp 4, cấp 5; Trong đó đường nhựa 72 km, đường cấp phối 59 km

Đường huyện: Có 25 tuyến đường đạt tiêu chuẩn cấp 5, cấp A, B; Trong đó đường bê tông 15,4 km, đường rải nhựa 30,8 km, đường cấp phối 24,8 km, còn lại là đường đất.

Đường liên thôn: Chủ yếu là đường đất đạt tiêu chuẩn cấp A, B miền núi; Trong đó: cấp A có 48 km, cấp B 356 km.

Nối liền giữa hai bên bờ sông Hồng hiện có cầu cứng và trong năm 2008 sẽ khởi công cầu Trái Hút.

b/Đường thủy: Đường thủy nội địa được phân bố chủ yếu dọc theo sông Hồng có chiều dài 70 km và một số ngòi, suối to trên địa bàn. Tổng số bến qua sông có 18 bến; Trong đó có 1 bến phà Trái Hút (xã An Bình). Trong quy hoạch phát triển đường sông dự kiến có một cảng hàng hoá tại khu vực Mậu

Đường sắt: Tuyến đường sắt Hà Nội - Lào Cai là một trong những tuyến đường chiến lược quan trọng nối liền nước ta với các nước láng giềng. Huyện Văn Yên nằm trên tuyến đường sắt đó với chiều dài 60 km, chạy dọc theo

chiều dài của huyện, có 6 ga, bến đỗ rất thuận tiện cho việc giao lưu hàng hoá với các tỉnh bạn và qua biên giới Trung Quốc.

4/ Hạ tầng khu công nghiệp

a/Khu công nghiệp phía bắc Văn Yên của tỉnh Yên Bái (thuộc xã Đông Cuông) nằm trên trục đường Yên Bái - Khe Sang. Có đường điện 35 KV đi qua trung tâm khu công nghiệp. Nguồn nước tự nhiên được lấy từ sông Hồng (khu công nghiệp nằm giáp bờ sông Hồng)

b/Cụm công nghiệp phía tây cầu Mậu A (cụm công nghiệp của huyện) nằm trên trục đường Quy Mông - Đông An. Có đường điện 35 KV đi qua trung tâm, nguồn nước tự nhiên được lấy từ sông Hồng.

c/Cụm công nghiệp thôn Toàn An, xã Đông An (cụm công nghiệp của huyện) nằm trên trục đường Yên Bái - Khe Sang. Có đường điện 35 KV đi qua. Nguồn nước tự nhiên được lấy từ sông Hồng.

Các đặc trưng của đất nền khu vực xây dựng dự án:

Loại đất : á sét. $\varphi = 24^\circ$; $C = 0,032$ (Mpa)

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

1.5/ TIÊU CHUẨN, TÀI LIỆU DÙNG TRONG TÍNH TOÁN THIẾT KẾ.

Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình 96TCN43-90

Quy trình khảo sát đường ô tô 22TCN263-2000

Quy trình khảo sát địa chất 22TCN259-2000

Quy chuẩn xây dựng VN tập I,II,III

Quy trình khảo sát thủy văn TCN 220-95 của bộ GTVT

Công tác đất TCVN 4447-87

Tiêu chuẩn thiết kế đường ô tô TCVN 4054-05

Tiêu chuẩn thiết kế áo đường mềm TCN 221-06

Điều lệ báo hiệu đường bộ 22TCN237-01.

1.6/ KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận:

Các hạng mục công trình tuyến nối liền 2 điểm A6-B6 là một dự án có quy mô cần có sự đầu tư lớn, vì vậy dự án cần được sự quan tâm tích cực của các Ban, Ngành chức năng liên quan để dự án được tiến hành một cách thuận lợi và sớm được triển khai xây dựng.

Kiến nghị:

Sở giao thông vận tải tỉnh kính đề nghị văn phòng Tỉnh uỷ Yên Bái và các cấp có thẩm quyền xem xét quyết định phê duyệt dự án và tạo mọi điều kiện để dự án được sớm triển khai thi công.

CHƯƠNG II: QUY MÔ & TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT.

2.1. QUY MÔ ĐẦU TƯ & CẤP HẠNG CỦA ĐƯỜNG.

2.1.1/ Dự báo lưu lượng vận tải

Theo điều tra và dự báo về lưu lượng ô tô trong tương lai. $N_{15}=1438(\text{xe/ngđ})$

Thành phần dòng xe gồm có:

- Xe con : 26%
- Xe tải nhẹ : 24%
- Xe tải trung: 39%
- Xe tải nặng : 11%
- Tỷ lệ tăng xe hàng năm : $q = 8\%$

Tuyến đường thiết kế nối 2 điểm A6-B6 ,theo phân cấp khu vực thuộc đường miền núi. Nên theo điều 3.3.2 của TCVN 4054-05 ta có bảng hệ số quy đổi từ xe các loại ra xe con như sau:

Địa hình	Loại xe			
	Xe con	Tải nhẹ	Tải trung (2 trục)	Tải nặng (3 trục)
Núi	1,0	2,5	2,5	3,0

Theo TCVN 4054-05. Ta có $N_{xcqđ} = 3113(\text{xcqđ/ngđ})$

2.1.2/ Cấp hạng kỹ thuật của tuyến đường

Theo điều 3.4.2 của TCVN 4054-05 thì việc phân cấp kỹ thuật của đường dựa vào chức năng của đường và lưu lượng thiết kế. Tuyến đường A6-B6 nối liền 2 trung tâm kinh tế trọng điểm của tỉnh Yên Bái có tầm quan trọng chiến lược trong giao thông và phát triển kinh tế trong vùng. Căn cứ theo lưu lượng thiết kế thì

$N_{qd} > 3000$ nên ta chọn cấp thiết kế của tuyến đường là cấp III.

2.1.3/ Tốc độ thiết kế.

Tốc độ thiết kế là tốc độ dùng để tính toán các chỉ tiêu kỹ thuật của tuyến đường trong điều kiện khó khăn. Tốc độ thiết kế dựa theo địa hình, nên theo điều 3.5.2 của TCVN4054-05 ta có $V_{tk} = 60(\text{km/h})$

2.2/ XÁC ĐỊNH CÁC CHỈ TIÊU KỸ THUẬT THEO TCVN4054-05

2.2.1/ Bảng các chỉ tiêu kỹ thuật

Bảng 2.2.1

Các chỉ tiêu kỹ thuật	Trị số	
<i>Chiều rộng tối thiểu các bộ phận trên MCN cho địa hình vùng núi (bảng 6-7)</i>		
Tốc độ thiết kế (km/h)	60	
Số làn xe giành cho xe cơ giới (làn)	2	
Chiều rộng một làn xe (m)	3	
Chiều rộng phần xe giành cho xe cơ giới(m)	6	
Chiều rộng tối thiểu của lề đường (m)	1.5 (gia cố 1m)	
Chiều rộng của nền đường (m)	9	
<i>Tầm nhìn tối thiểu khi xe chạy trên đ- òng (Bảng 10)</i>		
Tầm nhìn hãm xe (S_1), m	75	
Tầm nhìn trước xe ngược chiều (S_2), m	150	
Tầm nhìn vượt xe (m)	350	
<i>Bán kính đ- òng cong nằm tối thiểu (Bảng 11- T19)</i>		
Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn (m)	125	
Bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường (m)	250	
Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao (m)	1500	
<i>Độ dốc siêu cao (i_{sc}) và chiều dài đoạn nối siêu cao (Bảng 14)</i>		
R (m)	i_{sc}	L(m)

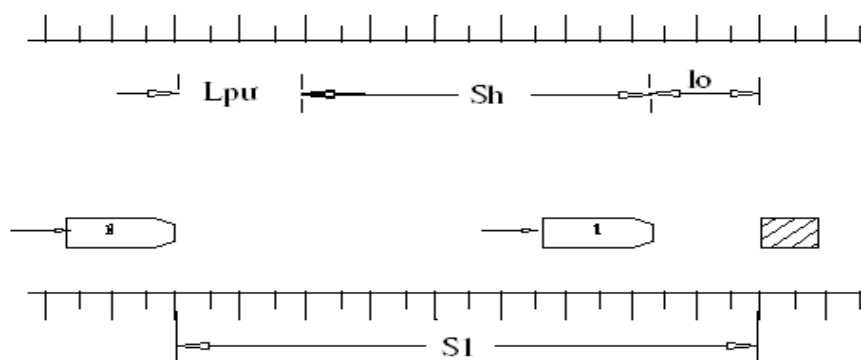
125 ÷ 175	0.07 ÷ 0.06	70 ÷ 60
175 ÷ 250	0.05 ÷ 0.04	55 ÷ 50
250 ÷ 1500	0.03 ÷ 0.02	50
Độ dốc dọc lớn nhất (Bảng 15)		
Độ dốc lớn nhất (%)	7	
Chiều dài lớn nhất của dốc dọc (m)	500	
Chiều dài tối thiểu đối dốc (Bảng 17)		
Chiều dài tối thiểu đối dốc (m)	150 (100)	
Bán kính tối thiểu của đường cong đứng lồi và lõm (Bảng 19)		
Bán kính đường cong đứng lồi (m)		
Tối thiểu giới hạn	2500	
Tối thiểu thông thường	4000	
Bán kính đường cong đứng lõm (m)		
Tối thiểu giới hạn	1000	
Tối thiểu thông thường	1500	
Chiều dài đường cong đứng tối thiểu (m)	50	
Dốc ngang mặt đường (%)	2	
Dốc ngang lề đường (phần lề gia cố) (%)	2	
Dốc ngang lề đường (phần lề đất) (%)	6	

2.2.2/ Các chỉ tiêu kỹ thuật theo công thức lý thuyết.

a/ Tính toán tầm nhìn xe chạy.

a.1/ Tầm nhìn dừng xe.

Sơ đồ tính toán tầm nhìn S1



Tính cho ô tô cần hãm để dừng xe trước chướng ngại vật một khoảng an toàn.

L_{pr}: Quãng đường ứng với thời gian phản ứng tâm lý của người lái xe tập trung cho dòng xe đông.

S_h : Chiều dài hãm xe phụ thuộc trọng lượng xe và độ dốc của đường .

l₀ : Cự ly an toàn l₀ = 5÷10 (m)

V: Vận tốc xe chạy (km/h) = V_{tk} = 60 (km/h)

K: Hệ số sử dụng phanh. Xe con K=1,2; Xe buýt K=1.3÷1.4

φ: Hệ số bám dọc(Mặt đường khô sạch,điều kiện xe chạy bình thường,φ= 0,5)

i: Độ dốc mặt đường (i= 0%)

Ta có: S₁= l₁+S_h+l₀

$$S_1 = \frac{V}{3,6} \cdot t + \frac{KV^2}{254(\varphi \pm i)} + l_0 \quad (\text{m})$$

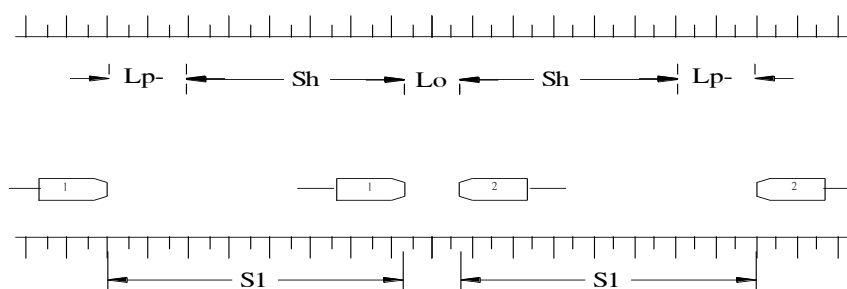
Bảng 2.2.2

Xe tt	V _{tk}	K	φ	t	l ₁	S _h	l ₀	S ₁ (m)
Xe con	60	1,2	0,5	1	16,667	34	5	55,667
Xe tải	60	1,4	0,5	1	16,667	39,68	10	66,35

Vậy theo giá trị của bảng ta chọn S₁= 66,35 (m)

a.2/ Tầm nhìn 2 chiều

Sơ đồ tầm nhìn S₂



Tính cho 2 xe ngược chiều trên cùng 1 làn xe : $S_2 = l_1 + S_{h2} + l_0$

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

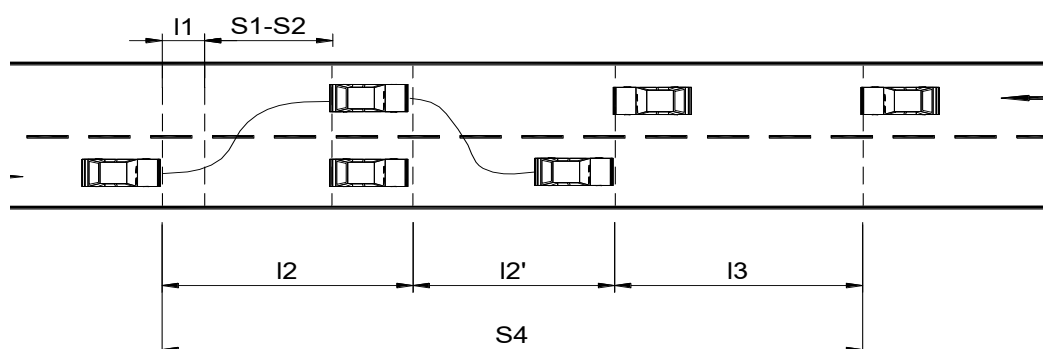
Xe tt	V_{tk}	K	φ	t	l_1	S_{h2}	l_0	$S_2(m)$
Xe con	60	1,2	0,5	1	33,33	68,03	5	106,36
Xe tải	60	1,4	0,5	1	33,33	79,37	10	122,7

Với tầm nhìn S_2 theo tính toán xe ngược chiều ta chọn $S_2 = 123(m)$

Theo TCVN 4054-05 chọn $S_2 = 150 (m)$

a.3/ Tầm nhìn vượt xe

SƠ ĐỒ TÍNH TẦM NHÌN VƯỢT XE



$$S_4 = l_{pu1} + l_2 + l_2' + l_3$$

$$S_4 = \left(1 + \frac{v_3}{v_1}\right) (l_{pu1} + l_2 + l_2')$$

$$S_4 = \left(1 + \frac{v_3}{v_1}\right) \left(\frac{v_1^2}{v_1 - v_2} + \frac{v_1}{v_1 - v_2} \left(\frac{kv_1^2}{2g(\varphi \mp i)} - \frac{kv_2^2}{2g(\varphi \mp i)} \right) + \left(\frac{kv_2^2}{2g(\varphi \mp i)} + l_0 \right) \right)$$

Ta có $V_2 = V_3 = V_{tk} = 60(km/h)$

$$V_1 = V_2 + 15 (km/h)$$

Có thể tính đơn giản bằng thời gian vượt xe theo 2 trường hợp:

Bình thường : $S_4 = 6V = 6 \cdot 60 = 360 (km/h)$

Cường bức : $S_4 = 4V = 4 \cdot 60 = 240(km/h)$

Theo TCVN 4054-05 chọn $S_4 = 350(m)$

b. Độ dốc lớn nhất cho phép. (i_{max})

i_{max} được xác định theo 2 điều kiện:

Điều kiện đảm bảo sức kéo(sức kéo phải lớn hơn sức cản)

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

D: Nhân tố động lực của xe(giá trị kéo trên 1 đơn vị trọng lượng, thông số này do nhà sản xuất cung cấp)

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

$$D \leq D' = \frac{\varphi \cdot G_k - P_w}{G}$$

G_k : Trọng lượng tác dụng nên bánh xe chủ động

$G_k = (0,5 \div 0,55) \cdot G$: với xe con

$G_k = (0,65 \div 0,7) \cdot G$: với xe tải

G: Trọng lượng xe

$\varphi = 0,3$: Hệ số bám giữa bánh xe với mặt đường(Lấy mặt đường ẩm ,bản ,xe chạy không thuận lợi)

P_w : Lực cản không khí $P_w = \frac{K \cdot F \cdot V^2}{13}$ (m/s)

K: Hệ số cản không khí

Xe con : $K = 0,025 \div 0,035$

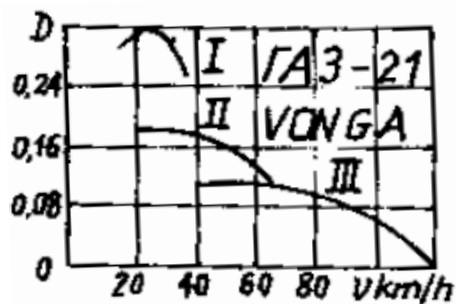
Xe tải : $K = 0,06 \div 0,07$

Sau khi tính toán 2 điều kiện trên ta chọn giá trị nhỏ hơn.

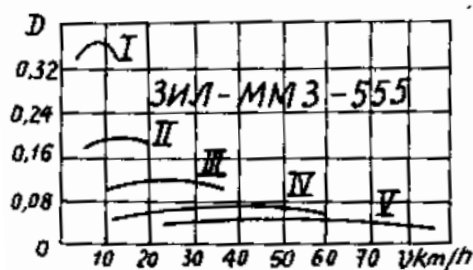
b.1/ Tính độ dốc theo đk sức kéo lớn hơn sức cản.

Với $V_{tk} = 60(km/h)$. Dự tính kết cấu mặt đường sẽ làm bằng bê tông nhựa nên lấy: $f = 0,02$ (tra bảng 2-1 sách thiết kế đường ô tô tập 1) .

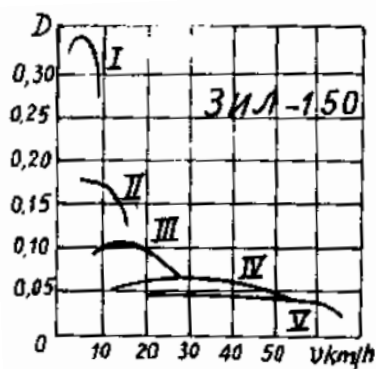
Dựa vào biểu đồ động lực 3.2.13 và 3.2.14 sách thiết kế đường ô tô tập 1) .



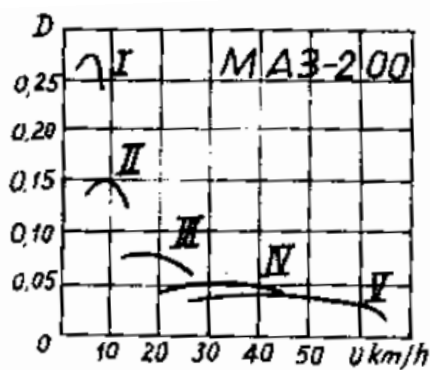
Biểu đồ nhân tố động lực của xe con



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải nhẹ



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải trung.



Biểu đồ nhân tố động lực của xe tải nặng.

Ta thấy rằng vận tốc thiết kế của tuyến đường, nhưng thành phần dòng xe sau khi quy đổi lấy xe con làm xe thiết kế. Nên với vận tốc thiết kế của tuyến đường và độ dốc dọc tối đa cho phép là 7% thì chỉ có xe con mới có thể đạt được vận tốc thiết kế. Với xe tải trung và xe tải nặng để leo được dốc và chạy an toàn trên tuyến thì không thể chạy với vận tốc thiết kế 60(km/h) mà phải chạy với vận tốc nhỏ hơn. Ta lấy vận tốc của xe tải nhẹ trong trường hợp này là 50(km/h) và tải trung là 40km/h ,tải nặng là 30km/h để tra giá trị nhân tố động lực.

Tra giá trị khi xe con chạy ở số III (vì chỉ khi xe con chạy ở số này mới có thể đạt giá trị vận tốc 60 đạt hiệu quả nhất.)

Xe tải tra khi xe chạy số IV.

Kết quả tính toán thể hiện ở bảng sau.

Loại xe	Xe con	Xe tải nhẹ 6.5T (2trục)	Xe tải trung 8,5T (2 trục)	Xe tải nặng 10T (3 trục)
V_{tt}	60	50	40	30
f	0,02	0,02	0,02	0,02
D	0,11	0,075	0,07	0,08
$i_{max}(\%)$	9	5.5	5	6

b.2/ Tính độ dốc 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.

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

Trong đó:

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

V: Vận tốc thiết kế . $V_{tk} = 60(\text{km/h})$

V_g : Vận tốc gió ($V_g = 0$)

F : Diện tích cản gió của xe . $F=0,8.B.H$

Xe con : $B=1,8$ m; $H= 2$ m

Xe tải : $B= 2,5$ m ; $H= 4$ m

K: Hệ số cản không khí.

Loại xe	K	F (m ²)
Xe con	0.025-0.035	2,88
Xe tải	0.06-0.07	8

Ta có G là trọng lượng của toàn bộ xe (Kg)

Xe con: $G = 1875$ (Kg)

Xe tải nhẹ : $G= 7400$ (Kg)

Xe tải trung : $G = 9540$ (Kg)

Xe tải nặng : $G = 16950$ (Kg)

Ta thành lập được bảng giá trị sau:

	Xe con	Xe tải nhẹ 6,5T(2 trục)	Xe tải trung 8,5T(2 trục)	Xe tải nặng 3trục
K	0.03	0.06	0.065	0.07
F	2.88	8	8	8
V	60	60	60	60
φ	0.3	0.3	0.3	0.3
Pw	23,9	132,92	144	155,08
Gk	984	4810	6440	11865
G	1875	7400	9540	16950

D'	0.125	0,157	0.167	.0,181
f	0.02	0.02	0.02	0.02
i'max	11%	14%	15%	16%

Vậy từ giá trị của 2 bảng trên ta chọn giá trị của

$$i_{\max} = \min(i_{\max}; i'_{\max}) = 5\%.$$

Theo TCVN4054-05 với đường cấp III miền núi thì độ dốc lớn nhất là 7%. Do khi thiết kế phải cân nhắc giữa độ dốc dọc và khối lượng đào đắp để tăng thêm khả năng vận hành của xe nên ta lấy $i_d = 7\%$. với chiều dài lớn nhất của dốc dọc theo (bảng 16-TCVN4054-05) là 500 m; với chiều dài tối thiểu đối dốc là 150m (theo bảng 17/TCVN4054-05)

c/ Tính bán kính đường cong nằm

c.1 Tính bán kính tối thiểu đường cong nằm khi có siêu cao

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

μ : Hệ số lực ngang (lấy $\mu = 0,15$ trong trường hợp khó khăn)

i_{SC} : Độ dốc siêu cao lớn nhất. ($i_{\max} = i_{SC} = 0,07$)

$$R_{SC}^{\min} = \frac{60^2}{127(0,15 + 0,07)} = 128,84(m)$$

Theo TCVN4054-05 lấy $R_{SC}^{\min} = 125 (m)$

c.2/ Bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường.

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

Với $V' = V_{tk} + 20 (km/h)$

$\mu = 0,08$: Hành khách không có cảm giác khi đi vào đường cong.

$$i_{tt}^{SC} = 4\%$$

$$\Rightarrow R_{tt}^{\min} = \frac{(60+20)^2}{127(0,08+0,04)} = 419,95$$

Theo TCVN 4054-05: Lấy $R_{tt}^{\min} = 250$ (m)

c.3/ Bán kính đường cong nằm không siêu cao.

$$R_{ksc} = \frac{V^2}{g(\mu - i_n)}$$

Với $V = 60$ (km/h) ; $\mu = 0,08$;

i_n : Độ dốc ngang mặt đường.(vì mặt đường thi công bằng bê tông nhựa nên lấy $i_n = 2\%$)

$$R_{ksc} = \frac{V^2}{g(\mu - i_n)} = \frac{60^2}{127(0,08 - 0,02)} = 472,44(m)$$

Theo TCVN 4054-05 chọn $R_{ksc} = 1500$ (m)

d/ Bán kính tối thiểu thông thường

Thay đổi μ và i_{sc} đồng thời sử dụng công thức nên ta được bảng giá trị sau:

i_{sc}	R(m)							
	0.15	0.14	0.13	0.12	0.11	0.10	0.09	0.08
7	129	135	142	149	158	167	177	189
6	135	142	149	158	167	177	189	203
5	142	149	158	167	177	189	203	218
4	149	158	167	177	189	203	218	236
3	158	167	177	189	203	218	236	258
2	167	177	189	203	218	236	258	284

e/ Bán kính tối thiểu để đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{b.d} = \frac{30.S_1}{\alpha_0} = 15.S_1 = 15.75 = 1125(m)$$

Với S_1 : Là tầm nhìn hãm xe (lấy theo TCVN4054-05 là 75)

$\alpha_0 = 2$: Góc mở pha đèn ban đêm

Khi $R < 1125(m)$ thì khắc phục bằng cách dùng hệ thống đèn chiếu sáng, hoặc dùng sơn phản quang kẻ vạch đường.

f/ Chiều dài tối thiểu của đoạn vượt nối siêu cao và đường cong chuyển tiếp.

f.1/ Chiều dài đường cong chuyển tiếp.

Đường cong chuyển tiếp có tác dụng dẫn hướng bánh xe vào đường cong để phù hợp với quỹ đạo xe chạy. Hạn chế sự thay đổi đột ngột làm ảnh hưởng đến tâm lý người lái và gây khó chịu cho hành khách.

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

$V = 60(km/h)$: vận tốc tính toán

R : bán kính đường cong (m)

t : thời gian xe chạy từ đầu đến cuối đường cong chuyển tiếp.

$I = 0,5m/s^2$: Độ tăng của gia tốc ly tâm.

f.2/ Chiều dài đoạn nối siêu cao.

Sử dụng phương pháp quay quanh tim đường ta có.

$$L_{nsc} = \frac{B(i_n + i_{sc})}{2if}$$

Với: $V = 60(km/h)$ lấy $if \leq 0,5\%$; $i_n = 0,02$

$B = 6$ (m): Bề rộng mặt đường

i_{sc} : Độ dốc siêu cao thay đổi trong khoảng $0,02 \div 0,07$ theo bảng 13-TCVN4054-05)

L_{nsc} : Chiều dài đoạn nối siêu cao lấy theo

(theo bảng 14-TCVN4054-05)

R_{tt}	125 ÷ 150	150 ÷ 75	175 ÷ 200	200 ÷ 250	250 ÷ 300	300 ÷ 1500
i _{sc}	0.07	0.06	0.05	0.04	0.03	0.02
L _{c.tiếp}	73.5 ÷ 61.3	61.3 ÷ 52.5	52.5 ÷ 45.9	45.9 ÷ 36.8	36.8 ÷ 30.6	30.6 ÷ 6.13
L _{c.tchọn.}	74	62	53	46	37	31
L _{sc}	55	50	45	40	30	25
L _{tc}	70	60	55	50	50	50
L _{max}	75	65	55	50	50	50

(Theo TCVN4054-05, chiều dài đ-ờng cong chuyển tiếp và chiều dài đoạn nối vượt siêu cao không đ-ợc nhỏ hơn L_c và với đ-ờng có tốc độ thiết kế >60km/h thì cần bố trí đ-ờng cong chuyển tiếp)

Để đơn giản thì bố trí đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao trùng nhau, do đó phải lấy giá trị lớn nhất trong 2 đoạn.

f.3/ Đoạn thẳng chêm.

Đoạn chêm giữa 2 đường cong ngược chiều phải đủ để bố trí đoạn nối siêu cao và đường cong chuyển tiếp.

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

Bảng: Tính đoạn thẳng chêm

R_{tt} R_{tt}	125 ÷ 150	150 ÷ 175	175 ÷ 200	200 ÷ 250	250 ÷ 300	400
125 ÷ 150	84	80	75	70	70	70
150 ÷ 175	80	75	65	60	60	60
175 ÷ 200	75	65	60	55	55	55
200 ÷ 250	70	60	55	50	50	50
250 ÷ 300	70	60	55	50	50	50
400	70	60	55	50	50	50

g. Độ mở rộng phần xe chạy trên đường cong nằm E:

Khi xe chạy đường cong nằm trực xe cố định luôn luôn hướng tâm, còn bánh trước hợp với trục xe một góc nên xe yêu cầu khi chuyển động trong đường cong cần có một chiều rộng lớn hơn đường thẳng.

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

Đường có 2 làn xe \Rightarrow Độ mở rộng E tính như sau:

$$E = \frac{L_A^2}{R} + \frac{0,1V}{\sqrt{R}}$$

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

R: bán kính đường cong nằm

V: là vận tốc tính toán

Theo quy định trong TCVN 4054-05, khi bán kính đường cong nằm ≤ 250 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).

Khoảng cách từ trục sau của xe đến đầu mũi xe (m)	Bán kính đường cong nằm, R (m)		
	250 ÷ 200	200 ÷ 150	150 ÷ 100
4.6	0,4	0,6	0,8
8	0,6	0,7	0,9

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

h.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; $S_1 = 75\text{m}$

$$R_{\min}^{\text{lồi}} = \frac{75^2}{2 \cdot 1,2} = 2343,75(\text{m})$$

h.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.

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{V^2}{6,5} = \frac{60^2}{6,5} = 553,84(\text{m})$$

Theo điều kiện đảm bảo tầm nhìn ban đêm

$$R_{\min}^{\text{lõm}} = \frac{S_1^2}{2(h_d + S_1 \cdot \sin \alpha_d)} = \frac{60^2}{2(0,6 + 75 \cdot \sin 2^\circ)} = 559,45(\text{m})$$

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

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

(Ghi chú: hiện nay góc mở của đèn pha rất lớn => số liệu tính toán chỉ là tối thiểu giới hạn cuối cùng)

=> Lấy $R_{\min}^{\text{lõm}} = 559,45(\text{m})$

K. Tính bề rộng làn xe:

K.1 Tính bề rộng phần xe chạy B:

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:

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

Trong đó:

b: chiều rộng phủ bì (m)

c: cự ly 2 bánh xe (m)

x: cự ly từ sườn thùng xe đến làn xe bên cạnh ngược chiều

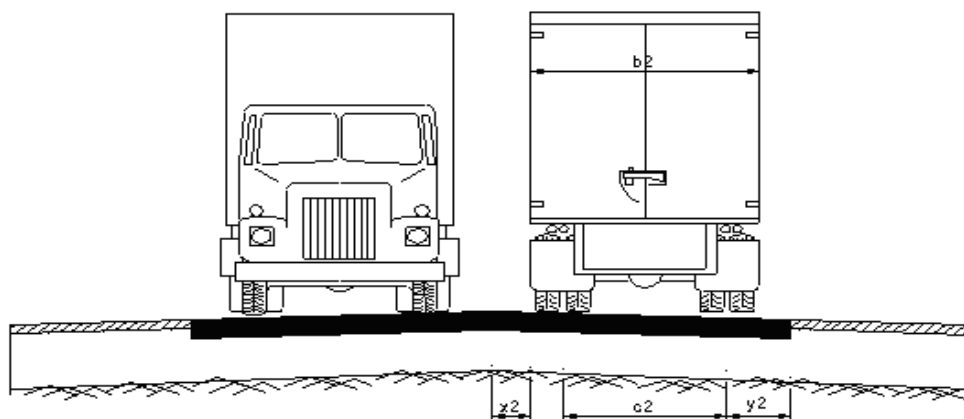
$$x = 0,5 + 0,005V$$

y: khoảng cách từ giữa vệt bánh xe đến mép phần xe chạy

$$y = 0,5 + 0,005V$$

V: tốc độ xe chạy với điều kiện bình thường (km/h)

Tính toán được tiến hành theo sơ đồ xếp xe cho 2 xe tải chạy ngược chiều



Xe tải có bề rộng phủ bì là 2,5m

$$b_1 = b_2 = 2,5m$$

$$c_1 = c_2 = 1,96m$$

Xe tải đạt tốc độ 60km/h

$$x = 0,5 + 0,005 \cdot 60 = 0,8(m)$$

$$y = 0,5 + 0,005 \cdot 60 = 0,8(m)$$

Vậy trong điều kiện bình thường cố định xe chưa chạy (bề rộng tĩnh) ta có:

$$B_1 = B_2 = \frac{2,5 + 1,96}{2} + 0,8 + 0,8 = 3,83m$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là: (bề rộng động)

$$B = B_1 + B_2 = 3,83 \times 2 = 7,66 (m)$$

Tính toán cho trường hợp xe con đi ngược chiều xe tải

Xe con có chiều rộng phủ bì 1,8m

$$b_1=1,8 \text{ m}$$

$$c_1=1,3 \text{ m}$$

Xe tải có chiều rộng phủ bì 2,5m

$$b_2=2,5\text{m}$$

$$c_2=1,96\text{m}$$

$$\text{Với xe con : } B_1= x+y+\frac{b_1+c_1}{2} = 0,8+0,8+\frac{b_1+c_1}{2}=3.15 \text{ (m)}$$

$$\text{Với xe tải : } B_2= x+y+\frac{b_2+c_2}{2} = 0.8+0.8+\frac{2.5+1.96}{2}=3.83\text{(m)}$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$B= B_1+B_2=6.98\text{(m)}$$

Tính toán cho trường hợp xe con vượt xe tải 2 xe đi cùng chiều (với vận tốc xe con $V_c= V_{xt}+ 20$)

Xe con có chiều rộng phủ bì 1,8m

$$b_1=1,8 \text{ m}$$

$$c_1=1,3 \text{ m}$$

Xe tải có chiều rộng phủ bì 2,5m

$$b_2=2,5\text{m}$$

$$c_2=1,96\text{m}$$

$$\text{Với xe con : } B_1= x+y+\frac{b_2+c_1}{2} =0,8+0,8+\frac{2,5+1,3}{2}=3,5 \text{ (m)}$$

$$\text{Với xe tải : } B_2=x+y+b_2=0,8+0,8+2,5= 4,1\text{(m)}$$

Vậy trường hợp này bề rộng phần xe chạy là:

$$B=B_1+ B_2= 3,5 + 4,1=7,6 \text{ (m)}$$

K.2. Bề rộng lề đường tối thiểu ($B_{lè}$):

Theo TCVN 4054-05 với đường cấp III địa hình núi bề rộng lề đường là $2 \times 1,5\text{(m)}$.

K.3. Bề rộng nền đường tối thiểu (B_n).

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

$$B_{n\text{ền}} = (2 \times 3) + (2 \times 1,5) = 9(\text{m})$$

K.4. Tính số làn xe cần thiết:

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

$$n_{\text{lxe}} = \frac{N_{\text{gcd}}}{z \cdot N_{\text{lth}}}$$

Trong đó:

n_{lxe} : 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:

$$N_{\text{gcd}} = (0,10 \div 0,12) \cdot N_{\text{tbnđ}} \text{ (xe qđ/h)}$$

Theo tính toán ở trên thì ở năm thứ 15:

$$N_{\text{tbnđ}} = 3113 \text{ (xe con qđ/ngđ)} \Rightarrow N_{\text{gcd}} = 311,3 \div 373,56 \text{ (xe qđ/ngđ)}$$

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

Z: là hệ số sử dụng năng lực thông hành được lấy bằng 0,77 với đường đồi núi với vận tốc $V_{\text{tk}} = 60 \text{ km/h}$ đường cấp III

$$\text{Vậy: } n_{\text{lxe}} = \frac{370}{0,77 \times 1000} = 0,48$$

Vậy giá trị xấp xỉ bằng 1 lên ta chọn số làn xe $n_{\text{lxe}} = 1$

*** 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 1,0m, dốc ngang 2%.

Phần lề đất (không gia cố) lấy chiều rộng 0,5m, dốc ngang 6%.

Bảng tổng hợp các chỉ tiêu kỹ thuật

Số TT	Các chỉ tiêu kỹ thuật	Đơn vị	Theo tính toán	Theo tiêu chuẩn	Chọn Thiết kế
1	Cấp hạng đường			III	III
2	Vận tốc thiết Kế	km/h		60	60
3	Bề rộng 1 làn xe	m	3,83	3	3
4	Bề rộng mặt đường	m	7,66	6	6
5	Bề rộng nền đường	m	9	9	9
6	Số làn xe	làn	0.48	2	2
7	Bán kính đường cong nằm min	m	128,84	125	125
8	Bán kính không siêu cao	m	472,44	1500	1500
9	Tầm nhìn 1 chiều	m	66.35	75	75
10	Tầm nhìn 2 chiều	m	123	150	150
11	Tầm nhìn vượt xe	m	240	350	350
12	Bán kính đường cong đứng lõm (min)	m	559,45	1000	1000
13	Bán kính đường cong đứng lồi (min)	m	2343,7	2500	2500
14	Độ dốc dọc lớn nhất	%	5	7	7
15	Độ dốc ngang	%	2	2	2
16	Độ dốc ngang lề ường	%	6	6	6

CHƯƠNG III: THIẾT KẾ TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

I. VẠCH PHƯƠNG ÁN TUYẾN TRÊN BÌNH ĐỒ

1.1/ Tài liệu thiết kế.

Bản đồ tỷ lệ 1/10000 có độ chênh cao giữa các đường đồng mức là 5 m.

Đoạn tuyến thiết kế nằm giữa 2 điểm A6-B6, thuộc huyện Văn Yên ,tỉnh Yên Bái.

1.2/ Hướng tuyến

1.2.1/ Nguyên tắc đi tuyến.

Phải phù hợp với quy hoạch phát triển vùng và địa phương;

Làm cầu nối giữa các cụm dân cư, các trung tâm kinh tế – chính trị – văn hoá, các khu du lịch có tiềm năng;

Có khả năng kết nối mạng giao thông đường thuỷ, đường bộ trong khu vực;

Giảm thiểu chiếm dụng đất canh tác và di dời nhà cửa, tránh đền bù giải toả, giảm thiểu kinh phí xây dựng;

Tuyến ngắn, ổn định, ít phải xử lý các công trình phức tạp;

Đảm bảo các tiêu chuẩn của đường cấp III vùng đồi núi.

1.2.2/ Các phương án đi tuyến.

Trên cơ sở các nguyên tắc trên và dựa vào bình đồ hiện trạng, các điểm khống chế, kiến nghị 2 phương án hướng tuyến.

1.2.3/ Giải pháp kỹ thuật chủ yếu.

Các giải pháp thiết kế phải dựa trên các nguyên tắc cơ bản sau:

Đáp ứng được các yêu cầu tổng thể của dự án;

Đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật;

Hạn chế tác động môi trường;

Công trình phải được bền vững hoá;

Thuận lợi cho thiết kế – thi công – duy tu – bảo dưỡng;

Giảm giá thành xây dựng.

1.2.4/ Giải pháp thiết kế bình đồ trên tuyến

Bình đồ tuyến đường

Bình đồ tuyến đường là hình chiếu của đường lên mặt phẳng nằm ngang. Gồm 3 yếu tố chính của tuyến trên bình đồ là đoạn thẳng, đoạn đường cong tròn, và đoạn cong chuyển tiếp nối đoạn thẳng với đoạn đường cong tròn.

Nguyên tắc thiết kế

Đảm bảo các yếu tố của tuyến như bán kính, chiều dài đường cong chuyển tiếp, độ dốc dọc max của đường khi triển tuyến... không vi phạm những quy định về trị số giới hạn, cố gắng sử dụng các tiêu chuẩn hình học cao khi điều kiện địa hình cho phép.

Vị trí tuyến

Thỏa mãn các điểm khống chế yêu cầu. Đảm bảo tuyến ôm theo hình dạng địa hình để hệ số triển tuyến bé, khối lượng đào đắp nhỏ, bảo vệ, hài hoà với cảnh quan môi trường, ổn định lâu dài. Tránh các vùng đất yếu, sụt trượt, ngập nước, đối với đường cấp cao tránh tuyến chạy qua khu dân cư. Giảm thiểu chi phí đền bù giải toả. Cố gắng để tuyến giao thẳng góc với dòng chảy, chọn khúc sông ổn định, tránh tuyệt đối những khúc sông cong. Không nên đi sát sông suối.

Đoạn thẳng (chiều dài L, hướng α)

Xét tới yếu tố tâm lý người lái xe và hành khách đi trên đường: không nên thiết kế những đoạn thẳng quá dài ($> 3\text{km}$) gây tâm lý mất cảnh giác, buồn ngủ, ban đêm đèn pha ô tô làm chói mắt xe đi ngược chiều. Đoạn chêm giữa 2 đường cong bằng phải đủ độ lớn để bố trí đường cong chuyển tiếp.

Đoạn cong tròn (bán kính R, góc chuyển hướng α)

Khi góc chuyển hướng nhỏ phải làm bán kính cong lớn để chiều dài đường cong không quá ngắn, trường hợp góc chuyển hướng nhỏ hơn $0^{\circ}5'$ không yêu cầu làm đường cong nằm.

Đoạn cong chuyển tiếp (chiều dài L_{ct})

Với vận tốc thiết kế 60km/h phải bố trí đường cong chuyển tiếp giữa đoạn thẳng và đoạn cong.

Phối hợp các yếu tố tuyến

Cố gắng tránh thay đổi một cách đột ngột các yếu tố tuyến liên tiếp. Nên duy trì tỉ lệ 1:1,4 về bán kính của các đường cong liên tiếp hoặc chiều dài của các đoạn thẳng, cong liên tiếp. Sau một đoạn thẳng dài không bố trí bán kính nhỏ mà trước đó nên có một bán kính lớn hơn bao ngoài cả 2 phía. Tránh bố trí đoạn chêm ngắn giữa 2 đường cong cùng chiều hoặc ngược chiều vì tạo cảm giác gãy khúc. Nếu gặp thì nên dùng đường cong bán kính lớn, dùng tổ hợp nhiều đường cong bán kính khác nhau nối liền nhau, hoặc dùng đường cong chuyển tiếp.

1.3/ Xác định các yếu tố trên tuyến.

Định các đỉnh chuyển hướng, nối các đỉnh bằng các đường thẳng sau đó nối các đường thẳng bằng các cung tròn. Khi vạch tuyến trên bình đồ phải đảm bảo độ dốc cho phép, khi tuyến cắt qua các đường đồng mức thì cố gắng đảm bảo đủ bước compa được tính theo công thức:

$$\text{Công thức: } \lambda = \frac{\Delta H}{i_d} \cdot \frac{1}{M} \text{ (cm)}$$

ΔH là bước đường đồng mức, $\Delta H = 5\text{m}$.

M: tỉ lệ bản đồ, $M = 10.000$.

i_d : độ dốc đều: $i_d = i_{\max} - i'$

$$i_{\max} = 0,07$$

i' : độ dốc dự phòng rút ngắn chiều dài tuyến sau khi thiết kế $i' \approx 0,02$

$$\text{Thay số: } \lambda = \frac{5}{(0,07 - 0,02)} \cdot \frac{1}{10000} = 0,01\text{m} = 1\text{cm (trên bản đồ)}$$

Vạch tuyến thực tế

Dựa vào tuyến lý thuyết vạch một tuyến bám sát nhưng tăng chiều dài giữa các đỉnh chuyển hướng, giảm số lượng đường cong. Độ dốc dọc của tuyến này lớn hơn độ dốc dùng để vẽ tuyến lý thuyết một ít vì đã thay các đoạn gãy khúc bằng các đoạn thẳng dài.

Nguyên tắc thiết kế bình diện tuyến

Dự án xây dựng là tuyến mới hoàn toàn, qua vùng địa hình đồi núi, địa chất vùng thung lũng mà tuyến đi qua hầu hết là nền đất tốt phân bố trên diện rộng. Việc thiết kế bình đồ tuyến được thực hiện dựa trên các nguyên tắc sau:

Phù hợp với hướng tuyến đã chọn;

Nâng cao các tiêu chuẩn kỹ thuật (bán kính đường cong, tầm nhìn, ...). Đảm bảo tốt các tiêu chuẩn kỹ thuật của đường cấp III vùng đồi

Phối hợp tốt giữa các yếu tố hình học của tuyến đường (bình đồ, trắc dọc, trắc ngang), giữa tuyến đường với các công trình khác và cảnh quan thiên nhiên;

Toàn bộ các đường cong trên tuyến đều được thiết kế đường cong chuyển tiếp clotoid (tuy nhiên trong giai đoạn thiết kế cơ sở không cần phải thiết kế đường cong chuyển tiếp).

Thiết kế đường cong nằm

Sau khi vạch tuyến xong thì ta bố trí các đường cong nằm trên tuyến.

Đo góc ngoặt cánh tuyến α trên bình đồ. Những yếu tố đường cong xác định theo các công thức:

Tiếp tuyến: $T = R \cdot \operatorname{tg} \frac{\alpha}{2}$;

Phân cự: $p = R(1/\cos \frac{\alpha}{2} - 1)$;

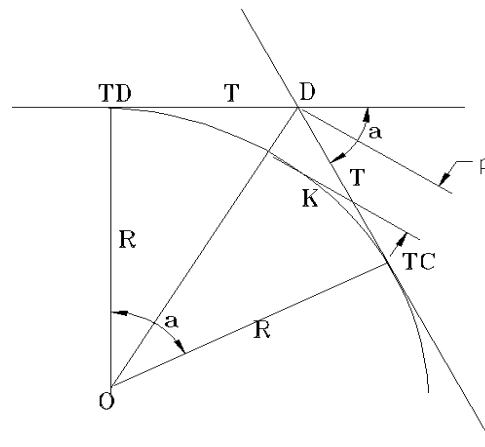
Chiều dài đường cong: $K = \frac{\pi \cdot R \cdot \alpha}{180}$;

Đoạn đo tròn: $D = 2T - K$.

Trong đó:

T: chiều dài tiếp tuyến P: phân cự ; α° : góc ngoặt

K: chiều dài đường cong ; R: bán kính đường cong



Cắm các cọc tim đường

Các cọc điểm đầu cuối : A6-B6

Các cọc lý trình : Km

Cọc 100 m : H1 ...

Cọc địa hình

Cọc đường cong : NĐ, TĐ, TC, NC.

Dụng trắc dọc mặt đất tự nhiên

Trắc dọc mặt đất tự nhiên được dựng với tỉ lệ đứng 1:500, tỉ lệ ngang 1:5000.

2. Đi tuyến trên bình đồ

Dựa vào cách đi tuyến như trên, kết hợp các tiêu chuẩn kỹ thuật đã tính toán và chọn lựa ta có thể vạch được 2 phương án tuyến sau :

Phương án I : Đi theo sườn dốc phía bên trái đường phân thủy , bám sát các đường phân thủy, tụ thủy với bán kính cong nằm trung bình 250m. Đi theo hướng Đông – Tây ,từ cao xuống thấp.

Phương án II: Đi theo Đông – Tây ,triển tuyến xuống sườn dốc bên kia của đường phân thủy,bám sát địa hình với bán kính đường cong nằm trung bình khoảng 300m.

CHƯƠNG IV: TÍNH TOÁN THỦY VĂN & XÁC ĐỊNH KHẨU ĐỘ CÔNG

I/ SỰ CẦN THIẾT & LƯU Ý KHI THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC CỦA TUYẾN.

Có nhiều nguyên nhân làm cho nền đường không đạt được ba yêu cầu (ổn định toàn khối, đủ cường độ, ổn định về cường độ). Trong các nguyên nhân đó, tác dụng phá hoại của nước đối với đường là chủ yếu nhất (gồm nước mặt, nước ngầm và cả ẩm dạng hơi). Do đó, người ta thường nói: “nước là kẻ thù của đường”.

Nước ta là một nước nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới nên lượng mưa và cường độ mưa rất lớn, hàng năm lượng mưa trung bình tới 3000mm. Thời gian mưa có thể kéo dài tới vài ngày. Vì thế vấn đề thoát nước lại càng được quan tâm.

Thiết kế công trình thoát nước nhằm tránh nước tràn, nước ngập làm làm xói mòn mặt đường. Nhằm bảo vệ sự ổn định của nền đường tránh đường trơn ướt, gây bất lợi cho xe chạy.

Khi thiết kế phải xác định được vị trí đặt, lưu lượng nước chảy qua công trình, từ đó chọn khẩu độ, chiều dài cho thích hợp. Lưu lượng này phụ thuộc vào địa hình nơi tuyến đi qua. Từ điều kiện thủy văn ta xác định khẩu độ công là một trong những điều kiện thiết kế đường đố.

II/ XÁC ĐỊNH LƯU VỰC

Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước.

Vạch và nối các đường phân thủy, tụ thủy, để phân chia lưu vực chảy về công trình.

Xác định diện tích lưu vực

Xác định vị trí các CT thoát nước ngang đường, phải phân tích địa hình vạch các đường phân thủy, tụ thủy để phân chia lưu vực. Từ đó xác định lưu lượng cần thoát, Có 2 loại :

cống cầu tạo : Đặt 1 cống có $\phi = 0,75\text{m}$ tại :

chỗ rãnh có $L \sim 300\text{-}500\text{m}$

chỗ trũng trên trục dọc không qua tụ thủy

chỗ qua tụ thủy nhưng có $Q < 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt cống tròn khi $Q < 15 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt cống vuông khi $Q > 15 \text{ m}^3/\text{s}$

III/ THIẾT KẾ CỐNG THOÁT NƯỚC.

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 cống cấu tạo nếu cần thiết.

IV/ TÍNH TOÁN THỦY VĂN

$$Q_p^{\max} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Với cấp đường thiết kế là cấp III theo bảng Tần suất tính toán thủy văn các công trình trên đường ô tô (TCVN4054-05) ta có tần suất thủy văn là $p=4\%$

$$Q_{4\%} = A_{4\%} \cdot \alpha \cdot H_{4\%} \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}.$$

Trong đó:

H_p : Lượng mưa ngày ứng với tần suất $p = 4\%$

Vùng thiết kế là Huyện Văn Yên – Tỉnh Yên Bái. Theo phụ lục 15/trang 265, xác định vùng mưa thiết kế là vùng mưa III và $H_{4\%} = 352 \text{ mm}$;

α : Hệ số dòng chảy lũ xác định theo bảng 9-7/178 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc đặc trưng của lớp phủ mặt lưu vực, lượng mưa ngày H_p và diện tích lưu vực F

A_p : Mô đun dòng chảy cực đại tương đối (với giả thiết $\delta = 1$) xác định theo phụ lục 13 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc vào thời gian tập trung nước trên sườn dốc lưu vực τ_s , vùng mưa và đặc trưng thủy văn địa mạo của lòng sông ϕ_{ls} .

δ : Hệ số triết giảm dòng chảy do hồ ao và đầm lầy, tra theo bảng 9-5 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

Lấy $\delta = 0.5$

Q_p : Lưu lượng cực đại ứng với tần suất tính toán, m^3/s

F : Diện tích lưu vực, km^2

Hệ số địa mạo dòng sông (ϕ_{ls}) xác định theo công thức:

$$\phi_{ls} = \frac{1000L}{m_{ls} I_{ls}^{1/3} F^{1/4} (\psi H_p)^{1/4}}$$

Trong đó :

m_{ls} : Hệ số nhám của lòng suối

Với địa hình lòng sông quanh co, có nơi có cây cối mọc, lòng sông là đá, nước chảy không êm ở các loại sông vừa. Nên lấy $m_{ls} = 9$.

I_{ls} : Độ dốc của lòng suối chính, phần nghìn

Thời gian tập trung nước τ_s tra phụ lục 14 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo và ϕ_{sd}

$$\phi_{sd} = \frac{(1000b_{sd})^{1/2}}{m_{sd} I_{sd}^{1/4} (\psi H_p)^{1/2}}$$

Trong đó :

m_{sd} : Hệ số nhám sườn dốc lưu vực

I_{sd} : Độ dốc của sườn lưu vực, phần nghìn

b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc lưu vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1.8 \sum l + L}$$

Trong đó :

$\sum l$: Tổng chiều dài suối nhánh, Km

L : Chiều dài suối chính, Km

$m_{ls} = 9$, $m_{sd} = 0.15$ tra bảng ứng với cấp đất III, vùng mưa số III và có cường độ thấm I = 0.22 – 0.3

Sau khi có lưu lượng nước chảy từ lưu vực về công trình (Q_p^{max}) từ đó chọn được khẩu độ cống. kết hợp với những vị trí đặt cống cấu tạo : Chỗ trũng trên trục dọc, cống để thoát nước rãnh biên (khi chiều dài rãnh >500m mà không có cống nào trên đó).

Rãnh biên, rãnh đỉnh, đập, kè dẫn nước... ở đây ta chỉ xét :

Rãnh biên : không tính mà chọn là : 0,4x0,4 m .

Bố trí tại : nền đường đào ; nền đắp thấp

Và có độ dốc bằng độ dốc đường đò

Rãnh đỉnh : dẫn nước đổ từ sườn về các chỗ tụ nước hoặc về các khe tụ thủy rồi cho thoát qua công trình. Kích thước rãnh lấy theo lưu lượng nước trên sườn đổ về

BẢNG ĐẶT CỐNG PHƯƠNG ÁN I

TT	Lý trình	F(km ²)	L(km)	ϕ_{ls}	t_{sd}	$A_4\%$	$Q_4\%$
C1	Km+50	0.026	0.192	5.31	180	0.0517	0.213
C2	Km1+400	0.0879	0.079	7.91	110	0.059	0.82
C3	Km2+300	0.154	0.126	2.16	108	0.058	1.4
C4	Km3+500	0.055	0.213	9.17	180	0.055	0.48

BẢNG ĐẶT CÔNG PHƯƠNG ÁN II

TT	Lý trình	F(km ²)	L(km)	ϕ_{ls}	t _{sd}	A ₄ %	Q ₄ %
C1	Km0+100	0.034	0.21	6.6	77	0.08	0.436
C2	Km0+600	0.09	0.635	3.93	66	0.09	1.22
C3	Km0+800	0.072	0.174	14.02	170	0.05	0.548
C4	Km1+145.19	0.03	0.063	5.6	50	0.1	0.451
C5	Km1+600	0.092	0.26	7.8	58	0.22	3.162
C6	Km2+199.48	0.131	0.44	12.7	109	0.06	1.17
C7	Km2+620.63	0.022	0.082	14.3	110	0.06	0.202
C8	Km3+300	0.11	0.26	13.6	237	05	0.836

V/ LỰA CHỌN KHẤU ĐỘ CÔNG.

Dựa trên nguyên tắc sau:

Dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.

Xem xét yếu tố môi trường ,đảm bảo không xảy ra phá hoại môi trường.

Đảm bảo thi công dễ dàng,dễ sản xuất đồng loạt ,chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên cùng một đoạn tuyến.

Tính cao đô không chế nền đường,

$$H_{nền}^{min1} = H_d + \Delta \quad \left\{ \text{Với } \Delta = 0,5 \text{ m} \right\}$$

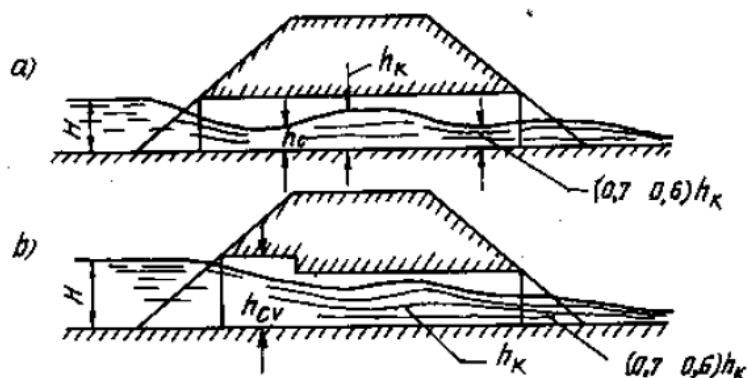
$$H_{nền}^{min2} = hc + \delta' + \Delta$$

$$\left\{ \text{Với } \Delta = 0,5 \text{ m ; } \delta' = 0,1 \text{ m là chiều dày thành cống} \right\}$$

Trong đó: H_d: Chiều cao nước dâng trước cống

hcv:Chiều cao cống ở cửa vào.

$$\Rightarrow H_{nền} = \max(H_{nền}^{min1}; H_{nền}^{min2})$$



Hình vẽ cống không áp

Căn cứ lưu lượng ta có bảng chọn cống sau:

Phương án I: Ta chọn tất cả cống đều là cống tròn loại I và có chế độ chảy không áp.

TT	Lý trình	Số lượng	D	V_{ra}	H_d	$H_{nền}^{min}$
C1	Km0+100	1	0.75	1.8	0.698	1.35
C2	Km1+400	1	0.75	2.914	0.73	1.33
C3	Km2+292	1	1.25	2.0	0.99	1.85
C4	Km3+450	1	0.75	2.02	0.613	1.35

Phương án II: Ta chọn tất cả cống đều là cống tròn loại I và có chế độ chảy không áp.

TT	Lý trình	Số lượng	D	V_{ra}	H_d	$H_{nền}^{min}$
C1	Km0+100	1	0.75	1.985	0.714	1.35
C2	Km0+600	1	1.25	2.11	0.918	1.85
C3	Km0+800	1	0.75	2.08	0.752	1.35
C4	Km1+145.19	1	0.75	1.998	0.719	1.35
C5	Km1+600	2	1.25	2.29	1.00	1.85
C6	Km2+199.48	1	1.00	2.99	0.982	1.6
C7	Km2+620.63	1	0.75	1.792	0.635	1.35
C8	Km3+300	1	1.00	2.003	0.815	1.6

CHƯƠNG V: THIẾT KẾ TRẮC DỌC ,TRẮC NGANG

I. NGUYÊN TẮC, CƠ SỞ VÀ SỐ LIỆU THIẾT KẾ

1. Nguyên tắc

Đường đò được 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 đồ-Trắc dọc-Trắc ngang.

Dựa vào điều kiện địa chất và thuỷ văn của khu vực phạm vi ảnh hưởng của đến tuyến đường đi qua.

2. Cơ sở thiết kế

TCVN4054-05.

Bản đồ đường đồng mức tỉ lệ 1/10000, $\Delta H = 5m$ trên đó thể hiện bình đồ tuyến.

Trắc dọc đường 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 trưng về địa hình thông qua độ dốc sườn 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 công...

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...

III. 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.

IV. BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG ĐỨNG

Theo quy phạm, đối với đường cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đường đồ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ và độ dốc dọc thiết kế cần đảm bảo tiến hành trong các trục ngang đặc trưng cần thoát nước được tốt

Với đất đắp nền là á sét nên theo Bảng 13-6 trong sách Thiết kế đường ô tô tập II của Dương Ngọc Hải – Nguyễn Xuân Trục ta có chiều cao nền đắp không cần làm rãnh dọc là 0,8(m)

Bảng 13-6 :

CHIỀU CAO NỀN ĐƯỜNG ĐẮP KHÔNG CẦN LÀM RÃNH DỌC

Loại đất	Chiều cao nền đường tính từ đáy rãnh
Cát, cát mịn, đá rời	0.4
Á cát, cát có nhiều đất bột	0.6
Á sét, á sét nặng, sét	0,8
Á sét bột	0.9
Đá	0.25

Trong trục dọc thì trục 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 đổi dốc, không gây ra cảm giác có hại tâm lý người lái xe.

Bản bố trí đường cong đứng xem thêm bản vẽ

Bán kính đường cong đứng lõm min $R_{lõm}^{min} = 1000m$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{lồi}^{min} = 2500$ m

Các yếu tố đường cong đứng được 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 đường cong (m)

T : Tiếp tuyến đường cong (m)

P : Phân cự (m)

V. THIẾT KẾ TRẮC NGANG, TÍNH KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẮP

* 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 đường, 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 $B = 6$ (m).

* Chiều rộng lề đường $2 \times 1,5 = 3$ (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.

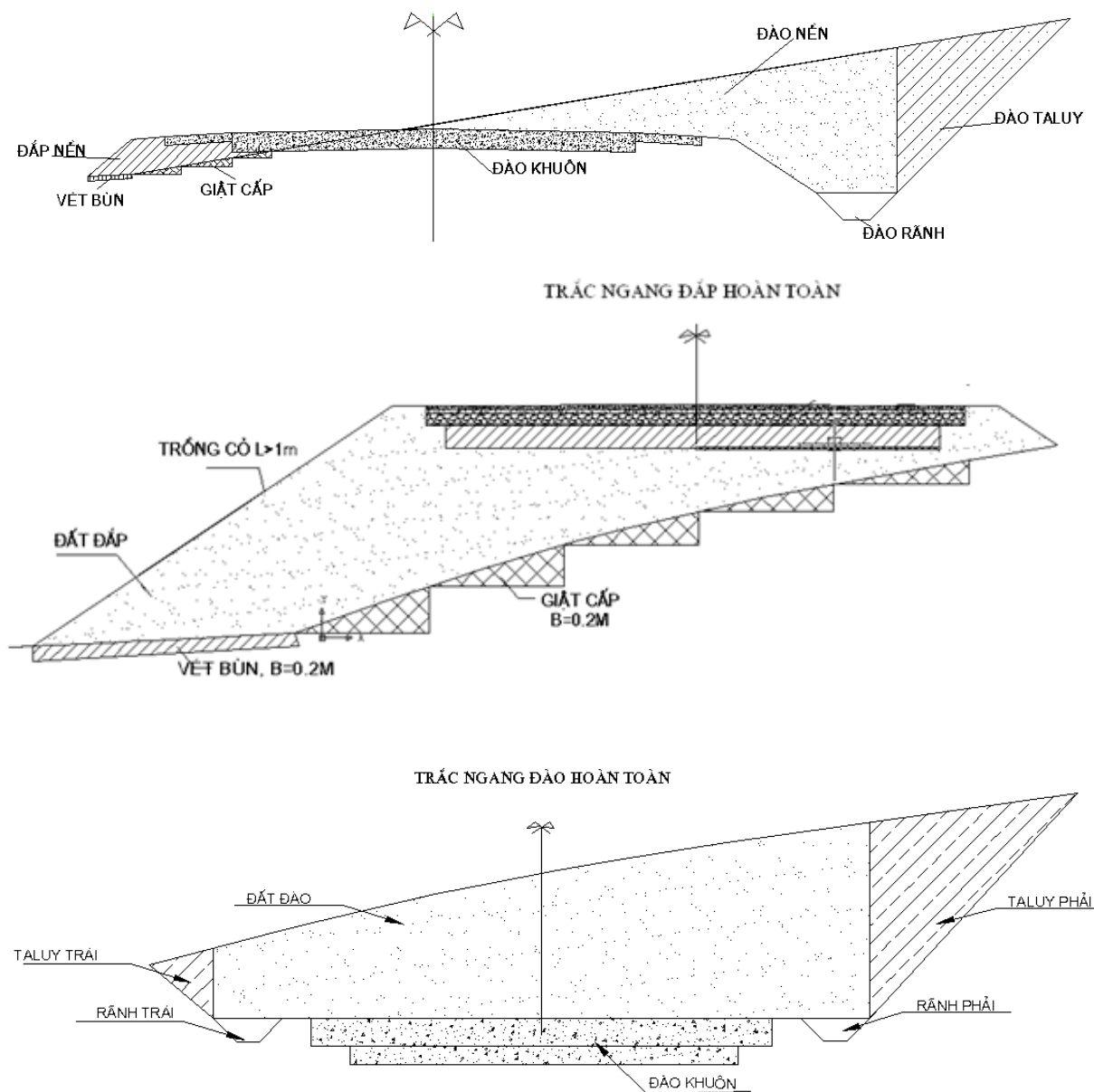
* Rãnh biên thiết kế theo cấu tạo, sâu 0,4m, bề rộng đáy: 0,4m.

* 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

Một số trắc ngang điển hình trên tuyến để ta áp dụng cho việc tính khối lượng của tất cả các trắc ngang trên tuyến.



Áp dụng phần mềm Nova và Autocad ta tính được khối lượng đào, đắp như sau:

Đắp nền = Đắp nền + Giật cấp + Vết bùn.

Đào nền = Đào nền + Đào taluy trái + Đào taluy phải

Đào rãnh = Đào rãnh trái + Đào rãnh phải

Đào khuôn = Đào khuôn mới

Dật cấp = DCAP

Ltrồng cỏ = LCOPH + LCOTR

Lưu ý: chỉ tính giá trị Ltrồng cỏ khi $L > 1m$

Tính toán chi tiết được thể hiện trong phụ lục 1

CHƯƠNG VI: THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

I. ÁO ĐƯỜNG & NHỮNG YÊU CẦU KHI THIẾT KẾ ÁO ĐƯỜNG.

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

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

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

Bề mặt áo đường phải có đủ độ nhám cần thiết để nâng cao hệ số bám giữa bánh xe và mặt đường 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 đường.

Mặt đường phải có sức chịu bào mòn tốt và ít sinh bụi do xe cộ phá hoại và dưới tác dụng của khí hậu thời tiết

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

Các nguyên tắc khi thiết kế kết cấu áo đường:

Đảm bảo về mặt cơ học và kinh tế.

Đảm bảo về mặt duy tu bảo dưỡng.

Đảm bảo chất lượng xe chạy an toàn, êm thuận, kinh tế.

II. TÍNH TOÁN KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

1. Các thông số tính toán

1.1. Địa chất thủy văn:

Đất nơi tuyến đường đi qua thuộc loại đất lầy sỏi sạn các đặc trưng tính toán như sau:

Đất nền thuộc loại 1 (luôn khô ráo) có: $E_0 = 40 \text{ Mpa}$,

$C = 0.028 \text{ (daN/cm}^2\text{)}, \varphi = 21^\circ, a = \frac{w}{w_{nh}} = 0.65 \text{ (độ ẩm tương đối)}$

1.2. Tải trọng tính toán tiêu chuẩn

Vì cấp đường thiết kế thuộc đường cấp III nằm trong hệ thống các cấp đường thuộc mạng lưới giao thông nói chung nên theo điều 3.2.1 của tiêu chuẩn ngành 22 TCN 211-06, ta có tải trọng trục tính toán là 10T (100KN)

Có áp lực là 0.6 Mpa và tác dụng trên diện tích vệt bánh xe có đường kính 33cm

1.3. Lưu lượng xe tính toán

Lưu lượng xe tính toán trong kết cấu áo đường mềm là số ô tô được quy đổi về loại ô tô có tải trọng tính toán tiêu chuẩn thông qua mặt cắt ngang của đường trong 1 ngày đêm ở cuối thời kỳ khai thác (ở năm tương lai tính toán): 15 năm kể từ khi đưa đường vào khai thác.

Bảng thành phần và lưu lượng xe

Loại xe	Thành phần α (%)
Xe con	26
xe tải trục 6.5 T	24
Xe tải trục 8.5 T	39
Xe tải trục 10T	11

Tỷ lệ tăng trưởng xe hàng năm : $q = 8 \%$

* Trong đó :

q : hệ số tăng trưởng hàng năm

N_t : lưu lượng xe chạy năm thứ t

N_1 : lưu lượng xe năm thứ nhất

$$N_1 = \frac{N_{15}}{(1+q)^{t-1}}$$

Quy luật tăng xe hàng năm

$$N_t = N_1(1+q)^{t-1}$$

Ta có $N_{15} = 1438$ (xe/ng đ)

Bảng xác định lưu lượng (xe/ ngđ) qua từng thời điểm :

Năm tính toán	Xe con	Xe tải trực 6.5 (T)	Xe tải trực 8.5 (T)	Xe tải trực 10 (T)
1	127	118	191	54
2	137	127	206	58
3	148	138	223	63
4	160	149	241	68
5	173	161	260	74
6	187	173	281	79
7	202	187	303	86
8	218	202	327	93
9	235	218	354	100
10	254	236	382	108
11	274	255	412	117
12	296	275	445	126
13	320	297	481	136
14	345	321	519	147
15	374	345	561	158

Bảng thông số kỹ thuật của thành phần xe

Loại xe	Thông số kỹ thuật				
	Trục trước(KN)	Trục sau (KN)	Số trục sau	Số bánh của mỗi cụm bánh của trục sau	Khoảng cách giữa các trục sau
Xe con				Cụm bánh đơn	-
Tải nhẹ 6.5T	18	56	1	Cụm bánh đôi	-
Tải trung 8.5T	25,8	69.6	1	Cụm bánh đôi	-
Tải nặng 10T	48,2	100	2	Cụm bánh đôi	1,35 (m)

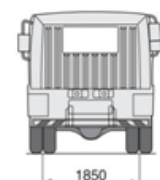
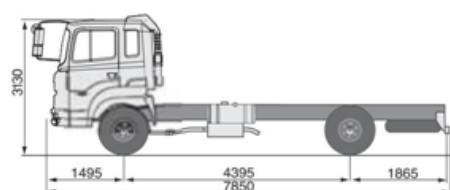
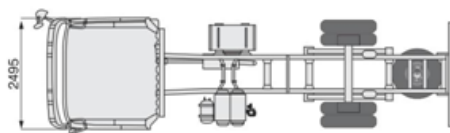
Một số hình ảnh đại diện cho từng loại xe trong thành phần xe

Xe tải nhẹ 6,5T



Kích thước tổng thể (D x R x C)	8.430x2.275x2.510
Kích thước lọt lòng thùng	6.200 x 2.080 x 475
Khoảng cách giữa trục	4.700 mm

Xe tải nặng 8,5T



Xe tải nặng 10 T



Kích thước bao	8.550*2.500* 3.450mm
Kích thước thùng	5.800*2.300* 1.500mm
Chiều dài cơ sở	3.800+ 1.350 mm

Dự báo thành phần giao thông ở năm đầu sau khi đưa đường vào khai thác sử dụng

Loại xe	Trọng lượng trục p_i (KN)		Số trục sau	Số bánh của mỗi cụm bánh của trục sau	Khoảng cách giữa các trục sau	Số lượng xe n_i xe/ngày đêm
	Trục trước	Trục sau				
Xe con	<25	<25	1	Cụm bánh đơn	-	374
Tải nhẹ 6.5T	18<25	56,0	1	Cụm bánh đôi	-	345
Tải trung 8,5T	25,8	69,6	1	Cụm bánh đôi	-	561
Tải nặng 10T	48,2	100	1	Cụm bánh đôi	< 3	158

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

Loại xe		P_i	C_1	C_2	n_i	$C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^4$
Tải nhẹ 6,5T	Trục trước	<25	1	6.4	345	Không quy đổi
	Trục sau	56	1	1	345	27
Tải trung 8,5T	Trục trước	25,8	1	6.4	561	9
	Trục sau	69,6	1	1	561	114
Tải nặng 10T	Trục trước	48,2	1	6.4	158	41
	Trục sau	100	2.2	1	158	348
Tổng $N_{tk} = \sum C_1 * C_2 * n_i * (p_i/100)^4 =$						539

$C_1=1+1.2x(m-1)$, m là số trục xe trong 1 cụm

$C_2=6.4$ cho các cụm bánh đơn

$C_2=1$ 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}**

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

Trong đó:

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

Vậy: $N_{tt} = 539 \times 0.55 = 296$ (trục/làn.ngày đêm)

$$N_{tt} = 296 \text{ (trục/làn.ngày đêm)}$$

Bảng tính lưu lượng xe ở các năm tính toán

Năm	1	5	10	15
Lưu lượng xe N_{tt} (trục/làn.ngđ)	101	137	201	296
Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy	0.34×10^6	0.463×10^6	0.68×10^6	0.998×10^6

Công thức tính trục xe tiêu chuẩn tích lũy

$$N_0 = \frac{[(1+q)^t - 1]}{q} . 365 . N_1$$

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

Căn cứ theo bảng 2-1 chọn loại tầng mặt (TCN 211-06), ta thấy thời hạn thiết kế của tuyến đường là 15 năm, và xét theo vai trò của tuyến đường nên ta chọn cấp mặt đường là cấp A_1 .

Năm tt	N_{tt}	Cấp mặt đường	E_{yc} (Mpa)	E_{min} (Mpa)	E_{chon} (Mpa)
1	101	A ₁	147.13	140	148
5	137	A ₁	151.81	140	152
10	201	A ₁	160.06	140	161
15	296	A ₁	165.8	140	166

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 đường thiết kế. (Bảng 3.4 của TCN 211-06)

E_{min} : Môđun đàn hồi tối thiểu phụ thuộc tải trọng tính toán, cấp áo đường, lưu lượng xe tính toán (bảng 3-5 TCN 221-06)

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

Vì là đường miền núi cấp 3 nên ta chọn độ tin cậy là : $K=0.9 \Rightarrow K_{dv}^{dc} = 1.1$

(Bảng 3-2 và 3-3 của TCN 211-06)

Vậy $E_{ch} = K_{dv}^{dc} \times E_{yc} = 1.1 \times 166 = 182.6$ Mpa

Tên vật liệu	E (Mpa)			R_n (Mpa)	C (Mpa)	ϕ (độ)
	Tính kéo uốn (10^0)	Tính võng (30^0)	Tính trượt (60^0)			
BTN chặt hạt mịn	1800	420	300	2.8		
BTN chặt hạt trung	1600	350	250	2.0		
CPĐĐ loại I	300	300	300			
CPĐĐ loại II	250	250	250			
Cấp phối sỏi cuội	200	200	200	0.8		
Đất đồi	40				0.028	21

Bảng các đặc trưng của vật liệu kết cấu áo đường

Tra trong TCN thiết kế áo đường mềm 22TCN 211-06

2. Nguyên tắc cấu tạo

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

Phải tận dụng tối đa vật liệu địa phương, vận dụng kinh nghiệm về xây dựng khai thác đường trong điều kiện địa phương.

Kết cấu áo đường phải phù hợp với thi công cơ giới và công tác bảo dưỡng đường.

Kết cấu áo đường phải đủ cường độ, ổn định, chịu bào mòn tốt dưới tác dụng của tải trọng xe chạy và khí hậu.

Các vật liệu trong kết cấu phải có cường độ giảm dần từ trên xuống dưới 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.

3. Phương án đầu tư tập trung (15 năm).

3.1. Cơ sở lựa chọn

Phương án đầu tư tập trung 1 lần là phương án cần một lượng vốn ban đầu lớn để có thể làm con đường đạt tiêu chuẩn với tuổi thọ 15 năm (bằng tuổi thọ lớp mặt sau một lần đại tu). Do yêu cầu thiết kế đường là nối hai trung tâm kinh tế, chính trị văn hoá lớn, đường cấp III có $V_{tt} = 60(\text{km/h})$ cho nên ta dùng mặt đường cấp cao A1 có lớp mặt Bê tông nhựa với thời gian sử dụng là 15 năm.

3.2. Sơ bộ lựa chọn kết cấu áo đường

Tuân theo nguyên tắc thiết kế tổng thể nền mặt đường, tận dụng nguyên vật liệu địa phương để lựa chọn kết cấu áo đường; do vùng tuyến đi qua là vùng đồi núi, là nơi có nhiều mỏ vật liệu đang được khai thác sử dụng như đá, cấp phối đá dăm, cấp phối sỏi cuội cát, xi măng... nên lựa chọn kết cấu áo đường cho toàn tuyến A6- B6 như sau:

Phương án I

BTN chặt hạt mịn	$h_1 = 5 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$.
BTN chặt hạt trung	$h_2 = 7 \text{ cm}$	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$.
CPDD loại I	h_3	$E_3 = 300 \text{ (Mpa)}$
CPDD loại II	h_4	$E_4 = 250 \text{ (Mpa)}$

Đất nền $E_0 = 40 \text{ Mpa}$

Phương án II

BTN chặt hạt mịn 5cm	$h_1 = 5 \text{ cm}$	$E_1 = 420 \text{ (Mpa)}$.
BTN chặt hạt trung 7 cm	$h_2 = 7 \text{ cm}$	$E_2 = 350 \text{ (Mpa)}$.
CPDD loại I	h_3	$E_3 = 300 \text{ (Mpa)}$
Cấp phối sỏi cuội	h_4 ;	$E_4 = 200 \text{ (Mpa)}$

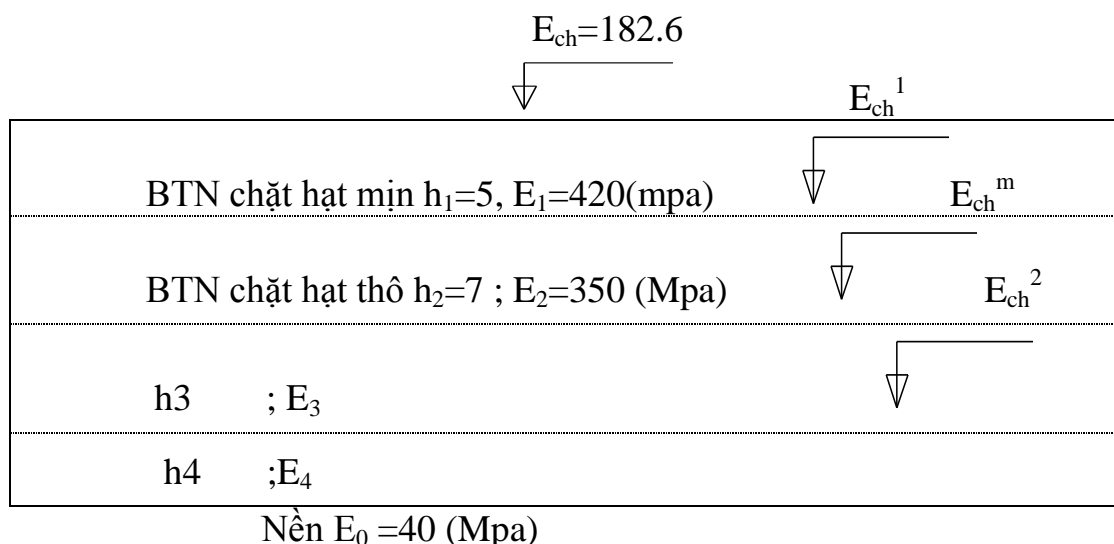
Đất nền $E_0 = 40 \text{ Mpa}$

Trước khi thi công lớp mặt ta phải tưới lớp nhựa thấm bám nên bề mặt lớp móng với lượng $0,8 \text{ (l/m}^2\text{)}$

Khi thi công xong lớp mặt dưới, và sau đó không thi công ngay lớp mặt trên, thì khi bắt đầu quay lại thi công, ta phải tưới lớp nhựa dính bám với lượng $0,5 \text{ (l/m}^2\text{)}$.

Kết cấu đường 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 được điều chỉnh sao cho thoả mãn điều kiện về Eyc. Công việc này được tiến hành như sau:

Lần lượt đổi hệ nhiều lớp về hệ hai lớp (từng 2 lớp 1 lúc từ dưới lên trên) để xác định môđun đàn hồi cho lớp mặt đường.



Biết: $\frac{h_1}{D} = \frac{5}{33}; ; \frac{E_{ch}}{E_1} = \frac{182.6}{420} \Rightarrow E_{ch}^1$

(E_{ch}^1 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ.)

Tra toán đồ H3.1 trong TCN211-06 ta có:

$E_{ch}^1 / E_1 = 0.415 \Rightarrow E_{ch}^1 = 174.3 (\text{Mpa})$

Biết $\frac{h_2}{D} = \frac{7}{33}; \frac{E_{ch}^1}{E_2} = \frac{174.3}{350} = 0.498$

$\Rightarrow \frac{E_{ch}^m}{E_2} = 0.445$

$\Rightarrow E_{ch}^m = 155.75 (\text{Mpa})$

(Tra toán đồ với E_2 đóng vai trò là E_1 ; E_{ch}^m đóng vai trò là E_0 trong toán đồ)

Trình tự cho h_3 1 giá trị ($15 \leq h_3 \leq 18\text{cm}$) Vì theo bảng 2-3 Chọn loại tầng móng, thì nếu dùng cấp phối đá dăm loại I làm móng thì cỡ hạt lớn nhất là $D_{max} \leq 25\text{mm}$ và chiều dày tối thiểu là 15cm. Theo điều 2.4.3 Bề dày đầm nén hiệu quả nhất đối với các vật liệu rời rạc không gia cố chất liên kết không quá 18cm.

Ta có giá trị $\frac{h_3}{D}$, biết $\frac{E_{ch}^m}{E_3} = \frac{155.75}{300} = 0.519$

(E_{ch}^2 đóng vai trò là E_0 trong toán đồ; E_3 đóng vai trò là E_1). Tìm ra E_{ch}^2

Biết $\frac{E_0}{E_4}; \frac{E_{ch}^2}{E_4}$;

Ta tìm ra: $\frac{h_4}{D}$ và từ đó có giá trị h_4

Ta được bảng tổng hợp giá trị sau:

Bảng tính chiều dày các lớp phương án I

Giải pháp	h_3	$\frac{h_3}{D}$	$\frac{E_{ch}^m}{E_3}$	$\frac{E_{ch}^2}{E_3}$	E_{ch}^2	$\frac{E_{ch}^2}{E_4}$	$\frac{E_0}{E_4}$	$\frac{h_4}{D}$	h_4	h_4 chọn
1	15	0.454	0.519	0.39	117	0.468	0.16	1.31	43.23	44
2	16	0.485	0.519	0.37	111	0.444	0.16	1.12	36.96	37
3	17	0.515	0.519	0.36	108	0.432	0.16	1.01	33.33	34
4	18	0.545	0.519	0.35	105	0.42	0.16	0.98	32.34	33

Bảng tính chiều dày các lớp phương án II

Giải pháp	h_3	$\frac{h_3}{D}$	$\frac{E_{ch}^m}{E_3}$	$\frac{E_{ch}^2}{E_3}$	E_{ch}^2	$\frac{E_{ch}^2}{E_4}$	$\frac{E_0}{E_4}$	$\frac{h_4}{D}$	h_4	h_4 chọn
1	15	0.454	0.519	0.39	117	0.585	0.2	1.47	48.51	49
2	16	0.485	0.519	0.37	111	0.555	0.2	1.3	42.9	43
3	17	0.515	0.519	0.36	108	0.54	0.2	1.23	40.59	41
4	18	0.545	0.519	0.35	105	0.525	0.2	1.18	38.94	39

Sử dụng đơn giá xây dựng cơ bản để so sánh giá thành xây dựng ban đầu cho các giải pháp của từng phương án kết cấu áo đường sau đó tìm giải pháp có chi phí nhỏ nhất.

Bảng giá xây dựng:

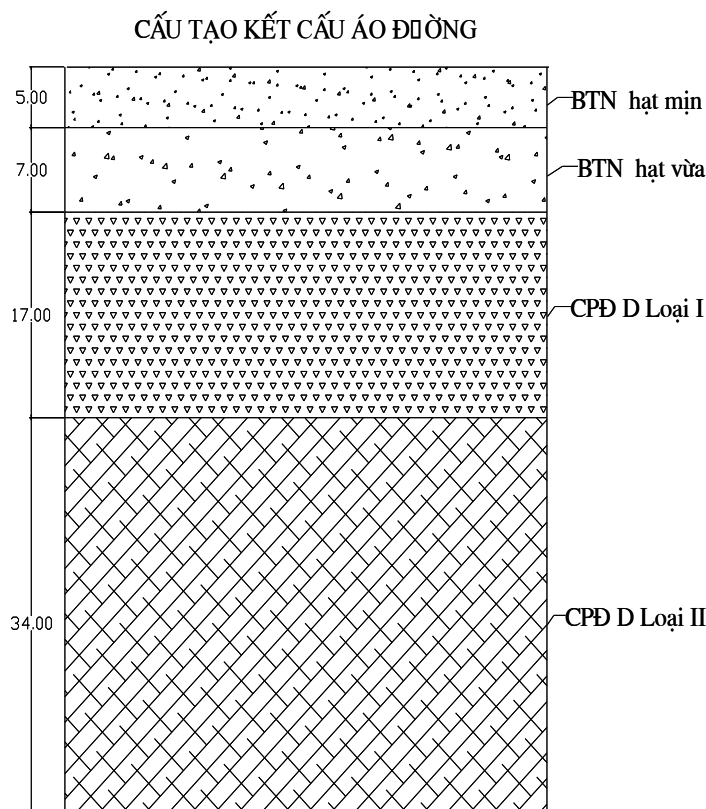
STT	Tên cấp phối	Giá thành
1	Đá dăm loại I	240.000 (đ/m ³)
2	Đá dăm loại II	220.000 (đ/m ³)
3	Cấp phối sỏi cuội	180.000 (đ/m ³)

Ta được kết quả như sau :

Giải pháp	h_3	$G_2(\text{đ}/\text{m}^2)$	h_4	$G_1(\text{đ}/\text{m}^2)$	$\sum G$	Chọn
I	Cấp phối đá dăm loại I		Cấp phối đá dăm loại II			
	15	3600	44	7920	11520	
	16	3840	37	6660	10500	
	17	4080	34	6120	10200	✓
	18	4320	33	5940	10260	
II	Cấp phối đá dăm loại I		Cấp phối sỏi cuội			
	15	3600	49	8820	12420	
	16	3840	43	7740	11580	
	17	4080	41	7380	11460	
	18	4320	39	7020	11340	✓

Kết luận: Qua so sánh giá thành xây dựng mỗi phương án ta thấy giải pháp 3 của phương án I là phương án có giá thành xây dựng nhỏ nhất nên giải pháp 3 của phương án I được lựa chọn. Vậy đây cũng chính là kết cấu được lựa chọn để tính toán kiểm tra.

Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung



Bảng tính Kết cấu áo đường phương án đầu tư tập trung

Lớp kết cấu	$E_{yc}=166$	h_i	E_i
BTN chặt hạt mịn		5	420
BTN chặt hạt trung		7	350
CPĐD loại I		17	300
CPĐD loại II		34	250
Nền đất á sét. : $E_{\text{nền đất}}=40 \text{ Mpa}$			

Trình tự kiểm toán:

Ta kiểm tra độ võng đàn hồi (biến dạng thẳng đứng) của cả kết cấu áo đường dưới tác dụng của tải trọng xe chạy tính toán (động và trùng phùng) không vượt quá độ võng đàn hồi giới hạn cho phép.

Kiểm tra ứng suất cắt tại mọi điểm trong nền đất dưới áo đường và trong các lớp áo đường do tải trọng xe chạy tính toán gây ra tại các vị trí đó không vượt quá ứng suất cắt giới hạn của đất hoặc vật liệu.

Kiểm tra ứng suất kéo uốn tại đáy các lớp vật liệu tầng mặt do tải trọng xe chạy tính toán gây ra không vượt trị số ứng suất của vật liệu.

3.3. Tính toán kiểm tra kết cấu áo đường phương án chọn

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

Theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi, kết cấu áo đường mềm được xem là đủ cường độ khi trị số môđun đàn hồi chung của cả kết cấu lớn hơn trị số môđun đàn hồi yêu cầu:

$$E_{ch} \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv}$$

Chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9 tra bảng 3-3 được : $K_{cd}^{dv} = 1.1$

Trị số E_{ch} của cả kết cấu được 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 dưới 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 Xác định E_{tbi}

Lớp vật liệu	E_i	t	h_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	250		34		34	250
Cấp phối đá dăm loại I	300	$\frac{300}{250} = 1.2$	17	0.5	51	266
BTN chặt hạt trung	350	$\frac{350}{266} = 1.316$	7	0.137	58	275.323
BTN mịn	420	$\frac{420}{275.323} = 1.53$	5	0.086	63	285.405

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{63}{33} = 1.909 < 2$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số

điều chỉnh $\beta = 1.206$ (Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.206 \times 285.405 = 344.2$ (Mpa)

Từ các tỷ số $\frac{H}{D} = 1.909$; $\frac{E_o}{E_{tb}} = \frac{40}{344.2} = 0.116$ tra toán đồ hình 3-1 ta được:

$\frac{E_{ch}}{E_{tb}} = 0.54 \Rightarrow E_{ch} = 0.54 \times 344.2 = 185.868$ (Mpa).

Vậy $E_{ch} = 185.868 \geq E_{yc} \times K_{cd}^{dv} = 166 \times 1.1 = 182.6$ (Mpa).

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

3.3.2. Kiểm tra cường độ kết cấu theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất.

Để đảm bảo không phát sinh biến dạng dẻo trong nền đất, cấu tạo kết cấu áo đường 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 gây ra trong nền đất tại thời điểm đang xét (Mpa);

τ_{av} là ứng suất cắt chủ động do trọng lượng bản thân kết cấu mặt đường gây ra trong nền đất (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 cường độ về chịu cắt trượt được chọn tùy thuộc độ tin cậy thiết kế ($K_{cd}^{tr} = 1$);

a. Tính E_{tb} của cả 4 lớp kết cấu

Việc đổi tầng về hệ 2 lớp

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

Bảng xác định E_{tb}

Lớp vật liệu	E_i	t	H_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	250		34		34	250
Cấp phối đá dăm loại I	300	1.2	17	0.5	51	266
BTN chặt hạt trung	250	1.064	7	0.137	58	268.014
BTN chặt hạt mịn	300	0.894	5	0.086	63	265.686

Tỷ số $\frac{H}{D} = \frac{63}{33} = 1.909 < 2$ nên trị số E_{tb} của kết cấu được nhân thêm hệ số điều chỉnh $\beta = 1.206$ (Tra bảng 3-6 của 22TCN 211-06)

$$\Rightarrow E_{tb}^{tt} = \beta \times E_{tb} = 1.206 \times 265.686 = 320.417 \text{ (Mpa)}$$

b. xác định ứng suất cắt hoạt động do tải trọng bánh xe tiêu chuẩn gây ra trong nền đất T_{ax}

$$\frac{H}{D} = 1.909 \quad ; \quad \frac{E_1}{E_2} = \frac{E_{tb}}{E_0} = \frac{320.417}{40} = 8.01.$$

Tra biểu đồ hình 3-2, với góc nội ma sát của đất nền $\varphi = 21^\circ$ ta tra được :

$$\frac{T_{ax}}{P} = 0.045. \text{ Vì áp lực trên mặt đường của bánh xe tiêu chuẩn tính toán } p = 6 \text{ daN/cm}^2 = 0.6 \text{ Mpa}$$

$$T_{ax} = 0.037 \times 0.6 = 0.022 \text{ (Mpa)}.$$

c. Xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất T_{av} :

Tra toán đồ hình 3-4 ta được $T_{av} = -0.0013 \text{ Mpa}$.

d. Xác định trị số C_{tt} theo (3-8).

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

Trong đó:

C: là lực dính của nền đất sét và á sét $C = 0,028 \text{ (Mpa)}$;

K_1 : là hệ số xét đến khả năng chống cắt trượt dưới tác dụng của tải trọng trùng phục, $K_1 = 0,6$;

K_2 : là hệ số an toàn xét đến sự làm việc không đồng nhất của kết cấu, Với $N_{tt} < 1000$ (trục/nđ/lần) ta có $K_2 = 0.8$;

K_3 : hệ số 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 .

Với đất sét và á sét có: $K_3 = 1.5$;

$$C_{tt} = 0.028 \times 0.6 \times 0.8 \times 1.5 = 0.02 \text{ Mpa.}$$

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

$$T_{ax} + T_{av} = 0.022 - 0.0013 = 0.0207$$

Tra bảng 3-7 ta có $K_{cd}^{tr} = 0.94 \Rightarrow \frac{C_{tt}}{K_{cd}^{tr}} = 0.021 \text{ (Mpa)}$.

Kết quả kiểm tra cho thấy $0.0207 < 0.021$ nên đất nền được 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:

$$\delta_{ku} = \bar{\sigma}_{ku} \times P \times k_b$$

Trong đó:

p : áp lực bánh của tải trọng trục tính toán

k_b : hệ số xét đến đặc điểm phân bố ứng suất trong kết cấu áo đường dưới tác dụng của tải trọng tính . lấy $k_b = 0.85$;

$\bar{\sigma}_{ku}$: ứng suất kéo uốn đơn vị ;

$$h_1 = 12 \text{ cm} ; E_1 = \frac{1600 \times 7 + 1800 \times 5}{5 + 7} = 1683.3 \text{ (Mpa).}$$

Trị số E_{tb} của 2 lớp CPĐĐ I và CPĐĐ II có

$E_{tb} = 266 \text{ (Mpa)}$ với bề dày lớp này là $H = 51 \text{ cm}$.

Lớp vật liệu	E_i	t	H_i	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dầm loại II	250		34		34	250
Cấp phối đá dầm loại I	300	1.2	17	0.5	51	266

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

Với $\frac{H}{D} = \frac{51}{33} = 1.545$ tra bảng 3-6 được $\beta = 1.182$

$E_{tb}^{dc} = 266 \times 1.182 = 314.412$ (Mpa).

Với $\frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{40}{314.412} = 0.127$, tra toán đồ 3-1 $\frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.46 \rightarrow E_{ch}^m = 144.63$ (Mpa) .

Tìm $\bar{\sigma}_{ku}$ ở đáy lớp BTN lớp dưới bằng $\frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1683.3}{144.63} = 11.639$

Tra toán đồ 3-5 với:

$$\frac{H_1}{D} = \frac{12}{33} = 0.364 ;$$

Kết quả tra toán đồ được $\bar{\sigma} = 1.88$ và với $p = 0.6$ (Mpa) ta có :

$$\delta_{ku} = 1.88 \times 0.6 \times 0.85 = 0.959 \text{ (Mpa)}.$$

Đối với BTN lớp trên:

$$H_1 = 5 \text{ cm} ; E_1 = 1800 \text{ (Mpa)}$$

Trị số E_{tb} của 4 lớp dưới nó được xác định ở phần trên

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

Bảng xác định E_{tb}

Lớp vật liệu	E_i	t	$h_i(\text{cm})$	K	H_{tbi}	E_{tbi}
Cấp phối đá dăm loại II	250		34		34	250
Cấp phối đá dăm loại I	300	1.2	17	0.5	51	266
Bê tông nhựa hạt trung	1600	6.015	7	0.137	58	352.733

Xét đến hệ số điều chỉnh $\beta = f\left(\frac{H}{D} = \frac{58}{33}\right) = 1.199$

$$E_{tb}^{dc} = 1.199 \times 352.733 = 422.927 (\text{Mpa})$$

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

$$\text{Với } \frac{H}{D} = \frac{58}{33} = 1.758 \quad \text{Và} \quad \frac{E_{nd}}{E_{tb}^{dc}} = \frac{40}{422.927} = 0.095$$

$$\text{Tra toán đồ 3-1 ta được } \frac{E_{ch}^m}{E_{tb}^{dc}} = 0.465$$

$$\text{Vậy } : E_{ch}^m = 0.465 \times 422.927 = 196.661 (\text{Mpa}).$$

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

$$\frac{H1}{D} = \frac{5}{33} = 0.151; \quad \frac{E_1}{E_{ch}^m} = \frac{1800}{196.661} = 9.153.$$

Tra toán đồ ta được: $\bar{\sigma}_{ku} = 1.87$ với $p = 0.6$ (Mpa).

$$\delta_{ku} = 1.87 \times 0.6 \times 0.85 = 0.954 (\text{Mpa}).$$

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

Xác định cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN theo:

$$\delta_{ku} \leq \frac{R_{ku}^{tt}}{R_{ku}^{cd}} \quad (1.1)$$

Trong đó:

R_{ku}^{tt} : cường độ chịu kéo uốn tính toán ;

R_{ku}^{cd} : cường độ chịu kéo uốn được lựa chọn ;

$$R_{ku}^{tt} = K_1 \times K_2 \times R_{ku}$$

Trong đó:

K_1 : hệ số xét đến độ suy giảm cường độ do vật liệu bị môi (đối với VL BTN thì);

$$K_1 = \frac{11.11}{N^{0.22}_E} = \frac{11.11}{(0.998 \times 10^6)^{0.22}} = 0.532$$

K_2 : hệ số xét đến độ suy giảm nhiệt độ theo thời gian với bê tông nhựa chặt loại I ta có $K_2 = 1$

Vậy cường độ kéo uốn tính toán của lớp BTN lớp dưới là

$$R_{ku}^{tt} = 0.532 \times 1.0 \times 2.0 = 1.064 \text{ (Mpa)}.$$

Và lớp trên là : $R_{ku}^{tt} = 0.532 \times 1.0 \times 2.8 = 1.49 \text{ (Mpa)}$.

Kiểm toán điều kiện theo biểu thức (1.1) với hệ số

$K_{ku}^{dc} = 0.94$ lấy theo bảng 3-7 cho trường hợp đường cấp III ứng với độ tin cậy 0.9

Với lớp BTN lớp dưới

$$\delta_{ku} = 0.959 \text{ (Mpa)} < \frac{1.064}{0.94} = 1.132 \text{ (Mpa)}.$$

Với lớp BTN hạt nhỏ

$$\delta_{ku} = 0.954 \text{ (daN/cm}^2\text{)} < \frac{1.49}{0.94} = 1.585 \text{ (Mpa)}.$$

Vậy kết cấu dự kiến đạt được điều kiện về cường độ đối với cả 2 lớp BTN.

3.2.4. Kết luận.

Các kết quả kiểm toán tính toán ở trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo được tất cả các điều kiện về cường độ.

CHƯƠNG VII: PHÂN TÍCH KINH TẾ - KỸ THUẬT

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 $K_1 = 0.764$.

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. $K_4=1$

K_5 : hệ số xét đến ảnh hưởng của đường cong nằm. $K_5 =2.25$

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

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 $K_{10}^1 = 0.35$; $K_{10}^2=1.5$

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 :

$$K_{tn} PaI = 11.5$$

$$K_{tn} PaII = 13.5$$

Với $K_{tn}=10\div 20$ 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 $K_{tn}>20\div 40$ 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.

BẢNG TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG VÀ KHÁI TOÁN CHI PHÍ XÂY LẮP

Bảng 7.1(Xem phụ lục)

BẢNG TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

Bảng 7.2

TT	Hạng mục	Diễn giải	Thành tiền	
			Tuyến I	Tuyến II
1	Giá trị khái toán xây lắp trước thuế	A	$3,88244.10^9$	$3,968.10^9$
2	Giá trị khái toán xây lắp sau thuế	$A' = 1,1A$	4270684000	4364800000
3	Chi phí khác:	B		
	Khảo sát địa hình, địa chất	1% A	38824400	39680000
	Chi phí thiết kế cơ sở	0,5% A	19412200	19840000
	Thẩm định thiết kế cơ sở	0,02A	77648800	79360000
	Khảo sát thiết kế kỹ thuật	1% A	38824400	39680000

	Chi phí thiết kế	1% A	38824400	39680000
	kỹ thuật	1% A	38824400	39680000
	Quản lý dự án	1% A	38824400	39680000
	Chi phí giải phóng mặt bằng	100.000đ/m ²	7424880000	7,3.10 ⁹
	B		7,716.10 ⁹	11,9624.10 ⁹
4	Dự phòng phí	C = 10%(A' + B)	1159850300	1593040000
5	Tổng mức đầu tư	D = (A' + B + C)	13146597300	17920240000

2. CHỈ TIÊU TỔNG HỢP.

2.1. Chỉ tiêu so sánh sơ bộ.

Bảng 7.3

Chỉ tiêu	So sánh		Đánh giá	
	Pa1	Pa2	Pa1	Pa2
Chiều dài tuyến (km)	3712,44	3650		+
Số vị trí công	8	9	+	
Số công đứng	13	10		+
Số công nằm	5	7	+	
Bán kính cong nằm min (m)	150	150		
Bán kính cong đứng lồi min (m)	2500	2500		
Bán kính cong đứng lõm min (m)	1500	1000	+	
Bán kính cong nằm trung bình	240	260		+
Bán kính cong đứng trung bình	3200	2800	+	
Độ dốc dọc trung bình (%)	2.1	1.8		+
Độ dốc dọc min (%)	0.4	0.2	+	

Độ dốc dọc max (%)	4	3.3		+
Phương án chọn				√

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

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

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} .

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

Trong đó:

K_0 : Chi phí xây dựng ban đầu của các công trình trên tuyến.

$K_{tr.t}$: 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 mặt đường cho mỗi phương án là:

* Phương án tuyến 1:

$$K_{XD}^{mặt} = 3,71244 \cdot 10^9 \text{ (đồng/tuyến)}$$

* Phương án tuyến 2:

$$K_{XD}^{mặt} = 3,65 \cdot 10^9 \text{ (đồng/tuyến)}$$

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

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAI}} = \sum \frac{K_{\text{trt}}}{(1+0.08)^{t_{\text{trt}}}}$$

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAI}} = \frac{0.051 \times 3,71244 \cdot 10^9}{(1+0.08)^5} + \frac{0.051 \times 3,71244 \cdot 10^9}{(1+0.08)^{10}} = 2,165563182 \cdot 10^8$$

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

$$K_{\text{trt}}^{\text{PAII}} = \frac{0.051 \times 3,65 \cdot 10^9}{(1+0.08)^5} + \frac{0.051 \times 3,65 \cdot 10^9}{(1+0.08)^{10}} = 2,129140299 \cdot 10^8 \text{ (đồng/tuyến)}$$

Bảng 7.4

	$K_{\text{XD}}^{\text{mặt}}$	$K_{\text{trt}}^{\text{PA}}$	K_{qd}
Tuyến I	$3,71244 \cdot 10^9$	$2,165563182 \cdot 10^8$	$39,28996318 \cdot 10^8$
Tuyến II	$3,65 \cdot 10^9$	$2,129140299 \cdot 10^8$	$38.6291403 \cdot 10^8$

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
20511920	20249900

b. Tính C_t^{VC} :

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

L: chiều dài tuyến

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

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	24	6.5	8.2
Tải trung	39	8	
Tải nặng	11	10	

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

$$P_{bd} = K \cdot \delta \cdot a \cdot r = 1 \times 2.7 \times 0.25 \times 22000 = 14850 \text{ (đ/xe.km)}$$

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 $\delta=2.7$

$$a_{tb} = \frac{a_1 \times 24\% + a_2 \times 39\% + a_3 \times 11\%}{74} = \frac{20 \times 0.24 + 27 \times 0.39 + 30 \times 0.11}{74} = 0.25 (\text{lít/xe.km})$$

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

r : giá nhiên liệu r=21000 (đ/l)

$V=0.7V_{kt}$ (V_{kt} là vận tốc kỹ thuật , $V_{kt}=30$ 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:

$$P_{cd} + d = 12\% P_{bd} = 0.12 \times 14850 = 1782$$

Chi phí vận tải S:

$$S = \frac{14850}{0.65 \times 0.9 \times 8,2} + \frac{1782}{0.65 \times 0,9 \times 8,2 \times 21} = 3566,23 (\text{đ/1T.km})$$

Bảng 7.7

P/a tuyến	L (km)	S (đ/1T.km)	Q_t	C_t^{vc}
Tuyến I	3,71244	3566,23	$845.56 \times N_t$	$11,2.10^6 \times N_t$
Tuyến II	3,65	3566,23	$845.56 \times N_t$	$11.10^6 \times N_t$

BẢNG CHI PHÍ VẬN CHUYỂN HÀNG NĂM			
Năm	N _t	C _t ^{VC(I)}	C _t ^{VC(II)}
1	127	1422400000	1397000000
2	137	1534400000	1507000000
3	148	1657600000	1628000000
4	160	1792000000	1760000000
5	173	1937600000	1903000000
6	187	2094400000	2057000000
7	202	2262400000	2222000000
8	218	2441600000	2398000000
9	235	2632000000	2585000000
10	254	2844800000	2794000000
11	274	3068800000	3014000000
12	296	3315200000	3256000000
13	320	3584000000	3520000000
14	345	3864000000	3795000000
15	374	4188800000	4114000000
		Σ C _t ^{VC} (I)=38640.10 ⁶	Σ C _t ^{VC(II)} =37950.10 ⁶

c. Tính C_t^{HK}:

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

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:

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \frac{3,712}{60} \cdot 4 \right] \times 7.000 = 0.632 \cdot 10^6 \cdot N_t^{xe\ con}$$

Phương án tuyến II

$$C_t^{HK} = 365 \left[N_t^{xe\ con} \cdot \frac{3,650}{60} \cdot 4 \right] \times 7000 = 0.62 \cdot 10^9 N_t^{xe\ con}$$

Bảng 7.8

N·m	Nt	$C_t^{HK(I)}$	$C_t^{HK(II)}$
1	127	80,264.10 ⁶	78,74.10 ⁶
2	137	86,584.10 ⁶	84,94.10 ⁶
3	148	93,536.10 ⁶	91,76.10 ⁶
4	160	101,12.10 ⁶	99,2.10 ⁶
5	173	109,336.10 ⁶	107,26.10 ⁶
6	187	118,184.10 ⁶	115,94.10 ⁶
7	202	127,664.10 ⁶	125,24.10 ⁶
8	218	137,776.10 ⁶	135,16.10 ⁶
9	235	148,52.10 ⁶	145,7.10 ⁶
10	254	160,528.10 ⁶	157,48.10 ⁶
11	274	173,168.10 ⁶	169,88.10 ⁶
12	296	187,072.10 ⁶	183,52.10 ⁶
13	320	202,24.10 ⁶	198,4.10 ⁶
14	345	218,04.10 ⁶	213,9.10 ⁶
15	374	236,368.10 ⁶	231,88.10 ⁶
		$\Sigma C_t^{HK(I)} = 2180,4 \cdot 10^6$	$\Sigma C_t^{HK(II)} = 2139 \cdot 10^6$

d. Tính $C_{tác\ xe}$:

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

e. Tính $C_{tai\ nạn}$:

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

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

$$a_i = 0.009 \times k^2_{tainan} - 0.27 k_{tainan} + 34.5$$

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

$$a_2 = 0.009 \times 13.5^2 - 0.27 \times 13.5 + 34.5 = 32,495$$

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

$m_i = m_1 \cdot m_2 \dots m_{i1}$ 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:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (3,71244 \times 32,585 \times 8.000.000 \times 3.98 \times N_t) = 1405863.295 \cdot N_t$$

(đ/tuyến)

Phương án tuyến II:

$$C_{tn} = 365 \times 10^{-6} \sum (3,65 \times 32.495 \times 8.000.000 \times 3.98 \times N_t) = 1378400,206 \times N_t \text{ (đ/tuyến)}$$

Ta có bảng tính tổng chi phí tai nạn hàng năm

Bảng 7.8

Năm	N_t	$C_{tn}^I = 1405863.295 \cdot N_t$	$C_{tn}^I = 1378400.206 \times N_t$
1	127	178544638.5	175056826.2
2	137	192603271.4	188840828.2
3	148	208067767.7	204003230.5
4	160	224938127.2	220544033
5	173	243214350	238463235.6
6	187	262896436.2	257760838.5
7	202	283984385.6	278436841.6
8	218	306478198.3	300491244.9
9	235	330377874.3	323924048.4
10	254	357089276.9	350113652.3
11	274	385206542.8	377681656.4
12	296	416135535.3	408006461
13	320	449876254.4	441088065.9
14	345	485022836.8	475548071.1
15	374	525792872.3	515521677
		$\Sigma C_{tn}^I = 4,85 \cdot 10^9$	$\Sigma C_{tn}^I = 4,755 \cdot 10^9$

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

$$\Delta_{Cl} = (K_{nền} \times \frac{30-15}{30} + K_{cống} \times \frac{20-15}{20}) \times 0.7$$

	$K_{\text{nền}} \times \frac{30-15}{30}$	$K_{\text{công}} \times \frac{20-15}{20}$	Δ_{cl}
Tuyến I	1638724101	4250000	1150081871
Tuyến II	443507754.8	7950000	316020428.3

Ta có các bảng phụ lục sau:

	Tuyến I	Tuyến I
Năm (t)	$\frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$
1	1064890621	292611507.7
2	986009834.5	270936581.2
3	912972069	250867204.8
4	845344508.3	232284448.9
5	782726396.6	215078193.4
6	724746663.5	199146475.4
7	671061725.5	184394884.6
8	621353449.5	170736004.3
9	575327268.1	158088892.8
10	532710433.4	146378604.5
11	493250401.3	135535744.9
12	456713334.5	125496060.1
13	422882717.2	116200055.6
14	391558071.5	107592644.1
15	362553769.9	99622818.62
	9844101264	2704970121

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

Eqd= 0.08

Phương án	$\frac{E_{ic}}{E_{qd}} \times K_{qd}$	$\sum_{t=1}^{15} \frac{C_{ix}}{(1+E_{qd})^t}$	$\frac{\Delta_{cl}}{(1+E_{qd})^t}$	P_{qd}
Tuyến I	$5,894.10^9$	$45,69.10^9$	$9,844.10^9$	$61,428.10^9$
Tuyến II	$5,794.10^9$	$44,864.10^9$	$2,705.10^9$	$53,363.10^9$

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

PHẦN II: THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Đoạn tuyến từ Km1+100 – km2+500 (Trong phần thiết kế sơ bộ)

CHƯƠNG 1 : NHỮNG VẤN ĐỀ CHUNG

1. Tên dự án : Dự án xây dựng tuyến A6-B6.
2. Địa điểm : Huyện Văn Yên tỉnh Yên Bái
3. Chủ đầu tư : UBND tỉnh Yên Bái uỷ quyền Sở GTVT tỉnh Yên Bái.
4. Tổ chức tư vấn : BQLDA tỉnh Yên Bái
5. Giai đoạn thực hiện : Thiết kế kỹ thuật.

Nhiệm vụ được giao : Thiết kế kỹ thuật Km1+100 ÷ Km2+500 của phương án II.

I) NHỮNG CĂN CỨ THIẾT KẾ

Căn cứ vào báo cáo nghiên cứu khả thi (thiết kế sơ bộ) đã được duyệt của đoạn tuyến từ Km0+00 ÷ Km3+650

Căn cứ vào các quyết định, điều lệ v.v...

Căn cứ vào các kết quả điều tra khảo sát ngoài hiện trường

II) NHỮNG YÊU CẦU CHUNG ĐỐI VỚI THIẾT KẾ KỸ THUẬT

Tất cả các công trình phải được thiết kế hợp lý tương 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 được duyệt. Đảm bảo chất lượng công trình, phù hợp với điều kiện thi công, khai thác.

Phải phù hợp với thiết kế sơ bộ đã được 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 Km1+100 ÷ Km2+500 nằm trong phần thiết kế sơ bộ đã được duyệt. Tình hình chung của đoạn tuyến về cơ bản không sai khác so với thiết kế sơ bộ đã được trình bày. Nhìn chung điều kiện khu vực thuận lợi cho việc thiết kế thi công

CHƯƠNG 2 : 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 & 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 NĐ, TĐ, P, TC, NC ... Và có bố trí siêu cao, chuyển tiếp theo tiêu chuẩn kỹ thuật tính toán.

Tiến hành dải cọc : Cọc Km, cọc H, và các cọc chi tiết, các cọc chi tiết thì cứ 20 m rải một cọc ở trên đường thẳng và 10m ở trong đường cong. Ngoài ra còn rải cọc tại các vị trí địa hình thay đổi, công trình vượt sông như cầu, cống, nên lợi dụng các cọc đường cong để bố trí các cọc chi tiết trong đường cong.

Bảng cắm cọc chi tiết xem phụ lục 2

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 đường cong tròn $K = \frac{\pi R \alpha}{180}$

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

Với những góc chuyển hướng nhỏ thì R lấy theo quy trình.

Trên đoạn tuyến từ kỹ thuật có 1 đường cong nằm, được 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 đường cong

Đỉnh	Lý trình	Góc ngoặt	R(m)	$T=Rtg \frac{\alpha}{2}$	$K=\frac{\pi R \alpha}{180^0}$	P
P1	Km1+174,52	21°50'36''	250	73.31	145.31	5.04

2) Đặc điểm khi xe chạy trong đường cong tròn.

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

Bán kính đường cong từ $+\infty$ chuyển bằng R .

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

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

Trong đó

C : Là lực ly tâm

G : Là trọng lượng của xe

V : Vận tốc xe chạy

p : Bán kính đường cong tại nơi tính toán

R : Bán kính đường cong nằm.

Lực ly tâm có tác dụng xấu, có thể gây lật đổ xe, gây trượt ngang, làm cho việc điều khiển xe khó khăn, gây khó chịu cho hành khách, gây hư 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 lớp 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 phần 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 khiển làm việc của người lái và điều kiện lưu hành của hành khách.

III) BỐ TRÍ ĐƯỜNG CONG CHUYỂN TIẾP

Như đã trình bày ở trên khi xe chạy từ đường thẳng vào đường cong thì xe chịu những điều kiện bất lợi :

Bán kính từ $+\infty$ chuyển bằng R.

Lực ly tâm từ chỗ bằng 0 đạt tới $\frac{GV^2}{gR}$.

Góc α hợp thành giữa trục bánh trước và trục xe từ chỗ bằng không (trên đường thẳng) tới chỗ bằng α (trên đường cong).

Những thay đổi đột ngột đó gây cảm giác khó chịu cho lái xe và hành khách, đôi khi không thể thực hiện ngay được, vì vậy để đảm bảo có sự chuyển biến điều hoà cần phải có một đường cong chuyển tiếp giữa đường thẳng và đường cong tròn.

Đường cong chuyển tiếp được dùng ở đây là đường cong Clothoide. Chiều dài đường cong chuyển tiếp được xác định theo công thức :

$$L_{ct} = \frac{V^3}{47IR}$$

Trong đó

R : Bán kính đường cong tròn.

V : Tốc độ tính toán xe chạy (km/h), ứng với cấp đường tính toán

V = 60km/h.

I : Độ tăng gia tốc ly tâm I = 0.5.

Với đường cong tròn đỉnh Đ₁: V = 60 km/h; I = 0,5 ; R = 250 m.

$$\Rightarrow L_{ct} = \frac{60^3}{47.0,5.250} = 37 \text{ (m)}.$$

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đường cong chuyển tiếp, đoạn nổi siêu cao, đoạn nổi mở rộng trong đường cong được bố trí trùng nhau.

Với đường cong trên việc chọn chiều dài đường cong chuyển tiếp còn phụ thuộc vào chiều dài đoạn nổi siêu cao.

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 mái, 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 không 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.

$$\text{Hệ số lực ngang : } \mu = \frac{V^2}{gR} + i_n$$

1) Độ dốc siêu cao

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

Với bán kính đường cong nằm đã chọn và dựa vào quy định của quy trình để lựa chọn ứng với $V_{tt} = 60 \text{ Km/h}$.

Đỉnh P1 có : $R = 250 \rightarrow i_{sc} = 3\%$.

2. Cấu tạo đoạn nối siêu cao.

Đoạn nối siêu cao được bố trí với mục đích chuyển hoá một cách điều hoà từ trắc ngang thông thường (hai mái với độ dốc tối thiểu thoát nước) sang trắc ngang đặc biệt có siêu cao (trắc ngang một mái).

Chiều dài đoạn nối siêu cao:(Với phương pháp quay quanh tim).

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

Trong đó

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

i_{sc} : Độ dốc siêu cao. $i_{sc}=3\%$

i_n : Độ dốc ngang mặt, $i_n= 2\%$

B : Bề rộng mặt đường phần xe chạy $B = 6$ m.

Với đường cong có bán kính $R = 250$ m, theo tiêu chuẩn 4054-05 thì cần mở rộng thêm khoảng Δ

Δ : Độ mở rộng phần xe chạy trong đường cong. $\Delta=0.4$ m

i_p : Độ dốc dọc phụ tính bằng phần trăm (%), lấy theo quy định $i_p = 0,5\%$

Bảng tính toán L_{nsc}

Số TT	Đỉnh đường cong	$i_{sc}(\%)$	L_{sc} (m)
1	P1	3	42

Theo quy định của quy trình thì chiều dài đường cong chuyển tiếp và đoạn nối siêu cao được 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 đường cong	L_{ct} (m)	L_{nsc} (m)	Lựa chọn
1	P1	37	42	50

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.

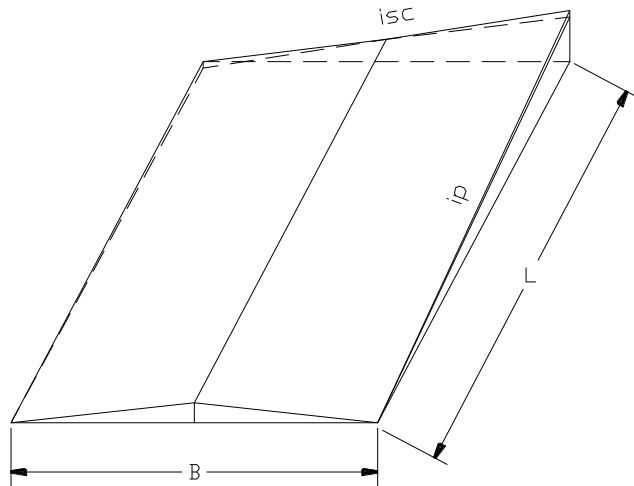
Xác định độ dốc dọc theo mép ngoài phần xe chạy i_m :

$$i_m = i + i_p$$

Trong đó :

i Độ dốc dọc theo tim đường trên đoạn cong .

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



Ứng với đường cong đỉnh P1: nằm trong đoạn đối dốc có $i_{\max} = 0,025$

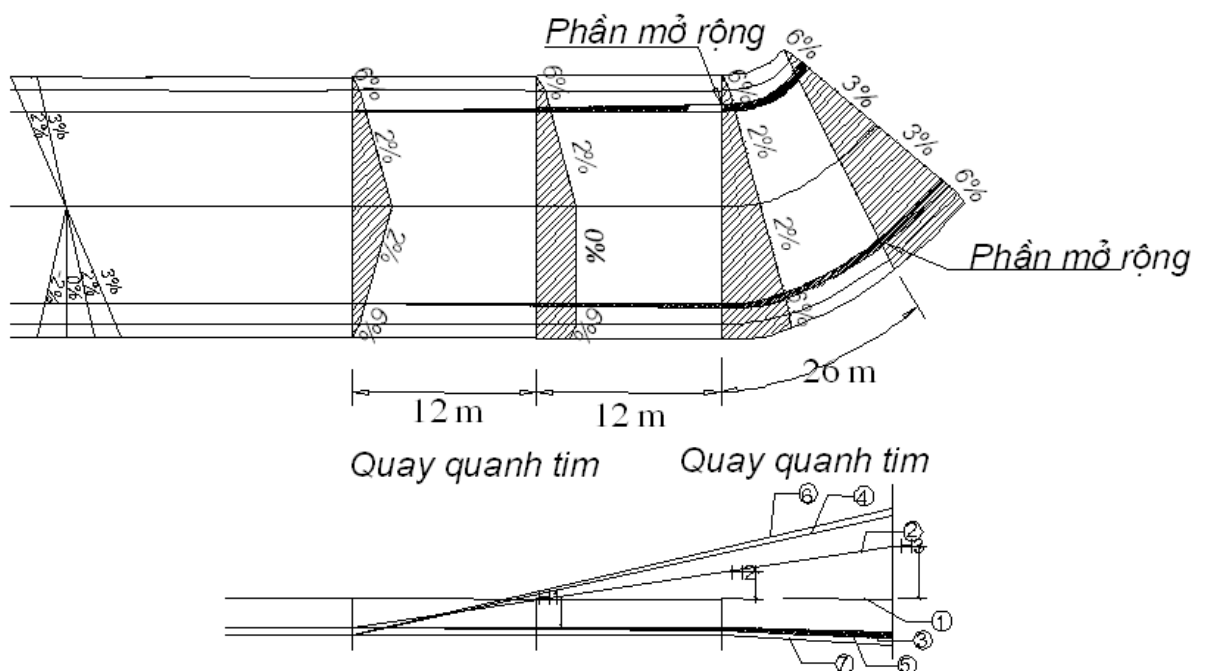
$$i_p = \frac{B \cdot (i_n + i_{sc})}{2 \cdot L_{nsc}} = \frac{6,4 \times 0,05}{2 \times 42} = 0,38\%$$

$$\Rightarrow i_m = 2,5\% + 0,38\% = 2,88\%$$

\Rightarrow Đảm bảo nhỏ hơn độ dốc dọc cho phép $i_{\max} = 7\%$

Chuyển tiếp từ trắc ngang hai mái sang trắc ngang một mái trên đoạn nổi 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

V) TRÌNH TỰ TÍNH TOÁN VÀ CẮM ĐƯỜNG CONG CHUYỂN TIẾP

Phương trình đường cong chuyển tiếp Clothoide là phương trình được chuyển sang hệ tọa độ Descarte có dạng

$$x = s - \frac{S^5}{40A^4} + \frac{S^9}{3456A^8}$$

$$y = \frac{S^3}{6A^2} - \frac{S^7}{336A^6} + \frac{S^{11}}{42240A^{10}}$$

Để tiện cho việc tính toán và kiểm tra ta có thể dựa vào bảng tính sẵn để tính toán.

1) Trình tự tính toán và cắm đường cong chuyển tiếp.

Bước 1: Tính các yếu tố đường cong tròn theo R; α (công thức tính như phần thiết kế bình đồ)

Bước 2: Tính và lựa chọn Lct

$$A = \sqrt{Lct \times R} = \sqrt{50 \times 250} = 111.8(\text{m})$$

Từ chiều dài đường cong chuyển tiếp xác định được thông số đường cong

$$\text{Đỉnh P1} : R = 250 \text{ m} \Rightarrow R/3 = 83.3 \text{ m} \Rightarrow A > R/3 \text{ (thỏa mãn).}$$

Bước 3: Xác định góc β và khả năng bố trí đường cong chuyển tiếp (điều kiện $\alpha \geq 2\beta$)

$$\text{Trong đó: } \beta = \frac{L}{2R} \text{ (rad)}$$

$$\text{Đường cong đỉnh P1} : \beta = \frac{L}{2R} = \frac{50}{2 \times 250} = 0,1 \text{ (rad).}$$

Đường cong P1 này thoả mãn điều kiện $\alpha \geq 2\beta$. Vậy góc chuyển hướng của 2 đường cong đủ lớn để bố trí đường cong chuyển tiếp.

Xác định các toạ độ điểm cuối đường cong chuyển tiếp Xo và Yo theo bảng tra.

$$\text{Đường cong đỉnh P1 : } S = L = 50 \text{ m.; } \frac{S}{A} = \frac{50}{111.8} = 0.43 \text{ m.}$$

$$\text{Tra bảng : } \frac{X0}{A} = 0.447; \frac{Y0}{A} = 0.015$$

Bước 4: Xác định toạ độ cuối của đường cong chuyển tiếp:

$$\text{Vậy: } x_0 = 0.447 \times 111.8 = 49.95 \text{ (m).}$$

$$y_0 = 0,015 \times 111.8 = 1.69 \text{ (m).}$$

Bước 5: Xác định đoạn chuyển dịch p và t.

$$p = y_0 - R(1 - \cos\beta)$$

$$t = x_0 - R\sin\beta \approx L/2$$

Đường cong đỉnh P1:

$$p = 1.69 - 250(1 - \cos\beta) = 1.68 \text{ m. } (\beta = 0.1\text{rad})$$

$$t = 50/2 = 25 \text{ m.}$$

Kiểm tra:

$$\text{Nếu } p \leq 0.01R \Rightarrow \text{Thoả mãn.}$$

$$\text{Nếu } p > 0.01R \Rightarrow \text{Tăng bán kính } R \rightarrow R_1$$

$$R_1 = R + p \text{ để bố trí đường cong chuyển tiếp.}$$

Trong trường hợp này cả 2 đường cong P1 có $p = 1.68 \text{ m} < 0.01R (2.5 \text{ m})$

\Rightarrow Thoả mãn.

Khoảng cách từ đỉnh đường cong đến đường cong tròn K_o:

$$\text{Đỉnh P1: } f = P + p = 50 + 1.68 = 51.68 \text{ m.}$$

Điểm bắt đầu, điểm kết thúc của đường cong chuyển tiếp qua tiếp tuyến mới.

$$T_1 = t_0 + R \text{tg} \frac{\theta}{2}$$

$$t_0 = t + p \text{tg} \frac{\theta}{2}$$

Đường cong tròn đỉnh P1 :

$$t_0 = 25 + 1.68 \times \operatorname{tg} \frac{21^\circ 50' 36''}{2} = 25.326 \text{ m.}$$

$$T_1 = 25.326 + 250 * \operatorname{tg} \frac{21^\circ 50' 36''}{2} = 73.83 \text{ m.}$$

Bước 6: Xác định phần còn lại của đường cong tròn k_0 ứng với α_0 sau khi đã bố trí đường cong chuyển tiếp.

$$\alpha_0 = \alpha - 2\beta, \quad k_0 = \frac{\alpha_0 R \Pi}{180^\circ}$$

Đường cong tròn đỉnh P1 :

$$\alpha_0 = 21^\circ 50' 36'' - 2 \times 0,1^\circ = 21^\circ 38' 36''$$

$$k_0 = \frac{\alpha_0 R \Pi}{180^\circ} = 91.6 \text{ m.}$$

Trị số rút ngắn của đường cong : $\Delta = 2T_1 - (k_0 + 2L)$

Đường cong đỉnh P1: $\Delta = 2 \times 73.83 - (91.6 + 2 \times 50) = 43.94 \text{ m.}$

Xác định tọa độ các điểm trung gian của đường cong chuyển tiếp .

Các điểm để xác định tọa độ của đường cong chuyển tiếp cách nhau 10 (m) để cắm đường cong chuyển tiếp, được tính toán và lập thành bảng:

Bảng các yếu tố của đường cong chuyển tiếp

Tên đường cong Yếu tố	Đơn vị	P1
R	m	250
L	m	50
β	độ	0.1°
x_0	m	49.95
y_0	m	1.69
p	m	1.68
t	m	25
T_1	m	73.83
α_0	độ	$21^\circ 38' 36''$
k_0	m	91.6
Δ	m	43.94

VI. KHẢO SÁT ĐỊA CHẤT

Khoan 2 lỗ khoan tại 2 vị trí có địa hình thay đổi lớn: Km 0+260.00 và Km 1+230.00 ,với chiều sâu hố khoan là 10m

Bố trí 1 hố đào với chiều sâu hố đào tại Km 0+820.00

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 kastro ..) 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.

VII. THIẾT KẾ ĐƯỜNG ĐỒ.

Tỷ lệ $x = 1/1000$; $y = 1/100$.

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.

. Bố trí đường cong đứng

Theo quy phạm, đối với đường cấp III, tại những chỗ đổi dốc trên đường đồ mà hiệu đại số giữa 2 độ dốc $\geq 1\%$ và độ dốc dọc thiết kế cần đảm bảo tiến hành trong các trắc ngang đặc trưng cần thoát nước được tốt

Với đất đắp nền là á sét nên theo Bảng 13-6 trong sách Thiết kế đường ô tô tập II của Dương Ngọc Hải – Nguyễn Xuân Trục ta có chiều cao nền đắp không cần làm rãnh dọc là 0,8(m)

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.

Bản bố trí đường cong đứng xem thêm bản vẽ

Bán kính đường cong đứng lõm min $R_{lõm}^{min} = 1000m$

Bán kính đường cong đứng lồi min $R_{lồi}^{min} = 2500 m$

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)

VIII/ THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH THOÁT NƯỚC :

Do diện tích nước lưu vực chảy về rãnh biên không lớn ,nên ta chọn kích thước của rãnh theo cấu tạo là 0.4 x 0.4 m

Xác định lưu vực

Xác định vị trí lý trình cần làm công tác thoát nước.

Vạch và nối các đường phân thủy,tụ thủy,để phân chia lưu vực chảy về công trình.

Xác định diện tích lưu vực

Xác định vị trí các CT thoát nước ngang đường, phải phân tích địa hình vạch các đường phân thủy, tụ thủy để phân chia lưu vực. Từ đó xác định lưu lượng cần thoát, Có 2 loại :

công cấu tạo : Đặt 1 công có $\phi = 0,75\text{m}$ tại :

chỗ rãnh có $L \sim 300\text{-}500\text{m}$

chỗ trũng trên trục dọc không qua tụ thủy

chỗ qua tụ thủy nhưng có $Q < 0,4 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt công tròn khi $Q < 15 \text{ m}^3/\text{s}$

+ đặt công vuông khi $Q > 15 \text{ m}^3/\text{s}$

Trình tự thiết kế công

Bước 1: Xác định các vị trí công (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 công

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

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

Bước 5: Tính toán gia cố công.

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

Tính toán thủy văn.

$$Q_p^{\max} = A_p \cdot \alpha \cdot H_p \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Với cấp đường thiết kế là cấp III theo bảng Tần suất tính toán thủy văn các công trình trên đường ô tô (TCVN4054-05) ta có tần suất thủy văn là $p = 4\%$

$$Q_{4\%} = A_{4\%} \cdot \alpha \cdot H_{4\%} \cdot F \cdot \delta \text{ (m}^3/\text{s)}.$$

Trong đó:

H_p : Lượng mưa ngày ứng với tần suất $p = 4\%$

Vùng thiết kế là Huyện Văn Yên – Tỉnh Yên Bái. Theo phụ lục 15/trang 265, xác định vùng mưa thiết kế là vùng mưa III và $H_{4\%} = 352 \text{ mm}$;

α : Hệ số dòng chảy lũ xác định theo bảng 9-7/178 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc đặc trưng của lớp phủ mặt lưu vực, lượng mưa ngày H_p và diện tích lưu vực F

A_p : Mô đun dòng chảy cực đại tương đối (với giả thiết $\delta = 1$) xác định theo phụ lục 13 (sách thiết kế đường ô tô tập III) phụ thuộc vào thời gian tập trung nước trên sườn dốc lưu vực τ_s , vùng mưa và đặc trưng thủy văn địa mạo của lòng sông ϕ_{ls} .

δ : Hệ số triết giảm dòng chảy do hồ ao và đầm lầy, tra theo bảng 9-5 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

Lấy $\delta = 0.5$

Q_p : Lưu lượng cực đại ứng với tần suất tính toán, m^3/s

F : Diện tích lưu vực, km^2

Hệ số địa mạo dòng sông (ϕ_{ls}) xác định theo công thức:

$$\phi_{ls} = \frac{1000L}{m_{ls} I_{ls}^{1/3} F^{1/4} \sqrt{H_p}^{1/4}}$$

Trong đó :

m_{ls} : Hệ số nhám của lòng suối

Với địa hình lòng sông quanh co, có nơi có cây cối mọc, lòng sông là đá, nước chảy không êm ở các loại sông vừa. Nên lấy $m_{ls} = 9$.

I_{ls} : Độ dốc của lòng suối chính, phần nghìn

Thời gian tập trung nước τ_s tra phụ lục 14 (sách thiết kế đường ô tô tập III).

phụ thuộc vào đặc trưng địa mạo và ϕ_{sd}

$$\phi_{sd} = \frac{1000b_{sd}^{1/2}}{m_{sd} I_{sd}^{1/4} \sqrt{H_p}^{1/2}}$$

Trong đó :

m_{sd} ; Hệ số nhám sườn dốc lưu vực

I_{sd} : Độ dốc của sườn lưu vực, phần nghìn

b_{sd} : Chiều dài trung bình sườn dốc lưu vực

$$b_{sd} = \frac{F}{1.8 \sum l + L}$$

Trong đó :

$\sum l$: Tổng chiều dài suối nhánh, Km

L : Chiều dài suối chính, Km

$m_{ls} = 9$, $m_{sd} = 0.15$ tra bảng ứng với cấp đất III, vùng mưa số III và có cường độ thấm I = 0.22 – 0.3

Sau khi có lưu lượng nước chảy từ lưu vực về công trình (Q_p^{\max}) từ đó chọn được khẩu độ cống. kết hợp với những vị trí đặt cống cấu tạo : Chỗ trũng trên trục dọc, cống để thoát nước rãnh biên (khi chiều dài rãnh >500m mà không có cống nào trên đó).

Rãnh biên, rãnh đỉnh, đập, kè dẫn nước... ở đây ta chỉ xét :

Rãnh biên : không tính mà chọn là : 0,4x0,4 m .

Bố trí tại : nền đường đào ; nền đắp thấp

Và có độ dốc bằng độ dốc đường đò

Rãnh đỉnh : dẫn nước đổ từ sườn về các chỗ tụ nước hoặc về các khe tụ thủy rồi cho thoát qua công trình. Kích thước rãnh lấy theo lưu lượng nước trên sườn đổ về

Do tỷ lệ bản đồ khi khảo sát của bước thiết kế cơ sở là 1/10000 trong khi đó ở bước thiết kế kỹ thuật bình đồ có tỷ lệ 1/1000. Nên trong quá trình khảo sát ta đã phát hiện thêm khe tụ thủy mà cần đặt cống để đảm bảo thoát nước cho nền đường tại lý trình Km0+670 và Km1+230. Nên sẽ thiết kế thêm một cống tại lý trình này , các thông số của cống khác vẫn giữ nguyên.

Bảng số liệu tính toán cống

TT	Lý trình	F(km ²)	L(km)	ϕ_{ls}	t _{sd}	A ₄ [%]	Q ₄ [%]
C1	Km0+400	0.03	0.063	5.6	50	0.1	0.45
C2	Km0+500	0.092	0.26	7.7	58	0.22	3.162
C3	Km0+670	0.038	0.068	6.9	85	0.09	0.536
C4	Km1+100	0.131	0.44	12.7	109	0.66	1.17
C5	Km1+230	0.04	0.07	6.5	65	0.11	0.54

Dựa vào lưu lượng Q_{tt} và Q khả năng thoát nước của cống.

Xem xét yếu tố môi trường ,đảm bảo không xảy ra phá hoại môi trường.

Đảm bảo thi công dễ dàng,dễ sản xuất đồng loạt ,chọn khẩu độ cống tương đối giống nhau trên cùng một đoạn tuyến.

Tính cao độ không chế nền đường,

Lý trình	Số lượng	D	V _{ra}	H _d	H _{nền} ^{min}
Km0+400	1	0.75	1.998	0.719	1.35
Km0+500	2	1.25	2.29	1.00	1.85
Km0+670	1	0.75	2.01	0.725	1.35
Km1+100	1	1.00	2.99	0.982	1.6
Km1+230	1	0.75	2.1	0.734	1.35

$$H_{nền}^{min1} = H_d + \Delta \quad \left\{ \text{Với } \Delta=0,5 \text{ m} \right\}$$

$$H_{nền}^{min2} = hc + \delta' + \Delta$$

$$\left\{ \text{Với } \Delta=0,5 \text{ m} ; \delta'=0,1 \text{ m là chiều dày thành cống} \right\}$$

Trong đó: H_d: Chiều cao nước dâng trước cống

hcv:Chiều cao cống ở cửa vào.=> H_{nền}=max(H_{nền}^{min1}; H_{nền}^{min2})

IX. THIẾT KẾ NỀN, MẶT ĐƯỜNG.

Tương tự như trong thiết kế khả thi đã trình bày với kết cấu được chọn là

Lớp	Tên VL	$E_{vc}^{15} = 166$ (Mpa)	h_i (cm)	E_i (Mpa)
1	BTN hạt mịn		5	420
2	BTN hạt trung		7	350
3	CP đá dăm loại I		17	300
4	CP đá dăm loại II		34	250
Nền đất á sét		$E=40$ (Mpa)		

PHẦN III: TỔ CHỨC THI CÔNG

CHƯƠNG I: 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 đường 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 người (trong đó có 38 người là nhân công lao động tại chỗ) số cán bộ khoảng 12 người.

Theo định mức XDCB thì mỗi nhân công được 4m^2 nhà, cán bộ 6m^2 nhà. Do đó tổng số m^2 lán trại nhà ở là : $12 \times 6 + 38 \times 4 = 224 (\text{m}^2)$.

Năng suất xây dựng là: $224/5 = 45(\text{ca})$. Với thời gian dự kiến là 4 ngày thì số người cần thiết cho công việc là: $45/(4 \times 2) = 6$ (người).

2. CÔNG TÁC LÀM ĐƯỜNG TẠM

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

Lợi dụng các con đường mòn có sẵn để vận chuyển vật liệu.

Dự kiến dùng 5 người cùng 1 máy ủi D271A

3. CÔNG TÁC KHÔI PHỤC CỌC, RỜI CỌC RA KHỎI PHẠM VI THI CÔNG

Dự kiến chọn 5 công nhân và một máy kinh vĩ THEO20 làm việc này.

4. CÔNG TÁC LÊN KHUÔN ĐƯỜNG

Xác định lại các cọc trên đoạn thi công dài 3650 (m), gồm các cọc H100, cọc Km và cọc địa hình, các cọc trong đường cong, các cọc chi tiết. Dự kiến 5 nhân công và một máy thủy bình NIO30, một máy kinh vĩ THEO20 làm công tác này.

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

Theo qui định đường cấp III chiều rộng diện thi công là 20 (m)

⇒ Khối lượng cần phải dọn dẹp là: $20 \times 3650 = 73000 (\text{m}^2)$.

Theo định mức dự toán XD CB theo đơn giá DG56HN_XD HN để dọn dẹp 100 (m²) cần:

Nhân công $3.2/7 : 0.19$ (công/100m²)

Số công lao động cần thiết là: 138.7 (công)

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

Dự kiến dùng 8 người \Rightarrow số ngày thi công là: $138.7/2.8 = 8.7$ (ngày)

Số ngày làm việc của máy ủa là : $15.903/2.1 = 7.9$ (ngày)

Chọn đội công tác chuẩn bị gồm:

1 máy ủa D271A + 1 máy kinh vĩ + 1 máy thủy bình + 12 nhân công

Công tác chuẩn bị được hoàn thành trong 9 ngày.

CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ THI CÔNG CÔNG TRÌNH

Khi thiết kế phương án tuyến chỉ sử dụng cống không phải sử dụng kè, tường 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 11 cống, số liệu như sau:

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Ghi chú
1	Km0+100	1 Φ 0.75	15	Nền đắp
2	Km0+600	1 Φ 1.25	17	Nền đắp
3	Km0+800	1 Φ 0.75	19	Nền đắp
4	Km1+145.19	1 Φ 0.75	15	Nền đắp
5	Km1+600	2 Φ 1.25	13	Nền đắp
6	Km2+199.48	1 Φ 1.0	13	Nền đắp
7	Km2+620.63	1 Φ 0.75	15	Nền đắp
8	Km2+800	1 Φ 0.75	15	Nền đào
9	Km3+300	1 Φ 1.0	16	Nền đắp

1. TRÌNH TỰ THI CÔNG 1 CỐNG

Khôi phục vị trí đặt cống trên thực địa

Đào hố móng và làm hố móng cống.

Vận chuyển cống và lắp đặt cống

Xây dựng đầu cống

Gia cố thượng hạ lưu cống

Làm lớp phòng nước và mối nối cống

Đắp đất trên cống, đầm chặt cố định vị trí cống

Với cống nền đắp phải đắp lớp đất xung quanh cống để giữ cống và bảo quản cống trong khi chưa làm nền.

Bố trí thi công công vào mùa khô, các vị trí cần có thể thi công được ngay, các vị trí còn dòng chảy có thể nắn dòng tạm thời hay làm đập chắn tùy thuộc vào tình hình cụ thể.

2. TÍNH TOÁN NĂNG SUẤT VẬT CHUYỂN LẮP ĐẶT ỚNG CÔNG

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

Xe tải MAZ-503 (7T) + Cần trục bánh lốp KC-1562A

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

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

Tốc độ xe chạy trên đường tạm + Có tải: 20 Km/h

+ Không tải: 30 km/h

Thời gian quay đầu xe 5 phút

Thời gian bốc dỡ 1 đốt công là 15 phút.

Cự ly vận chuyển công cách đầu tuyến thiết kế thi công là 5 km

Thời gian của một chuyến xe là: $t = 60 \cdot (\frac{L_i}{20} + \frac{L_i}{30}) + 5 + 15 \times n$

$$t = 60 \cdot (\frac{5}{20} + \frac{5}{30}) + 5 + 15 \times 4 = 90(\text{phút})$$

n : Số đốt công vận chuyển trong 1 chuyến xe

Bảng tổng hợp số ca vận chuyển cho từng công

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	Số ca
1	Km0+100	1Φ 0.75	15	0.7
2	Km0+600	1Φ 1.25	17	0.8
3	Km0+800	1Φ 0.75	19	0.9
4	Km1+145.19	1Φ 0.75	15	0.7
5	Km1+600	2Φ 1.25	13	0.61
6	Km2+199.48	1Φ 1.0	13	0.61
7	Km2+620.63	1Φ 0.75	15	0.7
8	Km2+800	1Φ 0.75	15	0.7
9	Km3+300	1Φ 1.0	16	0.75

⇒ Tổng số ca là: 6.47(ca)

3. TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG ĐÀO ĐẤT HỒ MÓNG VÀ SỐ CA CÔNG TÁC

Đào đất bằng máy đào ED-4321

Khối lượng đất đào tại các vị trí công được tính theo công thức:

$$V = (a + h).L.h.K$$

Trong đó: a : Chiều rộng đáy hồ móng (m)

h : Chiều sâu đáy hồ móng (m)

L : Chiều dài công (m)

K : Hệ số (K = 2.2)

Để đào hồ móng ta sử dụng máy đào .

$$a = 2 + \phi + (2 \times \delta) \quad (\text{mở rộng 1m mỗi bên đáy công để dễ thi công})$$

$$a = 2 + 1 + 0.2 = 3.2(\text{m})$$

δ : Bề dày thành công .

$$\Rightarrow V = (a+b)/2.h.L.K = (3.2+1.6)/2 \times 13 \times 0.8 \times 2.2 = 54.91(\text{m}^3)$$

Bảng tổng hợp KL đào móng công

Ta có năng suất của máy đào ED-4321 là: 494.98 (m³/ca)

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	V	Số ca
1	Km0+100	1Φ 0.75	15	36.5	0.074
2	Km0+600	1Φ 1.25	17	48.4	0.1
3	Km0+800	1Φ 0.75	19	46.3	0.094
4	Km1+145.19	1Φ 0.75	15	38	0.077
5	Km1+600	2Φ 1.25	13	50.4	0.1
6	Km2+199.48	1Φ 1.0	13	54.91	0.12
7	Km2+620.63	1Φ 0.75	15	34.5	0.065
8	Km2+800	1Φ 0.75	15	37.25	0.072
9	Km3+300	1Φ 1.0	16	38.4	0.08

=> Tổng số ca máy là: 0.752(ca)

Căn cứ vào loại định hình móng, đất nền á sét, móng công loại II nên dùng lớp đệm đá dăm dày 10 cm và xây vữa đá hộc dày 20cm.

Gia cố thượng lưu, hạ lưu chia làm 2 giai đoạn.

Đoạn 1: Lớp đệm đá dăm dày 10 cm.

Đoạn 2: Đá hộc xây vữa dày 15 cm

Ghi chú:

Làm móng theo định mức: 119.400 ;119.500; 119.600. NC 2.7/7

Lát đá khan tra định mức 200.600. NC3.5/7 (định mức XDGB 1994)

Tên tập định mức dự toán XDCT: DM1776_XD

Mã định mức: AE.11110

Tên định mức: Xây móng đá hộc, dày <=60cm

Thành phần hao phí	Đơn vị	Hao phí
Nhân công bậc 3/7	công	1.91
Đá hộc	m ³	1.2

Mã định mức: AK 98110

Tên định mức: Làm lớp đệm đá dăm loại đá Dmax<4 cm

Thành phần hao phí	Đơn vị	Hao phí
Nhân công bậc 3/7	công	1.4
Đá 2x4	m ³	1.2

Bảng tổng số ca gia cố móng công

STT	Lý trình	Φ (m)	Vđá hộc	Vđá dăm*1.2	Số công	Số ca
1	Km0+100	1Φ .75	7.3	5.31	17.8	2.2
2	Km0+600	1Φ .25	9.68	7.04	23.6	2.95
3	Km0+800	1Φ .75	9.25	8.1	24.2	3.0
4	Km1+145.19	1Φ .75	7.3	6.37	19	2.38

5	Km1+600	2Φ 1.25	10.1	7.33	24.6	3.1
6	Km2+199.48	1Φ 1.0	6.86	5.0	16.8	2.1
7	Km2+620.63	1Φ 0.75	7.3	6.37	19	2.4
8	Km2+800	1Φ 0.75	7.3	6.37	19	2.38
9	Km3+300	1Φ 1.0	8.45	6.15	20.6	2.58

5. XÁC ĐỊNH KHỐI LƯỢNG ĐẤT ĐẤP TRÊN CỐNG

Với công nền đắp phải đắp đất xung quanh để giữ cống và bảo quản cống trong khi chưa làm nền. Khối lượng đất đắp trên cống thi công bằng máy đào lấy đất cách vị trí đặt cống 20 (m) và đầm sơ bộ.

Nhân công bậc 3.7: đắp được 4m³/ca

STT	Lý trình	Φ (m)	L (m)	V	Số ca máy	Số nhân công
1	Km0+100	1Φ 0.75	15	14.7	0.03	3.68
2	Km0+600	1Φ 1.25	17	25.5	0.05	6.38
3	Km0+800	1Φ 0.75	19	18.7	0.037	4.68
4	Km1+145.19	1Φ 0.75	15	14.7	0.03	3.68
5	Km1+600	2Φ 1.25	13	39	0.079	9.75
6	Km2+199.48	1Φ 1.0	13	16.2	0.033	4.05
7	Km2+620.63	1Φ 0.75	15	14.7	0.065	3.68
8	Km2+800	1Φ 0.75	15	6.5	0.072	1.625
9	Km3+300	1Φ 1.0	16	19.9	0.08	4.98

6. TÍNH TOÁN SỐ CA MÁY VẬN CHUYỂN VẬT LIỆU.

Đá hộc, đá dăm, xi măng, cát vàng được chuyên từ cự ly 5(km) tới vị trí xây dựng bằng xe MAZ-503 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 7 tấn.

K_t : Hệ số sử dụng thời gian $K_t = 0,8$

V_1 : Vận tốc khi có hàng $V_1 = 20$ Km/h

V_2 : Vận tốc khi không có hàng $V_2 = 25$ Km/h

K_{tt} : Hệ số lợi dụng trọng tải $K_{tt} = 1$

t : Thời gian xếp dỡ hàng t = 8 phút.

Thay vào công thức ta có:

$$\frac{8 \times 7 \times 0,8 \times 1}{\frac{5}{18} + \frac{5}{25} + \frac{8}{60}}$$

=> Pvc = 73,3 (tấn/ca)

Đá hộc có : $\gamma = 1,50$ (T/m³)

Đá dăm có: $\gamma = 1,55$ (T/m³)

Cát vàng có: $\gamma = 1,40$ (T/m³)

Khối lượng cần vận chuyển của vật liệu trên được tính bằng tổng của tất cả từng vật liệu cần thiết cho từng công tác.

Từ khối lượng công việc cần làm cho các công ta chọn đội thi công là 25 người.

Bảng khối lượng thời gian thi công cho từng công:

Stt	Lý trình	Thời gian tiêu tốn	Số nhân công	Số ngày hoàn thành
1	Km0+100	3	20	2.67
2	Km0+600	3.9	20	4.6
3	Km0+800	4.0	20	4.84
4	Km1+145.2	3.2	20	3.1
5	Km1+600	3.9	20	4.8
6	Km2+199.48	2.87	15	3.3
7	Km2+620.63	3.23	15	4.1

8	Km2+800	3.22	15	4.1
9	Km3+300	3.5	15	4.81

Như vậy ta bố trí hai đội thi công công gồm.

+ Đội 1: (Km 0+00 ÷ Km 1+600)

1 Máy đào ED-4321

1 Cần cẩu KC-1562A

1 Xe MAZ503

20 Công nhân

Đội thi công công trong thời gian 20 ngày.

+ Đội 2:

1 Máy đào ED-4321

1 Cần cẩu KC-1562A

1 Xe MAZ503

15 Công nhân

Đội thi công công trong thời gian 16.3 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 9 (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 như trong phần thiết kế.

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 Km0 + 00 đến Km1+600m

Đoạn II: Từ Km1+600m đến Km 3+650m

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 lèn 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 D400A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

B: Năng suất máy móc:

Năng suất máy lu.

Dùng lu nặng bánh thép D400A lu thành từng lớp có chiều dày lèn ép h=20cm, sơ đồ bố trí lu xem bản vẽ chi tiết.

Năng suất lu tính theo công thức:

$$P_{lu} = \frac{T.K_t.L.(B-p).H}{n\left(\frac{L}{V} + t\right)} \quad (m^3/ca)$$

Trong đó:

T: Số giờ trong một ca. T = 7 (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. $V = 3$ km/h

t: Thời gian sang số, chuyển hướng. $t = 5$ (s)

$$\text{Vậy: } P_{lu} = \frac{7 \times 0.85 \times 20 \times (1 - 0.1) \times 0.25}{6 \times (20/3000 + 35/25200)} = 553.97 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

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)

$$\text{Năng suất máy ủi: } N = \frac{60 \cdot T \cdot K_t \cdot q \cdot k_d}{t \cdot k_r} \text{ (m}^3/\text{ca)} \quad \text{Trong đó:}$$

T: Thời gian làm việc 1 ca. $T = 7$ 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

$$q = \frac{L \cdot H^2 \cdot k_t}{2 \cdot k_r \cdot \text{tg}\varphi} \text{ (m}^3) \quad \text{Trong đó:}$$

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. $K_r = 1.2$

$$\text{Vậy: } q = \frac{3.03 \times 1.1^2 \times 0.9}{2 \times 1.2 \times \text{tg}40} = 1.368 \text{ (m}^3)$$

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 $\Rightarrow L_x = 1.368/3.03 \times 0.1 = 4.51$ (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: $L_1 = L_x + L_c = 4.51 + 20 = 24.51$ (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).

$$\Rightarrow t = \frac{4.51}{20} + \frac{20}{50} + \frac{24.51}{60} + \frac{(3+2+1)}{60} = 1.134(\text{phut})$$

Thay vào công thức tính năng suất ở trên ta có năng suất máy ủi vận chuyển ngang đào bù đắp là:

$$N = \frac{60.T.K_t.q.k_d}{t.k_r} = \frac{60 \times 7 \times 0.75 \times 1.368 \times 1}{1.134 \times 1.2} = 316.67 \text{ (m}^3/\text{ca)}$$

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 $L < 100$ m 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 dày 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 D400A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

1. 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 dày 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 D400A
5	Hoàn thiện các chỗ nối tiếp giữa các đoạn	Máy ủi D271A
6	Đầm lèn mặt nền đường	Lu D400A

Chọn máy đào ED-4321 dung tích gầu 0.4m³ có ns tính theo công thức sau

$$N_h = 8 \times 3600 \cdot q \cdot K_t \cdot \frac{K_c}{K_r T} \quad (\text{m}^3/\text{ca})$$

Trong đó:

q = 0.4 m³ _ 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 = 17 (s)

K_t - Hệ số sử dụng thời gian của máy $K_t=0.7$

Kết quả tính được năng suất của máy đào là : $N = 494.98 \text{ (m}^3/\text{ca)}$

Chọn ô tô Hyundai để vận chuyên đất:

Số lượng xe vận chuyên 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 $t = 15 \text{ (s)}$

μ - Số gàu đổ đầy được một thùng xe $\mu = \frac{QK_r}{\gamma q K_c}$

Q - Tải trọng xe : $Q = 10 \text{ (Tấn)}$

K_r - Hệ số rời rạc của đất : $K_r = 1.15$

V - Dung tích gàu : $V=0.4 \text{ (m}^3\text{)}$

γ - Dung trọng của đất : $\gamma = 1.8 \text{ T/m}^3$

K_c - Hệ số chứa đầy gàu : $K_c=1.2$

t' - Thời gian của 1 chu kỳ vận chuyên đất của ô tô: $t' = 30 \text{ phút} = 1800 \text{ giây}$

Thay số ta được :

$$n = \frac{0,7 \cdot 1800}{15 \cdot 10 \cdot 1,15 \cdot 0,9} = 7 \text{ (xe)}$$

4. Thi công vận chuyên đất từ mỏ đắp vào nền đắp bằng ô tô Maz503

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 Maz503
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 D400A

Bảng tính toán khối lượng công tác thi công nền cho từng đoạn

Biện pháp thi công		Đoạn I	Đoạn II
VC dọc nội bộ	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	444.236	637.1
	Cự ly vận chuyển	50	50
	Năng suất	316.67	316.67
	Số ca	1.4	2.01
VC ngang	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	535.196	2603.58
	Cự ly vận chuyển	12	12
	Năng suất	316.67	316.67
	Số ca	1.69	8.22
VC dọc đào bù đắp < 100m	Máy thi công	Máy ủi	Máy ủi
	Khối lượng	3020.462	2219.65
	Cự ly vận chuyển	55	70
	Năng suất	316.67	316.67
	Số ca	9.54	7.1
VC dọc đào bù đắp > 100	Máy thi công	Ôtô+máy xúc	Ôtô + máy xúc
	Khối lượng	6866.75	6359.29
	Cự ly vận chuyển	164	190
	Năng suất	494.98	494.98
	Số ca	13.87	12.85
VC từ mỏ về và đổ đi	Máy thi công	Ôtô+máy xúc	Ôtô + máy xúc
	Khối lượng	23298.46	23579.04
	Cự ly vận chuyển	1000	1000
	Năng suất	494.98	494.98
	Số ca	47.07	47.6

CHƯƠNG IV: 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	5cm
BTN hạt thô	7cm
CPDD loại I	17cm
CPDD loại II	34cm

2. Điều kiện thi công:

Nhìn chung điều kiện thi công thuận lợi, CP đá dăm loại I và loại II được khai thác từ mỏ đá trong vùng cự ly vận chuyển trung bình 5 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.

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 CPĐD 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 $L = 3650(m)$

$$T = \min(T_1, T_2)$$

$$T_1 = TL - \sum t_i$$

$$T_2 = TL - \sum t_i$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 44(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 3 ngày

$$T_1 = 44 - 3 = 41 (\text{ngày})$$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ. (3 ngày)

$$\Rightarrow T_1 = 44 - 3 = 41(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 41 \text{ ngày}$$

T_{kt} : Thời gian khai triển dây chuyền , $T_{kt} = 2 \text{ ngày}$

$$V_{\min I} = 3650 / (41 - 2) = 93.6(m/\text{ngày}). \text{ Chọn } V_I = 100 (m/\text{ngày})$$

Tính tốc độ dây chuyền giai đoạn II: $V_{\min II} = \frac{L}{T - t_{kt}}$

Trong đó: L: chiều dài tuyến thi công $L = 3650(m)$

$$T = \min(T_1, T_2)$$

$$T_1 = TL - \sum t_i$$

$$T_2 = TL - \sum t_i$$

TL: Thời gian thi công dự kiến theo lịch $TL = 35(\text{ngày})$

$\sum t_i$: Số ngày nghỉ do ảnh hưởng của thời tiết xấu. Dự kiến 3 ngày

$$T1 = 35 - 3 = 32(\text{ngày})$$

$\sum t_i$: Tổng số ngày nghỉ lễ.(2 ngày)

$$\Rightarrow T1 = 35 - 2 = 33(\text{ngày})$$

$$\Rightarrow T_{\min} = 32 \text{ ngày}$$

Tkt: Thời gian khai triển dây chuyền Tkt = 1 (ngày)

$$\Rightarrow V_{\min II} = 3650 / (32 - 1) = 117.74 \text{ (m/ngày)}. \text{ Chọn } V_{II} = 120 \text{ (m/ngày)}$$

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 lòng 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 (m)

h: Chiều dày toàn bộ kết cấu áo đường h = 0.63 m

L: Chiều dài đoạn thi công L = 100 m

K₁: Hệ số mở rộng đường cong K₁ = 1

K₂: Hệ số lèn ép K₂ = 1

K₃: Hệ số rơi vãi K₃ = 1

$$\text{Vậy: } V = 4,36 \times 100 \times 1 \times 1 \times 1 = 436 \text{ (m}^3\text{)}$$

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 = (6x0,34)+(8x0,29) = 4,36 (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:

$$N = \frac{60.8.4,36.100.0,85}{2.100. \left(\frac{5}{80} + \frac{2}{80} + \frac{1}{80} \right) + 2.1.(5+2+1)} = 4941.3 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

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	436	4941.3	0.1
2	Lu lòng đường bằng lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	D400	Km	0.1	0.441	0.227

1.2. Thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

Do lớp cấp phối đá dăm loại II dày 34 cm nên ta tổ chức thi công thành 2 lớp (thi công hai lần).

Giả thiết lớp cấp phối đá dăm 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 cấp phối đá dăm loại II

STT	Quá trình công nghệ	Yêu cầu máy móc
1	Vận chuyển và rải CPĐD loại II-lớp dưới theo chiều dày chưa lèn ép	MAZ – 503+EB22
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	Vận chuyển và rải CPĐD loại II-lớp trên theo chiều dày chưa lèn ép	MAZ – 503+EB22
5	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; Sau đó bật lu rung 6 lần/điểm, V = 2 Km/h	Lu nhẹ D469A
6	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 Km/h	Lu nặng TS280

Để xác định được biên chế đội thi công lớp cấp phối đá dăm loại II ,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 II lấy theo ĐMCB 1999 – BXD có:

$$H_1 = 17(\text{cm}) \text{ là } 15.36 \text{ m}^3/100\text{m}^2$$

$$H_2 = 17(\text{cm}) \text{ là } 15.36 \text{ m}^3/100\text{m}^2$$

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 100 m, mặt đường 6 m là:

$$V_{H1} = 6 \times 15.36 \times 1,0 = 92,16 \text{ (m}^3\text{)}$$

$$V_{H2} = 6 \times 15,36 \times 1,0 = 92,16 \text{ (m}^3\text{)}$$

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 D400 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:

$$R_{lu} = \frac{T \cdot K_t \cdot L}{\frac{L + 0,01 \cdot L}{V} \cdot N \cdot \beta}$$

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 mặt đường đạt độ chặt 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	100	3	0.16
D400	Lu nặng bánh thép	4	2	10	20	3	0.79

b. Năng suất vận chuyển và dải cấp phối:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 7 (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 = 5 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 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

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{6+4}{60}} = 76.8 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: 2,4 (T/m³)

Hệ số đàn nén cấp phối là: 1,5

$$\text{Vậy dung trọng cấp phối trước khi nèn ép là: } \frac{2.4}{1.5} = 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$\text{Vậy năng suất của xe Maz 503 vận chuyển cấp phối là: } \frac{76.8}{1.6} = 48 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

Ta có bảng thể hiện khối lượng công tác cả ca máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

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 II lớp dưới	MAZ503 +EB22	92.16	m ³	48	1.92
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	0.3
3	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.1	km	0.16	0.625
4	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II lớp trên	MAZ503 +EB22	92,16	m ³	48	1,92
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	0.3
6	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.1	km	0.16	0.625

Bảng 4.3.6: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp cấp phối đá dăm loại II

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	MAZ - 503	10
2	Máy rải	EB22	1
3	Lu nhẹ bánh thép	D469A	2
4	Lu nặng bánh lốp	TS280	2
5	Lu nặng bánh thép	D400	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	MAZ – 503+ 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 10 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 = 17 (cm) là: 16,6/100 (m²)

Khối lượng cấp phối đá dăm cho đoạn 120 m, mặt đường 8.0m là:

$$V = 8.0 \times 16,6 \times 1,2 = 159,36 \text{ (m}^3\text{)}$$

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 D400 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 $L = 0.12$ (Km).

($L = 120m = 0,12$ 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	0.18
DU8A	Lu nặng bánh thép	4	2	12	24	3	0.33

b/. Năng suất vận chuyển cấp phối:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 7 (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 $l = 5 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 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 $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{5}{20} + \frac{5}{30} + \frac{6+4}{60}} = 76.8 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của cấp phối đá dăm sau khi đã lèn ép là: $2,4 \text{ (T/m}^3\text{)}$

Hệ số đầm nén cấp phối là: $1,5$

$$\text{Vậy dung trọng cấp phối trước khi nén ép là: } \frac{2.4}{1.5} = 1.6 \text{ (T/m}^3\text{)}$$

$$\text{Vậy năng suất của xe Maz 503 vận chuyển cấp phối là: } \frac{76.8}{1.6} = 48 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

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	MAZ-03+EB22	159,36	m ³	48	3,32
2	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.12	km	0,26	0.46
3	Lu lèn bằng lu nặng 10 lần/điểm; V=	TS280	0.12	km	0.18	0.67

	4 Km/h					
4	Lu lèn chặt bằng lu D400 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.12	km	0.33	0.36

Bảng 4.3.10: Bảng tổ hợp đội máy thi công lớp CP ĐD loại I

STT	Tên máy	Hiệu máy	Số máy cần thiết
1	Xe vận chuyển cấp phối	MAZ - 503	10
2	Máy rải	EB22	2
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 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	Tưới nhựa thấm bảm (0.8 l/m ²)	Máy tưới nhựa
2	Vận chuyển BTN chặt hạt trung	Xe MAZ - 503
3	Rải hỗn hợp BTN chặt hạt trung	D150B
4	Lu bằng lu nhẹ lớp BTN 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A
5	Lu bằng lu nặng bánh lốp lớp BTN 10 lần/điểm;	TS280

	V = 4 km/h	
6	Lu bằng lu nặng lớp BTN 4 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A

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 120 m, bề rộng 8 m là: $V=8.10,51.1,2=100,896(T)$

Năng suất lu lên BTN :Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A,lu lớp 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_{yc}	n	N_{ht}	N	V(Km/h)	$P_{lu}(Km/ca)$
D469	Lu nhẹ bánh thép	4	2	12	24	2	0.44
TS280	Lu nặng bánh lớp	10	2	8	40	4	0.264
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	0.293

Năng suất vận chuyển BTN:xe tự đổ Maz 503:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 7 (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 = 3 Km

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 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

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{3}{20} + \frac{3}{30} + \frac{6+4}{60}} = 106,7 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: 2,2 (T/m³)

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

$$\text{Vận năng suất của xe Maz 503 vận chuyển BTN là: } \frac{106,7}{1,5} = 71,13 \text{ (m}^3\text{/ca)}$$

$$\text{Lượng nhựa thấm bảm } 0,8 \text{ (l/m}^2\text{)} = 120 \cdot 8 \cdot 0,8 = 768 \text{ (l)}$$

Theo bảng (7-2) sách Xây Dựng Mặt Đường ta có năng suất của xe tưới nhựa D164 là: 3000l/ca)

Bảng 4.3.13: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt thô

STT	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Tưới nhựa thấm bảm (0.8 lít/m ²)	D164A	768	l	3000	0.256
2	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	Xe Maz 503 + D150B	100,896	T	71.13	1,42
3	Lu bằng lu nhẹ	D469A	0.12	Km	0.44	0.272

	4 lần/điểm; V = 2 km/h					
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.12	Km	0.264	0.454
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.12	Km	0.293	0.41

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 3 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 MAZ - 503
2	Rải hỗn hợp BTN	D150B
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 5 cm: $9.70(T/100m^2)$

Khối lượng cho đoạn dài 120 m, bề rộng 8 m là:

$$V = 8 \times 9.70 \times 1,2 = 93.12(T)$$

Năng suất lu lèn BTN: Sử dụng lu nhẹ bánh sắt D469A, lu lớp 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	0.44
TS280	Lu nặng bánh lốp	10	2	8	40	4	0.264
DU8A	Lu nặng bánh thép	6	2	12	36	3	0.293

Năng suất vận chuyển BTN: xe tự đổ Maz 503:

Dùng xe MAZ-503 trọng tải là 7 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 7 (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 $l = 3 \text{ Km}$

T : Thời gian xúc vật liệu và quay xe, xếp vật liệu bằng xe xúc, thời gian xếp là 6 phút, thời gian đổ là 4 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 $V_2 = 30 \text{ Km/h}$

$$\text{Vậy: } P_{vc} = \frac{7.8.0,8.1}{\frac{3}{20} + \frac{3}{30} + \frac{6+4}{60}} = 106,7 \text{ (Tấn)}$$

Dung trọng của BTN chưa lèn ép là: $2,2(T/m^3)$

Hệ số đầm nén cấp phối là: 1,5

Vận năng suất của xe Maz 503 vận chuyển BTN là: $\frac{106.7}{1.5} = 71.13 (m^3/ca)$

Bảng 4.3.15: Bảng khối lượng công tác và ca máy thi công lớp BTN hạt mịn

S T T	Quá trình công nghệ	Loại máy	Khối lượng	Đơn vị	Năng suất	Số ca
1	Tưới nhựa dính bám 0.5 l/m ²	D164A	480	lít	3000	0.16
2	Vận chuyển và rải BTN	MAZ503	93,12	T	71. 13	1.3 1
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469 A	0.1 2	Km	0.4 4	0.2 72
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.1 2	Km	0.2 64	0.4 54
4	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.1 2	km	0.2 93	0.4 1

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	436	m ³	4941,3	0.1
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V = 2km/h	D400	0.1	km	0.441	0.227
3	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp1	MAZ – 503+EB 22	92,16	m ³	48	1,92
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	0.3
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 m/h	TS280	0.1	km	0.16	0.625
6	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2	MAZ – 503+EB 22	92,16	m ³	48	1,92
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	0.3
8	Lu lèn chặt bằng lu	TS280	0.1	k	0.16	0.6

	nặng 10 lần/điểm; V=3 km/h			m		25
9	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	MAZ – 503+EB 22	159,3 6	m ³	48	3,32
10	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h	D469A	0.1	k m	0.26	0.46
11	Lu lèn bằng lu nặng 16 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.1	k m	0.18	0.67
12	Lu lèn chặt bằng lu D400 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.1	k m	0.33	0.36

□ Bảng tổng hợp quá trình công nghệ thi công áo đường giai đoạn II

14	Tưới nhựa dính bám(0.5 lít/m ²)	D164A	0,48	T	30	0.016
15	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	Xe Maz 503 +D150 B	100,8 96	T	71.13	1,42
16	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.12	K m	0.44	0.272
17	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.12	K m	0.264	0.454
18	Lu là phẳng 6	DU8A	0.12	K	0.293	0,4

	lần/điểm; $V = 3$ km/h			m		1
19	Vận chuyển và rải BTN	D164A	93,12	T	71.13	1.31
20	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; $V = 2$ km/h	D469A	0.12	K m	0.44	0.272
21	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; $V = 4$ km/h	TS280	0.12	K m	0.264	0.454
22	Lu là phẳng 6 lần/điểm; $V = 3$ km/h	DU8A	0.12	k m	0.293	0,41

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	0.1	1	0.05	0.8
2	Lu nặng bánh thép 4 lần/điểm; V $= 2$ km/h	D400	0.227	1	0.227	1,82
3	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp1	MAZ 503+EB22	1,92	7	0.192	1,536
4	Lu sơ bộ bằng	D469A	0.3	2	0.15	1.2

	lu nhẹ 4 lần/điểm; bột lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h					
5	Lu lèn chặt bằng lu nặng 10 lần/điểm; V = 3 Km/h	TS280	0.625	2	0.3125	2.5
6	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại II-lớp2	MAZ – 503+EB22	1.92	10	0.192	1.536
7	Lu sơ bộ bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; bột lu rung 6 lần/điểm; V = 2 Km/h	D469A	0.3	2	0.15	1.2
8	Lu lèn chặt bằng lu lớp 10 lần/điểm; V=3 km/h	TS280	0.625	2	0.3125	2.5
9	Vận chuyển và rải cấp phối đá dăm loại I	MAZ – 503+EB22	3.32	10	0.332	2.656
10	Lu sơ bộ bằng	D469A	0.46	2	0.23	1.84

	lu nhẹ 4 lần/điểm, V=2 Km/h					
11	Lu lèn bằng lu lớp 10 lần/điểm; V= 4 Km/h	TS280	0.67	2	0.335	2.68
12	Lu lèn chặt bằng lu nặng 4 lần/điểm; V=3 km/h	DU8A	0.36	1	0.36	2.88

Tính toán lựa chọn số máy và thời gian thi công giai đoạn II

1	Tưới nhựa dính bảm(0.5 lít/m ²)	D164A	0.016	1	0.016	0.128
2	Vận chuyển và rải BTN hạt thô	Xe Maz 503 +D150B	1.42	10	0,142	1.136
3	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V =2 km/h	D469A	0.272	2	0.136	1.1
4	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.454	2	0.227	1.82
5	Lu là phẳng 6 lần/điểm;	DU8A	0.41	3	0.137	1.1

	V = 3 km/h					
6	Vận chuyển và rải BTN hạt mịn	D164A	1.31	10	0.131	1.05
7	Lu bằng lu nhẹ 4 lần/điểm; V = 2 km/h	D469A	0.272	2	0.136	1.1
8	Lu bằng lu lớp 10 lần/điểm; V = 4 km/h	TS280	0.454	2	0.227	1.82
9	Lu là phẳng 6 lần/điểm; V = 3 km/h	DU8A	0.41	3	0.137	1.1

3. Thành lập đội thi công mặt đường:

- + 1 máy rải D144
- + 10 ô tô MAZ 503
- + 2 lu nhẹ bánh thép D469A
- + 2 lu nặng bánh lốp TS 280
- + 2 lu nặng bánh thép D400
- + 2 lu nặng bánh thép DU8A
- + 1 xe tưới nhựa D164A
- + 25 công nhân

TỔ CHỨC THI CÔNG CHUNG TOÀN TUYẾN.

CÔNG TÁC CHUẨN BỊ:

1 máy ủi D271A + 1 kinh vĩ + 1 máy thủy bình + 12 công nhân. Mất 9 ngày chuẩn bị

ĐỘI THI CÔNG CỐNG: Chia làm 2 đội

Đội 1 : (Km 0- Km1+600)

1 máy đào ED 4321; 1 xe cần cẩu KC- 1562A

1 xe Maz 503

20 công nhân , thi công trong 20 ngày

Đội 2 : (Km 0- Km1+600)

1 máy đào ED 4321; 1 xe cần cẩu KC- 1562A

1 xe Maz 503

15 công nhân , thi công trong 16 ngày

THI CÔNG NỀN

1 máy đào ED 4321; Máy san D144

Lu D400A ; Máy ủi D271A

THI CÔNG MÓNG.

Thi công móng cấp phối đá dăm II:

10 xe Maz 503; 1 máy rải

2 lu nhẹ bánh thép D469A

2 lu nặng bánh lốp : TS280A; 2 lu nặng bánh lốp D400

Thi công móng cấp phối đá dăm II:

10 xe Maz 503; 2 máy rải; 2 lu nhẹ bánh thép D469A; 2 lu nặng bánh lốp : TS280A

2 lu nặng DU8A

THI CÔNG MẶT

1 máy rải D144A; 10 ô tô Maz 503; 2 lu nhẹ D469A

2 lu nặng bánh lốp TS280

2 lu nặng bánh thép D400; 2 lu nặng bánh thép DU8A

1 xe tưới nhựa D164A

25 công nhân

CÔNG TÁC HOÀN THIỆN

10 công nhân + 10 xe maz 503.

.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Quang Chiêu, Đỗ Bá Chương, Dương Học Hải, Nguyễn Xuân Trục. *Giáo trình thiết kế đường ô tô*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1997
2. Nguyễn Xuân Trục, Dương Học Hải, Nguyễn Quang Chiêu. *Thiết kế đường ô tô tập hai*. NXB Giao thông vận tải .Hà Nội –1998 .
3. Nguyễn Xuân Trục. *Thiết kế đường ô tô công trình vượt sông tập ba*.
4. Dương Học Hải . *Công trình mặt đường ô tô* . NXB Xây dựng. Hà Nội –1996.
5. Nguyễn Quang Chiêu, Hà Huy Cương, Dương Học Hải, Nguyễn Khải. *Xây dựng nền đường ô tô* .NXB Giáo dục .
6. Nguyễn Xuân Trục, Dương Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đường T1*. NXB GD . 2004
7. Nguyễn Xuân Trục, Dương Học Hải, Vũ Đình Phụng. *Sổ tay thiết kế đường T2*. NXB XD . 2003
8. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đường ô tô (TCVN & 22TCN211-06)*. NXB GTVT 2006
9. Bộ GTVT. *Tiêu chuẩn thiết kế Đường ô tô (TCVN 4054-05)*. NXB GTVT 2006
10. Dương Học Hải . *Thiết kế đường ô tô tập IV* .Nhà Xuất Bản Giáo Dục
11. GS. TS. Dương Học Hải. *Giáo trình Xây Dựng Mặt Đường ô tô tập I*
12. GS. TS. Dương Học Hải. GS.TS. Trần Đình Bửu. *Giáo trình Xây Dựng Mặt Đường ô tô tập I*

PHỤ LỤC

Bảng khối lượng đào đắp phương án 1

Tên cọc	K/c lẻ	Diện tích						Khối lượng					
		Đắp nền	Đào nền	Đào khuôn	Vết bùn	Giật cấp	Đào rãnh	Đắp nền	Đào nền	Đào khuôn	Vết bùn	Giật cấp	Đào rãnh
Km0		1.16	2.3	3.42	0.3	0	0						
	12. 33							26.0 2	17.1 4	33.54	3.7	0	0
ND1		3.06	0.48	2.02	0.3	0	0						
	37. 67							395. 91	9.04	38.05	55.3 7	0	0
1		17.9 7	0	0	2.65	0	0						
	37. 33							712. 26	0	0	101. 54	0	0
TD1		20.1 9	0	0	2.8	0	0						
	12. 67							269. 74	0	0	35.9 8	0	0
H1- C1		22.3 9	0	0	2.88	0	0						
	50							1026	0	0	140	0	0
3		18.6 5	0	0	2.72	0	0						
	41. 32							396. 26	5.78	82.64	62.3 9	1.65	13.2 2
X1		0.54	0.27	4.01	0.3	0.07	0.64						
	0.3 7							0.16	0.13	1.51	0.11	0.01	0.12
P1		0.29	0.46	4.16	0.3	0	0						
	8.3 1							1.16	38.2 3	34.57	1.25	0	0
H2		0	8.73	4.16	0	0	0						
	50							0	897. 5	208	0	0	0
5		0	27.1 7	4.16	0	0	0						
	46. 05							0	1257 .63	191.5 7	0	0	0
TC1		0	27.4 5	4.16	0	0	0						
	3.9 5							0	110. 76	16.39	0	0	0
H3		0	28.6 3	4.14	0	0	0						
	50							0	2063 .5	200.5	0	0	0

7		0	53.9 1	3.89	0	0	0						
	21. 05							0	1258 .16	80.83	0	0	0
NC1		0	65.6 2	3.78	0	0	0						
	28. 95							0	1584 .14	109.4 3	0	0	0
H4		0	43.8 1	3.78	0	0	0						
	50							0	1207 .5	189	0	0	0
9		0	4.48	3.78	0	0	0						
	5.6 5							0.57	14.4 6	21.36	0.85	0	1.81
X2		0.2	0.64	3.78	0.3	0	0.64						
	4.1 4							5.09	1.32	13.12	1.86	0	1.32
ND2		2.25	0	2.57	0.6	0	0						
	40. 21							557. 31	0	51.47	71.1 7	0	0
H5		25.4 6	0	0	2.93	0	0						
	9.7 9							267. 85	0	0	29.3 7	0	0
TD2		29.2 6	0	0	3.08	0	0						
	40. 21							1474 .9	0	0	134. 3	0	0
11		44.0 9	0	0	3.61	0	0						
	18. 77							848. 97	0	0	68.5 1	0	0
P2		46.3 8	0	0	3.69	0	0						
	31. 22							1431 .44	0	0	114. 89	0	0
H6- C2		45.3 2	0	0	3.67	0	0						
	27. 76							999. 64	0	0	93.2 7	0	0
TC2		26.7	0	0	3.04	0	0						
	22. 26							564. 51	0	0	66.3 3	0	0
13		24.0 2	0	0	2.91	0	0						
	27. 74							735. 11	0	0	83.7 7	0	0
NC2		28.9 9	0	0	3.12	0	0						
	22. 26							701. 64	0	0	71.9	0	0

H7		34.0 6	0	0	3.34	0	0						
	50							2236	0	0	183. 5	0	0
15		55.3 8	0	0	3.99	0	0						
	50							3108 .5	0	0	210	0	0
H8- C3		68.9 5	0	0	4.4	0	0						
	50							3248	0	0	213	0	0
17		60.9 7	0	0	4.12	0	0						
	50							2131 .5	0	0	175	0	0
H9		24.2 9	0	0	2.89	0	0						
	50							752. 5	0	11.5	87.5	0	0
19		5.81	0	0.46	0.6	0	0						
	50							346	0	11.5	68	0	0
Km1		8.03	0	0	2.12	0	0						
	50							344	1.5	18.5	68	0	0
1		5.73	0.05	0.74	0.6	0	0						
	45. 19							557. 19	1.36	16.72	74.5 6	0	0
ND3		18.9 3	0	0	2.7	0	0						
	4.8 1							95.5 7	0	0	13.1 8	0	0
H1		20.8 1	0	0	2.78	0	0						
	45. 19							1264 .42	0	0	137. 38	0	0
TD3- C4		35.1 6	0	0	3.29	0	0						
	4.8 1							163. 4	0	0	15.6 8	0.1	0
3		32.7 9	0	0	3.23	0.04	0						
	24. 52							771. 89	0	0	77.2 4	0.49	0
P3		30.1 6	0	0	3.07	0	0						
	25. 48							579. 92	0	0	70.3 2	0	0
H2		15.3 6	0	0	2.46	0	0						
	3.8 6							55.1 2	0	0	9.34	0	0
TC3		13.2	0	0	2.37	0	0						

	32.18							212.39	42.48	60.82	38.29	0	10.3
X3		0	2.64	3.78	0	0	0.64						
	13.96							0	60.45	52.77	0	0	4.47
5		0	6.02	3.78	0	0	0						
	3.86							0	23.16	14.59	0	0	0
NC3		0	5.99	3.78	0	0	0						
	46.14							0	351.59	174.41	0	0	0
H3		0	9.24	3.78	0	0	0						
	50							0	614.5	189	0	0	0
7		0	15.34	3.78	0	0	0						
	50							0	908	189	0	0	0
H4		0	20.97	3.78	0	0	0						
	50							0	636	189	0	0	0
9		0	4.47	3.78	0	0	0						
	8.44							0	22.79	31.9	0	0	2.7
X4		0	0.93	3.78	0	0	0.64						
	41.56							380.69	19.53	78.55	53.61	0	13.3
H5		18.33	0	0	2.59	0	0						
	50							1264.5	0	0	144	0	0
11		32.26	0	0	3.16	0	0						
	50							1646.5	0	0	160	0	0
H6-C5		33.6	0	0	3.24	0	0						
	25.94							801.81	0	0	81.45	0	0
ND4		28.21	0	0	3.04	0	0						
	24.06							633.5	0	0	71.46	0	0
13		24.45	0	0	2.9	0	0						
	25.94							601.81	0	0	73.93	0.26	0
TD4		21.96	0	0	2.8	0.02	0						
	24.06							503.58	0	0	66.16	0.24	0
H7		19.9	0	0	2.71	0	0						

	29. 23							582. 26	0	0	79.2 1	0	0
TC4		19.9 4	0	0	2.72	0	0						
	20. 77							409. 17	0	0	56.2 9	0	0
15		19.4 6	0	0	2.69	0	0						
	29. 23							540. 76	0	0	77.1 7	0	0
NC4		17.5 3	0	0	2.59	0	0						
	20. 77							329. 41	0	0	52.1 3	0	0
H8		14.1 8	0	0	2.43	0	0						
	50							516	0	0	111. 5	0	0
17		6.46	0	0	2.02	0	0						
	50							238	0	50	65.5	0	0
H9		3.07	0	2.01	0.6	0	0						
	50							78	13.5	143.5	15	0	0
19		0.06	0.53	3.72	0	0	0						
	50							52.5	23.5	160	10	0	0
Km2		2.04	0.42	2.67	0.4	0	0						
	50							341	10.5	67	67.5	0	0
1		11.6 1	0	0	2.3	0	0						
	50							818	0	0	126	0	0
H1		21.1 1	0	0	2.75	0	0						
	49. 48							1126 .16	0	0	140. 03	0	0
ND5		24.4 1	0	0	2.9	0	0						
	0.5 2							12.7 5	0	0	1.51	0	0
3		24.6 4	0	0	2.92	0	0						
	49. 48							1257 .78	0	0	146. 46	0	0
TD5- C6		26.2	0	0	3	0	0						
	0.5 2							13.6 1	0	0	1.56	0	0
H2		26.1 4	0	0	3	0	0						
	48. 04							1121 .25	0	0	137. 39	0	0
P5		20.5 4	0	0	2.72	0	0						

	1.9 6							40.4 3	0	0	5.35	0	0
5		20.7 2	0	0	2.73	0	0						
	46. 61							1106 .06	0	0	132. 84	0	0
TC5		26.7 4	0	0	2.97	0	0						
	3.3 9							91.3 6	0	0	10.1	0	0
H3		27.1 5	0	0	2.99	0	0						
	46. 61							1396 .9	0	0	144. 02	0	0
NC5		32.7 9	0	0	3.18	0	0						
	3.3 9							112. 01	0	0	10.8 1	0	0
7		33.2 9	0	0	3.2	0	0						
	50							1479	0	0	153. 5	0	0
H4		25.8 7	0	0	2.94	0	0						
	50							928. 5	0	0	131	0	0
9		11.2 7	0	0	2.3	0	0						
	50							318	35	79	65	0	0
H5		1.45	1.4	3.16	0.3	0	0						
	34. 6							134. 59	24.2 2	59.86	15.5 7	0	0
ND6		6.32	0	0.29	0.6	0	0						
	15. 4							159. 7	0	2.16	23.7 2	0	0
11		14.4 2	0	0	2.47	0	0						
	34. 6							761. 2	0	0	97.2 3	0	0
TD6		29.5 9	0	0	3.15	0	0						
	15. 4							493. 72	0	0	49.7 4	0	0
H6		34.5 4	0	0	3.32	0	0						
	20. 63							740. 62	0	0	69.5 2	0	0
P6- C7		37.2 6	0	0	3.41	0	0						
	29. 37							1037 .64	0	0	98.1	0	0
13		33.4	0	0	3.27	0	0						

	6.6 6							209. 12	0	0	21.3 1	0	0
TC6		29.4	0	0	3.12	0	0						
	43. 34							688. 24	2.17	52.01	74.1 1	0	0
H7		2.35	0.1	2.4	0.3	0	0						
	5.5 9							7.83	3.13	17.11	1.68	0	1.73
X5		0.44	1.02	3.73	0.3	0	0.62						
	1.0 7							0.24	1.29	4.01	0.16	0	0.33
NC6		0	1.39	3.78	0	0	0						
	43. 34							0	290. 38	163.8 3	0	0	0
15		0	12	3.78	0	0	0						
	50							0	872. 5	189	0	0	0
H8		0	22.9 1	3.78	0	0	0						
	50							0	1128	189	0	0	0
17		0	22.2 1	3.78	0	0	0						
	16. 61							0	356. 78	62.79	0	0	0
ND7		0	20.7 6	3.78	0	0	0						
	33. 39							0	632. 07	129.2 2	0	0	0
H9		0	17.1	3.95	0	0	0						
	16. 61							0	289. 01	66.27	0	0	0
TD7		0	17.6 9	4.03	0	0	0						
	33. 39							0	611. 37	134.5 6	0	0	0
19		0	18.9 2	4.03	0	0	0						
	4.8							0	92.5	19.34	0	0	0
P7		0	19.6 2	4.03	0	0	0						
	38. 18							0	835. 38	153.8 7	0	0	0
TC7		0	24.1 4	4.03	0	0	0						
	50							0	1531 .5	195.5	0	0	0
NC7		0	37.1 2	3.78	0	0	0						
	7.0 2							0	264. 37	26.54	0	0	0
1		0	38.1	3.78	0	0	0						

			9										
	50							0	1619.5	189	0	0	0
H1		0	26.59	3.78	0	0	0						
	50							0	727.5	189	0	0	0
3		0	2.51	3.78	0	0	0						
	3.25							0	5.79	12.29	0	0	1.04
X6		0	1.06	3.78	0	0	0.64						
	46.75							569.88	24.78	88.36	67.32	0.47	14.96
H2		24.38	0	0	2.87	0.01	0						
	50							884.5	0	0	129	0.5	0
5		11	0	0	2.29	0	0						
	50							547	642.5	62.5	57.5	213.5	0
H3-C8		10.88	25.69	2.49	0	8.54	0						
	50							368.5	730.5	84.5	18.5	218.5	0
7		3.85	3.52	0.89	0.74	0.2	0						
	50							105.5	349.5	108.5	18.5	6.5	0
H4		0.37	10.46	3.46	0	0.05	0						
	21.68							4.12	407.8	78.48	15.39	0.65	6.94
X7		0	27.16	3.78	1.42	0	0.64						
	28.32							69.67	529.3	95.72	20.11	8.21	9.06
9		4.91	10.21	2.98	0	0.58	0						
	50							123	463	169	0	14.5	0
H5		0	8.3	3.78	0	0	0						
	50							0	620	189	0	0	0
11		0	16.5	3.78	0	0	0						
	50							0	849	189	0	0	0
H6		0	17.46	3.78	0	0	0						
	25.49							2438.37	313.78	48.18	0	1255.64	4.08
X8		191.31	7.16	0	0	98.51	0.32						
	24.51							2523.79	87.75	0	30.15	1207.36	3.92
Km3		14.6	0	0	2.46	0	0						

+650		4											
								5688 9.47	2553 4.52	5778. 34	577 5.64	292 8.58	89.3

Bảng khối lượng đào đắp phương án 1

Tên cọc	Diện tích						Khối lượng						
	Kc lẻ	Đắp nền	Đào nền	Đào khuôn	Vét bùn	Giật cấp	Trôn g cỏ	Đắp nền	Đào nền	Đào khuôn	Vét bùn	Giật cấp	Trôn g cỏ
Km 0		1.1	7.94	3.42	0	0.3	0	1.3	5.94	6.38	0	0	0
	50							536	198. 5	85.5	0	74.5	172. 5
1		20.3 4	0	0	0	2.68	6.9						
	18. 12							353. 25	0	0	0	44.9 4	123. 31
ND 1		18.6 5	0	0	0	2.28	6.71						
	31. 88							700. 88	0	0	0	82.4 1	221. 41
H1-C1		25.3 2	0	0	0	2.89	7.18						
	32. 12							452. 57	63.9 2	39.51	0	51.2 3	115. 31
TD1		2.86	3.98	2.46	0	0.3	0						
	17. 88							47.3 8	77.8 7	47.38	0	5.36	0
3		2.44	4.73	2.84	0	0.3	0						
	50							487. 5	118. 25	71	0	74.5	139. 25
H2		17.0 6	0	0	0	2.68	5.57						
	20. 95							356. 88	0	0	0	56.9 8	121. 51
P1		17.0 1	0	0	0	2.76	6.03						
	29. 05							405. 68	84.6 8	49.53	0	56.0 7	186. 36
5		10.9 2	5.83	3.41	0	1.1	6.8						
	50							836. 5	174	111.2 5	0	85.7 5	362. 5
H3		22.5 4	1.13	1.04	0	2.33	7.7						
	8.7 9							143. 1	34.9	17.8	0	14.2 4	52.3 4
TC1		10.0 2	6.81	3.01	0	0.91	4.21						
	41. 21							206. 46	439. 71	142.7 9	0	18.7 5	86.7 5
7		0	14.5	3.92	0	0	0						

			3										
	23. 79							626. 27	218. 99	65.66	0	96.8 3	6.78
NC1		52.6 5	3.88	1.6	0	8.14	0.57						
	76. 21							2006 .23	1169 .82	205	0	310. 17	21.7 2
9		0	26.8 2	3.78	0	0	0						
	50							0	1099 .75	189	0	0	0
H5		0	17.1 7	3.78	0	0	0						
	50							0	950. 25	189	0	0	0
11		0	20.8 4	3.78	0	0	0						
	50							0	933. 5	189	0	0	0
H6		0	16.5	3.78	0	0	0						
	50							345	412. 5	94.5	0	60	115. 75
13		13.8	0	0	0	2.4	4.63						
	50							414. 5	68	66.5	0	75	115. 75
H7		2.78	2.72	2.66	0	0.6	0						
	50							69.5	570. 25	161	0	15	0
15		0	20.0 9	3.78	0	0	0						
	50							0	782. 25	189	0	0	0
H8		0	11.2	3.78	0	0	0						
	50							0	491. 5	189	0	0	0
17		0	8.46	3.78	0	0	0						
	50							0	609. 5	189	0	0	0
H9		0	15.9 2	3.78	0	0	0						
	50							0	970. 25	189	0	0	0
19		0	22.8 9	3.78	0	0	0						
	50							0	1134 .25	189	0	0	0
Km 1		0	22.4 8	3.78	0	0	0						
	50							0	1101 .75	189	0	0	0
1		0	21.5	3.78	0	0	0						

			9										
	50							0	958. 5	189	0	0	0
H1		0	16.7 5	3.78	0	0	0						
	50							0	760. 5	189	0	0	0
3		0	13.6 7	3.78	0	0	0						
	50							0	787. 5	189	0	0	0
H2		0	17.8 3	3.78	0	0	0						
	3.1 8							0	56.8 6	12.04	0	0	0
ND 2		0	17.9 3	3.79	0	0	0						
	46. 82							0	842. 76	183.0 7	0	0	0
5		0	18.0 7	4.03	0	0	0						
	1.1 8							0	21.4 3	4.76	0	0	0
TD2		0	18.2 5	4.03	0	0	0						
	48. 82							0	882. 91	196.7 4	0	0	0
H3		0	17.9 2	4.03	0	0	0						
	4.3 4							0	74.1 3	17.49	0	0	0
P2		0	16.2 4	4.03	0	0	0						
	45. 66							44.2 9	490. 16	162.3 2	0	6.85	0
7		1.94	5.23	3.08	0	0.3	0						
	9.5 4							30.9 6	41.5 5	20.84	0	2.86	10.2 6
TC2		4.55	3.48	1.29	0	0.3	2.15						
	40. 46							458. 41	70.4	26.1	0	59.8 8	165. 89
H4- C2		18.1 1	0	0	0	2.66	6.05						
	9.5 4							158. 46	0	0	0	24.6 6	53.9
NC2		15.1 1	0	0	0	2.51	5.25						
	40. 46							321. 05	187. 13	73.43	0	56.8 5	123. 4
9		0.76	9.25	3.63	0	0.3	0.85						
	50							19	758. 75	185.2 5	0	7.5	21.2 5

H5		0	21.1	3.78	0	0	0						
	50							0	1410.25	189	0	0	0
11		0	35.31	3.78	0	0	0						
	50							0	1579.5	189	0	0	0
H6		0	27.87	3.78	0	0	0						
	37.09							0	908.15	140.2	0	0	0
ND3		0	21.1	3.78	0	0	0						
	12.91							0	271.17	48.8	0	0	0
13		0	20.91	3.78	0	0	0						
	35.41							0	610.65	133.85	0	0	0
TD3		0	13.58	3.78	0	0	0						
	14.59							0	204.7	55.15	0	0	0
H7		0	14.48	3.78	0	0	0						
	50							0	740.25	189	0	0	0
15		0	15.13	3.78	0	0	0						
	40.4							0	666.2	152.71	0	0	0
P3		0	17.85	3.78	0	0	0						
	9.6							0	173.57	36.29	0	0	0
H8		0	18.31	3.78	0	0	0						
	50							0	894.5	189	0	0	0
17		0	17.47	3.78	0	0	0						
	45.75							0	952.29	172.94	0	0	0
TC3		0	24.16	3.78	0	0	0						
	4.25							0	102.87	16.06	0	0	0
H9		0	24.25	3.78	0	0	0						
	42.75							0	1032.63	161.6	0	0	0
NC3		0	24.0	3.78	0	0	0						

			6										
	7.2 5							0	167. 11	27.4	0	0	0
19		0	22.0 4	3.78	0	0	0						
	50							78.7 5	655	140.5	0	7.5	0
Km 2		3.15	4.16	1.84	0	0.3	0						
	50							579. 75	104	46	0	75	160. 25
1		20.0 4	0	0	0	2.7	6.41						
	50							795. 25	0	0	0	125. 5	262. 75
H1		11.7 7	0	0	0	2.32	4.1						
	50							545	0	0	0	113. 75	191. 75
3		10.0 3	0	0	0	2.23	3.57						
	40. 7							447. 29	0	0	0	93.8 1	161. 78
ND 4		11.9 5	0	0	0	2.38	4.38						
	9.3							118. 99	0	0	0	22.5 1	42.5 9
H2		13.6 4	0	0	0	2.46	4.78						
	29. 2							421. 36	0	0	0	73.4 4	144. 69
TD4		15.2 2	0	0	0	2.57	5.13						
	20. 8							341. 85	0	0	0	54.5	112. 94
5		17.6 5	0	0	0	2.67	5.73						
	42. 1							714. 02	0	0	0	111. 14	233. 66
P4- C3		16.2 7	0	0	0	2.61	5.37						
	7.9							125. 06	0	0	0	20.4 6	41.4 8
H3		15.3 9	0	0	0	2.57	5.13						
	50							656. 5	0	0	0	123	223. 75
7		10.8 7	0	0	0	2.35	3.82						
	7.0 4							75.8 2	0	0	0	16.5 4	26.8 6
TC4		10.6	0	0	0	2.35	3.81						

		7											
	42.96							331.44	72.17	21.48	0	56.92	129.09
H4		4.76	3.36	1	0	0.3	2.2						
	7.04							31.05	25.38	8.27	0	2.11	13.34
NC4		4.06	3.85	1.35	0	0.3	1.59						
	42.96							108.9	242.51	103.1	0	12.89	53.06
9		1.01	7.44	3.45	0	0.3	0.88						
	50							58.25	362	167.75	0	15	47
H5		1.32	7.04	3.26	0	0.3	1						
	50							206	176	93.25	0	14.75	104.25
11		6.92	0	0.47	0	0.29	3.17						
	50							574.75	0	11.75	0	70.25	212.75
H6		16.07	0	0	0	2.52	5.34						
	50							836.75	0	0	0	127.5	275.5
13		17.4	0	0	0	2.58	5.68						
	50							534.75	92.25	32.5	0	72	189.75
H7		3.99	3.69	1.3	0	0.3	1.91						
	50							373	92.25	32.5	0	64.25	143.5
15		10.93	0	0	0	2.27	3.83						
	50							653	0	0	0	118.75	222.5
H8		15.19	0	0	0	2.48	5.07						
	50							628.75	0	0	0	117.5	215
17		9.96	0	0	0	2.22	3.53						
	50							249	470.25	94.5	0	55.5	88.25
H9		0	18.81	3.78	0	0	0						
	50							0	1415	189	0	0	0
19		0	37.79	3.78	0	0	0						
	50							0	2024	189	0	0	0
Km 3		0	43.17	3.78	0	0	0						
	33.83							0	1409.87	127.88	0	0	0
ND 5		0	40.18	3.78	0	0	0						

	16.17							0	634.27	61.12	0	0	0
1		0	38.27	3.78	0	0	0						
	33.83							0	1288.92	127.88	0	0	0
TD5		0	37.93	3.78	0	0	0						
	16.17							0	604.84	61.12	0	0	0
H1		0	36.88	3.78	0	0	0						
	50							0	2121.75	189	0	0	0
3		0	47.99	3.78	0	0	0						
	13.08							0	618.88	49.44	0	0	0
P5		0	46.64	3.78	0	0	0						
	36.92							0	1498.4	139.56	0	0	0
H2		0	34.53	3.78	0	0	0						
	44.37							0	1172.7	167.72	0	0	0
TC5		0	18.33	3.78	0	0	0						
	5.63							0	96.98	21.28	0	0	0
5		0	16.12	3.78	0	0	0						
	44.37							0	677.53	167.72	0	0	0
NC5		0	14.42	3.78	0	0	0						
	5.63							0	84.25	21.28	0	0	0
H3		0	15.51	3.78	0	0	0						
	50							0	1027	189	0	0	0
7		0	25.57	3.78	0	0	0						
	50							0	1240	189	0	0	0
H4		0	24.03	3.78	0	0	0						
	50							443.5	600.75	94.5	0	65.75	149.25
9-C4		17.74	0	0	0	2.63	5.97						
	50							1187.75	0	0	0	143	367.75

H5		29.7 7	0	0	0	3.09	8.74						
	50							964. 5	0	0	0	131	296. 75
11		8.81	0	0	0	2.15	3.13						
	50							220. 25	347	94.5	0	53.7 5	78.2 5
H6		0	13.8 8	3.78	0	0	0						
	50							0	836. 5	189	0	0	0
13		0	19.5 8	3.78	0	0	0						
	50							211. 75	489. 5	94.5	0	53.5	75.5
H7		8.47	0	0	0	2.14	3.02						
	12. 44							143. 06	0	0	0	28.4 9	49.0 1
Km3+712 .44		14.5 3	0	0	0	2.44	4.86						
								2167 5.96	4783 0.76	9122. 56	0	332 0.39	6528 .94

Bảng điều phối đất thi công nền

BẢNG TÍNH TOÁN KHỐI LƯỢNG ĐIỀU PHỐI										
Tên cọc	Khoảng cách	Thể tích (m3)			Khối lượng theo cọc 100 m			Khối lượng tích lũy		
		Đắp nền (Vđắp*1.2)	Đào nền (Vđào)	Vcn	Đắp nền (Vđắp*1.2)	Đào nền (Vđào)	Vcn	Theo cọc	Cộng dồn	
Km0									0	
	12.33	35.664	50.68	35.664						
ND1								15.016	15.016	
	37.67	541.536	47.09	47.09						
1								- 494.446	-479.43	
	37.33	976.56	0	0						
TD1								-976.56	-	1455.99
	12.67	366.864	0	0						
H1-C1					1920.624	97.77	82.754	-	-	
	50	1399.2	0	0				366.864	1822.85	
3								-1399.2	-	3222.05
	41.32	552.36	101.64	101.64						
X1								-450.72	-	3672.77
	0.37	0.336	1.76	0.336						

P1								1.424	-
	8.31	2.892	72.8	2.892					3671.35
H2					1954.788	176.2	104.868	69.908	-
	50	0	1105.5	0					3601.44
5								1105.5	-
	46.05	0	1449.2	0					2495.94
TC1								1449.2	-
	3.95	0	127.15	0					1046.74
H3					0	2681.85	0	127.15	-
	50	0	2264	0					919.592
7								2264	1344.408
	21.05	0	1338.89	0					
NC1								1338.89	2683.298
	28.95	0	1693.57	0					
H4					0	5296.46	0	1693.57	4376.868
	50	0	1396.5	0					
9								1396.5	5773.368
	5.65	1.704	37.63	1.704					
X2								35.926	5809.294
	4.14	8.34	15.76	8.34					
ND2								7.42	5816.714
	40.21	754.176	51.47	51.47					
H5					764.22	1501.36	61.514	-	5114.008
	9.79	356.664	0	0				702.706	
TD2								-	4757.344
	40.21	1931.04	0	0				356.664	
11								-	2826.304
	18.77	1100.976	0	0				1931.04	
P2								-	1725.328
	31.22	1855.596	0	0				1100.98	
H6-C2					5244.276	0	0	-1855.6	-
	27.76	1311.492	0	0					130.268
TC2								-	-
								1311.49	1441.76

	22.26	757.008	0	0					
13								-	-
								757.008	2198.77
	27.74	982.656	0	0					
NC2								-	-
								982.656	3181.42
	22.26	928.248	0	0					
H7					3979.404	0	0	-	-
								928.248	4109.67
	50	2903.4	0	0					
15								-2903.4	-
									7013.07
	50	3982.2	0	0					
H8-C3					6885.6	0	0	-3982.2	-
									10995.3
	50	4153.2	0	0					
17								-4153.2	-
									15148.5
	50	2767.8	0	0					
H9					6921	0	0	-2767.8	-
									17916.3
	50	1008	11.5	11.5					
19				0				-996.5	-
									18912.8
	50	496.8	11.5	11.5				0	0
Km1				0	1504.8	23	23	-485.3	-
									19398.1
	50	494.4	20	20				0	0
1				0				-474.4	-
									19872.5
	45.19	758.1	18.08	18.08				0	0
ND3								-740.02	-
									20612.5
	4.81	130.5	0	0				0	0
H1					1383	38.08	38.08	-130.5	-20743
	45.19	1682.16	0	0				0	0
TD3-C4								-	-
								1682.16	22425.2
	4.81	215.016	0	0				0	0
3								-	-
								215.016	22640.2
	24.52	1019.544	0	0				0	0
P3								-	-
								1019.54	23659.7
	25.48	780.288	0	0				0	0
H2					3697.008	0	0	-	-24440
								780.288	
	3.86	77.352	0	0				0	0
TC3								-77.352	-
									24517.4
	32.18	300.816	113.6	113.6				0	0

X3								-	-
	13.96	0	117.69	0				187.216	24704.6
								0	0
5								117.69	-
	3.86	0	37.75	0				0	24586.9
									0
NC3								37.75	-
	46.14	0	526	0				0	24549.1
									0
H3				0	378.168	795.04	113.6	526	-
	50	0	803.5	0				0	24023.1
									0
7								803.5	-
	50	0	1097	0				0	23219.6
									0
H4					0	1900.5	0	1097	-
	50	0	825	0				0	22122.6
									0
9								825	-
	8.44	0	57.39	0				0	21297.6
									0
X4								57.39	-
	41.56	521.16	111.38	111.38				0	21240.2
									0
H5					521.16	993.77	111.38	-409.78	-21650
	50	1690.2	0	0				0	0
									0
11								-1690.2	-
	50	2167.8	0	0				0	23340.2
									0
H6-C5					3858	0	0	-2167.8	-25508
	25.94	1059.912	0	0				0	0
									0
ND4								-	-
								1059.91	26567.9
	24.06	845.952	0	0				0	0
									0
13								-	-
								845.952	27413.9
	25.94	811.2	0	0				0	0
									0
TD4								-811.2	-
									28225.1
	24.06	718.776	0	0				0	0
									0
H7					3435.84	0	0	-	-
								718.776	28943.9
	29.23	793.764	0	0				0	0
									0
TC4								-	-
								793.764	29737.6
	20.77	558.552	0	0				0	0
									0
15								-	-
								558.552	30296.2
	29.23	741.516	0	0				0	0
									0
NC4								-	-
								741.516	31037.7

	20.77	457.848	0	0				0	0
H8					2551.68	0	0	-	-
								457.848	31495.5
	50	753	0	0				0	0
17								-753	-
									32248.5
	50	364.2	50	50				0	0
H9					1117.2	50	50	-314.2	-
									32562.7
	50	111.6	157	111.6				0	0
19								45.4	-
									32517.3
	50	75	183.5	75				0	0
Km2					186.6	340.5	186.6	108.5	-
									32408.8
	50	490.2	77.5	77.5				0	0
1								-412.7	-
									32821.5
	50	1132.8	0	0				0	0
H1					1623	77.5	77.5	-1132.8	-
									33954.3
	49.48	1519.428	0	0				0	0
ND5								-	-
								1519.43	35473.8
	0.52	17.112	0	0				0	0
3								-17.112	-
									35490.9
	49.48	1685.088	0	0				0	0
TD5-C6								-	-37176
								1685.09	
	0.52	18.204	0	0				0	0
H2					3239.832	0	0	-18.204	-
									37194.2
	48.04	1510.368	0	0				0	0
P5								-	-
								1510.37	38704.5
	1.96	54.936	0	0				0	0
5								-54.936	-
									38759.5
	46.61	1486.68	0	0				0	0
TC5								-	-
								1486.68	40246.2
	3.39	121.752	0	0				0	0
H3					3173.736	0	0	-	-
								121.752	40367.9
	46.61	1849.104	0	0				0	0
NC5								-1849.1	-42217
	3.39	147.384	0	0				0	0
7		0						-	-
								147.384	42364.4
	50	1959	0	0				0	0
H4					3955.488	0	0	-1959	-
									44323.4
	50	1271.4	0	0				0	0
9								-1271.4	-
									45594.8

	50	459.6	114	114				0	0
H5					1731	114	114	-345.6	-
	34.6	180.192	84.08	84.08				0	0
ND6		0						-96.112	-
	15.4	220.104	2.16	2.16				0	0
11								-	-
	34.6	1030.116	0	0				217.944	46254.5
TD6								0	0
	34.6	1030.116	0	0				-	-
TD6								1030.12	47284.6
	15.4	652.152	0	0				0	0
H6					2082.564	86.24	86.24	-	-
	20.63	972.168	0	0				652.152	47936.7
P6-C7								0	0
	29.37	1362.888	0	0				-	-
13								972.168	48908.9
	29.37	1362.888	0	0				0	0
13								-	-
	6.66	276.516	0	0				1362.89	50271.8
TC6								0	0
	6.66	276.516	0	0				-	-
TC6								276.516	50548.3
	43.34	914.82	54.18	54.18				0	0
H7					3526.392	54.18	54.18	-860.64	-
	5.59	11.412	21.97	11.412				0	0
X5								0	0
	5.59	11.412	21.97	11.412				10.558	-
X5								0	0
	1.07	0.48	5.63	0.48				0	0
NC6								0	0
	1.07	0.48	5.63	0.48				5.15	-
NC6								0	0
	43.34	0	454.21	0				0	0
15								454.21	-50939
	43.34	0	454.21	0				0	0
15								454.21	-50939
	50	0	1061.5	0				0	0
H8					11.892	1543.3	11.892	1061.5	-
	50	0	1061.5	0				0	0
H8					11.892	1543.3	11.892	1061.5	-
	50	0	1061.5	0				0	0
17								0	0
	50	0	1061.5	0				0	0
17								1317	-
	16.61	0	419.57	0				0	0
ND7								0	0
	16.61	0	419.57	0				0	0
ND7								419.57	-
	33.39	0	761.29	0				0	0
ND7								419.57	-
	33.39	0	761.29	0				0	0
H9					0	2497.8	0	761.29	-
	33.39	0	761.29	0				0	0
H9					0	2497.8	0	761.29	-
	16.61	0	355.28	0				0	0
TD7								0	0
	16.61	0	355.28	0				0	0
TD7								355.28	-
	33.39	0	745.93	0				0	0
TD7								355.28	-
	33.39	0	745.93	0				0	0
19								745.93	-
	33.39	0	745.93	0				0	0
19								745.93	-
	4.8	0	111.84	0				0	0
P7								111.84	-
	4.8	0	111.84	0				0	0
P7								111.84	-
	38.18	0	989.25	0				0	0
	38.18	0	989.25	0				0	0

TC7								989.25	-
	7.02	0	1727	0				0	45177.4
NC7								1727	-
	50	0	290.91	0				0	43450.4
Km3					0	4220.2	0	290.91	-
	50	0	1808.5	0				0	43159.4
H1					0	1808.5	0	1808.5	-
	50	0	916.5	0				0	41350.9
3								916.5	-
	3.25	0	19.12	0				0	40434.4
X6								19.12	-
	46.75	765.204	128.1	128.1				0	40415.3
H2					765.204	1063.7	128.1	-	-
	50	1216.8	0	0				637.104	41052.4
5								0	-
	50	981.6	705	705				-1216.8	42269.2
H3-C8					2198.4	705	705	-276.6	-
	50	726.6	815	726.6				0	42545.8
7								88.4	-
	50	156.6	458	156.6				0	42457.4
H4					883.2	1273	883.2	301.4	-42156
	21.68	24.192	493.22	24.192				0	0
X7								469.028	-41687
	28.32	117.588	634.08	117.58				0	0
9								516.492	-
	50	165	632	165				0	41170.5
H5					306.78	1759.3	306.78	467	-
	50	0	809	0				0	40703.5
11				0				809	-
	50	0	1038	0				0	39894.5
H6					0	1847	0	1038	-
	25.49	4432.812	366.04	366.04				0	38856.5
X8								-	-
	24.51	4513.56	91.67	91.67				4066.77	42923.3
Km3+65								0	0
0									