

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH THANH HÓA
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ CÔNG TRÌNH GIAO THÔNG THANH HÓA

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số: 1896/SXD-HĐXD

Ngày 19 tháng 12 năm 2025

Người thẩm định ký tên:

**DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CẦU ĐÒ DỪA, ĐƯỜNG ĐÔNG TÂY 1,
KHU KINH TẾ NGHI SƠN.**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG ĐÀO DUY TỪ VÀ PHƯỜNG HẢI BÌNH, TỈNH THANH HÓA

HỒ SƠ THIẾT KẾ

BƯỚC: LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

TẬP I: THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ

(Hồ sơ hoàn thiện theo báo cáo thẩm định số 11846/SXD-HĐXD ngày 19/12/2025 của Sở Xây Dựng)

2025-TTCC-HP-22-NCKT



LIÊN DANH NHÀ THẦU



TỔNG CÔNG TY TƯ VẤN XÂY DỰNG GIAO THÔNG THANH HÓA
Địa chỉ: 11 Hạc Thành, phường Hạc Thành, tỉnh Thanh Hóa
Điện thoại: 0237 3852 092; Fax: 0237 3750 244.

CÔNG TY CP TVXD VÀ TM HUNG PHÚ
Địa chỉ: LK06 – C37 khu đô thị Phùng Khoang, Phường Thanh Xuân, TP Hà Nội
Điện thoại: 0243 637 4369; Fax: 0243 637 4369.



LIÊN DANH NHÀ THẦU
TỔNG CT CP TƯ VẤN XDGT THANH HÓA
CÔNG TY CP TVXD VÀ TM HUNG PHÚ

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

~~Độc lập - Tự do - Hạnh phúc~~

THẨM ĐỊNH

Theo Văn bản số:/SXĐ-HĐAD

Ngày.....tháng..... năm 20.....

Người thẩm định ký tên:

**DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CẦU ĐÒ DỪA, ĐƯỜNG ĐÔNG TÂY 1,
KHU KINH TẾ NGHI SƠN.**

ĐỊA ĐIỂM: PHƯỜNG ĐÀO DUY TỪ VÀ PHƯỜNG HẢI BÌNH, TỈNH THANH HÓA

HỒ SƠ THIẾT KẾ

BƯỚC: LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

TẬP I: THUYẾT MINH DỰ ÁN ĐẦU TƯ

ĐẠI DIỆN HỢP PHÁP CỦA LIÊN DANH
TỔNG CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY
DỰNG GIAO THÔNG THANH HÓA

TỔNG GIÁM ĐỐC



NGÔ CHIẾN THẮNG

LIÊN DANH NHÀ THẦU



TỔNG CT CP TVXD GT THANH HÓA

Địa chỉ: 11 Hạc Thành, phường Hạc Thành, tỉnh Thanh Hóa

Điện thoại: 0237 3852 092; Fax: 0237 3750 244.

CÔNG TY CP TVXD VÀ TM HUNG PHÚ

Địa chỉ: LK06 – C37 khu đô thị Phùng Khoang, Phường Thanh Xuân, TP Hà Nội

Điện thoại: 0243 637 4369; Fax: 0243 637 4369.



Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

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

Thanh Hoá, ngày tháng năm 2025

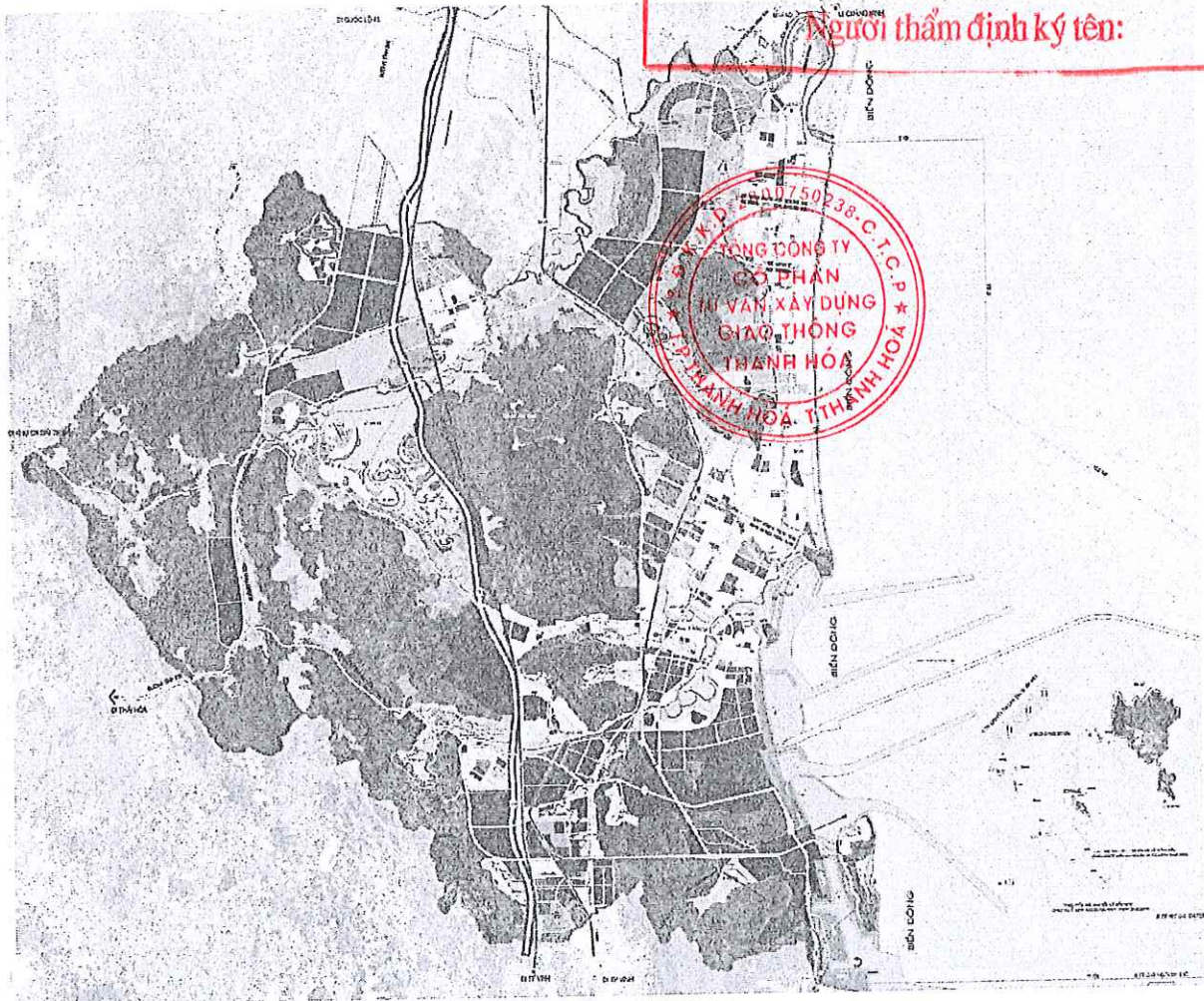
THUYẾT MINH BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI

DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CẦU ĐÒ DỪA, ĐƯỜNG ĐÔNG TÂY 1, KHU KINH TẾ NGHI SƠN.

(Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi)

CHƯƠNG I
TỔNG QUAN VỀ DỰ ÁN

I.1. Khái quát chung:



Tỉnh Thanh Hoá nằm ở cực Bắc Miền Trung của Việt Nam, cách thủ đô Hà Nội 150 km về phía Nam và cách thành phố Hồ Chí Minh 1.560 km. Về vị trí địa lý, phía

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Bắc Thanh Hóa giáp với ba tỉnh Sơn La, Hoà Bình và Ninh Bình, phía Nam giáp tỉnh Nghệ An, phía Tây giáp tỉnh Hủa Phăn (nước Cộng hoà dân chủ nhân dân Lào), phía Đông là Vịnh Bắc Bộ. Thanh Hoá có diện tích tự nhiên 11.106,09 km², địa hình tương đối phức tạp, thấp dần từ Tây sang Đông và được chia thành 3 vùng rõ rệt, vùng núi, vùng trung du đồng bằng và vùng ven biển, về tổ chức hành chính có 27 huyện, thị xã, thành phố. Trong đó có 11 huyện miền núi - dân số 11 huyện miền núi Thanh Hoá khoảng hơn 1 triệu người, với diện tích tự nhiên 7.981,41 km² có 194 xã, thị trấn có nhiều dân tộc cùng sinh sống như Mường, Thái, Kinh, Dao ...

Khu vực nghi Sơn nằm ở cực nam của tỉnh Thanh Hóa, cách trung tâm thành phố Thanh Hóa khoảng 50 km và cách thủ đô Hà Nội khoảng 200 km. Phía Nam giáp thị xã Hoàng Mai, tỉnh Nghệ An; phía Đông giáp biển Đông; phía Bắc giáp huyện Quảng Xương, phía Tây giáp huyện Nông Cống và huyện Như Thanh. Thị xã Nghi Sơn có diện tích 455,61 km², dân số năm 2019 là 307.304 người, mật độ dân số đạt 674 người/km². Địa hình của thị xã thuộc loại bán sơn địa, bao gồm những hang động, đồng bằng và đường bờ biển dài. Thị xã cũng có một số hòn đảo nhỏ, 3 cửa lạch, 2 cảng biển lớn.

Khu kinh tế Nghi Sơn được Thủ tướng Chính phủ thành lập năm 2006, với diện tích là 18.611,8 ha bao gồm 12 xã phía Nam của huyện Tĩnh Gia (nay là thị xã Nghi Sơn) tại Quyết định số 102/2006/QĐ-TTg ngày 15/5/2006. Ngày 07/12/2018, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt điều chỉnh, mở rộng quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Nghi Sơn đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 tại Quyết định số 1699/QĐ-TTg ngày 07/12/2018, theo đó Khu kinh tế Nghi Sơn được mở rộng từ 18.611,8 ha lên 106.000 ha (Trong đó: diện tích đất liền và đảo: 66.497,57 ha, diện tích mặt nước: 39.502,43 ha), nằm ở phía Nam tỉnh Thanh Hoá, trên trục giao thông Bắc - Nam, cách Thủ đô Hà Nội khoảng 200 km, là cầu nối giữa vùng Bắc Bộ với Trung Bộ, Tây Bắc và Nam Bộ với thị trường Nam Lào và Đông Bắc Thái Lan. Là khu kinh tế tổng hợp đa ngành, đa lĩnh vực, được Chính phủ Việt Nam lựa chọn là một trong 8 khu kinh tế ven biển trọng điểm, có chính sách ưu đãi đầu tư hấp dẫn nhất trong cả nước, Khu kinh tế Nghi Sơn được chia thành 55 phân khu, trong đó có 25 phân khu công nghiệp, diện tích khoảng 9.057,9 ha.

Mục tiêu chính của Khu kinh tế Nghi Sơn là trở thành một trung tâm động lực phát triển kinh tế khu vực Bắc Trung Bộ, một khu vực phát triển công nghiệp tổng hợp đa ngành, đa lĩnh vực gắn với việc xây dựng và khai thác có hiệu quả cảng biển nước sâu Nghi Sơn, tập trung vào các lĩnh vực công nghiệp lọc - hóa dầu và công nghiệp cơ bản như: Công nghiệp hóa chất sau lọc hóa dầu, công nghiệp luyện cán thép cao cấp, cơ khí chế tạo, sửa chữa và đóng mới tàu biển, công nghiệp điện, công nghiệp sản xuất vật liệu xây dựng, sản xuất hàng tiêu dùng, chế biến nông, lâm, ngư nghiệp chất lượng cao phục vụ xuất khẩu ...

Để thực hiện thành công chiến lược phát triển Khu kinh tế Nghi Sơn, theo đúng chủ trương, chính sách đã đề ra, trong những năm qua, chính phủ Việt Nam và tỉnh Thanh Hóa đã thực hiện nhiều bước đi cần thiết, tập trung chủ yếu vào công tác lập quy hoạch, đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng cho không những chỉ riêng cho Khu kinh tế

mà cho cả thị xã Nghi Sơn. Có thể kể đến một số dự án tiêu biểu như:

- Nâng cấp, mở rộng Đường tỉnh lộ 513 từ Quốc lộ 1A đi cảng Nghi Sơn (đường 8-10 làn xe cơ giới, 02 làn xe thô sơ). Dự án đã hoàn thành đưa vào sử dụng.

- Xây dựng đường từ Khu kinh tế Nghi Sơn đi sân bay Sao Vàng (huyện Thọ Xuân, tỉnh Thanh Hóa). Tuyến đường dài 65 km, 02 làn xe cơ giới và 02 làn xe thô sơ. Dự án đã hoàn thành đưa vào sử dụng.

- Dự án cải tạo, nâng cấp luồng tàu vào cảng Nghi Sơn. Dự án đang được triển khai xây dựng.

- Lập quy hoạch mở rộng Khu kinh tế Nghi Sơn (theo Quyết định số 284/QĐ-TTg của Thủ tướng chính phủ).

- Phê duyệt quy hoạch trung tâm vùng huyện Tĩnh Gia (bao gồm cả Khu kinh tế Nghi Sơn hiện tại). Công nhận vùng thị trấn Tĩnh Gia mở rộng là đô thị loại III.

- Dự án Phát triển tổng hợp các đô thị động lực - Tiểu Dự án đô thị Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa. Dự án đang được triển khai xây dựng.

Cầu Đò Dừa hiện trạng nằm trên trục đường Đông Tây 1 đi Khu kinh tế Nghi Sơn phục vụ nhu cầu đi lại của nhân dân. Cầu được thiết kế năm 1991 với sơ đồ cầu gồm 11 nhịp dầm chữ T, chiều dài nhịp 12m, chiều dài cầu L=132,65m, bề rộng cầu 4,6m, tải trọng thiết kế H13, mô trụ dạng dẹt bằng BTCT và năm 1992 cầu đưa vào khai thác sử dụng. Hiện trạng cầu đã hư hỏng và xuống cấp nghiêm trọng (kết cấu dầm bê tông bị hư hỏng nặng, trồi cốt thép, mặt cầu hẹp, đã bị thủng, nứt gãy, lan can bị gãy hư hỏng nặng; phần bê tông thân trụ, xà mũ bị ăn mòn, trồi cốt thép, chân khay, tứ nón xây đá học xói lở) gây mất an toàn cho người và phương tiện lưu thông trên cầu. Đồng thời tải trọng thiết kế không đủ phục vụ cho nhu cầu vận tải đi vào Khu kinh tế Nghi Sơn. Từ năm 2024 đến nay cầu cấm biển cầu yếu và cấm xe ô tô qua lại chỉ cho xe xe máy, xe đạp và người đi bộ qua lại. Do đó việc đầu tư xây dựng thay thế cầu Đò Dừa cũ là rất cần thiết và cấp bách, mang nhiều ý nghĩa tích cực, phát triển kinh tế xã hội, đảm bảo vững chắc quốc phòng an ninh.

I.2. Các căn cứ pháp lý:

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;

Nghị định của Chính phủ: số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/2/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn một số nội dung xác định và quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành

định mức xây dựng;

Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng.

Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của luật đường bộ và điều 77 luật trật tự, an toàn giao thông đường bộ.

Quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 của Thủ tướng Chính phủ về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045;

Quyết định số 1699/QĐ-TTg ngày 7/12/2018 của Thủ tướng chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh mở rộng Quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 và các quy hoạch liên quan khác;

Luật Đất đai số 79/2006/QH11 ngày 29/11/2006;

Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 ngày 19/6/2013;

Luật số 60/2020/QH14 ngày 17/6/2020 Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đất đai;

Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020;

Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 ngày 21/6/2012;

Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ngày 19/6/2017;

Luật số 55/2024/QH15 về phòng cháy và chữa cháy cứu hộ và cứu nạn ngày 29/11/2024;

Luật số 48/2014/QH13 ngày 17 tháng 6 năm 2014 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Giao thông đường thủy nội địa;

Quyết định số 356/QĐ-TTg ngày 25/02/2013 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt điều chỉnh Quy hoạch phát triển GTVT đường bộ Việt Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030;

Quyết định số 1829/QĐ-TTg ngày 31/10/2021 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt quy hoạch quy hoạch kết cấu hạ tầng đường thủy nội địa thời kỳ 2021-2030 và tầm nhìn đến 2050;

Các Thông tư của Bộ GTVT: số 46/2016/TT-BGTVT ngày 29/12/2016 quy định cấp kỹ thuật đường thủy nội địa; số 15/2016/TT-BGTVT ngày 30/6/2016 quy định về quản lý đường thủy nội địa;

Quyết định 4804/QĐ-UBND ngày 3/12/2018 của UBND tỉnh về phê duyệt đề án phát triển giao thông đường thủy nội địa tỉnh Thanh Hoá đến năm 2025 và định hướng đến 2030;

Các Quyết định liên quan quy hoạch đường thủy gồm: Nghị định số 08/2021/NĐ-CP ngày 28/01/2021 của Chính phủ quy định về quản lý hoạt động đường thủy nội địa và Nghị định số 06/2024/NĐ-CP ngày 25/01/2024 sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2021/NĐ-CP ngày 28/1/2021;

Nghị quyết số 85/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa về

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

việc về Quy hoạch phòng, chống lũ các tuyến sông có đề trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030 (Hợp phần sông Yên, sông Bạng);

Nghị quyết số 88/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa về việc về Quy hoạch các tuyến sông có đề trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030 (Hợp phần sông Yên, sông Bạng);

Quyết định số 4191/QĐ-UBND ngày 5/10/2020 của chủ tịch UBND tỉnh về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 Khu tái định cư xã Hải Hà tại phường Xuân Lâm, Hải Bình, thị xã Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa.

Căn cứ Nghị quyết số 37/2021/QH15 của Quốc hội về thí điểm một số cơ chế chính sách đặc thù phát triển tỉnh Thanh Hoá;

Căn cứ văn bản số 19766/UBND-THĐT ngày 10/11/2025 của UBND tỉnh về việc bố trí vốn và đầu tư các dự án từ nguồn vốn tăng thu ngân sách trung ương để lại cho tỉnh Thanh Hóa theo Nghị quyết số 37/2021/QH15 của Quốc hội;

Căn cứ văn bản số 1413/CCTL-QLĐĐ ngày 13/11/2025 của Chi cục Thủy lợi về việc cung cấp các thông tin liên quan đến hệ thống đề cho một số dự án;

Căn cứ văn bản số 1677/UBND-KTHT&ĐT ngày 01/12/2025 của Chủ tịch UBND phường Đào Duy Từ về việc tham gia ý kiến vị trí luồng đường thủy công trình cầu Đò Dừa qua sông Bạng thuộc Dự án đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, Khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ Quyết định số 3747/QĐ-UBND ngày 01/12/2025 của UBND tỉnh về việc Quyết định chủ trương đầu tư dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ Quyết định số 183/QĐ-BQLDA ngày 01/12/2025 của Giám đốc Ban quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa về việc phê duyệt nhiệm vụ; dự toán chi phí khảo sát, lập Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ Hợp đồng số 30/2025/HĐTV ngày 03/12/2025 đã ký giữa Ban QLDA đầu tư công trình giao thông Thanh Hoá với Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn xây dựng giao thông Thanh Hóa - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú về việc: Tư vấn khảo sát, lập báo cáo nghiên cứu khả thi dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ Quyết định số 205/QĐ-BQLDA ngày 03/12/2025 của Giám đốc Ban quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa về việc phê duyệt phương án kỹ thuật khảo sát xây dựng bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ văn bản số 1790/UBND-KTHT&ĐT ngày 10/12/2025 của UBND phường Đào Duy Từ về việc tham gia ý kiến về khái toán chi phí bồi thường, hỗ trợ, tái định cư để GPMB thực hiện dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ văn bản số 1432/UBND-KTHT&ĐT ngày 12/12/2025 của UBND phường Hải Bình về việc tham gia ý kiến về khái toán chi phí bồi thường, hỗ trợ, tái định cư để GPMB thực hiện dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1,

khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ biên bản thống nhất vị trí đồ thải phục vụ thi công dự án giữa Ban QLDA ĐTCT GT Thanh Hóa, UBND phường Hải Bình, và Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn XDGT Thanh Hoá - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú;

Căn cứ biên bản thống nhất vị trí bãi đúc đầm giữa Ban QLDA ĐTCT GT Thanh Hóa, UBND phường Hải Bình, và Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn XDGT Thanh Hoá - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú;

Căn cứ văn bản số 264/KVNGS - KDTH ngày 06/12/2025 của Đội QLĐLKV Nghi Sơn về việc V/v thỏa thuận nguyên tắc cấp điện cho chiếu sáng và thi công dự án đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, KKT Nghi Sơn.

Căn cứ hồ sơ khảo sát bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi dự án do Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn XDGT Thanh Hoá - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú thực hiện;

Các văn bản pháp quy khác có liên quan đến đầu tư xây dựng cơ bản và các quy chuẩn, quy trình, quy phạm xây dựng.

I.3. Đối tượng, phạm vi nghiên cứu dự án:

Trên cơ sở nhiệm vụ khảo sát, lập Báo cáo nghiên cứu khả thi được Chủ đầu tư phê duyệt tại Quyết định số 183/QĐ-BQLDA ngày 01/12/2025. Đơn vị tư vấn khảo sát, lập Báo cáo nghiên cứu khả thi đã tiến hành khảo sát, đo đạc thực tế đoạn tuyến cầu có tổng chiều dài $L=625m$ cụ thể như sau:

- Điểm đầu Km0+00: Giao với đường hiện trạng (Đường Đông Tây 1 – Khu Kinh tế Nghi Sơn), thuộc địa phận phường Đào Duy Từ.
- Điểm cuối khoảng Km0+625 tiếp giáp phạm vi Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu tái định cư phục vụ di dân xã Hải Hà, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hoá thuộc địa phận phường Hải Bình.

I.4. Mục tiêu dự án:

Từng bước hoàn thiện mạng lưới giao thông theo quy hoạch được duyệt nhằm nâng cao năng lực vận tải, lưu thông hàng hóa và tạo điều kiện phát triển khu vực cảng biển Nghi Sơn; thay thế việc đi lại qua cầu Đò Dừa cũ đã hư hỏng xuống cấp, đảm bảo an toàn cho người tham gia giao thông; góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội khu vực; tạo động lực thu hút đầu tư góp phần từng bước phát triển kinh tế xã hội tỉnh Thanh Hóa nói chung và Khu Kinh tế Nghi Sơn nói riêng.

I.5. Tổ chức thực hiện dự án:

1. Chủ đầu tư:

- Ban QLDA ĐTCT GT Thanh Hóa.
- + Địa chỉ: Số 46 Bùi Khắc Nhất - Phường Hạc Thành - Tỉnh Thanh Hóa.

2. Nhà thầu Tư vấn khảo sát, lập Báo cáo NCKT

- Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn xây dựng giao thông Thanh Hóa - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú.

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

+ Địa chỉ Tổng công ty cổ phần tư vấn xây dựng giao thông Thanh Hóa: Số 11 đường Hạc Thành - P. Hạc Thành - Tỉnh Thanh Hóa.

+ Địa chỉ Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú: LK06 – C37 khu đô thị Phùng Khoang, Phường Thanh Xuân, TP Hà Nội, Việt Nam.

I.6. Quá trình nghiên cứu và tổ chức thực hiện:

- Tiến hành thu thập số liệu, làm việc với các cơ quan có liên quan và địa phương có tuyến đi qua.

- Đi thị sát, kiểm tra thực địa

- Lập phương án khảo sát

- Đi khảo sát hiện trường để cập nhật các số liệu: tuyến, cầu cống, địa chất, thủy văn.

- Tiến hành thiết kế.

I.7. Tài liệu sử dụng:

- Hồ sơ khảo sát địa hình, địa chất, thủy văn công do Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn xây dựng giao thông Thanh Hóa - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú lập.

- Các tài liệu khác có liên quan.



CHƯƠNG II

HIỆN TRẠNG VÀ ĐỊNH HƯỚNG PHÁT TRIỂN KINH TẾ - XÃ HỘI KHU VỰC NGHIÊN CỨU

II.1. Hiện trạng phát triển kinh tế, xã hội khu vực.

a. Kinh tế khu vực Nghi Sơn:

Sản xuất nông, lâm nghiệp, thủy sản tiếp tục phát triển. Tổng diện tích gieo trồng vụ Chiêm Xuân đạt 8.035 ha, bằng 96,8% kế hoạch; các loại cây trồng sinh trưởng, phát triển tốt. Chăn nuôi duy trì ổn định, không phát sinh dịch bệnh lớn trên đàn gia súc, gia cầm. Đã tổ chức triển khai công tác phòng, chống cháy rừng năm 2025; trồng rừng tập trung được 95 ha. Sản lượng khai thác và nuôi trồng thủy sản ước đạt 3.700 tấn. Chương trình mỗi xã một sản phẩm OCOP được quan tâm; đã tổ chức đánh giá, phân hạng sản phẩm OCOP đợt 1 năm 2025 đối với 10 sản phẩm.

Sản xuất công nghiệp tiếp tục phát triển; một số sản phẩm công nghiệp chủ yếu có sản lượng tăng so với cùng kỳ, như: Thép các loại 233 nghìn tấn, tăng 41%; giấy thể thao 3.155 nghìn đôi, tăng 23%; dầu thực vật 15,8 nghìn tấn, tăng 14%; xi măng 580,6 nghìn tấn, tăng 1,3%... Các ngành dịch vụ phát triển ổn định; đã chuẩn bị tốt các điều kiện để tổ chức khai mạc Lễ hội du lịch biển Nghi Sơn năm 2025.

Thu ngân sách nhà nước trên địa bàn trong tháng 4 ước đạt 115,9 tỉ đồng (trong đó thu tiền sử dụng đất 62,5 tỉ đồng). Giải ngân vốn đầu tư công ước đạt 157,5 tỉ đồng, bằng 4,9% kế hoạch năm 2025. Đã hoàn thành chi trả và bàn giao mặt bằng để thực hiện các dự án đầu tư có sử dụng đất 65,73 ha, bằng 30,4% kế hoạch. Trong tháng, có 24 doanh nghiệp thành lập mới, nâng tổng số doanh nghiệp thành lập mới trên địa bàn Thị xã từ đầu năm đến nay lên 59 doanh nghiệp, bằng 35,8% kế hoạch.

Nguồn: *Cổng thông tin Tỉnh ủy Thanh Hóa.*

b. Dân số: trong khu vực lập quy hoạch có khoảng 340.373 người dân đang sinh sống (gồm cả dân số quy đổi). Lao động khoảng 201.840 người (chiếm khoảng 59,3% dân số).

(Nguồn: theo niên giám thống kê thị xã Nghi Sơn, huyện Như Thanh và huyện Nông Cống năm 2024; Nghị quyết 646/NQ-HĐND ngày 25/4/2025 của Hội đồng Nhân dân tỉnh Thanh Hoá).

c. Sử dụng đất: Phần lớn diện tích đất trong KKT Nghi Sơn là đất lâm nghiệp với khoảng 28.803,6ha chiếm tỷ lệ 43,4% diện tích đất liền; ngoài ra một số loại đất chiếm tỷ lệ lớn như đất nông nghiệp 17.892,1ha, chiếm 27%; đất chuyên dùng khoảng 9.592,3ha chiếm 14,5%; đất ở 4.367,1ha, chiếm 6,6%; đất khác 5.702,5ha, chiếm 8,6%. (Nguồn: theo niên giám thống kê thị xã Nghi Sơn, huyện Như Thanh và huyện Nông Cống năm 2024).

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

d. Hạ tầng xã hội: Trong phạm vi KKT Nghi Sơn cơ bản đã được đầu tư tương đối hoàn chỉnh và trong giai đoạn vừa qua được bổ sung mới các công trình công cộng do việc sử dụng các tài sản công dư do bãi bỏ đơn vị hành chính thị xã cũng như sáp nhập đơn vị hành chính cấp xã/phường. Trong đó có khoảng 88 trường học (gồm 42 trường tiểu học, 40 trường trung học cơ sở và 06 trường trung học phổ thông), có 02 cơ sở đào tạo nghề (Trung tâm giáo dục thường xuyên và Trường trung cấp nghề Nghi Sơn); Có 15 cơ sở y tế, trong đó có 13 trạm y tế cấp xã và 2 cơ sở y tế cấp vùng (bệnh viện đa khoa Hợp Lực và 01 trung tâm y tế); Tổng số sân vận động trên địa bàn KKT là 32, trong đó 01 sân cấp vùng (thị xã Nghi Sơn cũ) và 31 sân cấp xã, phường với tổng diện tích khoảng 55ha.

e. Kiến trúc cảnh quan: Nhìn chung KKT Nghi Sơn mang đặc thù của địa hình, cảnh quan của tỉnh Thanh Hoá với khu vực đồi núi cao ở phía Tây rồi thấp dần về vùng trung du, vùng đồng bằng và ven biển. Với đa dạng các yếu tố về cảnh quan như gần 29.000ha đất lâm nghiệp ở phía Tây, 42km đường bờ biển và hệ thống các đảo tự nhiên, có hệ thống ao hồ đa dạng với 60 hồ lớn nhỏ tạo cho Nghi Sơn có nhiều yếu tố đa dạng, đặc thù về cảnh quan. Về kiến trúc, KKT Nghi Sơn đang có sự chuyển biến tích cực làm thay đổi diện mạo của khu vực, trong đó nổi trội với các kiến trúc điển hình theo chức năng như công nghiệp, cảng biển, đô thị và du lịch, ngôn ngữ khá hiện đại.

f. Hệ thống hạ tầng kỹ thuật:

- Hệ thống giao thông trong KKT Nghi Sơn đã được đầu tư cơ bản với hệ thống giao thông đường bộ, đường sắt, đường thủy và đã thực hiện việc đầu tư tuyến đường Nghi Sơn - Sao Vàng để kết nối thuận tiện với CHK Thọ Xuân. Ngoài ra việc đầu tư mới các tuyến giao thông quan trọng khác như: đường bộ cao tốc Bắc Nam (Nghi Sơn có 02 nút giao), đường bộ ven biển và các trục giao thông đô thị quan trọng khác như tuyến đường Minh Minh - Nguyên Bình, đường Hải Hoà - Bình Minh..vv cơ bản đáp ứng việc kết nối và tạo điều kiện thuận lợi phát triển KKT Nghi Sơn.

- Hiện trạng cấp điện: KKT Nghi Sơn hiện có các dự án cấp điện như: Nhà máy Nhiệt điện Nghi Sơn I; Trạm 220kV Nghi Sơn; Trạm 110kV Tĩnh Gia; Trạm 110kV X.M Công Thanh; Trạm 110kV X.M Nghi Sơn; Trạm 110kV Fecrom; Trạm trung gian Triều Dương; Trạm trung gian Xuân Lâm. Với việc đầu tư mới Đường dây 500kV mạch 3; TBA 220/110KV KKT Nghi Sơn công suất 250MVA; hệ thống đường dây và TBA 110kV cấp điện cho các dự án như: Nhà máy thép Nghi Sơn, Nhà máy xi măng Đại Dương 1&2, Trạm nghiên cứu xi măng Long Sơn...và nâng cấp cải tạo hệ thống đường dây trung, hạ áp đáp ứng nhu cầu phụ tải trong KKT Nghi Sơn hiện nay.

- Hiện trạng cấp nước: Khu kinh tế Nghi Sơn đã được đầu tư hệ thống cấp nước thô công suất 120.000 m³/ngày đêm và 04 nhà máy cấp nước sạch có tổng công suất là 125.800 m³/ngày đêm) phục vụ nhu cầu sử dụng nước thô cho sản xuất và nước sạch sinh hoạt.

- Hiện trạng thoát nước: Toàn bộ khu vực đang thoát nước theo lưu vực các tuyến sông hiện hữu, tốc độ dòng chảy tại các khu vực địa hình cao khá tốt tuy nhiên khi xuống đến khu vực đồng bằng và ven biển lòng dẫn bị thu hẹp, bị điều tiết dẫn đến tốc độ dòng chảy giảm, gây ngậm úng tại một số khu vực.

- Hiện trạng thoát nước thải: Các khu vực hiện hữu cơ bản vẫn sử dụng hệ thống thoát nước chung, hiện nay đã và đang đầu tư xây dựng 02 dự án tại đô thị gồm xây dựng mô hình quản lý tổng hợp chất thải sinh hoạt (nước thải và chất thải rắn), áp dụng thí điểm cho khu vực đảo Nghi Sơn, công suất 990m³ /ngày đêm và hệ thống thu gom, xử lý nước thải đô thị Tĩnh Gia, với công suất 600m³ /ngày đêm. Tuy nhiên việc thu gom và dẫn nước thải về trạm cũng phát sinh nhiều bất cập.

- Xử lý chất thải rắn: Đầu tư xây dựng hoàn thành và đi vào hoạt động giai đoạn 1 Khu xử lý chất thải tập trung tại Khu kinh tế Nghi Sơn, hiện nay đang triển khai đầu tư giai đoạn 2.

Nguồn: *Nhiệm vụ điều chỉnh quy hoạch chung khu kinh tế nghi sơn.*

II.2. Định hướng phát triển kinh tế - xã hội:

a. Vai trò và định hướng chung

- Vị trí và vai trò: KKT Nghi Sơn là khu kinh tế tổng hợp trọng điểm quốc gia, giữ vai trò đầu tàu công nghiệp - dịch vụ - đô thị phía Nam tỉnh Thanh Hóa, đồng thời là cực tăng trưởng chính của cả vùng Bắc Trung Bộ.

- Chức năng: Trung tâm công nghiệp nặng và công nghiệp công nghệ cao; Cửa ngõ giao thương quốc tế, trung tâm dịch vụ hậu cần cảng biển; Hạt nhân hình thành chuỗi đô thị - công nghiệp - dịch vụ gắn với các hành lang kinh tế Bắc - Nam và Đông - Tây.

b. Mục tiêu lấp đầy và thu hút đầu tư

- Đến 2025: Hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội khu vực phát triển tập trung (khu vực lõi, khoảng 18.611ha) đạt 100% tỷ lệ lấp đầy. Khu mở rộng tỷ lệ lấp đầy đạt 30%.

- Đến 2035: Hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội được đầu tư đồng bộ, tỷ lệ lấp đầy $\geq 60\%$ trên toàn diện tích KKT Nghi Sơn. Trong đó khu vực mở rộng tăng lên thành đạt 50%.

- Sau năm 2035: Chuyển dịch cơ cấu công nghiệp từ công nghiệp “nặng - dày - dài - lớn” sang công nghiệp “nhẹ - mỏng - ngắn - nhỏ” để phù hợp bối cảnh mới. Hoàn thiện mô hình đô thị thông minh; khuyến khích doanh nghiệp trong nước đầu tư, mở rộng lĩnh vực nhà ở và thị trường tài chính mới. Nhấn mạnh bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, văn hóa, lịch sử, hướng đến tăng trưởng bền vững và nâng cao chất lượng sống của người dân.

c. Không gian phát triển gắn với KKT Nghi Sơn

* Định hướng công nghiệp:

- Lọc hóa dầu & năng lượng: Nâng công suất Nhà máy Lọc hóa dầu Nghi Sơn lên 20 triệu tấn/năm; Hình thành hệ thống tổng kho dầu thô, xăng dầu, khí hóa lỏng, hóa chất quy mô quốc gia; Phát triển thêm các nhà máy điện, trong đó ưu tiên năng

lượng sạch, tái tạo.

- Vật liệu mới & hóa chất: Khuyến khích đầu tư sản xuất vật liệu xây dựng cao cấp, vật liệu mới, công nghiệp hóa chất có hàm lượng công nghệ cao; Liên kết với các ngành thép, xi măng, kính, gạch, vật liệu hoàn thiện phục vụ xây dựng.

- Công nghiệp hỗ trợ & chế biến: Thu hút công nghiệp cơ khí chế tạo, công nghiệp hỗ trợ ô tô, điện tử, thiết bị y tế; Đẩy mạnh chế biến sâu khoáng sản để tăng giá trị gia tăng; Hướng đến hình thành cụm công nghiệp công nghệ cao, thân thiện môi trường trong KKT.

* Định hướng dịch vụ - du lịch:

- Dịch vụ logistics và cảng biển: Phát triển cảng Nghi Sơn thành cảng loại I quốc gia, trung tâm trung chuyển quốc tế; Hình thành hệ thống logistics trọn gói: kho bãi, vận tải đa phương thức, dịch vụ hải quan, bảo hiểm, tài chính.

- Dịch vụ thương mại - tài chính: Xây dựng thị trường tài chính - ngân hàng - bảo hiểm tại KKT; Phát triển dịch vụ thương mại quốc tế gắn với cảng, logistics và khu công nghiệp.

- Du lịch: Đầu tư Khu du lịch sinh thái Trường Lâm (543 ha), Khu du lịch sinh thái Đảo Mê, kết hợp nghỉ dưỡng - sinh thái biển; Xây dựng khách sạn cao cấp 5 sao quốc tế trong KKT; Gắn kết du lịch biển Hải Hòa, Hải Thanh với chuỗi đô thị - du lịch Sầm Sơn.

* Định hướng đô thị hóa & hạ tầng xã hội:

- Đô thị thông minh: Hình thành trung tâm đô thị công nghiệp - dịch vụ - cảng biển hiện đại, theo mô hình thành phố thông minh; Quy hoạch khu đô thị mới, khu nhà ở công nhân, khu chuyên gia, trung tâm thương mại, dịch vụ.

- Hạ tầng xã hội: Xây dựng bệnh viện đa khoa chất lượng cao, trường nghề và đại học kỹ thuật gắn với công nghiệp; Trung tâm văn hóa - thể thao, khu vui chơi giải trí quy mô vùng.

* Định hướng hạ tầng kỹ thuật:

- Giao thông: Kết nối KKT với các tuyến huyết mạch: QL1A, QL45, QL217, đường Nghi Sơn - Bãi Trành, đường Hồ Chí Minh, cao tốc Bắc - Nam; Kết nối trực tiếp với Cảng hàng không Thọ Xuân bằng các tuyến trục mới.

- Hạ tầng điện - nước - viễn thông: Phát triển lưới điện 220kV, 500kV, các trạm biến áp lớn trong KKT; Hệ thống cấp thoát nước đồng bộ, công suất lớn.

- Hạ tầng viễn thông số, Internet vạn vật (IoT) phục vụ đô thị thông minh.

- Hạ tầng môi trường: Đầu tư khu xử lý nước thải, rác thải công nghiệp - sinh hoạt tập trung; Phát triển cây xanh, hành lang sinh thái để cân bằng môi trường.

Nguồn: *Nhiệm vụ điều chỉnh quy hoạch chung khu kinh tế nghi sơn.*

CHƯƠNG III

CÁC QUY HOẠCH LIÊN QUAN

- Căn cứ Quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 của Thủ tướng Chính phủ về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045;
 - Căn cứ Quyết định số 1699/QĐ-TTg ngày 7/12/2018 của Thủ tướng chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh mở rộng Quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 và các quy hoạch liên quan khác;
 - Nghị quyết số 85/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa về việc về Quy hoạch phòng, chống lũ các tuyến sông có đê trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030 (Hợp phần sông Yên, sông Bạng);
 - Nghị quyết số 88/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa về việc về Quy hoạch các tuyến sông có đê trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030 (Hợp phần sông Yên, sông Bạng);
 - Quyết định số 4191/QĐ-UBND ngày 5/10/2020 của chủ tịch UBND tỉnh về việc phê duyệt quy hoạch chi tiết xây dựng tỷ lệ 1/500 Khu tái định cư xã Hải Hà tại phường Xuân Lâm, Hải Bình, thị xã Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa.
- * Về sự phù hợp với quy hoạch liên quan:
- Theo quy hoạch được duyệt của Thủ tướng Chính phủ tại Quyết định số 1699/QĐ-TTg của ngày 7/12/2018 về việc điều chỉnh, mở rộng Quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050, mặt cắt ngang quy hoạch đường Đông Tây 1 – KKT Nghi Sơn có nền đường rộng $B_n=36m$, mặt đường rộng $B_m=2x10,5m$, dải phân cách giữa rộng $B_p=3m$ và vỉa hè rộng $B_{vh}=2x6m$;
 - Theo quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045 (về luồng đường thủy nội địa), sông Bạng đoạn từ cảng cá Lạch Bạng đến cầu Hồ (Nghi Sơn) có cấp kỹ thuật thông thuyền cấp III, khổ thông thuyền $B \times H=40 \times 7m$.
 - Theo nghị quyết số 88/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa về việc về Quy hoạch các tuyến sông có đê trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030 (Hợp phần sông Yên, sông Bạng), theo đó đê hữu và đê tả sông Bạng là đê cấp IV, chiều rộng mặt đê $B_m=6m$.
 - Theo nghị quyết số 85/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa về việc về Quy hoạch phòng, chống lũ các tuyến sông có đê trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đến năm 2025 và định hướng đến năm 2030 (Hợp phần sông Yên, sông Bạng), theo đó tần suất chống lũ cho hệ thống sông Bạng là $P=5\%$.
 - Theo quy hoạch Khu Kinh tế Nghi Sơn được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1699/QĐ-TTg của ngày 7/12/2018 thì mặt cắt ngang quy hoạch nền

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

đường rộng $B_n=36m$, mặt đường rộng $B_m=2x10,5m$, dải phân cách giữa rộng $B_{pc}=3m$ và vỉa hè rộng $B_{vh}=2x6m$; Nếu đầu tư toàn bộ mặt cắt ngang rộng $B_n=36m$ theo quy hoạch thì chênh lệch bề rộng với tuyến đường hiện trạng lớn, dẫn đến tổ chức giao thông không thuận lợi và kinh phí đầu tư từ ban đầu lớn nhưng chưa phát huy ngay được hiệu quả khai thác.

- Mặt khác để định hướng kết nối phù hợp với dự án mặt bằng dân cư Dự Quần hướng đi Quốc lộ 1 và khu tái định cư Hải Hà hướng đi Hải Bình đã đầu tư 1/2 mặt cắt ngang quy hoạch phía trái tuyến, do đó kiến nghị trước mắt đầu tư quy mô cầu theo 1/2 mặt cắt ngang quy hoạch được duyệt (trái tuyến), tìm tuyến theo tìm quy hoạch đã duyệt. Giai đoạn tiếp theo sẽ đầu tư đồng bộ theo quy hoạch được duyệt.



CHƯƠNG IV DỰ BÁO NHU CẦU VẬN TẢI

IV.1. Phương pháp dự báo

Hiện nay có nhiều phương pháp dự báo nhu cầu vận tải, Tư vấn chỉ đưa ra 03 phương pháp phù hợp với điều kiện của Việt Nam như sau:

- Phương pháp thống kê: Dựa trên các số liệu thống kê hàng năm, dự báo các chỉ số phát triển KTXH cả nước và khu vực nghiên cứu.

- Phương pháp kịch bản phát triển KTXH: Phương pháp này dựa trên cơ sở định hướng phát triển của các ngành kinh tế.

- Phương pháp tương quan giữa tăng trưởng lượng vận tải và tăng trưởng GDP: Phương pháp này dựa trên mối quan hệ tương quan giữa sự tăng trưởng luồng vận tải khu vực nghiên cứu và sự phát triển KTXH khu vực để đưa ra phương án tăng trưởng lưu lượng xe hợp lý.

Dự báo nhu cầu vận tải là sự kết hợp nhiều phương pháp với nhau để đưa ra những con số có tính thuyết phục về tình hình phát triển KTXH cũng như sự phát triển lưu lượng xe trên tuyến đường nghiên cứu. Việc tính toán dự báo được xác định theo công thức sau:

$$Y_t = Y_0(1 + \alpha \varepsilon)^t, \text{ trong đó:}$$

- Y_t : Nhu cầu vận tải cần tìm cho từng năm.
- Y_0 : Lượng vận tải năm đầu đã xác định.
- α : Nhịp độ tăng trưởng GDP.
- ε : Hệ số đàn hồi được dự báo tốc độ tăng trưởng vận tải và tốc độ tăng GDP.
- t : Thời gian tính bằng năm.

Để tính toán nhu cầu vận tải cho Dự án, Tư vấn tính toán và dự báo lưu lượng xe đến năm 2040.

IV.2. Nguyên tắc dự báo

Trên cơ sở số liệu thống kê về lưu lượng xe, khối lượng hàng hoá và hành khách vận chuyển qua các năm, dự báo nhu cầu vận tải được lựa chọn sử dụng theo phương pháp dự báo với mô hình đàn hồi, đây là phương pháp được sử dụng rộng rãi trong dự báo nhu cầu vận tải.

Nhu cầu giao thông trên tuyến đường nghiên cứu bao gồm nhu cầu tăng tự nhiên và nhu cầu phát sinh trong khu vực.

Giả định hàng hóa phát sinh được vận tải bằng xe tải và dự kiến xe vận tải hàng hóa phát sinh bằng 15% của nhu cầu vận tải tự nhiên.

Ngoài ra khi các khu đô thị quy hoạch được hoàn thiện, cơ sở hạ tầng được nâng cấp thì nhu cầu đi lại của người dân giữa các khu đô thị, cụm công nghiệp (vận tải nội bộ) cũng phát sinh khối lượng vận tải hành khách cho tuyến đường nghiên cứu.

IV.3. Dự báo tăng trưởng kinh tế khu vực dự báo

Trên cơ sở số liệu phát triển KTXH trong “Niên giám thống kê” từ năm 2000 đến 2024 và các tư liệu KTXH 64 tỉnh thành phố Việt Nam do Nhà xuất bản Tổng cục Thống kê xuất bản, có cập nhật tình hình kinh tế xã hội năm 2023 và năm 2024 với kịch bản phương án tăng trưởng thấp.

Dự báo tăng trưởng kinh tế khu vực dự án

2026-2030	2031-2040
5,5%	5%

IV.4. Dự báo về tăng trưởng vận tải

Do công tác điều tra, thu thập số liệu còn hạn chế, chuỗi số liệu về vận tải địa phương chưa đủ điều kiện phân tích một cách chính xác. Vì vậy, Tư vấn căn cứ vào xu hướng vận tải chung của toàn quốc để tính toán.

Theo thống kê, các xu hướng quá khứ về khối lượng luân chuyển hàng hóa và hành khách, GDP và dân số được thể hiện trong bảng sau:

Năm	Tổng sản phẩm nội địa (giá so sánh 2010)	Khối lượng hàng hoá vận chuyển	Khối lượng hàng hoá luân chuyển	Tốc độ tăng trưởng GDP (%/năm)	Tốc độ tăng trưởng vận chuyển (%)		Hệ số đàn hồi so với GDP	
					Tấn	Tấn.Km	Tấn	Tấn.Km
	Tỷ đồng	Nghìn tấn	Triệu T.km		Tấn	Tấn.Km	Tấn	Tấn.Km
2005	1588646.00	294718.00	17524.80					
2006	1699501.00	334836.30	20370.30	6.98	13.61	16.24	1.95	2.33
2007	1820667.00	399595.40	24675.80	7.13	19.34	21.14	2.71	2.96
2008	1923749.00	447548.30	27576.40	5.66	12.00	11.75	2.12	2.08
2009	2027591.00	492081.70	30955.40	5.40	9.95	12.25	1.84	2.27
2010	2157828.00	561515.00	33826.50	6.42	14.11	9.27	2.20	1.44
2011	2292483.00	633848.70	38511.10	6.24	12.88	13.85	2.06	2.22
2012	2412778.00	705110.00	42077.50	5.25	11.24	9.26	2.14	1.76
2013	2543596.00	758930.60	45026.20	5.42	7.63	7.01	1.41	1.29
2014	2695796.00	817138.20	47475.20	5.98	7.67	5.44	1.28	0.91
2015	2875856.00	881649.40	51272.40	6.68	7.89	8.00	1.18	1.20
2016	3054470.00	969647.50	57196.90	6.21	9.98	11.55	1.61	1.86
2017	3262548.00	1066430.90	63183.00	6.81	9.98	10.47	1.47	1.54
2018	3493399.00	1195450.60	69803.80	7.08	12.10	10.48	1.71	1.48
2019	3738546.00	1340527.90	78964.10	7.02	12.14	13.12	1.73	1.87
2005-2019				6.30	11.43	11.35	1.81	1.80

Nguồn: Tổng cục thống kê - www.gso.gov.vn

Trong báo cáo này sử dụng mô hình hàm hồi qui sau:

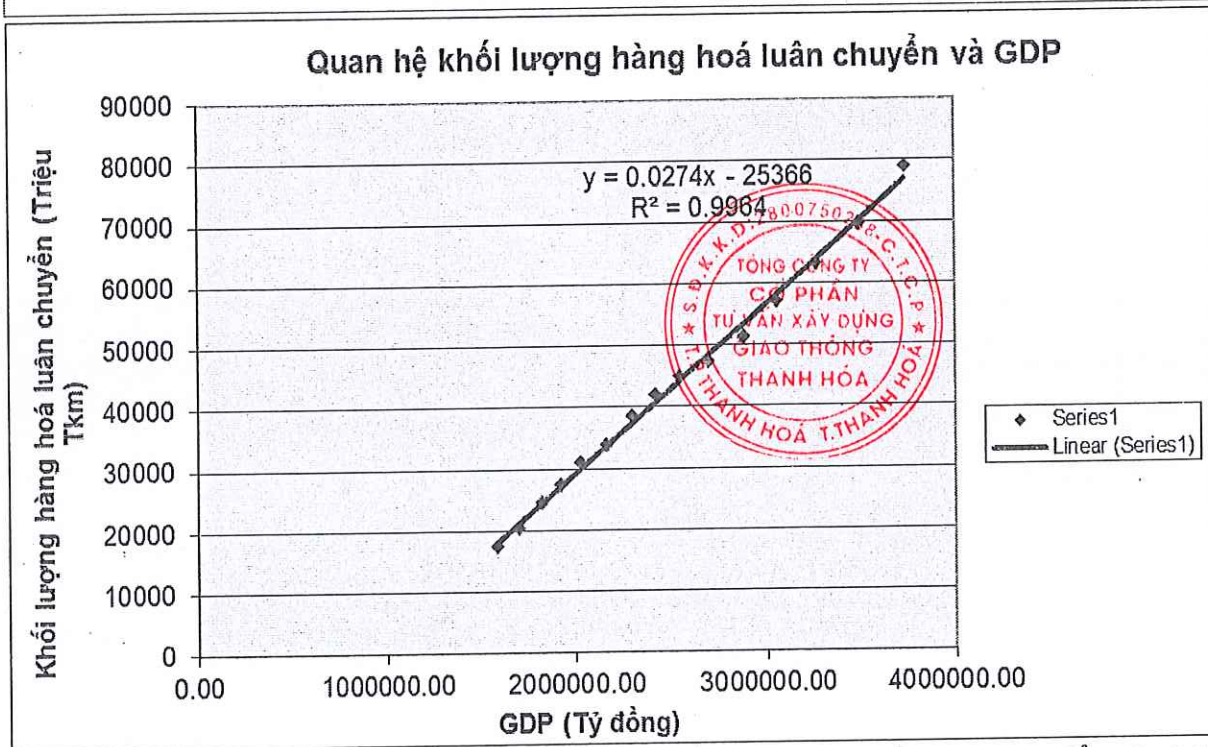
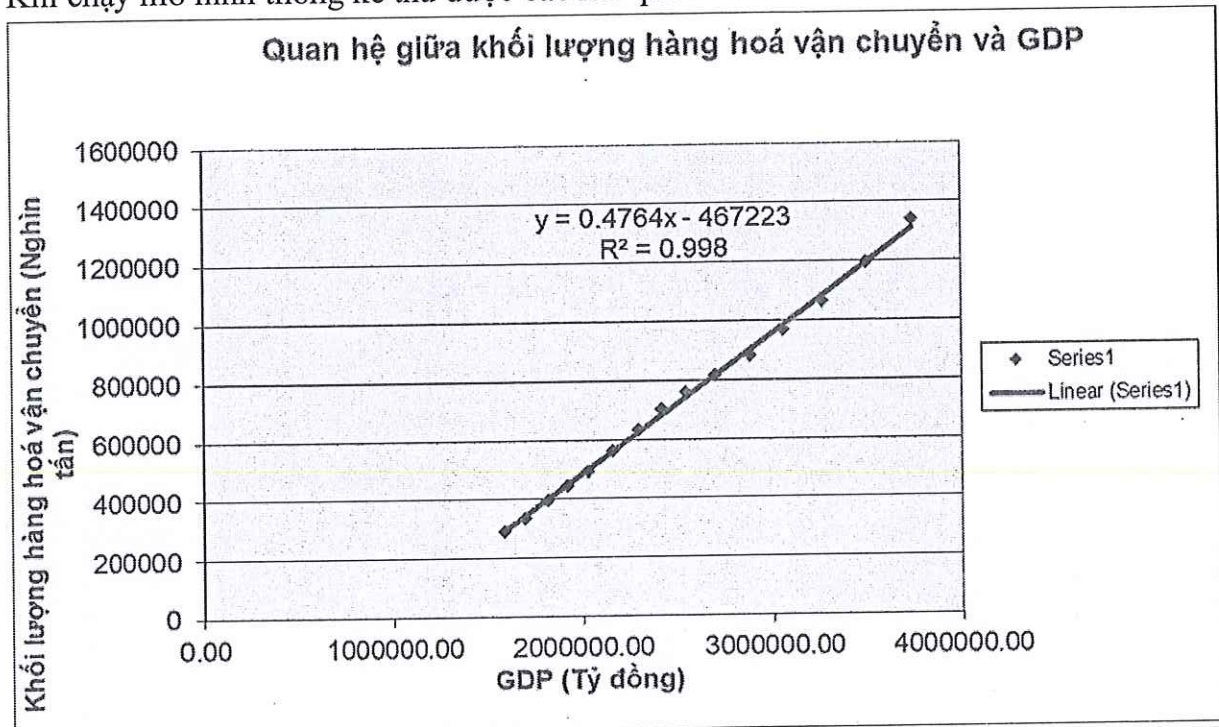
$$Y = C_1 \times C_2 \times X$$

Trong đó: Y: là khối lượng vận tải (Triệu Tấn hoặc Triệu Hành khách)

X: là GDP/ đầu người

C₁, C₂: là các hệ số được xác định qua thống kê hồi qui.

Khi chạy mô hình thống kê thu được các kết quả sau:



Từ hàm thống kê nêu trên, cùng với các số liệu dự báo tốc độ phát triển, dự báo khối lượng luân chuyển hàng hoá, hành khách chung cho các năm mục tiêu như sau:

Năm	Tổng sản phẩm nội địa (giá so sánh 2010)	Dân số	Khối lượng hành khách vận chuyển	Khối lượng hành khách luân chuyển	Tốc độ tăng trưởng GDP	Tốc độ tăng trưởng vận tải (%)	Hệ số đàn hồi so với GDP
-----	--	--------	----------------------------------	-----------------------------------	------------------------	--------------------------------	--------------------------

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

	Tỷ đồng	Nghìn người	Triệu hành khách	Triệu HK.Km		HKVC	HKLC	HKVC	HKLC	TB
2005	1588646	82392.1	1173.4	38601.7						
2006	1699501	83311.2	1331.6	43569.1	6.98	13.48	12.87	1.93	1.84	1.89
2007	1820667	84218.5	1473	49372.1	7.13	10.62	13.32	1.49	1.87	1.68
2008	1923749	85118.7	1629	54221.1	5.66	10.59	9.82	1.87	1.73	1.80
2009	2027591	86025.0	1843.6	61508.8	5.40	13.17	13.44	2.44	2.49	2.47
2010	2157828	86947.4	2132.3	69197.4	6.42	15.66	12.50	2.44	1.95	2.19
2011	2292483	87860.4	2306.7	78013.3	6.24	8.18	12.74	1.31	2.04	1.68
2012	2412778	88809.3	2504.3	84982	5.25	8.57	8.93	1.63	1.70	1.67
2013	2543596	89759.5	2660.5	90319.8	5.42	6.24	6.28	1.15	1.16	1.15
2014	2695796	90728.9	2863.5	96885.3	5.98	7.63	7.27	1.28	1.21	1.25
2015	2875856	92228.6	3104.7	105382.2	6.68	8.42	8.77	1.26	1.31	1.29
2016	3054470	93250.7	3401.9	114198.8	6.21	9.57	8.37	1.54	1.35	1.44
2017	3262548	94286.0	3793.2	125390.3	6.81	11.50	9.80	1.69	1.44	1.56
2018	3493399	95385.2	4004.7	130774.7	7.08	5.58	4.29	0.79	0.61	0.70
2019	3738546	96484.0	4464.2	145612.6	7.02	11.47	11.35	1.64	1.62	1.63

Dự báo tốc độ tăng trưởng hành khách theo GDP

Năm	Tốc độ tăng trưởng GDP	GDP	Khối lượng HKVC	Khối lượng HKLC	Tốc độ tăng HKVC	Tốc độ tăng HKLC	Hệ số đàn hồi HKVC	Hệ số đàn hồi HKLC	Hệ số đàn hồi trung bình
2019		3738546.0	4464.20	145612.60					
2020	2.91%	3847337.7	4526.42	153050.62	1.39	5.11	0.48	1.76	0.48
2021-2025	6.00%	5148605.7	6478.32	218244.15	7.43	7.95	1.24	1.23	1.24
2026-2030	5.50%	6729021.7	8848.95	297422.99	6.44	6.39	1.17	1.16	1.17
2031-2035	5.50%	8794562.3	11947.26	400906.57	6.19	6.15	1.13	1.12	1.13
2036-2040	5.00%	11224337.7	15591.92	522638.32	5.47	5.45	1.09	1.09	1.09
2041-2045	5.00%	14325415.3	20243.54	678002.30	5.36	5.34	1.07	1.07	1.07

IV.4. Dự báo nhu cầu vận tải.

* Phân tích lựa chọn quy mô của tuyến:

- Xác định số làn xe thiết kế: Theo mục 9.2.2 TCVN13592-2022 Số làn xe trên mặt cắt ngang được xác định tùy thuộc cấp đường như ở Bảng 10, đồng thời phải được kiểm tra theo công thức:

$$n_{lx} = \frac{N_{cđgiờ}}{Z \cdot N_{lth}}$$

trong đó:

n_{lx} là số làn xe yêu cầu,

$N_{cđgiờ}$ là lưu lượng xe thiết kế giờ cao điểm.

N_{lth} là năng lực thông hành thực tế

* Để xác định quy mô mặt cắt ngang tư vấn thiết kế tiến hành đếm xe tại vị trí Đơn vị tư vấn lập trạm đếm xe tại nút giao QL1 vị trí nút giao với đường Đông Tây 1; đường Bắc - Nam 2 vị trí giao với QL1 và vị trí đường Bắc - Nam 2 giao với đường Đông Tây 1, quá trình đếm xe và phân loại xe được thực hiện theo đúng trình tự, đúng quy trình. Ngoài ra còn tham khảo thêm số liệu đếm xe của đơn vị quản lý. Kết quả thống kê dự báo lưu lượng, thành phần giao thông ở năm đầu:

Loại xe	Trọng lượng trục P _i (kN)		Số liệu đếm xe năm 2025 lượng xe (xe/ngàydêm)	Hệ số quy đổi ra xe con	Xe con QĐ/ngàydêm năm 2025
	Trục trước	Trục sau			
(1)	(2)	(3)	Theo số liệu đếm xe		
Xe đạp, xe thô sơ			397	0.3	119
Xe máy, xe lam			475	0.3	143
Xe tải <2,5T			96	2	192
Xe con các loại			178	1.0	178
Xe khách loại nhỏ (từ 12 đến 16 chỗ)	18.6	16.4	10	2.0	20
Xe khách loại trung (từ 24 đến 30 chỗ)	33.9	32.7	15	2.0	30
Xe khách loại lớn	60.2	99.8		2.5	10
Xe tải nhẹ (loại <3T)	9.8	13.8		2.0	54
Xe tải trung	36.0	42.5		2.0	30
Xe tải nặng 1	52.5	96.2		2.5	13
Xe tải nặng 2	32.3	87.2	3	4.0	12
		83.9			

* Dự báo mức độ tỷ lệ tăng trưởng lượng giao thông trung bình năm là 5,5%, với thời gian thiết kế t=15 (năm). Kết quả thống kê dự báo lưu lượng, thành phần giao thông ở năm cuối cùng khai thác sử dụng:

Loại xe	Trọng lượng trục P _i (kN)		Số liệu đếm xe năm 2025 lượng xe (xe/ngàydêm)	Hệ số quy đổi ra xe con	Xe con QĐ/ngàydêm đầu năm 2042
	Trục trước	Trục sau			
(1)	(2)	(3)	Theo số liệu đếm xe		
Xe đạp, xe thô sơ			297	0.3	378
Xe máy, xe lam			675	0.3	859

Xe tải <2,5T			105	2	891
Xe con các loại			178	1.0	756
Xe khách loại nhỏ (từ 12 đến 16 chỗ)	18.6	16.4	10	2.0	85
Xe khách loại trung (từ 24 đến 30 chỗ)	33.9	32.7	15	2.0	127
Xe khách loại lớn	60.2	99.8	4	2.5	42
Xe tải nhẹ (loại <3T)	9.8	13.8	27	2.0	229
Xe tải trung	36.0	42.5	17	2.0	144
Xe tải nặng 1	52.5	96.2	11	2.5	117
Xe tải nặng 2	32.3	87.2	5	4.0	85
		83.9			

Tổng xcqd/ngày đêm năm 2042= 3,714

$N_{\text{cdgiờ}} (\text{xcqd/giờ}) \text{ năm } 2042 = N_{\text{tổng}} * 0,11 = 409$

Số làn xe (làm tròn) = $N_{\text{cdgiờ}} / (Z * N_{\text{lt}}) = 0.46$

Với: + Z = 0,8 (Theo bảng 7 TCVN13592-2022)

+ $N_{\text{lt}} = 1600$ (khi không có DPC giữa)

Như vậy từ kết quả đếm xe dự báo lưu lượng giao thông trong thời hạn thiết kế 15 năm số làn xe tối đa là 1 làn. Căn cứ vào chủ trương đầu tư, các quy hoạch liên quan Tư vấn nhận thấy nâng cấp tuyến đường theo ½ mặt cắt ngang quy hoạch với nền đường rộng $B_n = 17\text{m}$, gồm: vỉa hè rộng 6m + mặt đường rộng 10,5m + lề đường rộng 0,5m và vượt về đường hiện trạng là phù hợp.

IV.4. Mô đun đàn hồi yêu cầu.

*) Tính số trục xe quy đổi về trục tiêu chuẩn 100 kN:

Việc tính toán quy đổi được thực hiện theo biểu thức:

$$N = \sum_{i=1}^k c_1 \cdot c_2 \cdot n_i \left(\frac{P_i}{100} \right)^{4.4}$$

- Với $C_1 = 1 + 1,2(m-1)$ và $C_2 = 6,4$ cho các trục trước và trục sau loại mỗi cụm bánh chỉ có 1 bánh và $C_2 = 1,0$ cho các trục sau loại mỗi cụm bánh có hai bánh (cụm bánh đôi), $C_2 = 0,38$ cho các trục sau loại mỗi cụm bánh có bốn bánh (cụm bánh đôi).

- Việc tính toán được thực hiện cụ thể ở bảng dưới đây:

Loại xe		P _i (kN)	P _{tt} (kN)	m (trục)	n _b (bán xe)	n _i (trục/n đêm)	L _{tr} (m)	C ₁	C ₂	N _i (trục/n đêm)
Xe khách loại trung (từ 24 đến 30 chỗ)	33.9	100	1	1	64	0	1.0	6.4	3	33.9
	32.7	100	1	2	64	0	1.0	1.0	0	32.7
Xe khách loại lớn	60.2	100	1	1	17	0	1.0	6.4	12	60.2
	99.8	100	1	2	17	0	1.0	1.0	17	99.8
Xe tải nhẹ (loại <3T)	9.8	100	1	1	115	0	1.0	6.4	0	9.8
	13.8	100	1	2	115	0	1.0	1.0	0	13.8
Xe tải trung	36.0	100	1	1	72	0	1.0	6.4	5	36.0
	42.5	100	1	2	72	0	1.0	1.0	2	42.5
Xe tải nặng 1	52.5	100	1	1	47	0	1.0	6.4	18	52.5
	96.2	100	2	2	47	1.3	2.2	1.0	86	96.2
Xe tải nặng 2	32.3	100	1	1	21	0	1.0	6.4	1	32.3
	87.2	100	1	2	21	0	1.0	1.0	12	87.2
	83.9	100	2	2	21	1.35	2.2	1.0	22	83.9
Tổng số trục xe sau khi qui đổi N_{tk} (trục/ngày đêm)										178

+ Kết quả tính cuối kỳ khai thác được N = 178 trục xe tiêu chuẩn/ngày đêm.

*) **Tính số trục xe tính toán trên 1 làn xe.**

Công thức tính toán: $N_{tt} = N_{tk} \cdot f_1$ (trục/làn.ngày đêm)

Trong đó:

N_{tk} là tổng số trục xe quy đổi từ k loại trục xe khác nhau về trục xe tính toán trong một ngày đêm trên cả 2 chiều xe chạy ở năm cuối của thời hạn thiết kế.

f₁ là hệ số phân phối số trục xe tính toán trên mỗi làn xe (Đường 2 làn xe không có dải phân cách giữa thì lấy f₁ = 0,55).

Ta có: N_{tt} = 178 x 0,55 = 97,9 trục xe tiêu chuẩn/ngày đêm.

Từ đó, tra bảng 9 (TCCS38:2022/TCĐBVN), ta có trị số mô đun đàn hồi yêu cầu tính theo lưu lượng xe là **E_{yc} = 141,6MPa**.

IV.5. Lựa chọn mặt đường.

Hiện tại dân cư sinh sống bên trái tương đối đông đúc, đường cũ hai đầu cầu đều là mặt đường bê tông nhựa, để đảm bảo đồng bộ, phù hợp với kết cấu hiện tại và điều kiện thi công kiến nghị chọn mặt đường cấp cao A1 sử dụng mặt đường bê tông nhựa trên lớp móng đá dăm nước để làm kết cấu áo đường cho dự án.

Từ kết quả số liệu đếm xe trong 3 ngày, phân tích dự báo lưu lượng, tính toán

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

số trục xe tiêu chuẩn $N_{tt} = 97,9$ (trục/làn.ngày đêm), tra bảng tra bảng 9 và so sánh bảng 10 TCCS38:2022/TCĐBVN được $E_{yc} = 155$ Mpa.

Mặt khác theo quy hoạch đây là tuyến đường kết nối QL1A các KCN trong khu kinh tế Nghi Sơn với QL1, có lưu lượng xe tải, xe nặng nhiều và có chiều hướng ngày càng gia tăng, tương tự như Dự án như đường vào Mỏ sét, đường NS - bãi tránh.... cũng kết nối các KCN với QL1A lân cận với khu vực xây dựng công trình cầu có cường độ $E_{yc} \geq 155$ Mpa, nên TVTK kiến nghị chọn mặt đường có cường độ: $E_{yc} = 155$ Mpa là phù hợp tiêu chuẩn và tính chất của tuyến đường này.



CHƯƠNG V

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, TÀI NGUYÊN THIÊN NHIÊN KHU VỰC NGHIÊN CỨU

V.1. Điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên:

V.1.1. Vị trí địa lý:

Khu kinh tế Nghi Sơn (KKT Nghi Sơn) có diện tích tự nhiên 18.611,8 ha nằm phía Nam tỉnh Thanh Hoá, trên trục giao lưu Bắc - Nam của đất nước, cách Thủ đô Hà Nội 200 km về phía Nam, là cầu nối giữa vùng Bắc Bộ với Trung Bộ, Tây Bắc và Nam Bộ, với thị trường Nam Lào và Đông Bắc Thái Lan. Cảng Nghi Sơn có tiềm năng phát triển thành một trong những cảng biển lớn nhất cả nước với khả năng tiếp nhận tàu có trọng tải lên tới 50.000DWT, năng lực xếp dỡ lên đến hàng trăm triệu tấn/năm. Để thực hiện mục tiêu phát triển thành KKT đa ngành thu hút các ngành công nghiệp nặng và công nghiệp cơ bản như: Lọc hóa dầu, luyện cán thép cao cấp, nhiệt điện, vật liệu xây dựng, sản xuất, chế biến hàng tiêu dùng và hàng xuất khẩu... Chính phủ Việt Nam đã ban hành và cho áp dụng chính sách ưu đãi cao nhất dành cho các nhà đầu tư.

Phường Đào Duy Từ được thành lập theo Nghị quyết số 1686/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội trên cơ sở sáp nhập toàn bộ diện tích tự nhiên và quy mô dân số của 2 phường Nguyên Bình, Xuân Lâm, có diện tích tự nhiên 42,86 km²; Phía đông và phía bắc giáp phường Tĩnh Gia, phía tây bắc giáp phường Hải Lĩnh, phía tây và phía nam giáp phường Trúc Lâm, phía đông nam giáp phường Hải Bình với ranh giới là sông Lạch Bạng.

Phường Hải Bình được thành lập theo Nghị quyết số 1686/NQ-UBTVQH15 của Ủy ban Thường vụ Quốc hội trên cơ sở sáp nhập toàn bộ diện tích tự nhiên và quy mô dân số của 3 phường Mai Lâm, Tĩnh Hải, Hải Bình, có diện tích tự nhiên 37,74 km²; phía đông giáp vịnh Bắc Bộ, phía bắc giáp các phường Trúc Lâm, Đào Duy Từ, Tĩnh Gia với ranh giới là sông Lạch Bạng, phía tây giáp xã Trường Lâm, phía nam giáp phường Nghi Sơn.

Dự án thuộc địa giới hành chính các phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình; Điểm đầu Km0+00: Giao với đường hiện trạng (Đường Đông Tây 1 – Khu Kinh tế Nghi Sơn), thuộc địa phận phường Đào Duy Từ; Điểm cuối khoảng Km0+625 tiếp giáp phạm vi Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu tái định cư phục vụ di dân xã Hải Hà, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hoá thuộc địa phận phường Hải Bình.

V.1.2. Địa hình, địa mạo khu vực tuyến.

Địa hình khu kinh tế Nghi Sơn có địa hình đa dạng, phức tạp (đồi, núi, sông, hồ) được chia làm 2 tiểu vùng chính, bao gồm: Vùng đồng bằng và ven biển: Bao gồm các phường/xã Ngọc Sơn, Các Sơn, Tân Dân, Hải Lĩnh, Tĩnh Gia, Đào Duy Từ, Trúc Lâm, Hải Bình, Trường Lâm và Nghi Sơn. Địa hình ở đây khá bằng phẳng và có hướng nghiêng ra biển. Độ cao từ +1,8 đến +12,5m. Vùng núi và trung du bán sơn địa: Bao gồm các phường/xã Công Chính, Thanh Kỳ, Trường Lâm, Yên Thọ. Địa hình đồi

núi phức tạp mang đặc trưng của khu vực miền núi, trung du. Cao độ khu vực trung du khoảng 15-100m, khu vực đồi núi, lâm nghiệp khoảng từ 100- 250m.

Nguồn: *Nhiệm vụ điều chỉnh quy hoạch chung khu kinh tế Nghi Sơn.*

V.1.3. Khí hậu

- Khí hậu Nghi Sơn nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của khí hậu vùng biển, nền nhiệt độ cao với 2 mùa chính: Mùa hạ, khí hậu nóng, ẩm; mùa Đông khô hanh. Xen kẽ giữa 2 mùa chính là khí hậu chuyển tiếp giữa Hạ sang Đông là mùa Thu ngắn thường có bão, lụt. Giữa Đông sang Hạ là mùa Xuân không rõ rệt, có mưa phùn, chịu ảnh hưởng của gió Tây Nam khô nóng về đầu mùa Hạ và sương muối về mùa Đông.

- Nhiệt độ: Nhiệt độ không khí trung bình cả năm là 23,5⁰C

+ Mùa Hè từ tháng 5 đến tháng 9, nhiệt độ trung bình 25⁰C, khi cao lên tới 39,5⁰C (vào tháng 6 và tháng 7)

+ Mùa Đông từ tháng 13 đến tháng 2 năm sau, nhiệt độ trung bình 16-18⁰C; nhiệt độ trung bình thấp nhất trong ngày dưới 12⁰C, những ngày có sương muối, gió Bắc nhiệt độ xuống dưới 5 - 6⁰Cs

- Mưa: Tổng lượng mưa trung bình năm 1600-1900 mm, mùa mưa kéo dài từ tháng 6 đến tháng 10 chiếm 85% tổng lượng mưa cả năm, lớn nhất là 800 mm vào tháng 9 thường gây ra lũ lụt. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, thường bị hạn hán.

- Độ ẩm: Độ ẩm quanh năm khá cao, trung bình 83-86%, thường là 83% trong tháng 7 và 79% trong tháng 3.

- Năng: Trung bình năm có 1648 giờ nắng, tháng có giờ nắng nhiều nhất là tháng 7, ít nhất là tháng 2. Số ngày không có nắng trung bình năm là 83 ngày.

- Lượng bốc hơi: Trung bình năm là 58,5 mm, cao nhất là 81,1 mm vào tháng 7, thấp nhất 49,7 mm vào tháng 2, tháng 3 hàng năm.

- Gió: Chịu ảnh hưởng của 2 hướng gió chính là gió mùa Đông Bắc(vào mùa Đông) và gió Đông Nam(vào mùa Hè). Tốc độ gió mạnh từ 1,8-2,2 m/s. Ngoài ra còn bị ảnh hưởng của gió Tây và Tây Nam khô nóng thường xuất hiện 3-4 đợt trong năm, mỗi đợt kéo dài 5-7 ngày xen kẽ từ tháng 6 đến tháng 8.

- Bão: Nghi Sơn là thị xã ven biển chịu ảnh hưởng của các cơn bão đổ bộ vào Thanh Hoá. Tần suất bão là 100%, tháng có tần suất lớn nhất là tháng 9 là 34%, Bình quân 1 năm có 1 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến thị xã Nghi Sơn, có năm 2-3 cơn bão, khi có bão tốc độ gió lên đến 10 m/s, bão vào thường kèm theo mưa lớn gây úng, lụt.

- Sương mù, sương muối: Hàng năm có khoảng 20 ngày sương mù, thường xảy ra vào tháng 2 và tháng 11, sương muối thường vào tháng 12.

- Đánh giá chung: Khu vực nghiên cứu nói riêng và khu vực Nghi Sơn nói chung chịu ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới. Ngoài ra các hiện tượng sương muối, sương mù xuất hiện vào mùa Đông có ảnh hưởng không tốt đến sinh hoạt và sản xuất kinh tế.

Nhưng trên tổng thể khí hậu ở khu vực nghiên cứu rất phù hợp để xây dựng và phát triển đô thị.

V.1.4. Đặc điểm thủy văn, hải văn:

Khu vực phường Đào Duy Từ và Hải Bình chịu ảnh hưởng chế độ thủy văn của sông Bạng.

1. Thủy Văn:

- Sông Bạng dài 34,5km, sông Bạng có chế độ thủy văn lưu vực, diện tích lưu vực khoảng 255km² bao gồm: Dòng chính sông Bạng, sông Tuần Cung, sông Thạch Luyện, kênh Than, các nhánh suối nhỏ khác. Ven sông có đê chống lũ.

- Vị trí xây dựng cầu bị ảnh hưởng bởi thủy triều lên xuống, cầu nằm trong môi trường biển do đó cần phải có giải pháp kỹ thuật đối với vật liệu làm bê tông và bê tông cốt thép trong môi trường biển.

* Kết quả điều tra thu thập số liệu và đo đạc kiểm tra:

MNLN năm 2025: H = 1,953m

MNLN năm 2005: H = 1,712m.

MNLN hàng năm: H = 1,375m.

MN triều cường lớn nhất: H = 1,969m.

MN triều cường hàng năm: H = 1,406m.

MN triều cường hiện tại: H = 0,938m.

MN triều cường kiệt: H = -0,361m.

* Kết quả tính toán thủy văn:

a) Mục nước thiết kế:

- Đối với mục nước thiết kế ứng với tần suất P=5% (xác định khổ thông thuyền) được xác định trên phương pháp tương quan mục nước tại cửa Sông Bạng theo nghị quyết số 85/NQ-HĐND ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa, cụ thể cửa sông Bạng có tần suất thoát lũ tương ứng P=5% là H_{5%}=1,87m, Q_{5%}=1171,26 m³/s: Vị trí cầu Đò Dừa cách cửa sông khoảng 3Km về phía thượng lưu, bằng phương pháp tương quan mục nước, kết quả H_{5%} tại cầu Đò Dừa như sau:

TT	Nội dung	Giá trị	Đơn vị
1	Lưu lượng thiết kế thoát lũ sông Bạng cửa sông Bạng Q _{5%}	1171.26	m ³ /s
2	H _{tk} (mục nước ứng với tần suất P=5% tại cửa	1.87	m

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Lay 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

	sông Bạng)		
3	Độ dốc mặt nước tại cửa sông Bạng	0.0249	%
4	Độ dốc mặt nước tại cầu Đò Dừa (cách cửa sông 3Km)	0.0305	%
5	Độ dốc trung bình mặt nước từ cửa sông Bạng đến cầu Đò Dừa	0.0028	%

Chênh cao độ tại vị trí cầu Đò Dừa và cửa sông Bạng

TT	Nội dung	Giá trị	Đơn vị
1	Mực nước ứng với P=5% tại cửa sông Bạng theo Nghị quyết số 85 ngày 07/12/2017 của HĐND tỉnh Thanh Hóa.	1.87	m
2	Mực nước ứng với P=5% tại cầu Đò Dừa $H_{5\%} \text{ Đò dừa} = H_{5\%} \text{ cửa sông} + \Delta H$	1.95	m

- Đối với mực nước thiết kế ứng với tần suất P=1% (xác định khẩu độ cầu) được xác định trên phương pháp tương quan mực nước tại cầu Lạch Bạng 2 đã được đưa vào khai thác sử dụng, cụ thể tại cầu Lạch Bạng 2, ứng với tần suất P=1% là $H_{1\%}=2,78\text{m}$: Vị trí cầu Đò Dừa cách cầu Lạch Bạng 2 khoảng 0,9Km về phía thượng lưu, bằng phương pháp tương quan mực nước, kết quả $H_{1\%}$ tại cầu Đò Dừa như sau:

TT	Nội dung	Giá trị	Đơn vị
1	H _{tk} (mực nước ứng với tần suất P=1% tại cầu Lạch Bạng 2)	2.78	m
2	Độ dốc mặt nước tại cửa cầu Lạch Bạng 2	0.0254	%
3	Độ dốc mặt nước tại cầu Đò Dừa (cách cửa sông 3Km)	0.0305	%
4	Độ dốc trung bình mặt nước từ cầu Lạch Bạng đến cầu Đò Dừa	0.0026	%

Chênh cao độ tại vị trí cầu Đò Dừa và cửa sông Bạng

TT	Nội dung	Giá trị	Đơn vị
1	Mực nước ứng với P=1% tại cầu Lạch Bạng 2.	2.78	m
2	Mực nước ứng với P=1% tại cầu Đò Dừa $H_{1\%} \text{ Đò dừa} = H_{1\%} \text{ Lạch Bạng 2} + \Delta H$	2.80	m

b) Khẩu độ thiết kế:

- Khẩu độ cầu Đò Dừa được tính toán theo phương pháp hình thái mặt cắt trên cơ sở khả năng thoát nước cần thiết dưới cầu ứng với mực nước tính toán $H_{1\%}=2.80\text{m}$.

- Kết quả tính toán $Q_{tk}=1413.44\text{m}^3/\text{s}$; $V_{tk}=1.03\text{m/s}$; $L_0 = 260.9\text{m}$, độ dềnh trước cầu $\Delta z = 0.004\text{m}$

(Chi tiết xem tập III hồ sơ tính toán thủy văn)

c) *Đánh giá đảm bảo an toàn đề điều:*

- Cao độ mực nước thiết kế cầu đò dừa có xét đến mực nước dâng trước cầu $H_d = H_{1\%} + \Delta z = 2.81m$.

- Cao trình đề tả phía mố M1 hiện trạng khoảng +3,5m, cao trình đề hữu phía mố M2 hiện trạng khoảng +3,38m với cao trình đề hiện trạng sau khi xây dựng cầu thì cao trình đề luôn đảm bảo $> 0.3m + H_d = 3.11m$ (đảm bảo an toàn đề điều)

d) *Kết luận về kết quả tính toán thủy văn:*

- Quá trình phân tích, tính toán thủy văn cầu Đò Dừa phục vụ bước lập báo cáo nghiên cứu khả thi được thực hiện trên cơ sở các quy trình, quy phạm hiện hành cùng với số liệu khảo sát thực địa và số liệu quan trắc đủ dài và đáng tin cậy.

- Qua kết quả tính toán mực nước thiết kế tại cầu: $H_{1\%} = 2.80m$, so với $H_{1\%} = 2.78m$ tại cầu Lạch Bạng 2 (Có chiều dài toàn cầu khoảng $L=331m$, sơ đồ nhịp cầu $(39.25+6x40.0+39.25)m$, đã đưa vào khai thác từ năm 2016 đến nay chưa xảy ra tình trạng ngập lụt) nằm ở hạ lưu sông Bạng sau nhánh sông chảy từ Hồ khe chan nhập vào sông Bạng và cách cầu Đò Dừa về phía thượng lưu khoảng 900m; Khẩu độ tính toán L_0 tại cầu đò dừa là 260.9m, kết quả tính toán cho thấy xét về mặt cao độ và khẩu độ là tương đồng và phù hợp.

2. Hải văn: Mực nước hải đồ khu vực thấp hơn 0 lục địa là 1,85m; Hải đồ = $H_{vn2000} + 185$ cm; Theo tài liệu thu thập nhiều năm ở Hòn Ngư mực nước cao nhất quan trắc được là 388cm (ngày 22/12/1972). Tương ứng ta có mực nước tại Nghi Sơn là 402cm.

V.1.5. Đặc điểm địa chất khu vực dự án:

Căn cứ vào kết quả khảo sát hiện trường ở 02 lỗ khoan (ĐD-T1), thí nghiệm SPT hiện trường và thí nghiệm mẫu đất, đá trong phòng, địa tầng khu vực khảo sát dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn được phân chia thành các lớp đất, đá theo thứ tự từ trên xuống dưới như sau:

- *Lớp Đ: Đất đắp nền đường: Sét pha lẫn dăm sạn màu xám vàng, nâu đỏ. Kết cấu chặt.*

Lớp Đ phân bố ngay trên mặt trên phạm vi nền đường cũ. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn dăm sạn. Kết cấu chặt, gặp ở nền đường cũ gặp ở lỗ khoan (ĐD-T8) bên mố M2. Bề dày lớp 2.10m (ĐD-T8).

- *Lớp CN: Cát đắp nền: Cát hạt nhỏ màu xám vàng, xám xanh, kết cấu chặt vừa.*

Lớp CN phân bố dưới lớp Đ là lớp cát xử lý nền đất yếu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Cát hạt nhỏ màu xám vàng, xám xanh, kết cấu chặt vừa gặp ở lỗ khoan (ĐD-T8) bên mố M2. Bề dày lớp 1.90m (ĐD-T8).

- *Lớp KQ: Lớp đắp nền nhà, bờ kênh, bùn lẫn hữu cơ lòng sông, ao...*

Lớp xuất hiện trên mặt phân bố dọc tuyến cầu trừ ở những đoạn tuyến đi theo nền đường cũ cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Đất đắp nền nhà, bờ kênh, san lấp, bùn hữu cơ long sông, ao.... Cao độ mặt lớp là cao độ bề mặt địa hình, bề dày lớp thay đổi từ 0.60m (ĐD-T1). Lớp có thành phần hỗn tạp, không có ý nghĩa về mặt địa chất cần bóc bỏ khi thi công xây dựng công trình.

- Lớp 1: Sét pha lẫn hữu cơ màu xám nâu, xám đen. Trạng thái dẻo chảy.

Lớp 1 nằm dưới các lớp Đ, lớp CN và lớp kQ phân bố rộng dọc khắp trên tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn hữu cơ màu xám nâu, xám đen. Trạng thái dẻo chảy. Bề dày lớp thay đổi từ 1.50m (ĐD-T1) đến 5.80m (ĐD-T8); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 3 -:- 5 búa/30cm.

- Lớp 1A: Sét pha màu xám xanh. Trạng thái dẻo mềm.

Lớp 1A nằm dưới lớp 1 và chỉ gặp ở 01 lỗ khoan (ĐD-T1) bên mố M1. Lớp này xuất bên mố M1. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha màu xám xanh. Trạng thái dẻo mềm. Bề dày lớp 2.30m (ĐD-T1); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 6 búa/30cm.

- Lớp 2: Sét pha lẫn sạn màu nâu vàng, nâu đỏ. Trạng thái dẻo cứng.

Lớp 2 nằm dưới các lớp 1 và lớp 1A phân bố dọc tuyến cầu khảo sát. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn sạn màu nâu vàng, nâu đỏ. Trạng thái dẻo cứng. Bề dày lớp thay đổi từ 5.90m (ĐD-T8) đến 6.90m (ĐD-T1); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 12 -:- 17 búa/30cm.

- Lớp 3: Sét pha lẫn sạn màu nâu vàng, nâu đỏ, loang lổ. Trạng thái nửa cứng.

Lớp 3 nằm dưới lớp 2 phân bố dọc tuyến cầu khảo sát. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn sạn màu nâu vàng, nâu đỏ, loang lổ. Trạng thái nửa cứng. Bề dày lớp thay đổi từ 4.10m (ĐD-T8) đến 9.60m (ĐD-T1); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 21 -:- 24 búa/30cm.

- Lớp 4: Sét pha màu xám xanh, xám ghi. Trạng thái dẻo cứng.

Lớp 4 nằm dưới các lớp 3. Lớp xuất hiện rộng dọc tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha màu xám xanh, xám ghi. Trạng thái dẻo cứng. Bề dày lớp thay đổi từ 6.80m (ĐD-T8) đến 7.20m (ĐD-T1); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 12 -:- 17 búa/30cm.

- Lớp 5: Sét pha lẫn sạn màu nâu vàng, nâu đỏ. Trạng thái nửa cứng.

Lớp 5 nằm dưới lớp 4. Lớp xuất hiện rộng dọc tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn sạn màu nâu vàng, nâu đỏ. Trạng thái nửa cứng. Bề dày lớp thay đổi từ 5.10m (ĐD-T1) đến 9.00m (ĐD-T8); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 = 16 -:- 23 búa/30cm.

- Lớp 6: Cát hạt trung lẫn sạn màu xám trắng, kết cấu chặt, bão hòa.

Lớp 6 nằm dưới lớp 5. Lớp xuất hiện rộng dọc tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Cát hạt trung lẫn sạn màu xám trắng, kết cấu chặt, bão hòa.. Bề dày lớp thay đổi từ 2.90m (ĐD-T1) đến 3.30m (ĐD-T8); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT N30 =

25 -:- 37 búa/30cm.

- Lớp 7: Sét pha lẫn cát pha màu xám xanh, xám ghi. Trạng thái cứng.

Lớp 7 nằm dưới lớp 6. Lớp xuất hiện rộng dọc tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn cát pha màu xám xanh, xám ghi. Trạng thái cứng. Bề dày lớp thay đổi từ 13.70m (ĐD-T8) đến 14.60m (ĐD-T1); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT $N_{30} = 31$ -:- 47 búa/30cm.

- Lớp 8: Sét pha màu xám vàng, nâu đỏ, xám ghi. Trạng thái nửa cứng - cứng.

Lớp 8 nằm dưới lớp 7. Lớp xuất hiện rộng dọc tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha màu xám vàng, nâu đỏ, xám ghi. Trạng thái nửa cứng - cứng. Bề dày lớp thay đổi từ 7.70m (ĐD-T8) đến 8.60m (ĐD-T1); Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT $N_{30} = 28$ -:- 44 búa/30cm.

- Lớp 9: Sét pha lẫn sạn màu nâu đỏ, loang lổ. Trạng thái cứng.

Lớp 9 nằm dưới lớp 8. Lớp xuất hiện rộng dọc tuyến cầu. Thành phần chủ yếu của lớp là: Sét pha lẫn sạn màu nâu đỏ, loang lổ. Trạng thái cứng. Bề dày lớp chưa xác định được cụ thể vì mới khoan vào lớp này được tối đa 23.6m (ĐD-T8) vẫn chưa hết chiều dày lớp; Trị số xuyên tiêu chuẩn SPT $N_{30} = 47$ -:- 73 búa/30cm

(Các chỉ tiêu cơ lý của các lớp xem trong hồ sơ địa chất kèm theo)

V.2. Tài nguyên thiên nhiên.

V.2.1. Tài nguyên đất

Theo kết quả phức tra thổ nhưỡng theo phương pháp của FAO- UNESCO, tỉnh Thanh Hoá có 8 nhóm đất chính với 20 loại đất khác nhau và được phân bố như sau:

- **Nhóm đất cát:** Diện tích 20.247 ha, chiếm 1,82% diện tích tự nhiên, phân bố tập trung ở các huyện ven biển. Đất có thành phần cơ giới nhẹ, nghèo chất dinh dưỡng, khả năng giữ nước, giữ màu kém... nên năng suất cây trồng thấp. Song đất có thành phần cơ giới nhẹ nên dễ canh tác, thích hợp cho nhiều loại cây trồng như hoa màu, cây công nghiệp, cây ăn quả, trồng rừng ven biển... và nuôi trồng thủy sản. Tuy nhiên trong quá trình canh tác cần tăng cường bón phân cho đất và áp dụng các biện pháp cải tạo đất.

- **Nhóm đất mặn:** Diện tích 21.456 ha, chiếm 1,93% diện tích tự nhiên, phân bố chủ yếu ở vùng ven biển. Đất thường có độ phì nhiêu khá cao, thành phần cơ giới từ trung bình tới thịt nặng, độ pH từ 6,0 - 7,5... thích hợp cho trồng cỏ, nuôi trồng thủy sản và phát triển rừng ngập mặn.

- **Nhóm đất phù sa:** Diện tích 191.216 ha, chiếm 17,2% diện tích tự nhiên, phân bố chủ yếu ở các vùng đồng bằng, ven biển. Đất có thành phần cơ giới thường là thịt nhẹ, ít chua, giàu chất dinh dưỡng nên có chất lượng tốt, thích hợp với nhiều loại cây trồng, nhất là các loại cây ngắn ngày như lương thực, hoa màu và cây công nghiệp ngắn ngày khác.

- **Nhóm đất glây:** Diện tích 2.583 ha, chiếm 0,23% diện tích đất tự nhiên. Hầu hết đất đã bị bạc màu cần được cải tạo đưa vào sản xuất nông lâm nghiệp.

- **Nhóm đất đen:** Diện tích 5.903 ha, chiếm 0,53% diện tích tự nhiên. Đất bị lầy

thụt và bùn, cần cải tạo đưa vào sản xuất nông lâm nghiệp.

- *Nhóm đất xám*: Diện tích 717.245 ha, chiếm 64,6% diện tích tự nhiên toàn tỉnh, phân bố chủ yếu ở vùng trung du miền núi, thuộc các huyện Quan Hoá, Bá Thước, Như Xuân, Thường Xuân, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Thạch Thành, Lang Chánh... Đất có tầng dày, dễ thoát nước, thích hợp cho phát triển lâm nghiệp và các cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả như cao su, cà phê, chè, cam, chanh, dứa...

- *Nhóm đất đỏ*: Diện tích 37.829 ha, chiếm 3,4% diện tích tự nhiên, phân bố ở độ cao trên 700 mét tại các huyện: Quan Hoá, Lang Chánh, Thường Xuân. Nhóm đất này có tầng dày, thành phần cơ giới từ nhẹ đến trung bình, ít chua nên thích hợp với nhiều loại cây trồng và khoanh nuôi tái sinh rừng. Tuy nhiên, do phân bố ở địa hình cao, chia cắt mạnh và dễ bị rửa trôi nên việc khai thác sử dụng gặp nhiều khó khăn và cần có biện pháp bảo vệ đất.

- *Nhóm đất tầng mỏng*: Diện tích 16.537 ha, chiếm 1,49% diện tích đất tự nhiên, phân bố chủ yếu ở vùng trung du và các dãy núi độc lập ở đồng bằng ven biển như Nông Công, Thiệu Hoá, Yên Định, Hoằng Hoá, Hà Trung, Hậu Lộc, Tĩnh Gia, Đông Sơn... Đặc điểm của nhóm đất này là có tầng mỏng và bị xói mòn trơ sỏi đá, trên cần được đầu tư, cải tạo và đưa vào khai thác.

- *Đất khác*: Diện tích 97.610 ha, chiếm 8,79% diện tích tự nhiên toàn tỉnh, trong đó núi đá vôi là 37.909 ha và ao, hồ, sông suối là 60.701 ha.

V.2.2. Tài nguyên nước

a. Tài nguyên nước mặt

Tài nguyên nước mặt tỉnh Thanh Hoá tương đối phong phú và đa dạng. Ngoài 4 hệ thống sông chính cung cấp nước là sông Hoạt, sông Mã, sông Chu, sông Yên, sông Lạch Bạng còn có 264 suối nhỏ và 1.760 hồ chứa lớn nhỏ khác nhau, tạo ra một mạng lưới thủy văn dày đặc và phân bố khá đều trên địa bàn tỉnh. Tổng lượng dòng chảy trung bình hàng năm đạt 20 - 21 tỷ m³, năm cao nhất xấp xỉ 26 tỷ m³, năm nhỏ nhất khoảng 12 tỷ m³. Trong tổng lượng dòng chảy hàng năm chỉ có khoảng 10 tỷ m³ nước được sinh ra trong nội tỉnh, còn lại là nước ngoại lai. Chế độ dòng chảy phân thành 2 mùa khá rõ rệt: Mùa kiệt từ tháng XI đến tháng V năm sau, trong đó các tháng III, IV là tháng có lượng dòng chảy nhỏ nhất trong năm. Lượng dòng chảy trong mùa kiệt chỉ vào khoảng 25% lượng dòng chảy năm (khoảng 4,6 tỷ m³). Ngoài ra, trong tỉnh còn một hệ thống hồ chứa nước cấp quan trọng quốc gia và cấp tỉnh như:

- + Hồ sông Mực có dung tích chứa $W = 174$ triệu m³;
- + Hồ Yên Mỹ có dung tích chứa $W = 87$ triệu m³;
- + Hồ Đồng Ngự có dung tích chứa $W = 764$ triệu m³;
- + Hồ Duồng Cốc có dung tích chứa $W = 615$ triệu m³;
- + Hồ Thung Bằng có dung tích chứa $W = 34$ triệu m³.
- + Hồ Cửa Đạt có dung tích chứa $W = 1,45$ tỷ m³
- + Hồ Cống Khê có dung tích chứa $W = 4,38$ triệu m³

Bình quân trữ lượng nước trên đầu người trên địa bàn tỉnh là thấp so với trung bình cả nước, chỉ có 5.600 m³/người.năm (cả nước: 11.000 m³/người.năm) và còn tiếp tục giảm. Do vậy, ngay từ bây giờ cần có những biện pháp hữu hiệu để điều tiết và sử dụng tiết kiệm tài nguyên nước nhằm đảm bảo cho nhu cầu phát triển trong tương lai.

b. Tài nguyên nước dưới đất

Như đã trình bày ở trên, nước dưới đất trong phạm vi tỉnh Thanh Hóa chủ yếu được tàng trữ ở tầng chứa nước lỗ hổng và tầng chứa nước khe nứt, trữ lượng nước dưới đất ở một số vùng được thống kê trong bảng sau:

T	T	Vùng mỏ	Diện tích điều tra (km ²)	Tầng chứa nước	Trữ lượng nước dưới đất ở các cấp (m ³ /ngày)				Ghi chú
					A	B	C1	C2	
1		Bim Sơn	45	T ₂ đg	21.300	20.000	-	159.000	Báo cáo Bim Sơn
2		Hàm Rồng	100	Qp	4.000	2.000	9.000	-	Báo cáo Hàm Rồng
3		Sầm Sơn	40	Qh ₂	-	480	800	26.000	Báo cáo Sầm Sơn
4		Tĩnh Gia	790	Qp, t ₃ t ₂ , ε ₂	-	-	16.620	173.000	Báo cáo Tĩnh Gia
5		Phúc Do	320	Qp, t ₂ , p ₂	-	-	3.600	52.471	Báo cáo Phúc Do
Tổng cộng					25.300	22.480	30.020	410.471	

V.2.3. Tài nguyên rừng

Với hơn 2/3 diện tích tự nhiên là đồi núi, tỉnh Thanh Hóa có tài nguyên rừng khá lớn, đóng vai trò hết sức quan trọng đối với việc phòng hộ đầu nguồn và phát triển kinh tế xã hội. Theo kết quả kiểm kê đất đai về số liệu hiện trạng rừng và đất lâm nghiệp năm 2010, diện tích đất có rừng toàn tỉnh là 600.627,66 ha; tỷ lệ che phủ đạt 54%. Trong đó:

- Rừng phòng hộ có diện tích 180.750,84 ha; chiếm 30,0% diện tích đất lâm nghiệp, phân bố chủ yếu ở vùng núi phía Tây và một số ít ở ven biển. Chức năng của rừng là phòng hộ đầu nguồn các sông lớn như sông Mã, sông Chu, sông Mực, sông Bưởi, Hồ Cửa Đạt, Hồ Yên Mỹ... và phòng hộ ven biển.

- Rừng đặc dụng bao gồm Vườn quốc gia Bến En, một phần Vườn quốc gia Cúc Phương và các Khu bảo tồn thiên nhiên Pù Hu, Pù Luông, Xuân Liên và các di tích danh thắng như Lam Kinh, rừng Thông. Với tổng diện tích 82.005,9 ha, chiếm 14% diện tích đất lâm nghiệp. Chức năng của rừng là bảo tồn đa dạng sinh học, hệ động thực vật quý hiếm, nghiên cứu khoa học, du lịch sinh thái và bảo vệ môi trường.

- Rừng sản xuất có diện tích 337.871,49 ha, chiếm 56% diện tích đất lâm

nghệ; tập trung ở vùng đồi núi thấp và vùng trung du.

Rừng của Thanh Hoá chủ yếu là rừng lá rộng với hệ động thực vật khá phong phú, đa dạng về giống loài. Về thực vật có các loại gỗ quý như lát, pomu, trầm hương, lim, sến, vàng tâm...; các loại thuộc họ tre có luồng, nứa, vầu, giang, bương, tre...; ngoài ra còn có mây, song, dược liệu, cây thả cánh kiến. Tuy nhiên, trong những năm cuối thập kỷ trước do bị khai thác quá mức nên chất lượng rừng giảm sút nghiêm trọng, các loại thực vật quý hiếm như lim, lát chỉ còn rải rác ở một số địa bàn vùng cao, vùng sâu, vùng xa, địa hình hiểm trở và tại các khu bảo tồn, vườn Quốc gia.

Về động vật, có thể nói hệ động vật rừng ở Thanh Hóa trước đây rất phong phú, nhưng do trong nhiều năm bị săn bắt bừa bãi nên đã bị giảm sút nhiều. Tuy nhiên, hiện nay vẫn thuộc loại phong phú so với nhiều tỉnh khác ở Bắc Bộ. Trong một số khu rừng còn xuất hiện bò rừng, nai, hoẵng, vượn, khỉ, lợn rừng và nhiều loại chim, thú, bò sát khác. Đặc biệt một số nơi còn có các loài động vật quý như hổ, báo, gấu, gà lôi, công trĩ. Riêng ở Vườn Quốc gia Bến En hiện còn hệ động vật rất phong phú gồm 162 loài chim, 53 loài thú, 39 loài bò sát..., trong đó có nhiều loài quý hiếm không chỉ đối với Việt Nam mà còn đối với cả thế giới, do vậy cần được bảo vệ nghiêm ngặt.

Trữ lượng rừng của Thanh Hoá thuộc loại dưới trung bình, ước tính chỉ khoảng 16,6 triệu m³ gỗ và hơn 900 triệu cây tre nứa. Hơn 90% rừng gỗ hiện nay thuộc loại rừng non và rừng nghèo, các loại rừng tre nứa hỗn giao cũng đều ở tình trạng nghèo. Rừng giàu và trung bình chỉ chiếm 6,6% diện tích rừng gỗ trong tỉnh và chủ yếu là rừng đầu nguồn, rừng phòng hộ, phân bố rải rác trên các dãy núi cao ở khu vực biên giới Việt - Lào và một số vùng ở Pù Man, Pù Rinh, Pù Kha, Pù Luông, Pù Hu... trên độ cao từ 700 mét - 1.200 mét, xa đường giao thông và các khu dân cư. Ở các vùng đồi núi thấp dưới 700 mét, gần các trục đường giao thông và khu dân cư thường là rừng nghèo vì bị khai thác quá mức. Phân cấp trữ lượng rừng gỗ tự nhiên cụ thể như sau:

Cấp trữ lượng II (226 - 300 m ³ /ha):	2.918,6 ha
Cấp trữ lượng III (151 - 226 m ³ /ha):	10.159,1 ha
Cấp trữ lượng IV (76 - 150 m ³ /ha):	42.315,1 ha
Cấp trữ lượng IV (< 75 m ³ /ha):	65.155,4 ha
Rừng non có trữ lượng:	22.259,8 ha
Rừng non chưa có trữ lượng:	57.899,3 ha.

Tóm lại, rừng của Thanh Hóa rất phong phú và đa dạng về chủng loại rừng và lâm sản, nhưng chất lượng rừng thấp. Do địa hình phức tạp, giao thông cách trở nên công tác quản lý và bảo vệ rừng gặp nhiều khó khăn; Tình trạng đốt nương làm rẫy và khai thác lâm sản trái phép vẫn còn tái diễn.

V.2.4. Tài nguyên khoáng sản

Tài nguyên khoáng sản ở Thanh Hoá khá phong phú về chủng loại và đa dạng về cấp trữ lượng. Hiện toàn tỉnh có tới 257 mỏ và điểm quặng, với 42 loại khoáng sản, trong đó có một số loại có ý nghĩa quốc tế và khu vực như Crôm, đá ốp lát, đô lô mít, chì kẽm, thiếc, vonfram, antimoan, đá quý. Nhiều mỏ có trữ lượng lớn và phân bố tập trung, cho phép khai thác với quy mô công nghiệp như đá vôi, đất sét làm xi măng. Đây là một lợi thế lớn của tỉnh trong việc phát triển công nghiệp khai khoáng, công nghiệp sản xuất xi măng, công nghiệp vật liệu xây dựng... Các loại khoáng sản chính có điều kiện khai thác gồm:

- *Quặng sắt*: Trên địa bàn có 59 mỏ và điểm quặng, trong đó 49 mỏ đã được thăm dò, khảo sát, tổng trữ lượng trên 8 triệu tấn, hàm lượng sắt đạt 30 -65% có thể khai thác phục vụ công nghiệp luyện thép, làm phụ gia cho sản xuất xi măng và sử dụng vào một số mục đích khác. Quặng sắt phân bố tập trung ở các huyện miền núi như Bá Thước, Cẩm Thủy, Ngọc Lặc, Quan Hoá, Lang Chánh, Thạch Thành, Quan Sơn, Thường Xuân, Như Xuân và một số huyện đồng bằng: Hà Trung, Hậu Lộc, Nông Cống, trong đó lớn nhất là mỏ Làng Sam - Cao Ngọc (Ngọc Lặc) có trữ lượng cấp tìm kiếm trên 2 triệu tấn.

- *Ti tan*: Titan được tồn tại dưới dạng sa khoáng ven biển, phân bố dọc ven biển từ Sầm Sơn đến cuối Quảng Xương (dài khoảng 14 km) bề rộng vỉa quặng từ 30 - 50 mét, bề dày từ 0,3 - 4 mét. Titan được khai thác phục vụ cho công nghiệp luyện kim, sản xuất son chịu nhiệt và các sản phẩm phục vụ công nghiệp cơ khí. Cần tăng cường công tác quản lý trong khai thác, kinh doanh các loại quặng này.

- *Crôm*: Có 4 mỏ và điểm quặng với tổng trữ lượng 30,2 triệu tấn. Crôm phân bố tập trung ở Cổ Định- Nông Cống và Làng Mun (Phùng Giáo- Ngọc Lặc), trong đó mỏ Cổ Định là mỏ Crôm sa khoáng lớn nhất ở Việt Nam với trữ lượng trên 28 triệu tấn, chất lượng quặng sau khi tuyển có hàm lượng Crôm đạt: 46.0- 47,0%. Hiện nay mỏ Crôm Cổ Định đang được tổ chức khai thác phục vụ công nghiệp luyện kim và xuất khẩu.

- *Vàng*: gồm 22 mỏ và điểm vàng (cả vàng sa khoáng và vàng gốc) phân bố rộng khắp tại 8 huyện miền núi, trong đó tập trung nhất là ở Cẩm Thủy và Bá Thước với tổng trữ lượng được đánh giá khoảng 6.123 kg. Trong đó, vàng sa khoáng bao gồm: mỏ Ban Công - Bá Thước (trữ lượng tìm kiếm là 2000kg), mỏ Cẩm Quý (trữ lượng cấp C2=176,84 kg; cấp P1=263 kg), mỏ Làng Bẹt (trữ lượng 44 kg), mỏ Cẩm Tâm (trữ lượng khoảng 44 kg) và một số mỏ nhỏ và điểm quặng khác. Vàng gốc gồm các mỏ: Làng Neo, Cẩm Tâm - Cẩm Thủy, Cẩm Long và một số mỏ nhỏ khác ở Ban

Công, Cổ Lũng, Lũng Cao...

- *Photphorit*: phân bố tập trung ở các huyện Ngọc Lặc, Cẩm Thủy; tổng trữ lượng được đánh giá là 100.000 m³; đáng kể là mỏ Núi Mèo - Cao Thịnh (Ngọc Lặc) có trữ lượng 74.698 tấn hàm lượng P₂O₅ đạt 18%.

- *Secpentin*: phát hiện nhiều ở khu vực Núi Nưa với trữ lượng hàng tỷ tấn, trong đó mỏ Bãi Áng - Nông Cống có trữ lượng thăm dò khoảng 15,4 triệu tấn hiện đang được khai thác phục vụ sản xuất phân lân nung chảy.

- *Đôlômit*: gồm có mỏ Ngọc Long- thành phố Thanh Hoá, trữ lượng 4,7 triệu tấn, chất lượng rất tốt và mỏ Nhân Sơn huyện Nga Sơn, trữ lượng khoảng 1 triệu tấn, đá đã bị phong hoá mạnh.

- *Đá trắng*: có ở Khe Cang, Nà Mèo, Trung Sơn huyện Quan Sơn, có thành phần CaO rất cao trên 54%; trữ lượng dự báo khoảng trên 2 triệu tấn dùng để sản xuất bột nhẹ, chất độn cho công nghiệp sản xuất sơn, cao su...

- *Quaczit*. có ở Bản Do xã Hiền Trung - Quan Hoá được đánh giá có trữ lượng 30 triệu m³.

- *Đá vôi trợ dung* có ở Mường Hạ (xã Tam Lư, Quan Hoá), trữ lượng ước khoảng 5 triệu m³.

- *Cao lanh*: phân bố ở nhiều nơi như Yên Cát (Như Xuân); Yên Mỹ, Bến Đìn, Làng Cáy (Thường Xuân); Làng En (Lang Chánh); Kỳ Tân (Bá Thước); Hợp Thành (Triệu Sơn); Tổng trữ lượng ước tính trên 5 triệu tấn; cao lanh được sử dụng sản xuất gốm, sứ.

- *Đá vôi xi măng*: có 8 mỏ lớn, tổng trữ lượng trên 28 tỷ tấn, phân bố tập trung ở các huyện Yên Định, Đông Sơn, Vĩnh Lộc, Hà Trung, Bím Sơn, Cẩm Thủy, Bá Thước, Ngọc Lặc, Tĩnh Gia... Lớn nhất là mỏ Yên Duyệt - Bím Sơn với trữ lượng trên 27 tỷ tấn đang được khai thác phục vụ sản xuất xi măng.

- *Sét làm xi măng*: có 33 mỏ phân bố rộng rãi trên địa bàn tỉnh. Các mỏ có trữ lượng lớn là mỏ Cổ Đàm (Bím Sơn), trữ lượng thăm dò trên 59,5 tỷ m³; mỏ Định Thành (Yên Định): 20,5 tỷ m³; mỏ Bái Trời (Thạch Thành): 18,0 tỷ m³. Có 12 mỏ có trữ lượng trên 1 tỷ m³ gồm: Cẩm Vân (Cẩm Thủy), Định Thành (Yên Định); Đoài Thôn, Hà Dương (Hà Trung); Bái Đền (Hà Trung); Hợp Thành (Triệu Sơn); Đồi Si, Định Công (Yên Định); Trường Lâm (Tĩnh Gia)

- *Cát xây dựng*: Phân bố trên các triền sông Mã, sông Chu, sông Lèn trữ lượng cho phép khai thác hàng triệu tấn/năm.

- *Đá hoa ốp lát*: Có các mỏ ở Đông Sơn, Vĩnh Lộc, Cẩm Thủy, Bá Thước, Quan Hóa, Hà Trung... với trữ lượng hàng chục triệu m³.

Ngoài ra, còn có nhiều loại khoáng sản khác như chì kẽm, Ăngtimon, Niken - Coban, đồng, thiếc, thiếc-vonfram, Manhezit, Asen, thuỷ ngân, Barit, Pyrit, Berin, Môlip đen, cát kết (chất trợ dung), sét trắng, Fensfat, cát thuỷ tinh, đá xây dựng, đá granit, đá thạch anh và than chì, than đá và than bùn.. tuy trữ lượng không lớn nhưng có giá trị cao, có thể khai thác ở quy mô nhỏ phục vụ phát triển công nghiệp địa phương.



CHƯƠNG VI

HIỆN TRẠNG TUYẾN NGHIÊN CỨU - SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

VI.1. Hiện trạng đoạn tuyến nghiên cứu:

- Cầu Đò Dừa hiện trạng nằm trên trục đường Hải Bình – Xuân Lâm – QL1A phục vụ nhu cầu đi lại của nhân dân. Cầu được UBND huyện Tĩnh Gia (nay thuộc thị xã Nghi Sơn) làm chủ đầu tư và giao xí nghiệp khảo sát thiết kế giao thông thuộc Sở giao thông vận tải Thanh Hóa thiết kế năm 1991 với sơ đồ cầu gồm 11 nhịp dầm chữ T chiều dài mỗi nhịp $L=12m$, tổng chiều dài toàn cầu $L=132.65m$, bề rộng cầu $=4.6m$, tải trọng thiết kế H13, móng trụ dạng dèo bằng bê tông cốt thép. Năm 1992 được công ty cầu 480 thuộc Tổng công trình giao thông 4 xây dựng và đưa vào khai thác.

- Đường đầu cầu móng M1 hiện trạng là đường bê tông nhựa có $B_m=4,5-5,5m$; $B_n=5-6,5m$, tương đương đường cấp VI theo TCVN 4054-2005; Đường đầu cầu móng M2 hiện trạng là đường bê tông nhựa có $B_m=4,5-11,0m$; $B_n=5,5-12m$, hiện trạng mặt đường cơ bản còn tốt.

* Tình hình tuyến đi qua:

+ Từ Km0+00 :- Km0+048 tim tuyến đoạn này vượt nổi vào đường cũ hiện trạng, địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc nhỏ, hai bên là dân cư sinh sống đông đúc, tuyến thuộc địa phận phường Đào Duy Từ, tỉnh Thanh Hóa.

+ Từ Km0+048 :- Km0+283.6 tim tuyến đi theo tim quy hoạch 1699, địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc nhỏ, hai bên là đường đầu cầu và cầu cũ, ao tôm và bãi sông, sông Bạng, tuyến thuộc địa phận phường Đào Duy Từ, tỉnh Thanh Hóa.

+ Từ Km0+283.6 :- Km0+625 tim tuyến đi theo tim quy hoạch 1699, địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc nhỏ, hai bên là đường đầu cầu và cầu cũ, ao tôm và bãi sông, sông Bạng, tuyến thuộc địa phận phường Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa.

* Điều tra các công trình lân cận phía Thượng Lưu và Hạ Lưu cầu cũ hiện tại:

- Phía Thượng Lưu: Cách 1,3km là cầu Giảng Tín trên đường Đông Tây 2 vượt qua sông Bạng, cầu có chiều dài khoảng $L=170m$, chiều rộng cầu $B_c=39,5m$.

- Phía Hạ Lưu: Cách 0,9Km là cầu Lạch Bạng 2 trên đường Bắc – Nam 2 vượt qua sông Bạng, được xây dựng khoảng năm 2016, cầu có chiều dài khoảng $L=331m$, chiều rộng mặt cầu $B_c=29m$, sơ đồ nhịp cầu $(39.25+6x40.0+39.25)m$.

- Hai cầu lân cận phía thượng, hạ lưu đề không thiết kế thông thuyền.

VI.2. Sự cần thiết phải đầu tư:

Cầu Đò Dừa 1 hiện trạng nằm trên trục đường Đông Tây 1 đi Khu kinh tế Nghi Sơn phục vụ nhu cầu đi lại của nhân dân. Cầu được thiết kế năm 1991 với sơ đồ cầu gồm 11 nhịp dầm chữ T, chiều dài nhịp 12m, chiều dài cầu $L=132,65m$, bề

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

rộng cầu 4,6m, tải trọng thiết kế H13, mô trụ dạng dẹt bằng BTCT và năm 1992 cầu đưa vào khai thác sử dụng. Hiện trạng cầu đã hư hỏng và xuống cấp nghiêm trọng (kết cấu dầm bê tông bị hư hỏng nặng, lộ cốt thép, mặt cầu hẹp, đã bị thủng, nứt gãy, lan can bị gãy hư hỏng nặng; phần bê tông thân trụ, xà mũ bị ăn mòn, trôi cốt thép, chân khay, tứ nón xây đá hộc xói lở) gây mất an toàn cho người và phương tiện lưu thông trên cầu. Đồng thời tải trọng thiết kế không đủ phục vụ cho nhu cầu vận tải đi vào Khu kinh tế Nghi Sơn. Từ năm 2024 đến nay cầu được đơn vị quản lý cấm biển cầu yếu và cấm xe ô tô qua lại chỉ cho xe máy, xe đạp và người đi bộ qua lại.

Căn cứ báo cáo kiểm định chất lượng công trình cầu Đò Dừa cũ, đường Đông Tây 1, Khu kinh tế Nghi Sơn, đánh giá cụ thể như sau: Các chỉ tiêu về cường độ bê tông, cấp chống thấm, độ mở rộng vết nứt, bề dày lớp bê tông bảo vệ của cầu Đò Dừa cũ hiện trạng không còn phù hợp so với tiêu chuẩn TCVN 9346:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển; Kết cấu nhịp hiện nay theo đánh giá dựa trên TCVN 12882:2020 với hiện trạng chỉ đáp ứng được 15% tải trọng HL93 ở mức kiểm kê (inventory), đáp ứng được 18% tải trọng HL93 ở mức khai thác (operating), chỉ đáp ứng được 33% tải trọng xe [3], 55% tải trọng xe [3-S2] và 51% tải trọng xe [3-3], cần phải cấm biển hạn chế tải trọng.

Kết quả đánh giá an toàn công trình theo TCCS 48:2024/CĐBVN cho thấy các kết cấu móng, trụ, nhịp không đảm bảo an toàn khai thác công trình, xét thấy việc đầu tư xây dựng thay thế cầu Đò Dừa cũ là rất cần thiết và cấp bách.



CHƯƠNG VII

QUY MÔ VÀ TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

VII.1. Quy mô đầu tư:

Đảm bảo tuân thủ Quyết định số 3747/QĐ-UBND ngày 01/12/2025 của UBND tỉnh về việc Quyết định chủ trương đầu tư dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn, cụ thể:

- Xây dựng mới 01 đơn nguyên trái nằm phía hạ lưu sông Bạng, cầu rộng 14,25m bằng BTCT, BTCT DUL theo TCVN11823:2017, tải trọng thiết kế HL93, người đi bộ 3×10^{-3} Mpa; đường đầu cầu theo 1/2 mặt cắt ngang quy hoạch và vượt về đường hiện trạng.

- Hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật (hệ thống chiếu sáng, vỉa hè....) trong phạm vi 1/2 mặt cắt ngang theo quy hoạch.

VII.2. Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu:

1. Phần cầu: Xây dựng 01 đơn nguyên trái, cầu BTCT DUL dài khoảng 349m, dự kiến sơ đồ nhịp $1 \times 22\text{m} + 1 \times 40\text{m} + 1 \times 42,5\text{m} + 2 \times 45\text{m} + 1 \times 42,5\text{m} + 2 \times 40\text{m} + 1 \times 22\text{m}$ (với cấp thông thuyền sông cấp III, kích thước BxH=40x7 theo Quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 của Thủ tướng Chính phủ về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045) với bề rộng theo 1/2 mặt cắt ngang quy hoạch rộng $B_c=14,25\text{m}$, gồm: 0,25m gờ lan can +3m vỉa hè +10,5m mặt xe chạy +0,5m gờ lan can.

2. Phần đường:

- Thiết kế theo tiêu chuẩn đường Đường phố gom chủ yếu (TCVN 13592-2022); cụ thể như sau: Xây dựng nền đường nền đường theo 1/2 mặt cắt ngang quy hoạch với nền đường rộng $B_n=17\text{m}$, gồm: vỉa hè rộng 6m + mặt đường rộng 10,5m + lề đường rộng 0,5m và vượt về đường hiện trạng.

- Độ dốc ngang mặt đường $i_{md}=2\%$, lề đất $i_{ld}=4\%$.

- Hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật (hệ thống chiếu sáng, vỉa hè....) trong phạm vi 1/2 mặt cắt ngang đường theo quy hoạch.

3. Các công trình phụ trợ: Hệ thống vạch sơn, biển báo, cọc tiêu, tôn sóng, hộ lan .v.v. được thiết kế đảm bảo an toàn giao thông theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN41: 2024/BGTVT).

Tiêu chuẩn kỹ thuật chủ yếu theo tiêu chuẩn thiết kế TCVN13592-2022, được thông kê trong bảng dưới đây.

TT	Các thông số thiết kế	ĐV	Các tiêu chuẩn thiết kế	Ghi chú
1	Cấp kỹ thuật đường		Đường phố gom	
2	Vận tốc thiết kế	Km/h	50	

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

TT	Các thông số thiết kế	ĐV	Các tiêu chuẩn thiết kế	Ghi chú
3	Bình diện tuyến			
	Bán kính đường cong nằm tối thiểu giới hạn	m	80	
	Bán kính đường cong nằm tối thiểu thông thường	m	100	
	Bán kính đường cong nằm tối thiểu không siêu cao	m	1000	
	Tầm nhìn:			
	- Tầm nhìn hãm xe (S ₁)	m	55	
	- Tầm nhìn ngược chiều	m	115	
	- Tầm nhìn vượt xe (S _{xv})	m	275	
4	Trắc dọc			
	- Độ dốc dọc lớn nhất	%	6	
	- Chiều dài tối thiểu của đoạn dốc dọc	m	80	
	- Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu tiêu chuẩn	m	800	
	- Bán kính đường cong đứng lồi tối thiểu mong muốn	m	1200	
	- Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu tiêu chuẩn	m	700	
	- Bán kính đường cong đứng lõm tối thiểu mong muốn	m	1000	
	- Chiều dài tối thiểu của đường cong đứng	m	40	
5	Các yếu tố mặt cắt ngang			
	- Chiều rộng mặt đường	m	1x10,5=10,5	
	- Chiều rộng lề đường	m	1x0,5=0,5	
	- Chiều rộng vỉa hè	m	1x6=6	
	- Chiều rộng nền đường	m	17,0	

VII.2. Quy trình, quy phạm và các tiêu chuẩn áp dụng:

TT	TÊN TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN	MÃ HIỆU
I	TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN KHẢO SÁT	
1	Đường ô tô – Tiêu chuẩn khảo sát	TCCS 31 : 2020/TCĐBVN
2	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô đắp trên nền đất yếu	TCCS 41 : 2022/TCĐBVN

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

3	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ ẩm và độ hút ẩm trong phòng thí nghiệm	TCVN 4196:2012
4	Đất xây dựng - Phương pháp xác định khối lượng thể tích trong phòng thí nghiệm	TCVN 4202:2012
5	Đá xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén một trục trong phòng thí nghiệm	TCVN 10324:2014
6	Hướng dẫn kỹ thuật công tác địa chất công trình cho xây dựng vùng các-tơ	TCVN 9402 : 2012
7	Đất xây dựng - Phân loại	TCVN 5747 : 1993
8	Quy trình khoan thăm dò địa chất công trình	TCVN 9437 : 2012
9	Đất xây dựng - Phương pháp phóng xạ xác định độ ẩm và độ chặt của đất tại hiện trường	TCVN 9350:2012
10	Đất xây dựng - Phương pháp xác định môđun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354:2012
11	Đất xây dựng - Lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu	TCVN 2683 : 2012
12	Quy trình đo áp lực nước lỗ rỗng trong đất	TCVN 8869 : 2011
13	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đất	TCVN 9153 : 2012
14	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 8352 : 2012
15	Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ	TCVN 9845 : 2013
16	Công trình xây dựng - Phân cấp đá trong thi công	TCVN 11676 : 2016
17	Xác định mô đun đàn hồi của vật liệu đá gia công chất kết dính vô cơ trong phòng thí nghiệm	TCVN 9843 : 2013
18	Công trình phòng chống đất sụt trên đường ô tô cầu khảo sát và thiết kế	TCVN 13346 : 2021
19	Thí nghiệm cắt cánh hiện trường cho đất dính	TCVN 10184 : 2021
20	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng (CPTu)	TCVN 9846 : 2013
21	Quy trình thí nghiệm xuyên tĩnh có đo áp lực nước lỗ rỗng	TCVN 9486 : 2013
22	Công trình thủy lợi – Yêu cầu kỹ thuật trong khảo sát địa chất	TCVN 9155 : 2021
23	Đất xây dựng - phương pháp thí nghiệm xuyên tĩnh	TCVN 9352 : 2012
24	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng	QCVN 01:2021/BXD
25	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng	QCVN 02:2022/BXD
26	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về phân cấp công trình phục vụ thiết kế xây dựng	QCVN 03:2022/BXD
27	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật	QCVN 07:2023/BXD
28	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới độ cao	QCVN 11 : 2008/BTNMT

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

29	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về xây dựng lưới tọa độ	QCVN 04 : 2009/BTNMT
30	Quy định về bản đồ địa chính	TT25/2014/TT- BTNMT
II	TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN THIẾT KẾ	
1	Đường ô tô - Yêu cầu thiết kế	TCVN 4054 : 2005
2	Tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ	TCVN 11823 : 2017
3	Đường ô tô cao tốc - Yêu cầu thiết kế	TCVN 5729:2012
4	Cơ sở để thiết kế kết cấu - Các ký hiệu - Ký hiệu quy ước chung	TCVN 6203 : 2012
5	Thiết kế công trình chịu động đất	TCVN 9386 : 2012
6	Thiết kế các công trình phụ trợ thi công cầu	TCVN 11815 : 2017
7	Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5575 : 2012
8	Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu BT và BTCT	TCVN 5574 : 2018
9	Thiết kế xử lý đất yếu bằng bậc thấm trong xây dựng nền đường	TCVN 9355 : 2012
10	Móng cọc - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10304 : 2025
11	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 7957 : 2008
12	Lớp vật liệu tái chế nguội tại chỗ dùng cho kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 13150- 1,2:2020; TCVN 13150-3:2024
13	Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Yêu cầu cầu thiết kế	TCVN 7957:2023
14	Gối công bê tông đúc sẵn	TCVN 10799:2015
15	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép - Yêu cầu chung về thiết kế độ bền lâu và tuổi thọ trong môi trường xâm thực	TCVN 12041:2017
16	Bảo vệ chống ăn mòn cho kết cấu xây dựng	TCVN 12251:2020
17	Móng cọc ống thép dạng cọc đơn dùng cho công trình cầu - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 10834:2015
18	Tiêu chuẩn chiếu sáng nhân tạo bên ngoài các công trình công cộng	TCVN 13608:2023
19	Quy hoạch cây xanh sử dụng công cộng trong các đô thị - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9257:2012
20	Cống, bể, hầm, hố, rãnh kỹ thuật và tủ đầu cáp viễn thông - Yêu cầu kỹ thuật.	TCVN 8700:2011
21	Cấp nước - Mạng lưới đường ống và công trình - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13606:2023
22	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ	QCVN 41 : 2024/BGTVT
23	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 01 : 2020/BCT

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

24	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về kỹ thuật điện	QCVN QTĐ 5÷7:2009/BCT QCVN QTĐ 8:2010/BCT
25	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép làm cốt bê tông	QCVN 07 : 2019/BKHCN
26	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia an toàn trong xây dựng	QCVN 18:2021/BXD
27	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về sản phẩm, hàng hóa vật liệu xây dựng	QCVN 16 : 2019/BXD
28	Thiết kế chiếu sáng nhân tạo bên ngoài công trình công cộng và kỹ thuật hạ tầng đô thị	TCXDVN 333-2005
29	Tiêu chuẩn thiết kế chiếu sáng nhân tạo đường, đường phố, quảng trường đô thị	TCXDVN 259-2001
30	Thiết kế lập tổ chức xây dựng và thiết kế thi công	TCVN 4252 : 2012
31	Thép cốt bê tông	TCVN 1651 : 2018
32	Cáp dự ứng lực dùng cho bê tông	ASTM A416M
33	Tiêu chuẩn kỹ thuật thép ống hàn và đúc	ASTM A53-990
34	Gối cầu cao su cốt bản thép không có tấm trượt trong cầu đường bộ - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 10308 : 2014
35	Tiêu chuẩn kỹ thuật gối cầu dạng chậu	ASTM D5212-03
36	Gia cố đất nền yếu - Phương pháp trụ đất xi măng	TCVN 9403 : 2012
37	Xử lý nền đất yếu bằng phương pháp cố kết hút chân không có màng kín khí trong xây dựng công trình giao thông - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9842 : 2013
38	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị	QCVN 07 : 2016/BXD
39	Phân cấp kỹ thuật đường thủy nội địa	TCVN 5664 : 2009
40	Bê tông cường độ cao - Thiết kế thành phần mẫu hình trụ	TCVN 10306 : 2014
41	Công hợp BTCT	TCVN 9116 : 2012
42	Kết cấu gạch đá và gạch đá cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 5573 : 2012
43	Tiêu chuẩn cơ sở gờ giảm tốc trên đường bộ - yêu cầu thiết kế	TCCS 34 : 2020/TCĐBVN
44	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia công trình thủy lợi – Các quy định chủ yếu về thiết kế	QCVN 04- 05:2022/BNNPTNN
45	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về quy hoạch xây dựng	QCVN 01 : 2019/BXD
46	Đường giao thông nông thôn - Yêu cầu thiết kế	TCVN 10380 : 2014
47	Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô đắp trên nền đất yếu	TCCS 41 : 2022/TCĐBVN
48	Áo đường mềm - Các yêu cầu và chỉ dẫn thiết kế	TCCS 38 :

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

		2022/TCĐBVN
49	Thiết kế mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nổi trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 39 : 2022/TCĐBVN
50	Tải trọng và tác động - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 2737 : 2023
51	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình giao thông	QCVN 07-4 : 2016/BXD
52	Các công trình hạ tầng kỹ thuật, công trình chiếu sáng	QCVN 07-7 : 2016/BXD
53	Tiêu chuẩn thiết kế điều khiển giao thông đường bộ bằng đèn tín hiệu	TCCS 24 : 2018/TCĐBVN
54	Màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ	TCVN 7887 : 2018
55	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Dải phân cách và lan can phòng hộ - kích thước và hình dạng	TCVN 12681 : 2019
56	Đặt thiết bị điện trong nhà và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9206 : 2012
57	Đặt đường dẫn điện trong nhà và công trình công cộng - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 9207 : 2012
58	Quy phạm trang bị điện	11TCN 18-21:2006; 11TCN -19-2006; 11TCN -20-2006; 11TCN -21- 2006
59	Công trình thủy lợi - Đường thi công - Yêu cầu thiết kế	TCVN 9162 : 2012
60	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công - Tiêu chuẩn thiết kế	TCVN 4116 : 1985
61	Tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	TCVN 13615 : 2022
62	Công trình thủy lợi - Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi	TCVN 9152 : 2012
63	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế	QP.TL.C-6-77
64	Đường đô thị - Yêu cầu thiết kế	TCVN 13592 : 2022
65	Tiêu chuẩn kỹ thuật Asphalt nhũ tọng	AASHTO M140-03 (2007)
66	Tiêu chuẩn kỹ thuật đoạn hộp bê tông cốt thép đúc sẵn cho cống, các hệ thống thoát nước mưa và nước thải	AASHTO M259M-00
67	Thép cacbon cán nóng dùng làm kết cấu trong xây dựng - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 5709 : 2009
68	Thép cốt bê tông	TCVN 1615-1 :2018 và 1615-2 : 2018
69	Bộ neo cáp cường độ cao – neo tròn T13, T15 và neo dẹt D13, D15	TCVN 10568 : 2017
70	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường thủy nội địa Việt Nam.	QCVN 39:2020/BGTVT

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

71	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển	TCVN 9346 : 2012
72	CÁC TIÊU CHUẨN THI CÔNG	
III	Công trình xây dựng - Tổ chức thi công	TCVN 4055 : 2012
1	Công tác đất - Thi công và nghiệm thu	TCVN 4447 : 2012
2	Nền đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9436 : 2012
3	Nền đường đắp đá - Thiết kế thi công và nghiệm thu	TCCS 29 : 2020/TCĐBVN
4	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu	TCVN 9844 : 2013
5	Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối	TCVN 9138 : 2012
6	Phương pháp xác định chỉ số CBR của nền đất và các lớp móng đường bằng vật liệu rời tại hiện trường	TCVN 8821 : 2011
7	Móng cấp phối đá dăm trong kết cấu áo đường ô tô - Thi Công và nghiệm thu	TCVN 8859 : 2023
8	Móng cấp phối đá dăm và cấp phối thiên nhiên gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi Công và nghiệm thu	TCVN 8858 : 2023
9	Lớp kết cấu áo đường ô tô bằng cấp phối thiên nhiên - Vật liệu, thi công và nghiệm thu	TCVN 8857 : 2011
10	Đất, đá dăm dùng trong công trình giao thông - Đệm nén Proctor	TCVN 12790:2020
11	Xác định độ chặt của đất tại hiện trường bằng phương pháp dao dai	TCVN 12791:2020
12	Vật liệu nền, móng mặt đường - Phương pháp xác định tỷ số CBR trong phòng thí nghiệm	TCVN 12792:2020
13	Áo đường mềm - Xác định độ võng đàn hồi bằng phương pháp cần Benkelman	TCVN 8867:2025
14	Lớp mặt bê tông nhựa rỗng thoát nước - Yêu cầu thi công và nghiệm thu	TCVN 13048:2024
15	Bitum - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7493:2005
16	Bitum - Các phương pháp thử	TCVN 7495÷7499:2005; TCVN 7500:2023; TCVN 7501÷7504:2005
17	Nhựa đường phân cấp theo đặc tính làm việc - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 13049:2020
18	Lớp mặt đường bê tông nhựa chặt sử dụng nhựa đường thông thường có thêm phụ gia SBS theo phương án trộn khô tại trạm trộn - Thi công và nghiệm thu	TCCS 43:2022/TCĐBVN

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

19	Hỗn hợp nhựa - Phương pháp thử vệt hằn bánh xe	TCVN 13899:2023
20	Kiểm tra hệ số ma sát trượt	ASTM D1894-24
21	Xi măng pooc lăng pudolan - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4033:1995
22	Xi măng poóc lăng bền sulfat	TCVN 6067:2018
23	Xi măng poóc lăng hỗn hợp	TCVN 6260:2020
24	Xi măng - Các phương pháp thử	TCVN 4029,4031,4032:1985; TCVN 13605:2023
25	Vữa xi măng khô trộn sẵn không co	TCVN 9204:2012
26	Phụ gia khoáng hoạt tính cao dùng cho bê tông và vữa - Silicafume và tro trấu nghiền mịn	TCVN 8827:2011
27	Hỗn hợp bê tông và bê tông - Lấy mẫu, chế tạo và bảo dưỡng mẫu thử	TCVN 3105:2022
28	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp xác định các chỉ tiêu	TCVN 3108:1993; TCVN 3110:1993
29	Hỗn hợp bê tông - Phương pháp xác định các chỉ tiêu	TCVN 3106, 3107, 3109, 3111:2022
30	Bê tông - Phương pháp xác định các chỉ tiêu	TCVN 3112÷3120:2022
31	Bê tông khối lớn - Thi công và nghiệm thu	TCVN 14334:2025
32	Bê tông nặng - Phương pháp xác định hàm lượng sunfat	TCVN 9336:2012
33	Bê tông nặng - Xác định độ thấm ion bằng phương pháp đo điện lượng	TCVN 9337:2012
34	Bê tông cốt thép - Kiểm tra khả năng cốt thép bị ăn mòn - Phương pháp điện thế	TCVN 9348:2012
35	Lớp phủ mặt kết cấu xây dựng - Phương pháp kéo đứt thử độ bám dính nền	TCVN 9349:2012
36	Bê tông - Phương pháp siêu âm xác định cường độ chịu nén	TCVN 13536:2022
37	Thép cốt bê tông cốt thép dự ứng lực	TCVN 6284:1997
38	Thép cốt bê tông - Môi nối bằng ống ren	TCVN 13711:2023
39	Thép cốt bê tông - Hàn hồ quang	TCVN 9392:2012
40	Tạo cáp dự ứng lực - Phương pháp xác định độ tự chùng ứng suất khi kéo	TCVN 10270 :2014
41	Thép thanh dự ứng lực - Phương pháp thử kéo đồng bộ	TCVN 11243:2016
42	Thép cacbon tấm mỏng cán nguội chất lượng kết cấu	TCVN 6524:2018
43	Dầm cầu thép - Liên kết bằng bu lông cường độ cao - thi công và nghiệm thu	TCVN 10567:2017
44	Lớp phủ kim loại - Chiều dày lớp phủ - Phương pháp phổ tia X	TCVN 10310:2014
45	Cọc - Phương pháp thử động biến dạng lớn	TCVN 11321:2016
46	Cọc bê tông ly tâm ứng lực trước	TCVN 7888:2014

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

47	Cọc ván thép cán nóng	TCVN 9685:2013
48	Cọc ván thép cán nóng hàn đượ	TCVN 9686:2013
49	Cọc ống thép và cọc ván ống thép sử dụng trong xây dựng công trình cầu - thi công và nghiệm thu	TCVN 10317:2014
50	Tiêu chuẩn kỹ thuật gói cầu	AASHTO D5977-03
51	Khe co giãn chèn Asphalt - Yêu cầu kỹ thuật và thi công	TCCS 25:2019/TCĐBVN
52	Tiêu chuẩn kỹ thuật khe co giãn	AASHTO M297-2006
53	Lớp phủ trên nền bê tông xi măng và nền vữa xây - Hướng dẫn giám sát thi công	TCVN 11475:2016
54	Hệ bảo vệ bề mặt bê tông - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 11839:2017
55	Vật liệu chống thấm - Băng chặn nước PVC	TCVN 9407:2014
56	Công trình thủy lợi - Màng chống thấm HDPE - Thiết kế, thi công, nghiệm thu	TCVN 11322:2018
57	Sơn tường. Sơn nhũ tương - Phương pháp xác định độ bền nhiệt ẩm của màng sơn	TCVN 9405:2012
58	Sơn tín hiệu giao thông - Sơn vạch đường hệ dung môi và hệ nước - Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8788:2011
59	Lựa chọn hệ sơn	ISO 12944-5
60	Chuẩn bị bề mặt thép trước khi sơn	ISO 8501-1
61	Sơn và vecni - Bảo vệ chống ăn mòn kết cấu thép bằng các hệ sơn bảo vệ	TCVN 12705-1÷4, 7-9:2021; TCVN 12705-5÷6:2019
62	Sơn phủ bảo vệ kết cấu thép - Hướng dẫn kiểm tra, giám sát quá trình thi công	TCVN 9276:2012
63	Vật liệu kẻ đường phản quang - Màu sắc - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 10832:2015
64	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Tấm chống chói - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12586:2019
65	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Trụ tiêu đèo phân làn - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12587:2019
66	An toàn điện - Thuật ngữ và định nghĩa	TCVN 3256:1979
67	Bộ điều khiển bóng đèn	TCVN 7590-2-1:2007; TCVN 7590-2-7:2013; TCVN 7590-2-9:2007; TCVN 7590-2-13:2013

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

68	Môđun LED dùng cho chiếu sáng thông dụng - Quy định về an toàn	TCVN 8781:2015
69	Bóng đèn LED có balát lắp liền dùng cho chiếu sáng thông dụng làm việc ở điện áp lớn hơn 50 V - Quy định về an toàn	TCVN 8782:2017
70	Bóng đèn led có balát lắp liền dùng cho chiếu sáng thông dụng làm việc ở điện áp lớn hơn 50v - Yêu cầu về tính năng	TCVN 8783:2015
71	Tính năng đèn điện	TCVN 10885:2015
72	Cáp điện có cách điện dạng đùn và phụ kiện cáp điện dùng cho điện áp danh định từ 1kV ($U_m=1,2kV$) đến 30kV ($U_m=36kV$)	TCVN 5935:2013
73	Cáp và dây dẫn điện - Phương pháp thử cách điện và vỏ bọc (Hợp chất dẻo và nhựa chịu nhiệt)	TCVN 5936:1995
74	Ruột dẫn của cáp cách điện	TCVN 6612:2007
75	Thử nghiệm cáp điện và cáp quang trong điều kiện cháy	TCVN 6613:2010
76	Hệ thống ống dùng cho lắp đặt cáp	TCVN 7417-1:2010; TCVN 7417-21÷22, 24+25:2004; TCVN 7417-23:2004
77	Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối điện áp đến 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam	TCCS 01:2023/EVN
78	Tiêu chuẩn kỹ thuật máy biến áp phân phối tổn hao thấp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam	TCCS 10:2021/EVN
79	Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam	TCCS 11:2023/EVN
80	Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV	TCCS 13:2021/EVN
81	Tiêu chuẩn kỹ thuật cách điện đường dây điện áp 22, 35 và 110 kV	TCCS 15:2021/EVN
82	Tiêu chuẩn kỹ thuật máy phát điện dự phòng hạ áp	TCCS 16:2021/EVN
83	Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm trung áp và phụ kiện	TCCS 17:2021/EVN
84	Tiêu chuẩn kỹ thuật cáp ngầm 110kV và phụ kiện áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam	TCCS 19:2023/EVN
85	Bảo dưỡng thường xuyên đường bộ - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 14182 :2024
86	Đánh giá tải trọng khai thác cầu đường bộ	TCVN 12882:2020
87	Công trình dân dụng và quy trình kỹ thuật xác định độ lún công trình dân dụng và công nghiệp bằng phương	TCVN 9360:2024

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

	pháp đo cao hình học	
88	Thép hợp kim thấp	ASTM A242
89	Đinh neo chịu cắt	ASTM A108
90	Bu lông cường độ cao dùng cho các liên kết	ASTM A325M
91	Tiêu chuẩn kỹ thuật thép ống hàn đúc	AASHTO A53M-07
92	Lớp kết cấu áo đường đá dăm nước. Thi công và nghiệm thu	TCVN 9504 : 2012
93	Mặt đường láng nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 8863 : 2011
94	Mặt đường đá dăm thấm nhựa nóng thi công và nghiệm thu	TCVN 8809 : 2011
95	Mặt đường nhũ tương nhựa đường axit - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9505 : 2012
96	Mặt đường ô tô - Xác định độ nhám mặt đường bằng phương pháp rắc cát - thử nghiệm	TCVN 8866 : 2011
97	Mặt đường ô tô - Phương pháp đo và đánh giá xác định bằng phẳng theo chỉ số độ gồ ghề quốc tế IRI	TCVN 8865 : 2011
98	Mặt đường ô tô xác định bằng phẳng bằng thước dài 3m	TCVN 8864 : 2011
99	Cọc khoan nhồi, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 9395 : 2012
100	Đóng và ép cọc, tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 9394 : 2012
101	Sơn bảo vệ kết cấu thép- Quy trình thi công và nghiệm thu	TCVN 8790 : 2011
102	Thép kết cấu cho cầu	ASTM A709M
103	Thép cốt bê tông dự ứng lực	TCVN 6284 : 1997
104	Cọc ống thép	TCVN 9245 : 2012
105	Cọc ống ván thép	TCVN 9246 : 2012
106	An toàn thi công cầu	TCVN 8774 : 2012
107	Ống BTCT thoát nước	TCVN 9113 : 2013
108	Bê tông, yêu cầu bảo dưỡng ẩm tự nhiên	TCVN 8828 : 2011
109	Sơn tín hiệu giao thông - Vật liệu kẻ đường phản quang nhiệt dẻo - Yêu cầu kỹ thuật, phương pháp thử, thi công và nghiệm thu	TCVN 8791 : 2018
110	Sơn tín hiệu giao thông - Sơn vạch đường hệ nước - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8786 : 2018
111	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại- Phương pháp thử trong điều kiện tự nhiên	TCVN 8785:2011
112	Quy trình thí nghiệm xác định cường độ kéo khi ép chế của vật liệu hạt liên kết bằng các chất kết dính	TCVN 8862:2011
113	Phương pháp xung siêu âm xác định độ đồng nhất của bê tông cọc khoan nhồi	TCVN 9396 : 2012
114	Phương pháp thử tải cọc bằng tải trọng ép dọc trực	TCVN 9393 : 2012

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

115	Cọc - Thí nghiệm kiểm tra khuyết tật bằng phương pháp động biến dạng nhỏ	TCVN 9397 : 2012
116	Thí nghiệm cọc theo phương pháp P.D.A	ASTM D4945-89
117	Đất xây dựng - Phương pháp xác định mô đun biến dạng tại hiện trường bằng tấm nén phẳng	TCVN 9354 : 2012
118	Đất xây dựng - Phương pháp xác định giới hạn dẻo và giới hạn chảy trong phòng thí nghiệm	TCVN 4197 : 2012
119	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ bền nén một trục nở hông	TCVN 9438 : 2012
120	Quy trình thí nghiệm xác định độ chặt nền, móng đường bằng phễu rót cát	22 TCN 346-2006
121	Vải địa kỹ thuật - Phương pháp thử	TCVN 8871:2011
122	Nhựa đường lỏng	TCVN 8818 : 2011
123	Xi măng - Phương pháp lấy mẫu và chuẩn bị mẫu thử	TCVN 4787 : 2009
124	Bê tông nặng - Phương pháp thử cường độ kéo khi bừa	TCVN 3120 : 1993
125	Cấu kiện bê tông và bê tông cốt thép đúc sẵn - Phương pháp thí nghiệm gia tải để đánh giá độ bền, độ cứng và khả năng chống nứt	TCVN 9347 : 2012
126	Xi măng Pooc Lăng hỗn hợp - Phương pháp xác định hàm lượng phụ gia khoáng	TCVN 9203 : 2012
127	Hỗn hợp bê tông trộn sẵn - Yêu cầu cơ bản đánh giá chất lượng và nghiệm thu	TCVN 9340 : 2012
128	Xi măng xây trát	TCVN 9202 : 2012
129	Hỗn hợp bê tông nhựa nguội - Yêu cầu thi công và nghiệm thu	TCCS 08 : 2014/TCĐBVN
130	An toàn trong xây dựng	QCVN 18 : 2014/BXD
131	Nhũ tương nhựa đường polime gốc axit	TCVN 8816 : 2011
132	Móng cát gia cố xi măng trong kết cấu áo đường ô tô - Thi công và nghiệm thu	TCVN 10186 : 2014
133	Gia cố nền đất yếu bằng giồng cát - Thi công và nghiệm thu	TCVN 11713 : 2017
134	Chất lượng đất - Xác định pH	TCVN 5979 : 2007
135	Bê tông khối lớn - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9341 : 2012
136	Thi công bê tông dưới nước bằng phương pháp vữa dâng	TCVN 9984 : 2013
137	Hàn cầu thép - Quy định kỹ thuật	TCVN 10309 : 2014
138	Kết cấu cầu thép - yêu cầu kỹ thuật chung về chế tạo, lắp ráp và nghiệm thu	TCVN 10307 : 2014
139	Bê tông nặng - Phương pháp thử không phá hủy - Xác định cường độ nén sử dụng kết hợp máy đo siêu âm và súng bật nảy	TCVN 9335 : 2012

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

140	Bê tông nặng - Đánh giá chất lượng bê tông - Phương pháp xác định vận tốc xung siêu âm	TCVN 9357 : 2012
141	Xi măng - Phương pháp phân tích hóa học	TCVN 141 : 2008
142	Xi măng - Phương pháp xác định độ mịn	TCVN 4030 : 2003
143	Xi măng - Phương pháp xác định nhiệt thủy hóa	TCVN 6070 : 2005
144	Xi măng - Phương pháp thử - Xác định độ bền	TCVN 6016 : 2011
145	Bê tông nặng - Phương pháp xác định cường độ lăng trụ và mô đun đàn hồi khi nén tĩnh	TCVN 5726 : 1993
146	Hỗn hợp bê tông nặng - Phương pháp xác định thời gian đông kết	TCVN 9338 : 2012
147	Sơn xây dựng - Phân loại	TCVN 9404 : 2012
148	Công tác nền móng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9361 : 2012
149	Thép cốt bê tông - Môi nối bằng dập ép ống - Yêu cầu thiết kế bê tông và nghiệm thu	TCVN 9390 : 2012
150	Lưới thép hàn dùng trong kết cấu bê tông cốt thép - Tiêu chuẩn thiết kế, thi công lắp đặt và nghiệm thu	TCVN 9391 : 2012
151	Kết cấu bê tông cốt thép - Phương pháp điện tử xác định chiều dày bê tông bảo vệ, vị trí và đường kính cốt thép trong bê tông	TCVN 9356 : 2012
152	Kết cấu bê tông cốt thép - Đánh giá độ bền của các bộ phận kết cấu chịu uốn trên công trình bằng phương pháp thí nghiệm chất tải tĩnh	TCVN 9344 : 2012
153	Công trình BTCT toàn khối xây dựng bằng cốt pha trượt - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9342 : 2012
154	Cát nghiền cho bê tông và vữa	TCVN 9205 : 2012
155	Công tác hoàn thiện trong xây dựng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 9377 : 2012
156	Tiêu chuẩn kỹ thuật gang đúc	AASHTO M105-07
157	Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về rà phá bom mìn, vật nổ	QCVN 01 : 2022/BQP
158	Băng chắn nước dùng trong môi nối công trình xây dựng - Yêu cầu sử dụng	TCVN 9384 : 2012
159	Sửa chữa mặt đường bê tông xi măng thông thường có khe nối - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCCS 12 : 2016/TCĐBVN
160	Sơn tín hiệu giao thông - Xóa vạch kẻ đường - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCCS 30 : 2020/TCĐBVN
161	Kết cấu xây dựng và nền - Nguyên tắc cơ bản về tính toán	TCVN 9379 : 2012
162	Chống sét cho công trình xây dựng - Hướng dẫn thiết kế, kiểm tra và bảo trì hệ thống	TCVN 9385 : 2012
163	Đất xây dựng - Phương pháp xác định 09 chỉ tiêu cơ lý	TCVN 4195 : 2012

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

164	Hệ thống lắp đặt điện hạ áp	TCVN 7447-1 : 2010TCVN 7447-4 : 2010TCVN 7447-7 : 2011
165	Nước cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4506 : 2020
166	Gia cố nền đất yếu bằng bắc thấm thoát nước	TCVN 9355 : 2012
167	Thi công cầu đường bộ	TCVN 12885 : 2020
168	Kết cấu gạch đá - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu	TCVN 4085 : 2011
169	Áo đường mềm - Xác định mô đun đàn hồi của nền đất và các lớp kết cấu áo đường bằng phương pháp sử dụng tấm ép cứng	TCVN 8861 : 2011
170	Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu	TCVN 13567- 1÷3:2022 TCVN 13567- 4÷5:2024 TCVN 13567- 6÷7:2025
171	Bột khoáng dùng cho hỗn hợp đá trộn nhựa	TCVN 12884-1 : 2020; TCVN 12884-2 : 2020
172	Dây thép buộc	ASTN A824
173	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 9115 : 2019
174	Sơn tín hiệu giao thông	TCVN 8791 : 2018
175	Sơn - Phương pháp không phá hủy xác định chiều dày màng sơn khô	TCVN 9406 : 2012
176	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Định phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12584 : 2019
177	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Đèn cảnh báo an toàn	TCVN 12680 : 2019
178	Trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Thiết bị dẫn hướng và tấm phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 12585 : 2019
179	Sơn và lớp phủ bảo vệ kim loại - Phương pháp thử mù muối	TCVN 8792 : 2011
180	Sơn bảo vệ kết cấu thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8789 : 2011
181	Cát tiêu chuẩn để thử xi măng	TCVN 139 : 1991
182	Xi măng - Danh mục chi tiêu chất lượng	TCVN 4745 : 2005
183	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 7570 : 2006

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

184	Cốt liệu cho bê tông và vữa - Phương pháp thử	TCVN 7572 : 2006
185	Đá vôi - Phương pháp phân tích hóa học	TCVN 9191 : 2012
186	Que hàn điện dùng cho thép các bon thấp và thép hợp kim thấp - Phương pháp thử	TCVN 3909 : 2000
187	Kết cấu BT& BTCT, hướng dẫn công tác bảo trì	TCVN 9343 : 2012
188	Kết cấu BT & BTCT- Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác động của khí hậu nóng ẩm	TCVN 9345 : 2012
189	Chất lượng đất - Lấy mẫu - Yêu cầu chung	TCVN 7538-1:2006 TCVN 7538-2,3:2005 TCVN 7538-4,5:2007 TCVN 7538-6:2010
190	Bitum - phương pháp lấy mẫu ; Bitum - phương pháp xác định độ bám dính với đá	TCVN 7494 : 2005 - TCVN 7504:2005
191	Bê tông nhựa - Phương pháp thử	TCVN 8860 : 2011
192	Nhũ tương nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8817 : 2011
193	Bê tông nặng - Các phương pháp xác định cường độ nén bằng súng bật nảy	TCVN 9334 : 2012
194	Tiêu chuẩn về tổ chức giao thông và bố trí phòng hộ khi thi công trên đường đang khai thác	TCCS 14 : 2016/TCĐBVN
195	Xi măng - Pooclang	TCVN 2682 : 2020
196	Phụ gia hóa học cho bê tông	TCVN 8826 : 2011
197	Thi công và nghiệm thu mặt đường bê tông xi măng trong xây dựng công trình giao thông	TCCS 40 : 2022/TCĐBVN
198	Xi măng - Phương pháp xác định thời gian đông kết và độ ổn định thể tích	TCVN 6017:2015
199	Thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu	TCVN 6522:2018
200	Đất sét - phương pháp phân tích hóa học	TCVN 7131:2016
201	Bê tông nặng - Chỉ dẫn đánh giá cường độ bê tông trên kết cấu công trình	TCXDVN 239 : 2006
202	Thép tấm mỏng cán nóng chất lượng kết cấu có giới hạn chảy cao	TCVN 6523 : 2018
203	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu	TCVN 4453 : 1995
204	Cát tiêu chuẩn ISO để xác định cường độ của xi măng	TCVN 6227 : 1996
205	Chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền	TCVN 9382 : 2012
206	Tiêu chuẩn kỹ thuật bảo dưỡng thường xuyên đường bộ	TCCS 07 : 2013/TCĐBVN

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

207	Khe co giãn thép dạng răng lược - yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 13067 : 2020
208	Dung dịch Bentonite - Phương pháp thử	TCVN 11893 : 2017
209	Dung dịch Bentonite Polyme - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 13068 : 2020
210	Sản phẩm BTCT DUL trước - Yêu cầu kỹ thuật kiểm tra và chấp nhận	TCVN 9114 : 2019
211	Thép hình cán nóng	TCVN 7571 : 2019
212	Vữa xây dựng - phương pháp thử	TCVN 3121 : 2003
213	Vữa xây dựng hướng dẫn pha trộn và sử dụng	TCVN 4459 : 1987
214	Vữa xây dựng - yêu cầu kỹ thuật	TCVN 4314 : 2003
215	Đất xây dựng - Phương pháp xác định thành phần hạt trong thí nghiệm	TCVN 4198 : 2014
216	Đất xây dựng - Phương pháp xác định sức chống cắt trong thí nghiệm ở máy cát phẳng	TCVN 4199 : 1995
217	Đất xây dựng - Phương pháp xác định tính nén lún trong thí nghiệm	TCVN 4200 : 2012
218	Đất xây dựng - Phương pháp xác định độ chặt tiêu chuẩn trong thí nghiệm	TCVN 4201 : 2012
219	Gối cầu kiểu chậu - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 10268 : 2014
220	Gối cầu kiểu chậu - Phương pháp thử	TCVN 10269 : 2014
221	Bê tông - Phương pháp xác định cường độ bê tông trên mẫu lấy từ kết cấu	TCVN 12252 : 2020
222	Kết cấu thép xây dựng - Chế tạo và kiểm tra chất lượng	TCVN 12002 : 2020
223	Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thí nghiệm vật liệu nhựa đường	TCVN 11193 : 2021
224	Nhũ trong nhựa đường axit - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8817 : 2011
225	Bê tông và vữa xây dựng - phương pháp xác định PH bằng máy đo PH	TCVN 9339 : 2012
226	Kết cấu thép - Gia công, lắp ráp và nghiệm thu - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 170:2022
227	Thép cacbon tấm mỏng, chất lượng kết cấu mạ kẽm và hợp kim kẽm - sắt nhúng nóng liên tục	TCVN 6525:2018
228	Lớp phủ mạ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 5408:2007
229	Hàn và các quá trình liên quan	TCVN 12425:2018
230	Sơn bảo vệ kết cấu thép - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử	TCVN 8789:2011
231	Bu lông, vít, vít cấy và đai ốc - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 1916:1995
232	Đèn điện - Yêu cầu chung và các thử nghiệm	TCVN 7722-1:2017
233	Cột điện bê tông cốt thép ly tâm	TCVN 5847:2016
234	Đèn điện - Yêu cầu cụ thể - Đèn điện dùng cho chiếu	TCVN 7722-2-3:2019

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

	sáng đường và phố	
235	Ống nhựa nhựa dùng cho tuyến cáp ngầm - Yêu cầu kỹ thuật	TCVN 8699:2011 và TCVN 7997:2009
236	Cáp điện lực đi ngầm trong đất - Phương pháp lắp đặt	TCVN 7997:2009
237	Quy phạm nối đất và nối không các thiết bị điện	TCVN 4756:1989
238	Kỹ thuật thử nghiệm điện áp cao - Định nghĩa chung và yêu cầu thử nghiệm	TCVN 6099-1:2007
239	Phương pháp thử nghiệm chung đối với vật liệu cách điện và vật liệu làm vỏ bọc của cáp điện và cáp quang	TCVN 6614:2008
240	Sứ đỡ đường dây điện áp từ 1kV đến 35kV	TCVN 4759:1993
241	Cái cách điện dùng cho đường dây trên không	TCVN 7998:2009
242	Tủ đóng cắt và tủ điều khiển hạ áp	TCVN 7994:2009
243	Hệ thống điện hạ áp - Lựa chọn và lắp đặt thiết bị	TCVN 7447-5:2010
244	Lắp đặt cáp và dây điện cho các công trình công nghiệp	TCVN 9208:2012
245	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về thép làm cốt bê tông	QCVN 07:2019/BKHCN
246	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn điện	QCVN 25:2025/BCT



CHƯƠNG VIII

NGHIÊN CỨU CÁC PHƯƠNG ÁN TUYẾN THIẾT KẾ

Trên cơ sở quy mô mặt cắt ngang định hướng theo quy hoạch, việc lựa chọn phương án tuyến để việc đầu tư dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn không những phải đảm bảo yêu cầu, tiêu chí kỹ thuật theo chủ trương đã được Ủy Ban nhân dân tỉnh phê duyệt mà còn phải đảm bảo yếu tố kỹ thuật cho việc nâng cấp sau này tránh lãng phí do phải cải tạo lại cơ tuyến để nâng cấp.

Do đầu tuyến là dự án mặt bằng quy hoạch chi tiết khu dân cư tổ dân phố Dự Quần, tỷ lệ 1/500 (trái tuyến) và điểm cuối tuyến là dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu tái định cư phục vụ di dân xã Hải Hà, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa (trái tuyến) đang được xây dựng hoàn thiện theo ½ mặt cắt tuân thủ theo quy hoạch được duyệt tại quyết định số 1699/QĐ-TTg. Nên tìm tuyến thiết kế đề xuất tuân thủ theo quy hoạch được duyệt tại quyết định số 1699/QĐ-TTg để phù hợp với kết nối hạ tầng đầu và cuối tuyến.

Căn cứ vào các tiêu chí trên, cũng như việc nghiên cứu trên bản đồ và thực địa, kết hợp với nghiên cứu quy hoạch chung 1699/QĐ-TTg ngày 7/12/2018 của Thủ tướng chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh mở rộng Quy hoạch chung xây dựng Khu kinh tế Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 và các quy hoạch liên quan khác, tư vấn đã nghiên cứu 02 phương án tuyến, cụ thể:

a. Phương án 1: Phương án đầu tư xây dựng mới 1 đơn nguyên cầu trái tuyến (phía hạ lưu tim QH):

• *Ưu điểm:*

- Kết nối thuận lợi với đường hiện trạng và tuyến đường đã được đầu tư phía Hải Bình.
- Cầu vuông góc với dòng chảy.
- Chi phí GPMB thấp hơn khoảng 7 tỷ so với phương án đi về phía thượng lưu.

• *Nhược điểm:*

- Không tận dụng được cầu cũ để đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công.

b. Phương án 2: Phương án đầu tư xây dựng mới 1 đơn nguyên cầu phải tuyến (phía thượng lưu tim QH):

• *Ưu điểm:*

- Cầu vuông góc với dòng chảy.

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Lầy 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

- Tận dụng được cầu cũ đảm bảo giao thông cho người và xe thô sơ qua lại trong quá trình thi công.

• *Nhược điểm:*

- Kết nối đường hai đầu cầu không thuận lợi.

- Chi phí giải phóng mặt bằng lớn hơn phương án đi về phía hạ lưu khoảng 7 tỷ đồng.

Qua phân tích ưu nhược điểm của các phương án kiến nghị phương án tuyển chọn là phương án 1: Đầu tư xây dựng mới 1 đơn nguyên cầu trái tuyến (phía hạ lưu tim QH) là tuân thủ theo Quyết định số 3747/QĐ-UBND ngày 01/12/2025 của UBND tỉnh về việc Quyết định chủ trương đầu tư dự án và phù hợp với quy hoạch chung khu kinh tế Nghi Sơn được Thủ Tướng chính phủ phê duyệt tại quyết định số 1699/QĐ-TTg ngày 7/12/2018.



CHƯƠNG IX

GIẢI PHÁP VÀ KẾT QUẢ THIẾT KẾ CẦU

IX.1. Nguyên tắc thiết kế:

1. Nguyên tắc chung

- Đảm bảo theo đúng quy hoạch chung của Khu kinh tế Nghi Sơn.
- Công trình được thiết kế có kết cấu vững chắc, phù hợp với quy mô của tuyến đường.
- Thuận lợi cho khai thác và duy tu bảo dưỡng.
- Phát huy được khả năng sẵn có của các cơ sở chế tạo kết cấu, sử dụng các thiết bị thi công sẵn có của các nhà thầu trong nước, các công nghệ tiên tiến sẵn có để giảm giá thành xây dựng.
- Kết cấu có tính công xường hóa, tiêu chuẩn hóa cao, thuận lợi cho việc chế tạo hàng loạt, tiết kiệm chi phí đầu tư ban đầu, giảm giá thành xây dựng. Thuận lợi cho việc lắp đặt, rút ngắn thời gian thi công.
- Công trình và các kết cấu của nó có tính thẩm mỹ, phù hợp cảnh quan và môi trường.
- Phù hợp với các quy hoạch của địa phương, quy hoạch hệ thống thủy lợi tưới, tiêu và thoát lũ, không bó hẹp dòng chảy.
- Đảm bảo giao thông bình thường của các phương tiện giao thông thủy, bộ bên trên và dưới cầu, đảm bảo đi lại bình thường của người dân 2 bên đường (nếu có yêu cầu).
- Tỉnh không dưới cầu đảm bảo các yêu cầu của tiêu chuẩn thiết kế cầu đường bộ TCVN 11823-1:2017.

2. Nguyên tắc lựa chọn kết cấu móng

Để đảm bảo các tiêu chí về kiểm soát chất lượng công trình, tiến độ thi công cũng như tính thuận tiện trong quá trình thi công, Cơ quan TVTK đưa ra các phương án móng cọc móng, trụ cầu để so sánh lựa chọn như sau:

a. Phương án 1: Móng cọc khoan nhồi

Sử dụng máy khoan cọc nhồi và đổ bê tông cốt thép tại chỗ.

b. Phương án 2: Móng cọc ống BTCT-DUL

Mua cọc ống BTCT - DUL chế tạo sẵn trong công xưởng của nhà sản xuất sau đó vận chuyển ra hiện trường dùng thiết bị để ép.

c. Phương án 3: Móng cọc BTCT đúc sẵn

Tiến hành sản xuất cọc tại hiện trường, sau đó dùng búa để đóng cọc hoặc rơ

bột để ép cọc đến chiều sâu thiết kế.

d. So sánh ưu nhược điểm của các phương án móng cọc

d.1. Phương án 1: Móng cọc khoan nhồi

❖ Ưu điểm:

- Khả năng chịu lực cao.
- Dễ dàng kiểm soát chất lượng thi công, kiểm tra được địa tầng của từng cọc để có thể phát hiện các sai khác giữa hồ sơ khảo sát và địa chất thực tế, kịp thời có các phương án xử lý để đảm bảo chất lượng công trình.
- Áp dụng trong mọi môi trường và điều kiện thi công.
- Thi công thuận tiện trong phạm vi chật hẹp, phạm vi đông dân cư. Không gây ảnh hưởng đến kết cấu nhà cửa trong phạm vi lân cận.
- Công nghệ thi công và máy móc thi công đơn giản.
- Xuyên qua được nền đá và phù hợp với số liệu khảo sát địa chất của dự án đang có đá.

❖ Nhược điểm:

- Kinh phí sản xuất cọc khoan nhồi đắt hơn phương án móng cọc BTCT-DUL và cọc BTCT đúc sẵn. Tuy nhiên, chi phí sản xuất không đắt hơn nhiều so với phương án móng cọc BTCT-DUL và cọc BTCT đúc sẵn.
- Tính công xưởng hoá không cao, phải huy động nhiều nhân lực và vật tư đến công trường.

d.2. Phương án 2: Móng cọc BTCT – DUL

❖ Ưu điểm:

- Cọc được sản xuất trong nhà máy nên chất lượng cọc đồng đều và chủ động trong việc cung cấp sản phẩm.
- Tiến độ thi công ép cọc vào vị trí nhanh, thuận tiện.
- Giá thành sản xuất rẻ hơn so với cọc khoan nhồi.

❖ Nhược điểm:

- Không xuyên được qua nền đá
- Sức chịu tải cọc nhỏ hơn so với cọc khoan nhồi. Khả năng chịu lực ngang cũng như chịu tải cục bộ đầu cọc kém. Trong quá trình thi công cọc có thể bị nghiêng, mối nối cọc có thể không vững, phần đầu cọc và phần thân cọc cũng có thể bị nứt.
- Không kiểm soát được địa chất công trình trong quá trình hạ cọc. Trường hợp địa chất công trình thay đổi so với khảo sát và thiết kế sẽ mất nhiều thời gian xử lý.
- Phụ thuộc vào đơn vị sản xuất và cự ly vận chuyển đến công trình. Khi vận chuyển cọc có thể sẽ gây ra nứt cọc.
- Thông thường chỉ thực hiện hạ cọc bằng phương pháp ép nên không linh hoạt trong quá trình thi công.
- Khi hạ cọc có thể dẫn tới hiện tượng xô lệch đất trong khu vực thi công, ảnh

hưởng đến công trình lân cận.

- Hạn chế khi sử dụng cho công trình có địa chất cứng, sỏi cuội hoặc đá phong hóa mạnh.

- Kiểm soát mỗi nối cọc phức tạp.

d.3. Phương án 3: Móng cọc BTCT đúc sẵn

❖ Ưu điểm:

- Nhà thầu chủ động đúc cọc tại hiện trường.
- Giá thành rẻ hơn so với cọc khoan nhồi.
- Phù hợp với các vị trí có địa tầng đất yếu không quá sâu và các kết cấu đòi hỏi khả năng chịu lực của móng vừa phải.

❖ Nhược điểm:

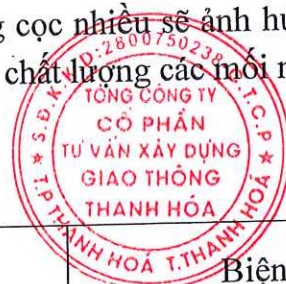
- Không xuyên được qua nền đá
- Sức chịu tải cọc nhỏ so với 2 loại khoan nhồi và cọc ống, do đó số lượng cọc lớn.

- Khi hạ cọc có thể dẫn tới hiện tượng xô lệch đất trong khu vực thi công, ảnh hưởng đến công trình lân cận.

- Các cọc phải có mối nối, số lượng cọc nhiều sẽ ảnh hưởng đến tiến độ. Bên cạnh đó chiều dài cọc lớn sẽ ảnh hưởng đến chất lượng các mối nối kém.

- Kiểm soát mỗi nối cọc phức tạp.

❖ **Biện pháp thi công:**



Yếu tố so sánh	Biện pháp đóng cọc	Biện pháp ép cọc
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị thi công đơn giản, thuận lợi cho việc tập kết máy móc đến vị trí thi công - Phù hợp với cọc có chiều dài ngắn - Chi phí thi công thấp 	<ul style="list-style-type: none"> - Ít gây chấn động, ảnh hưởng đến các công trình và khu vực dân cư lân cận - Phù hợp với xử lý nền móng có chiều sâu lớn
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Gây chấn động lớn ảnh hưởng đến các công trình và khu vực dân cư lân cận - Không xuyên được qua nền đá - Có móng mố cọc nên không phù hợp với môi trường ăn mòn nước biển, tiềm ẩn nguy cơ đứt gãy cọc 	<ul style="list-style-type: none"> - Thiết bị thi công phức tạp, gây khó khăn cho việc tập kết máy móc đến vị trí thi công - Chi phí thi công cao hơn so với biện pháp đóng cọc BTCT - Không xuyên được qua nền đá

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đồng Tẩy 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

theo thời gian, làm giảm tuổi thọ công trình	- Có móng mố cọc nên không phù hợp với môi trường ăn mòn nước biển, tiềm ẩn nguy cơ đứt gãy cọc theo thời gian, làm giảm tuổi thọ công trình
--	--

- Kiến nghị lựa chọn: Từ những phân tích như đã nêu ở trên, kinh phí chênh lệch nhau nhỏ nên TVTK kiến nghị lựa chọn kết cấu móng cọc mố, trụ cầu theo phương án 1: *Cọc khoan nhồi*;

- So sánh ưu nhược điểm phương án cọc khoan nhồi D1000, cọc khoan nhồi D1200 và cọc khoan nhồi D1500 đối với thực tế công trình cầu Đò Dừa:

Yếu tố so sánh	Phương án 1	Phương án 2	Phương án 2
Số lượng cọc/1 mố trụ	- 8 cọc/1 mố trụ. Chiều dài tính toán L=67m.	- 6 cọc/1 mố trụ. Chiều dài tính toán L=65m.	- 5 cọc/1 mố trụ. Chiều dài tính toán L=63m.
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Sử dụng máy khoan có công năng nhỏ hơn phương án 2 và phương án 3. - Phù hợp với phương án sử dụng cọc có chiều dài, quy mô nhỏ hơn. - Cọc D1000 có momen quán tính và độ mảnh cọc nhỏ thường sử dụng với cọc có chiều dài ngắn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Số lượng cọc tại vị trí mố trụ ít hơn so với phương án cọc D1000 (ít hơn khoảng 2 cọc/1 mố trụ). - Kinh phí nhỏ hơn phương án 1 khoảng 636tr/1mố trụ, nhỏ hơn phương án 3 khoảng 232tr/1 mố trụ. - Số lượng cọc/trụ ít hơn nên thời gian thi công ngắn hơn so với phương án nhiều cọc. - Cọc D1200 có momen quán tính và độ mảnh cọc trung bình thường sử dụng với cọc có chiều dài lớn hơn. 	<ul style="list-style-type: none"> - Số lượng cọc tại vị trí mố trụ ít hơn 1 cọc so với phương án cọc D1200 và 3cọc với phương án D1000. - Kinh phí lớn hơn phương án 2 khoảng 232tr/1 mố trụ, ít hơn phương án 1 khoảng 400tr/1 mố trụ. - Số lượng cọc/trụ ít hơn nên thời gian thi công ngắn hơn so với phương án nhiều cọc. - Cọc D1500 có momen quán tính và độ mảnh cọc lớn thường sử dụng với cọc có chiều dài lớn.

Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none">- Số lượng cọc tại vị trí mô trụ nhiều hơn so với phương án cọc D1200 (nhiều hơn khoảng 2 cọc/1 mô trụ, chiều dài cọc lớn hơn 2m/1 cọc), so với phương án cọc D1500 (nhiều hơn khoảng 3 cọc/1 mô trụ, chiều dài cọc lớn hơn 4m/1 cọc) nên thời gian thi công dài hơn so với phương án 2 và phương án 3.- Kinh phí lớn hơn phương án 2 khoảng 636tr/1 mô trụ, lớn hơn phương án 3 khoảng 400tr/1 mô trụ (536m/1 mô/cọc D1000, 390m/1 mô/cọc D1200 và 315m/1 mô/cọc D1500 ; ứng với chi phí theo thứ tự 8,1tr/md/cọc D1000, 9,5tr/md/cọc D1200 và 12,5tr/md/cọc D1500).- Cọc D1000 có momen quán tính và độ mảnh cọc nhỏ cọc D1200 và cọc D1500.	<ul style="list-style-type: none">- Sử dụng máy khoan có công năng lớn hơn phương án 1.	<ul style="list-style-type: none">- Khó kiểm soát độ ổn định thành vách, có thể xảy ra rủi ro trong quá trình thi công.- Sử dụng máy khoan có công năng lớn hơn phương án 1 và 2.
------------	---	---	--



e. Kiến nghị lựa chọn: Từ những phân tích như đã nêu ở trên, lớp địa chất thực tế tại vị trí mô trụ cầu, tính toán sức chịu tải của cọc. Sử dụng vào kết cấu Đò Dừa, TVTK kiến nghị lựa chọn kết cấu cọc theo phương án 2: *Cọc khoan nhồi D1200 sử dụng cho công trình - là loại cọc thường sử dụng đối với các công trình trên địa bàn tỉnh.*

3. Nguyên tắc lựa chọn kết cấu dầm

- Phù hợp với khẩu độ thoát nước của khoang thông thuyền sông Bạng theo Quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 của Thủ tướng Chính phủ về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045;

- Ưu tiên lựa chọn loại dầm tương đồng với kết cấu dầm của các cầu hiện trạng phía thượng hạ lưu sông Bạng.

- Lựa chọn loại dầm hiệu quả về kinh tế - kỹ thuật, thuận lợi trong công tác bảo trì bảo dưỡng. Phù hợp các yêu cầu hình học với khẩu độ khoang thông thuyền $B \times H = 40 \times 7m$:

+ Với khẩu độ vượt nhịp lớn $> 50m$ thì lựa chọn nhịp dúc hẫng là tối ưu về kinh tế.

+ Với khẩu độ nhịp $< 50m$ thì lựa chọn nhịp dầm Super T có mở rộng xà mũ trụ để đảm bảo khoang thông thuyền là tối ưu về kinh tế.

+ Đối với các cầu có yêu cầu hạ thấp chiều cao dầm, kiến nghị sử dụng dầm bản.

- Để đáp ứng các yêu cầu trong nguyên tắc lựa chọn giải pháp thiết kế về đảm bảo tĩnh không, công nghệ thi công và tiến độ công trình, TVTK đề xuất một số phương án để phân tích lựa chọn, cụ thể như sau.

4. Nguyên tắc lựa chọn kết cấu mố, trụ cầu:

Để đảm bảo các tiêu chí về yêu cầu kỹ thuật cũng như chi phí xây dựng, TVTK đưa ra các phương án kết cấu mố, trụ để so sánh lựa chọn như sau:

Yếu tố so sánh	Phương án 1: Mố, trụ dạng dẹt	Phương án 2: Mố nặng, trụ dạng đặc thân hẹp.
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none">- Thường sử dụng với chiều cao thân mố nhỏ dưới 3m.- Chi phí xây dựng thấp hơn so với phương án 2.- Thời gian thi công ngắn hơn so với phương án 2.- Có khả năng biến dạng, chịu động đất, va đập tốt hơn.	<ul style="list-style-type: none">- Thường sử dụng với chiều cao thân mố lớn hơn 3m.- Trụ đứng thẳng đứng, ngang xuống nền tốt, chịu áp lực lớn.- Thường sử dụng đối với những cầu có trụ mở rộng xà mũ, những trụ trong khoang thông thuyền và cầu nằm trong khu vực cây trôi, đá lăn.
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none">- Hạn chế sử dụng đối với những cầu có trụ mở rộng xà mũ, những trụ trong khoang thông thuyền và cầu nằm trong khu vực cây trôi, đá lăn.	<ul style="list-style-type: none">- Chi phí xây dựng cao hơn so với phương án 1.- Thời gian thi công dài hơn so với phương án 1.- Ít dẻo dai hơn khi có tải trọng ngang lớn, động đất.

Kiến nghị lựa chọn: Từ những phân tích như đã nêu ở trên, áp dụng vào thực tế công trình cầu Đò Dừa khi chiều cao mố cầu từ 4.0m-5.0m, vị trí các trụ đều mở

rộng xà mũ. Đơn vị TVTK kiến nghị lựa chọn kết cấu móng, trụ theo phương án 2: *Móng nặng, trụ dạng đặc thân hẹp.*

IX.2. Giải pháp thiết kế cầu:

- Vị trí cầu vượt qua sông Bạng, thuộc địa bàn phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa.

- Trên cơ sở nghiên cứu các yêu cầu về kinh tế, kỹ thuật, đặc điểm địa hình và tham chiếu các công trình phía thượng hạ lưu sông Bạng... Tư vấn đưa ra các phương án như sau:

1. Phân tích lựa chọn phương án kết cấu nhịp:

Các phương án được đưa ra phân tích, lựa chọn có chiều dài nhịp tương đương đáp ứng khẩu độ vượt sông gồm:

- Phương án 1 (tương đồng với sơ đồ nhịp trong báo cáo đề xuất chủ trương, $L=295\text{m}$): gồm 07 nhịp dầm superT, sơ đồ nhịp $(6 \times 40 + 1 \times 43)\text{m}$ (PA1).

- Phương án 2 (phương án so sánh, $L=296\text{m}$): gồm 08 nhịp dầm chữ I, sơ đồ nhịp $(5 \times 33 + 2 \times 38 + 1 \times 43)\text{m}$ (PA2).

1.1. Phương án 1: Cầu dầm Super T, sơ đồ nhịp $L_{nhịp}=(6 \times 40 + 1 \times 43)\text{m}$, chiều dài cầu $L=295.2\text{m}$.

a. Bố trí chung cầu:

- Vị trí xây dựng: Xây dựng 01 đơn nguyên trái phía hạ lưu sông Bạng thuộc địa bàn phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa.

- Trắc dọc phần cầu chính: cầu nằm trên đường cong đứng $R=1730\text{m}$, tiếp tuyến độ dốc 3.98% về phía bờ đi Quốc lộ 1A và 3.98% về phía bờ đi Hải Bình. Độ dốc ngang cầu $i_n=2\%$ về 1 phía.

- Cầu gồm 07 nhịp dầm Super T BTCT DUL 50Mpa, sơ đồ nhịp $L=(6 \times 40 + 1 \times 43)\text{m}$. Cầu vuông góc với dòng chảy.

- Khổ thông thuyền dưới cầu: $B \times H = (40 \times 7)\text{m}$.

- Chiều rộng toàn bộ cầu $B=(0,5+10,5+3,0+0,25)=14,25\text{m}$.

b. Kết cấu phần trên:

- Cầu gồm 07 nhịp dầm SuperT, chiều dài dầm $L=38,2\text{m}$.

- Mặt cắt ngang cầu gồm 6 phiến dầm SuperT BTCT DUL, khoảng cách giữa các dầm là $a=2,4\text{m}$, chiều cao dầm chủ $h=1,75\text{m}$. Bê tông dầm chủ 50MPa.

- Gối cầu sử dụng loại gối chậu thép, khe co giãn dạng răng lược.

c. Kết cấu phần dưới:

- Mố: Hai mố có kích thước tương đối giống nhau, mô dạng chữ U bằng BTCT 30MPa, móng mố đặt trên hệ cọc khoan nhồi BTCT 30MPa $D=1,2\text{m}$ (mố bố trí 07 cọc).

+ Tường cánh, tường đầu bằng BTCT 30MPa dày 50cm.

+ Tường thân bằng BTCT 30MPa dày 1,5m.

+ Bệ mố bằng BTCT 30MPa dày 2.0m.

- Trụ T1, T2, T5 và trụ T6: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30MPa, móng bộ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi $D=1,2\text{m}$ (trụ bố trí 06 cọc).

- + Bệ trụ bằng BTCT 30Mpa dày 2.0m.
 - + Thân trụ, xà mũ bằng BTCT 30Mpa, thân trụ hai đầu tròn đường kính D=1,6m.
 - Trụ T3 và trụ T4: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bệ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi D=1,2m (trụ bố trí 08 cọc).
 - + Bệ trụ bằng BTCT 30Mpa dày 2.0m.
 - + Thân trụ, xà mũ bằng BTCT 30Mpa, thân trụ hai đầu tròn đường kính D=1,8m.
 - + Xà mũ trụ mở rộng xà mũ để đảm bảo nhịp thông thuyền.
- 1.2. Phương án 2: Cầu dầm “I” BTCT DUL, sơ đồ nhịp**
 $L_{nhịp}=(5x33+2x38+1x43)m$, chiều dài toàn cầu $L=296,5m$.

a. Bố trí chung cầu:

- Vị trí xây dựng, trắc dọc phần cầu chính: tương tự như phương án 1.
- Cầu gồm 08 nhịp dầm chữ I BTCT DUL, sơ đồ nhịp $L=(5x33+2x38+1x43)m$.
- Khổ thông thuyền dưới cầu: $BxH=(40x7)m$.
- Chiều rộng toàn bộ cầu $B=14,25m$.

b. Kết cấu phần trên:

- Cầu gồm 08 nhịp dầm giản đơn, tiết diện chữ I, chiều dài dầm $L=33m$.
- Mặt cắt ngang cầu gồm 06 phiến dầm BTCT DUL tiết diện chữ I, chiều cao dầm $H=1,65m$, khoảng cách giữa các dầm là $a=2,4m$. Bê tông dầm chủ 40MPa.
- Gối cầu sử dụng loại gối cao su cốt bản thép, khe co giãn dạng răng lược.

c. Kết cấu phần dưới:

- Mố: Hai mố có kích thước tương đối giống nhau, mố dạng chữ U bằng BTCT 30MPa, móng mố đặt trên hệ cọc khoan nhồi BTCT 30Mpa $D=1,2m$.
- + Tường cánh, tường đầu, tường thân bằng BTCT 30Mpa.
- + Bệ mố, bệ trụ, xà mũ trụ bằng BTCT 30MPa dày 2m.
- Trụ T1, T2, T3, T6 và trụ T7: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bệ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi $D=1,2m$ (trụ bố trí 06 cọc).
- + Bệ trụ bằng BTCT 30Mpa dày 2.0m.
- + Thân trụ, xà mũ bằng BTCT 30Mpa, thân trụ hai đầu tròn đường kính $D=1,6m$.
- Trụ T4 và trụ T5: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bệ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi $D=1,2m$ (trụ bố trí 08 cọc).
- + Bệ trụ bằng BTCT 30Mpa dày 2.0m.
- + Thân trụ, xà mũ bằng BTCT 30Mpa, thân trụ hai đầu tròn đường kính $D=1,8m$.
- + Xà mũ trụ mở rộng xà mũ để đảm bảo nhịp thông thuyền.

So sánh lựa chọn phương án:

	Phương án 1	Phương án 2
Yếu tố so sánh	Dầm SuperT BTCT DUL căng trước, $L=(6x40+1x43)m$	Dầm I BTCT DUL căng sau, $L=(5x33+2x38+1x43)m$

<p>Ưu điểm</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Mở rộng xà mũ tại vị trí trụ khoang thông thuyền ít hơn. - Số lượng trụ ít hơn so với phương án 2. - Tương đồng với kết cấu dầm của cầu hiện trạng phía thượng hạ lưu sông Bạng (cầu Lạch Bạng 2 và cầu Giảng Tín đã thi công năm 2013 và 2007 về thượng và hạ lưu). 	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều cao dầm thấp nên việc thi công nhịp dễ dàng hơn so với phương án 1. - Công nghệ thi công đơn giản hơn so với phương án 1. - Dầm căng kéo sau, bộ đúc dầm đơn giản hơn so với dầm SuperT.
<p>Nhược điểm</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Chiều cao dầm cao nên việc thi công nhịp khó hơn so với phương án 2. - Công nghệ thi công phức tạp hơn so với phương án 2. - Phải làm bộ đúc dầm phức tạp và tốn kém hơn so với dầm I 33m. 	<ul style="list-style-type: none"> - Số lượng trụ nhiều hơn so với phương án 1, chi phí xây dựng lớn hơn. - Phải căng kéo cáp DUL tại vị trí mở rộng xà mũ trụ thông thuyền. - Không tương đồng với kết cấu dầm của cầu hiện trạng phía thượng hạ lưu sông Bạng. (cầu Lạch Bạng 2 và cầu Giảng Tín)
<p>Phương án kiến nghị</p>		<p>Phương án so sánh</p>

Kiến nghị lựa chọn: Từ những phân tích như đã nêu ở trên, đơn vị TVTK kiến nghị lựa chọn kết cấu cầu theo phương án 1 (sơ đồ nhịp theo báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư): *Dầm SuperT BTCT DUL căng trước.*

2. Giải pháp thiết kế phương án lựa chọn:

a) Giải pháp thiết kế đường đầu cầu sau đuôi mố

+ Theo kết quả tính toán thủy văn khẩu độ thoát nước cần thiết dưới cầu ứng với tần suất P1%, $L_0=260,9m$ là phù hợp với phương án theo báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư dự kiến sơ đồ nhịp cầu là 7 nhịp dầm superT, chiều dài cầu $L_c=295m$.

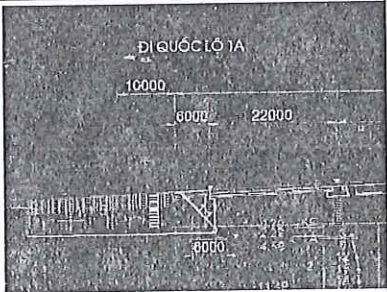
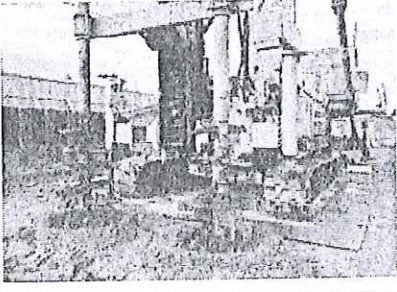
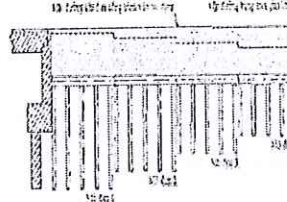
+ Theo báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, dự kiến sơ đồ nhịp cầu là 7 nhịp dầm superT, chiều dài cầu $L_c=295m$ với mặt cắt ngang 14.25m, giai đoạn lập dự án đầu tư đã tiến hành khoan địa chất 02 lỗ khoan tại 2 vị trí dự kiến đặt mố theo chủ trương đầu tư, theo đó địa chất đường hai đầu cầu hai phía dự kiến đặt mố có lớp đất yếu (lớp số 1): Sét pha lẫn hữu cơ màu xám nâu, xám đen, trạng thái dẻo chảy, có chiều dày lớp đất yếu dày từ 2,2 – 5,8m.

+ Đường đầu cầu sau đuôi mố có chiều cao đắp lớn trên nền đất yếu, chiều cao nền đắp từ 6,0m (mố M2) đến 7,0m (Mố M1); Để đảm bảo độ lún cố kết cho phép của nền đường đoạn gần mố cầu $\leq 20cm$ quy chuẩn TCCS41:2022/TCĐBVN, cần phải có giải pháp xử lý nền đường đầu cầu sau mố.

+ Mặt khác đường cũ hiện trạng được tận dụng để vận chuyển máy móc, vật

liệu thi công cầu, nếu sử dụng giải pháp xử lý nền đường bằng thoát nước thẳng đứng thì phải đắp gia tải, chèn cố kết, diện tích chiếm dụng lớn, trong thời gian chờ cố kết máy móc thi công không được di chuyển trên nền đường chờ xử lý nền đất yếu, đồng thời sẽ kéo dài thời gian thi công của dự án, từ các phân tích nêu trên kiến nghị không sử dụng giải pháp xử lý nền đường bằng thoát nước thẳng đứng và chèn lún như bậc thềm hay cọc cát...

Đề xuất nghiên cứu 03 phương án xử lý đường hai đầu cầu sau đuôi mố, đều đảm bảo độ lún cố kết cho phép để xử lý nền đường đầu cầu sau mố để so sánh và kiến nghị đề xuất như sau:

Yếu tố so sánh	Phương án 1 Kéo dài nhịp cầu về 2 phía	Phương án 2 Xử lý nền bằng cọc đất xi măng	Phương án 3 Sàn giảm tải
Mô tả	Kéo dài về mỗi phía 1 nhịp dầm L=21m, giảm chiều cao đắp và vượt qua đoạn nền đường xử lý đất yếu.	Giữ nguyên chiều dài cầu, như chủ trương đầu tư. Gia tăng cường độ đất nền bằng biện pháp trộn đất với xi măng tạo thành cọc xi măng đất.	Giữ nguyên chiều dài cầu như chủ trương đầu tư. Tải trọng nền đường được truyền qua hệ cọc cứng (bê tông cốt thép) và không tác dụng lên lớp đất nền.
Hình ảnh			
Giải pháp xử lý	Kéo dài cầu về mỗi phía thêm 01 nhịp dầm bản DUL với chiều dài nhịp L=21m. Như vậy chiều dài cầu sẽ tăng thêm 42m.	Đắp nền, xử lý nền đất yếu bằng trụ đất xi măng D800, với chiều dài trụ đất L=6m, mật độ khoảng 1,4m/trụ, hàm lượng xi măng 280kg/m ³ .	Đắp nền, xử lý nền bằng sàn giảm tải, Sàn giảm tải bằng BTCT M300 dày 40cm đặt trên hệ cọc BTCT kích thước 30x30cm, chiều dài cọc Lc=8m, khoảng cách giữa các cọc 1,5m.
Chi phí xây dựng	- Kéo dài về mỗi phía một nhịp cầu: 21m x 2nhịp x 14,25m x	- Xử lý nền bằng cọc đất xi măng 8 tỷ. - Nền đường, hạ tầng kỹ thuật	- Sàn giảm tải 8,2 tỷ. - Nền đường, hạ tầng kỹ thuật (Via hè,

	20tr/m ² = 11,9 tỷ.	(Vía hè, thoát nước dọc...): 4,4 tỷ - Mặt đường: 0,5 tỷ - Xử lý gia cố mái, chân khay: 2,2 tỷ Cộng: 15,1 tỷ	thoát nước dọc...): 4,4 tỷ - Mặt đường: 0,5 tỷ - Xử lý gia cố mái, chân khay: 2,2 tỷ Cộng: 15,3 tỷ
Ưu điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Giảm chiều cao đất đắp sau mố, tăng khả năng ổn định nền đắp sau mố. - Không phải xử lý đất yếu đầu cầu. - Diện tích chiếm dụng và chi phí GPMB thấp nhất trong các phương án. - Giảm khối lượng xử lý chân khay tứ nón, gia và gia cố mái ta luy. - Khả năng thoát nước dưới cầu tốt hơn các phương án còn lại. - Về mặt mỹ quan, không gian thoáng tốt hơn các phương án còn lại. - Chi phí xây dựng giảm so với các phương án còn lại. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thi công nhanh, đạt hiệu quả cao, không mất thời gian chờ lún, nền đường được tăng cường đảm bảo tốt khả năng chịu tải và chống trượt nền đường. - Đáp ứng tốt yêu cầu kỹ thuật cho đoạn chuyển tiếp nền đường đầu cầu. 	<ul style="list-style-type: none"> - Thi công nhanh, đáp ứng được các yêu cầu về độ lún và ổn định, không mất thời gian chờ lún. - Giúp giảm chiều cao đắp, cho phép đắp nền và thi công mặt đường ngay.
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none"> - Công nghệ thi công và yêu cầu về độ chính xác cao hơn trong các phương án. - Phải bố trí thêm bộ đúc dầm bản 21m, lao lắp và cầu dầm vào vị trí. 	<ul style="list-style-type: none"> - Diện tích chiếm dụng lớn, chi phí GPMB cao hơn PA1 do chiều cao đắp > 6m phải giạt cơ, bố trí bậc thêm chiếm dụng chân taluy rộng khoảng B=39m. - Thiết bị thi công công kênh, nặng nề, giải pháp không phổ biến trên địa bàn tỉnh. - Không phát huy hiệu quả với diện thi công nhỏ lẻ. - Khả năng thoát nước nhỏ hơn so với phương án kéo thêm nhịp dầm. - Chi phí xây dựng cao hơn phương án 1. 	<ul style="list-style-type: none"> - Khả năng thoát nước nhỏ hơn phương án 2. - Về mặt mỹ quan, không gian thoáng thấp hơn phương án 1. - Chi phí xây dựng cao hơn phương án 1.



Qua tham khảo cầu Lạch Bạng 2 cách cầu Đò Dừa khoảng 900m về phía hạ lưu, được xây dựng khoảng năm 2016, cầu có chiều dài khoảng $L=331\text{m}$, sơ đồ nhịp cầu $(39.25+6\times 40.0+39.25)\text{m}$. Các phương án được đưa ra phân tích, lựa chọn có chiều dài nhịp đáp ứng khẩu độ vượt sông thông thuyền, phù hợp với địa chất thực tế, tránh vị trí các cọc bê tông cốt thép mố, trụ cầu cũ.

Từ những phân tích như đã nêu ở trên, kiến nghị lựa chọn kết cấu nhịp cầu theo phương án 1: Cầu gồm 07 nhịp dầm Super T và 02 nhịp dầm bản, sơ đồ nhịp $L_{nhịp}=(2\times 22+3\times 40+2\times 42,5+2\times 45)\text{m}$.

b. Bố trí chung cầu:

- Vị trí xây dựng: Xây dựng 01 đơn nguyên trái phía hạ lưu sông Bạng thuộc địa bàn phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa. Vị trí xây dựng cầu nằm cách cửa sông Lạch Bạng khoảng 3.0km và có mực nước triều cường lên xuống nên sử dụng xi măng bền Sunfat cho toàn dự án cho để đảm bảo kỹ thuật đối với vật liệu bê tông và bê tông cốt thép đạt tính năng chống ăn mòn trong môi trường biển theo tiêu chuẩn TCVN9346-2012.

- Trắc dọc phần cầu chính: cầu nằm trên đường cong đứng $R=1730\text{m}$, tiếp tuyến độ dốc 3.98% về phía bờ đi Quốc lộ 1A và 3.98% về phía bờ đi Hải Bình. Độ dốc ngang cầu $i_n=2\%$ về 1 phía.

- Cầu gồm 07 nhịp dầm SuperT BTCT DUL 50Mpa và 02 nhịp dầm bản $L=21\text{m}$ BTCT DUL 40Mpa, sơ đồ nhịp $L=(2\times 22+3\times 40+2\times 42,5+2\times 45)\text{m}$. Chiều dài toàn cầu $L=349,0\text{m}$ (tính đến đuôi mố). Cầu vuông góc với dòng chảy.

- Khổ thông thuyền dưới cầu: $B\times H=(40\times 7)\text{m}$.

- Chiều rộng toàn bộ cầu $B=(0,5+10,5+3,0+0,25)=14,25\text{m}$ trong đó:

+ Chiều rộng phần xe chạy: : 10,5m

+ Chiều rộng gờ lan can: : 0,5+0,25=0,75m

+ Chiều rộng vỉa hè: : 3,0m

c. Kết cấu phần trên:

- Cầu gồm 09 nhịp trong đó 07 nhịp dầm SuperT chiều dài dầm $L=38,2\text{m}$ và 02 nhịp dầm bản chiều dài dầm $L=21\text{m}$.

- Mặt cắt ngang cầu đối với nhịp dầm SuperT gồm 6 phiến dầm SuperT BTCT DUL, khoảng cách giữa các dầm là $a=2,4\text{m}$, chiều cao dầm chủ $h=1,75\text{m}$. Bê tông dầm chủ 50MPa.

- Mặt cắt ngang cầu đối với nhịp dầm bản gồm 14 phiến dầm bản BTCT DUL, khoảng cách giữa các dầm là $a=1,0\text{m}$, chiều cao dầm chủ $h=0,80\text{m}$. Bê tông dầm chủ 40MPa.

- Lớp phủ mặt cầu:

+ Lớp bê tông nhựa C16 dày 7cm.

+ Tưới nhựa dính bám với tiêu chuẩn 0,5kg/m².

- Liên kết các phiến dầm bằng bản mặt cầu bằng BTCT 35Mpa đổ tại chỗ dày

tối thiểu 18cm.

- Gói cầu sử dụng loại gói chấu thép đôi với dầm SuperT và gói cao su cốt bản thép đôi với dầm bản.

- Khe co giãn: Sử dụng khe răng lược dạng sóng.

- Bố trí bản liên tục nhiệt trên đỉnh trụ T1, T3, T4, T5, T7 và trụ T8 bằng BTCT 35Mpa.

- Thiết kế vỉa hè người đi bộ bên trái cầu, kết cấu hè được lát bằng gạch terrazzo đệm vữa xi măng dày 2cm trên tấm bản BTCT 25Mpa dày 8cm, phía dưới tấm bản BTCT hè đi bộ đặt 03 ống kỹ thuật PVC D150. Gờ chân lan can, ụ chờ cột điện bằng BTCT 25Mpa, tay vịn bằng thép hình. Tất cả các chi tiết thép dùng làm lan can không nằm trong bê tông đều được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày mạ 110mm, mật độ mạ 781 g/m².

- Hệ thống thoát nước trên cầu: Toàn cầu bố trí ống thoát nước $\phi 150\text{mm}$ bằng gang đúc kết hợp ống nhựa PVC.

d. Kết cấu phần dưới:

- Mố: Hai mố có kích thước tương đối giống nhau, mố dạng chữ U bằng BTCT 30MPa, móng mố đặt trên hệ cọc khoan nhồi BTCT 30Mpa $D=1,2\text{m}$ (mố bố trí 07 cọc), mũi cọc đặt vào lớp có khả năng chịu lực tốt và ổn định. Chiều dài cọc dự kiến đối với 02 mố là $L_c=66\text{m}$, $L_t=65\text{m}$; trong bước sau khoan đủ địa chất sẽ quyết định chiều dài cọc. Cọc BTCT thi công và nghiệm thu theo TCVN 9395:2012.

+ Tường cánh bằng BTCT 30MPa dày 50cm.

+ Tường đầu bằng BTCT 30MPa dày 50cm.

+ Tường thân bằng BTCT 30MPa dày 1,5m.

+ Bệ mố bằng BTCT 30MPa dày 2.0m.

+ Sau mố có bố trí bản chuyển tiếp bằng BTCT 25MPa đổ tại chỗ.

+ Phạm vi tứ nón và gia cố đường đầu cầu được gia cố bằng chân khay BTXM M150 trên lớp bê tông lót M100 dày 10cm, gia cố chân khay bằng cọc tre $L=3\text{m}$, mật độ 16 cọc/1m², mái gia cố bằng tấm BTXM M200 kích thước $40 \times 40\text{cm}$ dày 5cm trên lớp đệm vữa xi măng M100 dày 2cm.

- Trụ T1, T2, T6 và trụ T7: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bệ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi $D=1,2\text{m}$ (trụ bố trí 06 cọc), mũi cọc đặt vào lớp có khả năng chịu lực tốt và ổn định. Chiều dài cọc dự kiến với các trụ trên là $L_c=66\text{m}$, $L_t=65\text{m}$; trong quá trình thi công tùy theo điều kiện địa chất thực tế, sẽ quyết định chiều dài cọc. Cọc BTCT thi công và nghiệm thu theo TCVN 9395:2012.

+ Bệ trụ bằng BTCT 30Mpa dày 2.0m.

+ Thân trụ bằng BTCT 30Mpa, hai đầu tròn đường kính $D=1,6\text{m}$.

+ Xà mũ trụ bằng BTCT 30Mpa.

- Trụ T3, T4 và trụ T5: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bệ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi $D=1,2\text{m}$ (trụ bố trí 08 cọc), mũi cọc đặt vào lớp có khả năng chịu lực

tốt và ổn định. Chiều dài cọc dự kiến với các trụ trên là $L_c=66m$, $L_t=65m$, trong quá trình thi công, tùy theo điều kiện địa chất thực tế, sẽ quyết định chiều dài cọc. Cọc BTCT thi công và nghiệm thu theo TCVN 9395:2012.

+ Bộ trụ bằng BTCT 30Mpa dày 2.0m.

+ Thân trụ bằng BTCT 30Mpa, hai đầu tròn đường kính $D=1,8m$.

+ Xà mũ trụ bằng BTCT 30Mpa có mở rộng xà mũ để đảm bảo nhịp thông thuyền.

IX.3. Bãi đúc và công trường:

- Mặt bằng công trường phía trái mỏ M2 (phía bên phường Hải Bình) với diện tích là 2727m² (bố trí bộ đúc đầm SuperT, bãi đúc cấu kiện đúc sẵn, bãi tập kết máy móc...).

- Mặt bằng công trường phía phải mỏ M2 (phía bên phường Hải Bình) với diện tích là 1811m² (bố trí bộ đúc đầm đầm bản, lán trại, trạm trộn bê tông xi măng, bãi tập kết vật liệu...).

- Mặt bằng công trường đã có biên bản thống nhất giữa phường Hải Bình và các đơn vị có chức năng liên quan đến dự án.

* Kết cấu bãi thi công:

+ Kích thước tổng mặt bằng công trường: $S=4538m^2$.

+ Bãi đúc đầm SuperT có kích thước: $45.0m \times 50.0m = 2250m^2$.

+ Bãi đúc đầm bản có kích thước: $25.0m \times 18.0m = 450m^2$.

+ Đắp đất bãi thi công K95.

+ Xây dựng 02 bộ đúc đầm superT và 01 bộ đúc đầm bản: Thi công lớp đá dăm đệm, lắp đặt cốt thép, ván khuôn, đổ bê tông khối kê bộ đúc, lắp ghép và hàn ván khuôn đáy. Kiểm tra và nghiệm thu đưa vào sử dụng bộ đúc đầm.

IX.4. Đảm bảo an toàn giao thông trong quá trình thi công:

- Mạng lưới đường giao thông trong phạm vi xây dựng mới cầu đã được kiên cố hóa (đi về phía cầu Lạch Bạng 2 cách cầu Đồ Dừa khoảng 800m, đi về phía cầu Giảng Tín cách cầu Đồ Dừa khoảng 1,5Km) nên khi thi công cầu mới dùng các đường hiện tại này làm đường phân luồng giao thông trong quá trình thi công cầu mới là hợp lý giảm kinh phí xây dựng và chi phí GPMB.

- Sơ đồ điều tiết như sau:

+ Cấm biển I.440 tại hai đầu đường Đông Tây 1 trước phạm vi thi công cầu mới, cấm tất cả các loại phương tiện lưu thông qua cầu.

+ Cấm biển I.416C; I.416A; I.416B; I.416E tại phạm vi các đường rẽ trên tuyến Đông Tây 1 để chỉ dẫn cho các phương tiện không được lưu thông qua cầu mới đang thi công mà đi theo đường phân luồng giao thông hiện tại.

- Trong quá trình thi công cầu mới liên tục thông báo trên các phương tiện đại chúng để đảm bảo cho các phương tiện tham gia giao thông thông suốt không gây ùn tắc gây mất an toàn giao thông trong quá trình thi công cầu mới.

- Khi thi công cầu phải thông báo lên thông tin đại chúng nội dung cầu đang sửa chữa để người tham gia giao thông nắm được và có phương án đi lại phù hợp.

CHƯƠNG X

GIẢI PHÁP VÀ KẾT QUẢ THIẾT KẾ TUYẾN

X.1. Bình đồ, hướng tuyến.

- Điểm đầu Km0+00: Giao với đường hiện trạng (Đường Đông Tây 1 – Khu Kinh tế Nghi Sơn), thuộc địa phận phường Đào Duy Từ.

* Giải trình đề xuất lựa chọn điểm đầu Km0+00 cách phạm vi mặt bằng khu dân cư tổ dân phố Dự Quần đã thi công khoảng 200m về phía QL1, đã được đầu tư ½ mặt cắt ngang quy hoạch phần đường bên trái:

+ Do đoạn tuyến từ mặt bằng Dự Quần đến đầu tuyến dự án Km0+00, hai bên là dân cư đông đúc, nếu đầu tư đảm bảo theo ½ mặt cắt ngang quy hoạch với nền đường rộng $B_n=17m$ thì kinh phí giải phóng mặt bằng sẽ tăng lên khoảng 80 tỷ theo khái toán sơ bộ và số hộ tái định cư tăng lên khoảng 20 hộ, để thực hiện được 200m đoạn tuyến này cần phải GPMB và bố trí tái định cư khoảng 20 hộ, làm chậm tiến độ thực hiện dự án và tăng tổng mức đầu tư.

+ Từ các lý do trên đề xuất điểm đầu thực hiện dự án Km0+00 kết nối êm thuận với đường cũ hiện trạng cách phạm vi mặt bằng khu dân cư tổ dân phố Dự Quần khoảng 200m về phía QL1, đề xuất trong giai đoạn đầu tư tiếp theo sẽ hoàn thiện đầu tư phần đường đầu cầu.

- Điểm cuối khoảng Km0+625 tiếp giáp phạm vi Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu tái định cư phục vụ di dân xã Hải Hà, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hóa thuộc địa phận phường Hải Bình.

* Tình hình tuyến đi qua:

+ Từ Km0+00 -:- Km0+048 tim tuyến đoạn này vượt nối vào đường cũ hiện trạng, địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc nhỏ, hai bên là dân cư sinh sống đông đúc, tuyến thuộc địa phận phường Đào Duy Từ, tỉnh Thanh Hóa.

+ Từ Km0+048 -:- Km0+283.6 tim tuyến đi theo quy hoạch 1699, địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc nhỏ, hai bên là đường đầu cầu và cầu cũ, ao tôm và bãi sông, sông Bạng, tuyến thuộc địa phận phường Đào Duy Từ, tỉnh Thanh Hóa.

+ Từ Km0+283.6 -:- Km0+625 tim tuyến đi theo quy hoạch 1699, địa hình tương đối bằng phẳng, độ dốc dọc nhỏ, hai bên là đường đầu cầu và cầu cũ, ao tôm và bãi sông, sông Bạng, tuyến thuộc địa phận phường Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa.

* Sự phù hợp với chủ trương đầu tư: Tuân thủ theo chủ trương đầu tư đã được UBND tỉnh phê duyệt tại quyết định số 3747/QĐ-UBND ngày 01/12/2025.

X.2.Thiết kế mặt cắt dọc:

- Đáp ứng được chiều cao thông thuyền của sông Bạng theo Quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 của Thủ tướng Chính phủ về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045;

- Trắc dọc tuyến cần thỏa mãn các yêu cầu của tiêu chuẩn thiết kế đường theo

TCVN 13592:2022 thỏa mãn các cao độ khống chế về quy hoạch đối với đường và $P=1\%$ đối với cầu đồng thời đảm bảo tĩnh không tại vị trí thông thuyền tương ứng.

- Đảm bảo yêu cầu xe chạy êm thuận, an toàn cho phương tiện và người điều khiển, giảm tối đa chi phí khai thác.

- Việc thiết kế trắc dọc kết hợp chặt chẽ với yếu tố bình đồ để đảm bảo điều kiện chạy xe thuận lợi, đảm bảo các yếu tố cảnh quan trong khu vực tuyến đi qua.

- Hệ thống cao độ sử dụng cho toàn tuyến là hệ thống cao độ Nhà nước VN2000 dẫn đi sử dụng cho toàn tuyến.

*** Các điểm khống chế cao độ thiết kế:**

Điểm đầu Km0+00 giao với đường nhựa cũ hiện trạng rộng 4,1m cao độ thiết kế là +3,23m (khống chế bởi cao độ đường cũ); Tại vị trí giữa cầu là +11,41m (khống chế đảm bảo khổ thông thuyền $B \times H = 40 \times 7m$); và tại điểm cuối Km0+625.00 tại vị tiếp giáp phạm vi Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu tái định cư phục vụ di dân xã Hải Hà, cao độ thiết kế là +2,81m (Khống chế kết nối êm thuận giữa hai dự án).

*** Kết quả thiết kế:**

- Tổng chiều dài tuyến $L = 625,0m$. Bán kính đường cong đứng lồi nhỏ nhất $R = 1730m$, đường cong đứng lõm nhỏ nhất $R = 2550m$. (Trong đó đoạn từ Km0+00 -:- Km0+80.06 là phạm vi thiết kế nút giao kết nối êm thuận về đường cũ)

- Độ dốc lớn nhất: $i_{max} = 3,98\%$.

- Độ dốc nhỏ nhất: $i_{min} = 0,35\%$.

Bảng tổng hợp kết quả thiết kế trắc dọc tuyến

STT	Độ dốc dọc (%)	Chiều dài (m)	Tỉ lệ (%)
1	$I = 0$	0,00	0,00%
2	$0.00 < I \leq 2.00$	167,49	26,80%
3	$2.00 < I \leq 4.00$	457,51	73,20%
4	$4.00 < I \leq 6.00$	0	0,00%
	Tổng số	625,00	100,00%

* Sự phù hợp với chủ trương đầu tư: Tuân thủ theo chủ trương đầu tư đã được UBND tỉnh phê duyệt tại quyết định số 3747/QĐ-UBND ngày 01/12/2025.

X.3.Thiết kế nền đường:

*** Tiêu chuẩn hình học:**

- Chiều rộng nền đường: $B_n = 17,0m$
- Chiều rộng mặt đường: $B_m = 1 \times 10,5 = 10,5 m$
- Độ dốc ngang mặt đường: $i_m = 2,0\%$ (dốc 1 mái theo quy hoạch)
- Chiều rộng lề đường phải: $B_L = 1 \times 0,5m$
- Độ dốc ngang lề đất: $i_L = 4,0\%$

Thiết kế mặt cắt ngang 1 mái theo quy hoạch và vuốt nối êm thuận về đường cũ hiện trạng hai đầu cầu.

1. Nguyên tắc thiết kế:

- Căn cứ vào quy mô, tiêu chuẩn kỹ thuật của tuyến đường;
- Căn cứ vào quy hoạch liên quan đã được phê duyệt
- Căn cứ tình hình địa chất dọc tuyến;
- Mặt cắt ngang thiết kế hợp lý, đảm bảo ổn định, bền vững trong quá trình khai thác.
- Xem xét đến khả năng mở rộng theo mặt cắt ngang quy hoạch trong tương lai.

2. Kết quả thiết kế:

a. **Nền đường đào:** Tuyến không có nền đào, toàn bộ tuyến là nền đắp.

b. **Nền đường đắp:**

* **Nền đắp thông thường:**

- Taluy nền đường đắp: 1/1,5.

- Đối với nền đường đắp vật liệu sử dụng đắp nền chủ yếu dùng loại đất đồi được khai thác tại các mỏ đất đã được điều tra, thí nghiệm kiểm tra đảm bảo chất lượng.

- Vật liệu đắp nền đường K95: Đắp bằng vật liệu đất đảm bảo theo quy định.

* **Nền đường đắp qua khu vực địa chất yếu (nền đường đắp trên đất yếu):**

- Căn cứ theo quy trình “Tiêu chuẩn khảo sát, thiết kế nền đường ô tô đắp trên nền đất yếu - TCCS 41: 2022/TCĐBVN”: Tính lún theo phương pháp phân tầng lấy tổng. Chiều sâu ảnh hưởng lún được tính đến độ sâu mà ở đó (ứng suất gây lún) $\sigma_z = 0.15sbt$ (ứng suất bản thân). Tổng lún bao gồm hai thành phần đó là lún tức thời và lún cố kết, tải trọng gây lún, ngoài tải trọng do thân nền đắp theo chiều cao thiết kế còn xét đến tải trọng do phần bù lún gây ra sau mỗi đợt đắp, lún cố kết thứ cấp không xét đến trong đồ án này.

- Tính toán xử lý nền đất yếu trong báo cáo này được thực hiện đến chiều sâu quy định ($\sigma_z < 0.15\sigma_0$) hoặc hết chiều sâu phân bố các thành tạo đất yếu; Dự án được thiết kế với quy mô đường giao thông trong đô thị, vận tốc $V_{tk} = 50$ km/h. Do đó, yêu cầu tính toán tuân thủ theo tiêu chuẩn TCCS41:2022/TCĐBVN như sau:

+ **Độ lún cố kết cho phép.**

Độ lún cố kết cho phép của nền đường với kết cấu áo đường được quy định tại bảng 1 tiêu chuẩn TCCS41:2022/TCĐBVN như sau:

Cấp hạng đường	Độ lún dự yêu cầu		
	Gần mô cầu	Hai bên cống hoặc hầm chui	Nền đắp thông thường
Đường cao tốc, đường ô tô các cấp có tốc độ thiết kế ≥ 80 km/h và có tầng mặt cấp cao A1	≤ 10 cm	≤ 20 cm	≤ 30 cm
Đường có tốc độ thiết kế ≤ 60 km/h và có tầng mặt cấp	≤ 20 cm	≤ 30 cm	≤ 40 cm

Cấp hạng đường	Độ lún dư yêu cầu		
	Gần mố cầu	Hai bên cống hoặc hầm chui	Nền đắp thông thường
Đường cao tốc, đường ô tô các cấp có tốc độ thiết kế ≥ 80 km/h và có tầng mặt cấp cao A1	≤ 10 cm	≤ 20 cm	≤ 30 cm
cao A1			

* Đề xuất độ lún dư yêu cầu: Theo bảng 1 TCCS41:2022/TCĐBVN với quy mô đường phố gom (TCVN13592:2022) có $V_{tk} = 50$ km/h thì độ lún dư yêu cầu gần mố cầu ≤ 20 cm, tuy nhiên dự án nằm trong khu vực Khu kinh tế Nghi Sơn, lưu lượng xe có tải trọng lớn nhiều và dự báo còn tăng mạnh trong các năm tương lai, tuyến nằm trong khu vực đô thị, mật độ dân cư đông đúc (kết nối với khu tái định cư Hải Hà và dân cư phường Đào Duy Từ phía Mố M1), mặt khác với đường đầu cầu mố M1 có chiều sâu đắp cao, khoảng 6m, yêu cầu sự ổn định cao trong khai thác là rất cần thiết. Vì vậy, để đảm bảo êm thuận trong quá trình khai thác, phù hợp với quy hoạch đô thị hai bên. Kiến nghị lựa chọn độ lún dư yêu cầu cho đường hai đầu cầu ≤ 10 cm.

+ Ổn định trượt.

Theo TCCS41:2022/TCĐBVN- “Quy trình Khảo sát Thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu”, độ ổn định của nền đường được quy định như sau:

Hệ số an toàn khi thi công nền đắp: $Fs1 \geq 1.20$ (theo phương pháp Bishop);

Hệ số an toàn khi khai thác: $Fs2 \geq 1.40$ (theo phương pháp Bishop).

Căn cứ kết quả khảo sát địa chất công trình bao gồm: Khoan thăm dò ĐCCT; Kết quả thí nghiệm kết hợp nghiên cứu các tài liệu ĐCCT hiện có về đoạn tuyến, các dấu hiệu địa chất trong khu vực và vùng phụ cận, tình chất, quy mô công trình, tiến độ yêu cầu và chi phí đầu tư xây dựng, kiến nghị giải pháp xử lý nền đất yếu bằng một trong các biện pháp như: xử lý nền đường bằng đào thay đất triệt để, hoặc đào thay đất một phần kết hợp cọc tre gia cố, xử lý thoát nước thẳng đứng bằng giếng cát hoặc bắc thấm, xử lý bằng trụ đất xi măng... Giải pháp cụ thể được lựa chọn trên cơ sở điều kiện địa chất thực tế tại mỗi phân đoạn.

- Tham khảo hồ sơ khảo sát địa chất cầu sau khi khoan tại 2 lỗ khoan cầu Trụ T1 và Trụ T8, xuất hiện lớp đất yếu số 1 (Sét pha lẫn hữu cơ màu xám nâu, xám đen. Trạng thái dẻo chảy) phân bố dọc tuyến hai đầu cầu, trong giai đoạn tiếp theo sẽ đề xuất khoan bổ sung chi tiết lỗ khoan địa chất nền đường hai đầu cầu. Để đạt được các yêu cầu về độ lún dư, độ ổn định trượt cho phép, cần phải có các biện pháp thiết kế xử lý đặc biệt để đảm bảo ổn định nền đường và đẩy nhanh tốc độ cố kết của nền đất trong quá trình xây dựng và khai thác. Dựa vào các tiêu chí về điều kiện địa chất công trình dọc tuyến, bề dày, phạm vi phân bố các lớp đất yếu kết hợp với chiều cao nền đắp đường hai đầu cầu lớn, giải pháp được đưa ra như sau:

1. Xử lý nền với các đoạn có chiều dày đất yếu phân bố không lớn <4m (đoạn Km0+72 đến Km0+105,0 dài khoảng 33,0m có chiều dày đất lớp đất yếu khoảng 2,1m)

- Đánh giá hiện trạng đường cũ: Đường đầu cầu cũ mô M1 hiện trạng có chiều rộng mặt đường khoảng 4m, chiều rộng nền đường khoảng 5,5m, mặt đường láng nhựa được đưa vào khai thác đến nay khoảng 30 năm, từ năm 2024 đến nay cầu cấm biển cầu yếu và cấm xe ô tô qua lại chỉ cho xe xe máy, xe đạp và người đi bộ qua lại do cầu cũ xuống cấp, phạm vi nền đường đầu cầu mô M1 làm mới đi lệch về bên phải đường cũ, mép nhựa đường mới cách mép nhựa đường cũ khoảng 2,5m, phạm vi vỉa hè làm mới đắp trên đường cũ hiện trạng với chiều cao đắp từ 0,9 – 2,0m và không chịu tác động của xe chạy, để đảm bảo hiệu quả kinh tế, kiến nghị giữ nguyên phần đường cũ hiện trạng mô M1, chỉ xử lý phạm vi phần đường làm mới.

- TVTK đề xuất một số giải pháp xử lý phổ biến và ưu nhược điểm của các giải pháp cụ thể như sau:

Giải pháp	Giải pháp xử lý đào thay toàn bộ đất yếu	Giải pháp xử lý gia cố bằng cọc tre	Ghi chú
Ưu Điểm	<ul style="list-style-type: none">- Chi phí xây dựng thấp hơn phương án gia cố bằng cọc tre- Giải pháp thi công đơn giản, không đòi hỏi thiết bị, công nghệ cao, dễ thi công, sử dụng vật liệu phổ biến, sẵn có.- Thi công nhanh, không cần phải chờ lún.	Biện pháp thi công đơn giản, thời gian nền đường đạt ổn định ngắn	
Nhược điểm	<ul style="list-style-type: none">- Biện pháp này chỉ được sử dụng trong trường hợp lớp đất yếu không quá dày (H_d < 4m).- Đào thay lớp đất yếu thường xảy ra tình trạng đất ngập nước, do đó cần có biện pháp thi công phù hợp.	Chi phí đầu tư xây dựng cao (ước tính khoảng 7,5 triệu đồng/10m ² , cao hơn phương án đào thay đất yếu khoảng 1 tỷ)	

Kiến nghị: Từ các nội dung ưu, nhược điểm phân tích nêu trên, kiến nghị sử dụng phương pháp đào toàn bộ lớp đất yếu để xử lý cho đoạn đoạn có chiều sâu đất yếu phân bố không lớn <4m, giải pháp lựa chọn phù hợp với thực tế đảm bảo ổn định và kinh tế.

* Kết quả thiết kế.

Đào xử lý toàn bộ đất yếu: Bao gồm 01 đoạn (đoạn Km0+72 đến Km0+105 dài 33,0m): chiều dày lớp đất yếu khoảng 2,1m, đoạn tuyến bị ảnh hưởng bởi nước ngầm và nước mặt, giải pháp thiết kế cụ thể: Đào toàn bộ lớp đất yếu (trong phạm vi nền đường), đắp lớp đá hỗn hợp dày 60cm làm mặt bằng thi công, sau đó đắp trả đất đắp thông thường lu lèn chặt K95 đến cao độ thiết kế.

***) Vải địa kỹ thuật.**

+ Mục đích: Vải địa kỹ thuật gia cường (cường độ chịu kéo 400kN/m) làm cốt cho nền đường qua đó làm tăng ổn định của nền đường.

+ Nội dung xử lý:

- Vải địa kỹ thuật gia cường được rải trong phạm vi thân đường 2 lớp, khoảng cách giữa các lớp 0,3m. Lớp đầu tiên được trải trên bề mặt thiên nhiên.

(Nội dung các giải pháp xử lý đất yếu xem chi tiết trong “Hồ sơ tính toán nền đất yếu” và bản vẽ ‘Mặt cắt ngang điển hình xử lý nền’)

* *Lưu ý: Việc xử lý nền đất yếu bằng thay nền, gia cố cọc tre. Trong bước tiếp theo khi có đủ số liệu địa chất, sẽ tính toán cụ thể phương án đưa ra giải pháp hợp lý cho từng đoạn tuyến, đảm bảo kinh tế - kỹ thuật.*

X.4. Thiết kế gia cố mái taluy nền đường đắp:

Gia cố mái taluy nền đắp thông thường và những đoạn qua ao hồ, bãi sông được gia cố bằng chân khay BTXM M150 trên lớp bê tông lót M100 dày 10cm, gia cố chân khay bằng cọc tre L=3m, mật độ 16 cọc/1m², mái gia cố bằng tấm BTXM M200 kích thước 40x40cm dày 5cm trên lớp đệm vữa xi măng M100 dày 2cm; Do ảnh hưởng thủy triều lên xuống và có lớp địa chất yếu, để đảm bảo ổn định và an toàn sử dụng cọc larsen IV dài 6m làm bờ vây thi công.

X.5. Thiết kế mặt đường:

1. Nguyên tắc thiết kế mặt đường.

Các nguyên tắc chính được áp dụng để thiết kế mặt đường là:

- Kết cấu mặt đường phải đảm bảo cường độ, độ nhám, độ ổn định trong quá trình khai thác sử dụng.
- Loại kết cấu phải phù hợp với điều kiện thủy văn của khu vực tuyến.
- Các lớp vật liệu sử dụng trong kết cấu mặt đường phải ưu tiên sử dụng vật liệu địa phương, rẻ tiền, dễ thi công.
- Phù hợp với điều kiện mở rộng theo qui hoạch.
- Giá thành xây dựng thấp.
- Tận dụng các loại vật liệu tại chỗ của địa phương.

2. Kết quả thiết kế kết cấu mặt đường:

Trên cơ sở số liệu đếm xe được phân tích tính toán tại Chương IV: Dự báo nhu cầu vận tải; Hiện tại dân cư sinh sống bên phía mố M1 tương đối đông đúc (tiềm ẩn nguy cơ thi công móng dễ gây nứt các công trình lân cận), đường cũ hai đầu cầu đều là mặt đường nhựa và bê tông nhựa, để đảm bảo đồng bộ, phù hợp với kết cấu hiện tại (phía mố M2 tiếp giáp với dự án tái định cư Hải Hà sử dụng kết cấu móng cấp phối đá dăm) và điều kiện thi công kiến nghị chọn mặt đường cấp cao A1 sử dụng mặt đường bê tông nhựa làm kết cấu áo đường cho dự án. Cường độ mặt đường yêu cầu theo tính toán lựa chọn: $E_{yc} \geq 155 \text{Mpa}$ (Kiểm toán với tải trọng trục: 10T; độ tin cậy $K=0,90$; hệ số tin cậy $K_{cd\ddot{a}v} = 1,10$), giải pháp lựa chọn kết cấu áo đường sử dụng cho công

trình để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật, sự phù hợp và đồng bộ trên toàn tuyến.

Do phía mô M1 là khu dân cư sinh sống hai bên, để tránh nguy cơ gây nứt nhà, ảnh hưởng công trình lân cận, mặt khác phía mô M2 chiều dài đường đầu cầu khoảng 170m tương đối nhỏ, để đảm bảo tính đồng bộ, hạn chế ảnh hưởng công trình lân cận đề xuất kết cấu với tuyến đường đầu cầu như sau:

+ Phần mặt đường làm mới mở rộng trên nền đất (KC1): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², láng nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm lớp trên dày 15cm, móng đá dăm 4x6 lớp dưới dày 30cm.

+ Phần mặt đường tăng cường trên đường cũ (KC1A): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², láng nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm lớp trên dày 15cm, bù vênh móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm.

+ Phần mặt đường tăng cường trên đường cũ (KC1B): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², láng nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², bù vênh móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm.

+ Phần mặt đường tăng cường trên đường cũ (KC1C): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, bù vênh BTNC C19, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m².

+ Để giảm thiểu nứt phản ánh phạm vi tiếp giáp giữa mặt đường cũ và mặt đường mới thiết kế bổ sung lớp lưới địa kỹ thuật gia cường bố trí dưới lớp BTN C19 (tiếp giáp giữa đường cũ và phần mở rộng), phạm vi bố trí về mỗi bên 2m, chiều dài bố trí dọc theo tuyến.

X.6. Các nút giao, đường ngang dân sinh, và đường kết nối đê hữu sông Bạng:

1. Nút giao:

- Dự án có 1 nút giao tại Km0+48.46 (giao với đường bê tông hiện trạng - đê tả sông Bạng):

+ Hiện trạng: hướng tuyến gồm 4 nhánh rẽ, nhánh Quốc lộ 1 đi Hải Bình đi theo tuyến chính, kết cấu đường hiện trạng bằng BTN cơ bản còn tốt, chiều rộng nền B_n=5m, chiều rộng mặt B_m=4m, nằm trên đường thẳng, độ dốc dọc nhỏ; Tuyến nhánh đi khu dân cư có hiện trạng là đường BTXM bị gãy vỡ hư hỏng, chiều rộng mặt đường B_m=3,5m. Mặt bằng xung quanh các nhánh rẽ của nút chủ yếu là dân cư, tầm nhìn hạn chế. Bên phải tuyến chính có hệ thống rãnh dọc hiện trạng nằm sát mặt đường có khẩu độ BTCT B=0.5m.

+ Giải pháp thiết kế: Nút giao dạng ngã tư, giao bằng; Thiết kế vuốt nối phù hợp với hiện trạng, phân làn giao thông trong nút giao bằng vạch sơn, bán kính cong tính tại mép đường xe chạy của các nhánh rẽ từ R=8 đến R=30m

- Bố trí trên mỗi nhánh trên tuyến chính nút giao 01 đèn cảnh báo giao thông chớp vàng và hệ thống vạch sơn, biển báo đảm bảo tuân thủ theo quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41: 2024/BGTVT.

- Thiết kế hệ thống điện chiếu sáng bằng năng lượng trong phạm vi các nút giao để đảm bảo an toàn giao thông sau khi đưa công trình vào sử dụng.

2. Đường ngang dân sinh:

- Trên tuyến có 01 đường ngang dân sinh tại Km0+81.96 (trái tuyến).

- Tất cả các giao cắt với đường ngang dân sinh được thiết kế vuốt nổi êm thuận. Chiều dài vuốt nổi phụ thuộc vào độ dốc dọc từ đường ngang ra tuyến đường thiết kế, chiều dài vuốt không nhỏ hơn 10m hoặc dốc dọc $i \leq 4\%$ bán kính góc giao được thiết kế phù hợp với chiều rộng đường ngang và góc giao giữa đường ngang với tuyến đường thiết kế. Kết cấu vuốt nổi đường ngang: Lớp BTXM M300 dày 22cm, lớp nilong tái sinh ngăn cách và móng đá 4x6 chèn đá dăm dày 15cm.

3. Đường kết nối đê hữu sông Bạng:

- Cầu Đò Dừa qua sông Bạng, vị trí xây dựng cầu giao cắt với đê tả sông Bạng (đê cấp IV) tại K8+810, đê hữu sông Bạng tại K7+600 (đê cấp IV), trong đó:

+ Cao trình đỉnh đê hiện trạng tuyến đê tả sông Bạng tại K8+810 đảm bảo cao trình thiết kế theo Quy hoạch; Tuyến đê tả sông Bạng thuộc địa bàn phường Đào Duy Từ do UBND phường Đào Duy Từ quản lý, sử dụng.

+ Cao trình đỉnh đê hiện trạng tuyến đê hữu sông Bạng tại K7+600 đảm bảo cao trình thiết kế theo Quy hoạch; Tuyến đê hữu sông Bạng thuộc địa bàn phường Hải Bình do UBND phường Hải Bình quản lý, sử dụng.

- Tuyến đường đê hữu hiện trạng giao tuyến chính tại Km0+461.71, hiện trạng có $B_n=4,5m$, $B_m=3,5m$, mặt đường BTXM, mặt đường cơ bản còn khai thác tốt, chủ yếu phục vụ cho dân sinh và xe thô sơ đi lại.

- Do vị trí đê hữu hiện trạng giao cắt với tuyến chính nằm trên đoạn thẳng có dốc dọc $i=3,98\%$, chênh cao giữa đê hữu hiện trạng và đường đầu cầu làm mới khoảng 2m, việc kết nối trực tiếp tuyến đường đê hữu sông Bạng vào đuôi mố M2 tiềm ẩn tai nạn giao thông trong quá trình khai thác, do vậy thiết kế hoàn trả đường kết nối đê hữu sông Bạng bằng 2 nhánh kết nối với tổng chiều dài khoảng 130m, quy mô đảm bảo theo quy hoạch đê được thông qua tại Nghị quyết số 88/NQ-HĐND ngày 7/12/2017 của Hội đồng nhân dân tỉnh Thanh Hóa có $B_n=7m$, $B_m=6m$; Kết cấu áo đường kết nối đê hữu Sông Bạng: Lớp BTXM M300 dày 22cm, lớp nilong tái sinh ngăn cách và móng cấp phối đá dăm dày 15cm.

X.7. Công trình thoát nước:

1. Thoát nước dọc

1.1. Nguyên tắc thiết kế mạng lưới thoát nước mưa:

- Thiết kế và phân cấp mạng thoát nước mưa (TNM) phải tạo mối liên hệ giữa

khu vực nghiên cứu với khu vực xung quanh.

- Đảm bảo sự thống nhất của hệ thống thoát nước mưa trong khu vực nghiên cứu với các khu vực đã lập quy hoạch, không làm ảnh hưởng đến lưu thoát hiện có của khu vực lân cận.

- Thiết kế thoát nước mưa căn cứ vào mặt bằng quy hoạch thoát nước mưa trong hồ sơ quy hoạch đã được phê duyệt.

1.2. Giải pháp thiết kế thoát nước mưa:

- Hệ thống thoát nước mưa được bố trí theo nguyên tắc tự chảy:

+ Đoạn Km0+00 – Km0+48.46 (phạm vi nút giao): Nước mưa được thu về rãnh dọc hai bên, loại rãnh kín chịu lực có tiết diện chữ nhật, chiều rộng lòng rãnh 50cm, chiều cao thay đổi theo địa hình, thu nước mặt đường dọc theo mép bó vỉa về các hố thu qua cửa thu nước với khoảng cách trung bình 30m/01 hố thu; cụ thể: Kết cấu thân và đáy rãnh bằng BTCT M250 dày 15cm, trên lớp bê tông lót M100 dày 10cm; nắp rãnh bằng BTCT M300 rộng 74cm có kết hợp bó vỉa rộng 30cm để ngăn nước; đối với các vị trí qua đường ngang nắp rãnh không bố trí bó vỉa. Hố thu có kết cấu như của rãnh, đáy hố thu sâu hơn đáy rãnh 30cm; nắp rãnh có bố trí 06 cửa thu nước rộng 3cm.

+ Đoạn Km0+48.46 – Km0+105 (đường đầu cầu mố M1): Nước mưa được thu về các giếng thu hai bên đường rồi gom về cống dọc đi ngầm dưới vỉa hè đường. Cống thoát nước mưa thiết kế là cống tròn BTCT đúc sẵn, bằng công nghệ li tâm tại nhà máy đảm bảo yêu cầu kỹ thuật theo tiêu chuẩn hiện hành. Đối với cống đi dưới lòng đường thiết kế chịu tải trọng xe H30-XB80. Rãnh thu nước từ các giếng thu bên đường về các cống dẫn chính bằng BTCT M250, tấm đan bằng BTCT M250, cống dẫn chính dùng loại D800. Gõi cống bằng BTCT M250 đúc sẵn, đặt 1 cái/1m.

+ Từ Km0+105 – Km0+454.09 thuộc phạm vi cầu, nước mưa thoát qua hệ thống thoát nước trên cầu.

+ Đoạn Km0+454.09-Km0+625: Nước mưa thoát theo nguyên tắc tự chảy, thoát sang hai bên taluy nền đường.

- Trên hệ thống thoát nước có bố trí các hố ga, hố ga thu nước mặt đường, đặt trung bình từ 20-30m/hố, kết cấu như sau:

+ Hố ga: Thân hố bằng BTCT M250 dày 20cm, lót móng bằng BTXM M100 dày 10cm; nắp đan bằng BTCT M250, phía trên tấm đan là khung ga composite thân vuông, nắp tròn bằng composite tải trọng 250KN.

+ Hố ga thu nước mặt đường: Thân hố bằng BTCT M250 dày 15cm, tấm đan bằng BTCT M250, lót móng bằng BTXM M100 dày 10cm; tấm chắn rác bằng composite tải trọng thiết kế 400KN.

- *Độ dốc cống TNM*: Độ dốc tối thiểu đặt cống thoát nước mưa $i > 1/D$ (với D là đường kính cống), độ dốc cống lớn nhất phụ thuộc vào độ dốc dọc đoạn đường đó.

- *Phương pháp nối cống*: Mỗi nối cống bằng joint cao su. Nối cống theo tiêu chuẩn kỹ thuật quy định.

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

- Vị trí cửa xả:

+ Từ Km0+00 – Km0+48.46, nước mưa được thu về rãnh dọc hai bên, và thoát về rãnh dọc hiện trạng đầu tuyến Km0+00;

+ Từ Km0+48.46 – Km0+105, hệ thống cống TNM D800, nước mưa được thu về các giếng thu hai bên đường rồi gom về cống dọc đi ngầm và thoát sang cống tròn D800 ngang đường tại Km0+116.00 (phải tuyến) chảy ra sông Bạng;

+ Cửa xả cống tròn D800 bằng BTXM M200 trên lớp bê tông lót M100 dày 10cm.

2. Thoát nước ngang: Trên tuyến không có cống thoát nước ngang.

X.8. Vía hè, bó vỉa, gờ bó hè, đan rãnh, hố trồng cây:

- Vía hè: Vía hè lát bằng gạch tezzazo kích thước (30x30x2,7)cm trên lớp đệm vữa VXM M100 dày 2cm, lớp bê tông lót M150 dày 10cm.

- Bó vỉa hè: Bó vỉa BTXM M300 kích thước (26x20,5x100)cm đối với đoạn thẳng kích thước (26x20,5x50)cm đối với đoạn cong. Bó vỉa được đặt trên lớp đệm VXM M100 dày 2cm, móng bằng BTXM M150 dày 10cm.

- Đan rãnh: Đan rãnh đổ tại chỗ dày 5cm, rộng 30cm, trên móng BTXM M150 cắt khe 1m/1 vị trí;

- Hố trồng cây: Hố trồng cây hình vuông có kích thước (120x120)cm, được ghép từ thanh BTXM M200 kích thước (0,12x0,2x1,08)m, đặt trên lớp VXM M100 dày 2cm, lót bằng BTXM M100 dày 5cm.

X.9. Giải pháp thiết kế an toàn giao thông:

- Tổ chức giao thông: Bố trí đầy đủ hệ thống biển báo, vạch sơn kẻ đường, đỉnh phản quang, đèn cảnh báo chớp vàng, lan can tôn sừng theo đúng quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN 41:2024/BGTVT); màng phản quang biển báo theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7887:2008 “màng phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ”; sơn gờ giảm tốc theo TCCS 34:2020/TCĐBVN ngày 28/12/2020; đỉnh phản quang theo TCVN 12584:2019 về trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Đỉnh phản quang – Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử:

1. Lan can tôn sừng:

- Lan can tôn sừng được thiết kế tại các vị trí nền đường hai đầu cầu đắp cao.

- Cột tường hộ lan được cấu tạo bằng thép mạ kẽm có tiết diện tròn đường kính D=141,3mm dày 4,5mm và chiều dài L=2m với khoảng cách 2m 1 cột, được chôn sâu trong nền đất tự nhiên 1,4m.

- Tấm tôn sừng là thành phần chính của lan can tôn sừng được thiết kế để chuyển hướng phương tiện trở lại đường. Tấm tôn sừng được làm bằng thép và lắp đặt song song với mặt đường có độ dày tấm sừng là 3mm, chiều rộng 310mm.

2. Biển báo:

- Biển báo được bố trí tại những vị trí cong nguy hiểm, giao nhau với đường ngang; biển báo hướng đi, biển đi chậm, biển tên cầu, biển đường thu hẹp,....

- Biển báo nguy hiểm và cảnh báo: Biển tam giác đều, cạnh $L = 90\text{cm}$, biển báo tròn đường kính $D=90\text{cm}$; bằng tôn tráng kẽm dày 2mm có dán màng phản quang. Cột sắt mạ kẽm ống đường kính = $D90$ dày 3,0mm (1cột/biển) được sơn 2 nước sơn dầu. Móng cột bằng bê tông M150 đổ tại chỗ.

- Biển chỉ dẫn 414a,b: Biển chỉ dẫn hình chữ nhật, cạnh $b \times h = (240 \times 150)\text{cm}$ bằng tôn tráng kẽm dày 2mm có dán màng phản quang. Cột sắt mạ kẽm ống đường kính = $D90$ dày 3,0mm (2cột/biển) được sơn 2 nước sơn dầu. Móng cột bằng bê tông M200 đổ tại chỗ.

- Biển tên cầu, tràn I.439: Biển chỉ dẫn hình chữ nhật, cạnh $b \times h = (135 \times 67.5)\text{cm}$ bằng tôn tráng kẽm dày 2mm có dán màng phản quang. Cột sắt mạ kẽm ống đường kính = $D90$ dày 3,0mm (1cột/biển) được sơn 2 nước sơn dầu. Móng cột bằng bê tông M200 đổ tại chỗ.

4. Thiết kế vạch sơn:

- Sơn kẻ tim tuyến theo suốt dọc tuyến: sử dụng vạch số 1.1 và vạch số 1.2, sơn kẻ bằng sơn dẻo nhiệt màu vàng dày 3mm

- Sơn kẻ vạch phân chia giữa làn xe cơ giới và làn xe thô sơ: sử dụng vạch 3.1a, 3.1b sơn kẻ bằng sơn dẻo nhiệt màu vàng dày 3mm

- Vạch chỉ hướng : sử dụng vạch 9.3 (a,b,c,d), sơn kẻ bằng sơn dẻo nhiệt màu trắng dày 2mm.

- Sơn gờ giảm tốc trên mặt đường ở các vị trí nút giao. Mỗi vị trí bố trí 3 cụm vạch sơn giảm tốc (một cụm 5 vạch, một cụm 6 vạch, một cụm 7 vạch) tại mỗi phía, bố trí hết bề rộng mặt đường, sơn kẻ bằng sơn dẻo nhiệt màu trắng dày 6mm.

5. **Đỉnh phản quang:** Để giúp cho người tham gia giao thông dễ dàng định hướng đường đi, phân biệt các làn đường trong đêm tối, hay trong những điều kiện thời tiết xấu, tầm nhìn hạn chế, thiết kế bố trí đỉnh phản quang 6m/1 đỉnh tại vị trí vạch sơn tim đường theo phương dọc; cách bố trí tuân thủ Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN 41:2024/BGTVT.

6. An toàn lao động, vệ sinh môi trường, đảm bảo giao thông.

a. An toàn lao động:

- Thực hiện nghiêm chỉnh nội quy công trường và các quy định hiện hành của Nhà nước về an toàn lao động.

- Trang bị đầy đủ dụng cụ bảo hộ lao động cho tất cả mọi người khi tham gia thi công công trình.

- Bố trí thời gian thi công hợp lý để đẩy nhanh tiến độ mà vẫn đảm bảo an toàn lao động.

- Ban hành quy định kỹ thuật thi công cho dự án, tập huấn cho cán bộ kỹ thuật và giám sát chặt chẽ trong quá trình thi công.

- Nhà thầu cần có biện pháp bảo vệ an toàn cho lực lượng thi công và nhân dân địa phương, cũng như máy móc thiết bị và các công trình đã có gần công trường xây dựng.

- Thực hiện nghiêm chỉnh nội quy, quy định và điều lệ về an toàn phòng chống

cháy nổ đặc biệt chú ý những vị trí như kho bãi tập kết chứa các vật liệu dễ cháy.

- Do điều kiện hai bên tuyến có hệ thống cáp quang, điện sáng... vì vậy đơn vị thi công cần chú ý để đảm bảo an toàn và không làm hư hỏng các hệ thống trên.

- Thực hiện nghiêm chỉnh nội quy công trường và các quy định hiện hành của Nhà nước về phòng chống cháy nổ.

b. Vệ sinh môi trường:

- Khi thi công các công việc như đào đất, đắp đất, vận chuyển thiết bị, vật liệu phải có thiết bị che chắn hợp lý và đổ vật liệu không thích hợp đúng vị trí bãi tập kết.

- Bố trí giờ thi công hợp lý giảm thiểu tiếng ồn.

- Bảo vệ cảnh quan môi trường xung quanh.

- Khi thi công mặt đường đá dăm láng nhựa: Yêu cầu nhà thầu phải có máy đốt nhựa và xe tưới nhựa chuyên dùng, không được sử dụng thùng đốt bằng củi, cao su.

c. Đảm bảo giao thông thi công:

- Đảm bảo an toàn giao thông theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ: QCVN 41:2024/BGTVT

- Thực hiện tổ chức thi công và đảm bảo giao thông trong suốt quá trình thi công công trình theo quy định tại Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ.

X.10. Thiết kế điện chiếu sáng và cấp điện phục vụ thi công:

1. Quy mô hạng mục:

*** Tuyến đường dây 35kV xây dựng mới**

- Xây dựng mới tuyến đường dây 35kV cấp điện cho TBA phục vụ thi công, có tổng chiều dài tuyến 127m.

*** Tuyến đường điện chiếu sáng xây dựng mới**

- Xây dựng mới đường điện chiếu sáng trên cầu và đường hai đầu cầu với tổng chiều dài khoảng 626m.

*** Trạm biến áp xây dựng mới.**

- Xây dựng mới 1 TBA có công suất 250kVA – 35(22)/0,4kV cấp điện phục vụ thi công.

2. Đặc điểm kỹ thuật chính:

a. Đặc điểm kỹ thuật chính phần đường dây trung áp:

- Kiểu: Đường dây trên không;

- Số mạch: 01 mạch;

- Dây dẫn: AsXLPE-70/11

- Cách điện: Sứ đứng (SD-35) với dòng rò $\geq 600\text{mm}$, ty sứ mạ kẽm nhúng nóng và Chuỗi néo cách điện Polymer, hoặc thủy tinh (CN-35);

- Xà - giá: Thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng;
- Tiếp địa: Cọc tia hỗn hợp RC-4.

b. Đặc điểm kỹ thuật chính phần trạm:

Các thiết bị và máy biến áp tuân thủ theo Tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty điện lực Miền Bắc ban hành ngày 03/02/2016, Quyết định 1011 QĐ/EVN NPC ngày 7/4/2015, Quyết định 62,63,64/QĐ- EVN ngày 05 tháng 05 năm 2017, Quyết định 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025; Quyết định 96/QĐ-HĐTV ngày 05/09/2023.

- Kiểu trạm: Trạm treo trên 02 cột hình II, treo trên 01 cột lệch đối với trạm tận dụng cột hiện có.

- Cột trạm: Sử dụng cột bê tông ly tâm loại: 12m các vị trí còn lại. Cột được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN-5847-2016.

- Cấp điện áp: 35/0,4kV; 22/0,4kV

- Sơ đồ kết dây:

- ĐDK-35kV → CSV-35kV → LBFCO-35kV → Máy biến áp 35/0,4kV → Tủ hạ thế → cột xuất tuyến hạ thế.

- Máy biến áp 3 pha 2 cuộn dây tổ đấu dây Y(D)/Yo-12(11) kiểu kín (hoặc không kín), đặt ngoài trời, làm mát tự nhiên cho máy biến áp 35(22)/0,4kV.

- Bảo vệ TBA sử dụng chống sét van không khe hở ZnO

- Chống sét phía hạ áp dùng loại van 500V đặt trong tủ hạ áp.

- Thao tác đóng cắt trung áp cho trạm: đóng cắt, bảo vệ sử dụng chì cắt có tải FCO-35kV.

- Thao tác đóng cắt, bảo vệ quá dòng, ngắn mạch phía hạ áp dùng áp tô mát tổng có Iđm phù hợp với dung lượng MBA.

- Cấp tổng hạ thế sử dụng cáp đồng đơn pha 2 lớp cách điện ký hiệu Cu/XLPE/PVC 0,6/1kV có tiết diện phù hợp với dòng của máy.

- Cách điện: Sử dụng cách điện đứng sứ gồm VHD-35kV (ghế cách điện và đỡ thanh cái);

- Xà - giá: Chế tạo thép CT3 mạ kẽm nhúng nóng (chiều dày tối thiểu 80mm);

- Tiếp địa: dùng bộ cọc tia hỗn hợp loại TĐT gồm cọc bằng thép L63x63x6 dài 2,5m và hệ thống tia nối đất được làm bằng thép dẹt 50x4, điện trở nối đất (R) yêu cầu: đảm bảo theo quy định.

3. Hiện trạng nguồn và lưới điện khu vực.

Nghi Sơn cũ là thị xã có lưới điện hình thành sớm và phát triển tương đối mạnh trong các năm gần đây. Hệ thống điện toàn thị xã đã được nối vào hệ thống điện quốc gia.

a. Nguồn điện:

+ Trạm 110kV Tĩnh Gia đặt tại xã Mai Lâm, thị xã Nghi Sơn, tỉnh Thanh Hóa.

Trạm có qui mô công suất 2x63MVA- 110/35/22kV. Trạm làm nhiệm vụ cấp điện cho thị xã Nghi Sơn, khu Kinh tế Nghi Sơn và các vùng lân cận.

+ Trạm 110kV Tĩnh Gia 2 vừa được đóng điện vào ngày 21/6/2020 đặt tại phường Xuân Lâm có qui mô công suất 2x40MVA- 110/35/22kV. Trạm làm nhiệm vụ cấp điện cho phía bắc thị xã Nghi Sơn và các vùng lân cận.

+ Ngoài ra còn có Nhà máy nhiệt điện Nghi Sơn 1 đặt tại phường Hải Hà hòa lưới tổ máy số 1 vào ngày 27/6/2013, tổ máy số 2 vào ngày 07/10/2013 với công suất 600MW. Và Nhà máy nhiệt điện Nghi Sơn 2 đặt tại phường Hải Hà hòa lưới tổ máy số 1 vào ngày 16/7/2021, tổ máy số 2 dự kiến vào cuối năm 2021 với công suất 1200MW.

b. Lưới điện: Lưới điện trung thế thị xã Nghi Sơn hiện nay bao gồm các cấp điện áp 35, 22. Lưới 35, 22kV tồn tại xen kẽ ở khắp các huyện, thị trong tỉnh. Hiện tại thị xã Nghi Sơn vận hành chủ yếu ở lưới 22kV.

c. Nhận xét đánh giá lưới điện hiện tại

Nghi Sơn là thị xã có mạng lưới điện phát triển tương đối hoàn chỉnh theo quy hoạch nằm trong hệ thống điện Miền Bắc. Tính đến cuối năm 1996, 100% số xã phường, thị trấn có điện, 98,3% số hộ nông dân được sử dụng điện phục vụ đời sống dân sinh, bình quân mỗi xã có 5 máy biến áp các loại.

Lưới điện phát triển không ngừng đã phục vụ tích cực cho nền kinh tế của tỉnh nhất là ngành công nghiệp, góp phần đắc lực tăng doanh số. Đời sống công, nhân dân ngày càng được cải thiện.

Điện năng tiêu thụ trong những năm qua tăng nhanh đáng kể, tốc độ tăng trưởng: 14,5% /năm. Nhất là 5 năm trở lại đây tốc độ tăng trưởng điện năng 13%/năm. Trong đó ánh sáng sinh hoạt tăng nhanh nhất 33,4%/năm và ngành công nghiệp 46%/năm.

Lưới cao thế 220, 110kV: Tất cả các trạm 220, 110kV trên địa bàn thị xã Nghi Sơn hiện nay đều có mạch vòng cấp nguồn bằng hai đường dây từ hệ thống điện Quốc gia, nhất là từ khi có trạm 220kV Nghi Sơn khả năng liên kết lưới điện thị xã Nghi Sơn với lưới điện khu vực trong hệ thống điện Quốc gia đã được cải thiện rõ rệt. Lưới trung thế 22kV, 35kV: Phần lớn đã được nối mạch vòng giữa các trạm 110kV trên địa bàn tỉnh ngoài ra còn có liên hệ với các trạm 110kV phụ cận Nông Cống, Quảng Xương và Nghệ An.

d Hiện trạng nguồn hạ áp

Tính đến năm 2025 trên địa bàn các xã, phường thuộc vùng dự án có các TBA đáp ứng đủ nhu cầu công suất cho các phụ tải:

e. Phụ tải khu vực

Cơ sở tính toán phụ tải điện dựa vào các chỉ tiêu cấp điện sinh hoạt trong đô thị tại “ QCVN : 01/2008/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Quy hoạch Xây dựng” và thiết kế chi tiết chia lô của khu đô thị.

Bảng - Chỉ tiêu cấp điện

STT	Hạng mục công trình	Đơn vị tính	Chỉ tiêu
1	Nhà biệt thự	kW/hộ	5
2	Nhà liền kề	kW/hộ	3
3	Nhà ở cao tầng	kW/hộ	4
4	Công trình công cộng	W/m ² sàn	15-:-30
5	Khu cây xanh	W/m ²	0,5
6	Đường giao thông	W/m ²	1

Tổng công suất yêu cầu trên lưới trung áp khu vực: 256 (kW) bao gồm cả nhu cầu cấp điện phục vụ thi công

Từ nhu cầu phụ tải như trên ta thấy sự cần thiết xây dựng mới các TBA để cấp điện cho thi công cầu Đò Dừa, đảm bảo nhu cầu công suất và sinh hoạt thi công cầu Đò Dừa cũng như quy hoạch phát triển của Thị xã Nghi Sơn.

4. Các giải pháp kỹ thuật điện chủ yếu.

4.1. Giải pháp kỹ thuật phần trạm biến áp

a. Kiểu trạm Treo trên 2 cột bê tông ly tâm:

Các Trạm biến áp được thiết kế theo kiểu trạm Treo trên 2 cột bê tông ly tâm, máy biến áp, tủ hạ thế được đặt trên xà giá bằng thép hình.

b. Các giải pháp công nghệ:

*) Lựa chọn công suất cho TBA:

Căn cứ lưới điện trung áp hiện có và quy hoạch phát triển lưới điện trên địa bàn, các TBA dự kiến xây dựng mới lựa chọn cấp điện áp 22/0,4kV

Việc tính toán công suất của trạm biến áp dựa trên cơ sở tổng hợp nhu cầu phụ tải;

Tổng hợp phụ tải theo công thức sau

$$P_{\max} = K_{dt} \times (P_{ASSH} + P_{TCN} + P_{VHXH}) = K_{dt} \times \Sigma P;$$

$$S_{\max} = P_{\max} / 0,85 \text{ (lấy } \cos\phi = 0,85 \text{)}$$

K_{dt} : Hệ số đồng thời tính toán = 0,6.

Căn cứ theo hướng dẫn của Tổng Công ty Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo văn bản số 7647 ĐVN/ĐNT - MN ngày 29 tháng 12 năm 1998 về việc hướng dẫn tạm thời công tác thiết kế lưới điện phân phối. Dung lượng máy biến áp được tính toán lắp đặt đối với các TBA có công suất phù hợp (Kèm theo bảng tính nhu cầu phụ tải).

Điều kiện làm việc của máy biến áp và thiết bị trạm:

* Điều kiện của môi trường làm việc

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45°C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0°C
Nhiệt độ môi trường trung bình năm	25°C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm cực đại	100%
Độ ẩm trung bình	85%
Độ cao lắp đặt thiết bị	Đến 1000m
Vận tốc gió lớn nhất	160/h

*** Điều kiện vận hành của hệ thống điện**

Điện áp danh định (kV)	35
Loại hệ thống	3 pha 3 dây
Chế độ nối đất trung tính	Nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất (kV)	40.5
Tần số (HZ)	50
Chịu dòng ngắn mạch lớn nhất/giây (kA/s)	35/3
Chịu dòng đóng ngắn mạch (kA)	63
Chiều dài dòng rò tối thiểu (mm/kV)	25

***) Các tiêu chuẩn lựa chọn máy biến áp:**

Máy biến áp được lựa chọn là loại máy biến áp 3 pha, ngâm trong dầu đặt ngoài trời tuân thủ theo Quyết định 1011 QĐ/EVN NPC ngày 7/4/2015, Quyết định 62/QĐ-EVN ngày 05 tháng 05 năm 2017.

***) Yêu cầu kỹ thuật của máy biến áp:**

Các máy biến áp phân phối lựa chọn là máy biến áp với cuộn dây sơ cấp có điện áp danh định đến 35 kV, loại 3 pha ngâm dầu ngoài trời, làm mát tự nhiên (ONAN).

*** Yêu cầu chung:**

Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của tiêu chuẩn Việt Nam, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt sử dụng, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và có tuổi thọ tương đương với tuổi thọ chung của máy biến áp (≥ 25 năm).

Tất cả các thiết kế phải đảm bảo sao cho việc lắp đặt, thay thế và bảo dưỡng sửa chữa thuận tiện, giảm thiểu các rủi ro gây cháy nổ và gây hại cho môi trường.

Trong điều kiện khí hậu và đặc điểm vận hành của lưới điện miền Bắc Việt Nam, khuyến khích lựa chọn MBA kiểu hở có bình dầu phụ.

*** Vỏ máy:**

Vỏ máy biến áp phải được thiết kế sao cho MBA thành phẩm có thể nâng hạ, vận chuyển mà không bị biến dạng hư hỏng hay rò dầu.

Vỏ máy biến áp và nắp trên phải được thiết kế sao cho không bị đọng nước ở các hốc, khe, rãnh. Mặt MBA được bố trí cọc chìm (có nắp đậy) để lắp thiết bị đo nhiệt độ lớp dầu trên.

Thùng máy phải chịu được áp lực tối thiểu là 0,5 at và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA <1600KVA).

Mỗi MBA phải có ít nhất 2 móc nâng hạ. Đường kính tối thiểu của lỗ hoặc chiều rộng của móc nâng là 25mm.

Mỗi máy biến áp phải có ít nhất 2 điểm tiếp địa được bố trí ở phần dưới của thân máy về 2 phía đối diện, có thể để dàng tiếp cận để kiểm tra bảo trì mà không cần cắt điện. Tiếp địa phải được bắt bằng bu lông có ren không nhỏ hơn M12.

Bình dầu phụ hoặc cơ cấu chứa dầu dẫn nở được nối thông với thùng máy biến áp. Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C dung tích thùng dầu phụ và cơ cấu dẫn nở phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.

Đối với máy biến áp kiểu kín, vỏ máy phải có khả năng tự giãn nở để trong dải nhiệt độ làm việc, thử nghiệm (5°C đến 105°C) hoặc bị tác động bởi các thao tác bình thường (bốc dỡ, vận chuyển ...), mức dầu trong máy (được kiểm tra qua ống kiểm tra mức dầu) phải nằm trong giới hạn cho phép. Nắp máy bố trí ống bổ sung dầu có độ cao sao cho dầu phải điền đầy được vào sứ trung áp của máy biến áp (có thể bố trí chung với ống chỉ thị mức dầu). Độ ngập trong dầu của ruột máy phải đảm bảo $\geq 10\text{cm}$ đối với MBA có cuộn 35kV và $\geq 8\text{cm}$ đối với MBA thấp hơn (tính từ điểm cao nhất mang điện của khóa chuyển mạch). Trong mọi trường hợp và trong quá trình sử dụng, MBA kiểu kín phải luôn đảm bảo mức dầu điền đầy trong sứ trung áp của MBA. Trước và sau khi thử nghiệm độ tăng nhiệt MBA cũng như các thử nghiệm khác, khi quy về cùng nhiệt độ, nếu mức dầu của MBA thay đổi thì vỏ MBA kiểu kín này được coi là không đạt yêu cầu.

Xử lý bề mặt: thùng chứa máy biến áp và các phụ tùng phải được bảo vệ chống rỉ, chống ăn mòn bằng công nghệ sơn tĩnh điện hoặc mạ kẽm nhúng nóng, độ dày tối thiểu lớp phủ là 80 μm .

Màu của sơn bên ngoài của thùng chứa phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu sáng).

Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu sự tác động của môi trường ngoài trời. Tiêu chuẩn kỹ thuật của gioăng như sau:

- Độ trương nở trong dầu biến thể của gioăng sau 96 giờ ở 800C không

quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752).

- Độ giãn dài khi kéo đứt $\geq 350\%$ (thử nghiệm theo TCVN 1754)
- Hệ số lão hóa trong dầu biến thế và trong không khí sau 96 giờ ở 80°C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229).

*** Lõi từ và cuộn dây:**

Lõi từ: được chế tạo từ vật liệu lá thép kỹ thuật điện (Thép silic cán nguội cắt chéo 45° , thép vô định hình). Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba vìa.

Cuộn dây: Các cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng vật liệu đồng kỹ thuật điện, có độ tinh khiết cao (Hàm lượng Cu $> 99,9\%$). Phía hạ thế ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

Lõi từ và cuộn dây phải được bắt chặt với vỏ máy và có móc nâng để nâng tháo lõi thép và cuộn dây ra khỏi vỏ. Cuộn dây cũng phải được thiết kế để có thể tháo lắp khỏi lõi từ khi cần thiết.

Các vật liệu cách điện trong ruột MBA là loại vật liệu cách điện chịu dầu, không bị lão hóa ở nhiệt độ thường xuyên 105°C , đảm bảo cho máy có thể vận hành ổn định với tuổi thọ 25 đến 30 năm trong điều kiện làm việc bình thường.

*** Khả năng chịu tải:**

- Máy biến áp lực phải đảm bảo vận hành ở các chế độ quá tải bình thường, thời gian và mức độ quá tải cho phép như sau:

Bội số quá tải theo định mức	Thời gian quá tải (giờ-phút) với mức tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng so với nhiệt độ không khí trước khi quá tải, $^{\circ}\text{C}$					
	13,5	18	22,5	27	31,5	36
1,05						
1,10	3-50	3-25	2-50	2-10	1-25	1-10
1,15	2-50	2-25	1-50	1-20	0-35	-
1,20	2-05	1-40	1-15	0-45	-	-
1,25	1-35	1-15	0-50	0-25	-	-
1,30	1-10	0-50	0-30	-	-	-
1,35	0-55	0-35	0-15			
1,40	0-40	0-25				
1,45	0-25	0-10				
1,50	0-15					

- Máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải ngắn hạn cao hơn dòng điện định mức theo các giới hạn sau:

Quá tải theo dòng điện, %	30	45	60	75	100

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Lây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Thời gian quá tải, phút	120	80	45	20	10
-------------------------	-----	----	----	----	----

Ngoài ra, máy biến áp phải đảm bảo vận hành quá tải với dòng điện cao hơn định mức tới 40% với tổng thời gian đến 6 giờ trong một ngày đêm trong 5 ngày liên tiếp.

*** Tổ nối dây:**

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, MBA phân phối điện áp thứ cấp 0,4kV lựa chọn loại tổ nối dây sau: Y(D)/Yn-12(11).

*** Bảng tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch:**

Công suất danh định (kVA)	Tổn hao không tải P_0 (W)	Tổn hao ngắn mạch P_k (W)	Dòng điện không tải I_0 (%)	Điện áp ngắn mạch U_k (%)
1	3	4	5	6
250	340	2600	1,5	4

Ghi chú:

- Giá trị tổn hao ở bảng trên áp dụng theo Quyết định số 1011/QĐ-EVN NPC
- Chỉ cho phép P_0 vượt đến 5% hoặc P_k vượt đến 3% so với giá trị nêu trong bảng trên, với điều kiện giá trị hiệu suất E50% không giảm đi (Công thức tính hiệu suất E50% theo TCVN 8525:2010).

*** Bảng tham chiếu lựa chọn MBA và thiết bị bảo vệ tổng tương ứng phía hạ áp:**

STT	Dây CS định mức (kVA)	Idm phía 0,4kV	Thiết bị bảo vệ tổng		Khả năng cắt ngắn mạch tối thiểu I_{cu} (kA)
			Kiểu loại	Idm	
1	250	462	Attomat (MCB) và Máy cắt cực (ACB) có bảo vệ 50/51 dải điều chỉnh	400	50

***) Bảo vệ quá dòng và thao tác đóng cắt phía cao áp:**

Sử dụng tủ cầu chì tự rơi SI-35 để đóng cắt phía cao áp và bảo vệ MBA tuân thủ theo Tiêu chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty điện lực Miền Bắc ban hành ngày 03/02/2016.

***) Giải pháp kỹ thuật chính:**

- + Kiểu trạm: Treo trên 02 cột bê tông ly tâm (hình II)
- + MBA dùng loại MBA dầu, làm mát tự nhiên, 2 cuộn dây, MBA được sản xuất trong nước đảm bảo tiêu chuẩn theo Quyết định số 115/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021, Quyết định số 62/QĐ-EVN ngày 05/5/2017 và văn bản hướng dẫn áp dụng số 5841/EVNNPC-KT ngày 29/12/2017,

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

+ Thao tác đóng cắt, bảo vệ ngắn mạch sử dụng 01 bộ cầu chì tự rơi LB FCO-35kV-100A, dây chảy lựa chọn theo công suất MBA và cấp điện áp vận hành, Bảo vệ chống sét trạm sử dụng các bộ chống sét van ZnO phù hợp cấp điện áp vận hành,

+ Cách điện: Sử dụng sứ đứng gồm 35kV,

+ Dây đầu nối từ đường dây xuống MBA sử dụng dây đồng bọc cách điện 35kV Cu/XLPE/PVC/1x50mm² cho TBA có điện áp 35kV,

+ Cấp lực hạ thế loại Cu/XLPE/PVC-0,6/1kV phù hợp với gam công suất MBA,

- Phần tử điện hạ thế: Tủ điện hạ áp 500V được chế tạo trọn bộ, kích thước tủ phù hợp với công suất máy, và số lộ tủ xuất tuyến 400V, Tủ điện hạ thế được chế tạo đảm bảo lắp đặt hệ thống bao gồm đo đếm bằng công tơ 3 pha cấp chính xác 1 hoặc 2 (do điện lực lắp đặt), Tủ gồm 2 lớp cánh, trong tủ được chế tạo 2 ngăn, 01 ngăn đo lường được kẹp chì theo quy định của ngành điện và 01 ngăn thao tác đóng cắt phía 500V chứa các CD để thao tác và vận hành, Hai bên thanh tủ có khe tản nhiệt tự nhiên, Phía hạ thế được lắp đặt chống sét van bảo vệ GZ- 500V hoặc GZa500V,

* Ngăn đo lường: Trong tủ hạ thế của các trạm biến áp được lắp đặt các thiết bị đo gồm 3 ampe kế cấp chính xác 1,5 các thang đo phù hợp với tỷ số biến dòng điện, có các tỷ số biến đổi phù hợp với dung lượng MBA, cấp chính xác 0,5 như sau:

+ MBA 250kVA sử dụng 03 TI đo, 03 TI đếm loại 400/5A,

Lắp 01 vôn kế có thang đo 0÷500V cấp chính xác 1,5 kèm chuyển mạch để đo điện áp các pha, Toàn bộ phần đo đếm điện được đặt trong một ngăn riêng của tủ điện hạ áp, Tại thanh cái tủ 0,4kV có bố trí 03 chống sét van hạ thế GZ-500 để chống sóng sét truyền từ đường dây 0,4kV vào trạm,

* Ngăn thao tác đóng cắt: $U_{dm} = 600V$, các thanh cái bằng đồng,

+ MBA 320kVA: Chọn Aptomat tổng $I_{dm} = 500A$, $I_{cu} \geq 50kA$; 03 lộ đi sử dụng Aptomat có $I_{dm} = 200A$,

+ Xà, các kết cấu thép: Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình và được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN 04-92,

+ Cột điện: Sử dụng các Cột bê tông ly tâm cốt thép nhóm I, đường kính ngọn cột 190mm, chiều cao cột 12m, cột chế tạo theo TCVN 5847:2016,

+ Móng cột trạm: Sử dụng loại móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ, phần bê tông lót móng có độ bền M100 (B7,5), bê tông đúc móng có độ bền M150 (B12,5), bê tông chèn móng có độ bền M200 (B15),

+ Tiếp địa: Dùng kiểu tiếp địa cọc tia hỗn hợp, điện trở tiếp địa đảm bảo theo quy phạm, Toàn bộ tiếp địa được chế tạo bằng thép hình, Phần từ tia nối đất lên trên mặt đất đầu nối vào các bộ phận cần nối đất và các chi tiết đầu nối đều được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn 18 TCN 04-92,

+ Biển báo nguy hiểm và biển tên trạm về kích thước, sơn phản quang theo đúng quy trình quy phạm,

(Chi tiết xem bản vẽ sơ đồ nguyên lý trạm biến áp)

c, Giải pháp chống sét, nối đất trạm biến áp:

* Giải pháp chống sét :

Tất cả các trạm biến áp phải được lắp đặt CSV bảo vệ, CSV phải phối hợp đặc tính bảo vệ của nó với cách điện thiết bị và điện áp dập tắt phóng điện của CSV phải phù hợp với điện áp tại vị trí đặt chống sét, khi chạm đất 1 pha, Khi tăng khoảng cách giữa chống sét và thiết bị cần bảo vệ để giảm số lượng chống sét cần lắp đặt, có thể dùng chống sét có đặc tính cao hơn so với yêu cầu nhưng vẫn phải phối hợp với cách điện thiết bị,

Khoảng cách theo dây dẫn từ CSV đến MBA và thiết bị càng gần càng tốt nhưng không được lớn hơn 5m,

* Giải pháp nối đất trạm: Căn cứ số liệu khảo sát và số liệu tham khảo của các công trình tương tự trên địa bàn ta chọn hệ thống tiếp địa trạm như sau:

- Tiếp địa trạm dùng bộ cọc tia hỗn hợp gồm các cọc bằng thép L63x63x6 dài 2,5m số lượng 12 cọc và hệ thống tia nối bằng thép dẹt (do mặt bằng chật hẹp),

- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được đấu nối bằng các dây nhánh riêng,

- Tia nối và đầu cọc tiếp địa được đặt dưới mặt đất tự nhiên 0,8m, Đất lấp lại yêu cầu phải đầm chặt để đảm bảo tiếp xúc giữa tia nối đất với đất, Tất cả các chi tiết nối trên mặt đất đều phải được mạ kẽm nhúng nóng theo tiêu chuẩn Việt Nam,

- Điện trở nối đất yêu cầu: $R \leq 4\Omega$ với tất cả các trạm biến áp,

- Dây nối dây trung tính máy biến áp với hệ thống tiếp địa bằng dây dẫn đồng mềm bọc cách điện M70,

d, Thiết bị đóng cắt bảo vệ:

* Phía sơ cấp :

- Để bảo vệ đóng cắt và bảo vệ ngăn mạch trạm biến áp phía sơ cấp được lắp đặt hệ thống cầu dao liên chi,

* Phía thứ cấp :

+ Bảo vệ ngăn mạch và quá tải bằng Aptomat,

Aptomat tổng đảm bảo:

Điện áp định mức (V): $U_{dm,ATM} \geq U_{dm,M}$

Dòng điện định mức (A): $I_{dm,ATM} \geq I_{it,HA} = S/(\sqrt{3} \times U_{dm,m})$

Aptomat nhánh được lựa chọn theo công thức: $I_N \geq I_{it,HA}/n$

- n là số nhánh cấp xuất tuyến,

- S- công suất định mức máy biến áp, kVA,

- U_{dm1} - điện áp định mức lưới, kV,

Tất cả các Aptomat sử dụng loại có thể điều chỉnh được dòng tác động của bảo vệ (Bộ nhả quá dòng có điều chỉnh) đảm bảo theo TCVN 6592-2: 2000 và tiêu chuẩn quốc tế IEC 947-2: 1995 và Quy định tại phần 1 mục II,20 Quy định tạm thời bộ tiêu

chuẩn kỹ thuật lựa chọn thiết bị thống nhất trong Tổng công ty Điện lực miền Bắc ban hành theo quyết định số 318/QĐ-EVN NPC ngày 03/02/2016 của Tổng công ty Điện lực miền Bắc,

+ Bảo vệ chống quá điện áp khí quyển, phía hạ thế dùng chống sét van GZ-500V hoặc loại tương đương lắp trong tủ hạ áp,

+ Các lộ cấp nhánh xuất tuyến dùng cáp vặn xoắn từ đường dây 0,4kV đấu thẳng vào hàm dưới Aptomat các lộ nhánh trong tủ 400V bằng các đầu cốt sử lý đồng nhôm, Các đầu cáp hạ áp đấu vào máy biến áp được bọc đầu cáp hạ áp ngoài trời (phễu cấp),

e, Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:

* Ngăn trên bố trí các thiết bị đo lường, đo điện lực khu vực quản lý,

Để phục vụ quá trình quản lý, vận hành và kinh doanh trong trạm bố trí các bộ TI đo đếm, đồng hồ Vôn, Ampe, Wat giờ,

- TI đo dùng bộ 3 cái cho trạm 3 pha loại:

+ 400/5A dùng cho máy 250kVA,

- Thiết bị đo đếm điện năng phải đảm bảo các tiêu chuẩn lựa chọn như sau:

* Về máy biến dòng:

+ Tiêu chuẩn IEC 60185 hoặc tiêu chuẩn TCVN 5928 : 1995,

+ Cấp chính xác: Tối thiểu 0,5,

+ Nếu là loại nhất thứ xuyên tâm: Yêu cầu số vòng dây nhất thứ $n=1$

* Về công tơ:

+ Tiêu chuẩn lựa chọn: Theo tiêu chuẩn IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn TCVN 541191 và nêu rõ dải dòng điện và điện áp theo yêu cầu,

+ Bộ ghi: Theo tiêu chuẩn IEC hoặc theo tiêu chuẩn TCVN đã quy định,

* Về Ampemet, Vonmet: Theo tiêu chuẩn IEC hoặc TCVN,

Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

- Kiểu trạm: Trạm được thiết kế theo kiểu treo trên 2 cột li tâm hình II

+ Căn cứ vào công suất máy biến áp lắp đặt và vị trí xây dựng trạm, Trạm biến áp được chọn giải pháp bố trí lắp đặt MBA trên 2 cột li tâm hình II,

- Lựa chọn giải pháp bố trí tổng mặt bằng:

+ Tất cả các vị trí trạm biến áp đều được đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:200 với khoảng cao đều đường đồng mức 0,5m với diện tích trung bình 50x50m,

- Giải pháp phần xây dựng ngoài trời:

+ Cấp bảo vệ của trụ đỡ MBA

+ Các cửa thông gió có các bộ phận ngăn không cho các vật thể lạ xâm nhập từ bên ngoài vào,

- Có khả năng chống hắt nước mưa vào theo mọi hướng

- Tủ hạ thế có khoang chống tổn thất điện năng, có 2 lớp cánh gồm lớp bảo vệ ngoài và lớp chống tiếp cận thiết bị có mang điện,

+ Giải pháp phần móng trạm:

Móng cột được sử dụng loại móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ, Xi măng loại PC-30, đá dăm có kích thước 1x2, 2x4 và 4x6, cát vàng, Móng bê tông có cốt thép đúc tại chỗ loại bê tông lót móng mác M100, bê tông đúc móng mác M150, bê tông chèn móng mác M200

+ Các yêu cầu khác:

Trạm biến áp thi công xong phải tiến hành treo các biển báo, biển cấm theo quy định của ngành điện và vệ sinh sạch sẽ khu vực trạm

4.2. Các giải pháp kỹ thuật phân đường dây trung áp:

a. Các đặc điểm về tuyến đường dây:

- Căn cứ vào đặc điểm địa hình, giao thông, điều kiện vận chuyển, điều kiện quản lý vận hành và khả năng giải phóng mặt bằng.

- Căn cứ vào thoả thuận điểm đầu trung áp của Đội quản lý Điện lực khu vực Nghi Sơn – PCTH.

- Căn cứ vào thoả thuận tuyến và địa điểm đặt các trạm biến áp của Chủ đầu tư Dự án.

- Qua so sánh các phương án, tuyến đường dây trung áp được lựa chọn trong thiết kế này có đặc điểm được mô tả chi tiết.

b. Các giải pháp công nghệ:

b.1. Lựa chọn dây dẫn điện:

- Yêu cầu chọn dây dẫn: Việc chọn dây dẫn điện trên cơ sở tính toán đảm bảo đủ cấp điện cho khu vực, đồng thời đảm bảo tổn thất điện áp, chất lượng cung cấp điện trong thời gian vận hành và đảm bảo độ bền cơ học.

- Loại dây dẫn điện:

+ Khu vực Dự án không chịu ảnh hưởng nghiêm trọng của biển, nhiễm bụi bản công nghiệp nên dây dẫn không có yêu cầu về chống ăn mòn.

+ Căn cứ vào điều kiện thực tế và căn cứ vào Quy định kỹ thuật "ĐNT-QĐKT-12/2006", dây dẫn trung áp kiến nghị sử dụng cho công trình là loại dây nhôm trần có lõi thép.

+ Căn cứ theo quy hoạch lưới điện của thị xã Nghi Sơn đã được các cấp có thẩm quyền phê duyệt

+ Điều kiện Độ bền cơ học: Đường dây trung áp phải dùng dây dẫn có nhiều sợi, với mặt cắt không được nhỏ hơn 50mm²,

+ Điều kiện Mật độ dòng điện kinh tế:

Với thời gian sử dụng công suất cực đại khoảng 3000 ÷ 5000h ⇒ Mật độ dòng điện kinh tế $J_{kt} = 1,1A/mm^2$,

Công thức tính tiết diện theo mật độ kinh tế:

$$F_{kt} \geq \frac{I_{max}}{J_{kt}} = \frac{I_u}{J_{kt}}$$

+ Điều kiện Tổn thất điện áp: Tổn thất điện áp trên đường dây $\Sigma \Delta U \leq 5\%$

$$\Delta U_{\text{khu vực}} \leq \%$$

Công thức tính tổn thất điện áp:

$$\Delta U = \frac{\sum PR + \sum QX}{U_{dm}} \leq \Delta U_{cp}$$

Dây dẫn đã chọn đảm bảo được ΔU khu vực $\leq 0,125\%$

Ngoài ra còn thoả mãn các điều kiện khác như: Độ phát nóng cho phép; Môi trường làm việc ...

Dây dẫn được chọn có khả năng đảm bảo cho khả năng truyền tải kinh tế hiện tại và phát triển phụ tải 10 ÷ 15 năm sau, cũng như bảo đảm điều kiện cơ học trong vận hành, \Rightarrow Qua kết quả tính toán, lựa chọn dây dẫn điện cho đường trục sử dụng dây có tiết diện AC-70, Sử dụng dây nhôm lõi thép trần đối với các tuyến đường dây có hành lang tuyến rộng và dây nhôm lõi thép bọc cách điện cho các đoạn tuyến có hành lang hẹp,

Lựa chọn cách điện và phụ kiện:

a) Cách điện đỡ:

Tại các vị trí đỡ trung gian sử dụng cách điện đứng 35kV, Vật liệu chế tạo: gồm có ký hiệu SD-35kV

Tiêu chuẩn chế tạo và thử nghiệm: TCVN 7998:2009 (TCVN 4759:1993); IEC 60383 hoặc các tiêu chuẩn tương đương,

Chất lượng bề mặt sứ cách điện:

+ Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rỗ rết, vết men không được nứt, nhẵn,

+ Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống,

+ Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các qui định sau:

Các vết chấm màu, vết tạp chất có diện tích bề mặt từng vết không được lớn hơn 1mm² và không có quá 2 vết trên 1cm²,

Tổng diện tích các khuyết tật trên bề mặt phủ men không được lớn hơn 0,6cm²,

Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng,

Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp bao gồm đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng,...

Toàn bộ ty sứ, đai ốc, vòng đệm phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80 μ m,

Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt, Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép...) phải đảm bảo ≥ 120 mm, Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện

được quy định ở bảng thông số kỹ thuật,

Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách từ dây dẫn đến cánh xà thép đảm bảo theo quy định hiện hành

Thiết kế của sứ đứng cũng phải đảm bảo lực tác động phát sinh từ việc co, giãn của bất kỳ phần tử nào cũng không dẫn đến việc hư hại, Ngoài ra nhà sản xuất phải đảm bảo không xảy ra bất kỳ phản ứng hóa học nào trong điều kiện làm việc giữa phần xi măng và phần kim loại,

b) Cách điện néo CN-35:

- Các vị trí néo sử dụng cách điện kiểu thủy tinh cường lực, polime (hoặc loại tương đương) mỗi chuỗi néo bao gồm 03 đến 04 bát cách điện hoặc 01 chuỗi và phụ kiện kèm theo,

- Cách điện treo sử dụng 02 đến 03 bát cách điện hoặc 01 chuỗi polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn IEC 60383; IEC 60372; IEC 60771; IEC 60120; IEC 61109:2008; ANSI C29,13-2000 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, Riêng tiêu chuẩn Việt Nam trước mắt áp dụng như tiêu chuẩn TCVN 7998:2009,

- Bảng thông số kỹ thuật cơ bản của 1 bát cách điện tiêu chuẩn:

TT	Hạng mục	Yêu cầu kỹ thuật
1	Vật liệu cách điện	Thủy tinh cường lực
2	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút, trạng thái khô	≥ 70 kV
3	Điện áp chịu đựng tần số công nghiệp trong 1 phút, trạng thái ướt	≥ 40 kV
4	Điện áp đánh thủng 50 Hz	≥ 130 kV
5	Kiểu móc nối	Vòng treo và mắt nối
6	Tải trọng phá hủy cơ điện	≥ 70 kN
7	Chiều cao bát sứ	127 hoặc 146 mm
8	Đường kính bát sứ	255 mm
9	Chiều dài đường rò	≥ 361 mm (31mm/kVx35kV÷3)
10	Đường kính ty sứ	16mm

- Cách điện polymer có cấu tạo 3 phần chính sau:

	Lõi	Các đầu liên kết	Tán ngoài
Vật liệu chế tạo	Composite cốt sợi thủy	Thép mạ kẽm nhúng nóng hoặc thép không rỉ	Cao su silicon nguyên chất đúc liền

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Tính chất	- Chịu lực cơ học - Cách điện	- Liên kết chặt với lõi - Chịu lực cơ học - Dễ dàng kết nối với các phụ kiện và dây dẫn	- Cách điện - Cắt nước mưa - Chống bám bẩn không đọng nước - Chịu tác động môi trường
-----------	----------------------------------	---	--

- Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn 80µm, Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá hủy cơ học của cách điện,

- Chuỗi cách điện phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khóa néo (đỡ) dây dẫn,

Phụ kiện:

- Các phụ kiện đều được chế tạo theo 11-TCN37 và các tiêu chuẩn ASTM,123, ASTM,153, NFC,66400,

- Các phụ kiện treo dây được dự kiến mua trong nước, Các loại vòng treo, móc treo, mắt nối có tải trọng phá hoại phù hợp với cách điện,

- Khóa đỡ dây dẫn sử dụng loại khóa bu lông kẹp cố định,

- Khóa néo dây dẫn sử dụng loại khóa néo bu lông kẹp cố định, Riêng khóa néo dây cho khoảng vượt lớn sử dụng khóa néo ép,

- Ống nối dây dẫn được chọn phải đảm bảo khả năng chịu lực $\geq 95\%$ lực kéo đứt của dây dẫn, Không được phép nối dây các vị trí vượt sông, đường quốc lộ và giao chéo, Trong một khoảng cột, mỗi dây chỉ được phép nối tại 1 vị trí,

- Các phụ kiện chuỗi néo đều bằng thép mạ kẽm nhúng nóng,

- Phụ kiện treo dây được kiểm tra tải trọng phá hoại theo các điều kiện:

- Chế độ làm việc bình thường hệ số an toàn: $K \geq 2,5$,

- Chế độ sự cố hệ số an toàn: $K \geq 1,7$,

- Đối với cách điện đứng:

- Chân ty sứ đứng bằng thép mạ kẽm nhúng nóng,

- Chân ty sứ nối với sứ cách điện bằng phương pháp ren,

- Lựa chọn các vị trí lắp đặt phụ kiện đấu nối hotline:

- Đường dây xây dựng mới cấp điện áp 35kV không sử dụng hotline,

Lựa chọn giải pháp bảo vệ

- Để thuận tiện trong quản lý vận hành, khắc phục nhanh các sự cố và khoan h vùng các sự cố, Trên tuyến đường dây dài hoặc đầu các nhánh rẽ lớn sử dụng cầu dao 35kV để đóng cắt đường dây,

Lựa chọn giải pháp nối đất:

Từ đặc điểm địa hình, địa chất công trình, tiếp đất trên đường dây sử dụng loại cọc tia hỗn hợp loại RC-2 đối với điện trở suất của khu vực $\rho = 150 \Omega \cdot m$

Các bộ tiếp địa được chế tạo theo kiểu cọc - tia hỗn hợp, Cọc tiếp địa bằng thép

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

L63x63x6 dài 2,5m, dây tiếp địa lên cột bằng thép dẹt CT3 50x4, Dây liên kết cọc tiếp địa và đầu cọc được đóng sâu dưới đất 1,0m cho khu vực ruộng và 0,8m cho các khu vực còn lại,

Trị số R_{nd} phụ thuộc vào trị số điện trở suất của đất, qua khảo sát sơ bộ điều kiện địa chất công trình trong vùng cho thấy, điều kiện địa chất các lớp trên mặt của vùng công trình là lớp đất có $\rho = 150 \Omega, m$, Theo quy phạm, điện trở nối đất yêu cầu 15Ω :

Điện trở tiếp đất đường dây phải đảm bảo theo quy phạm trong mọi điều kiện thời tiết trong năm, Nếu không đảm bảo phải có biện pháp xử lý,

Những chỗ tiếp xúc và phân hở trên mặt đất phải được mạ kẽm và sơn đen hoặc tím để đảm bảo tiếp xúc tốt,

Vị trí lắp đặt tiếp địa được thể hiện trên bản vẽ mặt cắt dọc tuyến đường dây trung áp và bảng tổng kê vật tư,

Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng:

Giải pháp thiết kế cột:

* Tính toán lực tác dụng vào cột

* Lực tác dụng quy đổi lên đầu cột (Pđc) với cột đỡ:

$$P_{đc} = P_d + P_{cqd}$$

Trong đó:

Pd: lực gió tác động lên các dây dẫn $P_d = \sum p_d$

p_d : lực gió tác động lên từng dây dẫn,

P_{cqd} : lực gió tác động lên cột quy đổi lên ngọn cột,

* Lực gió tác động lên dây dẫn (p_d):

$$P_d = K_{11}, K_{21}, C_{x1}, q, d, l$$

Trong đó:

q : Tải trọng gió (daN) theo phân vùng áp lực gió:

$$Q = 125 \text{ daN với vùng III, B}$$

K_{11} : Hệ số điều chỉnh tải trọng gió theo độ cao $K_1 = 0,90$ với độ cao treo

dây trung bình: 7,0m,

K_{21} : Hệ số điều chỉnh theo năm sử dụng giả định $K_1 = 0,775$ (15 năm)

C_{x1} : Hệ số khí động học của dây dẫn

l : Khoảng cột gió (40-:-45m)

d: Đường kính dây dẫn (mm)

* Lực gió tác động lên cột quy đổi lên ngọn cột

$$P_{cqd} = K_{12}, K_{22}, C_{x2}, q, S,$$

Trong đó:

K_{12} : Hệ số điều chỉnh theo độ cao, $K_{12} = 0,8$

K_{22} : Hệ số điều chỉnh theo năm sử dụng giả định = K_{21}

C_{x2} : Hệ số khí động học (cột)



- q : áp lực gió theo phân vùng gió,
- S : Diện tích mặt cột hứng gió,
- h1: Độ cao trọng tâm S so với mặt đất,
- h : Độ cao cột hạ áp (phần trên mặt đất),

* Lực tác dụng quy đổi lên đầu cột với cột néo góc:

$$P_{dc} = K_{11}, K_{21}, C_{x1}, q, d, l, \cos^2 + 2, T_{max}, \sin + K_{12}, K_{22}, C_{x2}, q, S,$$

Trong đó:

α là góc lái của tuyến đường dây,

T_{max} là tổng lực căng các dây dẫn trên cột,

Từ kết quả tính toán được và tra bảng lực ngang đầu cột giới hạn tiêu chuẩn (theo TCVN 5847 - 2016), sử dụng các cột bê tông ly tâm cốt thép nhóm I, đường kính ngọn cột từ 190mm – 323mm chiều cao cột 12m ÷ 14m, chế tạo theo TCVN 5847:2016, Loại cột và chủng loại cột được lựa chọn phù hợp với từng vị trí và chức năng làm việc của các vị trí cột,

Căn cứ đặc điểm địa hình đường dây đi qua và các cột hiện trên tuyến, cấp điện áp của đường dây, tính kinh tế của việc xây dựng công trình, Sơ đồ cột được lựa chọn như sau:

- Sơ đồ vị trí cột điểm đầu vào đường dây hiện có,
- Sơ đồ cột đỡ thẳng, đỡ góc dùng cột đơn,
- Sơ đồ cột néo góc, néo cuối dùng cột ghép đôi (Các vị trí không sử dụng được dây néo do vướng mặt bằng thì sử dụng hai cột ghép đôi),

Chi tiết xem bản vẽ cắt dọc bố trí cột,

Giải pháp lựa chọn xà giá:

- Toàn bộ xà giá được chế tạo bằng thép hình CT3 ($R_a = 2100 \text{ daN/cm}^2$), mạ kẽm nhúng nóng theo TCVN (18 TCN-04-92) với chiều dày tối thiểu 80 μm ,
- Kết cấu xà giá của đường dây được tính toán đảm bảo yêu cầu chịu lực và khoảng cách.

4.3. Giải pháp kỹ thuật phân chiếu sáng:

4.1. Lựa chọn tuyến chiếu sáng

4.1.1. Phân tích các yêu cầu đối với hệ thống chiếu sáng

Trên tuyến giao thông đối ngoại, độ chói trung bình trên mặt đường phải đạt từ 1,0 - 1,6cd/m² đảm bảo an toàn giao thông với mức độ chiếu sáng tốt, thích ứng với tốc độ xe chạy từ 50km/h trở lên.

Đối với các tuyến giao thông nội thị, hệ thống chiếu sáng phải đảm bảo các chức năng về an toàn giao thông cũng như các giải pháp về trang trí, thẩm mỹ và an toàn cho vận hành.

Đối với đường cấp cao (bê tông xi măng, bê tông asphan) có phản xạ ánh sáng theo đường cong, phản xạ, tán xạ có hướng. Còn lại mặt đường cấp cao thứ yếu và các loại mặt đường khác phản xạ theo đường cong phản xạ khuếch tán. từ cơ sở đó theo

qui định của độ chói trung bình cho mặt đường cấp cao, còn mặt đường khác thì chỉ cần qui định độ rọi trung bình là đủ đảm bảo chính xác.

Ngoài các yêu cầu trên, hệ thống đèn chiếu sáng đường phố còn có chức năng hướng dẫn nhìn và hướng dẫn quang học, do đó cần phải đảm bảo các yêu cầu sau:

- Vị trí của đèn chiếu sáng phải được bố trí sao cho người điều khiển phương tiện phân biệt rõ các biển báo hiệu. Các biển báo này có bề mặt được làm bằng vật liệu làm cho sự phản xạ ánh sáng mang tính khuếch tán.

- Các đèn cần phải được đặt theo hàng, có tác dụng như cọc tiêu để người điều khiển phương tiện tăng khả năng định hướng.

Khi chọn nguồn sáng, kính lọc màu (để tạo ánh sáng màu) của các thiết bị chiếu sáng kiến trúc và chiếu sáng nghệ thuật cần phải tính phản xạ và màu sắc của các đối tượng được chiếu sáng.

- Các chỉ tiêu cơ bản chiếu sáng: Theo tiêu chuẩn uỷ ban chiếu sáng quốc tế IEC. Với chiếu sáng đường trong dự án này lựa chọn các chỉ tiêu chiếu sáng cơ bản như sau:

- + Độ chói trung bình: $L=1,2 \text{ Cd/m}^2$.
- + Độ rọi trung bình: $E=14 \text{ lux}$.
- + Độ đồng đều chung của độ rọi: $U_0=0,4$.
- + Độ đồng đều dọc của độ rọi: $U_1=0,7$.
- + Tỷ số R với áo đường trung bình, đèn nửa che: $R=14$
- + Chỉ số tiện nghi: $G=5$

4.1.2. Dự kiến các phương án chiếu sáng

Trong lĩnh vực chiếu sáng đường phố việc bố trí đèn chiếu sáng được thực hiện theo một nguyên tắc chung đó là đèn được bố trí dọc theo các trục đường trên vỉa hè hoặc trên dải phân cách của đường. Khoảng cách giữa các đèn tùy thuộc vào từng cấp đường hay độ rộng của mặt cắt đường. Dựa vào đặc điểm của dự án và tuyến đường, dự kiến phương án bố trí đèn như sau:

- Đối với tuyến đường không có dải phân cách ở giữa, đường rộng 6÷12m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 3÷5m nên phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 1 bên trên vỉa hè. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác còn liền cần đơn cao 10m, cần đèn đơn vươn 1,5m.

- Khoảng cột trung bình là 30 đến 40m.

- Đèn chiếu sáng cho đường: Sử dụng đèn chiếu sáng đường phố lắp bóng LED 120, công suất 120W.

- Đèn pha tại điểm giao cắt: Sử dụng đèn chùm chiếu sáng đường phố lắp bóng 4xLED 250, công suất 4x250W.

Nguồn điện: Nguồn điện được lấy từ cột điện hạ thế hiện trạng khu vực dự án.

4.1.3. Mô tả phương án chiếu sáng

Hệ thống chiếu sáng được điều khiển từ các tủ điện chiếu sáng TĐKCS lắp mới.

Tủ điện chiếu sáng TĐKCS lấy nguồn từ tủ hạ thế của các trạm biến áp thi công.

Sử dụng cáp đồng 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x25mm² cấp nguồn từ tủ hạ thế của các TBA tới tủ điều khiển chiếu sáng.

Sử dụng cáp đồng 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x16mm² cấp nguồn từ tủ điều khiển chiếu sáng tới các cột đèn chiếu sáng đường phố.

Tất cả cáp cấp điện cho hệ thống chiếu sáng được luồn trong ống nhựa xoắn HDPE D65/50 và đặt trong mương cáp chiếu sáng.

Sử dụng dây đồng 0,6/1kV-Cu/PVC/PVC-3x2,5mm² làm dây dẫn từ cầu đầu của cột lên bóng đèn.

Phương án chiếu sáng:

- Đối với tuyến đường không có giải phân cách ở giữa, đường rộng 6÷12m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 3÷5m nên phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 1 bên trên vỉa hè. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác côn liền cần đơn cao 11m, cần đèn đơn vươn 1,5m.

- Đối với tuyến đường có giải phân cách ở giữa, đường rộng 14÷24m tương đối lớn và có vỉa hè ở 2 bên rộng 5m nên phương án tuyến chiếu sáng lòng đường sẽ bố trí cột đèn ở 2 bên trên vỉa hè đối diện nhau. Cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác côn liền cần đơn cao 11m, cần đèn đơn vươn 1,5m và đèn trang trí ở giữa giải phân cách sử dụng đèn cầu D400, lắp trên trụ đèn trang trí cao 3200mm.

- Khoảng cột trung bình là 30 đến 40m.

- Đèn chiếu sáng cho đường: Sử dụng đèn chiếu sáng đường phố lắp bóng LED 120, công suất 150W.

- Đèn pha tại điểm giao cắt: Sử dụng đèn chùm chiếu sáng đường phố lắp bóng 4xLED 250, công suất 4x250W.

4.2. Các giải pháp công nghệ chính

4.2.1. Lựa chọn đèn.

a. Tiêu chuẩn áp dụng chiếu sáng cho đường đô thị

- Độ chói trung bình: $L_{tb} = 1,2 \text{ Cd/m}^2$.

- Độ rọi trung bình: $E = 14 \text{ lux}$.

- Độ đồng đều chung của độ rọi: $U_0 = 0,4$.

- Độ đồng đều dọc của độ rọi: $U_1 = 0,7$.

- Tỷ số R với áo đường trung bình, đèn nửa che: $R = 14$

- Chỉ số tiện nghi: $G = 5$

b. Lựa chọn đèn.

Dựa trên các tiêu chuẩn trên ta chọn đèn có các thông số như sau:

+ Công suất đèn:

Công suất của bóng đèn được xác định theo công thức:

$$\varphi = \frac{R.L_{tb}.I.e}{\eta}.k = \frac{14.1,2.15.35}{0,85.2}.1,5 = 7782,353(lm)$$

Trong đó:

R - Tỷ số với áo đường trung bình

L_{tb} - Độ chói trung bình

l - Chiều rộng đường (chiều sáng 1 bên)

e - Khoảng cách giữa các cột

η - Hệ số sử dụng của đèn

k - Hệ số dự trữ của đèn, k=1,5

Vậy chọn đèn chiếu sáng đường phố lắp bóng LED ánh sáng trắng, công suất 150W.

Kiểm tra chỉ số tiện nghi theo công thức:

$$G = ISL + 0.97 \log(L_{tb}) + 4.41 \log h' - 1.46 \log p$$

+ ISL chỉ số riêng của đèn. Chọn loại đèn có ISL = 3

+ h' chiều cao treo đèn đến tầm mắt h' = h - 1,5 = 11 - 1,5 = 9,5m

+ p số lượng đèn trên từng km: p = 29

Thay số vào biểu thức tính G ta có:

$$G = 3 + 0,97 \log 0,75 + 4,41 \log 8,5 - 1,46 \log 29 = 4,84 > 4 \text{ (thỏa mãn)}$$

+ Bóng đèn:

- Loại: Bóng đèn LED.

- Công suất đèn: 120W

- Độ nghiêng: 10°

- Điện áp làm việc: 85-265V/50-60Hz

- Hệ số sử dụng > 0,9

- Độ hoàn màu: >85Ra

- Nhiệt độ màu: 2700K-3000K/6000K-6800K

- Góc phát quang: 120°

- Hiệu suất phát quang: 120±5% Lm/W

- Quang thông: 17100-18900 Lm

- Nhiệt độ làm việc: 20-50°C

- Cấp độ bảo vệ: IP65

- Hiệu suất : 85%

- Tuổi thọ trung bình 50.000 giờ (theo lý thuyết tiêu chuẩn của bóng đèn)

+ Thấu kính:

- Thấu kính bằng nhựa PMMA, lens 5102

- Hệ số phản xạ ρ ≥ 0,9

- Góc phân bố ánh sáng > 60°, khả năng chịu nhiệt tốt

- Kiểu phân bố ánh sáng bán rộng

+ Thân vỏ đèn:

- Bằng hợp kim nhôm, đúc áp lực cao phủ sơn tĩnh điện, chống trầy xước, chống tia UV và các yếu tố thời tiết.



- Độ bền va đập $\geq 2J$
- Diện tích cản gió $\leq 0,05m^2$
- + Chụp bảo vệ:
 - Chụp bảo vệ bằng kính phẳng an toàn cường lực, chịu nhiệt độ cao, trong suốt. Độ cứng vững IK08 (5J) - IEC 62262
- + Các bộ phận khác
 - Các phụ kiện đèn được sản xuất nguyên bộ đi kèm do nhà sản xuất cung cấp đảm bảo theo tiêu chuẩn quy định, bảo đảm khả năng làm việc trong mọi điều kiện.
 - Bộ móc khóa nắp thân hộp đèn phải đảm bảo vững chắc, dễ thao tác bằng tay và không rỉ.
 - Vít, bulong, các chi tiết lắp ghép phải đảm bảo chịu lực, mỹ quan, cho phép thao tác bằng tay khi sửa chữa, bảo dưỡng và chống rỉ.
 - Độ kín ngăn linh kiện điện và cụm quang học: IP66 - IEC60598
 - Cấp cách điện: Class I hoặc class II (tùy chọn)
 - Khả năng chống xung điện áp 4kV (tùy chọn 10kV) theo tiêu chuẩn EN 61000-4-5 (bảo vệ chống xung sét đánh vào đèn)
 - Sóng hài trong phạm vi cho phép theo tiêu chuẩn EN 61000-3-2

c. Phương án bố trí đèn trên đường

- Đối với đoạn đường không có dải phân cách, chiều rộng đường là 8m, có vỉa hè hai bên đường rộng 3m-5m, ta lựa chọn phương án bố trí cột đèn ở 1 bên, trên vỉa hè, cách lề đường 1m
- Đối với đoạn đường có dải phân cách giữa, chiều rộng đường là 20m tương đối lớn và có vỉa hè 2 bên đường rộng 5m-7m, ta lựa chọn phương án bố trí cột đèn chiếu sáng ở 2 bên, trên vỉa hè, cách lề đường 1m và đèn trang trí ở giữa dải phân cách.

- Để đảm bảo độ đồng đều ngang, chiều cao cột đèn $h \geq l/2 = 7,5$ (l là chiều rộng tuyến đường cần chiếu sáng, với chiều rộng đường $l = 10-22m$). Vậy chọn cột đèn $h=10m$ là hoàn toàn phù hợp.

- Để đảm bảo độ đồng đều dọc, với phương án bố trí đèn đối xứng 2 bên thì khoảng cách trung bình giữa các cột (e) và chiều cao đèn (h) phải thỏa mãn điều kiện:

$$\frac{e}{h} \leq 3,5$$

Với phương án bố trí như trên: $\frac{e}{h} = \frac{35}{10} = 3,5 \leq 3,5$ (thỏa mãn)

4.2.2. Lựa chọn cấp chiếu sáng

a. Tính toán lựa chọn cấp cấp nguồn từ tủ hạ thế đến tủ điều khiển CS (Ta chọn tủ điện chiếu sáng : TĐĐKCS để tính toán với phụ tải lớn nhất):

Tổng cộng có: 20 đèn các loại chiếu sáng đường phố, công suất mỗi đèn là 17x120W; 3x4x250W. Vậy tổng công suất đèn chiếu sáng: $P_{tt} = 17 \times 120 + 3 \times 4 \times 250 = 5,040kW$.

$$I_{tt} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_{dm}} = \frac{11,66}{\sqrt{3} \cdot 0,8 \cdot 0,4} = 9,104A$$

Căn cứ vào kết quả tính toán, chọn cáp cấp nguồn từ tủ hạ thế của trạm biến áp chiếu sáng tới tủ điều khiển chiếu sáng là loại: 0,6/1kV -Cu/XLPE/PVC-4x25mm², có dòng điện cho phép: I_{cp} = 125A.

b. Tính toán lựa chọn cáp từ tủ điều khiển chiếu sáng tới cột đèn.

Tính toán lựa chọn cáp theo điều kiện dòng nung nóng cho phép và kiểm tra theo điều kiện tổn hao điện áp cho phép.

*** Lựa chọn cáp**

Chỉ có 01 lộ lắp cho toàn bộ 20 đèn trên.

Vậy tổng công suất trên lộ P_{l_{tt}} = 5,040kW

$$I_{tt-L1} = \frac{P_{tt}}{\sqrt{3} \cdot \cos \varphi \cdot U_{dm}} = \frac{24}{\sqrt{3} \cdot 0,8 \cdot 0,4} = 9,104A$$

Căn cứ vào kết quả tính toán, để đảm bảo ngoài việc cấp điện chiếu sáng cho tuyến đường trong dự án, tương lai tuyến chiếu sáng sẽ cấp cho các đường nhánh đầu nối vào tuyến đường.

- Chọn cáp cấp nguồn từ tủ điều khiển chiếu sáng đến đèn sử dụng loại 0,6/1kV-Cu/XLPE/PVC-4x16mm², có dòng điện cho phép: I_{cp} = 100A.

- Dây dẫn từ cầu đầu cửa cột lên choá đèn sử dụng dây đồng 0,6/1kV-Cu/PVC/PVC-2x2,5mm².

- Cáp ngầm được chôn sâu 0,7m và được đảm bảo dưới vỉa hè.

Tất cả cáp cấp điện cho hệ thống chiếu sáng luôn trong ống nhựa xoắn HDPE D65/50.

** Kiểm tra theo điều kiện tổn hao điện áp cho phép:*

Ở đây đoạn tuyến từ tủ điều khiển chiếu sáng đến cột Đ-18B là lộ đường dây dài nhất (l=626m) để kiểm tra.

Trong chiếu sáng đường phố, hệ thống đèn được bố trí dải đều trên tuyến. Vì vậy coi như là phụ tải phân bố đều và khi tính toán ta quy đổi về phụ tải tập trung với P=ΣP và đặt tại trung tâm phụ tải (l/2).

Lộ trên gồm có 20 công suất mỗi đèn tổng công suất là:

$$P_{\Sigma} = 5,040kW$$

Tổn thất điện áp được xác định theo công thức:

$$\Delta U = \frac{P \cdot R + Q \cdot X}{U_{dm}} = \frac{1,95 \cdot 0,232 + 1,463 \cdot 0,014}{0,4} = 1,182V$$

Trong đó:

$$R = r_0 \cdot \frac{l}{2} = 1,15 \cdot \frac{0,403}{2} = 0,232\Omega$$

$$X = x_0 \cdot \frac{l}{2} = 0,07 \cdot \frac{0,403}{2} = 0,014\Omega$$

$$Q = P \cdot \tan \phi = P \cdot \frac{\sqrt{1 - \cos^2 \phi}}{\cos \phi} = 1,95 \cdot \frac{\sqrt{1 - 0,8^2}}{0,8} = 1,463 \text{ kVAR}$$

Với điện trở riêng dây dẫn Cu-4x16mm²: $r_0 = 1,15 \Omega / \text{km}$

Tổn hao điện áp cho phép: $\Delta U_{cp} = 5\% U_{dm} = 0,05 \times 400 = 20 \text{ V}$

Như vậy: $\Delta U < \Delta U_{cp} \Rightarrow$ Đảm bảo.

4.3. Lựa chọn tủ điện điều khiển

Các tuyến điện chiếu sáng đều phải được điều khiển tự động bằng thiết bị điều khiển tự động theo thời gian. Ngoài ra còn đặt thêm chế độ điều khiển bằng tay là chế độ dự phòng cho trường hợp chế độ điều khiển tự động bị sự cố. Để tiết kiệm năng lượng, các đèn phải điều khiển theo hai chế độ làm việc:

+ Mùa hè:

* Chập tối: Từ 18h30 đến 22h30 tắt cả các đèn đều sáng.

* Đêm khuya: Từ 22h30 đến 5h00 cắt bớt 2/3 số đèn.

+ Mùa đông:

* Chập tối: Từ 17h30 đến 22h00 tắt cả các đèn đều sáng.

* Đêm khuya: Từ 22h00 đến 6h00 cắt bớt 2/3 số đèn.

Để đảm bảo độ đồng đều về sự suy giảm quang thông của đèn khi sử dụng, mạch điều khiển phải đảm bảo các đèn đều làm việc với số giờ như nhau.

4.4. Biện pháp bảo vệ

Bảo vệ chống ngắn mạch và quá tải: Các cáp trục được bảo vệ chống quá tải và ngắn mạch 2 cấp tại tủ điện bằng aptomat, tại tủ điện chiếu sáng cấp điện.

Bảo vệ chống điện giật: Tất cả các chi tiết kim loại không mang điện được nối đất an toàn với điện trở nối đất không lớn hơn 10Ω bằng cách mỗi cột nối với 01 cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6x2500 và dây đồng trần M10 nối tiếp địa liên hoàn giữa các cột với nhau.

Trên tuyến chiếu sáng cứ trung bình khoảng 200-250m và tại các vị trí cột cuối, cột rẽ nhánh dây trung tính được nối đất lặp lại bằng các bộ tiếp địa lặp lại RLL để bảo vệ chống mất trung tính, chống rò rỉ điện, và đảm bảo an toàn cho người khỏi điện giật trong quá trình vận hành. Vị trí các cột có bố trí tiếp địa lặp lại xem trong bảng thống kê chi tiết kèm theo.

5. Các phương án thi công xây lắp chính:

5.1. Công tác đào đắp đất:

Tuyến đường dây trung áp đặt trên địa hình đồng bằng có địa hình rộng điều kiện thi công tương đối thuận lợi. Công tác đào móng cột, móng néo trong điều kiện bình thường, nhưng cần chú ý khi đào móng, mở móng phải có độ vát thành hố đào để tránh hiện tượng sụt lở thành hố (độ vát tùy thuộc loại đất: bình thường, tốt, xấu... được tính theo hướng dẫn số: 4427/CV-KHĐT ngày 27/11/1996 của Bộ Xây dựng).

Lắp hố móng: sau khi nghiệm thu phần ngầm, các vị trí chân cột và chân móng néo phải được khai rãnh thành dòng chảy sỏi mòn, đắp bệ đất bảo vệ. Bệ đất bảo vệ

phải được đắp bằng đất có cường độ chịu lực cao, tưới nước đầm chặt.

Công tác đào đất của trạm biến áp tương tự đường dây trung áp.

5.2. Công tác thi công bê tông móng tại chỗ:

Vật liệu xây dựng: Cát, Đá phải đúng cấp phối theo qui định. Đá, Cát phải được rửa sạch;

Nước dùng để trộn bê tông phải là nước sạch và không có các yếu tố ăn mòn;

Cốt thép, cốt pha phải đặt đúng theo chỉ dẫn trong các bản vẽ thiết kế;

Công tác trộn bê tông dùng phương pháp thủ công;

Tại mỗi vị trí bê tông phải được đổ thành từng lớp dày 25cm và đầm chặt bằng thủ công. Lưu ý bê tông phải đảm bảo được đổ liên tục không được gián đoạn tránh tình trạng lớp trước đã khô mới đổ lớp sau;

Sau khi đổ bê tông phải tưới nước bảo dưỡng theo đúng quy định.

5.3. Công tác dựng cột, lắp xà và kéo dây:

a) Đường dây trung áp:

Công tác dựng cột, kéo rải dây dẫn, căng dây lấy độ võng được tiến hành bằng phương pháp thủ công và thủ công kết hợp cơ giới (nếu có thể). Cụ thể:

- Công tác lắp đặt cách điện và phụ kiện điện được thực hiện bằng phương pháp thủ công (sau khi đã dựng cột, lắp xà).

- Cột được dựng bằng thủ công. Xà được lắp vào cột sau khi dựng cột. Kéo rải dây dẫn, căng dây lấy độ võng bằng phương pháp thủ công.

b) Trạm biến áp:

Công tác dựng cột, lắp đặt máy biến áp được tiến hành bằng phương pháp thủ công và thủ công kết hợp cơ giới (nếu có thể). Cụ thể như sau:

+ Các Trạm biến áp cột được dựng bằng thủ công.

+ Máy biến áp được lắp đặt bằng thủ công.

Công tác lắp đặt các vật liệu và thiết bị được thực hiện bằng phương pháp thủ công trên độ cao 10 m (sau khi đã dựng cột lắp xà, giá).

c) Điện chiếu sáng:

* Cột thép cao 11m, cần đèn đơn vươn 1,5m:

Cột được thiết kế, chế tạo theo tiêu chuẩn:

+ Thiết kế và chế tạo: BS 5649; TR7.

+ Vật liệu sử dụng chế tạo cột: JIS3101; JIS3106.

+ Hàn cột: BS 5135; AWS D1.1.

+ Mạ kẽm cột: BS 729; ASTM A123.

Cột được làm bằng tôn thép liền tấm, cột không nổi ngang thân. Cột được hàn dọc tự động trong môi trường khí bảo vệ CO₂ và được mạ nhúng kẽm nóng chịu được

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Lay 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

vùng gió 45m/s (trương đương 125daN/m²). Cột thép có cửa thao tác để đầu nổi cáp, dây dẫn và thiết bị đóng cắt bảo vệ. Chụp liên cần được thiết kế và chế tạo đặc biệt, xử lý làm sạch ba via, cạnh sắc, được mạ nhúng kẽm nóng.

* Kết cấu phần móng:

Trên cơ sở kết quả điều tra khảo sát các thông số về địa chất, khí tượng thủy văn được đưa vào tính toán cho Dự án lựa chọn móng như sau:

Móng cột đèn đúc tại chỗ bằng bê tông M200, kích thước 1000x1000x1200, có 4 bulông M24x300x300x675.

(Chi tiết xem hồ sơ phân điện chiếu sáng kèm theo)

X.11. Phương án hoàn trả các tuyến đường phục vụ thi công và đường vận chuyển đồ đất đá thải:

Dự kiến thực hiện hoàn trả 02 tuyến đường phục vụ thi công và đường vận chuyển đồ đất đá thải gồm:

Tuyến số 1: Đường phục vụ thi công từ QL1 vào đầu tuyến của dự án, chiều dài khoảng 1,05Km, hiện trạng mặt đường láng nhựa có chiều rộng mặt đường trung bình Bm=5,5m, chiều rộng nền Bn=6,5m, một số vị trí qua khu dân cư đã có rãnh chịu lực thoát nước mặt đường, qua đánh giá sơ bộ mặt đường cơ bản còn tốt.

Tuyến số 2: Đường vào bãi đổ thải, đoạn từ QL1 và vị trí bãi đổ thải, chiều dài khoảng 0,15Km, hiện trạng mặt đường bê tông xi măng có chiều rộng mặt đường Bm=3,0m, chiều rộng nền Bn=5m, qua đánh giá sơ bộ mặt đường cơ bản còn tốt.

Bảng thống kê tuyến đường dự kiến hoàn trả

TT	Tên đường	Địa điểm	Tuyến	Dài khoảng (km)	Rộng nền (m)	Rộng mặt (m)	KC mặt đường	Phân loại đường từ loại 1 đến loại 6	Ghi chú
1	Tuyến 1	Phường Đào Duy Từ	Đoạn từ QL1 vào đầu tuyến dự án	1.05	6.5	5.5	Láng nhựa	Loại 5	
2	Tuyến 2	Phường Đào Duy Từ	Đoạn từ QL1 vào vị trí bãi thải	0.15	5	3	BTXM	Loại 6	

Khối lượng hoàn trả cho từng tuyến chỉ là dự kiến, sau khi dự án đến giai đoạn chuẩn bị hoàn thành, kiến nghị chủ đầu tư chủ trì tổ chức mời các bên liên quan để đánh giá mức độ hư hỏng và có phương án hoàn trả phù hợp, đảm bảo hiệu quả, kinh tế.

(Xem chi tiết bản vẽ dự kiến đường hoàn trả trong tập II.2. Hồ sơ thiết kế đường hai đầu cầu, đường kết nối đê hữu sông Bạng)

CHƯƠNG XI THIẾT KẾ TỔ CHỨC XÂY DỰNG

XI.1. Tổ chức thi công

1. Tổ chức đảm bảo ATGT đường thủy trong quá trình thi công:

- Căn cứ vào biện pháp tổ chức thi công, tiến độ thi công cầu Đò Dừa và biện pháp đảm bảo an toàn giao thông đường thủy trong quá trình thi công xây dựng công trình, đối chiếu khoản 4 Điều 5 Thông tư số 42/2021/TT-BGTVT ngày 31/12/2021 của Bộ Giao thông vận tải thì phương án đảm bảo ATGT đường thủy trong quá trình thi công là sự kết hợp biển báo đường thủy nội địa (phao và biển báo trên bờ) với 02 trạm điều tiết không chế đảm bảo ATGT.

- Căn cứ đặc điểm khu vực sông và khoản 3, Điều 8 Thông tư số 42/2021/TT-BGTVT ngày 31/12/2021 của Bộ Giao thông vận tải thiết lập:

+ Bố trí 01 trạm điều tiết không chế đảm bảo ATGT phía thượng lưu đặt cách cầu không quá 500m và 01 trạm điều tiết không chế đảm bảo ATGT phía hạ lưu đặt cách khu vực cầu không quá 500m.

+ Bố trí 01 cụ hệ thống biển báo hiệu trên bờ phía thượng lưu và phía hạ lưu cách vị trí cầu 500m.

+ Bố trí báo hiệu dưới nước bằng 4 phao giới hạn luồng chạy trụ T4-T5, cách cầu $\leq 200m$.

2. Tổ chức thi công thi công cầu:

- Tranh thủ mùa khô để thi công.
- Kết hợp thi công cơ giới với thủ công.
- Bảo đảm an toàn tuyệt đối cho người và phương tiện trong phạm vi thi công.
- Phải tuân thủ các quy trình, quy phạm thi công hiện hành bảo đảm chất lượng công trình.

- Trên cơ sở tiến độ dự án chia thành 3 mũi thi công phần hạ bộ đồng thời.

+ Trình tự thi công mũi số 1 (thi công trên cạn): Trụ T3-> trụ T2-> trụ T1-> móng M1 (dự kiến thời thi công khoảng 7 tháng).

+ Trình tự thi công mũi số 2 (thi công dưới nước): trụ T4-> trụ T5 (dự kiến thời thi công khoảng 8 tháng).

+ Trình tự thi công mũi số 3 (thi công trên cạn): Trụ T6-> trụ T7-> trụ T8-> móng M2 (dự kiến thời thi công khoảng 7 tháng).

- Chia thành 1 mũi thi công phần thượng bộ sau khi thi công xong phần hạ bộ từ phía Hải Bình về phía Quốc lộ 1A (dự kiến tiến độ thi công khoảng 5 tháng). Trong quá trình triển khai thi công phần thượng bộ kết hợp thi công đường hai đầu cầu.

Bước tiếp theo sẽ nghiên cứu thêm vị trí bãi đúc dầm bên phía Quốc lộ 1A để

bổ trí thêm 1 mũi thi công phần thượng bộ, đẩy nhanh thêm tiến độ của dự án.

3. Thi công mố, trụ trên cạn:

* Thi công trụ T1, trụ T2, trụ T3, trụ T6, trụ T7 và trụ T8:

- Do vị trí trụ mới nằm trên đường hiện trạng nên tận dụng đường hiện trạng, san ủi tạo mặt bằng thi công và thi công trên cạn.
- Xác định vị trí trụ cầu.
- Đóng cọc ván thép, cọc định vị và khung chống.
- San ủi tạo mặt bằng thi công cọc khoan nhồi.
- Định vị cọc khoan nhồi.
- Dùng thiết bị chuyên dụng khoan tạo lỗ đến cao độ thiết kế.
- Vệ sinh đáy hố khoan, hạ lồng cốt thép, đổ bê tông cọc bằng phương pháp ống rút thẳng đứng.
- Đào hố móng bằng máy kết hợp với thủ công đến cao độ thiết kế, bơm nước hố móng.
- Đổ lớp bê tông bịt đáy.
- Đập đầu cọc, lắp dựng ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông bộ trụ, thân trụ và xà mũ.

- Hoàn thiện trụ.

* Thi công mố M1 và mố M2:

- Sau khi thi công xong các trụ tiến hành thi công sang mố.
- Tận dụng đường hiện trạng làm đường dẫn thi công.
- Xác định vị trí mố cầu.
- Đóng cọc ván thép, cọc định vị và khung chống.
- San ủi tạo mặt bằng thi công cọc khoan nhồi.
- Định vị cọc khoan nhồi.
- Dùng thiết bị chuyên dụng khoan tạo lỗ đến cao độ thiết kế.
- Vệ sinh đáy hố khoan, hạ lồng cốt thép, đổ bê tông cọc bằng phương pháp ống rút thẳng đứng.
- Đào hố móng bằng máy kết hợp với thủ công đến cao độ thiết kế, bơm nước hố móng.
- Đổ lớp bê tông lớp đệm móng.
- Đập đầu cọc, lắp dựng ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông bộ mố, tường thân, tường đầu, tường cánh mố (chú ý đặt các cốt thép chèn có liên quan của tường cánh, tường thân mố...).
- Thi công bản chuyển tiếp sau mố, hoàn thiện mố.

4. Thi công trụ T4 và trụ T5 dưới nước:

- Trụ T4 và T5 nằm giữa lòng sông, vị trí có nước ngập sâu. Với chiều sâu ngập nước lớn, biện pháp đắp đảo thi công trụ là không khả thi. Do đó cần sử dụng sà lan để

trở vật liệu, máy móc thiết bị phục vụ thi công cho 2 trụ T4 và T5.

- Xây dựng mố nhô phía 2 đầu cầu và thiết kế đường tạm thi công xuống mố nhô phục vụ cung cấp thiết bị, vật tư thi công trụ T4, trụ T5 với $B_n=5.0m$, $B_m=4.0m$, kết cấu mặt đường tạm bằng đất đá thải dày 30cm.

- Dùng 02 sà lan để thi công dưới nước: 01 sà lan dùng để cung cấp vật liệu, 01 sà lan dùng để chở thiết bị thi công phục vụ thi công.

- Thiết bị khoan chở trên sà lan được tập kết tại vị trí hạ lưu cầu.

- Công nhân ra vị trí trụ T4, trụ T5 bằng thuyền hoặc ca nô.

- Xác định vị trí trụ cầu.

- Định vị cọc khoan nhồi.

- Dùng thiết bị chuyên dụng khoan tạo lỗ đến cao độ thiết kế.

- Vệ sinh đáy hố khoan, hạ lồng cốt thép, đổ bê tông cọc bằng phương pháp ống rút thẳng đứng.

- Đóng cọc ván thép, cọc định vị và khung chống.

- Đào hố móng bằng máy kết hợp với thủ công đến cao độ thiết kế, bơm nước hố móng.

- Đổ lớp bê tông bịt đáy.

- Đập đầu cọc, lắp dựng ván khuôn, cốt thép, đổ bê tông bộ trụ, thân trụ và xà mũ.

- Hoàn thiện trụ.

5. Thi công kết cấu nhịp:

- Thi công đúc dầm Super-T, dầm bản được tiến hành đồng thời với thi công kết cấu phần dưới. Thi công lao lắp dầm Super-T, dầm bản được tiến hành sau khi hoàn thành thi công trụ, mố.

- Đúc dầm trong bãi đúc:

+ Chuẩn bị bãi đúc và chứa dầm, thi công bộ đúc.

+ Lắp đặt ván khuôn, cốt thép thường, cốt thép DUL.

+ Kéo DUL trước, đổ bê tông dầm.

+ Bảo dưỡng dầm, khi bê tông đạt 90% cường độ thiết kế tiến hành cắt cáp DUL.

+ Thi công lớp bảo vệ cáp DUL đầu dầm.

+ Nhấc dầm ra khỏi bộ đúc và tập kết vào bãi chứa dầm.

- Thi công lao lắp dầm, bản mặt cầu:

+ Thi công đường vận chuyển dầm dọc cầu từ phía mố M2 và M1 (thi công 1 mũ).

+ Lắp đặt xe lao.

+ Vận chuyển dầm bằng xe goòng ra vị trí xe lao.

+ Tiến hành lao và sàng ngang dầm vào vị trí trên nhịp, thi công dầm ngang

sau khi lao lắp xong dầm.

- + Tiến trình được lặp lại cho nhịp khác.
- + Tháo dỡ toàn bộ thiết bị phục vụ lao lắp, tháo xe lao.
- + Thi công bản mặt cầu, mối nối liên tục nhiệt.
- + Thi công hệ thống thoát nước, lớp phòng nước, lớp phủ mặt cầu, khe co giãn, lan can, chiếu sáng. Hoàn thiện cầu.

- Sau mỗi hạng mục phải được nghiệm thu chi tiết với được thi công hạng mục tiếp theo. Tất cả những hạng mục thi công phải tuân thủ theo quy trình thi công và nghiệm thu hiện hành. Quá trình thi công phải có phương án đảm bảo vệ sinh môi trường.

6. Thời gian thi công: Dự kiến thi công trong 16 tháng.

7. Thi công đường hai đầu cầu và tứ nón chân khay:

a) Các yêu cầu về vật liệu và thi công đất đắp đối với đoạn đường chuyển tiếp giữa đường và cầu:

*** Yêu cầu về kỹ thuật đối với vật liệu đất đắp:**

+ Đối với đoạn từ cuối đoạn gần mố đến đoạn đường thông thường (đoạn L₂)
Yêu cầu về vật liệu đắp phải tuân thủ theo Điều 5 của Tiêu chuẩn TCVN 9436:2012: Nền đường ô tô – Thi công và nghiệm thu.

*** Yêu cầu về thi công:**

***) Đối với đắp đoạn gần mố (đoạn L₁):**

Tuân thủ nghiêm túc quy định của Tiêu chuẩn TCVN 9436:2012. Đặc biệt lưu ý các vấn đề sau đây:

- Trước khi đắp gần mố (đoạn L₁) phải hoàn thành tốt các lớp phòng nước thấm vào thân mố... và các lớp phòng nước thấm ra từ công cùng hệ thống thoát nước dọc và ngang sau công trình theo đúng thiết kế. Nhất thiết phải nghiệm thu các hạng mục ần đầu nói trên đạt yêu cầu mới được đắp.

- Trong mọi trường hợp đắp đoạn gần mố phải rải và đầm nén từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10 cm đến 20 cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10 cm.

- Độ chặt yêu cầu trong toàn phạm vi đắp đoạn gần mố phải đạt $\geq 0,95$ đồng thời phải lớn hơn hoặc bằng độ chặt đầm nén yêu cầu đối với các bộ phận nền đường khác nhau.

- Không được để lọt bất kì vùng nào không được đầm nén kể cả các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100 KN hoặc mở rộng diện thi công sau mố để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động.

- Tại các chỗ lu hoặc đầm bản không thao tác được phải dùng đầm chấn động bằng tay đạt yêu cầu qui định.

- Việc kiểm tra chất lượng đầm nén cũng phải thực hiện từng lớp theo qui định.
- Nên đồng thời thi công phạm vi đắp đoạn gần mố và phạm vi đắp các phần tu nón. Đắp trong phạm vi khu vực tác dụng cũng nên thực hiện đồng thời với đắp khu vực tác dụng trên đoạn đường nối tiếp liền kề.

- Trường hợp đắp đoạn gần mố bằng đất gia cố hoặc vật liệu khác thì phải tuân thủ chỉ dẫn kỹ thuật trong hồ sơ thiết kế (kể cả các chỉ tiêu và phương pháp kiểm tra).

Thi công các kết cấu khác như bản quá độ nằm trong phạm vi đắp đoạn gần mố phải tuân theo các chỉ dẫn và bản vẽ thiết kế.

Đất đắp chọn lọc yêu cầu phải có chất lượng cao về độ bền, góc ma sát lớn và thoát nước tốt.

*) Trong phạm vi mố cầu, vật liệu đắp được đầm chặt tối thiểu đạt 98%.

*) Đối với đắp đoạn từ cuối đoạn gần mố đến đoạn đường thông thường (đoạn L₂) Tuân thủ theo Điều 6 và Điều 7 của Tiêu chuẩn TCVN 9436:2012.

*) Vị trí tiếp giáp đoạn L₁ và L₂ yêu cầu bố trí chuyển tiếp.

*** Yêu cầu kỹ thuật về thoát nước sau mố:**

- *Thoát nước mặt cầu*

*) Thiết kế thoát nước mặt cầu đảm bảo thoát nước nhanh, nếu có bố trí ống thoát nước xuống mặt cầu thì không xả trực tiếp lên bề mặt và chân mái dốc nền đường sau mố.

*) Khe hở giữa bản quá độ và tường cánh mố phải được chèn bằng vật liệu ngăn nước, không để nước trên mặt đường thấm qua khe hở xuống đất đắp sau mố.

b) Thi công nền đường, đường hai đầu cầu: Thi công công tác đất theo tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012 và các quy trình, tiêu chuẩn, quy định hiện hành.

*** Trình tự thi công đường hai đầu cầu:**

- Đào xử lý toàn bộ lớp đất yếu phía mố M1 và đào 1 phần đất yếu kết hợp cọc tre gia cố phía mố M2, đắp trả lớp đá hỗn hợp dày 60cm tạo mặt bằng thi công. Tiến hành đắp đất nền đường theo từng lớp đạt độ chặt thiết kế, khi đạt yêu cầu mới thi công lớp tiếp theo, những đoạn đắp lún không dùng máy lu được thì dùng các loại đầm nhỏ, đầm cóc và tiến hành đầm lèn lần lượt từng lớp một đạt độ chặt yêu cầu.

- Sau khi hoàn thiện nền đường, thi công lớp kết cấu áo đường phía mố M1 gồm các lớp: Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lán nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm lớp trên dày 15cm, móng đá dăm 4x6 lớp dưới dày 30cm.

- Sau khi hoàn thiện nền đường, thi công lớp kết cấu áo đường phía mố M2

gồm các lớp: Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa thấm bám TCN 1,0kg/m², móng trên cấp phối đá dăm loại 1 dày 25cm, móng dưới cấp phối đá dăm loại 2 dày 30cm.

* Một số lưu ý về vật liệu, công tác thi công nền đường hai đầu cầu:

1. Công tác lu lèn và chiều dày lớp đất đắp:

- Trước khi bắt đầu đắp nền đắp, Nhà thầu phải trình bằng văn bản về cách đầm nén đất đắp sẽ được sử dụng trong việc đắp nền để Tư vấn thông qua. Những đề xuất này phải đề cập đến mối quan hệ giữa các loại thiết bị đầm nén, số lần qua lại yêu cầu và phương pháp điều chỉnh độ ẩm. Nhà thầu phải tiến hành thử nghiệm đầm nén, sử dụng trình tự đầm nén theo đề xuất của mình hoặc một số điều chỉnh thêm mà Tư vấn cho là cần thiết, để đảm bảo được các yêu cầu quy định về độ chặt đầm nén và chiều dày tối đa các lớp vật liệu được đầm nén.

- Trong mọi trường hợp đắp đoạn tiếp giáp với thân, tường cánh mố hoặc cạnh cống phải rải và đầm nén từng lớp dần từ dưới lên với bề dày lớp đầm nén chỉ nên từ 10cm đến 20cm (kể cả khi dùng lu nặng). Nếu dùng dụng cụ đầm nén nhỏ, bề dày lớp đầm nén chỉ nên dưới 10cm.

- Không được để lọt bất kì vùng nào không được đầm nén đặc biệt là các vùng sát thành vách công trình. Tại các vùng sát thành vách công trình phải dùng đầm bản nặng lớn hơn 100KN hoặc mở rộng diện thi công sau mố để đủ diện thi công cho máy đầm nén nặng hoạt động. Tại các chỗ lu hoặc đầm bản không thao tác được phải dùng đầm chấn động bằng tay đạt yêu cầu quy định.

- Nên đồng thời thi công phạm vi đắp đoạn gần mố hoặc cạnh cống và phạm vi đắp các phần tú nón. Đắp trong phạm vi khu vực tác dụng cũng nên thực hiện đồng thời với đắp khu vực tác dụng trên đoạn đường nối tiếp liền kề.

- Trước khi đầm nén, đất đã rải phải có độ ẩm tốt nhất W_o tương ứng với kết quả đầm nén tiêu chuẩn. Sai số chấp nhận về độ ẩm là $\pm 2\%$ so với W_o . Nếu đất có độ ẩm vượt quá độ ẩm tốt nhất 2% phải hong khô và nhỏ hơn 2% nên tưới thêm nước vào xới đều. Không được trộn đất đất khô với đất quá ẩm để đắp.

- Thiết bị đầm nén phải là loại thiết bị hiện đại, tiêu chuẩn và hiệu quả được Tư vấn chấp thuận. Thiết bị đầm nén có thể là bất cứ loại nào miễn rằng thiết bị đó có khả năng đầm từng lớp vật liệu như quy định và đáp ứng được các yêu cầu tối thiểu sau:

+ Các lu chân cừu, lu đầm, lu lưới phải có khả năng tạo một lực 45N/mm chiều dài trống lặn.

+ Các lu bánh thép không rung phải có khả năng tác dụng một lực không nhỏ hơn 45N/mm của chiều rộng bánh (vòng) nén hoặc trục lặn.

+ Các lu bánh thép rung phải có trọng lượng tối thiểu là 10 tấn. Phần đầm phải được trang bị điều khiển tần số và biên độ và được thiết kế đặc biệt để đầm nén các loại vật liệu mà chúng được sử dụng để đầm.

+ Lu bánh hơi phải có các lớp bề mặt nhẵn với kích thước bằng nhau tạo ra một lực đầm nén đều trên toàn bộ bề rộng của lu và có khả năng tác dụng một áp lực lên mặt đất ít nhất là 550 kPa.

+ Có thể sẽ yêu cầu các loại máy đầm nặng hơn để đạt được độ chặt quy định của nền đắp.

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

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

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

- Kiểm tra chất lượng đắp trong quá trình thi công:

+ Mỗi lớp đất đầm nén xong đều phải kiểm tra độ chặt với mật độ ít nhất là hai vị trí trên 1000m², nếu không đủ 1000m² cũng phải kiểm tra hai vị trí; khi cần có thể tăng thêm mật độ kiểm tra và chú trọng kiểm tra độ chặt các vị trí gần mặt taluy, sát tường cánh, tường ngực của mố cầu.

+ Kết quả kiểm tra phải đạt trị số độ chặt K tối thiểu theo hồ sơ thiết kế. Nếu chưa đạt thì phải tiếp tục đầm nén hoặc xới lên nền lại cho chặt.

c) Thi công móng, mặt đường:

Các lớp cấp phối đá dăm phải được trộn trước ở bãi và phải được kiểm tra thành phần hạt đảm bảo tiêu chuẩn theo quy định hiện hành, vận chuyển đến công trình, đổ theo lớp và đầm chặt theo quy định. Bê tông nhựa được sản xuất tại trạm trộn theo các tiêu chuẩn quy định sau khi đã có thí nghiệm...

*) Thi công lớp móng đá dăm tiêu chuẩn (phía mố M1): Thi công móng đá dăm tiêu chuẩn vận dụng theo TCVN9504:2012 lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – Thi công và nghiệm thu:

* Chiều dày và cốt liệu dùng thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn:

- Lớp móng dưới dày 15cm dùng cốt liệu thô là đá 4x6cm có các chỉ tiêu cơ lý (Cường độ nén của đá gốc, độ hao mòn va đập trong máy Los Angeles, lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng hạt mềm yếu phong hóa, hàm lượng chung bụi, bùn sét) như bảng 1 - TCVN9504:2012.

- Lớp móng trên dùng cốt liệu thô là đá 4x6cm, vật liệu chèn là đá có các chỉ tiêu cơ lý (Cường độ nén của đá gốc, độ hao mòn va đập trong máy Los Angeles, lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng hạt mềm yếu phong hóa, hàm lượng chung bụi, bùn sét) như bảng 1 - TCVN9504:2012.

* Công tác chuẩn bị trước khi thi công móng đá dăm tiêu chuẩn :

- Nền đường trước khi thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn phải bằng phẳng, vững chắc và đã được nghiệm thu. Bề mặt phải được làm vệ sinh sạch sẽ, không có đất bẩn và các tạp chất. Những vị trí lún vệt bánh xe hoặc những chỗ mềm yếu do xe chạy, do thoát nước không tốt hoặc do các nguyên nhân khác đều phải được sửa chữa và lu lèn đảm bảo yêu cầu về cường độ.

- Khi rải đá dăm tiêu chuẩn trên đường cũ không có lớp phủ mặt và đã bị hư hỏng, mặt đường cũ phải được cào xới tạo nhám, được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc quang và độ bằng phẳng theo đúng quy định. Những vị trí bị sinh lún, ổ gà phải được xử lý theo thiết kế và lu lèn đảm bảo cường độ trước khi rải cốt liệu thô.

- Khi rải đá dăm tiêu chuẩn lên trên mặt đường nhựa cũ, cần cày xới tạo nhám mặt đường nhựa tại vị trí sẽ rải lớp đá dăm nước. Khu vực có lượng mưa nhỏ và khả năng thoát nước mặt tốt, cần xẻ rãnh thoát nước tiết diện 5 cm x 5 cm (tối thiểu) cách nhau 1 m và nghiêng một góc 45° so với tim đường trước khi thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn trên mặt đường nhựa cũ.

- Hướng và chiều sâu rãnh thoát nước cần phải đảm bảo giữ ổn định và thoát nước cho lớp móng nằm dưới lớp mặt đường nhựa.

- Trong mọi trường hợp, phải có biện pháp thoát nước lòng đường trong quá trình thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

- Phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.

- Trước khi thi công đại trà, phải tổ chức thi công thử trên một đoạn đường dài tối thiểu 100m để xác định cụ thể các thông số của dây chuyền thi công nói trên và các thông số của việc thi công đầm nén tương ứng với các trang thiết bị của đơn vị thi công. Số liệu thu được sau khi thi công thử sẽ là cơ sở để điều chỉnh (nếu có) và chấp nhận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm: Định mức chính xác cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng để thi công; Chiều dày rải cốt liệu thô chưa lu lèn; Sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cho từng giai đoạn; Tốc độ lu lèn; Lượng nước sử dụng cho từng giai đoạn lu lèn; Nhận xét về tình trạng hư hỏng, vỡ đá khi lu lèn; Độ bằng phẳng; Độ chặt sau khi thi công.

* Kiểm tra, giám sát và nghiệm thu

- Việc kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công.

- Kiểm tra, giám sát công việc chuẩn bị bề mặt trước khi thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn bao gồm:

- Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của nền, móng đường theo các biên bản nghiệm thu trước đó;

- Kiểm tra việc thực hiện lu lèn lại lòng đường;

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

- Kiểm tra độ sạch của bề mặt nền, móng đường.

- Kiểm tra hệ thống rãnh thoát nước của lòng đường, lề đường.

- Kiểm tra các thiết bị xe máy.

- Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của xe phun nước, xe và thiết bị rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, các máy lu.

- Đối với máy rải cốt liệu thô chuyên dùng cần kiểm tra sự làm việc bình thường của bộ phận phân phối đá; đảm bảo vận hành của máy rải hoạt động tốt; chiều cao tấm san phù hợp với chiều dày của lớp đá dăm chưa lu lèn.

- Đối với xe và thiết bị rải vật liệu chèn, cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của đáy thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả vật liệu chèn, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.

- Kiểm tra dụng cụ thi công thủ công.

- Kiểm tra chất lượng vật liệu: Vật liệu đá trước khi sử dụng phải được kiểm tra độ khô ráo, độ sạch.

- Cốt liệu thô: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu cốt liệu thô kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý, kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định. Cứ 1000 m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.

- Vật liệu chèn: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu vật liệu chèn kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định. Cứ 200 m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.

- Nước: Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ.

- Kiểm tra, giám sát trong khi thi công

+ Kiểm tra, giám sát việc rải cốt liệu thô đúng định mức, đủ chiều dày trước khi lu lèn.

+ Kiểm tra, giám sát việc rải vật liệu chèn theo đúng quy định, bảo đảm đúng định mức, chèn kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô, quét đá thừa và bổ sung chỗ thiếu.

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

+ Kiểm tra, giám sát việc phun tưới nước khi thi công bảo đảm đủ độ ẩm và đồng đều.

+ Kiểm tra, giám sát việc lu lèn; sơ đồ lu, số lần lu trên một điểm trong mỗi giai đoạn lu lèn, tốc độ lu, tình trạng đá dưới bánh xe lu.

+ Kiểm tra, giám sát việc thi công ở các đơn vị tiếp giáp.

+ Kiểm tra, giám sát việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, bố trí biển báo, điều hành giao thông.

+ Kiểm tra, giám sát các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công.

+ Kiểm tra, giám sát việc bảo vệ môi trường xung quanh, không cho phép đổ đá thừa vào các cống, rãnh.

- Nghiệm thu: Theo các yêu cầu kỹ thuật tại Bảng 7, TCVN9504:2012 lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – Thi công và nghiệm thu.

*) *Thi công lớp móng cấp phối đá dăm (phía móng M2)*: Thi công lớp móng cấp phối đá dăm theo quy trình TCVN 8859-2023. Lớp móng CPĐD trong kết cấu áo đường ô tô - vật liệu, thi công và nghiệm thu.

Thành phần hạt:

Cấp phối loại Dmax = 37.5mm thích hợp dùng cho lớp móng dưới;

Cấp phối loại Dmax = 25.0mm thích hợp dùng cho lớp móng trên;

- Các chỉ tiêu cơ lý theo TCVN 8859-2023

- Cấp phối đá dăm khi vận chuyển đến công trường sẽ được thí nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu kỹ thuật của dự án và được sự đồng ý của TVGS mới được vận chuyển về công trường. Trước khi rải đại trà phải tiến hành thi công rải thử và lu lèn một đoạn khoảng từ 50 - 100m để xác định hệ số lèn ép, độ ẩm yêu cầu và qui trình công nghệ đầm nén.

- Vật liệu sau khi thí nghiệm đạt đủ các chỉ tiêu kỹ thuật chất lượng về hàm lượng, thành phần hạt, cường độ và các chỉ tiêu khác đã quy định trong tiêu chuẩn kỹ thuật sẽ được vận chuyển về công trường bằng ô tô vận tải nhỏ đổ thành từng đống theo cự ly đã tính toán trước và san bằng máy san kết hợp với thủ công.

- Vật liệu cấp phối được tưới ẩm bằng xe téc loại nhỏ để đảm bảo độ ẩm tốt nhất khi lu lèn. Trước khi san rải vật liệu đá dăm được tưới ẩm theo đúng tiêu chuẩn để vật liệu dính bám tốt với lớp móng sau đó tiến hành lu lèn mặt đường.

Tiến hành lu lèn từ mép vào tim đường, từ phía thấp lên phía cao của đường, vệt sau đè lên vệt trước tối thiểu là 20cm. Vệt lu mép đường phải lấn ra lề đường từ 20-30cm.

*) *Thi công lớp mặt*: Thi công lớp mặt bê tông nhựa theo quy trình TCVN 13567-1-2-3:2022: Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng

- Yêu cầu về vật liệu đối với công tác BTN: Tỷ phối thiết kế thành phần BTN do TVTK lập tại thời điểm thiết kế BVTC công trình, làm căn cứ để xác định giá gói thầu. Trước khi thi công, nhà thầu thi công phải thiết kế lại tỷ phối thành phần BTN và được thi công thử tại hiện trường để xác định tỷ phối BTN và công nghệ thi công hợp lý nhất; Các hạng mục công việc phải được Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận. Nhựa đường dùng cho công trình áp dụng theo TCVN 13567-1-2-3:2022 và thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/07/2014 của Bộ Giao thông vận tải Quy định về việc quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông và QĐ số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014 của BGTVT để áp dụng hàm lượng nhựa tối ưu.

- Yêu cầu về đoạn thi công thử: Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại bê tông nhựa khác, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, chiều rộng tối thiểu 2 vệt máy rải. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự.

Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm:

+ Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa.

+ Phương án và công nghệ thi công: loại vật liệu tưới dính bóm, hoặc thấm bóm; tỷ lệ tưới dính bóm, hoặc thấm bóm; thời gian cho phép rải lớp bê tông nhựa sau khi tưới vật liệu dính bóm hoặc thấm bóm; chiều dày rải lớp bê tông nhựa chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lèn; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công...

Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

+ Trước khi thi công mặt đường cần san gạt tạo mui lượn cho nền đường.

+ Lớp mặt đường BTN được thi công sau khi đã thi công hoàn chỉnh các lớp móng, nếu là trên mặt đường nhựa cũ thì lớp BTN được thi công sau khi đã thi công lớp bù vênh và hoàn trả mặt đường cũ.

d) Thi công hệ thống thoát nước:

- Công tác đào đất:

+ Trước khi cho máy móc và các thiết bị thi công đất chuẩn bị các phương án bơm nước giếng đào, hạ nước ngầm, biện pháp chống sụt lở hố đào tùy theo điều kiện cụ thể của công trình.

+ Yêu cầu đào đất phải đảm bảo cao độ đáy cống, đáy hố theo đúng cao trình thiết kế, đặt biệt là độ dốc dọc của tuyến mương đặt ống.

+ Đất đào từ thấp đến cao theo hướng ngược dốc để thuận lợi cho việc tạo hố tự

nước ở điểm thấp để đặt máy bơm nước khi hồ đào có nước do mưa hoặc do nước ngầm. Khi đào không nên đào đúng độ sâu quy định mà phải trừ 5-10cm tùy thuộc vào từng loại đất mà điều chỉnh để đảm bảo nén lớp đất đáy cống theo độ chặt yêu cầu.

+ Đào đất sử dụng bằng máy đào nghịch. Tùy thuộc vào mặt bằng thi công ta có thể dùng máy đào di chuyển theo sơ đồ đào dọc hay đào ngang.

- Thi công công tác đất theo quy phạm thi công và nghiệm thu TCVN 4447-2012.

- Lắp đặt cống & thi công môi nối:

* Lắp đặt cống:

+ Thi công cống bằng phương pháp thủ công kết hợp máy cần trục tùy thuộc vào tải trọng của ống cống. Lắp đặt cống phải đạt các yêu cầu sau:

+ Đáy mương đặt ống phải đảm bảo chặt, phẳng.

+ Trước khi đặt cống phải kiểm tra cao độ, độ dốc dọc mương.

+ Kiểm tra chất lượng ống, kiểm tra các thiết bị lắp cầu.

+ Đặt ống theo độ dốc dọc thiết kế thứ tự từ thấp lên cao. Ống miệng loe thì đặt miệng loe ngược chiều dòng chảy, đầu ống trơn lồng vào miệng loe phải chính xác, khe hở để đảm bảo theo chu vi cống phải đồng đều.

+ Lắp đặt cống phải kết hợp với xây giềng thăm và đặt gối đáy cống.

* Thi công môi nối:

+ Nối ống tại các giềng thăm ta nối cống theo phương pháp nối ngang, cống sẽ nối vào thân giềng thăm, việc thi công thân giềng phía dưới làm gối đỡ đầu cống được tiến hành trước cùng với công tác gia cố nền móng lắp đặt gối hoặc lớp đệm cống. Công tác hoàn thiện chỗ nối cống tại giềng thăm làm đồng thời với việc hoàn thiện bên trong và bên ngoài giềng. Yêu cầu chỗ nối phải chắc chắn không bị thấm nước.

+ Mỗi nối ống cống: Chỉ được phép thi công môi nối cống khi đã vị chỉnh trực tiếp ống giữa hai giềng theo đúng thiết kế cao độ, độ dốc. Mỗi nối được thi công phải đúng theo cấu tạo thiết kế. Mỗi nối phải được trít, trát cả phía trong và phía ngoài và phía trong. Sau khi mỗi nối làm xong phải được bảo dưỡng và kiểm tra về độ kín, độ bền rồi mới được lấp đất.

+ Kỹ thuật thi công môi nối: Với mỗi nối miệng ngầm: Khi đầu nối hai đầu cống ôm khít nhau khe hở giữa hai cống còn lại 5-10mm. Khe hở giữa hai đầu cống được chèn bằng jont cao su sau đó dùng vữa xi măng M100 trít trát phẳng mặt ngoài cống.

- Đắp đất cống:

+ Đắp đất thành cống, đỉnh cống chỉ được thực hiện sau khi thi công môi nối cống, kiểm tra độ kín, độ bền môi nối, độ dốc dọc, cao trình đáy cống.

+ Đắp đất hai bên thành cống phải cân đều từng lớp dày (15-20)cm đảm bảo chặt bằng thủ công hoặc đầm bàn, đầm cóc, tuyệt đối không dùng đầm cơ giới lớn tránh cho khỏi vỡ các môi nối, xô dịch cống.

d) Thi công gia cố mái và tứ nón hai bên mố:

- Phạm vi gia cố mái trong lòng cầu được thi công đồng thời cùng thi công mố.

- Thi công lắp đặt biển báo tên cầu.

XI.2. Nguồn vật liệu xây dựng:

1. Đất đắp nền:

Đối với nền đường đắp vật liệu sử dụng đắp nền chủ yếu dùng loại đất đồi được khai thác tại các mỏ đất đã được điều tra lân cận, thí nghiệm kiểm tra đảm bảo chất lượng, tư vấn tiến hành điều tra các mỏ lân cận gồm:

- Mỏ đất xã Tân Trường, huyện thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa), hiện nay đang được công ty cổ phần tư vấn xây dựng Hải Phát khai thác và sản xuất với quy mô lớn. Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 16.85Km.

- Mỏ đất xã Tân Trường, huyện thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa), hiện nay đang được công ty cổ phần tư vấn xây dựng Hải Phát khai thác và sản xuất với quy mô lớn, khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 17.57Km.

2. Các vật liệu xây dựng khác:

- Đơn vị TVTK Tiến hành khảo sát, điều tra về các nội dung: giá vật liệu, cự ly, loại đường vận chuyển đối với các mỏ được cấp phép khai thác, sản xuất theo quy định trên địa bàn các huyện lân cận khu vực xây dựng công trình; Lựa chọn các vị trí mỏ có báo giá thấp nhất, cự ly gần nhất để làm cơ sở so sánh; trong trường hợp điều tra khảo sát các mỏ không có báo giá, giá vật liệu sẽ được xây dựng theo thông tin giá do sở Xây dựng ban hành từ vị trí mỏ lân cận gần nhất; Giá vật liệu tại mỏ: Lấy theo báo giá tại thời điểm điều tra của đơn vị Quản lý khai thác mỏ, đối chiếu với Công bố thông tin giá quý III năm 2025 của sở Xây dựng để xem xét, lựa chọn và tính toán đến công trình.

- Căn cứ giá vật liệu gốc tại mỏ và cự ly vận chuyển đến chân công trình, đánh giá sơ bộ loại trừ các mỏ không có tính hiệu quả kinh tế, các mỏ còn lại sẽ được tính toán so sánh cụ thể, để từ đó xác định mỏ vật liệu tối ưu cung cấp cho dự án.

- Vật liệu đá, cát, đơn vị tư vấn tiến hành điều tra các mỏ sau:

a) Mỏ đá:

- Mỏ đá do công ty CP đầu tư xây dựng vận tải và thương mại Trường Phát quản lý và khai thác, vị trí mỏ thuộc địa phận xã Tân Trường, thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 14.75Km.

- Mỏ đá do công ty cổ phần Phú Nam Sơn quản lý và khai thác, vị trí mỏ thuộc địa phận xã Tân Trường, thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 14.00Km.

- Mỏ đá do công ty TNHH Trung Nam quản lý và khai thác, vị trí mỏ thuộc địa phận xã Tân Trường, thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 14.02Km.

- Mỏ đá do công ty cổ phần đầu tư nà thương mại dầu khí Thành Phát khai thác và

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

sản xuất với quy mô lớn, vị trí mỏ xã Tân Trường, huyện thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 13.80Km.

- Mỏ đá do công ty TNHH Phúc Lộc Gia khai thác và sản xuất với quy mô lớn, vị trí mỏ xã Tân Trường, huyện thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 15.52Km.

- Mỏ đá do công ty TNHH Niềm Cường khai thác và sản xuất với quy mô lớn, vị trí mỏ xã Tân Trường, huyện thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 17.57Km.

- Mỏ đá Vĩnh Thịnh do Doanh nghiệp tư nhân Hiền Thuận quản lý và khai thác, vị trí mỏ thuộc địa phận xã Vĩnh Thịnh, huyện Vĩnh Lộc (Nay là xã Biện Thượng, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 92.37Km.

b) Mỏ cát:

- Mỏ cát do Doanh nghiệp tư nhân Bắc Tào Xuyên quản lý và khai thác, thuộc địa phận phường Tào Xuyên, thành phố Thanh Hóa (Nay là phường Nguyệt Viên, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 60.0Km

- Mỏ cát do công ty TNHH vật liệu xây dựng Tào Xuyên Hai quản lý và khai thác, thuộc địa phận phường Tào Xuyên, thành phố Thanh Hóa (Nay là phường Nguyệt Viên, tỉnh Thanh Hóa); Khoảng cách từ mỏ đến vị trí cầu Đò Dừa là 60.5Km

- Mỏ cát (Cát nghiền nhân tạo) do Công ty xây dựng và sản xuất vật liệu xây dựng Bình Minh quản lý và khai thác, thuộc địa phận xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa.

- Đối với vật liệu cát sử dụng cho dự án:

+ Thực hiện chỉ thị số 18/CT-UBND ngày 25/10/2017 của UBND tỉnh về việc tăng cường công tác quản lý, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả cát, sỏi trong thi công các công trình xây dựng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa, công văn số 1191/UBND-CN ngày 23/01/2025 về việc tăng cường sản xuất và tiêu thụ cát nghiền nhân tạo trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

+ Giai đoạn lập báo cáo nghiên cứu khả thi, đề xuất sử dụng cát nghiền cho dự án, trong các bước tiếp theo sẽ tiếp tục phân tích lựa chọn tỷ lệ, hàm lượng cát nghiền, cát tự nhiên cho từng vị trí, kết cấu để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật như bê tông cường độ cao, bê tông yêu cầu mác chống thấm..... Tuân thủ theo TCVN 9382:2012 – Chỉ dẫn kỹ thuật chọn thành phần bê tông sử dụng cát nghiền.

(Đối với các vật liệu khác có bảng so sánh và đề xuất lựa chọn tại tập Tổng mức đầu tư dự án, bảng sơ họa và đường vận chuyển kèm theo)

XI.3. Bãi đổ vật liệu không thích hợp:

Dự kiến vị trí bãi đổ VLKTH hiện trạng tại thùng đấu, ao đấu trong khu vực khuôn viên nhà máy gạch tuynen Trường Lâm, trữ lượng bãi đổ vật liệu không thích hợp khoảng 60.000m³, đáp ứng nhu cầu của dự án.

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

(Có biên bản thống nhất với địa phương, đơn vị quản lý và chủ đầu tư kèm theo)

XI.4. Trạm trộn bê tông nhựa:

- Trạm trộn BTN do Công ty Tân Thành 6 quản lý và khai thác, thuộc địa phận xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa.

- Trạm trộn BTN do Cụm nhà máy liên doanh Việt Nhật quản lý và khai thác, thuộc địa phận xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa.

XI.5. Trạm trộn bê tông xi măng:

TVTK xây dựng phương án giữa trạm trộn đặt tại công trình và so sánh với trạm trộn thương phẩm lân cận để so sánh và lựa chọn phương án tối ưu, điều tra các trạm trộn lân cận gồm có: Trạm trộn BTT do Công ty Khoáng sản Đại Dương quản lý và khai thác, thuộc địa phận phường Mai Lâm, thị xã Nghi Sơn (Nay là xã Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa); Trạm trộn BTT do Cụm nhà máy liên doanh Việt Nhật quản lý và khai thác, thuộc địa phận xã Trường Lâm, tỉnh Thanh Hóa.

(So sánh và lựa chọn mỏ vật liệu có bảng so sánh tại tập Tổng mức đầu tư dự án, bảng sơ họa và đường vận chuyển kèm theo)



CHƯƠNG XII

CÁC TIÊU CHUẨN CƠ BẢN VẬT LIỆU XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

XII.1. Bê tông:

Cường độ mẫu thiết kế của bê tông sau 28 ngày được quy định như sau:

TT	Hạng mục	Loại bê tông	Cường độ mẫu hình trụ sau 28 ngày (MPa)	Cường độ mẫu hình lập phương sau 28 ngày (M)
1	Kết cấu dầm SuperT BTCT DUL	C50	50	-
2	Kết cấu dầm bản BTCT DUL	C40	40	-
3	Bản mặt cầu; bản liên tục nhiệt	C35	35	-
4	Bản mặt cầu; bản liên tục nhiệt, tường đỉnh, tường thân, tường cánh, bệ móng, thân trụ, xà mũ trụ, bệ trụ, dầm ngang	C30	30	-
5	Cọc khoan nhồi	C30	30	-
6	Bản quá độ, gờ lan can, tấm bản ván khuôn	C25	25	-
7	Bệ đúc dầm, bệ kê dầm	C20	20	-
8	Bê tông bọt dầy	C16	16	-
9	Gia cố mái, móng bệ cột điện			200
10	Chân khay		-	150
11	Bê tông tạo phẳng đáy móng cho các cấu kiện đổ bê tông tiếp xúc trực tiếp với nền đất	C12	12	-

Ghi chú: (1) bê tông cọc khoan nhồi được thiết kế thành phân và tính công tác đặc biệt đảm bảo các yêu cầu kỹ thuật cho công tác đổ bê tông dưới nước bằng ống rút thẳng đứng.

XII.2. Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép:

- Chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép cho các cấu kiện được tính từ mặt ngoài cùng bê tông tới mặt ngoài thanh cốt thép đai:

Cấu kiện	Chiều dày tối thiểu lớp bê tông bảo vệ (mm)

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

- Cọc khoan nhồi - Bệ các trụ; mặt trong tường cánh, tường thân mố	75
- Thân, xà mũ trụ; Mặt ngoài tường thân, tường cánh mố, gờ lan can, ụ chân cột điện	50
- Mặt ngoài dầm Super T, mặt trên bản mặt cầu	40
- Mặt trong dầm Super T	30

- Chiều dày bê tông bảo vệ của các cốt thép khác không được nhỏ hơn 25mm.

XII.3. Vữa:

Cường độ nén của mẫu vữa (TCVN 3121-11:2003) được quy định như sau:

Hạng mục	Cường độ nén quy định của vữa f_c (MPa)
- Vữa đệm gói.	50
- Vữa lấp ống gen.	45
- Vữa lấp ống siêu âm cọc khoan nhồi	30
- Vữa tạo dốc.	30

XII.4. Cốt thép thường:

- Cốt thép thường dùng thép tròn CB240-T và thép vằn CB400-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018.

Mác thép	Giới hạn chảy trên (N/mm ²)	Giới hạn bền kéo (N/mm ²)	Độ dẫn dài (%)
CB240-T	240	380	20
CB400-V	400	570	14

- Mỗi nối cốt thép phải được bố trí so le trừ những chỗ được ghi rõ trên bản vẽ. Trên một mặt cắt ngang nối quá 50% số thanh cốt thép.

- Chiều dài mỗi nối thép, chiều dài triển khai phải tuân theo tiêu chuẩn TCVN 11823-2017.

- Các móc uốn tiêu chuẩn và bán kính uốn cốt thép phải tuân theo các quy định theo tiêu chuẩn TCVN 11823-2017.

Khoảng cách đặt cốt thép:

	Cấu kiện đúc tại chỗ	Cấu kiện đúc sẵn
--	----------------------	------------------

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Khoảng cách tịnh tối thiểu giữa các thanh song song trong 1 lớp	Lấy trị số lớn hơn trong: - 1,5 lần đường kính danh định thanh. - 1,5 lần kích thước tối đa của cốt liệu thô. - 38mm.	Lấy trị số lớn hơn trong: - Đường kính danh định thanh. - 1,33 lần kích thước tối đa của cốt liệu thô. - 25mm.
Nhiều lớp cốt thép	Trừ khi trong bản mặt cầu, khi có cốt thép song song được đặt thành hai hay nhiều lớp, cự ly tính giữa các lớp không vượt quá 150mm, các thanh ở trên phải được đặt thẳng ngay ở phía trên những thanh của lớp dưới, cự ly giữa các lớp không được nhỏ hơn hoặc 25mm hoặc đường kính danh định của thanh.	
Khoảng cách tối đa	- 1,5 lần chiều dày bộ phận, hoặc - 450mm	- 1,5 lần chiều dày bộ phận, hoặc - 450mm
	Cự ly thép xoắn ốc, thép giằng, thép chịu nhiệt và co ngót phải theo quy định tại Điều 10.6, 10.7, 10.8 - Phần 5 TCVN 11823	

XII.5. Cốt thép dự ứng lực và phụ kiện:

- Tao thép cường độ cao có độ trùng thấp theo tiêu chuẩn ASTM A416-99 Grade 270 hoặc tương đương, đường kính 15.2mm có các chỉ tiêu như sau:

- + Giới hạn chảy : 1670 Mpa;
- + Giới hạn bền : 1860 Mpa;
- + Mô đun đàn hồi : 197 Mpa.
- + Độ chùng : $\leq 2.5\%$.

- Neo DƯL, ống ghen và phụ kiện của bó cáp DƯL:

- Neo DƯL và phụ kiện phải đồng bộ với hệ thống và loại bó cáp DƯL. Có 02 loại neo sử dụng cho bó cáp DƯL dầm liên tục là các neo chủ động 15T-16, 15T-19;

- Ống ghen bó cáp DƯL dùng để chứa các tao cáp dự ứng lực. Sau khi lắp đặt các ống ghen phải đảm bảo độ chính xác và kín khít để có thể bơm vữa xi măng bảo vệ chống ăn mòn thép DƯL. Ống ghen phải đảm bảo độ cứng để không bị biến dạng khi đổ bê tông. Ống ghen các bó cáp DƯL dầm hộp liên tục bằng tôn xoắn mạ kẽm, có đường kính tương ứng đối với bó cáp 15T-19, 15T-16 là $\Phi_{tr}107/\Phi_{ng}100mm$.

- Các phụ kiện khác liên quan phải đồng bộ với hệ thống dự ứng lực.

XII.6. Thép hình, thép bản:

- Thép bản, thép hình loại XCT38 tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 5709:2009 - Thép

các bon cán nóng dùng trong xây dựng và các tiêu chuẩn hiện hành khác có liên quan:

Cấp Thép	Giới hạn bền (Mpa)	Giới hạn chảy MPa) cho độ dày (mm)			Độ dẫn dài tương đối (%) ứng với độ dày (mm)			Thử uốn nguội 180° d - Đường kính gối uốn a - chiều dày mẫu
		≤ 20	20-40	40-100	≤ 20	20-40	>40	
		Không nhỏ hơn			Không nhỏ hơn			
XCT38	380-500	250	230	220	26	25	23	d=0,5a

- Tất cả các vật liệu thép thuộc các bộ phận vĩnh cửu tiếp xúc với nước, không khí, đất phải được bảo vệ chống ăn mòn bằng mạ kẽm trừ khi có quy định riêng.

XII.7. Gối cầu:

- Gối cầu dự kiến sử dụng gối chấu. Các yêu cầu của gối về tải trọng, chuyển vị, góc xoay xem trong hồ sơ thiết kế. Gối cầu phải phù hợp với các quy định của tiêu chuẩn TCVN 11823-2017 “Tiêu chuẩn thiết kế cầu”.

- + Vật liệu thép chế tạo gối: thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật của dự án.
- + Vật liệu thép không gỉ: thỏa mãn các chỉ tiêu kỹ thuật của dự án.
- + Bu lông neo: sử dụng bu lông cường độ cao mạ nhúng kẽm nóng.
- + Gối cầu phải đảm bảo yêu cầu xử lý bề mặt chống ăn mòn theo quy định.

- Trước khi thi công lắp đặt vào công trình, yêu cầu Nhà thầu sẽ lựa chọn nhà cung cấp gối cầu đảm bảo đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật quy định của dự án, đệ trình TVGS, TVTK và Chủ đầu tư xem xét chấp thuận bằng văn bản.

- Chiều dày bê kê gối và lớp vữa đệm có thể được điều chỉnh phù hợp với chiều cao gối sử dụng.

- Các phụ kiện: Các phụ kiện đi kèm bao gồm bu lông, vòng đệm dẹt, vòng đệm đàn hồi, các phụ kiện bằng thép và thép không gỉ có khả năng làm việc trong môi trường ăn mòn phải phù hợp với tiêu chuẩn TCVN 11823-2017 Tiêu chuẩn thiết kế cầu.

XII.8. Khe co giãn:

- Sử dụng khe co giãn bằng thép có các yêu cầu kỹ thuật theo quy định của thiết kế và yêu cầu về vật liệu như quy định của dự án.

- Vật liệu làm khe co giãn phải phù hợp với các quy định theo tiêu chuẩn thiết kế cầu TCVN 11823-2017 hoặc ASTM D5212-03. Các thông số chủ yếu được quy định như sau:

+ Khe co giãn sử dụng loại khe thép được chế tạo từ thép phù hợp tiêu chuẩn ASTM A242 (345/480) hoặc tương đương.

+ Thép tấm: theo tiêu chuẩn Q345 hoặc AASHTO M 270, Grade 36 hoặc tương

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

đương.

+ Thép tròn: theo tiêu chuẩn Việt Nam hoặc AASHTO M 270, Grade 36 hoặc tương đương.

+ Thanh neo chống cắt: AASHTO M 270, Grade 36 hoặc tương đương.

+ Đường hàn: AASHTO/AWSD1.5 hoặc tương đương.

+ Bu lông, ê cu và vòng đệm: được mạ kẽm theo tiêu chuẩn AASHTOM232 hoặc tương đương.

+ Bulông: AASHTO M164 hoặc tương đương.

+ Êcu: AASHTO M291 hoặc tương đương.

+ Vòng đệm: AASHTO M293 hoặc tương đương.

+ Các chỉ tiêu khác tuân theo chỉ dẫn của nhà sản xuất.

XII.9. Thoát nước và thẩm thấu mặt cầu:

- Vật liệu ống xoắn lò xo thoát nước phải được chế tạo từ thép không gỉ đáp ứng tiêu chuẩn ASTM A240/ A240M - Grade 304 : Đối với thép không gỉ.

Bảng thông số kích thước cơ bản của ống xoắn lò xo:

Tên	Đường kính ngoài	Đường kính sợi	Khoảng cách khe hở giữa các đốt lò xo	Chiều dài quy ước	Chất liệu
Ống xoắn lò xo thoát nước	φ 18 mm	φ 1.5 mm	2.5 – 3.0 mm	5 m	Thép không gỉ

Bảng yêu cầu về tính chất cơ lý của ống xoắn lò xo thoát nước:

TT	Chỉ tiêu	Quy định
1	Sai số đường kính sợi cho phép (mm)	0.03 ÷ 0.03
2	Cường độ chịu kéo (N/mm ²)	1620 – 1860
4	Cường độ nén bẹp (N/mm)	≥ 70
5	Số vòng xoắn /100d (d – đường kính sợi)	Min 20

- Vật liệu đầu thu nước thẩm thấu phải được chế tạo từ thép không gỉ đáp ứng tiêu chuẩn ASTM A240/ A240M - GRADE 304 : Đối với thép không gỉ.

Tên	Chiều dài	Đường kính ống	Chất liệu
Đầu thu nước thẩm thấu	300mm	φ43mm	Thép không gỉ đúc nguyên khối

XII.10. Đất đắp nền thông thường:

Vật liệu đắp nền: dùng vật liệu đất tận dụng phần đào nền đường thoả mãn yêu cầu qui trình thi công nền đường.

XII.11. Đá dăm tiêu chuẩn:

Thi công móng đá dăm tiêu chuẩn áp dụng theo TCVN9504:2012 lớp kết cấu áo

đường đá dăm nước – Thi công và nghiệm thu:

* Chiều dày và cốt liệu dùng thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn:

- Lớp móng dưới dày 15cm dùng cốt liệu thô là đá 4x6cm có các chỉ tiêu cơ lý (Cường độ nén của đá gốc, độ hao mòn va đập trong máy Los Angeles, lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng hạt mềm yếu phong hóa, hàm lượng chung bụi, bùn sét) như bảng 1 - TCVN9504:2012.

- Lớp móng trên dùng cốt liệu thô là đá 4x6cm, vật liệu chèn là đá 2x4cm có các chỉ tiêu cơ lý (Cường độ nén của đá gốc, độ hao mòn va đập trong máy Los Angeles, lượng hạt thoi dẹt, hàm lượng hạt mềm yếu phong hóa, hàm lượng chung bụi, bùn sét) như bảng 1 - TCVN9504:2012.

* Công tác chuẩn bị trước khi thi công móng đá dăm tiêu chuẩn :

- Nền đường trước khi thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn phải bằng phẳng, vững chắc và đã được nghiệm thu. Bề mặt phải được làm vệ sinh sạch sẽ, không có đất bẩn và các tạp chất. Những vị trí lún vệt bánh xe hoặc những chỗ mềm yếu do xe chạy, do thoát nước không tốt hoặc do các nguyên nhân khác đều phải được sửa chữa và lu lèn đảm bảo yêu cầu về cường độ.

- Khi rải đá dăm tiêu chuẩn trên đường cũ không có lớp phủ mặt và đã bị hư hỏng, mặt đường cũ phải được cào xới tạo nhám, được sửa chữa để khôi phục hình dạng trắc quang và độ bằng phẳng theo đúng quy định. Những vị trí bị sinh lún, ổ gà phải được xử lý theo thiết kế và lu lèn đảm bảo cường độ trước khi rải cốt liệu thô.

- Khi rải đá dăm tiêu chuẩn lên trên mặt đường nhựa cũ, cần cài xới tạo nhám mặt đường nhựa tại vị trí sẽ rải lớp đá dăm nước. Khu vực có lượng mưa nhỏ và khả năng thoát nước mặt tốt, cần xẻ rãnh thoát nước tiết diện 5 cm x 5 cm (tối thiểu) cách nhau 1 m và nghiêng một góc 45° so với tim đường trước khi thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn trên mặt đường nhựa cũ.

- Hướng và chiều sâu rãnh thoát nước cần phải đảm bảo giữ ổn định và thoát nước cho lớp móng nằm dưới lớp mặt đường nhựa.

- Trong mọi trường hợp, phải có biện pháp thoát nước lòng đường trong quá trình thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn

- Phải tính toán lập tiến độ thi công bảo đảm phối hợp nhịp nhàng các khâu vận chuyển vật liệu rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, tưới nước, lu lèn trong một ca làm việc.

- Trước khi thi công đại trà, phải tổ chức thi công thử trên một đoạn đường dài tối thiểu 100m để xác định cụ thể các thông số của dây chuyền thi công nói trên và các

thông số của việc thi công đầm nén tương ứng với các trang thiết bị của đơn vị thi công. Số liệu thu được sau khi thi công thử sẽ là cơ sở để điều chỉnh (nếu có) và chấp nhận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm: Định mức chính xác cốt liệu thô và vật liệu chèn dùng để thi công; Chiều dày rải cốt liệu thô chưa lu lèn; Sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cho từng giai đoạn; Tốc độ lu lèn; Lượng nước sử dụng cho từng giai đoạn lu lèn; Nhận xét về tình trạng hư hỏng, vỡ đá khi lu lèn; Độ bằng phẳng; Độ chặt sau khi thi công.

* Kiểm tra, giám sát và nghiệm thu

- Việc kiểm tra, giám sát được tiến hành thường xuyên trước, trong và sau khi thi công.
- Kiểm tra, giám sát công việc chuẩn bị bề mặt trước khi thi công lớp đá dăm tiêu chuẩn bao gồm:
 - Kiểm tra lại cao độ và kích thước hình học của nền, móng đường theo các biên bản nghiệm thu trước đó;
 - Kiểm tra việc thực hiện lu lèn lại lòng đường;
 - Kiểm tra chất lượng vá ổ gà, bù vênh ..., nếu là mặt đường cũ;
 - Kiểm tra độ sạch của bề mặt nền, móng đường.
 - Kiểm tra hệ thống rãnh thoát nước của lòng đường, lề đường.
 - Kiểm tra các thiết bị xe máy.
 - Kiểm tra về sự hoạt động bình thường của xe phun nước, xe và thiết bị rải cốt liệu thô, rải vật liệu chèn, các máy lu.
 - Đối với máy rải cốt liệu thô chuyên dùng cần kiểm tra sự làm việc bình thường của bộ phận phân phối đá; đảm bảo vận hành của máy rải hoạt động tốt; chiều cao tấm san phù hợp với chiều dày của lớp đá dăm chưa lu lèn.
 - Đối với xe và thiết bị rải vật liệu chèn, cần kiểm tra độ nhẵn và bằng phẳng của đáy thùng ben, sự hoạt động của cửa xả và khe xả vật liệu chèn, sự hoạt động của trục quay phân phối ngang và yếm chắn của thiết bị rải đá.
 - Kiểm tra dụng cụ thi công thủ công.
 - Kiểm tra chất lượng vật liệu: Vật liệu đá trước khi sử dụng phải được kiểm tra độ khô ráo, độ sạch.
 - Cốt liệu thô: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu cốt liệu thô kiểm tra các chỉ tiêu cơ lý, kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định. Cứ 1000 m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.



- Vật liệu chèn: Trước khi sử dụng phải lấy mẫu vật liệu chèn kiểm tra kích thước và thành phần hạt theo quy định. Cứ 200 m³ phải thí nghiệm 1 tổ mẫu.

- Nước: Nước sử dụng để thi công lớp đá dăm nước phải sạch, không lẫn bụi bẩn, bùn rác, cây cỏ.

- Kiểm tra, giám sát trong khi thi công

+ Kiểm tra, giám sát việc rải cốt liệu thô đúng định mức, đủ chiều dày trước khi lu lèn.

+ Kiểm tra, giám sát việc rải vật liệu chèn theo đúng quy định, bảo đảm đúng định mức, chèn kín khe hở giữa các hạt cốt liệu thô, quét đá thừa và bổ sung chỗ thiếu.

+ Kiểm tra, giám sát việc phun tưới nước khi thi công bảo đảm đủ độ ẩm và đồng đều.

+ Kiểm tra, giám sát việc lu lèn; sơ đồ lu, số lần lu trên một điểm trong mỗi giai đoạn lu lèn, tốc độ lu, tình trạng đá dưới bánh xe lu.

+ Kiểm tra, giám sát việc thi công ở các đơn vị tiếp giáp.

+ Kiểm tra, giám sát việc tổ chức giao thông nội bộ trong phạm vi công trường, việc bảo đảm giao thông trên đường. Kiểm tra việc tổ chức canh gác, bố trí biển báo, điều hành giao thông.

+ Kiểm tra, giám sát các điều kiện an toàn lao động trong tất cả các khâu trước khi bắt đầu mỗi ca làm việc và cả trong quá trình thi công.

+ Kiểm tra, giám sát việc bảo vệ môi trường xung quanh, không cho phép đổ đá thừa vào các cống, rãnh.

- Nghiệm thu: Theo các yêu cầu kỹ thuật tại Bảng 7, TCVN9504:2012 lớp kết cấu áo đường đá dăm nước – Thi công và nghiệm thu.

XII.12. Bê tông nhựa:

- Thi công lớp mặt: Thi công lớp mặt bê tông nhựa theo quy trình TCVN 13567-1-2-3:2022: Lớp mặt đường bằng hỗn hợp nhựa nóng - Thi công và nghiệm thu. Nhựa thấm bảm và dính bảm theo quy trình TCVN 8818-1:2011.

- Yêu cầu về vật liệu đối với công tác BTN: Tỷ phối thiết kế thành phần BTN do TVTK lập tại thời điểm thiết kế BVTC công trình, làm căn cứ để xác định giá gói thầu. Trước khi thi công, nhà thầu thi công phải thiết kế lại tỷ phối thành phần BTN và được thi công thử tại hiện trường để xác định tỷ phối BTN và công nghệ thi công hợp lý nhất; Các hạng mục công việc phải được Chủ đầu tư và Tư vấn giám sát chấp thuận. Nhựa đường dùng cho công trình áp dụng theo TCVN 8818-1:2011 và thông tư số 27/2014/TT-BGTVT ngày 28/07/2014 của Bộ Giao thông vận tải Quy định về việc

quản lý chất lượng vật liệu nhựa đường sử dụng trong xây dựng công trình giao thông và QĐ số 858/QĐ-BGTVT ngày 26/3/2014 của BGTVT để áp dụng hàm lượng nhựa tối ưu.

- Yêu cầu về đoạn thi công thử: Trước khi thi công đại trà hoặc khi sử dụng một loại bê tông nhựa khác, phải tiến hành thi công thử một đoạn để kiểm tra và xác định công nghệ thi công làm cơ sở áp dụng cho thi công đại trà. Đoạn thi công thử phải có chiều dài tối thiểu 100 m, chiều rộng tối thiểu 2 vệt máy rải. Đoạn thi công thử được chọn ngay trên công trình sẽ thi công đại trà hoặc trên công trình có tính chất tương tự.

- Số liệu thu được sau khi rải thử sẽ là cơ sở để chỉnh sửa (nếu có) và chấp thuận để thi công đại trà. Các số liệu chấp thuận bao gồm:

- Công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa.

- Phương án và công nghệ thi công: loại vật liệu tưới dính bám, hoặc thấm bám; tỷ lệ tưới dính bám, hoặc thấm bám; thời gian cho phép rải lớp bê tông nhựa sau khi tưới vật liệu dính bám hoặc thấm bám; chiều dày rải lớp bê tông nhựa chưa lu lèn; nhiệt độ rải; nhiệt độ lu lèn bắt đầu và kết thúc; sơ đồ lu lèn của các loại lu khác nhau, số lượt lu cần thiết; độ chặt lu lèn; độ bằng phẳng; độ nhám bề mặt sau khi thi công...

- Nếu đoạn thi công thử chưa đạt được chất lượng yêu cầu thì phải làm một đoạn thử khác, với sự điều chỉnh lại công thức chế tạo hỗn hợp bê tông nhựa, công nghệ thi công cho đến khi đạt được chất lượng yêu cầu.

- Trước khi thi công mặt đường cần san gạt tạo mui lượn cho nền đường.

- Trước khi rải lớp mặt BTN nóng, tưới nhựa dính bám tiêu chuẩn 0.5kg/m², nhựa thấm bám tiêu chuẩn 1kg/m².

- Tất cả các lớp đất $K \geq 0,98$, lớp móng đường, cần được tiến hành kiểm tra cao độ theo hồ sơ thiết kế rồi mới thi công các lớp tiếp theo.

XII.13. Vải địa kỹ thuật:

❖ *Vải địa kỹ thuật loại dệt (dùng để gia cường)*

- Loại dệt

- Vật liệu: Polyester;

- Cường độ chịu kéo khi đứt (TCVN 8871-1: 2013): theo phương dọc $\geq 400\text{kN/m}$, theo phương ngang $\geq 50\text{kN/m}$;

Các đặc trưng kỹ thuật của vải địa kỹ thuật gia cường

Các chỉ tiêu thử nghiệm	Mức	Phương pháp thử
-------------------------	-----	-----------------

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Các chỉ tiêu thử nghiệm	Mức	Phương pháp thử
Cường độ kéo, kN/m, không nhỏ hơn	F_{\max} tính toán theo công thức $F_{cp} = \frac{F_{\max}}{k}$	ASTM D4595
Độ bền kháng tia cực tím 500 h, %, không nhỏ hơn	70	ASTM D4355
Kích thước lỗ biểu kiến O_{95}	$\leq 0,43$ với đất có $d_{15} > 0,075$ mm $\leq 0,25$ với đất có $d_{50} \geq 0,075$ mm $\geq d_{15}$ $\leq 0,22$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm	TCVN 8871-6
Độ thấm đơn vị, s^{-1} , không nhỏ hơn	0,02	ASTM D4491

Trong đó:

F_{cp} là cường độ kéo cho phép của vải gia cường (kN/m);

F_{\max} là cường độ kéo đứt của vải (kN/m); xác định theo ASTM D 4595

k là hệ số an toàn; lấy $k = 2$ khi vải gia cường làm bằng polyester và $k = 5$ nếu vải gia cường làm bằng polypropylene hoặc polyethylene.

Vải được rải ngang (vuông góc với hướng tuyến), các điểm nối của vải phải được khâu đè gấp đường nối với nhau thành đường viền kép rộng 10cm. Phần vải dư để gấp lên sau khi thi công hoàn chỉnh lớp cát đệm cần quấn lại và bảo quản theo chỉ dẫn của kỹ sư TVGS.

❖ *Vải địa kỹ thuật loại không dệt (dùng ngăn cách đất yếu và nền đắp):*

- Loại không dệt

- Cường độ chịu kéo theo phương dọc và ngang (TCVN 8871-1: 2013): ≥ 12 kN/m;

Các đặc trưng kỹ thuật của vải địa kỹ thuật ngăn cách

Tên chỉ tiêu	Vải loại 1 eg < 50%	Vải loại 1 eg \geq 50%	Phương pháp thử
1. Lực kéo giật, N, không nhỏ hơn	1400	900	TCVN8871-1
2. Lực kháng xuyên thủng thanh, N, không nhỏ hơn	500	350	TCVN8871-4
3. Lực xé rách hình thang, N, không nhỏ hơn	500	350	TCVN8871-2
4. Áp lực kháng bụi, kPa, không nhỏ hơn	3500	1700	TCVN8871-5
5. Kích thước lỗ biểu kiến, mm	$\geq 0,075$ với đất có $d_{50} < 0,075$ mm		TCVN8871-6

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Tên chỉ tiêu	Vải loại 1 eg < 50%	Vải loại 1 eg ≥ 50%	Phương pháp thử
6. Độ thấm đơn vị, s ⁻¹	≥ 0,10		ASTM D4991

Ghi chú:

- + e_g là độ giãn dài kéo giật khi đứt (tại giá trị lực kéo giật lớn nhất) theo TCVN8871-1;
- + d₁₅ là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường kính nhỏ hơn nó chiếm 15% theo trọng lượng;
- + d₅₀ là đường kính hạt của đất mà các hạt có đường nhỏ hơn nó chiếm 50 trọng lượng.

- Lựa chọn vải phân cách:

CBR, % hoặc Su, kPa của lớp đất dưới vải	CBR < 1	
	Su < 30	
Áp lực bánh xe, kPa	> 350	≤ 350
Chiều dày lớp đệm trên mặt vải		
300*	C	L1
450	L1	L1

Ghi chú :

Su: sức kháng cắt không thoát nước của đất

CBR : chỉ số sức chịu tải của đất

C : cần phải tăng chiều dày lớp đệm hoặc phải có giải pháp khác

L1 : Vải loại 1

(*): chiều dày lớp đệm trên mặt vải trong dự án.



XII.14. Lưu ý:

- Tất cả các vật liệu phải được thí nghiệm trước khi đưa vào công trình. Các vật liệu thông thường cần phải được thí nghiệm đầy đủ các chỉ tiêu cơ lý.

- Đối với các vật liệu nhập ngoại ngoài việc thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý còn phải có chứng chỉ của nhà sản xuất.

CHƯƠNG XIII

PHƯƠNG ÁN GPMB VÀ TÁI ĐỊNH CƯ CÁC CĂN CỨ PHÁP LÝ

XIII.1. Những đặc điểm cơ bản trong công tác GPMB khi thực hiện dự án:

Dự án đi qua địa bàn phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình do đó công tác GPMB phải đặc biệt chú ý đến sự điều hành cấp phường để triển khai công tác được GPMB được thuận lợi và chính xác.

Dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn được xây dựng cơ bản bám theo đường cũ hiện trạng, mở rộng nền mặt đường, tổng diện tích chiếm dụng của dự án khoảng 2,2 ha, trong đó chủ yếu là đất giao thông thủy lợi và đất kênh mương chưa sử dụng

XIII.2. Các chính sách đền bù, giải tỏa mặt bằng của dự án:

+ Khung chính sách của dự án:

Luật đất đai năm 2024

Nghị định số 151/2025/NĐ-CP ngày 12/6/2025 của Chính phủ, UBND cấp xã có thẩm quyền quyết định biện pháp, mức hỗ trợ khác; Tỉnh ban hành Quyết định số 132/2025/QĐ-UBND ngày 22/10/2025 nêu trên

Công văn 16090/UBND-KTTC ngày 19/9/2025, UBND tỉnh đã ban hành chỉ đạo, hướng dẫn UBND các xã, phường trên địa bàn tỉnh theo thẩm quyền quyết định biện pháp, mức hỗ trợ khác khi Nhà nước thu hồi đất nông nghiệp là đất vườn, ao cùng thửa với đất ở nhưng không được công nhận là đất ở

Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ

Quyết định số 132/2025/QĐ-UBND ngày 22/10/2025 ban hành quy định về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Thanh Hoá;

Quyết định số 46/2024/QĐ-UBND ngày 05/9/2024 về ban hành đơn giá bồi thường thiệt hại thực tế về nhà, nhà ở, công trình xây dựng để làm căn cứ tính tiền bồi thường khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Thanh Hoá;

Quyết định số 75/2024/QĐ-UBND ngày 08/11/2024 về ban hành đơn giá bồi thường thiệt hại về cây trồng, vật nuôi; việc hỗ trợ di dời vật nuôi khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Thanh Hoá;

QĐ 44/2019/QĐ-UBND ngày 23/12/2019 bảng giá đất 2020-2024 (tham khảo, sẽ do địa phương điều tra quyết định theo thực tế)

Nghị quyết số 45/2024/NQ-HĐND ngày 14/12/2024 của Hội đồng Nhân dân

tỉnh Thanh Hoá quy định mức chi đảm bảo cho việc tổ chức thực hiện bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất trên địa bàn tỉnh Thanh Hoá;

Nghị quyết số 52/2024/NQ-HĐND ngày 14/12/2024 của Hội đồng Nhân dân tỉnh Thanh Hoá quy định mức hỗ trợ giải quyết việc làm và đào tạo nghề cho người có đất thu hồi trên địa bàn tỉnh Thanh Hoá.

Căn cứ các văn bản liên quan khác.

+ Công tác cấm cọc GPMB:

Theo nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ

+ Công tác thu hồi và giao đất cho dự án:

Trên cơ sở hệ thống cọc GPMB, mốc giới hạn bảo vệ công trình của dự án đã được cấp thẩm quyền phê duyệt, căn cứ vào Luật đất đai ngày 18/01/2024, quy định chi tiết về bồi thường, hỗ trợ, tái định cư khi Nhà nước thu hồi đất.

Trong quá trình thực hiện công tác GPMB của dự án, nếu có các văn bản, quyết định thay đổi, điều chỉnh, bổ sung chính sách đền bù GPMB của Chính phủ, các thông tư hướng dẫn của các Bộ và các quyết định, văn bản của UBND tỉnh Thanh Hoá liên quan đến công tác GPMB dự án phù hợp với Khung chính sách của dự án thì sẽ thực hiện theo nội dung các quyết định, thông tư, văn bản đó.

Công tác GPMB thực hiện theo hình thức dự án, GPMB là dự án thành phần được tách ra từ dự án đầu tư. Chủ đầu tư đề nghị cấp phê duyệt dự án thành tiểu dự án riêng, đồng thời chủ đầu tư dự án thống nhất với địa phương xác định thành phần Ban GPMB cấp phường, xã, hay tổ chuyên trách làm nhiệm vụ GPMB tương đương.

Các nội dung công việc khác bao gồm công tác kiểm kê lập phương án đền bù, điều tra xã hội, công bố thông tin và tham vấn cộng đồng, công tác giám sát nội bộ và giám sát bên ngoài, thanh tra khiếu nại và các nội dung công việc khác của GPMB v.v..

XIII.3. Các biện pháp giảm thiểu:

Trong quá trình chuẩn bị, thiết kế Dự án, nhằm tránh thu hồi đất ở những nơi có thể hoặc giảm qui mô thu hồi đất cũng như mức độ ảnh hưởng tới cư dân địa phương, Tư vấn đã sử dụng các biện pháp khác nhau như sử dụng tối đa nền đường hiện hữu; khi không thể tránh khỏi việc thu hồi đất thì áp dụng biện pháp nắn hoặc điều chỉnh tuyến về phía có thể giảm mức độ tác động thu hồi đất; tại những điểm dân cư tập trung, phức tạp thì có thể đưa ra phương án lựa chọn làm tuyến tránh. Trong một số trường hợp khác khi phải mở rộng, gia cố taluy thì có thể lựa chọn biện pháp xử lý kỹ thuật bằng kê bê tông để giảm thiểu phạm vi GPMB...

XIII.4. Khối lượng, kinh phí công tác GPMB dự án:

- Sau khi xác định được phạm vi chiếm dụng của dự án, căn cứ Theo nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ: Phạm vi giải phóng mặt bằng của đường đầu cầu: Được tính từ chân ta luy nền đường đắp, đỉnh mái ta luy dương nền đường đào; tại các đoạn đường không đào, không đắp thì tính từ mép ngoài cùng của rãnh dọc, tính từ mép ngoài của các hạng mục công trình đầu công, sân công, hạng mục phục vụ thi công đường đầu cầu trở ra 1m;

- Tổng diện tích chiếm dụng của dự án khoảng 2,4 ha, trong đó chủ yếu là đất giao thông thủy lợi và đất kênh mương chưa sử dụng, số hộ phải tái định cư là 06 hộ, số hộ bị ảnh hưởng là 07 hộ.

- Chi phí GPMB và khối lượng cụ thể xem khái toán giải phóng mặt bằng trong tập Tổng mức đầu tư.



CHƯƠNG XIV

KẾ HOẠCH VẬN HÀNH, DUY TU, BẢO DƯỠNG

XIV.1. Kế hoạch vận hành, duy tu, bảo dưỡng

Mục đích công việc duy tu bảo dưỡng là phát hiện sớm những dấu hiệu trước khi hỏng hóc xuất hiện trong quá trình vận hành dự án. Kiểm tra thường xuyên định kỳ theo đúng qui trình sẽ tránh được các lỗi đó.

XIV.2. Các căn cứ thực hiện

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 đã được sửa đổi, bổ sung một số điều theo Luật số 03/2016/QH14, Luật số 35/2018/QH14, Luật số 40/2019/QH14 và Luật số 62/2020/QH14;

Nghị định của Chính phủ: số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng; số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng về quản lý dự án đầu tư xây dựng;

Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về ban hành định mức xây dựng;

Thông tư 09/2024/TT-BXD ngày 30/8/2024 về việc sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31 tháng 8 năm 2021 của bộ trưởng bộ xây dựng.

Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Nghị định số 165/2024/NĐ-CP ngày 26 tháng 12 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của luật đường bộ và điều 77 luật trật tự, an toàn giao thông đường bộ.

Thông tư số 13/2009/TT-BGTVT ngày 17/7/2009 của Bộ Giao thông vận tải quy định về tốc độ và khoảng cách của xe cơ giới, xe máy chuyên dùng tham gia giao thông đường bộ;

Thông tư số 46/2015/TT-BGTVT ngày 07/9/2015 của Bộ Giao thông vận tải quy định về tải trọng, khổ giới hạn của đường bộ; lưu hành xe quá tải trọng, xe quá khổ giới hạn, xe bán xích trên đường bộ; vận chuyển hàng siêu trường, siêu trọng; giới hạn xếp hàng hóa trên phương tiện giao thông đường bộ khi tham gia giao thông trên đường bộ;

Bảo dưỡng thường xuyên đường bộ – yêu cầu kỹ thuật TCVN 14182:2024;
Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41:2024/BGTVT
Các văn bản Pháp luật về đất đai, lao động và an toàn lao động;
Các văn bản Pháp luật về phòng cháy chữa cháy;

XIV.3. Vận hành, khai thác và bảo dưỡng công trình đường và cầu

1. Kiểm tra cầu

Kiểm tra cầu thường xuyên sẽ giảm chi phí duy tu bảo dưỡng. Chi phí duy tu ban đầu sẽ thấp nhưng khi kết cấu đã cũ, chi phí này càng tăng.

Đơn vị duy tu sửa chữa, cần chú ý và lập báo cáo các biểu hiện khác thường của cầu để sớm phát hiện, sửa chữa các hỏng hóc.

Cần thiết soạn thảo cuốn sách hướng dẫn huy tu và bảo dưỡng. Cuốn sách này gồm chi tiết các phần (Bao gồm cả các tiêu chuẩn kỹ thuật về vật liệu), các yêu cầu về kiểm tra, thiết kế sản xuất.

Nói chung kiểm tra cầu được thực hiện theo nhiều cách tùy thuộc vào tình hình thực tế. Có 4 loại kiểm tra duy tu bảo dưỡng cầu.

- Kiểm tra thường xuyên : Hàng ngày hoặc hàng tuần.
Kiểm tra định kỳ gồm : Kiểm tra chung: trung bình 1 hay 2 năm.
: Kiểm tra lớn: trung bình khoảng 5 năm một lần.
: Kiểm tra đặc biệt: Khi có yêu cầu.

* Kiểm tra thường xuyên

Mục đích là phát hiện sớm các hư hỏng. Các hạng mục bao gồm: bề mặt đường, khe co giãn, gờ lan can bê tông, chiếu sáng... Ngoài ra còn có thể kiểm tra (hàng quý) các hạng mục sau như gối cầu, mối nối và hệ thống thoát nước.

* Kiểm tra chung

Kiểm tra chung phải tiến hành ít nhất 2 năm một lần. Đối với các cầu lớn và cầu cao, kiểm tra chung tiến hành hằng năm. Phải kiểm tra từ cao độ thiên nhiên đến cao độ mặt cầu. Những vị trí bị khuất, kết cấu phải được kiểm tra bằng cách quan sát từ những góc nhìn thuận lợi như sử dụng thuyền, dùng ống nhòm hay các công cụ khác. Công việc này do kỹ sư có chuyên môn đảm nhận.

* Kiểm tra lớn

Việc kiểm tra được thực hiện bao gồm kiểm tra toàn bộ các bộ phận của kết cấu không quá 5 năm 1 lần. Yêu cầu huy động các kỹ sư có năng lực trình độ để kiểm tra bất cứ hư hỏng nào do xói mòn quanh trụ cầu. Khối lượng công việc kiểm tra lớn có thể được giảm đi nếu như việc kiểm tra thường xuyên và kiểm tra chung được thực hiện tốt.

* Kiểm tra đặc biệt:

Việc kiểm tra đặc biệt được tiến hành khi có các sự kiện đặc biệt như:

- Khi có các thiên tai như bão lớn, lũ lụt hoặc sau khi có động đất
- Tai nạn lớn tại hoặc gần cầu làm ảnh hưởng đến kết cấu.
- Kiểm tra các phần chung nếu có các hư hỏng.
- Quan sát mức độ phát triển của các hư hỏng nếu thấy ở mức độ chấp nhận được
- Lún bất thường lớn hơn mức thiết kế cho phép.
- Khi có các tải trọng bất thường
- Khi kiểm tra thường xuyên hay kiểm tra định kỳ mà phát hiện thấy tình trạng nguy hiểm thì phải tiến hành kiểm tra đặc biệt để đảm bảo sự an toàn cho công trình.

2. Kiểm tra mặt đường

Hư hỏng mặt đường thường xuất hiện tại nơi có lớp mặt đường chịu tải trọng thường xuyên của bánh xe, nền móng yếu hay thoát nước kém.

Kiểm tra các hư hỏng của mặt đường bao gồm cả việc tìm ra các nguyên nhân của những hư hỏng đó. Các biện pháp khắc phục sẽ không có hiệu quả nếu như không xác định được chính xác nguyên nhân gây hư hỏng. Một trong những nguyên nhân nữa là vượt quá tải trọng cũng ảnh hưởng đến mặt đường.

3. Kiểm tra hệ thống thoát nước

Kiểm tra để đảm bảo tất cả các kênh thoát nước và kết cấu không bị tắc nghẽn.

Tiến hành kiểm tra thường xuyên và ngay sau khi mưa bão, lũ lụt.

4. Kiểm tra mái dốc nền đắp

Do địa chất bất lợi và ảnh hưởng của thời tiết nên mái dốc sẽ bị ảnh hưởng, cần thiết phải kiểm tra mái dốc đào và đắp thường xuyên.

Phát hiện sớm các nguy cơ mất an toàn mái dốc để có các biện pháp xử lý kịp

thời, đảm bảo an toàn cho người và phương tiện qua lại

XIV.4. Kế hoạch duy tu, bảo dưỡng.

1. Các hoạt động và công việc duy tu bảo dưỡng

Duy tu bảo dưỡng các công trình bao gồm rất nhiều loại công việc phức tạp có liên quan với nhau. Vì vậy rất cần thiết phải chuẩn bị các kế hoạch chi tiết cho từng loại công việc.

Các công tác kiểm tra, bảo dưỡng và sửa chữa được thực hiện trong điều kiện phải đảm bảo giao thông, vì vậy giữa đơn vị quản lý và đơn vị thực hiện công tác bảo dưỡng phải có sự phối hợp hiệu quả.

Khi tiến hành duy tu bảo dưỡng cũng cần thiết phải kết hợp với công an địa phương để thông báo cho các phương tiện tham gia giao thông được biết.

2. Kiểm tra

Mục đích của việc kiểm tra nhằm nhận biết sự cần thiết phải duy tu bảo dưỡng từ đó lên kế hoạch duy tu bảo dưỡng và tiến hành đảm bảo giao thông.

3. Bảo dưỡng

Công tác bảo dưỡng bao gồm các công việc sau đây.

Vệ sinh đường: Công việc này bao gồm việc thu dọn rác, bụi trên đường và hành lang đường để đảm bảo giao thông thông suốt.

Cây xanh: Công việc này bao gồm việc trồng các cây mới, chăm sóc, cắt tỉa, phát quang các cây cũ, các thảm cỏ nhằm tạo cảnh quan và môi trường trong lành cho người tham gia giao thông.

Sửa chữa các thiết bị quản lý và an toàn giao thông: Các thiết bị quản lý và an toàn giao thông rất quan trọng trong việc quản lý và đảm bảo an toàn giao thông. Việc duy tu cần phải thực hiện với những hạng mục sau:

- + Cọc tiêu lan can.
- + Biển báo giao thông.
- + Vạch sơn.
- + Hệ thống chiếu sáng.
- + Hệ thống đèn tín hiệu.

Sửa chữa nhỏ mặt đường: Bao gồm việc san lấp các ổ gà, hàn gắn các vết nứt và san lấp, tạo phẳng những diện tích nhỏ mặt đường bị hư hỏng.

CHƯƠNG XV TỔNG MỨC ĐẦU TƯ

XV.1. Các căn cứ lập tổng mức đầu tư.

Căn cứ Hồ sơ lập báo cáo nghiên cứu khả thi do Tổng công ty CP tư vấn xây dựng giao thông Thanh Hóa lập;

Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật xây dựng 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 việc: Quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;

Căn cứ Nghị định số 254/2025/NĐ-CP ngày 26/09/2025 của Chính phủ Quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;

Căn cứ Nghị định số 174/2025/NĐ-CP ngày 28/12/2023 của Chính phủ Quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 204/2025/QH15 ngày 17/06/2025 của Quốc hội;

Căn cứ Thông tư 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của BXD hướng dẫn một số nội dung xác định & quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Căn cứ Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của BXD Ban hành Định mức xây dựng công trình;

Căn cứ Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;

Căn cứ Thông tư số 09/2024/TT-BXD ngày 30/08/2024 của Bộ Xây dựng Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021;

Căn cứ Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30/05/2025 của Bộ Xây dựng Sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021;

Căn cứ Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của BTC hướng dẫn chế độ thu, nộp và sử dụng lệ phí thẩm định đầu tư, phí thẩm định thiết kế cơ sở;

Căn cứ Thông tư số 27/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của BTC qui định mức thu, chế độ thu, nộp quản lý và sử dụng phí thẩm định thiết kế kỹ thuật, thẩm định dự toán xây dựng;

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Căn cứ Thông tư số 64/2025/TT-BTC ngày 30/6/2024 của Bộ Tài chính Quy định mức thu, miễn một số khoản phí, lệ phí nhằm hỗ trợ cho doanh nghiệp, người dân.

Căn cứ Quyết định số 945/QĐ-SXD ngày 12/09/2025 của Sở Xây dựng Thanh Hóa về việc công bố Bảng giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng công trình;

Căn cứ Quyết định số 822/QĐ-SXD ngày 29/07/2025 của Sở Xây dựng về việc Sửa đổi khu vực tính đơn giá nhân công tại Quyết định 391/QĐ-SXD ngày 14/05/2025;

Căn cứ Công bố thông tin giá vật liệu xây dựng trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa Quý III năm 2025 tại văn bản số 9305/SXD-KTVL ngày 20/10/2025 của Sở Xây dựng Thanh Hóa;

Căn cứ văn bản số 1790/UBND-KTHT&ĐT ngày 10/12/2025 của UBND phường Đào Duy Từ về việc tham gia ý kiến về khái toán chi phí bồi thường, hỗ trợ, tái định cư để GPMB thực hiện dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

Căn cứ văn bản số 1432/UBND-KTHT&ĐT ngày 12/12/2025 của UBND phường Hải Bình về việc tham gia ý kiến về khái toán chi phí bồi thường, hỗ trợ, tái định cư để GPMB thực hiện dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn;

XV.2. Tổng mức đầu tư: (Có hồ sơ tổng mức đầu tư kèm theo)



CHƯƠNG XVI

ĐÁNH GIÁ VỀ CÁC YẾU TỐ ẢNH HƯỞNG ĐẾN TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

Dự án chủ yếu đi qua đất ngoài bãi sông, đất ở, đất phi nông nghiệp, đất khác, đối chiếu với Luật Bảo vệ môi trường 2020, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 6/01/2025 sửa đổi một số chi tiết Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều Luật Bảo vệ môi trường thì Dự án không thuộc trường hợp lập báo cáo đánh giá tác động môi trường. Tuy nhiên tư vấn thiết kế vẫn đánh giá các yếu tố ảnh hưởng đến tác động môi trường như sau:

XVI.1. Mục đích:

Báo cáo này trình giải về các vấn đề nảy sinh trong quá trình thực hiện khai thác dự án có tác động mạnh mẽ làm thay đổi trạng thái của môi trường tự nhiên, xã hội, cân bằng sinh thái ... của dự án, bao gồm các nội dung cụ thể sau đây:

- Đánh giá hiện trạng môi trường tự nhiên và môi trường xã hội trên toàn tuyến của dự án dựa trên kết quả khảo sát.
- Dự báo, cảnh báo tác động tổng thể và cụ thể đến môi trường tự nhiên và xã hội trong quá trình thi công xây dựng và vận hành dự án.
- Khuyến nghị một số biện pháp nhằm khai thác tổng thể các lợi thế mà Dự án sẽ tạo ra đối với môi trường tự nhiên, xã hội đồng thời cũng chỉ ra các giải pháp nhằm giảm thiểu tác động tiêu cực đến môi trường.

XVI.2. Cơ sở pháp lý:

Báo cáo này được lập dựa trên những cơ sở pháp lý sau:

- Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17 tháng 11 năm 2020 của Quốc hội.
- Nghị định 165/2024/NĐ-CP ngày 26/12/2024 quy định chi tiết, hướng dẫn thi hành một số điều của Luật Đường bộ và Điều 77 Luật Trật tự, an toàn giao thông đường bộ.
- Nghị định số 38/2015/NĐ-CP ban hành ngày 24/4/2015 của Chính phủ về việc quản lý chất thải và phế liệu.
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ban hành ngày 10/01/2022 của Chính phủ định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường.
- Nghị định số 05/2025/NĐ-CP của Chính phủ: Sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10 tháng 01 năm 2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường

XVI.3. Hiện trạng môi trường khu vực thực hiện dự án:

a) Địa hình

Địa hình khu kinh tế Nghi Sơn có địa hình đa dạng, phức tạp (đồi, núi, sông, hồ) được chia làm 2 tiểu vùng chính, bao gồm: Vùng đồng bằng và ven biển: Bao gồm các phường/xã Ngọc Sơn, Các Sơn, Tân Dân, Hải Lĩnh, Tĩnh Gia, Đào Duy Từ, Trúc Lâm, Hải Bình, Trường Lâm và Nghi Sơn. Địa hình ở đây khá bằng phẳng và có hướng nghiêng ra biển. Độ cao từ +1,8 đến +12,5m. Vùng núi và trung du bán sơn địa: Bao gồm các phường/xã Công Chính, Thanh Kỳ, Trường Lâm, Yên Thọ. Địa hình đồi núi phức tạp mang đặc trưng của khu vực miền núi, trung du. Cao độ khu vực trung du khoảng 15-100m, khu vực đồi núi, lâm nghiệp khoảng từ 100- 250m.

Nguồn: *Nhiệm vụ điều chỉnh quy hoạch chung khu kinh tế nghi sơn.*

b) Khí hậu

- Khí hậu Nghi Sơn nằm trong vùng nhiệt đới gió mùa, chịu ảnh hưởng của khí hậu vùng biển, nên nhiệt độ cao với 2 mùa chính: Mùa hạ, khí hậu nóng, ẩm; mùa Đông khô hanh. Xen kẽ giữa 2 mùa chính là khí hậu chuyển tiếp giữa Hạ sang Đông là mùa Thu ngắn thường có bão, lụt. Giữa Đông sang Hạ là mùa Xuân không rõ rệt, có mưa phùn, chịu ảnh hưởng của gió Tây Nam khô nóng về đầu mùa Hạ và sương muối về mùa Đông.

- Nhiệt độ: Nhiệt độ không khí trung bình cả năm là 23,5°C

+ Mùa Hè từ tháng 5 đến tháng 9, nhiệt độ trung bình 25°C, khi cao lên tới 39,5°C (vào tháng 6 và tháng 7)

+ Mùa Đông từ tháng 13 đến tháng 2 năm sau, nhiệt độ trung bình 16-18°C; nhiệt độ trung bình thấp nhất trong ngày dưới 12°C, những ngày có sương muối, gió Bắc nhiệt độ xuống dưới 5 - 6°Cs

- Mưa: Tổng lượng mưa trung bình năm 1600-1900 mm, mùa mưa kéo dài từ tháng 6 đến tháng 10 chiếm 85% tổng lượng mưa cả năm, lớn nhất là 800 mm vào tháng 9 thường gây ra lũ lụt. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, thường bị hạn hán.

- Độ ẩm: Độ ẩm quanh năm khá cao, trung bình 85-86%, thường là 83% trong tháng 7 và 79% trong tháng 3.

- Nắng: Trung bình năm có 1648 giờ nắng. Tháng có giờ nắng nhiều nhất là tháng 7, ít nhất là tháng 2. Số ngày không có nắng trung bình năm là 83 ngày.

- Lượng bốc hơi: Trung bình năm là 58,5 mm, cao nhất là 81,1 mm vào tháng 7, thấp nhất 49,7 mm vào tháng 2, tháng 3 hàng năm.

- Gió: Chịu ảnh hưởng của 2 hướng gió chính là gió mùa Đông Bắc (vào mùa Đông) và gió Đông Nam (vào mùa Hè). Tốc độ gió mạnh từ 1,8-2,2 m/s. Ngoài ra còn

bị ảnh hưởng của gió Tây và Tây Nam khô nóng thường xuất hiện 3-4 đợt trong năm, mỗi đợt kéo dài 5-7 ngày xen kẽ từ tháng 6 đến tháng 8.

- Bão: Nghi Sơn là thị xã ven biển chịu ảnh hưởng của các cơn bão đổ bộ vào Thanh Hoá. Tần suất bão là 100%, tháng có tần suất lớn nhất là tháng 9 là 34%, Bình quân 1 năm có 1 cơn bão ảnh hưởng trực tiếp đến thị xã Nghi Sơn, có năm 2-3 cơn bão, khi có bão tốc độ gió lên đến 10 m/s, bão vào thường kèm theo mưa lớn gây úng, lụt.

- Sương mù, sương muối: Hàng năm có khoảng 20 ngày sương mù, thường xảy ra vào tháng 2 và tháng 11, sương muối thường vào tháng 12.

- Đánh giá chung: Khu vực nghiên cứu nói riêng và khu vực Nghi Sơn nói chung chịu ảnh hưởng của bão và áp thấp nhiệt đới. Ngoài ra các hiện tượng sương muối, sương mù xuất hiện vào mùa Đông có ảnh hưởng không tốt đến sinh hoạt và sản xuất kinh tế.

Nhưng trên tổng thể khí hậu ở khu vực nghiên cứu rất phù hợp để xây dựng và phát triển đô thị.

3. Chất thải và bụi:

Trên toàn tuyến không có cơ sở sản xuất công nghiệp có qui mô lớn, do đó chất thải công nghiệp ở cả dạng rắn và lỏng là không đáng kể. Trên tuyến hiện nay có lưu lượng xe hoạt động thấp theo đánh giá nồng độ bụi lơ lửng và tiếng ồn đều ở giới hạn cho phép.

4. Môi trường nước:

a, Nước mặt:

Theo như kinh nghiệm tại các vùng có đặc điểm địa hình và thủy văn tương tự, chất lượng nước sông vào mùa lũ cũng chịu tác động của môi trường đất và nước mặt trên tuyến, đây là đặc điểm quan trọng làm cho độ đục của sông, trong những tháng mưa nhiều cao hơn đáng kể so với những thời gian khác trong năm. Nhìn chung, hàm lượng các yếu tố gây ô nhiễm môi trường nước đều nhỏ hơn giới hạn cho phép về chất lượng nước phục vụ cho mục đích sinh hoạt (TCVN – 1998) vì không có cơ sở sản xuất công nghiệp lớn.

b, Nước ngầm:

Như đã nêu trên, nước ngầm trong khu vực chịu ảnh hưởng của nước mặt trên tuyến do thẩm thấu. Nhìn chung nguồn nước ngầm trong khu vực khá phong phú và có chất lượng nước tương đối tốt. Do sản xuất công nghiệp trên tuyến chưa phát triển nên nồng độ các chất độc hại như: NH_4^+ , và PO_4^{2-} tại các giếng khoan đều thấp hơn giới hạn cho phép được qui định trong TCVN – 1998.

c, Nước mưa:



Chất lượng nước rơi (giáng thủy): Khu vực dự án không có nguồn phát thải khí công nghiệp, do vậy nước rơi tương đối sạch, không có biểu hiện mưa axit. Thực tế nước mưa được ưa dùng và nhiều công trình nghiên cứu đã ghi nhận độ PH nước mưa khoảng 5.9 trong mùa hè và 6.2 về mùa đông. Tính axit này là thuộc tính tự nhiên.

XVI.4. Dự báo tác động môi trường khi thực hiện dự án.

1. Phân tích, đánh giá sơ bộ tác động về môi trường, xã hội:

Việc đầu tư xây dựng cầu sẽ góp phần hoàn thiện cơ sở hạ tầng giao thông của khu vực, tạo điều kiện thuận lợi cho việc đi lại của người dân và du khách, góp phần làm tăng tính hấp dẫn đối với các nhà đầu tư, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế - xã hội của khu vực. Dự án sẽ có ảnh hưởng nhất định đến môi trường nhưng không lớn và không kéo dài mà chỉ mang tính chất tạm thời trong thời gian thi công dự án. Vì vậy, trong quá trình thi công dự án, căn cứ vào tiến độ thực hiện, thực tế thi công và nhu cầu của địa phương nơi tuyến đường đi qua, chủ đầu tư yêu cầu đơn vị thi công thực hiện việc đảm bảo môi trường theo đúng quy định.

Trong quá trình triển khai thi công sẽ có tác động xấu đến môi trường xung quanh, do có sự tham gia các hoạt động xây dựng của con người, mật độ xe, thiết bị thi công, tiếng ồn, bụi bặm, vật liệu rơi vãi... gây ra các ảnh hưởng xấu chủ yếu đến môi trường nước, môi trường không khí và môi trường đất.

Dự án chủ yếu đi qua đất ngoài bãi sông, đất ở, đất phi nông nghiệp, đất khác, đối chiếu với Luật Bảo vệ môi trường 2020, Nghị định số 05/2025/NĐ-CP ngày 6/01/2025 sửa đổi một số chi tiết Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều Luật Bảo vệ môi trường thì Dự án không thuộc trường hợp lập báo cáo đánh giá tác động môi trường.

2. Tác động đến môi trường nước, xói lở bờ sông

- Trong quá trình thi công dự án, đặc biệt quá trình thi công các hố móng, khoan cọc nhồi, thi công trụ cầu sẽ tác động đến chất lượng nước và cản trở dòng chảy nước sông; ngoài ra, việc triển khai thực hiện dự án có nguy cơ gây xói lở cục bộ bờ sông, đặc biệt vào mùa mưa lũ.

- Nước mưa chảy tràn từ khu vực xây dựng dự án cuốn trôi lớp đất mặt, vật liệu xây dựng, dầu mỡ, đất đá rơi vãi phát tán ra môi trường xung quanh.

- Nước thải sinh hoạt do công nhân thi công thải ra môi trường.

- Nước thải từ quá trình rửa thiết bị thi công.

3. Tác động đến môi trường đất

Trong quá trình thi công phát sinh ra các chất thải rắn, chất thải nguy hại khi phát quang dọn dẹp mặt bằng, khi thi công (vật liệu thải...) và rác thải sinh hoạt của công nhân khi thi công.

4. Tác động đến môi trường không khí

- Trong quá trình thi công xây dựng phát sinh ra bụi đất cát, khói thải của các máy thi công; bụi đất có khả năng gây ô nhiễm môi trường không khí khu vực dự án và toàn môi trường chung.

- Trong giai đoạn thi công tập trung một khối lượng công nhân, xe máy thiết bị thi công gây ra tiếng ồn đối với khu vực và các vùng lân cận. Tuy nhiên mức độ gây ồn không nhiều, không liên tục và sẽ kết thúc khi xây dựng xong công trình.

- Trong giai đoạn thi công xây dựng: bụi, khí thải phát sinh chủ yếu từ trong quá trình phá dỡ công trình hiện hữu; quá trình đào đắp; phương tiện thi công, vận chuyển, trút đổ nguyên nhiên vật liệu, đổ thải; từ quá trình thi công nền đường, mặt đường, thi công cầu, gia cố mái bảo vệ, ... Thành phần chủ yếu gồm: bụi, CO, SO₂, NO₂, hơi xăng,... có khả năng tác động đến môi trường không khí khu vực dự án và toàn môi trường chung.

5. Tác động do chất thải rắn, chất thải nguy hại

- Chất thải rắn sinh hoạt: Phát sinh chủ yếu là thức ăn thừa của công nhân, nhựa, giấy, bìa carton, nilong, vỏ chai nhựa, vỏ hộp...

- Chất thải rắn xây dựng thông thường: phát sinh từ khối lượng thực vật phát quang, chất thải rắn từ quá trình xây dựng vật liệu rời như đất, cát, đá; khối lượng phá dỡ công trình cũ,...

- Chất thải nguy hại: phát sinh từ quá trình thi công dự án, chủ yếu là giẻ lau chùi máy móc, vỏ chai đựng dầu nhớt, pin, ắc quy, nhựa; dầu thải....

Chất thải rắn, chất thải nguy hại này nếu không được thu gom, quản lý sẽ tác động đến môi trường xung quanh; nguồn nước mặt khu vực thực hiện dự án.

6. Tác động đến dân cư địa phương và các vùng liên quan

Trong quá trình thi công không tránh khỏi các tác động đến cuộc sống của dân cư sinh sống xung quanh khu vực dự án như:

- Việc thu hồi đất để triển khai dự án sẽ ảnh hưởng tới các hộ dân bị mất đất gồm: đất sản rừng trồng keo, đất trồng cây lâu năm, đất ở,...

- Tác động của tiếng ồn, độ rung, bụi của các phương tiện cơ giới hoạt động trong phạm vi dự án và vận chuyển nguyên, vật liệu trong quá trình thi công.

- Vấn đề giao thông đi lại sẽ khó khăn, nguy cơ tai nạn giao thông cần được phòng tránh do mật độ các phương tiện hoạt động tăng lên.

7. Các tác động khác

- Tác động do tiếng ồn: Trong giai đoạn thi công tập trung một khối lượng công nhân, xe máy thiết bị thi công gây ra tiếng ồn đối với khu vực và các vùng lân cận. Tuy nhiên mức độ gây ồn không nhiều, không liên tục và sẽ kết thúc khi xây dựng xong công trình.

- Các rủi ro, sự cố môi trường: Rủi ro, sự cố bom mìn tồn lưu; tai nạn giao thông; tai nạn lao động; hư hỏng công trình giao thông, sụt lún,...

XVI.5. Dự kiến một số biện pháp giảm thiểu tác động môi trường của dự án.

1. Đối với thu gom và xử lý nước thải

a) Nước thải sinh hoạt:

- Nước thải từ quá trình tắm rửa, giặt giũ, vệ sinh tay chân tại mỗi khu vực lán trại phục vụ thi công được đưa về 01 hố lắng với kích thước phù hợp; thành và đáy được lót vải địa kỹ thuật HDPE để chống thấm); nước thải sau lắng được thoát ra mương thoát nước khu vực.

- Nước thải từ quá trình ăn uống tại mỗi khu vực lán trại phục vụ thi công được đưa về 01 bể tách dầu mỡ; đáy bể đổ bê tông xi măng, tường xây gạch xi măng, nắp bằng bê tông cốt thép); nước thải sau tách dầu mỡ được dẫn về hố lắng nước thải trước

khi thoát ra mương thoát nước khu vực.

- Nước thải từ quá trình vệ sinh cá nhân (đại tiện, tiểu tiện): Tại mỗi khu vực lán trại, xây dựng 01 nhà vệ sinh tự hoại; đáy bể đổ bê tông xi măng, tường xây gạch xi măng, nắp bằng bê tông cốt thép); nước thải sau tự hoại (sau ngăn lắng thứ 3 của bể tự hoại) được thoát ra mương thoát nước khu vực.

b) Nước thải xây dựng:

- Nước thải xây dựng được thu gom về 01 bể lắng tại mỗi khu vực lán trại; thành và đáy được lót vải địa kỹ thuật HDPE để chống thấm) để loại bỏ chất rắn lơ lửng và dầu mỡ trước khi thải ra hệ thống thoát nước của khu vực; lượng bùn cặn từ quá trình nạo vét bùn và đưa đến khu vực bãi đổ thải của dự án; váng dầu mỡ được thu gom đưa vào thùng chứa chất thải nguy hại để tiến hành đưa đi xử lý cùng chất thải nguy hại của dự án.

- Nước thải từ quá trình khoan cọc nhồi được thu gom vào bể lắng trên công trường để lắng và lọc; sau thời gian lắng, lọc, lượng bentonite được phân tách, nổi trên mặt nước được thu gom vào thùng chứa tái sử dụng; lượng bùn cặn được định kỳ nạo vét vận chuyển đi đổ thải cùng chất thải rắn xây dựng; nước thải sau lắng, lọc được dẫn sang ngăn lọc (vật liệu bằng cát) trước khi thải vào hệ thống thoát nước chung của khu vực.

c) Nước mưa chảy tràn:

- Quét dọn vệ sinh sau mỗi ngày làm việc hạn chế các chất ô nhiễm bị cuốn theo nước mưa làm ô nhiễm nguồn nước.

- Tạo các rãnh thoát nước tạm thời tại các vị trí trung tâm để thoát nước, tránh tình trạng ngập úng; cuối rãnh thoát nước bố trí hố lắng để lắng và loại bỏ đất, cát, rác thải vương vãi,...; nước mưa chảy tràn được dẫn hệ thống thoát nước chung của khu vực và chảy vào sông theo địa hình tự nhiên.

- Không tập kết vật liệu xây dựng, vật liệu độc hại khu vực trũng, thấp hoặc gần các tuyến thoát nước mưa, gần sông.

- Không để vật liệu độc hại ngoài trời, đồng thời quản lý dầu, mỡ và chất thải nguy hại do các phương tiện vận chuyển và thi công gây ra.

- Tại bãi đổ thải, đổ thải đến đâu thực hiện đầm nén, san gạt, lu lèn đến đó để phòng tránh nước mưa chảy tràn cuốn theo đất, cát ra môi trường.

2. Đối với xử lý bụi, khí thải

- Trang bị đầy đủ bảo hộ lao động gồm: quần áo bảo hộ, mũ, khẩu trang, kính... theo quy định, công nhân phải được bố trí thời gian nghỉ ngơi hợp lý.

- Đối với hoạt động đào đắp, hoạt động đổ thải, thực hiện trút đổ đến đâu, san gạt lu lèn đến đó để giảm bụi khuếch tán vào môi trường.

- Khu vực chứa cát, đá xây dựng, xi măng sử dụng bạt phủ kín và sau mỗi lần khi lấy vật liệu phủ bạt ngay để chống phát tán bụi

- Bố trí khu vực rửa xe, máy móc thiết bị thi công dự án trước khi ra khỏi khu

vực công trường tại khu vực công ra vào công trường; xe vận chuyển đất và vật liệu xây dựng từ công trường trước khi ra đường được xịt sạch lốp xe và bùn đất dính bên ngoài xe.

- Các xe vận tải chuyên chở nguyên vật liệu cho quá trình thi công xây dựng phải có bạt che kín thùng xe, xe chở bùn thải phải được gia cố thùng xe bằng bạt HDPE; bố trí công nhân quét dọn vệ sinh mặt đường khi có vật liệu rơi vãi.

- Thường xuyên phun nước dập bụi tại khu vực thi công và tuyến đường vận chuyển nguyên vật liệu; đặc biệt, tại một số vị trí nhạy cảm như tuyến đường qua các khu dân cư, khu tập trung đông người dọc tuyến, từ khu vực dự án đến khu vực bãi đổ thải.

3. Đối với xử lý chất thải rắn sinh hoạt, chất thải rắn xây dựng, chất thải nguy hại

a) Đối với chất thải rắn sinh hoạt:

- Trang bị các thùng đựng rác có nắp đậy có dung tích tại vị trí lán trại công nhân và khu vực công trường thi công;

- Lắp đặt 02 xe đẩy rác bằng tay đặt gần lán trại công nhân để thu gom rác thải tập trung;

- Toàn bộ rác thải sinh hoạt được hợp đồng với đơn vị chức năng vận chuyển và xử lý theo quy định.

b) Đối với chất thải rắn xây dựng:

- Đối với thực vật phát quang một phần được các chủ hộ tận dụng tái sử dụng; phần còn lại được hợp đồng với đơn vị có chức năng thu gom, vận chuyển đi xử lý theo quy định;

- Đối với lớp đất màu từ quá trình bóc lớp đất phong hóa được thu gom, xử lý; phần đất đào dư thừa được thu gom cùng khối lượng chất thải rắn từ quá trình phá dỡ công trình cũ, vận chuyển về bãi thải theo quy định.

- Đối với sắt, thép thừa, bao bì xi măng... thu gom tập trung về khu vực lán trại công nhân để tái sử dụng hoặc bán lại cho các cơ sở thu mua phế liệu trên địa bàn.

c) Đối với chất thải nguy hại:

Trang bị các thùng chứa chất thải nguy hại rắn và lỏng; các thùng chứa đều có dán nhãn mác, nắp đậy theo đúng quy định đặt tại khu vực có mái che bằng tôn, nền cao, tránh nước mưa. Đồng thời, hợp đồng với đơn vị chức năng để vận chuyển, xử lý theo đúng quy định.

4. Đối với các tác động khác

a) Biện pháp giảm thiểu tác động do tiếng ồn, độ rung

- Phương tiện sử dụng trong thi công đúng số lượng, chủng loại, công suất được duyệt và được kiểm tra, chứng nhận về chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường theo quy định.

- Trang bị bảo hộ lao động giảm ồn cá nhân cho công nhân vận hành phương

tiện theo quy định.

- Đối với sự cố nứt nhà, hư hỏng đường xá... Yêu cầu sử dụng các thiết bị thi công đạt đẳng kiểm trong quá trình thi công; các thiết bị thi công được lắp thiết bị giảm thanh và được kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ thường xuyên; các phương tiện vận chuyển không chở quá tải trọng; thực hiện đền bù nếu hoạt động thi công gây rung lắc hư hại đến công trình.

b) Biện pháp giảm thiểu tác động của việc chiếm dụng đất

Phối hợp với chính quyền địa phương thực hiện công tác đền bù, giải phóng mặt bằng theo đúng quy định của pháp luật hiện hành và đền bù đất, hoa màu, nuôi trồng thủy sản theo đơn giá vào thời điểm kiểm đếm chi tiết, bảo đảm đủ, kịp thời ngân sách cho công tác giải phóng mặt bằng và tái định cư; thực hiện các biện pháp hỗ trợ ổn định sản xuất, hỗ trợ đào tạo nghề đề xuất trong phương án bồi dưỡng hỗ trợ và tái định cư.

c) Biện pháp giảm thiểu tác động đến chất lượng nước, xói lở bờ sông

- Thường xuyên kiểm tra, duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước đảm bảo được khả năng tiêu thoát nước lớn nhất.

- Trong quá trình thi công sẽ tiến hành xây dựng hệ thống thoát nước tạm thời để hạn chế hiện tượng ngập úng của khu vực và bảo đảm cho việc thi công đạt hiệu quả cao trong mùa mưa.

- Trong quá trình thi công, tiến hành xây dựng hệ thống rãnh thoát nước dọc tuyến, có kế hoạch kiểm tra, xử lý kịp thời không để hiện tượng ngập úng các khu vực dân cư, hư hại hoa màu canh tác của nhân dân trong mùa mưa lũ.

- Thực hiện các giải pháp để đảm bảo an toàn thoát lũ, hạn chế xói lở bờ sông theo quy định.

- Lắp dựng ống vách thép tới cao độ thiết kế đối với trụ dưới nước trước khi triển khai thi công khoan cọc nhồi trên bề mặt sông và thi công bê tông phần móng cầu.

- Thực hiện các biện pháp giảm thiểu tác động đến môi trường nước sông; không để dầu, mỡ, chất thải rắn sinh hoạt, nước thải sinh hoạt, xây dựng chưa qua xử lý,... thải trực tiếp vào sông; hạn chế tối đa vật liệu thi công rơi vãi xuống bờ, lòng sông; khi xảy ra rơi vãi vật liệu thi công xuống bờ sông, phải tiến hành thu dọn ngay.

- Trước mùa mưa lũ và sau khi hoàn thành công trình phải tháo dỡ, thanh thải vật liệu phế thải, công trình tạm và hoàn trả kênh tiêu, mương,... bị tác động (nếu có).

d) Biện pháp phòng ngừa và ứng phó sự cố

- Sự cố tai nạn giao thông: Lắp đặt biển cảnh báo công trường đang thi công; không vận chuyển nguyên vật liệu vào các khung giờ cao điểm; lắp đặt đèn cảnh báo, biển báo hiệu, hàng rào cảnh báo và bố trí nhân lực hướng dẫn phân luồng giao thông thủy và tại các nút giao thông nối từ công trường với tuyến đường chính của khu vực...;

- Sự cố tai nạn giao thông: Thực hiện vận chuyển đúng tải trọng quy định, không để xảy ra tình trạng chở quá khổ, quá tải gây hư hỏng đường giao thông; thực hiện nghiêm túc quy định che chắn thùng xe, tốc độ di chuyển trên các tuyến đường, không để rơi vãi nguyên vật liệu ra đường; không vận chuyển nguyên vật liệu vào các khung giờ cao điểm; cấm biển báo hiệu công trường thi công.

- Sự cố cháy nổ: Ban hành quy định, nội quy, biển cấm, biển báo, sơ đồ hoặc biển chỉ dẫn về phòng cháy và chữa cháy, thoát nạn, trang bị bình PCCC tại khu lán trại tạm.

XVI.6. Kết luận và kiến nghị:

Các tác động môi trường của dự án ở mức vừa và nhỏ đều có khả năng giảm thiểu. Trong khi thi công, có đủ các dạng tác động đến môi trường nước, không khí và đất trầm tích, tuy nhiên ở mức độ nhỏ so với hiệu quả kinh tế xã hội của dự án. Trong giai đoạn vận hành, các tác động môi trường trực tiếp ít và qui mô nhỏ, đáng kể chỉ có tiếng ồn và bụi. Ngoài ra còn phải kể đến nguy cơ hệ sinh thái bị thay đổi, ô nhiễm nguồn nước và một số hậu quả không mong muốn khác. Do đó, trong quá trình thi công và vận hành dự án, cần đặc biệt lưu ý và có những biện pháp tích cực nhằm giảm tới mức tối đa những ảnh hưởng tiêu cực tới môi trường tự nhiên và môi trường xã hội./.



CHƯƠNG XVII

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ ĐẦU TƯ

XVII.1. Các chỉ tiêu Kinh tế - Kỹ thuật và những nguyên tắc chính đánh giá hiệu quả kinh tế .

a- *Các chỉ tiêu kinh tế* : Được đánh giá qua các chỉ tiêu về khối lượng xây dựng công trình, mức độ phức tạp, giá thành xây dựng, chi phí vận doanh, khai thác, tình hình nguyên vật liệu dọc tuyến, tổng chi phí xây dựng và khai thác tính đổi về năm gốc. Ngoài ra còn quan tâm và kiểm tra các chỉ tiêu hiệu số thu chi, (NPV) tỷ lệ thu chi (B/C), suất thu lợi nội tại IRR, thời gian hoàn vốn ...

bc- *Các nguyên tắc chính đánh giá hiệu quả kinh tế* :

Đánh giá hiệu quả kinh tế được tiến hành trên quan điểm cộng đồng, mọi lợi ích được xem xét cho tập thể rộng lớn (toàn xã hội) cho phép các nguồn lực của quốc gia được sử dụng có hiệu quả như thế nào khi có dự án .

- Thời gian đánh giá dự án: T = 10 năm, kể từ khi hoàn thành công trình đưa vào sử dụng .

- Thời gian xây dựng công trình là T = 1 năm.

- Các chi phí như xây lắp, duy tu, bảo dưỡng, trung tu và đại tu đều được tính đổi về năm gốc với sức chiết khấu lấy là : r = 12% năm.

- Cơ sở của việc đánh giá hiệu quả kinh tế là so sánh giữa phương án xây dựng dự án và phương án để nguyên hiện trạng đường cũ và hiệu quả kinh tế do việc xây dựng dự án mang lại bao gồm : Lợi ích do việc giảm giá thành vận tải, do mở rộng vùng hấp dẫn của đường, do việc giảm thời gian vận chuyển hành khách và hàng hoá mang lại, giảm thời gian chờ đợi của người và phương tiện, giảm số lượng và mức độ tai nạn giao thông, giảm sự mệt nhọc của hành khách, tiết kiệm các chi phí vận hành do việc duy tu sửa chữa định kỳ và thường xuyên, thúc đẩy việc khai thác tiềm năng công nghiệp du lịch, đẩy mạnh nhịp độ kinh tế, đảm bảo môi trường, phát triển văn hoá giáo dục, y tế cho vùng này.

- Tính giá trị còn lại của công trình (là giá trị còn lại sau khi đã hết thời gian tính toán khai thác của dự án), giá trị này cũng được tính vào lượng thu lợi của dự án.

XVII.2. Các chỉ tiêu đánh giá hiệu quả kinh tế - tài chính .

a- *Chỉ tiêu thu chi* : (NPV , Net present Value) là hiệu số giữa tổng lợi ích mang lại trừ đi tổng kinh phí bỏ ra :

$$NPV = B - C = \sum_{T=1}^N \frac{Bt}{(1+r)^t} - \sum_{T=1}^N \frac{Ct}{(1+r)^t} + \frac{Ru}{(1+r)^t}$$

- B : Tổng lợi ích mang lại .

- C : Tổng chi phí bỏ ra .

(Năm T = 0, gốc tính toán tại thời điểm đưa công trình vào khai thác); N =

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông 1 ay 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
 Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

10 năm, $r = 0,12$. ở đây NPV được tính giữa phương án xây dựng nâng cấp và phương án để nguyên hiện trạng.

b- Chỉ tiêu suất thu lợi nội tại : IRR (Internal Rate of return)

Xác định : IRR : IRR xác định từ phương tiện .

$$\sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+IRR)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+IRR)^t} = 0$$

Với $n = 10$ năm . Sau khi có IRR ta tiến hành so sánh IRR và $r (0,12)$ nếu $IRR > 0,12$ đạt yêu cầu .

c- Chỉ tiêu tỷ số thu chi (B/C) : (Benefit - Cost - Ratio) .

$$\frac{B}{C} = \frac{\sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+r)^t}}{\sum_{t=0}^n \frac{Ct}{(1+r)^t}}$$

Khi tỷ số $B/C \geq 1$ (Dự án coi như là đáng giá) .

XVII.3. Đánh giá hiệu quả kinh tế .

* Phương pháp luận đánh giá dự án dựa vào mô hình chi phí - lợi ích . Mô hình này đưa sự so sánh giữa các khoản chi phí cho xây dựng ban đầu, vận hành trong quá trình khai thác với các khoản doanh lợi do dự án mang lại từ khi đưa công trình vào khai thác .

* Đánh giá .

Xác định lợi ích mang lại của dự án .

$$B = \sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+r)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{(C_{Tg}^{V/c} + C_{Tg}^{Hk} + C_{Tg}^{Tx} + C_{Tg}^{TN})}{(1+r)^t} - \sum_{t=0}^n \frac{(C_0^{V/c} + C_t^{Hk} + C_t^{Tx} + C_t^{TN})}{(1+r)^t}$$

$C_{Tg}^{V/c}$; $C_t^{V/c}$: Chi phí vận chuyển của phương án để nguyên hiện trạng tuyến và phương án xây dựng .

Các ký hiệu khác tương tự .

$$C = C_0 + \frac{C_{ct}}{(1+r)^{tc}} + \sum_1^{nd} \frac{Cd}{(1+r)^{td}} + C_{đất} + \sum_1^{nr} \frac{Ctr}{(1+r)^{tr}} + \sum_1^N \frac{Cdt}{(1+r)^t} - \left[\sum_1^{nd} \frac{Cd}{(1+r)^{td}} + \sum_1^n \frac{Cdt}{(1+r)^t} + \sum_1^{Ntr} \frac{Ctr}{(1+r)^{tr}} \right]_G$$

[....]_G Tổng chi phí để nguyên hiện trạng .

C_0 : Vốn đầu tư ban đầu

C_{ct} đầu tư phân kỳ cải tạo nâng cấp

Tc : năm cải tạo nâng cấp tính từ năm gốc .

$Cđ$: Vốn đầu tư cho duy tu .

Tđ : Năm thực hiện đại tu tính từ năm gốc .

Nđ : Số lần đại tu trong thời gian tính toán n .

Cđ : Giá trị của đất chiếm dụng làm đường .

C_t^{dt} : Chi phí công tác duy tu bảo dưỡng sửa chữa thường xuyên của năm t .

Ctr : Chi phí cho trung tu mặt đường .

Ntr : Số lần trung tu trong thời gian tính toán .

Ttr : Năm trung tu kể từ năm gốc .

Trên cơ sở đó ta tiến hành tính toán cụ thể các thông số như sau :

* Chi phí vận chuyển : Xác định $B = \sum_{t=0}^n \frac{Bt}{(1+r)^t}$

Lợi ích do hành khách giảm chờ đợi .

$$C_t^{hk} = 365 \left[N_t^c \times \left[\frac{L}{Vc} + t_{ch}^c \right] x Hc + N_t^b \left(\frac{L}{Vb} + t_{ch}^b \right) x Hb \right] x C .$$

* Lợi ích do làm giảm thời gian vận chuyển .

$$C_t^{tx} = \frac{QtxDxt_{Tx}^2xr}{288} \quad (r = 0,12) .$$

* Lợi ích do tai nạn .

$$C_t^{TN} = 3,65 \times 10^{-6} \times a_{ti} \times C_{ti}^{tb} \times Mi \times N_{ti}$$

* Lợi ích do tiết kiệm xăng dầu + lái xe + khấu hao xe do làm đường mới mang lại

$$C_t^{vc} = 365 \times L \times \sum N_t^{(i)} \times p^{(i)}$$

Tổng hiệu quả mang lại do làm đường mới được tính bằng . $B = \sum_{t=1}^N \frac{Bt}{(1+r)^t}$

- Giá trị còn lại của đường năm 2033 $\frac{Rn}{[(1+r)^t]_{2043}}$ coi như bằng giá trị $\frac{Rn}{(1+r)}$

trước khi tiến hành đầu tư.

Do cơ sở nâng cấp ban đầu $\frac{Rn}{[(1+r)^t]_{2023}}$ $\frac{Rn}{[(1+r)^t]_{2033}}$ Nên ở đây bỏ qua giá trị

này

* Xác định $C = \sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+r)^t}$

$$C = Co + \frac{Cct}{(1+r)^{Tc}} + \sum_1^{nd} \frac{Cd}{(1+r)^{td}} + Cđất + \sum_1^n \frac{Cdt}{(1+r)^t} + \sum_1^{utr} \frac{Ctr}{(1+r)^{Tr}} -$$

$$\left[\sum_1^{nd} \frac{Cd}{(1+r)^{Td}} + \sum_1^n \frac{C_t^{dt}}{(1+r)^t} + \sum_1^{ntr} \frac{Ctr}{(1+r)^{Tr}} \right]_G$$

[.....]_G ứng với trường hợp chi phí khi giữ nguyên hiện trạng .

$$C = \sum_{t=1}^n \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

$$B-C = \sum_{t=1}^{15} \frac{Bt}{(1+r)^t} - \sum_{t=1}^{15} \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

$$\text{Tương tự : } IRR > 0,12, \quad \frac{B}{C} = \sum_{t=1}^{15} \frac{Bt}{(1+r)^t} / \sum_{t=1}^{15} \frac{Ct}{(1+r)^t}$$

Đạt yêu cầu về chỉ tiêu $B/C > 1$.

Ngoài ra còn có những lợi ích khác mang lại như việc khi tuyến đường được nâng cấp thì tạo nên hệ thống thông suốt cao hơn và nâng cao khả năng thông hành cho những tuyến liên quan có nối vào đoạn tuyến này .

Kết luận :

Dự án hoàn thành, đưa vào khai thác sẽ đáp ứng nhu cầu vận tải ngày càng tăng trên các tuyến đường bộ này, thúc đẩy việc thông thương, đáp ứng được yêu cầu phát triển của Khu kinh tế Nghi Sơn.

Các lợi ích mang lại cho cả xã hội bao gồm: Lợi ích do giảm giá thành vận tải, do mở rộng vùng hấp dẫn có được từ công trình, do tiết kiệm thời gian vận chuyển hàng hóa, giảm số lượng và mức độ tai nạn giao thông, tiết kiệm các chi phí vận hành, giảm mức độ ô nhiễm môi trường do chất lượng khai thác của đường được nâng cao, phát triển kinh tế, an ninh quốc phòng...

Ngoài các lợi ích đã được lượng giá ở trên, dự án còn mang lại những lợi ích to lớn nhưng khó có thể lượng giá được như: Phát triển mạng lưới giao thông đường bộ, hoàn thiện hạ tầng Khu kinh tế theo quy hoạch; tạo động lực lớn thúc đẩy thu hút đầu tư vào KKT Nghi Sơn.

CHƯƠNG XVIII

KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN

Dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.
Để thực hiện dự án, đề xuất kế hoạch như sau:

XVIII.1. Bước chuẩn bị đầu tư:

- Theo nhiệm vụ được Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa, Nhà thầu Tư vấn lập hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án.
- Trình tự thực hiện lập và phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi như sau:

Stt	Nội dung	Đơn vị thực hiện
1	Khảo sát, lập Báo cáo NCKT	Liên danh Tổng công ty cổ phần tư vấn XDGT Thanh Hoá - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú
2	Cơ quan thẩm định dự án	Sở Xây dựng Thanh Hóa
3	Quyết định phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi	UBND tỉnh Thanh Hóa

- Công tác khảo sát lập Báo cáo nghiên cứu khả thi (bao gồm Thuyết minh và Thiết kế cơ sở) bao gồm các công việc chính như sau:

- + Thu thập tài liệu, điều tra các số liệu liên quan tới Dự án.
- + Làm việc với các cơ quan ban ngành chức năng có liên quan để thoả thuận, thống nhất các số liệu liên quan đến Dự án
- + Lập nhiệm vụ khảo sát thiết kế.
- + Khảo sát địa hình, thủy văn, địa chất công trình và vị trí dự án.
- + Tổ chức báo cáo xin ý kiến thống nhất của các cơ quan liên quan.
- + Hoàn thiện Báo cáo NCKT.

XVIII.2. Thiết kế xây dựng triển khai sau thiết kế cơ sở, và chuẩn bị hồ sơ mời thầu xây lắp

Đây là dự án lớn bao gồm các hạng mục công trình cầu, đường, để thực hiện công tác thiết kế sau thiết kế cơ sở đáp ứng tiến độ nhanh và các yêu cầu kỹ thuật cao của dự án, kiến nghị:

- Thiết kế 2 bước: Thiết kế cơ sở và Thiết kế bản vẽ thi công;
- Hình thức lựa chọn nhà thầu Tư vấn: thực hiện theo quy định của Luật Đấu thầu.

Stt	Nội dung	Đơn vị thực hiện
1	Lập hồ sơ mời thầu gói thầu Tư vấn: Khảo sát, thiết kế BVTC, lập dự toán,	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông 1 ay 1, Khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

Stt	Nội dung	Đơn vị thực hiện
	lập hồ sơ mời thầu xây lắp công trình	
2	Tiến hành lựa chọn Nhà thầu Tư vấn	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
3	Khảo sát, thiết kế bước thiết kế BVTC	Tư vấn thiết kế BVTC-DT
4	Lựa chọn Tư vấn thẩm tra thiết kế BVTC	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
5	Thực hiện thẩm tra thiết kế BVTC	Tư vấn thẩm tra BVTC-DT
6	Thẩm định thiết kế BVTC - DT	Sở Xây dựng Thanh Hóa
7	Phê duyệt thiết kế BVTC - DT	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
8	Lập và phê duyệt kế hoạch đấu thầu xây lắp	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
9	Lập hồ sơ mời thầu xây lắp	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
10	Tiến hành lựa chọn Nhà thầu xây lắp	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa

XVIII.3. Giải phóng mặt bằng

Stt	Nội dung	Đơn vị thực hiện
1	Thiết kế cắm cọc GPMB	Tư vấn thiết kế bước lập Báo cáo NCKT
2	Phê duyệt hồ sơ thiết kế cắm cọc GPMB	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
3	Lựa chọn nhà thầu cắm cọc GPMB	Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa
4	Cắm mốc GPMB trên thực địa	Đơn vị thi công cắm cọc GPMB
5	Lập phương án bồi thường, hỗ trợ GPMB, tái định cư	Ban GPMB địa phương (giao UBND phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình thực hiện)
6	Phê duyệt phương án bồi thường, hỗ trợ GPMB	UBND phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình
7	Tiến hành bồi thường, hỗ trợ GPMB, tái định cư	Ban GPMB địa phương

XVIII.4. Thi công và giám sát thi công

- Nhà thầu xây lắp: Trên cơ sở kết quả lựa chọn Nhà thầu xây lắp, các Nhà thầu trúng thầu sẽ tiến hành công tác xây dựng công trình theo hồ sơ thiết kế BVTC được duyệt, đảm bảo chất lượng, tiến độ và giá thành theo bản điều kiện hợp đồng, tiêu chuẩn kỹ thuật của Dự án và hợp đồng kinh tế.

- Tư vấn giám sát: Căn cứ vào điều kiện cụ thể, đặc điểm công trình, chức năng nhiệm vụ. Chủ đầu tư sẽ tổ chức theo quy định.

XVIII.5. Kế hoạch thực hiện Dự án: Thời gian thực hiện dự kiến từ năm 2025 – 2027.

- Từ tháng 11/2025-12/2025: Lựa chọn đơn vị tư vấn và tổ chức khảo sát, lập dự án đầu tư; trình, thẩm định và phê duyệt dự án.

- Từ tháng 01/2026 – 5/2026: Lựa chọn đơn vị tư vấn, tổ chức khảo sát, lập thiết kế BVTC; trình, thẩm định và phê duyệt TKBVTC; tổ chức đấu thầu lựa chọn nhà thầu thi công xây dựng; tổ chức giải phóng mặt bằng

- Từ tháng 06/2026 – 10/2027: Thực hiện thi công xây dựng công trình; tiếp tục tổ chức giải phóng mặt bằng.

- Từ tháng 10/2027 - 12/2027: Thực hiện công tác nghiệm thu hoàn thành công trình bàn giao đưa vào sử dụng; điều chỉnh giá gói thầu xây dựng; lập, thẩm tra và trình phê duyệt quyết toán dự án.



CHƯƠNG XIX

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn là hết sức quan trọng về giao thông kết nối; Từng bước hoàn thiện mạng lưới giao thông theo quy hoạch được duyệt nhằm nâng cao năng lực vận tải, lưu thông hàng hóa và tạo điều kiện phát triển khu vực cảng biển Nghi Sơn; thay thế việc đi lại qua cầu Đò Dừa cũ đã hư hỏng xuống cấp, đảm bảo an toàn cho người tham gia giao thông; góp phần thúc đẩy phát triển kinh tế - xã hội khu vực; tạo động lực thu hút đầu tư góp phần từng bước phát triển kinh tế xã hội tỉnh Thanh Hóa nói chung và Khu Kinh tế Nghi Sơn nói riêng.

1. **Tên dự án:** Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn

2. **Dự án nhóm:** Nhóm B, Công trình giao thông cấp II

3. **Cấp quyết định đầu tư dự án:** Chủ tịch UBND tỉnh Thanh Hóa.

4. **Tên chủ đầu tư/quản lý dự án:** Ban Quản lý dự án đầu tư công trình giao thông Thanh Hóa.

5. **Địa điểm:** Các phường Hải Bình và Đào Duy Từ, tỉnh Thanh Hoá.

6. **Quy mô đầu tư và giải pháp thiết kế chủ yếu:**

Đầu tư xây dựng cầu vượt sông và đường hai đầu cầu với tổng chiều dài khoảng 0,625Km, trong đó:

- **Phần cầu:** Xây dựng 01 đơn nguyên trái, cầu BTCT DƯỠ dài khoảng 349m, dự kiến sơ đồ nhịp 1x22m+1x40m+1x42,5m+2x45m+1x42,5m+2x40m+1x22m (với cấp thông thuyền sông cấp III, kích thước BxH=40x7 theo Quyết định số 153/QĐ-TTg ngày 27/2/2023 của Thủ tướng Chính phủ về quy hoạch tỉnh Thanh Hóa thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2045) với bề rộng theo 1/2 mặt cắt ngang quy hoạch rộng Bc=14,25m, gồm: 0,25m gờ lan can +3m vỉa hè +10,5m mặt xe chạy +0,5m gờ lan can.

- **Phần đường:** Thiết kế theo tiêu chuẩn đường Đường phố gom thứ yếu (TCVN 13592-2022); cụ thể như sau: Xây dựng nền đường nền đường theo ½ mặt cắt ngang quy hoạch với nền đường rộng Bn=17m, gồm: vỉa hè rộng 6m + mặt đường rộng 10,5m + lề đường rộng 0,5m và vuốt về đường hiện trạng; Hoàn thiện hạ tầng kỹ thuật (hệ thống chiếu sáng, vỉa hè....) trong phạm vi 1/2 mặt cắt ngang đường theo quy

hoạch.

- Các công trình phụ trợ: Hệ thống vạch sơn, biển báo, cọc tiêu, tôn sóng, hộ lan .v.v. được thiết kế đảm bảo an toàn giao thông theo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN41: 2024/BGTVT).

6.1. Giải pháp thiết kế cầu:

Xây dựng 01 đơn nguyên cầu trái phía hạ lưu sông Bạng thuộc địa bàn phường Đào Duy Từ và phường Hải Bình, tỉnh Thanh Hóa.

- Cầu nằm trên đường cong đứng $R=1730m$, tiếp tuyến độ dốc 3.98% về phía bờ đi Quốc lộ 1A và 3.98% về phía bờ đi Hải Bình. Độ dốc ngang cầu $i_n=2\%$ về 1 phía, cầu gồm 07 nhịp dầm SuperT BTCT DƯL 50Mpa và 02 nhịp dầm bản $L=21m$ BTCT DƯL 40Mpa, sơ đồ nhịp $L=(2x22+3x40+2x42,5+2x45)m$; Chiều dài toàn cầu $L=349,0m$ (tính đến đuôi mố).

a) Kết cấu phần trên:

+ Mặt cắt ngang cầu đối với nhịp dầm SuperT gồm 6 phiến dầm SuperT BTCT DƯL, khoảng cách giữa các dầm là $a=2,4m$, chiều cao dầm chủ $h=1,75m$. Bê tông dầm chủ 50MPa.

+ Mặt cắt ngang cầu đối với nhịp dầm bản gồm 14 phiến dầm bản BTCT DƯL, khoảng cách giữa các dầm là $a=1,0m$, chiều cao dầm chủ $h=0,80m$. Bê tông dầm chủ 40MPa.

+ Bản mặt cầu bằng BTCT 30Mpa đổ tại chỗ dày tối thiểu 18cm, trên là lớp bê tông nhựa C16 dày 7cm, tưới nhựa dính bám với tiêu chuẩn 0,5kg/m².

+ Gối cầu: Gối cầu sử dụng loại gối chấu thép đối với dầm SuperT và gối cao su cốt bản thép đối với dầm bản.

+ Khe co giãn: Sử dụng khe răng lược dạng sóng.

+ Bản liên tục nhiệt trên đỉnh trụ T1, T3, T4, T5, T7 và trụ T8 bằng BTCT 35Mpa.

+ Vía hè người đi bộ bên trái cầu: Kết cấu hè được lát bằng gạch terrazzo đệm vữa xi măng dày 2cm trên tấm bản BTCT 25Mpa dày 8cm, phía dưới tấm bản BTCT hè đi bộ đặt 03 ống kỹ thuật PVC D150. Gờ chân lan can, ụ chờ cột điện bằng BTCT 25Mpa, tay vịn bằng thép hình.

+ Thoát nước trên cầu: Bố trí ống thoát nước $\phi 150mm$ bằng gang đúc kết hợp ống nhựa PVC.

b) Kết cấu phần dưới:

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

+ Mố cầu: Hai mô dạng chữ U bằng BTCT 30MPa, móng mố đặt trên hệ cọc khoan nhồi BTCT 30Mpa D=1,2m (mố bố trí 07 cọc), mũi cọc đặt vào lớp có khả năng chịu lực tốt và ổn định; Tường cánh, tường đầu, tường thân, bộ mố bằng BTCT 30MPa.

+ Bản chuyển tiếp bằng BTCT 25MPa đổ tại chỗ.

+ Trụ T1, T2, T6 và trụ T7: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bộ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi D=1,2m (trụ bố trí 06 cọc), mũi cọc đặt vào lớp có khả năng chịu lực tốt và ổn định; Bộ trụ, thân trụ, xà mũ trụ bằng BTCT 30Mpa.

+ Trụ T3, T4 và trụ T5: Trụ dạng đặc thân hẹp bằng BTCT 30Mpa, móng bộ trụ đặt trên hệ cọc khoan nhồi D=1,2m (trụ bố trí 08 cọc), mũi cọc đặt vào lớp có khả năng chịu lực tốt và ổn định; Bộ trụ, thân trụ, xà mũ trụ bằng BTCT 30Mpa.

6.2. Giải pháp thiết kế đường đầu cầu:

a) Bình đồ, hướng tuyến: Điểm đầu Km0+00: Giao với đường hiện trạng (Đường Đông Tây 1 – Khu Kinh tế Nghi Sơn), thuộc địa phận phường Đào Duy Từ; điểm cuối khoảng Km0+625 tiếp giáp phạm vi Dự án đầu tư xây dựng hạ tầng kỹ thuật Khu tái định cư phục vụ di dân xã Hải Hà, huyện Tĩnh Gia, tỉnh Thanh Hoá thuộc địa phận phường Hải Bình. Vị trí, hướng tuyến được lựa chọn trên cơ sở chủ trương đầu tư dự án, đảm bảo tiêu chuẩn kỹ thuật cấp đường, phù hợp với các quy hoạch liên quan.

b) Cắt dọc: Cao độ đường đồ thiết kế trên cơ sở thỏa mãn các cao độ khống chế về quy hoạch đối với đường và $P=1\%$ đối với cầu đồng thời đảm bảo tĩnh không tại vị trí thông thuyền. Tổng chiều dài tuyến $L=625,0\text{m}$. Bán kính đường cong đứng lồi nhỏ nhất $R=1730\text{m}$, đường cong đứng lõm nhỏ nhất $R=2550\text{m}$, độ dốc dọc lớn nhất $i_{\text{max}}=3,98\%$, độ dốc nhỏ nhất: $i_{\text{min}}=0,35\%$.

c) Cắt ngang: Thiết kế mặt cắt ngang 1 mái theo quy hoạch và vuốt nổi êm thuận về đường cũ hiện trạng hai đầu cầu; Chiều rộng nền đường: $B_n = 17,0\text{m}$, chiều rộng mặt đường: $B_m = 1 \times 10,5 = 10,5\text{ m}$, độ dốc ngang mặt đường: $i_m = 2,0\%$ (dốc 1 mái theo quy hoạch), chiều rộng lề đường phải: $BL = 1 \times 0,5\text{m}$, độ dốc ngang lề đất $i_l = 4,0\%$

d) Nền đường: Tuyến không có nền đào, toàn bộ tuyến là nền đắp.

- Nền đắp thông thường: Taluy nền đường đắp: 1/1,5, đối với nền đường đắp vật liệu sử dụng đắp nền chủ yếu dùng loại đất đồi được khai thác tại các mỏ đất đã được điều tra, thí nghiệm kiểm tra đảm bảo chất lượng.

- Nền đắp qua khu vực địa chất yếu: Gồm 01 đoạn từ Km0+72 đến Km0+105 dài 33,0m; chiều dày lớp đất yếu khoảng 2,1m, giải pháp xử lý đào toàn bộ lớp đất yếu

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

(trong phạm vi nền đường), đắp lớp đá hỗn hợp dày 60cm làm mặt bằng thi công, sau đó đắp trả đất đắp thông thường lu lèn chặt K95 đến cao độ thiết kế.

e) Gia cố mái taluy: Gia cố mái taluy những đoạn qua ao hồ, bãi sông được gia cố bằng chân khay BTXM M150 trên lớp bê tông lót M100 dày 10cm, gia cố chân khay bằng cọc tre $L=3m$, mật độ 16 cọc/1m², mái gia cố bằng tấm BTXM M200 kích thước 40x40cm dày 5cm trên lớp đệm vữa xi măng M100 dày 2cm;

f) Kết cấu áo đường:

- Kết cấu áo đường có $E_{yc} \geq 155Mpa$, gồm:

+ Phần mặt đường làm mới mở rộng trên nền đất (KC1): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², láng nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm lớp trên dày 15cm, móng đá dăm 4x6 lớp dưới dày 30cm.

+ Phần mặt đường tăng cường trên đường cũ (KC1A): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², láng nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm lớp trên dày 15cm, bù vênh móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm.

+ Phần mặt đường tăng cường trên đường cũ (KC1B): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², láng nhựa 1 lớp TCN1,8kg/m², bù vênh móng đá dăm 4x6 chèn đá dăm.

+ Phần mặt đường tăng cường trên đường cũ (KC1C): Lớp BTN C16 dày 6cm, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m², lớp BTN C19 dày 7cm, bù vênh BTNC C19, tưới nhựa dính bám TCN 0,5kg/m².

g) Nút giao, đường giao dân sinh:

- Nút giao: Dự án có 1 nút giao tại Km0+48.46 (giao với đường bê tông hiện trạng - đê tả sông Bạng); Nút giao dạng ngã tư, giao bằng; Thiết kế vượt nổi phù hợp với hiện trạng, phân làn giao thông trong nút giao bằng vạch sơn, bán kính cong tính tại mép đường xe chạy của các nhánh rẽ từ $R=8$ đến $R=30m$; Bố trí trên mỗi nhánh trên tuyến chính nút giao 01 đèn cảnh báo giao thông chớp vàng và hệ thống vạch sơn, biển báo đảm bảo tuân thủ theo quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về báo hiệu đường bộ QCVN41: 2024/BGTVT.

- Đường giao: Trên tuyến có 01 đường ngang dân sinh tại Km0+81.96 (trái tuyến) đường ngang dân sinh được thiết kế vượt nổi êm thuận; Kết cấu vượt nổi: Lớp BTXM M300 dày 22cm, lớp nilong tái sinh ngăn cách và móng đá 4x6 chèn đá dăm dày 15cm.

Dự án: Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn.

Bước: Lập báo cáo nghiên cứu khả thi

h) Đường kết nối đê hữu sông Bạng: Hoàn trả đường kết nối đê hữu sông Bạng bằng 2 nhánh kết nối với tổng chiều dài khoảng 130m, quy mô chiều rộng nền đường $B_n=7m$, chiều rộng mặt đường $B_m=6m$; Kết cấu áo đường: Lớp BTXM M300 dày 22cm, lớp nilong tái sinh ngăn cách và móng cấp phối đá dăm dày 15cm.

i) Thoát nước mưa: Hệ thống thoát nước mưa được bố trí theo nguyên tắc tự chảy: Bằng chảy tỏa đối với đoạn ngoài khu dân cư, Các vị trí nằm trong khu dân cư bố trí rãnh dọc kín và công tròn bằng bê tông xi măng và bê tông cốt thép; thu nước mặt đường qua đan rãnh và cửa thu, hồ thu.

j) Vía hè, bó vỉa, gờ bó hè, đan rãnh, hố trồng cây:

- Vía hè: Vía hè lát bằng gạch tezzazo kích thước (30x30x2,7)cm trên lớp đệm vữa VXM M100 dày 2cm, lớp bê tông lót M150 dày 10cm.

- Bó vỉa hè: Bó vỉa BTXM M300 kích thước (26x20,5x100)cm đối với đoạn thẳng kích thước (26x20,5x50)cm đối với đoạn cong. Bó vỉa được đặt trên lớp đệm VXM M100 dày 2cm, móng bằng BTXM M150 dày 10cm.

- Đan rãnh: Đan rãnh đổ tại chỗ dày 5cm, rộng 30cm, trên móng BTXM M150 cắt khe 1m/1 vị trí;

- Hố trồng cây: Hố trồng cây hình vuông có kích thước (120x120)cm, được ghép từ thanh BTXM M200 kích thước (0,12x0,2x1,08)m, đặt trên lớp VXM M100 dày 2cm, lót bằng BTXM M100 dày 5cm.

k) An toàn giao thông: Bố trí đầy đủ hệ thống biển báo, vạch sơn kẻ đường, đỉnh phản quang, đèn cảnh báo chớp vàng, lan can tôn song theo đúng quy định tại Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về báo hiệu đường bộ (QCVN 41:2024/BGTVT); màn phản quang biển báo theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7887:2008 "màn phản quang dùng cho báo hiệu đường bộ"; sơn gờ giảm tốc theo TCCS 34:2020/TCĐBVN ngày 28/12/2020; đỉnh phản quang theo TCVN 12584:2019 về trang thiết bị an toàn giao thông đường bộ - Đỉnh phản quang - Yêu cầu kỹ thuật và phương pháp thử.

l) Bố trí hệ thống điện chiếu sáng bằng năng lượng dọc bên trái tuyến theo quy hoạch, cột đèn chiếu sáng sử dụng là loại cột bát giác côn liền cần đơn cao 11m, cần đèn đơn vuron 1,5m, sử dụng đèn chiếu sáng đường phổ lấp bóng LED 120, công suất 150W; Đèn pha tại điểm giao cắt sử dụng đèn chùm chiếu sáng đường phổ lấp bóng 4xLED 250, công suất 4x250W.

7. Tổng mức đầu tư: 244,7 tỷ đồng

8. Nguồn vốn: Nguồn vốn theo Nghị quyết số 37/2021/QH15 của Quốc hội.

10. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2025 – 2027

11. Tiến độ thực hiện dự án: Năm 2025 phê duyệt xong dự án đầu tư; năm 2026 phê duyệt thiết kế BVTC, chọn nhà thầu thi công, triển khai thi công và hoàn

thành giải phóng mặt bằng; năm 2027 tiếp tục thi công hoàn thành, nghiệm thu hoàn thành đưa vào sử dụng và thanh quyết toán công trình.

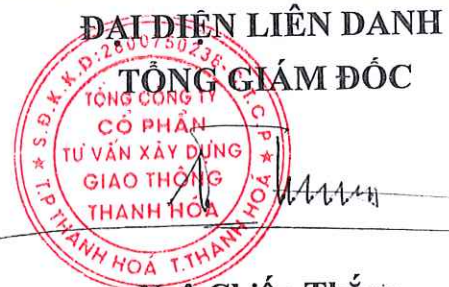
Liên danh Tổng công ty CP tư vấn xây dựng Giao thông Thanh Hóa - Công ty cổ phần tư vấn xây dựng và thương mại Hưng Phú đã hoàn thành xong hồ sơ Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Đầu tư xây dựng cầu Đò Dừa, đường Đông Tây 1, khu kinh tế Nghi Sơn. Kính trình các cấp có thẩm quyền xem xét, phê duyệt để có cơ sở triển khai các bước tiếp theo.

Thanh Hóa, ngày tháng năm 2025

THUYẾT MINH



Trịnh Bá Hiệu



Ngô Chiến Thắng

PHỤ LỤC: BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG



BẢNG TÍNH KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG

TIÊU CHUẨN: TCCS38:2022/TCĐBVN

DỰ ÁN: ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CẦU ĐÒ DỪA, ĐƯỜNG ĐÔNG TÂY 1, KHU KINH TẾ NGHI SƠN
KẾT CẤU KC1: KẾT CẤU ÁO ĐƯỜNG LÀM MỚI PHÍA MỞ M1

I. SỐ LIỆU THIẾT KẾ:

1. Số liệu chung:

- Đối tượng tính toán : áo đường
- Loại, cấp hạng đường : Đường đô thị: Đường chính khu vực
- Loại tầng mặt thiết kế : Cấp cao A1
- Độ tin cậy thiết kế : 0.90

2. Nền đường:

- Đất đắp nền đường : Đất á sét
- Module đàn hồi E_0 (Mpa) : 42
- Lực dính C (Mpa) : 0.032
- Góc ma sát φ (độ) : 24

3. Tải trọng:

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

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

- Module đàn hồi yêu cầu dùng để tính toán:

$$E_{yc} =$$



5. Kết cấu áo đường:

Tổng số lớp áo đường

STT	Lớp vật liệu	H	E_v	E_{tr}	E_{ku}	R_{ku}	C	φ
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)
1	BTN chặt 16	6	350	250	1600	2.8	0	0
2	BTN chặt 19	7	420	300	1800	2.8	0	0
3	Đá dăm nước	15	280	280	280	0	0	0
4	Đá dăm nước	30	280	280	280	0	0	0

II. TÍNH TOÁN:

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

a) Quy đổi về hệ 2 lớp:

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

$$E_{tb}' = E_1 \cdot [(1+k \cdot t^{1/3}) / (1+k)]^3 \quad (3.5)$$

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

$$h_{tb} = h_1 + h_2$$

Kết quả tính đổi thể hiện ở bảng sau:

STT	Vật liệu	h_1	h_{tb}	k	t	E_{vi}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt 16	6	58	0.115	1.180	350	301.93
2	BTN chặt 19	7	52	0.156	1.500	420	296.68
3	Đá dăm nước	15	45	0.500	1.000	280	280.00
4	Đá dăm nước	30	30	0.000	0.000	280	280.00

b) Tính E_{tb}^{dc} :

$$H/D = 58 / 33 = 1.758 \leq 2$$

Tra Bảng 3-6, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.192$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 301.93 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 359.90 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

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

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 359.90 \text{ (Mpa)}$$

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

- Chiều dày: $H = 58 \text{ (cm)}$

- Module đàn hồi trung bình: $E_{tb}^{dc} = 359.90 \text{ (Mpa)}$

c) Tính E_{ch} của kết cấu:

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 359.90 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 42 / 359.9 = 0.117$$

$$H/D = 58 / 33 = 1.758 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 3-1, với 2 tỷ số trên ta xác định được:

$$E_{ch}/E_1 = 0.507$$

Module đàn hồi chung của kết cấu:

$$E_{ch} = 0.507 * 359.9 = 182.47 \text{ (Mpa)}$$

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

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

Tra bảng 3-2 được Hệ số cường độ về độ võng:

$$K_{cd}^{dv} = 1.10$$

$$K_{cd}^{dv} * E_{yc} = 1.1 * 155 = 170.50 \text{ (Mpa)}$$

$$E_{ch} = 182.47 > K_{cd}^{dv} * E_{yc} = 170.50 \text{ (Mpa)}$$

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



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

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{tr}	C	φ	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(độ)	(C / K)
1	BTN chặt 16	6	250	0	0	/
2	BTN chặt 19	7	300	0	0	
3	Đá dăm nước	15	300	0	0	K
4	Đá dăm nước	30	300	0	0	K
Nền	Đất á sét		42	0.032	24	C

a) Kiểm tra đất nền:

Tính đối các lớp bên trên về một lớp, thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{tri}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
1	BTN chặt 16	6	58	0.115	0.833	250	294.54
2	BTN chặt 19	7	52	0.156	1.000	300	300.00
3	Đá dăm nước	15	45	0.500	1.000	300	300.00
4	Đá dăm nước	30	30	0.000	0.000	300	300.00

$$H/D = 58 / 33 = 1.758 \leq 2$$

Tra Bảng 3-6, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.198$$

Từ bảng kết quả tính đối trên ta có:

$$E'_{tb} = 294.54 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 352.95 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp:

$$E_{max} = \max(E_{tri}) = 300 \text{ (Mpa)}$$

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 300.00 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 3-3, với các tỷ số sau:

$$H/D = 58 / 33 = 1.758$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 300.00 \text{ (Mpa)}$$

$$E_2 = E_0 = 42 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_2 = 300 / 42 = 7.14$$

$$\varphi = 24 \text{ (độ)}$$

$$\text{Tra được: } T_{ax}/p = 0.018$$

$$p = 0.6 \text{ (Mpa)}$$

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

$$T_{ax} = 0.6 * 0.018 = 0.0108 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 3-4, với các thông số sau:

$$H = 58 \text{ (cm)} ; \varphi = 24 \text{ (độ)}$$

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

$$T_{av} = -0.004 \text{ (Mpa)}$$

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



Trong đó: C = 0.032 (Mpa)
 $K_1 = 0.60$
 $\Rightarrow K_2 = 0.80$ (Tra bảng 3-8)

Đất đắp nền là: Đất á sét.

$\Rightarrow K_3 = 1.50$

Vậy $C_{tt} = 0.032 * 0.6 * 0.8 * 1.5 = 0.023$ (Mpa)

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

Tra bảng 3-7 được Hệ số cường độ về cắt trượt:

$K_{cd}^{tr} = 0.94$

Kiểm tra điều kiện về cắt trượt:

$T_{ax} + T_{av} = 0.0108 + (-0.004) = 0.0068$ (Mpa)

$C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0.023 / 0.94 = 0.025$ (Mpa)

$T_{ax} + T_{av} = 0.0068 < C_{tt} / K_{cd}^{tr} = 0.025$

\Rightarrow Đất nền đảm bảo điều kiện cân bằng trượt.



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

Sơ đồ tính:

STT	Vật liệu	h_i	E_{ku}	R_{ku}	Kiểm tra
		(cm)	(Mpa)	(Mpa)	(C / K)
1	BTN chặt 16	6	1600	2.8	C
2	BTN chặt 19	7	1800	2.8	C
3	Đá dăm nước	15	300	0	K
4	Đá dăm nước	30	300	0	K
Nền	Đất á sét		42	0.032	

a) Kiểm tra lớp 1: BTN chặt 16:

Xác định Echm ở trên mặt lớp BTN chặt 19:

Tính đổi lớp 2÷4 về một lớp thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_{tb}	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)	(cm)			(Mpa)	(Mpa)
2	BTN chặt 19	7	52	0.156	6.000	1800	410.29
3	Đá dăm nước	15	45	0.500	1.000	300	300.00
4	Đá dăm nước	30	30	0.000	0.000	300	300.00

$$H/D = 52 / 33 = 1.576 \leq 2$$

Tra Bảng 3-6, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.184$$

Từ bảng kết quả tính đổi trên ta có:

$$E'_{tb} = 410.29 \text{ (Mpa)}$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 485.78$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=2÷4)

$$E_{max} = \max(E_{kui}) = 1800$$

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 485.78 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 485.78 \text{ (Mpa)}$$

$$E_0/E_1 = 42 / 485.78 = 0.086$$

$$H/D = 52 / 33 = 1.576 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 3-1, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

$$E_{ch}/E_1 = 0.472$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{chm} = 0.4719 * 485.78 = 229.24 \text{ (Mpa)}$$

Sử dụng toán đồ Hình 3-5, với các thông số sau :

$$E_1 = E_{ku1} = 1600 \text{ (Mpa)}$$

$$E_1/E_{chm} = 1600 / 229.24 = 6.98$$

$$h_1/D = 6 / 33 = 0.182$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\overline{\sigma_{ku}} = 0.21$$

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

$$\Rightarrow k_b = 0.85$$

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt 16 :



$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma_{ku}} * p * k_b = 0.21 * 0.6 * 0.85 = \mathbf{0.11} \quad (\text{Mpa})$$

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A-3, Phụ lục A)

$$\begin{aligned} N_e &= \{[(1+q)^t - 1] / [q * (1+q)^{(t-1)}]\} * 365 * N_{tt} \\ &= \{[(1+0)^{15} - 1] / [0 * (1+0)^{(15-1)}]\} * 365 * 900 \\ &= 3.78E+05 \quad (\text{trục}) \end{aligned}$$

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt 16, vậy tính hệ số k1 ta dùng công thức (3.12):

k1: hệ số xét đến sự suy giảm cường độ do BTN bị mỏi dưới tác dụng của tải trọng trùng phục.

k2: hệ số xét đến sự suy giảm cường độ theo thời gian so với các tác nhân về khí hậu thời tiết.

$$\begin{aligned} k_1 &= 11.11 / (N_e)^{0.22} \\ &= 11.11 / (0.38E+6)^{0.22} \end{aligned}$$

$$k_1 = 0.6$$

$$k_2 = 0.8$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt 16:

$$\begin{aligned} R_{tt}^{ku} &= k_1 * k_2 * R_{ku} \\ &= 0.6 * 0.8 * 2.8 \\ &= 1.34 \quad (\text{Mpa}) \end{aligned}$$

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

Tra bảng 3-7 được Hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$$K_{cd}^{ku} = 0.94$$

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.34 / 0.94 = \mathbf{1.43} \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = 0.11 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.43 \quad (\text{Mpa})$$

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

b) Kiểm tra lớp 2: BTN chặt 19:

Xác định Echm ở trên mặt lớp Đá dăm nước:

Tính đối lớp 3÷4 về một lớp thể hiện ở bảng sau: (công thức tính ghi ở mục II.1.a)

STT	Vật liệu	h_i	h_b	k	t	E_{kui}	E_{tbi}
		(cm)					
3	Đá dăm nước	15	45	0.500	1.000	300	300.00
4	Đá dăm nước	30	30	0.000	0.000	300	300.00

$$H/D = 45 / 33 = 1.364 \leq 2$$

Tra Bảng 3-6, hệ số điều chỉnh:

$$\beta = 1.155$$

Từ bảng kết quả tính đối trên ta có:

$$E'_{tb} = 300.00 \quad (\text{Mpa})$$

Module đàn hồi trung bình điều chỉnh:

$$E_{tb}^{dc} = \beta * E'_{tb} = 346.50 \quad (\text{Mpa})$$

Module đàn hồi lớn nhất của các lớp: (i=3÷4)

$$E_{max} = \max(E_{kui}) = 300 \quad (\text{Mpa})$$

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

$$E_{tb}^{dc} = \min(E_{tb}^{dc}, E_{max}) = 300.00 \quad (\text{Mpa})$$

$$E_1 = E_{tb}^{dc} = 300.00 \quad (\text{Mpa})$$

$$E_0/E_1 = 42 / 300 = 0.140$$

$$H/D = 45 / 33 = 1.364 \leq 2$$

Tra toán đồ Hình 3-1, với 2 tỷ số trên ta xác định được :

$$E_{ch}/E_1 = 0.43$$

Module đàn hồi chung của kết cấu :

$$E_{chm} = 0.43 * 300 = 129 \quad (\text{Mpa})$$

Sử dụng toán đồ Hình 3-5, với các thông số sau :

$$h = \Sigma h_i = 6+7 = 13.00 \quad (\text{cm})$$

$$E_1 = \Sigma(E_i * h_i) / h = (1600*6+1800*7) / 13 = 1707.69 \quad (\text{Mpa})$$

$$E_1/E_{chm} = 1707.69 / 129 = 13.238$$

$$h/D = 13 / 33 = 0.394$$

Tra được Ứng suất kéo uốn đơn vị:

$$\overline{\sigma}_{ku} = 0.421$$

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

$$\Rightarrow k_b = 0.85$$

Ứng suất kéo uốn lớn nhất phát sinh ở đáy lớp BTN chặt 19 :

$$\sigma_{ku} = \overline{\sigma}_{ku} * p * k_b = 0.421 * 0.6 * 0.85 = 0.21 \quad (\text{Mpa})$$

Số trục xe tiêu chuẩn tính lũy trong suốt thời hạn thiết kế: (dùng công thức A-3, Phụ lục A)

$$N_e = \{[(1+q)^t - 1] / [q * (1+q)^{(t-1)}]\} * 365 * N_{tt} \\ = \{[(1+0)^{15} - 1] / [0 * (1+0)^{(15-1)}]\} * 365 * 900 \\ = 3.78E+05 \quad (\text{trục})$$

Vật liệu kiểm tra là: BTN chặt 19, vậy tính hệ số k1 ta dùng công thức (3.12) :

$$k_1 = 11.11 / (N_e)^{0.22} \\ = \{[(1+q)^t - 1] / [q * (1+q)^{(t-1)}]\} * 365 * N_{tt}$$

k1: hệ số xét đến sự suy giảm cường độ do BTN bị mỏi dưới tác dụng của tải trọng trung phục

k2: hệ số xét đến sự suy giảm cường độ theo thời gian so với các tác nhân về khí hậu thời tiết

$$k_1 = 0.6$$

$$k_2 = 0.8$$

Cường độ chịu kéo uốn tính toán của lớp BTN chặt 19 :

$$R_{tt}^{ku} = k_1 * k_2 * R_{ku} \\ = 0.6 * 0.8 * 2.8 \\ = 1.34 \quad (\text{Mpa})$$

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

Tra bảng 3-7 được Hệ số cường độ về chịu kéo uốn:

$$K_{cd}^{ku} = 0.94$$

Kiểm tra điều kiện về kéo uốn:

$$R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.34 / 0.94 = 1.43 \quad (\text{Mpa})$$

$$\sigma_{ku} = 0.21 < R_{tt}^{ku} / K_{cd}^{ku} = 1.43 \quad (\text{Mpa})$$

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

