**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO**

**TRƯỜNG ĐẠI HỌC NHA TRANG**

**KHOA XÂY DỰNG**

=====\*\*\*=====

**logo DHNT**

CHUYÊN ĐỀ TỐT NGHIỆP K63

CHUYÊN ĐỀ 1: BÁO CÁO KT-KT TUYẾN PHAN BỘI CHÂU - PHƯỜNG CAM PHÚ, THÀNH PHỐ CAM RANH

|  |  |
| --- | --- |
| **Giáo viên hướng dẫn** | **: Trần Quang Duy** |
| **Sinh viên thực hiện** | **: Thái Thị Kim Thoa** |
| **Mã số sinh viên** | **: 63131339** |
| **Lớp** | **: 63XDCTGT** |

***Nha Trang, 30 tháng 5 năm 2025***

**MỤC LỤC**

[CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN 6](#_Toc199602291)

[1.1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN 6](#_Toc199602292)

[1.1.1. Tên dự án: 6](#_Toc199602293)

[1.1.2. Địa điểm xây dựng: 6](#_Toc199602294)

[1.1.3. Chủ đầu tư: 6](#_Toc199602295)

[1.1.4. Tư vấn lập dự án: 6](#_Toc199602296)

[1.1.5. Tổng quan chung về dự án: 6](#_Toc199602297)

[1.1.6. Phạm vi nghiên cứu của dự án: 7](#_Toc199602298)

[1.2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG 7](#_Toc199602299)

[1.2.1. Các Căn Cứ Pháp Lý. 7](#_Toc199602300)

[1.2.2. Các tiêu chuẩn áp dụng. 9](#_Toc199602301)

[1.2.3. Điều kiện tự nhiên khu vực xây dựng công trình. 10](#_Toc199602302)

[CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ TRẮC DỌC 14](#_Toc199602303)

[2.1. Nguyên tắc thiết kế. 14](#_Toc199602304)

[2.2. Xác định các cao độ khống chế 15](#_Toc199602305)

[2.3. Quan điểm thiết kế 15](#_Toc199602306)

[2.4. Thiết kế đường đỏ 15](#_Toc199602307)

[CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ TRẮC NGANG 16](#_Toc199602308)

[3.1. Thiết kế trắc ngang: 16](#_Toc199602309)

[3.1.1. Nguyên tắc thiết kế: 16](#_Toc199602310)

[3.1.2. Cơ Sở Thiết Kế: 16](#_Toc199602311)

[3.1.3. Giải Pháp Tổ Chức Trên Mặt Cắt Ngang Đường: 16](#_Toc199602312)

[CHƯƠNG 4. XÁC ĐỊNH CẤP HẠNG TÍNH TOÁN VÀ CÁC CHỈ TIÊU KĨ THUẬT CỦA TUYẾN. 18](#_Toc199602313)

[4.1. Căn cứ thiết kế. 18](#_Toc199602314)

[4.2. Tốc độ thiết kế. 19](#_Toc199602315)

[4.3. Mặt cắt ngang đường. 19](#_Toc199602316)

[4.4. Phần xe chạy. 20](#_Toc199602317)

[4.5. Phần phân cách. 21](#_Toc199602318)

[4.6. Hè đường. 22](#_Toc199602319)

[4.7. Dải cây trồng. 22](#_Toc199602320)

[4.8. Bó vỉa. 23](#_Toc199602321)

[4.9. Tầm nhìn. 23](#_Toc199602322)

[4.10. Bình đồ. 23](#_Toc199602323)

[4.11. Đường cong nằm. 24](#_Toc199602324)

[4.12. Siêu cao – đoạn nối siêu cao – đường cong chuyển tiếp 24](#_Toc199602325)

[4.13. Mặt cắt dọc. 25](#_Toc199602326)

[4.14. Dốc dọc. 25](#_Toc199602327)

[4.15. Đường cong đứng. 26](#_Toc199602328)

[CHƯƠNG 5. THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG 27](#_Toc199602329)

[5.1. Số liệu đầu vào 27](#_Toc199602330)

[5.2. Trình tự tính toán thiết kế 28](#_Toc199602331)

[5.3. Tính toán kiểm tra cường độ chung của kết cấu 31](#_Toc199602332)

[5.4. Kết luận 38](#_Toc199602333)

[CHƯƠNG 6. THIẾT KẾ THOÁT NƯỚC 39](#_Toc199602334)

[6.1. Tiêu chuẩn thiết kế và tài liệu tham khảo. 39](#_Toc199602335)

[6.2. Số liệu đầu vào. 39](#_Toc199602336)

[6.3. Tính Toán Lưu Lượng Nước Mưa. 39](#_Toc199602337)

[6.4. xác định cường độ mưa. 39](#_Toc199602338)

[6.5. Tính vận tốc dòng chảy trong công trình thoát nước mương. 40](#_Toc199602339)

[6.6. xác định hệ số dòng chảy C. 41](#_Toc199602340)

[6.7. Xác Định Hệ Số Phân Bố Mưa Rào m: 41](#_Toc199602341)

[6.8. Xác Định Tiết Diện Mặt Cắt Công Trình Thoát Nước Cần Thiết. 41](#_Toc199602342)

[6.9. kết luận. 41](#_Toc199602343)

[CHƯƠNG7. THIẾT KẾ NÚT GIAO 42](#_Toc199602344)

[7.1. Quy định chung. 42](#_Toc199602345)

[7.2. Các nguyên tắc chung. 43](#_Toc199602346)

[7.3. Thiết kế nút giao thông cùng mức. 44](#_Toc199602347)

**DANH MỤC HÌNH ẢNH**

[Hình 1: Trắc ngang điển hình phương án 1 15](#_Toc199601853)

[Hình 2: Trắc ngang điển hình phương án 2 16](#_Toc199601854)

[Hình 3: Mặt cắt ngang đường đô thị được tổ chức dạng 2 khối phần xe chạy 18](#_Toc199601855)

[Hình 4: Cấu tạo điển hình phần phân cách 19](#_Toc199601856)

[Hình 5: Phân cách đơn giản (loại A) 20](#_Toc199601857)

[Hình 6: Bó via loại I Hình 7: Bó via loại II 21](#_Toc199601858)

[Hình 8: Phạm vi vật lý & phạm vi chức năng của nút giao 40](#_Toc199601859)

[Hình 9: Các yếu tố thuộc phạm vi chức năng của nút giao 41](#_Toc199601860)

**DANH MỤC BẢNG BIỂU**

[Bảng 1. Bảng các chỉ tiêu cơ lý của các lớp 9](#_Toc199601862)

[Bảng 2. Dự báo thành phần xe ở năm cuối thời hạn thiết kế. 16](#_Toc199601863)

[Bảng 3: Kích thước tối thiểu dải cây trồng. 20](#_Toc199601864)

[Bảng 4. Các giá trị tầm nhìn. 21](#_Toc199601865)

[Bảng 5. Độ dốc siêu cao (isc), chiều cao đoạn nối (L) 22](#_Toc199601866)

[Bảng 6. Chiều dài tối đa trên dốc dọc. 23](#_Toc199601867)

[Bảng 7. Chiều dài tối thiểu của đoạn dốc dọc. 24](#_Toc199601868)

[Bảng 8. Bán kính và chiều dài tối thiểu đường cong đứng 24](#_Toc199601869)

[Bảng 9. Dự báo thành phần xe ở năm cuối thời hạn thiết kế 26](#_Toc199601870)

[Bảng 10. Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục xe tiêu chuẩn 27](#_Toc199601871)

[Bảng 11. Dự kiến cấu tạo kết cấu thiết kế và các đặc trưng tính toán của mỗi lớp 28](#_Toc199601872)

[Bảng 12. Kết quả tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tìm Etb 29](#_Toc199601873)

[Bảng 13. Kết quả tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tìm Etb’ 31](#_Toc199601874)

[Bảng 14. Tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tính Etb’ 33](#_Toc199601875)

**LỜI NÓI ĐẦU**

Trong lĩnh vực xây dựng cơ bản, việc lập báo cáo kinh tế – kỹ thuật là bước quan trọng nhằm cụ thể hóa các ý tưởng quy hoạch thành phương án thực tế, làm cơ sở để triển khai các thủ tục đầu tư và thi công công trình. Quá trình này không chỉ giúp đảm bảo tính khả thi về mặt kỹ thuật mà còn kiểm soát được các yếu tố về chi phí, tiến độ và hiệu quả sử dụng nguồn lực.

Chuyên đề 1 có tiêu đề: *“Báo cáo kinh tế – kỹ thuật tuyến Phan Bội Châu – phường Cam Phú, thành phố Cam Ranh”* được thực hiện với mục tiêu áp dụng kiến thức lý thuyết vào công tác khảo sát, phân tích và đề xuất giải pháp thiết kế cơ sở cho tuyến đường. Nội dung chuyên đề gồm: thu thập thông tin dự án, đánh giá điều kiện hiện trường, đề xuất phương án tuyến, thiết kế bình đồ, trắc dọc – trắc ngang, kết cấu áo đường, hệ thống thoát nước và các yếu tố kỹ thuật liên quan, phù hợp với quy chuẩn hiện hành.

Trong quá trình thực hiện, em đã nhận được sự hướng dẫn tận tình của Thầy **Trần Quang Duy**, người đã hỗ trợ em trong việc xây dựng định hướng, kiểm tra nội dung và điều chỉnh các sai sót chuyên môn để hoàn thiện chuyên đề đúng yêu cầu. Em xin trân trọng cảm ơn Thầy và quý thầy cô trong Khoa Xây dựng đã tạo điều kiện thuận lợi cho em thực hiện chuyên đề này.

Tuy đã cố gắng hoàn thành tốt nhất có thể, nhưng chuyên đề chắc chắn vẫn còn một số điểm hạn chế. Em rất mong nhận được ý kiến đóng góp quý báu từ Thầy và các giảng viên để giúp em cải thiện và tích lũy thêm kinh nghiệm trong quá trình học tập cũng như nghề nghiệp sau này.

*Nha Trang, ngày 30 tháng 5 năm 2025*

Sinh viên thực thiện

Thái Thị Kim Thoa

# CHƯƠNG 1: GIỚI THIỆU CHUNG VỀ DỰ ÁN

## 1.1. THÔNG TIN CHUNG VỀ DỰ ÁN

1.1.1. Tên dự án:

Đường Phan Bội Châu ( Đoạn Tiếp Giáp Phường Cam Thuận, Đến Nút Giao 3 Tuyến: Ql1, Đường 3/4, Đường Nguyễn Lương Bằng

1.1.2. Địa điểm xây dựng:

Phường Cam Phú, Tp. Cam Ranh

### 1.1.3. Chủ đầu tư:

* Ban Qlda Các Công Trình Xây Dựng Tp.Cam Ranh
* Địa chỉ: Khu hành chính Tp. Cam Ranh, T. Khánh Hòa
* Điện thoại: 058.3860.104
* Fax: 058.3860.104

### 1.1.4. Tư vấn lập dự án:

* CÔNG TY CỔ PHÂN TƯ VẤN XÂY DỰNG GIAO THÔNG KHÁNH HÒA
* Địa chỉ: 84-86 Thống Nhất, P.Vạn Thạnh, Tp. Nha Trang, T.Khánh Hòa
* Điện thoại: 025.8356.2718
* Fax: 085.4226.373.

### 1.1.5. Tổng quan chung về dự án:

* Đường phan bội châu ( đoạn tiếp giáp phường cam thuận, đến nút giao 3 tuyến: Ql1, Đường 3/4, Đường Nguyễn Lương Bằng:
* Xây dựng hệ thống đường giao thông chính theo quy hoạch.
* Xây dựng hệ thống thoát nước mưa, thoát nước bẩn riêng biệt.
* Xây dựng hệ thống cấp điện, cấp nước đến từng lô quy hoạch.
* Xây dựng hệ thống chiếu sáng, hệ thống thông tin liên lạc, trồng cây xanh, …
* Mục tiêu của dự án:
* Nhằm đảm bảo đưa các hạ tầng kỹ thuật chính đến từng khu vực quy hoạch.
* Lập mặt bằng sử dụng đất đai, phân chia các lô đất và quy định việc sử dụng các lô đất phù hợp với quy hoạch đô thị đã được phê duyệt.
* Xác định chỉ giới đường đỏ, chỉ giới xây dựng, đề xuất định hướng kiến trúc, các biện pháp bảo vệ cảnh quan, môi trường đô thị.
* Đề xuất giải pháp xây dựng, cải tạo hoặc xây mới các hệ thống hạ tầng kỹ thuật.

### 1.1.6. Phạm vi nghiên cứu của dự án:

* Dự án này chỉ thiết kế cơ sở các hạng mục: san nền, đường giao thông, thoát nước mưa, thoát nước thải, cấp điện, cấp nước, chiếu sáng, cây xanh.
* Giới hạn của khu vực xây dựng:

+ Điểm đầu tuyến thuộc đoạn đường đã đầu tư năm 2011

+ Điểm cuối tuyến giao với đường 3/4

* Đường gom nối các tuyến quy hoạch trong đô thị

## 1.2. CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ VÀ TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

### 1.2.1. Các Căn Cứ Pháp Lý.

* *Căn cứ Luật Đầu tư công ngày 13/6/2019;*
* *Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 và Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng;*
* *Căn cứ Nghị định số 40/2020/NĐ-CP ngày 06/4/2020 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công;*
* *Căn cứ Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính Phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;*
* *Căn cứ Nghị định số 15/2021/NĐ-CP ngày 03/3/2021 của Chính Phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;*
* *Căn cứ Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;*
* *Căn cứ Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;*
* *Căn cứ Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng;*
* *Căn cứ Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 của Bộ Xây dựng về* *sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số [12/2021/TT-](https://thuvienphapluat.vn/van-ban/xay-dung-do-thi/thong-tu-12-2021-tt-bxd-dinh-muc-xay-dung-487047.aspx" \o "Thông tư 12/2021/TT-BXD" \t "_blank)BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng;*
* *Căn cứ Quyết định số 08/2021/QĐ-UBND ngày 17/08/2021 của Ủy ban Nhân dân tỉnh Khánh Hòa quyết định ban hành quy định về phân cấp một số nội dung quản lý dự án đầu tư xây dựng trên địa bàn tỉnh Khánh Hòa;*
* *Căn cứ Quy hoạch chi tiết sử dụng đất khu vực ven Vịnh Cam Ranh thuộc phường Cam phú, thị xã Cam Ranh, Tỉnh Khánh Hòa đã được UBND Tỉnh Khánh Hòa phê duyệt tại Quyết định số 1154/QĐ-UBND ngày 03/06/2005;*
* *Căn cứ Quy hoạch chung thành phố Cam Ranh đến năm 2035 đã được UBND Tỉnh Khánh Hòa phê duyệt tại Quyết định số 323/QĐ-UBND ngày 02/02/2016;*
* *Căn cứ Quyết định số 323/QĐ-UBND ngày 02/02/2016 của UBND tỉnh Khánh Hòa V/v phê duyệt Đồ án Quy hoạch chung thành phố Cam Ranh đến năm 2035;*
* *Căn cứ Quyết định số 585/QĐ-UBND ngày 18/06/2021 của UBND thành phố Cam Ranh V/v phê duyệt Đồ án lập bổ sung quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/2000 các phường Cam Nghĩa, Cam Phú, Cam Lộc, Ba Ngòi, Cam Phúc Bắc, Cam Phúc Nam thành phố Cam Ranh, tỉnh khánh hòa;*
* *Căn cứ Nghị quyết số 27/NQ-HĐND ngày 10/8/2023 của HĐND TP Cam Ranh về việc phê chuẩn danh mục công trình khởi công mới thuộc kế hoạch đầu tư công năm 2024;*
* *Căn cứ Nghị quyết số 102/NQ-HĐND ngày 28/08/2024 của HĐND thành phố Cam Ranh về chủ trương đầu tư dự án: Đường Phan Bội Châu (Đoạn tiếp giáp Phường Cam Thuận đến đường QH Bà Triệu), phường Cam Phú, Cam Phúc Nam, Cam Phúc Bắc, thành phố Cam Ranh;*
* *Căn cứ Nhiệm vụ thiết kế XDCT bước Thiết kế cơ sở số 08 /2024/CTTV-NVTK ngày 12 tháng 08 năm 2024 do Công ty Cổ phần Tư vấn Xây dựng Giao thông Khánh Hòa lập, đã được Chủ đầu tư chấp thuận.*
* *Theo Hợp đồng kinh tế số 8 /2024/HĐ-NCKT ngày15 /8/2024 được ký kết giữa Ban QLDA các CTXD Cam Ranh và Công ty Cổ phần Tư vấn XDGT Khánh Hòa.*

### 1.2.2. Các tiêu chuẩn áp dụng.

* *iêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô trên nền đất yếu TCCS 41:2022/TCĐBVN*
* *Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát TCCS 31:2020/TCĐBVN*
* *Đường ô tô – Yêu cầu thiết kế TCVN 4054-2005*
* *Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế TCVN 13592-2022*
* *Áo đường mềm – các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế TCCS 38:2022/TCĐBVN*
* *Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ TCVN 9845-2013*
* *Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2019/BGTVT*
* *Tiêu chuẩn sơn tín hiệu giao thông – Vật liệu kẻ đường phản quang TCVN 8791:2018*
* *Gờ giảm tốc, gờ giảm tốc trên đường bộ - Yêu cầu thiết kế TCCS 34:2020/TCĐBVN*
* *Thiết kế lan can phòng hộ nửa cứng (hộ lan tôn sóng có đệm chống va) lắp tại lề đường văn bản số 597/TCĐBVN-ATGT-CQLXDĐB*
* *Quy trình thiết kế cầu cống theo trạng thái giới hạn 22TCN 18-79*
* *Tiêu chuẩn thiết kế thoát nước – mạng lưới và công trình bên ngoài TCXDVN 51-2008.*
* *Tiêu chuẩn thiết kế: TCXDVN 33-2006. Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình.*
* iết kế: TCXDVN 33-2006. Cấp nước – Mạng lưới đường ống và công trình.

### 1.2.3. Điều kiện tự nhiên khu vực xây dựng công trình.

#### **1.2.3.1.** Vị trí địa lý và giới hạn:

Đường Phan Bội Châu đoạn tiếp giáp Phường Cam Thuận đến đường quy hoạch Bà Triệu thuộc Phường Cam Phú, thành phố Cam Ranh. Theo Đồ án Điều chỉnh cục bộ quy hoạch tỷ lệ 1/2500 tại khu vực đường Tô Văn Ơn phường Cam Linh và đường Phan Bội Châu đoạn qua phường Cam Phú, Cam Linh, thành phố Cam Ranh, tỉnh Khánh Hòa, tọa độ như sau:

- Điểm đầu tiếp giáp mép nhựa mới thuộc phường Cam Thuận, tọa độ điểm giao C1: X=1317972.82; Y= 598832.11

- Điểm cuối tại vị trí nút giao, giao với tim tuyến QL1 - Hùng Vương, tọa độ điểm giao C45: X=1318531.58; Y=599250.589

Hệ tọa độ dùng cho dự án là hệ VN2000 kinh tuyến trục 108015’, múi chiếu 30 (cùng hệ tọa độ như đồ án Điều chỉnh Quy hoạch cục bộ 1/2000 đã được duyệt) được dẫn chuyền từ mốc đường chuyền hạng IV của công trình lân cận.

Hệ cao độ dùng cho dự án là hệ HN72 (cùng hệ cao độ của đồ án Quy hoạch chi tiết Sử dụng đất khu vực ven Vịnh Cam Ranh thuộc phường Cam Phú, thị xã Cam Ranh, Tỉnh Khánh Hòa đã được phê duyệt) khởi tính từ mốc độ cao Quốc Gia hạng I (VL-HT) 176 dẫn về công trình khép vào 2 mốc PBC1 và PBC2.

- Chiều dài xây dựng: L = 698.85 m.

#### **1.2.3.2. Đặc** điểm địa hình:

* Theo báo cáo khảo sát địa hình của Cty CP Tư Vấn Xây Dựng Giao Thông Khánh Hòa thực hiện 2011 thì khu vực xây dựng dự án thuộc vùng người dân dinh sông lâu năm, cơ sở giao thông hạ tầng đã có dấu hiệu suy thoái.

#### **1.2.3.3. Khí hậu:**

- Khí hậu khu vực thành phố Cam Ranh có hai mùa rõ rệt, mùa mưa và mùa nắng, thông thường thành phố Cam Ranh có mùa khô từ tháng 4 đến tháng 9 và mùa mưa từ tháng 10 đến tháng 3 năm sau. Thành phố Cam Ranh có nhiệt độ trung bình hàng năm 28,8°C tháng 6 và tháng 7 là tháng nóng nhất nhiệt độ trung bình cao 32,9°C, trung bình thấp 23,5°C.

- Nhiệt đô tối đa 39°C, tối thiểu 14,6°C.

- Lượng mưa bình quân hằng năm 1.139mm; mùa mưa từ tháng 9 đến tháng 12 chiếm 70% lượng mưa cả năm.

- Mùa khô kéo dài từ tháng 1 đến tháng 8, lượng mưa trong mùa này chiếm khoảng 29,6%.

- Độ ẩm cao nhất 75 – 82%.

#### **1.2.3.5. Địa chất công trình:**

Qua kết quả tham khảo địa chất đường Phan Bội Châu đoạn qua Phường Cam Thuận, địa chất nền đường như sau:

- Lớp mặt là đất trộn lẫn sỏi sạn + vò sò xà bần, sét pha lẫn sỏi sạn, màu vàng trạng thái nửa cứng dày bình quân từ 20cm – 30cm.

- Đất nền là cát hạt trung màu vàng, có khi là nền cát hạt mịn màu xám đen – trạng thái chặt vừa.

Bảng 1. Bảng các chỉ tiêu cơ lý của các lớp

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Các lớp**  **Các chỉ tiêu cơ lýl** | | **Lớp 1** | **Lớp 2A** | **Lớp 2** | **Lớp 3** | **Lớp 4** |
| **Thành phần hạt** |  |  |  |  |  |  |
| * Hạt sỏi sạn | % | 0.3 | 0.6 | 0.2 | 0.3 | 1.6 |
| * Hạt cát | % | 19.4 | 78.9 | 34.3 | 65.5 | 81.2 |
| * Hạt bụi | % | 38.5 | 15.0 | 35.4 | 14.8 | 10.1 |
| * Hạt sét | % | 41.8 | 5.5 | 30.1 | 19.4 | 7.1 |
| **Độ ẩm tự nhiên W** | % | 87.16 | 25.48 | 29.81 | 20.02 | 20.57 |
| **Dung trọng tự nhiên** | g/cm3 | 1.48 | 1.89 | 1.92 | 2.01 | 1.93 |
| **Dung trọng khô** | g/cm3 | 0.79 | 1.51 | 1.48 | 1.67 | 1.60 |
| **Khối lượng riêng** | g/cm3 | 2.61 | 2.66 | 2.72 | 2.70 | 2.68 |
| **Hệ số rỗng** |  | 2.304 | 0.762 | 0.838 | 0.617 | 0.675 |
| **Độ bão hòa G** | % | 99 | 89 | 97 | 88 | 82 |
| **Giới hạn atterberg** |  |  |  |  |  |  |
| * Giới hạn chảy | % | 64.6 |  | 42.4 | 26.1 |  |
| * Giới hạn dẻo | % | 35.9 |  | 22.1 | 14.6 |  |
| * Chỉ số dẻo | % | 28.7 |  | 20.3 | 11.5 |  |
| **Độ sệt B** |  | 1.79 |  | 0.38 | 0.47 |  |
| **Hệ số nén lún a1-2** | cm2/kg | 0.345 | 0.022 | 0.029 | 0.022 | 0.019 |
| **Lực dính C** | kg/cm2 | 0.075 | 0.078 | 0.278 | 0.233 | 0.083 |
| **Góc nội ma sát** | Độ | 4004’ | 22022’ | 15013’ | 17046’ | 24059’ |

#### 1.2.3.6. Hiện trạng hạ tầng kỹ thuật:

- Hệ thống giao thông : Đoạn tiếp giáp Phường Cam Thuận đến đường quy hoạch Bà Triệu dài 0,700 km nối tiếp đoạn đã hoàn thành. Hiện tại đoạn qua phường Cam Phú và Cam Linh vẫn là đường đất tự nhiên rộng từ 3m - 6m, hai bên là nhà dân ở đông đúc, ổn định từ trước năm 1975.

- Hệ thống thoát nước mưa và nước thải: Dự án phát triển các đô thị vừa và nhỏ miền Trung - tỉnh Khánh Hòa, gói thầu: Đầu tư thi công và thiết bị cho hệ thống thoát nước và nước thải tại T.P Cam Ranh - năm 2014 (dự án ADB-2014) đã xây dựng hệ thống thoát nước từ đầu tuyến -> cống hộp băng đường Phan Bội Châu có sẵn dài 350m (cống hộp trên đường 3/4 tại quán cà phê Dáng Xưa KĐ3\*2.3m chảy xuống), sau đó dẩn ra biển bằng cống hộp KĐ (1,2\*1,2)m đi dưới mặt đường BTXM hiện hữu của khu dân cư.

Tuy nhiên: Đoạn hệ thống thoát nước dự án ADB-2014 xây dựng từ đầu tuyến đến cống hộp đường 3/4 chảy xuống dài 350m ở trên bằng kết cấu mương xây gạch, khẩu độ BxH=0,7x0,5m (đáy đổ bê tông, thành mương xây gạch, mặt đậy đan BT, nắp gang dạng chừa lổ thu nước mặt đường), nằm dưới lòng đường Phan Bội Châu hiện hữu. Mương này hiện nay bị tắc, nước tràn qua miệng hố thu, nắp đan hở bốc mùi hôi thối, gây ô nhiểm môi trường (do mùi hôi từ hệ thống này nên nhiều vị trí hố thu bị dân lấp đất không còn nhìn thấy được).

- Hiện trạng cấp điện : Trụ điện trung áp, hạ áp nằm bên phải tuyến cách tim từ 3,8m đến 6,7m và trụ điện thoại cách tim từ 2,75m đến 5,4m. .

- Cây xanh : Cây xanh chủ yếu là cây trồng của người dân, không có cây xanh phục vụ công cộng.

- Rác và vệ sinh môi trường : Bụi bẩn trong mùa nắng, đi lại vô cùng khó khăn, môi trường thì ô nhiễm (bị hôi thối do mùi từ hố thu dự án ADB bốc lên).

- Vật liệu xây dựng :

Để xây dựng tuyến đường cần nhiều nguyên vật liệu, qua điều tra khảo sát trong khu vực có các loại nguyên vật liệu chính sau:

Đất đắp cung cấp tại mỏ thôn Tân Hiệp, xã Cam Phước Đông, TP Cam Ranh, trước khi đưa vào sử dụng phải được thí nghiệm đạt yêu cầu kỹ thuật về đất đắp và có CBR>=8 để đắp K=0,98, CBR>=5 để đắp K=0,95.

* Đá dăm tại mỏ thôn Tân Hiệp, xã Cam Phước Đông, TP Cam Ranh.
* Bêtông nhựa tại mỏ đá Hòn Ngang, thuộc xã Diên Sơn huyện Diên Khánh
* Cát xây dựng tại mỏ thôn Tân Hiệp, xã Cam Phước Đông, TP Cam Ranh.
* Ximăng cung cấp đến chân công trình trên địa bàn TP Cam Ranh.
* Sắt, thép. . . cung cấp đến chân công trình trên địa bàn thành phố Cam Ranh.
* Nhựa đường cung cấp tại Cảng Cam Ranh tỉnh Khánh Hòa.

# CHƯƠNG 2: THIẾT KẾ TRẮC DỌC

## 2.1. Nguyên tắc thiết kế.

* Trắc dọc của đường phố là mặt cắt đứng thường dọc theo tim phần xe chạy. Đây là trường hợp đơn giản đối với đường phó có mặt căt sngang đối xứng qua tim. Các trường hợp khác phải tuân theo điều kiện quy định cụ thể.
* Khi đường phố có nhiều khoios phần xe chạy hoặc phần xe chạy không đối xứng mặt, cắt dọc được thiết kế phải tuân theo tim xe chạy, hoặc mép đường phần xe chạy.
* Phải tuân theo các tiêu chuẩn về độ dốc dọc imax, Bán kính đường cong nằm tối thiểu cho những địa hình khó khăn.
* Việc chọn tiêu chuẩn kỹ thuật thiết kế đường phải tuân theo các quy định trông tiêu chuẩn.
* Ở những đoạn đường có đường có nhiều dân cư, có nhiều xe đạp, độ dốc tối đa cho phép là 4%.
* Để đảm bảo độ thoát nước cho đường thì độ dóc dọc thiết kế không được ngỏ hơn độ dốc quy định trong tiêu chuẩn.
* Khi thiết kế trắc dọc cần phải chú ý đến phương pháp thi công (thủ công hay cơ giới).
* Không nên thiết kế những đường công đứng trùng với đường công nằm.
* Đường công đứng phải có bán kính phù hợp với tiêu chuẩn.
* Đường công đứng thường được thiết kế theo dạng cong tròn.
* Khi thiết kế đường đỏ cần phải bám sát các đường tự nhiên để đảm bảo về yêu cầu kinh tế – kỹ thuật.

## 2.2. Xác định các cao độ khống chế

* Việc xác định cao độ thiết kế phải tuân theo các quy định về điểm cao độ được khống chế sau:
* Cao độ đã xác định trong quy định chung xây dựng đường đô thị, quy hoạch chi tiết đô thị xây dựng độ thị đã được các cấy có thẩm quyền phê duyệt.
* Cao độ khống chế tĩnh không các công trình ở trên cao hoặc các công trình ngầm dưới đường phố.
* Các yêu cầu về mặt kinh tế kỹ thuật, về kiến trúc cảnh quan đô thị và yêu cầu hợp lý của cơ quan quản lý độ thị.

## 2.3. Quan điểm thiết kế

* Đại hình khu vặc đi qua vùng đồng bằng nên trắc dọc cao độ thay đổi không lớn nên ta chọn thiết kế theo đường cắt. Khi thiết kế cần phải cân bằng giữa khối lượng đào và đắp để tận dụng số đất đào được dùng cho công tác đắp đất
* Khi thiết kế phải bám sát các điểm khống chế, làm thỏa mãn các chỉ tiêu về kỹ thuật của tuyến như: độ dốc, cong nằm...

## 2.4. Thiết kế đường đỏ

* Sau khi đã xác định các điểm khống chế và các điểm mong muốn đưa các điểm đó lên trắc dọc đã vẽ đường “đen” (đường địa hình tự nhiên).
* Sơ bộ vạch vị trí đường đỏ thoả mãn các yêu cầu sau:
* Bám sát đường tự nhiên.
* Đáp ứng yêu cầu kỹ thuật.
* Độ dốc dọc thiếu kế phù hợp tiêu chuẩn.

# CHƯƠNG 3. THIẾT KẾ TRẮC NGANG

## 3.1. Thiết kế trắc ngang:

### 3.1.1. Nguyên tắc thiết kế:

* Các nguyên tắc thiết kế mặt cắt ngang của đường gom thứ yếu gồm các phần sau: phần xe chạy, lề đường, hè đường, dải an toàn, dải phân cách ( nếu đường 2 chiều, dãy trồng cây, phần đường xe chạy, phần đường đi bộ, phần đường giao thông công cộng và dải bố trí các công trình hạ tầng.

### 3.1.2. Cơ Sở Thiết Kế:

* Với hệ thống đường phố gom, điều kiện xây dựng loại II, cấp kĩ thuật, tốc độ thiết kế 60km/h, không kiểm soát một chiều lối ra vào:
* Làn đường thiết kế là 4 làn với chiều rộng là 3,5m, chiều rộng tối thiểu của hè đường 5m, lề đường là 1.5m.

### 3.1.3. Giải Pháp Tổ Chức Trên Mặt Cắt Ngang Đường:

* **Phương án 1: Đương phố gom 4 làn cùng chiều.**
* **Ưu điểm:**

**+ Hạn chế tốn kém khối lượng khi xây dựng dải phân cách, trên tuyến có nhiều nút giao nếu sử dụng vạch phân làn và kết hợp đường 1 chiều sẽ hạn chế xảy ra sung đột**

**+ Khi nhu cầu lưu lượng xe tặng, có thể thay đổi dải phân làn thành dải phân cách vạch sơn để tuyến trở thành đường hai chiều.**

* **Nhược điểm:**

**+ Đối với tuyến người dân sinh hoạt ở phần làn xe ô tô và xe tải nhẹ chạy, khi xuống đường phải đặc biệt lưu ý.**

**+ Khi người dân có nhu cầu quay xe phải chạy thẳng và rẻ vào các tuyến quy hạch.**

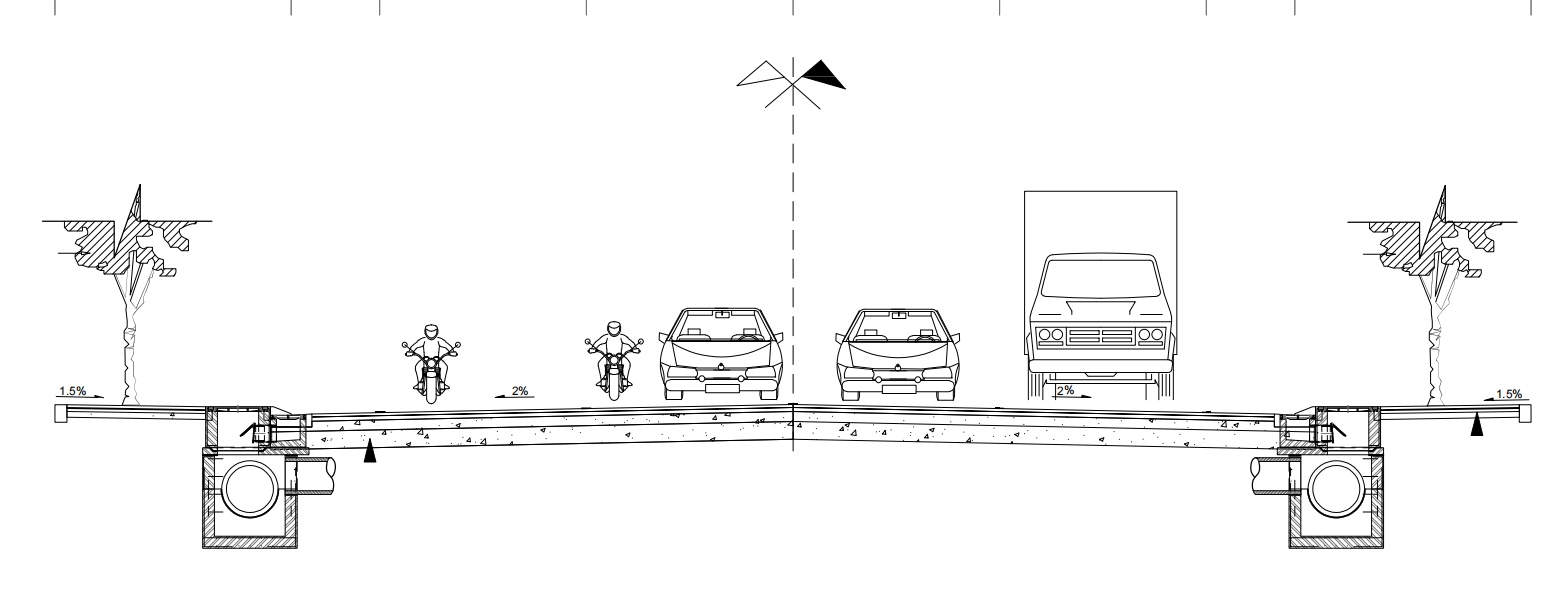
**- Phương án 2: Đường phố gom 4 làn, 2 chiều, dùng dải phân cách 1.5m**

**Ưu điểm:**

**+ Người dân 2 bên dễ dàng đi lại, hệ thống đèn thiết kế dọc theo dải phân cách.**

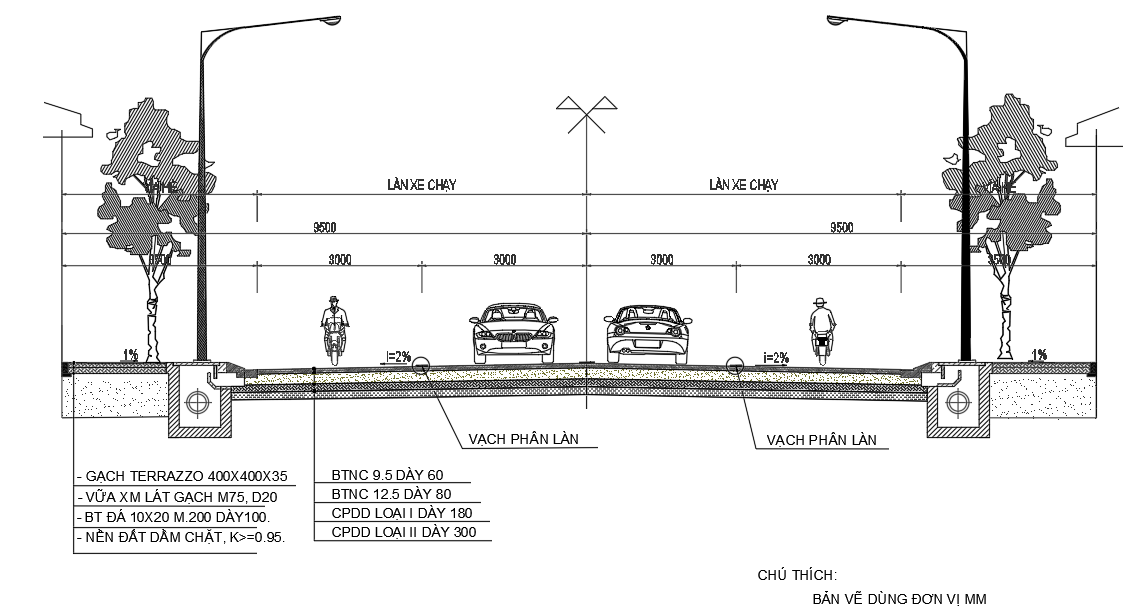
**Nhược điển:**

**+ Trong tuyến có rất nhiều nút giao, việc sử dụng dải phân cách dễ gây ra xung đột**



Hình 1: Trắc ngang điển hình phương án 1

* **Phương án 2:** Không có giải phân cách, làn xe rộng 2x3m, vỉa hè rộng 2x3.5m, bố trí đèn và cây xanh dọc theo hai bên vỉa hè.

****

Hình 2: Trắc ngang điển hình phương án 2

=> Kết luận: Chọn phương án thứ nhất vì tuyến có thể thay đổi từ cùng chiều dang 3 chiều vì tốn ít chi phí hơn

# CHƯƠNG 4. XÁC ĐỊNH CẤP HẠNG TÍNH TOÁN VÀ CÁC CHỈ TIÊU KĨ THUẬT CỦA TUYẾN.

## 4.1. Căn cứ thiết kế.

- Căn cứ vào mục đích ý nghĩa phục vụ của dự án : “Đường Phan Bội Châu”.

- Căn cứ vào hướng quy hoạch của mạng lưới giao thông tỉnh Cam Ranh.

- Căn cứ vào lưu lượng xe chạy trên tuyến ở năm tương lai là :

* Lưu lượng xe hỗn hợp ở năm đầu tiên :

Bảng 2. Dự báo thành phần xe ở năm cuối thời hạn thiết kế.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại xe** | **Trọng lượng trục Pi (Kn)** | | **Số trục sau** | **Số bánh của mỗi cụm bánh ở trục sau** | **Khoảng cách trục xe (m)** | **Số xe 2 chiều n1 (xe/ngày đêm)** |
| Trục trước | Trục sau |
| 1/ Xe con các loại : |  |  |  |  |  | 527 |
| 2/ Xe buýt các loại : |  |  |  |  |  |  |
| + Loại nhỏ | 26.4 | 45.2 | 1 | 2 |  | 238 |
| + Loại lớn | 56 | 95.8 | 1 | 2 |  | 131 |
| 3/ Xe tải các loại |  |  |  |  |  |  |
| + Tải nhẹ | 18 | 56 | 1 | 2 |  | 316 |
| + Tải vừa | 25.8 | 69.6 | 1 | 2 |  | 153 |

- Căn cứ vào mức độ phục vụ mà dự án quy định và Bảng 5 thuộc Điều 7 TCVN 13592:2022, ta lựa chọn loại đường là «Hệ thống đường phố gom».

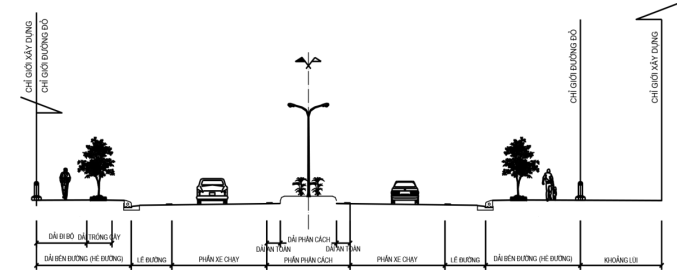
- Và có hệ số sử dụng KNTH = 0.8

## 4.2. Tốc độ thiết kế.

* Tốc độ thiết kế (Vtk) là tốc độ được lựa chọn để tính toán các yếu tố hình học giới hạn của đường trong điều kiện hạn chế. Giá trị tốc độ thiết kế được quy định tại Bảng 6 thuộc Điều 7.2 TCVN 13592 :2022002.
* Dựa theo loại đô thị là hệ thống đường phố gom, cấp kỹ thuật là đường phố gom chủ yếu và mức độ phục vụ của dự án thuộc loại đô thị loại III với loại địa hình là đồng bằng, đồi nên ta xác định tốc độ thiết kế : **Vtk = 60 km/h**

## 4.3. Mặt cắt ngang đường.

* Mặt cắt ngang đường đô thị trong chỉ giới đường đỏ có thể bao gồm nhiều bộ phận cấu thành: phần xe chạy, hè đường, dải phân cách, dải trồng cây, phần đường xe chạy và dải bố trí các công trình hạ tầng kỹ thuật, các thiết bị khác.



Hình 3: Mặt cắt ngang đường đô thị được tổ chức dạng 2 khối phần xe chạy

## 4.4. Phần xe chạy.

- Phần xe chạy là phần mặt đường dành cho các phương tiện đi lại bao gồm các làn xe cơ bản và các làn xe phụ (nếu có).

Số làn xe trên mỗi khối phần xe chạy là số nguyên và được xác định theo công thức (2.2):

(2.2)

Trong đó:

* Nlx: số làn xe yêu cầu của mặt cắt ngang đường hoặc của một khối phần xe chạy trên mặt cắt ngang đường.
* Nyc: lưu lượng xe thiết kế (xe/h, xqđ/h, xcqđ/h), theo Điều 6.2.1 TCVN 13592:2022, của mặt cắt ngang đường hoặc của một khối phần xe chạy đang xét.
* Z: hệ số sử dụng KNTH, theo Điều 7.2.3 TCVN 13592:2022, của đường hoặc của khối phần xe chạy xem xét.
* Ptt: KNTH tính toán của một làn xe (xe/h, xqđ/h, xcqđ/h), theo ý c, Điều 6.4.1.
* Z x Ptt: lưu lượng phục vụ hoặc suất dòng phục vụ: lưu lượng xe thông qua ứng với mức độ phục vụ thiết kế.

 (làn) (\*)

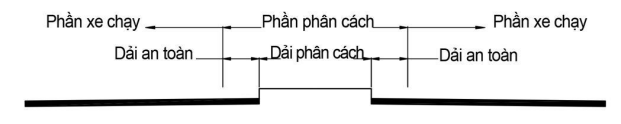
Bề rộng một làn xe ô tô được quy định trong Bảng 10 - Điều 9.2.3 - TCVN 13592:2022. Dựa vào loại chức năng của đường là đường phố nội bộ, ta xác định được chiều rộng làn xe theo tốc độ thiết kế Vtk = 60 km/h: Blx = 3.5 m.

- Căn cứ vào kết quả (\*); số làn xe tối thiểu: 4 làn xe và số làn xe mong muốn: 4 ÷ 6.

=> Chọn: số làn xe điển hình 4 làn.

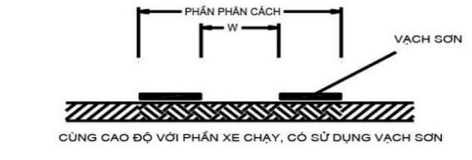
## **4.5. Phần phân cách.**

* Phần phân cách bao gồm 2 loại:
* Phần phân cách giữa: thường dùng để phân tách các hướng giao thông ngược chiều.
* Phần phân cách bên: thường dùng để phân tách giao thông chạy suốt có tốc độ cao với giao thông địa phương hoặc tách xe cơ giới với xe thô sơ hoặc tách xe chuyên dụng với các loại xe khác.
* Phần phân cách bao gồm 2 bộ phận: dải phân cách và dải an toàn.



Hình 4: Cấu tạo điển hình phần phân cách

* Cấu tạo dải phân cách tùy thuộc vào loại đường phố có thể tham khảo ở Bảng 14.
* Vì dựa vào tính chất loại đường là hệ thống đường phố nội bộ nên chọn cấu tạo dải phân cách thuộc loại phân cách đơn giản – vạch sơn (Loại A – Theo TCVN 13592:2020)



Hình 5: Phân cách đơn giản (loại A)

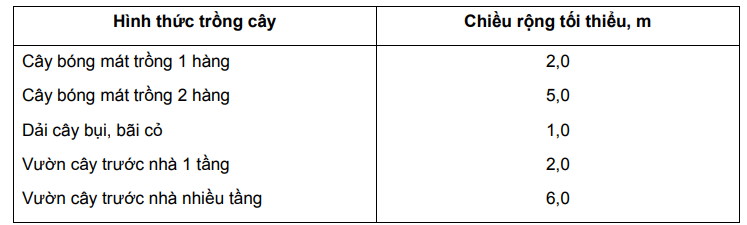
## 4.6. Hè đường.

* Hè đường còn gọi là hè phố hoặc dải bên đường đối với khu vực đô thị hóa thấp, thường tính từ mép ngoài lề đường tới chỉ giới đường đỏ. Hè đường có thể có nhiều chức năng: bố trí phần đường dành cho đi bộ, cây xanh, công trình hạ tầng kỹ thuật khác, không gian công cộng, dự trữ đất, thoát nước,…
* Chiều rộng tối thiểu của hè đường tham khảo ở Bảng 15 – Điều 9.5.2 – TCVN 13592:2022.
* Căn cứ vào loại đường: Hệ thống đường phố nội bộ - đường phố nội bộ chính và điều kiện xây dựng loại I.
* **Chọn** chiều rộng tối thiểu của hè đường: Bhđ = 4 m.

## 4.7. Dải cây trồng.

* Dải trồng cây, ô trồng cây thường được bố trí trên hè đường, trên dải phân cách, trên đảo giao thông. Trong phạm vi dải trồng cây có thể xem xét kết hợp bố trí các công trình hạ tầng kỹ thuật.

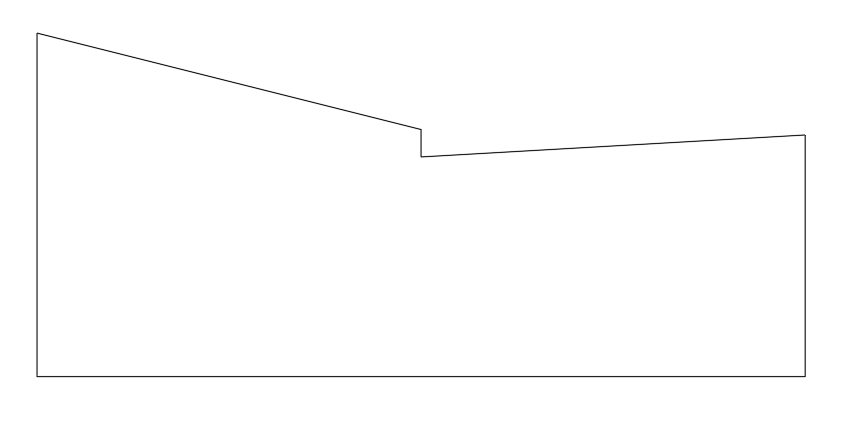
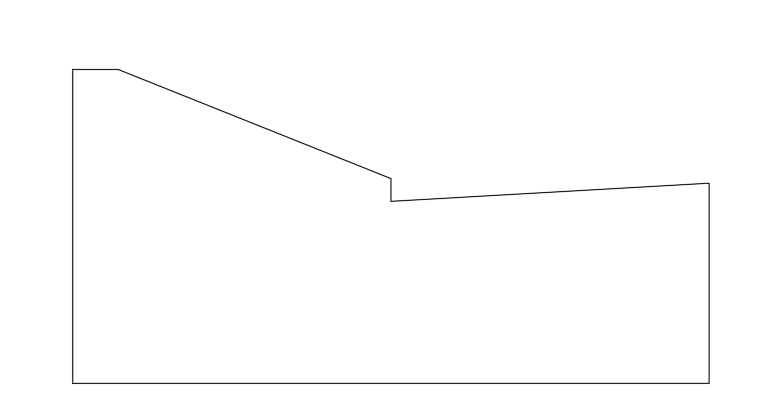
Bảng 3: Kích thước tối thiểu dải cây trồng.



* Đối với ô trồng cây hình vuông, kích thước tối thiểu mỗi cạnh là 1.2 m; trường hợp hình tròn, đường kính tối thiểu là 1.2m.
* Khoảng cách giữa các cây trồng được quy định tùy thuộc vào loại cây theo từng vị trí cụ thể của quy hoạch trên khu vực, đoạn đường.

## 4.8. Bó vỉa.

* Bó vỉa được chia làm ba loại theo tính chất giao thông:
* Loại 1 – Dùng khu vực tuyến chạy thẳng
* Loại 2 – Dùng trong khu vực nút giao



Hình 6: Bó via loại I Hình 7: Bó via loại II

## 4.9. Tầm nhìn.

* Các giá trị tối thiểu của tầm nhìn dừng xe, tầm nhìn trước xe ngược chiều và tầm nhìn vượt xe được quy định ở Bảng 17 TCVN 13592:2022.
* Căn cứ vào tốc độ thiết kế: Vtk = 60 km/h.

Bảng 4. Các giá trị tầm nhìn.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tốc độ, km/h** | **Tầm nhìn dừng**  **xe tối thiểu, m** | **Tầm nhìn ngược**  **chiều tối thiểu, m** | **Tầm nhìn vượt**  **xe tối thiểu, m** |
| 60 | 75 | 150 | 350 |

## 4.10. Bình đồ.

* Bình đồ đường đô thị bao gồm: bình đồ tuyến thông thường (thể hiện đầy đủ các yếu tố đường phố được thiết kế bao gồm vị trí, cao độ, kích thước, …; địa hình, địa vật…); bình đồ nút (thiết kế thành một hạng mục).

## 4.11. Đường cong nằm.

- Các giá trị bán kính đường cong nằm nên bám sát địa hình, điều kiện xây dựng để hạn chế giải phóng mặt bằng nhưng phải đảm bảo các chỉ tiêu kỹ thuật.

- Các chỉ tiêu kĩ thuật về đường cong nằm được quy định trong Bảng 18 TCVN 13592:2022.

- Căn cứ vào tốc độ thiết kế Vtk = 60 km/h, chọn:

+ Ở trạng thái **tối thiểu giới hạn**: bán kính đường cong nằm; B = 125 m

+ Ở trạng thái **tối thiểu thông thường**: bán kính đường cong nằm; B = 200 m

+ Ở trạng thái **không cần làm siêu cao**: bán kính đường cong nằm; B = 1500 m

## 4.12. Siêu cao – đoạn nối siêu cao – đường cong chuyển tiếp

* Giá trị độ dốc siêu cao (isc) và chiều dài đoạn nối (L) (giá trị lớn nhất của chiều dài đoạn nối siêu cao nếu có và chiều dài đường cong chuyển tiếp nếu có) phục thuộc vào tốc độ thiết kế (Vtk) và bán kính đường cong nằm (R) có thể tham khảo Bảng 20 **TCVN 13592:2022.**
* Vì số làn xe của dự án là 4 làn xe nên các hệ số chiều dài đoạn nối sẽ nhân với giá trị 1.5.

Bảng 5. Độ dốc siêu cao (isc), chiều cao đoạn nối (L)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tốc độ thiết kế, Vtk, km/h | | |
| 60 | | |
| R, m | isc | L, m |
| 125 ÷ 150 | 0.07 | 70 |
| 150 ÷ 175 | 0.06 | 60 |
| 175 ÷ 200 | 0.05 | 55 |
| 200 ÷ 250 | 0.04 | 50 |
| 250 ÷ 300 | 0.03 | 50 |
| 300÷1500 | 0.02 | 50 |

## 4.13. Mặt cắt dọc.

* Mặt cắt dọc đường phố là mặt cắt thẳng đứng thường dọc theo tim phần xe chạy.
* Cao độ thiết kế phải tuân theo các cao độ khống chế:
* Cao độ đã được xác định trong quy hoạch chung xây dựng đô thị, quy hoạch chi tiết xây dựng đô thị đã được các cấp có thẩm quyền phê duyệt.
* Cao độ khống chế tĩnh không các công trình ở trên cao hoặc các công trình ngầm ở dưới đường phố.
* Các yêu cầu khác về mặt kinh tế kỹ thuật, về kiến trúc cảnh quan đô thị và yêu cầu hợp lý của cơ quan quản lý đô thị.

## 4.14. Dốc dọc.

* Dốc dọc tối đa được xem xét dựa trên tốc độ thiết kế, loại đường, thành phần dòng xe và lưu lượng. Độ dốc dọc tối đa đối với các tốc độ thiết kế khác nhau có thể tham khảo Bảng 21 TCVN 13592:2022.
* Độ dốc dọc tối đa theo Bảng 21: 6%
* Tuy nhiên căn cứ vào chỉ dẫn ở Điều 12.2.1 TCVN 13592:2022: “Đường trong khu dân cư, độ dốc tối đa cho phép là 4%”.
* Độ dốc dọc tối thiểu cho đường phố được quy định trong Bảng 22 TCVN 13592:2022.
* Căn cứ vào yếu tố thiết kế của dự án: đường phố có bó vỉa => Chọn giá trị độ dốc dọc tối thiểu mong muốn 0.5%.
* Chiều dài dốc dọc tối đa phụ thuộc vào tốc độ thiết kế (Vtk); độ dốc dọc và không được vượt quá các quy định trong Bảng 23 TCVN 13592:2022

Bảng 6. Chiều dài tối đa trên dốc dọc.

|  |  |
| --- | --- |
| **Độ dốc dọc, %** | **Tốc độ thiết kế, km/h** |
| 60 |
| **Chiều dài tối đa trên dốc dọc, m** |
| 3 | 1200 |
| 4 | 1100 |
| 5 | 800 |
| 6 | 600 |

* Chiều dài dốc dọc tối thiểu phụ thuộc vào tốc độ thiết kế, km/h (Vtk) và không được nhỏ hơn các quy định trong Bảng 24 TCVN 13592:2022.

Bảng 7. Chiều dài tối thiểu của đoạn dốc dọc.

|  |  |
| --- | --- |
| **Tốc độ thiết kế, km/h** | 60 |
| **Chiều dài tối thiểu của**  **đoạn đổi dốc, m** | 100 (60) |

## 4.15. Đường cong đứng.

* Khi hiệu đại số của độ dốc dọc nơi đổi dốc lớn hơn 1% đối với đường có Vtk ≥ 60 km/h, lớn hơn 2% đối với đường có Vtk ≤ 60 km/h thì phải bố trí đường cong đứng.
* Giá trị bán kính đường cong đứng chọn theo địa hình, tạo thuận lợi cho xe chạy, không nhỏ hơn giá trị ghi trong Bảng 26.
* Đường cong đứng có thể dùng dạng đường cong tròn hoặc đường cong parabol bậc hai. Chiều dài tối thiểu đường cong đứng được quy định tại Bảng 26 **TCVN 13592:2022.**

Bảng 8. Bán kính và chiều dài tối thiểu đường cong đứng

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Tốc độ thiết kế,  km/h | Loại đường cong | Bán kính cong đứng tối thiểu tiêu chuẩn, m | Bán kính cong đứng tối thiểu mong muốn, m | Chiều dài tối thiểu tiêu chuẩn của đường cong đứng, m |
| 60 | Lồi | 1400 | 2000 | 50 |
| Lõm | 1000 | 1500 |

# CHƯƠNG 5. THIẾT KẾ KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

5.1. Số liệu đầu vào

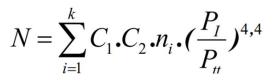
* Loại và cấp đường thiết kế: Đường phố gom
* Số làn xe thiết kế: 4 làn
* Dải phân làn : Sử dụng vạch sơn phân làn
* Tỷ lệ tăng trường xe: q = 6%
* Năm cuối thời hạn thiết kế: t = 15 năm
* Tải trọng trục tiêu chuẩn: P = 100 kN
* Áp lực tính toán tiêu chuẩn: p = 0.6 MPa
* Loại tầng mặt: Cấp cao A1

Bảng 9. Dự báo thành phần xe ở năm cuối thời hạn thiết kế

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Loại xe** | **Trọng lượng trục Pi (Kn)** | | **Số trục sau** | **Số bánh của mỗi cụm bánh ở trục sau** | **Khoảng cách trục xe (m)** | **Số xe 2 chiều n1 (xe/ngày đêm)** |
| Trục trước | Trục sau |
| 1/ Xe con các loại : |  |  |  |  |  | 527 |
| 2/ Xe buýt các loại : |  |  |  |  |  |  |
| * Loại nhỏ | 26.40 | 45.20 | 1 | 2 |  | 238 |
| * Loại lớn | 56.00 | 95.80 | 1 | 2 |  | 131 |
| 3/ Xe tải các loại |  |  |  |  |  |  |
| * Tải nhẹ | 18.00 | 56.00 | 1 | 2 |  | 316 |
| * Tải vừa | 25.80 | 69.60 | 1 | 2 |  | 153 |

5.2. Trình tự tính toán thiết kế

5.2.1 Tính số trục xe tính toán trên một làn xe của phần xe chạy sau khi quy đổi về trục tiêu chuẩn 100 kN

* Số trục xe tiêu chuẩn 100 kN cho cả 2 chiều trong một ngày đêm ở năm cuối của thời hạn thiết kế.
* Trong đó :
* C1 = 1 + 1.2(m – 1), m là số trục xe
* C2 = 6.4 cho các trục trước và trục sau loại mỗi cụm có 1 bánh
* C2 = 1 cho các trục sau loại mỗi cụm bánh đôi

**=**

Bảng 10. Bảng tính số trục xe quy đổi về số trục xe tiêu chuẩn

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Loại xe | | Pi (kN) | Số trục sau | C1 | Cụm bánh | C2 | ni | C1.C2.ni.((Pi/Ptt)^4.4) |
| Xe buýt nhỏ | Trục trước | 26.4 | 1 | 1 | Một bánh | 6.4 | 238 | 4.34 |
| Trục sau | 45.2 | 1 | 1 | Cụm bánh đôi | 1 | 238 | 7.23 |
| Xe buýt lớn | Trục trước | 56 | 1 | 1 | Một bánh | 6.4 | 131 | 65.39 |
| Trục sau | 95.8 | 1 | 1 | Cụm bánh đôi | 1 | 131 | 108.46 |
| Tải nhẹ | Trục trước | 18 | 1 | 1 | Một bánh | 6.4 | 316 | 1.07 |
| Trục sau | 56 | 1 | 1 | Cụm bánh đôi | 1 | 316 | 24.64 |
| Tải vừa | Trục trước | 25.8 | 1 | 1 | Một bánh | 6.4 | 153 | 5.71 |
| Trục sau | 69.6 | 1 | 1 | Cụm bánh đôi | 1 | 153 | 70.22 |
| Ntk | | | | | | | | **287**  (trục/n.đêm.2chiều) |

5.2.1. Số trục xe tính toán tiêu chuẩn/làn xe

* Vì mặt bằng thiết kế có 4 làn xe không có giải phân cách giữa 2 chiều nên theo Điều 7.9 TCCS 38 :2022
* Ta chọn fL = 0.55
* Ntt = 287 x 0.55 = 158 (trục/làn.ngđêm)

5.2.3 Số trục xe tiêu chuẩn tích lũy trong thời hạn tính toán

* Theo biểu thức (A-3) ở phụ lục A TCCS 38:2022 ta có công thức :

= 593712 ()  0.6 10^6 ()

5.2.4 Dự kiến cấu tạo kết cấu áo đường

Theo Bảng 1 điều 4.3 của TCCS 38 - 2022: Dựa vào lượng trục 100kN tích lũy đã tính toán trên là 0.59 ( trục) => Loại kết cấu áo đường có đường có lượng giao thông thấp.

Chọn loại tầng mặt

Loại tầng mặt A1 (Bảng 2/11 TCCS 38-2022:), tải trọng trục thiết kế P = 100kN, áp lực bánh xe, p = 0.6 MPa, đường kính vệt bánh xe D = 33cm, bề bày toàn bộ kết cấu H = 59 cm

- Cấu tạo KCAD dự kiến:

Chọn tầng mặt là bê tông nhựa chặt (BTNC) loại 1- *Bảng 3/13 TCCS 38-2022/TCĐBVN:*

• BTNC 12.5, lớp trên dày 5 cm

• BTNC 19, lớp dưới dày 7 cm

Tầng móng dùng cấp phối đá dăm - bảng 3/13 TCCS 38-2022/TCĐBVN

• Móng trên CPDD loại 1 dày 17 cm

• Móng dưới CPDD loại 2 dày 30 cm

Nền đất á cát bụi nặng, có độ ẩm tương đối tính toán 6%

- Các đặc trưng tính toán như bảng sau:

Bảng 11. Dự kiến cấu tạo kết cấu thiết kế và các đặc trưng tính toán của mỗi lớp

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lớp kết cấu (từ dưới lên)** | **Bề dày lớp (cm)** | **E (Mpa)** | | | **Rku (MPa)** | **C (Mpa)** | **ϕ (độ)** |
| **Tính về độ võng** | **Tính về trượt** | **Tính về kéo uốn** |
| Đất nền: Á cát bụi nặng, độ ẩm 0.6% |  | 45 |  |  |  | 0.022 | 26 |
| Cấp phối đá băm loại II | 30 | 250 | 250 | 250 |  |  |  |
| Cấp phối đá dăm loại I | 17 | 300 | 300 | 300 |  |  |  |
| Betong nhựa chặc 19, đá dăm 35% | 7 | 350 | 250 | 1600 | 2 |  |  |
| Betong nhựa chặc 12.5, đá dăm 50% | 5 | 420 | 300 | 1800 | 2.8 |  |  |

**5.3. Tính toán kiểm tra cường độ chung của kết cấu**

5.3.1. Tính toán kiểm tra cường độ chung của kết cấu dự kiến theo tiêu chuẩn về độ võng đàn hồi

5.22.2.1.Tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên

* Việc đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên được thực hiện theo biểu thức sau đây:
* Với Kết quả tính đổi tầng như ở Bảng 2.12.

Bảng 12. Kết quả tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tìm Etb

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Lớp kết cấu** | **Ei (Mpa)** | **t** | **hi (cm )** | **k= h1/h2** | **Htb (cm )** | **Etb' (Mpa)** |
| Cấp phối đá dăm loại II | 250 |  | 30.00 |  | 30.00 | 250.00 |
| Cấp phối đá dăm loại I | 300 | 1.20 | 17.00 | 0.57 | 47.00 | 267.45 |
| Betong nhựa chặc 19, đá dăm  35% | 350 | 1.31 | 7.00 | 0.15 | 54.00 | 277.43 |
| Betong nhựa chặc 12.5, đá dăm 50% | 420 | 1.51 | 5.00 | 0.09 | 59.00 | 287.67 |

5.3.2.2. Xét hệ số điều chỉnh

Ta có: ****



Tra bảng 11/27 TCCS 38-2022 nội suy β: 

Vậy: Kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp với lớp trên dày 59 cm có mô đun đàn hồi trung bình :  (Mpa).



5.4.2.3. Tính Ech của cả kết cấu

Công thức**: **

Ta có: **** (Mpa).

Vì: H/D ≤ 2 nên tra hình 2/25 TCCS 38-2022/TCĐBVN được:  (Mpa).



Vậy: Ech = (Mpa)

5.3.2.4. Xét lại điều kiện tính toán cựờng độ theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi cho phép

Điều kiện kiểm toán:

****

Trong đó:

- Eyc: Mô đun đàn hồi yêu cầu

-  : Hệ số an toàn về cường độ theo trạng thái kiểm toán độ võng đàn hồi

Trị số modun đàn hồi yêu cầu tương ứng với số trục xe tính toán:

Nội suy theo Bảng 9/23 TCCS 38 : 2022/TCĐBVN:

(MPa)

Lưu ý: Modul đàn hồi yêu cầu bảng 9 TCCS 38:2022 không được nhỏ hơn modul đàn hồi tối thiểu ở bảng 10 TCCS 38:2022: Loại tầng mặt A1, đường phố => Emin =120 (MPa).

=> Eyc = max( Eyc, Emin) = 164 (MPa)

Đường đô thị loại “Các đường đô thị khác”, 4 làn xe, mặt đường cấp cao A1 nên theo bảng 8 TCCS 38:2022, chọn độ tin cậy thiết kế là 0.9, xác định được

Vậy:  (Thỏa)

Kết quả so sánh cho thấy với cấu tạo kết cấu dự kiến bảo đảm đạt yêu cầu cường độ theo tiêu chuẩn độ võng đàn hồi cho phép.

5.3.2. Tính kiểm tra cường độ kết cấu dự kiến theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất

5.3.2.1. Tính Etb của cả 4 lớp kết cấu

* Việc đổi tầng về hệ 2 lớp được thực hiện như ở Bảng 2.13

Bảng 13. Kết quả tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tìm Etb’

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lớp kết cấu | Ei (MPa) | t = | hi (cm) | k = | Htb (cm) | Etb’ (MPa) |
| Cấp phối đá dăm loại II | 250 |  | 30.00 |  | 30.00 | 250.00 |
| Cấp phối đá dăm loại I | 300 | 1.20 | 17.00 | 0.57 | 47.00 | 267.45 |
| Betong nhựa chặc 19, đá dăm  35% | 350 | 1.31 | 7.00 | 0.15 | 54.00 | 277.43 |
| Betong nhựa chặc 12.5, đá dăm 50% | 420 | 1.51 | 5.00 | 0.09 | 59.00 | 287.67 |

Ta có: ****



Tra bảng 11/27 TCCS 38-2022 nội suy β: 

Vậy: Kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp với lớp trên dày 59 cm có modun đàn hồi trung bình :  (Mpa).



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

Ta có: **;** với  (MPa)

Theo biểu đồ hình 4/29 TCCS 38-2022/TCĐBVN (H/D = 0 - 2), với góc ma sát của đất nền φ = 26o ta tra được: Tax/p = 0.012, với áp lực trên mặt đường của bánh xe tiêu chuẩn tính toán p = 0,6 Mpa (Bảng 6/19 TCCS 38- 2022 /TCĐBVN )

Vậy: (MPa)

5.3.2.3. Xác định ứng suất cắt hoạt động do trọng lượng bản thân các lớp kết cấu áo đường gây ra trong nền đất Tav

Theo biểu đồ hình 6/31 TCCS 38-2022/TCĐBVN, H = 59cm, với góc ma sát của đất nền φ = 26o ta tra được Tav = - 0,0014 (MPa).

5.3.2.4. Xác định trị số Ctt theo tiêu chuẩn

Công thức:

Ta có:

- Ta có lực dính đất nền, C = 0.022 (MPa), theo thí nghiệm.

- Theo điều 9.3.4 TCCS 38-2022/TCĐBVN có k1 = 0.6; k2 = 0.8 vì số trục xe tính toán ở đây là 158 trục/làn.ngày đêm < 1000 trục (Bảng 12/32 TCCS 38 -2022/TCĐBVN), và k3 = 1,5 (đất nền là á cát bụi nặng).

Vậy: (MPa)

5.4.2.5. Kiểm toán lại điều kiện tính toán cường độ theo tiêu chuẩn chịu cắt trượt trong nền đất

Điều kiện kiểm toán:

****

Với đường đô thị loại “ các đường đô thị khác “ , độ tin cậy yêu cầu bằng 0,9 , và với các trị số Tax và Tav tính được ở trên ta có:



(MPa)

(MPa)

Kết luận: Kết quả kiểm toán kết cấu cho thấy 0.0058 < 0.017 (thỏa ). Kết cấu đất nền đảm bảo cường cắt trượt theo tiêu chuẩn.

5.3.3. Tính kiểm tra cường độ kết cấu dự kiến theo tiêu chuẩn chịu kéo uốn trong các lớp bê tông nhựa

**5.3.3.1. Tính toán kiểm tra kéo uốn lớn nhất ở đáy lớp BTNC 12.5, đá dăm  50% (Lớp trên)**

Bảng 14. Tính đổi tầng 2 lớp một từ dưới lên để tính Etb’

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Lớp kết cấu | Ei (Mpa) | t | hi (cm ) | k= h1/h2 | Htb (cm ) | Etb' (Mpa) |
| Cấp phối đá dăm loại II | 250 |  | 30.00 |  | 30.00 | 250.00 |
| Cấp phối đá dăm loại I | 300 | 1.20 | 17.00 | 0.57 | 47.00 | 267.45 |
| Betong nhựa chặc 19, đá dăm  35% | 1600 | 5.98 | 7.00 | 0.15 | 54.00 | 362.15 |

Có: h = 5cm; E1 = 1800 (MPa)

Tỉ số: 

Tra bảng 11/27 TCCS 38-2022/TCDBVN nội suy β:



Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp với lớp trên dày 54 cm có mô đun đàn hồi trung bình :  (Mpa).



Tra toán đồ Hình 2/25 TCCS 38-2022/TCDBVN để tìm ở đáy lớp bê tông nhựa chặc 12,5 đá dăm 50% :



Với tỉ số: 



Ta được:  (MPa)

Vậy: (MPa)

Tìm ở đáy lớp bê tông nhựa lớp trên bằng cách tra toán đồ Hình 7 TCCS 38:2022 ta được:

Kết quả tra toán đồ được và với p = 0.6 ; kb = 0.85 với tải trọng trục cụm bánh đôi, ta có :

(MPa)

**5.3.3.2. Tính toán kiểm tra kéo uốn lớn nhất ở đáy lớp BTNC 19, đá dăm ** 35% (Lớp dưới)**

Đối với bê tông lớp dưới: E1 = (MPa)

Tỉ số: 

Tra bảng 11/27 TCCS 38-2022/TCDBVN nội suy β:



Vậy kết cấu nhiều lớp được đưa về kết cấu 2 lớp với lớp trên dày 54 cm có mô đun đàn hồi trung bình :  (Mpa).



Tra toán đồ Hình 2/25 TCCS 38-2022/TCDBVN để tìm ở đáy lớp bê tông nhựa chặc 19 đá dăm  35%:







Ta được:  (MPa)

Vậy: (MPa)

Tìm ở đáy lớp bê tông nhựa lớp dưới bằng cách tra toán đồ Hình 7 TCCS 38:2022 ta được:

Kết quả tra toán đồ được và với p = 0.6 ; kb = 0.85 với tải trọng trục cụm bánh đôi, ta có :

(MPa)



5.3.3.3 Kiểm toán theo điều kiện chịu kéo uốn ở đáy lớp BTNC 12.5, đá dăm  50% (Lớp trên) theo biểu thức (9) TCCS 38:2022/TCĐBVN

Cường độ kéo uốn tính toán của vật liệu:

 (MPa)

Trong đó:

- Rku : cường độ chịu kéo uốn giới hạn, Rku = 2.8 MPa (Bảng C.1/55)

- Hệ số xét đến sự suy giảm cường độ do vật liệu bị mỏi (mục 9.4.3/36):

+ Đối với bê tông nhựa: 

- Hế số xét đến sự suy giảm cường độ theo thời gian (mục 9.4.3/36) :

+ Đối với bê tông nhựa cứng: 

Công thức kiểm toán:



Theo Bảng 8/21, hệ số cường độ về 

Ta thấy: = 1.12 (MPa)   (MPa) (thỏa)

Vậy kết cấu thiết kế dự kiến đạt được điều kiện đã đề ra đối với lớp bê tông nhựa lớp trên.

5.3.3.4 Kiểm toán theo điều kiện chịu kéo uốn ở đáy lớp BTNC 19, đá dăm  35% (Lớp dưới) theo biểu thức (9) TCCS 38:2022/TCĐBVN

Cường độ kéo uốn tính toán của vật liệu:

 (MPa)

Trong đó:

- Rku : cường độ chịu kéo uốn giới hạn, Rku = 2 MPa (Bảng C.1/55)

- Hệ số xét đến sự suy giảm cường độ do vật liệu bị mỏi (mục 9.4.3/36):

+ Đối với bê tông nhựa: 

- Hế số xét đến sự suy giảm cường độ theo thời gian (mục 9.4.3/36) :

+ Đối với bê tông nhựa cứng: 

Công thức kiểm toán:



Theo Bảng 8/21, hệ số cường độ về 

Ta thấy: = 0.908 (MPa)   (MPa) (thỏa)

Vậy kết cấu thiết kế dự kiến đạt được điều kiện đã đề ra đối với lớp bê tông nhựa lớp dưới.

5.4. Kết luận

* Các kết quả kiểm toán theo trình tự tính toán như trên cho thấy kết cấu dự kiến đảm bảo được tất cả các điều kiện về cường độ, do đó có thể chấp nhận nó làm kết cấu thiết kế của dự án.

# CHƯƠNG 6. THIẾT KẾ THOÁT NƯỚC

## 6.1. Tiêu chuẩn thiết kế và tài liệu tham khảo.

* Thoát nước - Mạng lưới bên ngoài và công trình - Tiêu chuẩn thiết kế TCVN 7957: 2023
* Tính toán thủy lực cống và mương thoát nước - PGS-TS Nguyễn Tuấn Anh NXB xây dựng
* Cấp thoát nước - TS Nguyễn Thống NXB xây dựng
* Mạng lưới thoát nước - PGS.TS Hoàng Huệ & KS Phạm Đình Bưởi NXB xây dựng
* Sách giáo trình "Thủy lực công trình"

## 6.2. Số liệu đầu vào.

* Địa điểm công trình: Thành phố Cam Ranh
* Diện tích lưu vực tính toán mà công trình thoát nước phục vụ: Ftt = 1.225 (ha)
* Chiều dài đoạn mương (rãnh, cống...) thiết kế: L2 = (m)
* Tính chất đô thị của công trình xây dựng: Đô thị loại III
* Tính chất khu công nghiệp: Khu công nghiệp có công nghệ bình thường
* Tính chất bề mặt thoát nước: Mặt đường asphan

## 6.3. Tính Toán Lưu Lượng Nước Mưa.

* Lưu lượng tính toán thoát nước mưa của công trình thoát nước (l/s) được xác định theo công thức tổng quát:

Q =q.F.β.Ψ **= 337.303**

* Trong đó:
* q: 388.3220 Cường độ mưa tính toán (L/s. ha);
* F: 0.6Diện tích lưu vực mà tuyến cống phục vụ (ha);
* β: 1Hệ số phân bố mưa, xác định theo Bảng 4;
* Ψ: 0.77Hệ số dòng chảy, xác định theo bảng 3

## 6.4. xác định cường độ mưa.

𝑞= k= 3390.481(l/s.ha)

* Trong đó:
* A, C, b, n: Các tham số xác định theo điều kiện mưa của địa phương, lần lượt là A= 1810; C= 0.55; b= 12; n=0.65;
* Với địa điểm công trình: thị xã Thủ Dầu Một tỉnh Bình Dương.
* P: Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán (năm), với tính chất đô thị của công trình xây dựng, ta chọn p= 5 năm.
* K: Hệ số tính đến tác động của yếu tố biến đổi khí hậu đối với cường độ mưa lấy k ≥ 1.

t: thời gian dòng chảy mưa (phút) : t1 = 10 phút

* với hệ số quan hệ đến giảm tốc căng cứ theo công trình cống ngầm m = 2.
* t1: Thời gian dòng chảy mưa trong công trình thoát nước cống
* t2: Thời gian nước mưa chảy trong cống đến tiết diện tính toán

t2 = 0.017Σ = 0.18 (phút)

* Với:
* L2= 30(m) là chiều dài mỗi đoạn cống tính toán
* V2= 1.02(m/s) là tốc độ chảy trong mỗi đoạn ống tương đương.

## 6.5. Tính vận tốc dòng chảy trong công trình thoát nước mương.

* Vận tốc dòng chảy trong mương được xác định theo công thức:

= 2.77(m/s)

* Trong đó:
* R: Bán kính thủy lực (m); R = w / χ = 0.1000 (m)

Với: w là diện tích ướt mặt cắt công trình thoát nước mương (rãnh,cống...)

χ là Chu vi ướt mặt cắt công trình thoát nước mương (rãnh, cống...)

* Chọn kích thước cho tuyến thoát nước : B= 80cm

H= 5 m

* Các đặc trưng mặt cắt công trình thoát nước: w =B\*H= 0.280 (m2)

χ = B+2H= 1.800 (m)

* I: Độ dốc thủy lực, được lấy bằng độ dốc thiết kế của công trình thoát nước

I = 0.13(%)

* C : Hệ số Cezi xác định theo công thức: C = = 76.92
* Trong đó:
* y: Là 1 hàm số độ nhám của thành công trình thoát nước và bán kính thủy lực, xác định theo ct: y = 2.5 - 0.13-0.75 ( - 0.1) = 0.1445
* n1: Hệ số độ nhám, phụ thuộc vào vật liệu của thành công trình thoát nước mương (cống, rãnh...) với vật liệu làm bề mặt công trình thoát nước là bê tông cốt thép.

n1 = 0.013 tra bảng 6.9

## 6.6. xác định hệ số dòng chảy C.

* Hệ số dòng chảy C phụ thuộc vào tính chất bề mặt thoát nước và chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán P.
* Với: + Tính chất bề mặt thoát nước

+ Chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán: p = 5 năm

* Tra bảng 3, TCVN 7957:2023 ta có C = 0.77

## 6.7. Xác Định Hệ Số Phân Bố Mưa Rào m:

* Hệ số phân bố mưa rào đặc trưng cho sự phân bố mưa không đều trong diện tích lưu vực, phụ thuộc vào diện tích lưu vực tính toán. Hệ số này chỉ xét đến khi diện tích lưu vực tính toán Ftt> 300ha, tính theo công thức:

m =

* Với: Ftt = 1.26 ha < 300.00 ha; m = 1.00

## 6.8. Xác Định Tiết Diện Mặt Cắt Công Trình Thoát Nước Cần Thiết.

* Diện tích mặt cắt công trình thoát nước cần thiết được xác định:

[w] = Q/vc = 0.175 (m2)

* So sánh: Diện tích mặt cắt công trình thoát nước cần thiết với diện tích mặt cắt thoát nước đã lựa chọn; [w] = 0.175 m2 < w = 0.280 m2
* Công trình đảm bảo thoát nước.

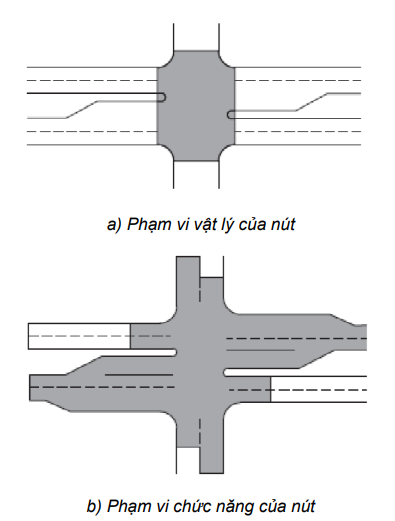
## 6.9. kết luận.

* Vậy tuyến mương (rãnh, cống...) có kích thước đảm bảo điều kiện thoát nước theo yêu cầu.
* D = 80(cm);
* H = 0.13(cm);
* I = 0.20(%)

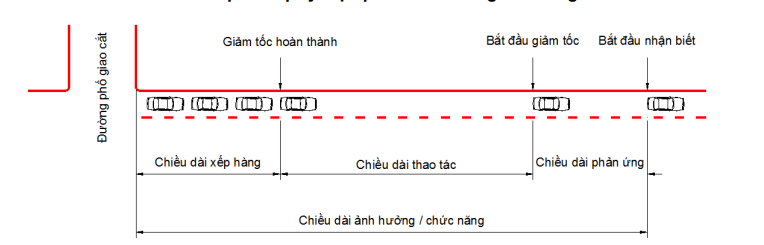
# CHƯƠNG7. THIẾT KẾ NÚT GIAO

## 7.1. Quy định chung.

* Nút giao thông được hiểu là nơi giao nhau giữa các đường đô thị hoặc nơi đường đô thị giao với đường sắt.
* Trường hợp giao nhau giữa đường đô thị và đường ngoài đô thị, cần vận dụng các quy định phù hợp của tiêu chuẩn này, tiêu chuẩn 4054 và các quy định hiện hành có liên quan.
* Mỗi nút giao được định nghĩa bằng phạm vi vật lý và phạm vi chức năng của nút
* Phạm vi vật lý của nút là vùng không gian nút được tính đến các điểm bắt đầu và kết thúc của các đường cong vuốt nối tại các góc phần tư nút.
* Phạm vi chức năng của nút là không gian nút ở đó dòng giao thông chịu các tác động của các hình thức điều khiển giao thông trong nút bao gồm ba bộ phận cơ bản là chiều dài đoạn phản ứng tâm lý, chiều dài thao tác (tăng tốc, giảm tốc, chuyển làn), và chiều dài xếp hàng.
* Tránh tổ chức đấu nối các đường trong phạm vi chức năng của các nút giao thông.



Hình 8: Phạm vi vật lý & phạm vi chức năng của nút giao



Hình 9: Các yếu tố thuộc phạm vi chức năng của nút giao

* Mục tiêu thiết kế nút giao thông là nhằm giải quyết các xung đột giao thông theo hướng có lợi để đạt được:
* Khả năng thông hành của nút ở mức phục vụ đặt ra cho năm thiết kế trong tương lai.
* Mức an toàn cao nhất thông qua việc giảm điểm xung đột và mức độ nguy hiểm của xung đột, khống chế được tốc độ, giảm tai nạn và mức độ nghiêm trọng của tai nạn, …
* Có hiệu quả kinh tế – xã hội.
* Bảo đảm mỹ quan và môi trường.

## 7.2. Các nguyên tắc chung.

* Khi quy hoạch và thiết kế nút giao thông cần phải xét đến các yếu tố sau đây:
* Yếu tố giao thông: lưu lượng, thành phần dòng xe ở năm hiện tại và dự báo ở năm tương lai, tốc độ thiết kế, tổ chức và điều khiển giao thông, khả năng thông hành.
* Yếu tố hình học (vật lý): bao gồm các đường dẫn theo chức năng đến nút, các chỉ tiêu kỹ thuật, thiết kế sử dụng làn xe, cấu tạo hình học; chọn loại hình nút, quy hoạch sử dụng đất khu vực nút, ...
* Yếu tố tự nhiên: bao gồm điều kiện khí hậu, thời tiết, thủy văn, địa hình, địa chất, địa mạo, …
* Yếu tố kinh tế: bao gồm chi phí sử dụng đất, chi phí xây dựng, chi phí vận hành khai thác, khả năng cải tạo xây dựng phân kỳ, ... Đánh giá các chỉ tiêu kinh tế và lợi ích.
* Yếu tố con người và xã hội: bao gồm sự thuận tiện cho lái xe và người tham gia giao thông.
* Quy hoạch và thiết kế nút giao thông phải gắn liền với quy hoạch sử dụng đất và quy hoạch xây dựng đô thị
* Không được mở các nhánh giao trái với nguyên tắc quy hoạch nối trong mạng đường như quy định ở Điều 7.3 TCVN 13592\_2022.
* Quy hoạch và thiết kế hình học nút giao thông phải kết hợp đồng thời với thiết kế tổ chức giao thông.
* Ở những nơi có các nút liền kề nhau việc mở đường nhánh giữa các nút này cần được đánh giá kỹ trên cơ sở các phạm vi chức năng của các nút liền kề.
* Quy hoạch và thiết kế hình học nút giao thông phải đồng thời với quy hoạch thoát nước, chiếu sáng, cảnh quan và môi trường.
* Khi quy hoạch thiết kế nút giao thông phải ưu tiên đảm bảo an toàn giao thông cho người đi bộ, xe đạp.

## 7.3. Thiết kế nút giao thông cùng mức.

* CIVIL 3D đảm bảo luôn có thống nhất dữ liệu của các tuyến đường tại nút giao. Tất cả các điều chỉnh cao trình tim tuyến của các tuyến đường sẽ được cập nhật tự động cho nút giao.
* Thiết kế làn xe tách làn/nhập làn cho phương tiện trước và sau khi chuyển hướng.
* Tính năng sao chép thông số thiết kế lược bỏ các thao tác lặp khi thiết kế các nút giao thông giống nhau.
* Mỗi góc giao được coi như một tuyến đường độc lập, dễ dàng thiết kế và kiểm soát độ dốc ngang và sự chuyển tiếp cao trình mép đường trong nhánh cũng như tính toán khối lượng chi tiết.
* Tự động xuất đường đồng mức nút, bảng khái toán khối lượng và bảng tọa độ điểm khống chế nút giao thông phục vụ thi công.
* Căn cứ vào các thiết kế kĩ thuật, sử dụng phần mềm ADSCivil Intersection để cho ra bảng giá trị khối lượng - Xem trong bản vẽ