

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

ĐỘC LẬP - TỰ DO - HẠNH PHÚC

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG NGỌC HÀ***-----

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 41 / BC-KQT

Ngày: 07 tháng 11 năm 2025.

Chủ trì bộ môn ký tên:



THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: KÈ GIA CỎ MÁI BỜ HỮU KÊNH KIM SƠN
TỪ K46+300 ĐẾN K46+600

ĐỊA ĐIỂM XD: XÃ KÈ SẮT – THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

-----***-----

TƯ VẤN THIẾT KẾ

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG THỦY LỢI
VÀ CƠ SỞ HẠ TẦNG HẢI DƯƠNG

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

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG NGỌC HÀ
THẨM TRA
Theo Văn bản số: 41 / BC-KATT.
Ngày: 07 tháng 11 năm 2025.
Chủ trì bộ môn ký tên: *[Signature]*



THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: KÈ GIA CÓ MÁI BỜ HỮU KÊNH KIM SƠN
TỪ K46+300 ĐẾN K46+600

ĐỊA ĐIỂM XD: XÃ KẼ SẮT – THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

-----***-----

ĐẠI DIỆN CHỦ ĐẦU TƯ:

Hải Phòng, Ngày tháng năm 2025
TƯ VẤN THIẾT KẾ:

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG
THỦY LỢI VÀ CSHT HẢI DƯƠNG



GIÁM ĐỐC

Nguyễn Quang Huy

CHỦ NHIỆM TK:

Cch

Nguyễn Công Cảnh

NGƯỜI LẬP

Cch

Nguyễn Công Cảnh

NGƯỜI KIỂM TRA:

[Signature]

Nguyễn Văn Vi

NHỮNG NỘI DUNG CHÍNH	Trang
CHƯƠNG I.....	3
TỔNG QUÁT	3
1.1. TÊN CÔNG TRÌNH.....	3
1.2. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG.....	3
1.3. BẢN ĐỒ KHU VỰC CÔNG TRÌNH	3
1.4. CHỦ ĐẦU TƯ.....	3
1.5. TỔ CHỨC, CÁ NHÂN LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT.....	3
1.6. THỜI GIAN LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT	4
1.7. NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT	4
1.8. TÓM TẮT CÁC CHỈ TIÊU CHÍNH CỦA DỰ ÁN	6
CHƯƠNG II.....	10
ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÙNG DỰ ÁN VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ	10
2.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, XÃ HỘI VÙNG DỰ ÁN	10
2.2. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH	21
2.3. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ DỰ ÁN.....	23
CHƯƠNG III	24
MỤC TIÊU NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP XÂY DỰNG.....	24
BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG.....	24
3.1. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ.....	24
3.2. NHIỆM VỤ CỦA DỰ ÁN	24
3.3. CẤP CÔNG TRÌNH.....	24
3.4. PHÂN TÍCH LỰA CHỌN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG VÀ BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH	24
3.5. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG.....	24
CHƯƠNG IV	25
GIẢI PHÁP THIẾT KẾ VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN	25
4.1. LỰA CHỌN VỀ LOẠI, QUY CÁCH CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH	25
4.2. LỰA CHỌN VỀ QUY MÔ, KÍCH THƯỚC CÔNG TRÌNH.....	25
4.3. LỰA CHỌN VỀ QUY MÔ, KÍCH THƯỚC CÔNG TRÌNH	32
4.4. TỔNG HỢP CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ KÍCH THƯỚC CHỦ YẾU	37
CHƯƠNG V	38
TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	38
5.1. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG	38

5.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ.....	40
CHƯƠNG VI.....	43
BIỆN PHÁP VÀ TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	43
6.1. BIỆN PHÁP THI CÔNG CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH.....	43
6.2. NGUYÊN TẮC VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG.....	44
6.3. TỔ CHỨC THI CÔNG.....	45
6.5. TIẾN ĐỘ THI CÔNG.....	45
CHƯƠNG VII.....	45
GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG.....	45
Chương VIII.....	45
TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN.....	45
8.1. CƠ CHẾ TỔ CHỨC QUẢN LÝ THỰC HIỆN DỰ ÁN.....	45
8.2. CƠ CHẾ TỔ CHỨC QUẢN LÝ VẬN HÀNH, BẢO TRÌ DỰ ÁN.....	46
CHƯƠNG IX.....	47
KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH.....	47
9.1. TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH.....	47
9.2. DỰ TOÁN XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH.....	47
Chương X.....	49
HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ NGUỒN VỐN XÂY DỰNG.....	49
10.1. HIỆU QUẢ KINH TẾ.....	49
10.2. XÁC ĐỊNH NGUỒN VỐN XÂY DỰNG.....	49
CHƯƠNG XI.....	49
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	49

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: KÈ GIA CỐ MÁI BỜ HỮU KÊNH KIM SƠN

TỪ K46+300 ĐẾN K46+600

ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG: XÃ KÈ SẮT, THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

----- *** -----

CHƯƠNG I

TỔNG QUÁT

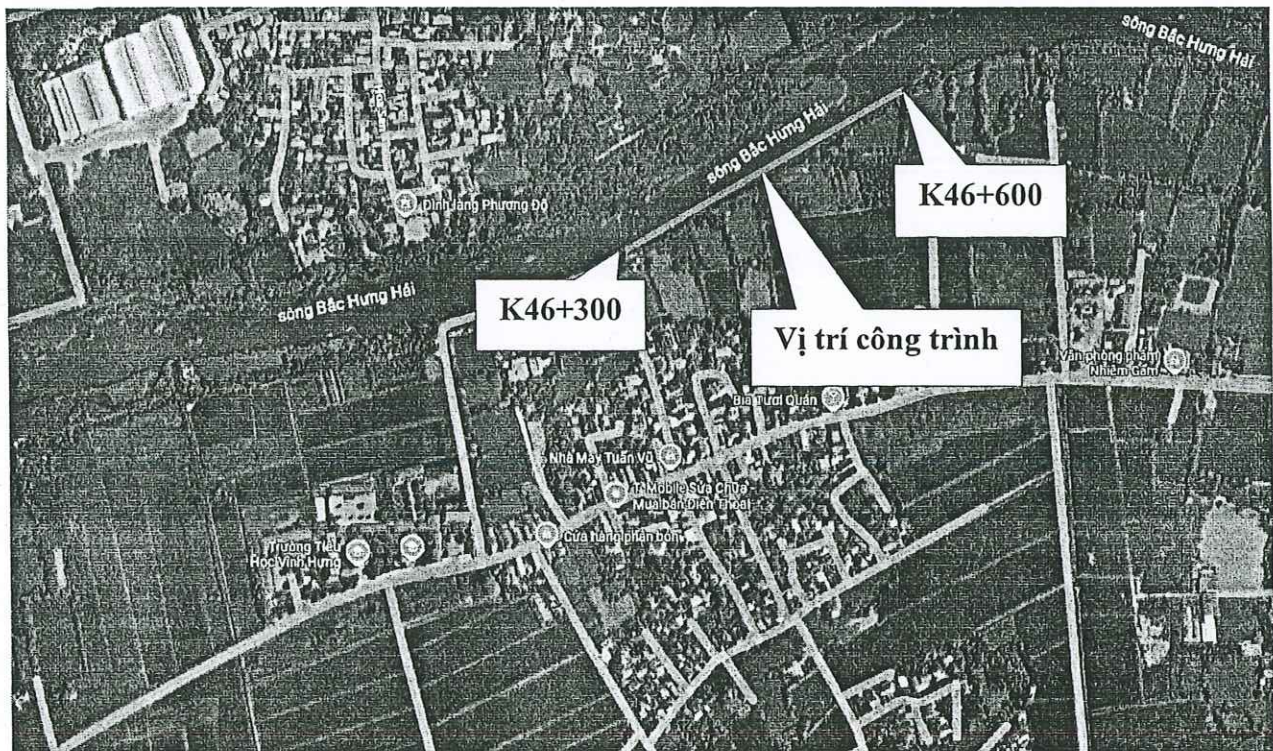
1.1. TÊN CÔNG TRÌNH

Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600.

1.2. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

Xã Kè Sắt, thành phố Hải Phòng.

1.3. BẢN ĐỒ KHU VỰC CÔNG TRÌNH



1.4. CHỦ ĐẦU TƯ

Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải.

1.5. TỔ CHỨC, CÁ NHÂN LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

- Tên công ty: Công ty cổ phần tư vấn xây dựng Thủy Lợi và cơ sở hạ tầng Hải Dương.

- Giám đốc:

Nguyễn Quang Huy

- Chủ nhiệm công trình:

Nguyễn Công Cảnh

- Chủ trì thiết kế: Nguyễn Công Cảnh
- Nhân sự tham gia lập thiết kế BVTC: Nguyễn Mạnh Trung
- Lập dự toán: Nguyễn Văn Vĩ

1.6. THỜI GIAN LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

Năm 2025

1.7. NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

a. Căn cứ lập báo cáo kinh tế kỹ thuật:

- Luật xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020;
- Căn cứ 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 hoạt động xây dựng;
- Căn cứ Quyết định số 35/2025/QĐ-UBND ngày 28/03/2025 của UBND tỉnh Hải Dương về việc Ban hành Quy định một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng, quản lý chất lượng công trình, quản lý chi phí đầu tư xây dựng và quản lý trật tự xây dựng trên địa bàn tỉnh Hải Dương;
- Căn cứ Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/8/2025 của Chính Phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành luật đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Căn cứ Quyết định số 5035/QĐ-BNN-TC ngày 30/12/2024 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và PTNT về việc giao kế hoạch thực hiện nhiệm vụ công ích và dự toán năm 2025 của Công ty TNHH MTV Khai thác CTTL Bắc Hưng Hải;
- Căn cứ Quyết định số 4046/QĐ-BNNMT ngày 30/9/2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường về việc điều chỉnh, bổ sung danh mục và kế hoạch bảo trì tài sản kết cấu hạ tầng thủy lợi năm 2025 do Công ty TNHH MTV KTCTTL Bắc Hưng Hải quản lý;
- Căn cứ Quyết định số 704/QĐ-BHH-QLDA ngày 01/10/2025 v/v phê duyệt nhiệm vụ khảo sát, lập BCKTKT Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600;
- Căn cứ Quyết định số 716/QĐ-BHH-QLDA ngày 02/10/2025 v/v phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600;
- Căn cứ quyết định số 726/QĐ-BHH-QLDA ngày 03/10/2025 phê duyệt chỉ định thầu gọi thầu số 1: Khảo sát, lập BCKTKT + DT công trình: kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600.
- Hợp đồng tư vấn số 22/2025/HĐ-TVXD ngày 03/10/2025 giữa Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải với Công ty cổ phần tư vấn xây dựng Thủy Lợi và cơ sở hạ tầng Hải Dương Gói thầu số 01: Khảo sát, lập báo cáo KTKT + dự toán Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600.
- Hồ sơ khảo sát địa hình, địa chất công trình đã được nghiệm thu;

- Các văn bản pháp luật hiện hành khác;

b. Căn cứ lập tổng dự toán:

- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong các hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc 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 việc ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài Chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng chi phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng
- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2025 của Bộ Xây dựng v/v 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 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ Xây dựng v/v 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.
- Quyết định 22/SXD-VP ngày 03/01/2025 của Sở Xây dựng Hải Dương v/v Công bố giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh phố Hải Dương.
- Văn bản số 1888/SXD-QLN ngày 30/11/2022 của Sở xây dựng Hải Dương về việc công bố đơn giá ca máy và thiết bị thi công công trình trên địa bàn tỉnh Hải Dương.
- Thông báo giá vật liệu số : 420/TB - SXD ngày 10/10/2025 của Sở Xây Dựng Hải Phòng.

- Giá điện theo quyết định số 1279/QĐ-BCT ngày 09/5/2025 của Bộ Công Thương về việc quy định giá bán điện;

- Giá xăng dầu theo quyết định của tập đoàn Xăng dầu Việt nam

c. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng:

- TCVN 8478:2018: Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế

- TCVN 8424:2009: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình

- TCVN 8425:2009: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình
- TCVN 8426:2009: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000 và 14 TCN 141-2004: Quy phạm đo vẽ mặt cắt, bình đồ địa hình công trình thủy lợi
- TCVN 8477:2018: Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế
- TCVN 9437:2012: Khoan thăm dò địa chất công trình
- TCVN 2683:2012: Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 04-05:2022/BNNPTNT về Công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần I: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế;
- QCVN 02:2022/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên.
- TCVN 12845:2020 công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật.
- TCVN 4116:2023: Công trình thủy lợi – kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công.
- TCVN 4253:2022: Nền các công trình thủy công – tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 8419:2022: Công trình bảo vệ đê, bờ sông Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 9902:2016: Công trình thủy lợi – Yêu cầu thiết kế đê sông.
- TCVN 9394:2012: Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 5574:2012: Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép.
- TCVN 4447:2012: Công tác đất. Thi công và nghiệm thu
- TCVN 9138-2012: Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối.
- TCVN 9844:2013: Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu;
- Các tiêu chuẩn, qui phạm hiện hành khác có liên quan.

1.8. TÓM TẮT CÁC CHỈ TIÊU CHÍNH CỦA DỰ ÁN

1.8.1. Mục tiêu dự án

- Việc đầu tư Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600 thuộc hệ thống công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải nhằm các mục tiêu sau:
 - Xây dựng kè bảo vệ mái chống xói lở và đắp bờ kênh để đảm bảo an toàn cho tuyến bờ hữu kênh Kim Sơn, chủ động trong công tác phòng, chống thiên tai, bảo đảm an toàn, tính mạng người dân và giao thông đi lại.

1.8.2. Nhiệm vụ dự án

- Chủ động trong công tác phòng, chống thiên tai, bảo đảm an toàn, tính mạng người dân và giao thông đi lại của nhân dân.

1.8.3. Quy mô dự án

Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600 xã Kè Sặt với chiều dài $L=300m$. Kết cấu kè như sau:

- Đỉnh kè: Kết hợp làm đường quản lý và dân sinh, chiều rộng đỉnh kè bao gồm phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường đất rộng 3,00m. Dầm đỉnh mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,3x0,5)m; Phía dưới dầm đỉnh kè lót bê tông M100, dày 5cm; Cao trình đỉnh kè từ K46+300 đến K46+485 là +3,56m; cao trình đỉnh kè từ K46+485 đến K46+495,77 chuyển từ cao độ +3,56m xuống cao độ +2,75m; cao độ đỉnh kè từ K46+495,77 đến K46+600 là +2,75m.

- Mái kè: Hệ số mái kè $m = 1,5$; Kết cấu mái kè dạng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn M200, kích thước (0,5x0,5x0,14)cm trong hệ thống khung dầm bê tông cốt thép, phía dưới tấm đan là lớp đá dăm lót dày 10cm, dưới cùng là lớp vải địa kỹ thuật. Mái kè được chia thành từng khoang mỗi khoang dài 10,25m hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô. Dầm chia ô kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,25x0,3)m, phía dưới lót bê tông M100, dày 5cm. Liên kết giữa các khoang mái kè là lớp giấy dầu tấm nhựa đường.

- Chân kè:

Chân kè gia cố bằng hệ thống cọc bê tông cốt thép M300 kích thước (25x25x750)cm, khoảng cách giữa các cọc là 1,00m, đầu cọc được liên kết với dầm khóa chân kè. Dầm chân mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,35x0,5)m, cao trình đỉnh dầm chân kè là +1,23m. Để chắn vật liệu trong thân kè giữa các cọc chân kè bố trí 02 hàng tấm chắn bê tông cốt thép M250 kích thước (100x50x10)cm.

Chân kè (phía trong mái kè) từ cao trình +1,23 m trở xuống phía dưới bù chân kè là đá dăm cấp phối loại 2, chuyển tiếp giữa lớp đá và mặt đất tự nhiên là lớp vải địa kỹ thuật.

Chân kè (phía ngoài mái kè) từ cao trình +0,23 m trở xuống phía dưới thả lăng thể hộ chân kè bằng đá hộc tại những vị trí hố xói với hệ số mái thả đá $m=2$ và bề rộng lăng thể hộ chân 1m, chuyển tiếp giữa lớp đá và mặt đất tự nhiên là lớp vải địa kỹ thuật.

1.8.4. Tiêu chuẩn, quy chuẩn

Các tiêu chuẩn thiết kế chủ yếu:

STT	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn/tài liệu
A	TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT	
1	TCVN 8478:2018	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng

STT	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn/tài liệu
		khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế
2	TCVN 8224:2009	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình
3	TCVN 8225:2009	Công trình thủy lợi Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình
4	TCVN 8226:2009	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000 và 14 TCN 141-2004: Quy phạm đo vẽ mặt cắt, bình đồ địa hình công trình thủy lợi
5	TCVN 8477:2018	Công trình thủy lợi -Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế
6	TCVN 9437:2012	Khoan thăm dò địa chất công trình
7	TCVN 2683:2012	Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu
8	TCVN 4195:2012 đến TCVN 4197:2012 TCVN 4200:2012 đến TCVN 4202:2012 TCVN 4723:2012 đến TCVN 4725:2012	Các tiêu chuẩn về thí nghiệm đất trong xây dựng công trình thủy lợi
B	TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ	
1	QCVN 04-05:2022 /BNNPTNT	Công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần I: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế
2	QCVN 02:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên
3	TCVN 12845:2020	Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật
4	TCVN 4416:2023	Công trình thủy lợi – kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công
5	TCVN 4253:2022	Nền các công trình thủy công – tiêu chuẩn thiết kế

STT	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn/tài liệu
6	TCVN 8419:2022	Công trình bảo vệ đê, bờ sông Yêu cầu thiết kế
7	TCVN 9902:2016	Công trình thủy lợi – Yêu cầu thiết kế đê sông
8	TCVN 5574:2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép
10	TCVN 9138-2012	Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối
C	TIÊU CHUẨN THI CÔNG	
1	TCVN 9394:2012	Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu.
2	TCVN 9844:2013	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu
3	TCVN 4447:2012	Công tác đất. Thi công và nghiệm thu
4	TCVN 4453:1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - quy phạm thi công và nghiệm thu

Ngoài ra tư vấn thiết kế còn áp dụng các tiêu chuẩn/tài liệu hiện hành khác có liên quan.

1.8.5. Thông số cơ bản

Bảng tổng hợp các thông số cơ bản các hạng mục công trình:

Bảng tổng hợp thông số cơ bản của công trình

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Trị số
I	Cấp công trình		Cấp IV
II	Chiều dài tuyến		
1	Chiều dài dầm đỉnh kè	m	300
2	Chiều dài mái kè	m	299,68
3	Chiều dài dầm chân kè	m	299,35
III	Thông số thiết kế		
a	Xây dựng kè		
	- Cao độ dầm đỉnh kè	m	(+2,75) ÷ (+3,26)
	- Cao độ đỉnh dầm chân kè	m	+1,23
	- Hệ số mái kè		m = 1,5
b	Đá đổ bảo vệ chân kè		
	- Cao độ đỉnh đá đổ	m	+0,23

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Trị số
	- Chiều rộng mặt đá đổ		1,00
	- Hệ số mái đá đổ		m = 2,0

- Tổng mức đầu tư: **6.810.577.000 đồng** (Bằng chữ: Sáu tỷ tám trăm mười triệu năm trăm bảy mươi bảy nghìn đồng).

- Nguồn vốn: Ngân sách nhà nước hỗ trợ kinh phí bảo trì năm 2025 của Công ty TNHH một thành viên KTCTTL Bắc Hưng Hải.

1.8.7. Diện tích sử dụng đất

Tổng diện tích công trình chiếm chỗ 4387m², diện tích đất thuê làm bãi đúc tấm lát+ đúc cọc là 150m². Diện tích đất xây dựng công trình nằm trong phạm vi công trình cũ, trong hành lang công trình thủy lợi, nên không phải thu hồi đất.

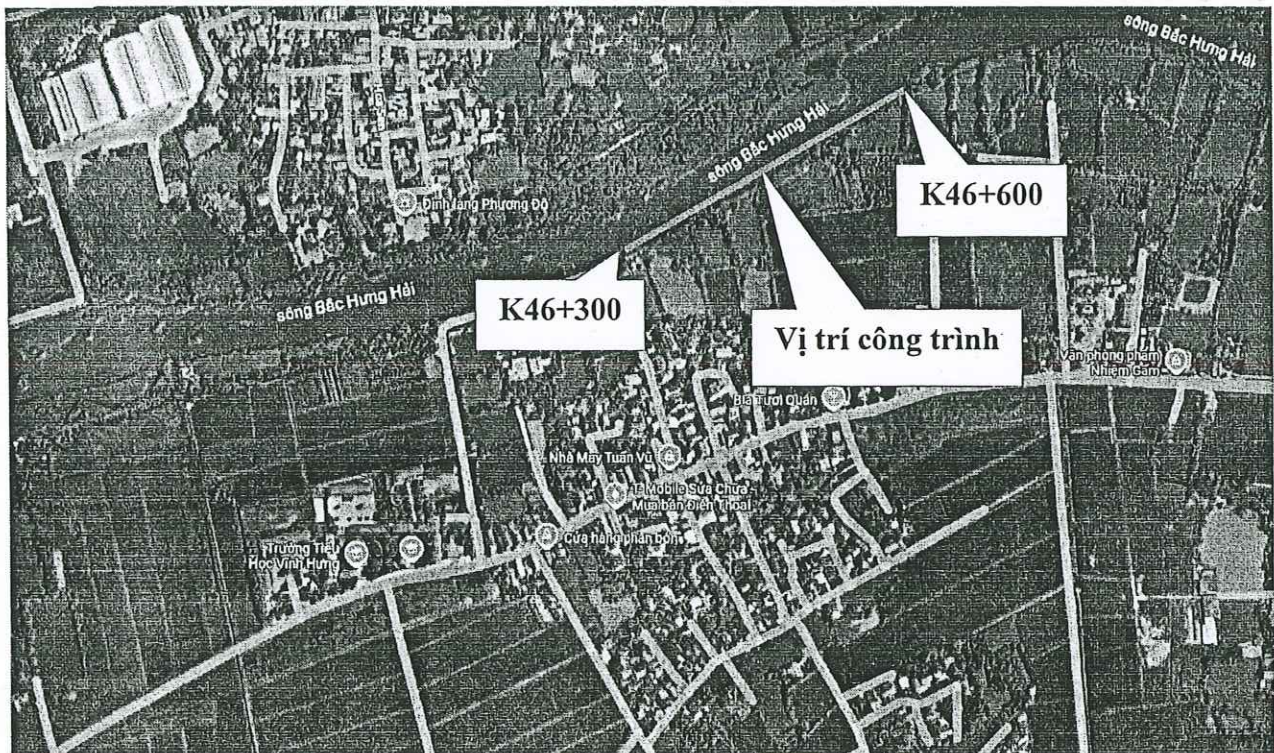
CHƯƠNG II

ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN VÙNG DỰ ÁN VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ

2.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, XÃ HỘI VÙNG DỰ ÁN

2.1.1. Vị trí công trình

Đoạn bờ kênh sạt lở tương ứng từ K46+300-K46+600 hữu kênh Kim Sơn thuộc thôn Lại, xã Kê Sặt, thành phố Hải Phòng.



2.1.2. Điều kiện địa hình

Khu vực sạt lở nằm ở bờ hữu kênh Kim Sơn tương ứng từ K46+300-K46+600 có địa hình tương đối bằng phẳng. Bờ kênh đoạn này có cao trình trung bình từ (+3,15)m đến (+3,75)m, làm nhiệm vụ phòng, chống thiên tai, bảo đảm an toàn, tính mạng người dân và giao thông đi lại của nhân dân. Bờ kênh từ K46+300 đến K46+600 bằng đất rộng rộng TB từ 0,90m đến 3,2m. Một số đoạn đã bị sụt lún; mái kênh bị sạt đang đắp bằng bao tải cát và hàng cọc gỗ, cung sạt dài khoảng 60m

2.1.3. Điều kiện địa chất

Khu vực công trình thuộc vùng đồng bằng sông Hồng được cấu tạo bằng các trầm tích bờ rời thuộc kỷ đệ tứ với chiều dày 150 - 160m, do vậy đặc điểm địa chất mang những nét đặc trưng của cấu trúc địa chất thuộc sụt trũng sông Hồng, bề dày trầm tích đệ tứ chịu ảnh hưởng rõ rệt của cấu trúc mỏng.

Theo tờ bản đồ địa chất Việt nam tỉ lệ 1:200000 do Tổng cục Địa chất và khoáng sản lập năm 1999 - tờ Hà Nội và một số tài liệu khảo sát trước đây tại khu vực lân cận cho thấy: Trong khu vực khảo sát với độ sâu đến 30m, phân bố chủ yếu các thành tạo trầm tích đệ tứ có nguồn gốc bồi tích sông thuộc hệ tầng Thái bình (aQ3 tb) và trầm tích pha sông biển đầm lầy hỗn hợp thuộc hệ tầng Hải Dương (a,mQ21-2 hh) chiều dày từ một vài mét đến hàng chục mét. Các thành tạo này có thành phần từ sét, sét pha đến cát, cát pha với đặc điểm phân bố khá đồng đều; tuy nhiên, do là các trầm tích pha sông biển hỗn hợp nên tính chất xây dựng của các lớp đất phân bố phía trên thường yếu và kém ổn định.

Nói chung vùng dự án có cấu trúc địa chất gồm các lớp sét, sét pha, cát pha, bùn sét, bùn cát. Cấu tạo thường kẹp và xen kẹp giữa các lớp đất có thành phần khác nhau. Với tài nguyên đất đai phong phú, chủ yếu là diện tích đất màu mỡ nên rất thuận lợi cho phát triển nông nghiệp.

Phân tích tổng hợp trên tài liệu ngoài thực địa và kết quả phân tích các mẫu thí nghiệm cho thấy địa tầng từ mặt đất tự nhiên đến độ sâu khảo sát (-16.30m) nền công trình có 06 lớp đất, bao gồm:

- Lớp 1: Bùn sét pha màu xám đen lẫn hữu cơ thực vật.
- Lớp 2: Sét pha màu nâu vàng trạng thái dẻo mềm.
- Lớp 3: Bùn sét pha màu xám đen.
- Lớp 4: Cát pha màu xám đen trạng thái dẻo.
- Lớp 5: Cát hạt mịn màu xám đen, xám xanh trạng thái chặt vừa.
- Lớp 6: Bùn sét màu xám xanh.

Sự phân bố và chỉ tiêu cơ lý các lớp đất trong nền khảo sát như sau:

1 - Lớp bùn sét pha màu xám đen lẫn hữu cơ thực vật.

(Ký hiệu (1) trên mặt cắt địa chất)

Lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK2 nằm dưới lòng kênh với chiều dày nhỏ, độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK2 như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK2	-1.30	-2.30	1.00

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét pha cát, bụi màu xám đen, trong thành phần của đất có chứa nhiều mùn hữu cơ thực vật. Đất có độ ẩm rất cao, trạng nhão chảy, kết cấu dạng yếu. Kết quả thí nghiệm mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 1

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	27.6
	Nhóm bụi		%	58.7
	Nhóm cát		%	13.7
2	Độ ẩm tự nhiên	W ₀	%	50.76
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm ³	1.68
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm ³	1.11
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2.64
6	Độ lỗ rỗng	n	%	57.79
7	Hệ số rỗng	e ₀		1.369
8	Độ bão hòa	G	%	97.9
9	Giới hạn chảy	W _L	%	41.66
10	Giới hạn dẻo	W _P	%	25.41
11	Chỉ số dẻo	I _P	%	16.25
12	Độ sệt	B		1.56
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	02°16'
14	Lực dính	C	kG/cm ²	0.058
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /kG	0.188
16	Mô đun biến dạng	E ₀	kG/cm ²	9
17	Cường độ chịu tải quy ước	R ₀	kG/cm ²	0.39
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	3.54x10 ⁻⁶

2 - Lớp sét pha màu nâu vàng trạng thái dẻo mềm.

(Ký hiệu (2) trên mặt cắt địa chất)

Lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK1 nằm trên mặt bờ kênh với chiều dày tương đối lớn, độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK1 như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK1	+3.30	+0.10	3.20

Thành phần chủ yếu của lớp là đất sét pha cát, bụi màu nâu vàng. Đất có độ ẩm trung bình, trạng thái dẻo mềm, kết cấu dạng chặt vừa. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 2

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	22.8
	Nhóm bụi		%	60.5
	Nhóm cát		%	16.7
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	27.96
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.86
4	Khối lượng thể tích khô	γ_K	g/cm^3	1.45
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.70
6	Độ lỗ rỗng	n	%	46.19
7	Hệ số rỗng	e_0		0.859
8	Độ bão hòa	G	%	87.8
9	Giới hạn chảy	W_L	%	34.87
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	19.50
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	15.37
12	Độ sệt	B		0.55
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$12^{\circ}06'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.151
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.047
16	Mo đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	49
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	1.07
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	4.49×10^{-6}
19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	6

3 - Lớp bùn sét pha màu xám đen.

(Ký hiệu (3) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (2) của địa tầng khảo sát, lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK1 nằm trên bờ kênh với bề dày tương đối nhỏ, độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK1 như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK1	+0.10	-2.20	2.30

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét pha cát, bụi màu xám đen. Đất có độ ẩm cao, trạng thái chảy, kết cấu dạng yếu. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 3

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	20.5
	Nhóm bụi		%	55.5
	Nhóm cát		%	24.0
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	46.70
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.72
4	Khối lượng thể tích khô	γ_K	g/cm^3	1.17
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.67
6	Độ lỗ rỗng	n	%	56.12
7	Hệ số rỗng	e_0		1.281
8	Độ bão hòa	G	%	97.3
9	Giới hạn chảy	W_L	%	38.92
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	24.49
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	14.43
12	Độ sệt	B		1.54
13	Góc ma sát trong	ϕ	Độ	$03^{\circ}06'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.072
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.126
16	Mô đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	13
17	Cường độ chịu tải quy. ước	R_0	kG/cm^2	0.46
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	4.56×10^{-6}

19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	1
----	-----------------------	------	-----	---

4 - Lớp cát pha màu xám đen trạng thái dẻo.

(Ký hiệu (4) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (1) và lớp (3) của địa tầng khảo sát. Lớp xuất hiện tại cả hai hố khoan với chiều dày tương đối nhỏ và kém ổn định. Độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại các hố khoan khảo sát như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK1	-2.20	-5.00	2.80
HK2	-2.30	-5.50	3.20

Thành phần chủ yếu của lớp là đất cát pha bụi, sét màu xám đen. Đất có độ ẩm cao, trạng thái dẻo, kết cấu dạng kém chặt. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 4

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	6.9
	Nhóm bụi		%	39.6
	Nhóm cát		%	53.5
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	34.41
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.86
4	Khối lượng thể tích khô	γ_K	g/cm^3	1.39
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.67
6	Độ lỗ rỗng	n	%	48.00
7	Hệ số rỗng	e_0		0.923
8	Độ bão hòa	G	%	99.3
9	Giới hạn chảy	W_L	%	36.89
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	30.90
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	5.99
12	Độ sệt	B		0.59
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$16^{\circ}02'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.137
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.063

16	Mô đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	36
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	1.20
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	2.48×10^{-5}
19	Chỉ số SPT trung bình	$N/30$	búa	7

5 - Lớp cát hạt mịn màu xám đen, xám xanh trạng thái chặt vừa.

(Ký hiệu (5) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (4) của địa tầng khảo sát. Lớp xuất hiện tại cả hai hố khoan với chiều dày lớn. Do hố khoan HK1 kết thúc trong lớp này nên không xác định được bề dày thực của lớp tại hố khoan HK1. Độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại các hố khoan như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK1	-5.00	-6.70	1.70
HK2	-5.50	-14.30	8.80

Thành phần chủ yếu của lớp là cát hạt mịn màu xám đen, xuống dưới chuyển dần sang màu xám xanh. Lớp bão hòa nước, trạng thái và kết cấu dạng chặt vừa. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 5

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH	
1	Thành phần hạt:	P	%	100	
	0.01 - 0.05		%	17.6	
	0.05 - 0.10		%	28.4	
	0.10 - 0.25		%	29.8	
	0.25 - 0.50		%	17.7	
	0.50 - 2.00		%	6.5	
2	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.66	
3	Độ ẩm tự nhiên	W	%	16.95	
4	Góc ma sát nghỉ	Khi khô	φ_k	Độ	$38^{\circ}15'$
		Khi ướt	φ	Độ	$28^{\circ}32'$
5	Hệ số rỗng	Tự nhiên	e_0	-	0.688
		Lớn nhất	ε_{\max}	-	0.757
		Nhỏ nhất	ε_{\min}	-	0.634
6	KLTT khô	Nhỏ nhất	γ_{\min}	g/cm^3	1.51

	Lớn nhất	γ_{max}	g/cm^3	1.63
7	Mô đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	60
8	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	1.06
9	Hệ số thấm	K	cm/sec	3.46×10^{-4}
10	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	11

6 - Lớp bùn sét màu xám xanh.

(Ký hiệu (6) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (5) và là lớp nằm dưới cùng của địa tầng khảo sát. Lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK2 là hố khoan sâu, do hố khoan HK2 kết thúc trong lớp này nên chưa xác định được bề dày thực của lớp. Độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK2 như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK2	-14.30	-16.30	2.00

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét màu xám xanh. Đất có độ ẩm cao, trạng thái chảy, kết cấu dạng yếu. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 6

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	32.4
	Nhóm bụi		%	62.2
	Nhóm cát		%	5.4
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	56.61
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.64
4	Khối lượng thể tích khô	γ_K	g/cm^3	1.04
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.68
6	Độ lỗ rỗng	n	%	60.97
7	Hệ số rỗng	e_0		1.562
8	Độ bão hòa	G	%	96.9
9	Giới hạn chảy	W_L	%	49.79
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	34.45
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	15.34

12	Độ sệt	B		1.45
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	02°11'
14	Lực dính	C	kG/cm ²	0.055
15	Hệ số nén lún	a ₁₋₂	cm ² /kG	0.218
16	Mo đun biến dạng	E ₀	kG/cm ²	9
17	Cường độ chịu tải quy ước	R ₀	kG/cm ²	0.37
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	5.51x10 ⁻⁶
19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	1

2.1.4. Điều kiện khí tượng, thủy văn, sông ngòi

(Tham khảo từ quy hoạch tỉnh Hải Dương đã được phê duyệt)

2.1.4.1. Điều kiện khí tượng

a) Luối trạm:

Khu vực công trình nằm trong vùng đồng bằng Bắc Bộ, mang đặc thù chung là khí hậu nhiệt đới gió mùa, mùa đông lạnh ít mưa, mùa hạ nóng ẩm mưa nhiều.

- Mùa mưa từ tháng 4 đến tháng 10 thời tiết nóng, ẩm mưa nhiều
- Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 3 năm sau thời tiết lạnh khô, ít mưa.

Trạm đo khí tượng trong khu vực

TT	Tên trạm	Kinh, vĩ độ		Loại trạm	Thời gian đo	
		Kinh độ	Vĩ độ		Bắt đầu	Kết thúc
1	Hải Dương	106°18'	20°57'	KH	1960	Nay

b) Nhiệt độ:

- Trung bình nhiều năm: 23,4°C
- Tối cao tuyệt đối: 38,2°C (VII-1967)
- Tối thấp tuyệt đối: 3,2°C (XII-1975)

Nhiệt độ trung bình nhiều năm trong khu vực (°C)

Tháng Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hải Dương	16,3	17,2	19,8	23,6	27,0	28,8	29,2	28,4	27,3	24,6	21,2	17,8	23,4

c) Độ ẩm:

Không khí trong vùng nhiều năm dao động 78% ÷ 89%, độ ẩm cao nhất thường xảy ra vào các tháng mùa mưa và nhỏ nhất vào các tháng mùa khô. Tuy nhiên độ ẩm trong năm có hai lần lớn nhất xảy ra vào thời kỳ mưa ẩm và hai lần nhỏ nhất xảy ra vào lúc hanh khô, tháng có độ ẩm lớn nhất vào các tháng VII, VIII, tháng có độ ẩm nhỏ là tháng XI, XII.

Độ ẩm trung bình nhiều năm trong khu vực (%)

Tháng Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hải Dương	83	86	89	90	87	84	84	87	86	80	80	80	85

d) Lượng bốc hơi:

Lượng bốc hơi phụ thuộc vào hai yếu tố chính là nhiệt độ và độ ẩm. Tổng lượng bốc hơi trung bình nhiều năm vùng dự án (đo bằng ống Piche) tại Hải Dương là 840mm ÷ 930mm.

Lượng bốc hơi trung bình nhiều năm trong khu vực (mm)

Tháng Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hải Dương	77,3	58,5	53,0	57,2	86,6	100,5	110,1	78,6	78,9	97,5	100,0	93,8	82,6

e) Gió:

Địa hình vùng dự án là vùng đồng bằng Bắc Bộ. Hướng gió chủ yếu trong năm là Tây Bắc và Đông Nam, tốc độ gió trung bình từ 1,5 ÷ 2,5 m/s.

Tốc độ gió trung bình nhiều năm trong khu vực (m/s)

Tháng Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hải Dương	3,1	2,6	2,4	2,4	2,5	2,4	2,5	2,1	2,0	2,3	2,3	2,4	2,4

Trong vùng dự án không tiếp giáp với biển, không bị bão đổ bộ trực tiếp, do vậy sức gió khi vào đến đây đã giảm đi đáng kể. Tuy vậy, tốc độ gió trong cơn bão có năm lên tới 35m/s. Mưa to do ảnh hưởng của bão gây ngập lụt khá nghiêm trọng, lượng mưa do bão chiếm tỷ trọng lớn 15 ÷ 20% tổng lượng mưa cả năm.

f) Mưa:

Lượng mưa năm trung bình nhiều năm trong vùng dự án đạt 1.549 mm. Trong năm mùa mưa từ tháng V tới tháng X với tổng lượng mưa đạt 80 ÷ 85% lượng mưa năm. Trong mùa mưa, mưa lớn tập trung vào hai tháng VII, VIII với tổng lượng mưa trung bình chiếm 30 ÷ 35% lượng mưa năm. Ba tháng mùa khô XI, I, II có lượng mưa khá nhỏ với tổng lượng mưa chỉ đạt từ 3,5 ÷ 4,5% lượng mưa năm. Tháng XII và tháng I có lượng mưa tháng nhỏ nhất chỉ chiếm 0,8 ÷ 1,1% lượng mưa năm cho mỗi tháng. Đây là thời điểm thích hợp nhất cho việc xây dựng công trình.

g) Năng:**Tổng số giờ nắng trung bình nhiều năm trong khu vực (giờ)**

Tháng Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Hải Dương	79	48	42	85	188	172	198	176	182	175	149	128	1623

2.1.4.2. Điều kiện sông ngòi, thủy văn công trình

Do công trình nằm trong khu vực Đồng bằng Bắc Bộ, chịu ảnh hưởng trực tiếp của đới khí hậu gió mùa nên điều kiện thủy văn cũng bị ảnh hưởng không nhỏ. Điểm đặc trưng của khí hậu nhiệt đới gió mùa là mùa Xuân, Hạ thì lượng mưa lớn mực nước trên khu vực lên cao quá trình tiêu gặp khó khăn. Mùa Thu Đông lượng mưa ít, mực nước của các sông gần như cạn kiệt, làm ảnh hưởng không nhỏ đến quá trình điều tiết nước phục vụ sản xuất.

+ Dòng chảy năm: Cũng như lượng mưa năm, dòng chảy phân phối không đều trong năm, tập trung chủ yếu từ tháng VI đến tháng X chiếm 80% lượng dòng chảy năm. Lượng dòng chảy tháng VIII lớn nhất chiếm 24% lượng dòng chảy năm, còn lượng dòng chảy nhỏ nhất là tháng III chỉ chiếm 1,2 □ 2,2% lượng dòng chảy năm. Mùa lũ kéo dài 5 tháng nhưng lượng nước chiếm tới 80% lượng dòng chảy năm.

+ Dòng chảy lũ: Dòng chảy các sông nội đồng chịu ảnh hưởng của dòng chảy sông Luộc. Đỉnh lũ mỗi năm lớn nhỏ khác nhau, song đỉnh lũ hầu như năm nào cũng vượt báo động 1. Mùa lũ thường xảy ra trùng với mùa mưa (tháng VI đến tháng X). Lũ lớn thường xảy ra vào các tháng VII, VIII, IX trùng với thời gian có nhiều mưa to, tức là trùng với thời gian thường xảy ra úng vụ mùa. Mực nước lũ ngoài sông là nhân tố có ý nghĩa quyết định trong việc tiêu úng. Khả năng tiêu tự chảy hoặc tiêu bằng động lực nhiều hay ít và do đó mức độ úng nhiều hay ít phụ thuộc chủ yếu vào mực nước lũ ngoài sông thấp hay cao.

Khu vực dự án chịu tác động trực tiếp từ dòng chảy trong sông Kim Sơn thuộc hệ thống Bắc Hưng hải.

2.1.5. Điều kiện xã hội, dân sinh kinh tế vùng dự án

Xã Kê Sắt được xác nhập từ toàn bộ diện tích xã Vĩnh Hưng, xã Hùng Thắng, thị trấn Kê Sắt và xã Vĩnh Hưng huyện Bình Giang tỉnh Hải Dương cũ có vị trí địa lý phía Bắc giáp với xã Mao Điền và xã Cẩm Giàng; phía Nam giáp xã Bình Giang và xã Đường An, phía Tây giáp tỉnh Hưng Yên.

Xã Kê Sắt được xác nhập từ các xã đều có truyền thống cách mạng, Đảng ủy, Chính quyền, Mặt trận Tổ quốc và các tổ chức chính trị - xã hội của xã hoạt động có hiệu quả trong công tác lãnh đạo, chỉ đạo, quản lý điều hành và tuyên truyền vận động toàn thể nhân dân nỗ lực phấn đấu, hoàn thành tốt các mục tiêu phát triển kinh tế - văn hóa - xã hội, an ninh - quốc phòng.

Với lợi thế địa lý có quốc lộ 5A Hà Nội – Hải Phòng chạy qua, cho nên tạo điều kiện cho việc phát triển kinh tế, của xã và các xã xung quanh và vùng lân cận đến trao đổi mua bán tạo nên một trung tâm giao lưu hàng hoá của vùng phía Tây của thành phố Hải Phòng và tỉnh lân cận như Hưng Yên. Xã Kê Sắt có hệ thống giao thông thuận tiện hầu hết đã được bê tông hoá, địa hình tương đối bằng phẳng, đất đai phì nhiêu, khí hậu thuận lợi, có nguồn lao động dồi dào.

Trong cộng đồng dân luôn có sự đoàn kết tương thân tương ái, dân chủ, địa phương được đảm bảo. Về cơ sở hạ tầng khá hoàn chỉnh, mạng lưới giao thông cơ bản ổn định. Hệ thống chính trị vững mạnh, an ninh chính trị, trật tự an toàn xã hội ổn định.

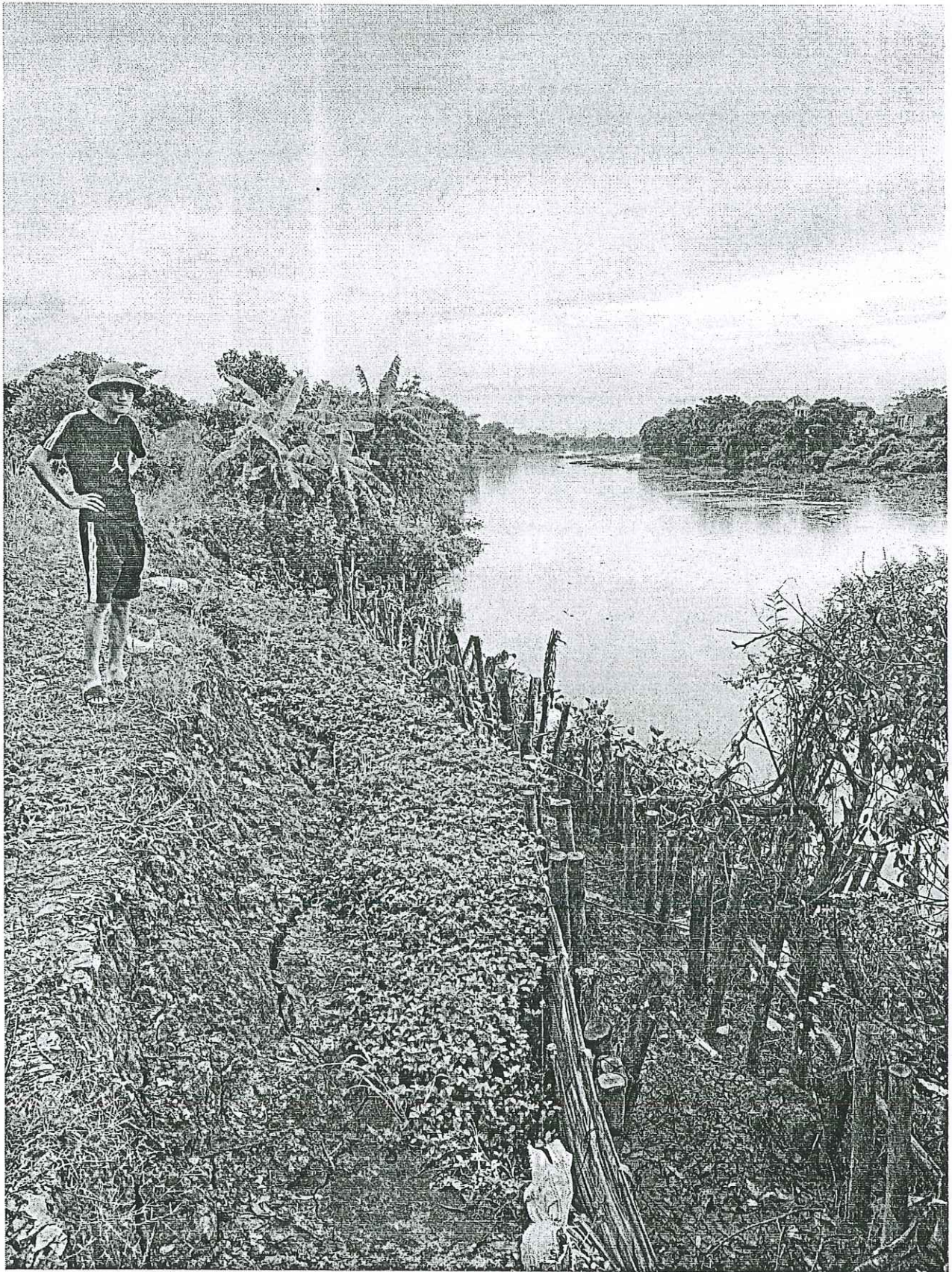
2.2. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH

- Đoạn bờ tả kênh sạt lở tương ứng từ K46+300-K46+600 kênh Kim Sơn, thuộc thôn Lại xã Kẻ Sặt. Hiện nay bờ kênh khu vực này đã bị sạt dài khoảng 60m, điểm sạt sâu nhất đã lún vào bờ kênh và hiện tại mái bờ kênh đoạn sạt đang phải gia cố tạm bằng cọc gỗ và phên nứa, chênh cao từ đỉnh mặt đê bồi đến chân cung sạt khoảng 6,5m.

Một số hình ảnh tuyến kè







2.3. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ DỰ ÁN

Hiện nay với sự phát triển kinh tế của địa phương, việc đảm bảo an toàn tuyệt đối cho các tuyến đê bô để phục vụ phát triển công nghiệp, nông nghiệp và tính mạng con người là nhiệm vụ quan trọng hàng đầu để đảm bảo mục tiêu phát triển kinh tế.

Những năm gần đây do tác động của biến đổi khí hậu toàn cầu, điều kiện thời tiết biến đổi phức tạp mùa khô mực nước xuống thấp, mùa mưa lượng mưa tập trung, điều kiện dòng chảy trong kênh diễn biến phức tạp, ngoài ra dòng chảy trên kênh Kim Sơn còn chịu ảnh hưởng bởi sự điều tiết của các hồ chứa phía thượng nguồn làm thay đổi chế độ dòng chảy phía thượng lưu, càng làm tình hình sạt lở thêm nghiêm trọng.

Để giải quyết những vấn đề này thì việc đầu tư Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600 nhằm xử lý triệt để diễn biến sạt lở, ngăn chặn dòng chảy tiến sát vào chân đê, bảo vệ tuyến đê trên địa phận xã Kê Sặt, góp phần ổn định chính trị, phát triển kinh tế của địa phương là hết sức cấp thiết.

CHƯƠNG III

MỤC TIÊU NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP XÂY DỰNG BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

3.1. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ

Tăng cường khả năng phòng và chống lũ, chống diễn biến sạt lở bờ kênh, bảo vệ hệ thống công trình bờ kênh trục Bắc Hưng Hải và đảm bảo an toàn cho công tác phòng, chống thiên tai và dân sinh trên địa bàn huyện Bình Giang.

3.2. NHIỆM VỤ CỦA DỰ ÁN

- Tuyên kè có nhiệm vụ bảo vệ bờ hữu kênh Kim Sơn, ngăn chặn hiện tượng đang xói lở bờ, tăng cường khả năng chống lũ cho tuyến đê bồi, bảo vệ an toàn tuyệt đối cho dân sinh kinh tế của xã Kê Sặt.

3.3. CẤP CÔNG TRÌNH

Theo bảng 2 TCVN 8419:2022 đối với kết cấu gia cố mái dốc kè mái nghiêng chiều cao tính từ đáy chân kè đến đỉnh kè $\leq 30\text{m}$ là công trình cấp IV.

Công trình Nông nghiệp và PTNT cấp IV.

3.4. PHÂN TÍCH LỰA CHỌN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG VÀ BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH

Lựa chọn giải pháp xây dựng và biện pháp công trình như sau: Xây dựng kè mới bảo vệ bờ chiều dài hết phạm vi sạt lở.

3.5. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

Xây dựng tuyến kè bám sát theo bờ sông đảm bảo trơn thuận dòng chảy.

CHƯƠNG IV

GIẢI PHÁP THIẾT KẾ VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN

4.1. LỰA CHỌN VỀ LOẠI, QUY CÁCH CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH

Lựa chọn dạng kè mái nghiêng có kết cấu chung như sau:

- Đỉnh kè kết cấu bằng dầm bê tông cốt thép và bố trí đường quản lý kè bằng cấp phối đá dăm để phù hợp với hiện trạng.
- Mái kè: gia cố bằng tấm đan bê tông đúc sẵn trong ô khung dầm bê tông cốt thép phía dưới rải đá dăm lót và vải địa kỹ thuật.
- Cơ kè: kết cấu đá học lát khan ở giữa dầm chân kè và dầm cơ kè.
- Chân kè: Phía trong giáp đất gia cố bằng cấp phối đá dăm loại 2 hộ chân chống xói lở, ngoài là tấm đan bê tông cốt thép.

4.2. LỰA CHỌN VỀ QUY MÔ, KÍCH THƯỚC CÔNG TRÌNH

4.2.1. Chiều dài đoạn kè

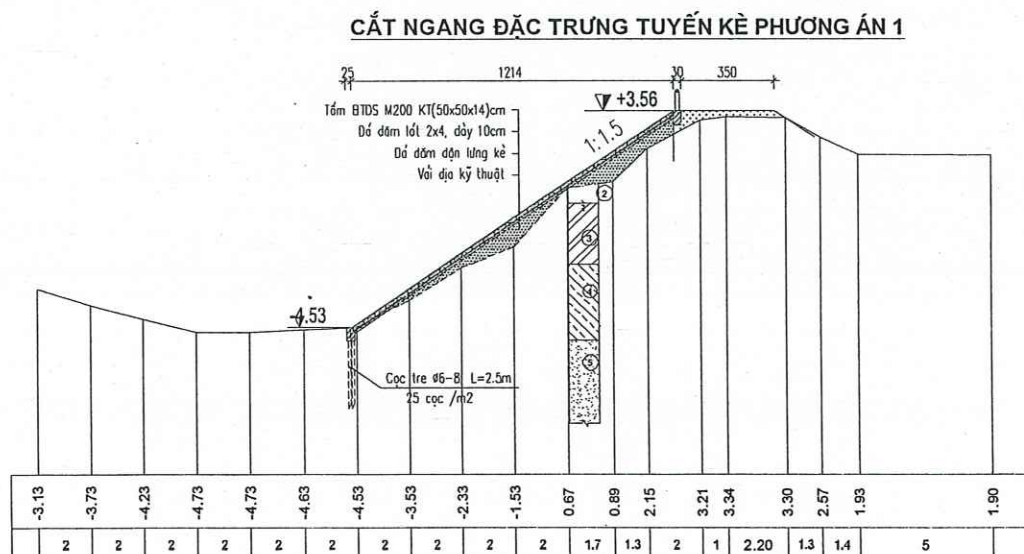
Theo tài liệu khảo sát công trình thì vị trí khu vực sạt lở bờ hữu kênh Kim Sơn) với chiều dài khoảng 300m. Để xử lý triệt để tránh xói lở và đảm bảo an toàn khu vực cần kè gia cố bờ kênh toàn bộ phạm vi trên.

4.2.1. Lựa chọn kết cấu kè

Từ thực tế hiện trạng công trình đề xuất 02 phương án xây dựng kè.

a. Phương án 1: Chọn mái kè là mái nghiêng, kết cấu bằng tấm BTCT, dưới là lớp đá dăm lót dày 10cm và lớp đá dăm độn dày 10cm; Cao trình đỉnh kè (+3,56)m, mái kè m=1,5, dầm chân kè bằng bê tông cốt thép, đáy dầm gia cố bằng cọc tre D=6-8cm, L=3m, 25 cọc/m².

+ Đỉnh kè: Đắp đất rộng 3,00m, phía ngoài lề rộng 50cm.



STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	KL toàn bộ
I	CHUẨN BỊ + DỌN DẸP MẶT BẰNG		
1	Đào, chặt cây $D \leq 30\text{cm}$	cây	<u>25,000</u>
2	Đào bụi tre	bụi	<u>1,000</u>
3	BT M100# đá 2x4, BT nền	m3	<u>15,000</u>
4	Phá dỡ BT bằng máy đào 1,25m3 gắn đầu búa thủy lực	m3	<u>15,000</u>
5	Đào xúc, vận chuyển phế thải bằng ô tô 2.5T, cự ly TB= 2Km	m3	<u>15,000</u>
II	XỬ LÝ NỀN MÓNG KÈ		
1	BT M300# đá 1x2, BT cọc	m3	<u>155,256</u>
2	Ván khuôn BTĐS, VK cọc	m2	<u>1242,252</u>
3	Cốt thép BTĐS, thép cọc	tấn	<u>46,486</u>
a	Thép tròn $D \leq 10\text{mm}$	tấn	<u>5,962</u>
b	Thép tròn $10\text{mm} < D \leq 18\text{mm}$	tấn	<u>36,553</u>
c	Thép tròn $D > 18\text{mm}$	tấn	<u>1,114</u>
d	Thép tấm bít đầu cọc	tấn	<u>2,857</u>
4	Phá BT bằng búa cấn, BT có cốt thép, dưới nước	m3	<u>10,031</u>
5	Đóng cọc BTCT bằng búa 1.8T; KT cọc (25x25)cm; $L_c > 4\text{m}$	m	<u>2407,500</u>
a	Đóng cọc ngập đất, đất cấp 1 - dưới nước	m	<u>2208,320</u>
b	Đóng cọc không ngập đất, đất cấp 1 - dưới nước	m	<u>199,181</u>
6	Bốc xếp cọc BTCT ra bãi tập kết bằng xe 2.5T, cự ly TB=2km	m3	<u>155,256</u>
7	Bốc xếp xuống sà lan, vận chuyển cọc bằng sà lan ra vị trí đóng cọc	m3	<u>155,256</u>
III	XÂY DỰNG THÂN KÈ		
1	BT M200#, BTĐS đá 1x2	m3	<u>125,562</u>
2	BT M250#, BTĐS đá 1x2	m3	<u>30,000</u>
3	Ván khuôn BT đúc sẵn	m2	<u>1434,169</u>
a	VK tấm đan	m2	<u>1413,124</u>
b	VK cọc	m2	<u>21,045</u>
4	Cốt thép BT đúc sẵn	tấn	<u>8,935</u>
a	Thép tấm đan	tấn	<u>8,738</u>
b	Thép cọc tiêu	tấn	<u>0,197</u>
5	Sơn bê tông 3 nước (1 nước lót + 2 nước phủ)	m2	<u>30,653</u>

6	Lắp đặt cầu kiện BTĐS bằng máy	cái	<u>600,000</u>
7	Bốc xếp cầu kiện BTĐS ra bãi tập kết bằng xe 2.5T, cự ly TB=2km	m3	<u>155,562</u>
8	Vận chuyển cầu kiện BTĐS từ vị trí tập kết ra vị trí thi công công trình bằng thủ công, cự ly vận chuyển TB 250m	m3	<u>125,562</u>
9	Bốc xếp xuống sà lan, vận chuyển tẩm chắn đất bằng sà lan ra vị trí lắp đặt	m3	<u>30,000</u>
10	Lắp đặt cầu kiện BTĐS bằng thủ công	cái	<u>3649,000</u>
11	BT tại chỗ, BT lót M100	m3	<u>8,445</u>
12	BT tại chỗ, BT M200 - BT mái kênh đá 1x2, dày <20cm	m3	<u>16,302</u>
13	BT tại chỗ, BT M250	m3	<u>119,678</u>
a	BT móng đá 2x4	m3	<u>69,538</u>
b	BT dầm, đá 2x4	m3	<u>50,139</u>
14	Ván khuôn BT tại chỗ	m2	<u>803,536</u>
a	VK BT tại chỗ, ván khuôn móng dài	m2	<u>490,116</u>
b	VK BT tại chỗ, ván khuôn dầm	m2	<u>313,420</u>
15	Cốt thép BT tại chỗ	tấn	<u>6,959</u>
a	Thép móng	tấn	<u>4,458</u>
b	Thép dầm	tấn	<u>2,501</u>
16	Trải vải địa kỹ thuật (vải ART 20 hoặc tương đương)	m2	<u>2005,974</u>
a	Trải vải địa kỹ thuật trên cạn	m2	<u>1090,774</u>
b	Trải vải địa kỹ thuật dưới nước	m2	<u>915,200</u>
17	Rải đá dăm lót 2x4, dày 10cm	m3	<u>101,616</u>
18	Khe lún 2 lớp giấy dầu, 3 lớp nhựa đường	m2	<u>39,000</u>
19	Cấp phối đá dăm loại 2 chân kè	m3	<u>578,875</u>
20	Đá hộc đồ gia cố đầu kè	m3	<u>6,171</u>
21	Đào khuôn mái kè TC	m3	<u>233,505</u>
22	Đắp đất đầm cóc $K \geq 0.9$	m3	<u>408,911</u>
23	Cân đối đất	m3	-
24	Cống BTĐS D30cm nối dài, L=2m	cống	<u>1,000</u>
25	Nối cống với cống hiện trạng	mỗi	<u>1,000</u>
26	Vận chuyển đất thải ra bãi bằng ô tô 2.5T, cự ly 1km	m3	<u>46,701</u>

* Ưu điểm:

- Thi công đơn giản. Giá thành phương án 1 là 6.848.745.000 đồng (Bằng chữ: Sáu tỷ, tám trăm bốn mươi tám triệu, bảy trăm bốn mươi lăm nghìn đồng).

*** Nhược điểm:**

- Ảnh hưởng đến việc phục vụ tưới, tiêu trong suốt quá trình thi công (do phải đóng cọc cừ để thi công dầm chân kè).

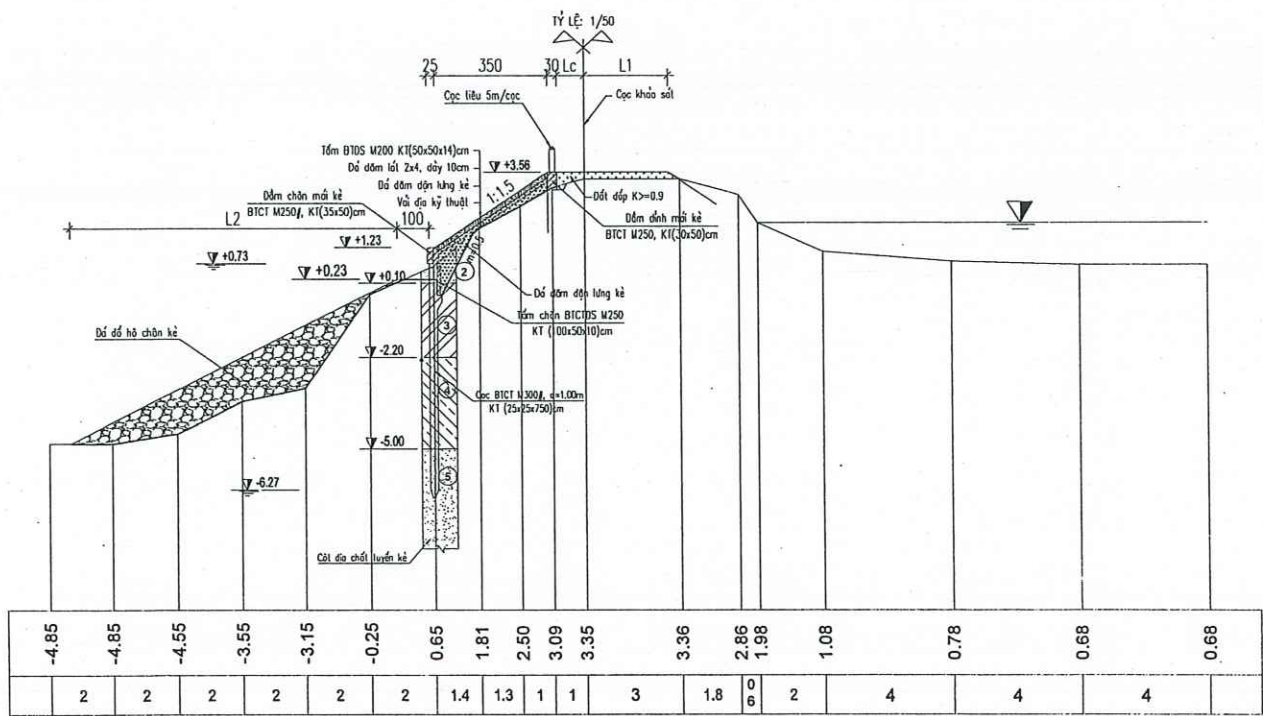
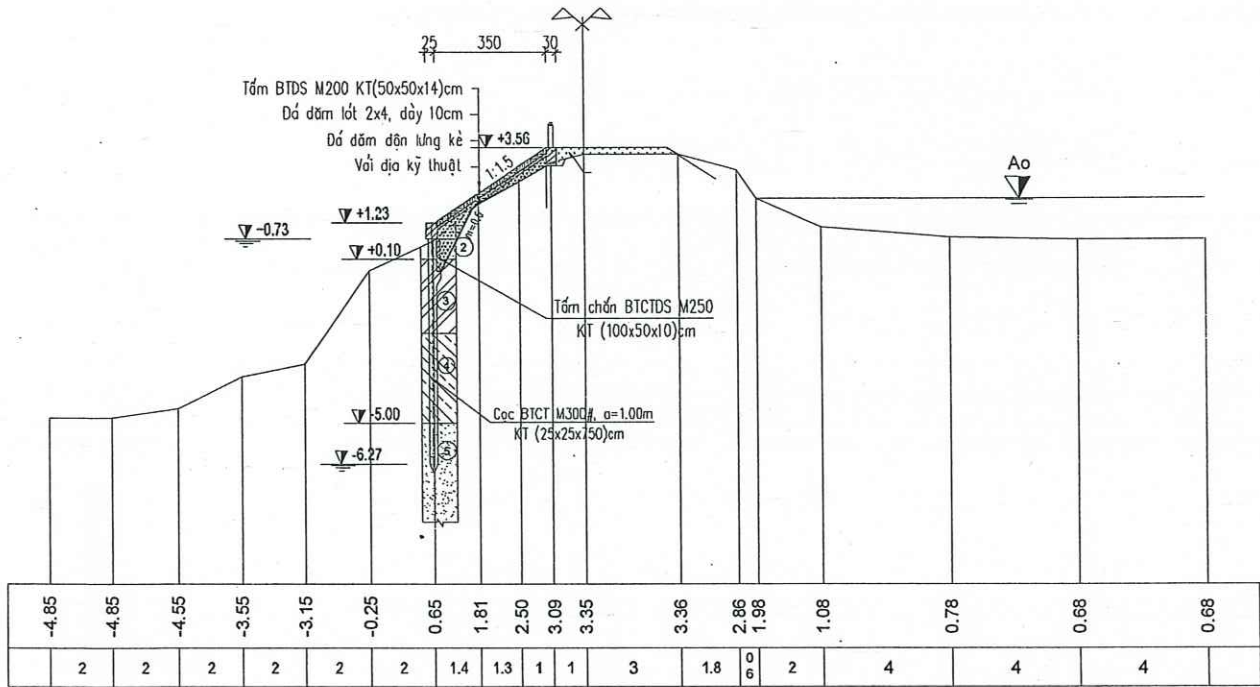
- Do kết cấu đơn giản, hơn nữa do nền địa chất khu vực xây dựng kè yếu (đã xảy ra cung sạt lớn) cùng với việc chênh cao giữa đỉnh và mái kè lớn nên không ổn định, mái kè sau khi gia cố vẫn bị sạt trượt ra khu vực lòng kênh.

b. Phương án 2: Chọn mái kè là mái nghiêng $m=1,5$, kết cấu bằng các tấm bê tông đúc sẵn M200 kích thước (0,5x0,5x0,14)m Chân kè gia cố bằng hệ thống cọc bê tông cốt thép M300 kích thước (25x25x750)cm, khoảng cách giữa các cọc là 1,00m, đầu cọc được liên kết với dầm khóa chân kè. Dầm chân mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,35x0,5)m, cao trình đỉnh dầm chân kè là +1,23m. Để chắn vật liệu trong thân kè giữa các cọc chân kè bố trí 02 hàng tấm chắn bê tông cốt thép M250 kích thước (100x50x10)cm.

+ Đỉnh kè: Kết hợp làm đường quản lý và dân sinh, chiều rộng đỉnh kè bao gồm phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường đất rộng 3,00m. Dầm đỉnh mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,3x0,5)m; Phía dưới dầm đỉnh kè lót bê tông M100, dày 5cm; Cao trình đỉnh kè từ +2.75m đến +3,56m.

+ Chân kè gia cố bằng hệ thống cọc bê tông cốt thép M300 kích thước (25x25x750)cm, khoảng cách giữa các cọc là 1,00m, đầu cọc được liên kết với dầm khóa chân kè. Dầm chân mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,35x0,5)m, cao trình đỉnh dầm chân kè là +1,23m. Để chắn vật liệu trong thân kè giữa các cọc chân kè bố trí 02 hàng tấm chắn bê tông cốt thép M250 kích thước (100x50x10)cm. Phía dưới chân kè thả đá hộc tạo mái bảo vệ tại những vị trí hổ sỏi, cao độ đỉnh đá hộc bảo vệ chân mái kè là +0,23m với bề rộng 1m và hệ số mái $m=2$

CẮT NGANG ĐẶC TRƯNG TUYẾN KÈ PHƯƠNG ÁN 2



STT	Hạng mục công việc	Đơn vị	KL toàn bộ
I	CHUẨN BỊ + DỌN DẸP MẶT BẰNG		
1	Đào, chặt cây D<=30cm	cây	<u>25,000</u>
2	Đào bụi tre	bụi	<u>1,000</u>

3	BT M100# đá 2x4, BT nền	m3	<u>15,000</u>
4	Phá dỡ BT bằng máy đào 1,25m ³ gắn đầu búa thủy lực	m3	<u>15,000</u>
5	Đào xúc, vận chuyển phế thải bằng ô tô 2.5T, cự ly TB=2Km	m3	<u>15,000</u>
	Vận chuyển BT nền bãi đúc, cát nền bãi đúc cọc	"	15,000
II	XỬ LÝ NỀN MÓNG KÈ		
1	BT M300# đá 1x2, BT cọc	m3	<u>155,256</u>
2	Ván khuôn BTĐS, VK cọc	m2	<u>1242,252</u>
3	Cốt thép BTĐS, thép cọc	tấn	<u>46,486</u>
a	Thép tròn $D \leq 10mm$	tấn	5,962
b	Thép tròn $10mm < D \leq 18mm$	tấn	36,553
c	Thép tròn $D > 18mm$	tấn	1,114
d	Thép tấm bít đầu cọc	tấn	2,857
4	Phá BT bằng búa căn, BT có cốt thép, dưới nước	m3	<u>10,031</u>
5	Đóng cọc BTCT bằng búa 1.8T; KT cọc (25x25)cm; Lc>4m	m	<u>2407,500</u>
a	Đóng cọc ngập đất, đất cấp 1 - dưới nước	m	2208,320
b	Đóng cọc không ngập đất, đất cấp 1 - dưới nước	m	199,181
6	Bóc xếp cọc BTCT ra bãi tập kết bằng xe 2.5T, cự ly TB=2km	m3	155,256
7	Bóc xếp xuống sà lan, vận chuyển cọc bằng sà lan ra vị trí đóng cọc	m3	155,256
III	XÂY DỰNG THÂN KÈ		
1	BT M200#, BTĐS đá 1x2	m3	<u>125,562</u>
2	BT M250#, BTĐS đá 1x2	m3	<u>30,000</u>
3	Ván khuôn BT đúc sẵn	m2	<u>1434,169</u>
a	VK tấm đan	m2	1413,124
b	VK cọc	m2	21,045
4	Cốt thép BT đúc sẵn	tấn	<u>8,935</u>
a	Thép tấm đan	tấn	8,738
b	Thép cọc tiêu	tấn	0,197
5	Sơn bê tông 3 nước (1 nước lót + 2 nước phủ)	m2	<u>30,653</u>

6	Lắp đặt cầu kiện BTĐS bằng máy	cái	<u>600,000</u>
7	Bốc xếp cầu kiện BTĐS ra bãi tập kết bằng xe 2.5T, cự ly TB=2km	m3	<u>155,562</u>
8	Vận chuyển cầu kiện BTĐS từ vị trí tập kết ra vị trí thi công công trình bằng thủ công, cự ly vận chuyển TB 250m	m3	<u>125,562</u>
9	Bốc xếp xuống sà lan, vận chuyển tẩm chắn đất bằng sà lan ra vị trí lắp đặt	m3	<u>30,000</u>
10	Lắp đặt cầu kiện BTĐS bằng thủ công	cái	<u>3649,000</u>
11	BT tại chỗ, BT lót M100	m3	<u>8,445</u>
12	BT tại chỗ, BT M200 - BT mái kênh đá 1x2, dày <20cm	m3	<u>16,302</u>
	BT đổ bù mái kè	"	16,302
13	BT tại chỗ, BT M250	m3	<u>119,678</u>
a	BT móng đá 2x4	m3	<u>69,538</u>
b	BT dầm, đá 2x4	m3	<u>50,139</u>
14	Ván khuôn BT tại chỗ	m2	<u>803,536</u>
a	VK BT tại chỗ, ván khuôn móng dài	m2	<u>490,116</u>
b	VK BT tại chỗ, ván khuôn dầm	m2	<u>313,420</u>
15	Cốt thép BT tại chỗ	tấn	<u>6,959</u>
a	Thép móng	tấn	<u>4,458</u>
b	Thép dầm	tấn	<u>2,501</u>
16	Trải vải địa kỹ thuật (vải ART 20 hoặc tương đương)	m2	<u>2005,974</u>
a	Trải vải địa kỹ thuật trên cạn	m2	<u>1090,774</u>
b	Trải vải địa kỹ thuật dưới nước	m2	<u>915,200</u>
	Vải ĐKT lót chân kè (2 lớp)	"	915,200
17	Rải đá dăm lót 2x4, dày 10cm	m3	<u>101,616</u>
18	Khe lún 2 lớp giấy dầu, 3 lớp nhựa đường	m2	<u>39,000</u>
19	Cấp phối đá dăm loại 2 chân kè	m3	<u>578,875</u>
20	Đá hộc đổ gia cố đầu kè	m3	<u>6,171</u>
21	Đào khuôn mái kè TC	m3	<u>233,505</u>
22	Đắp đất đầm cóc $K \geq 0.9$	m3	<u>408,911</u>
23	Cân đối đất	m3	-
24	Cống BTĐS D30cm nối dài, L=2m	cống	<u>1,000</u>
25	Nối cống với cống hiện trạng	mỗi	<u>1,000</u>

26	Vận chuyển đất thải ra bãi bằng ô tô 2.5T, cự ly 1km	m3	46,701
----	--	----	--------

*** Ưu điểm:**

- Không ảnh hưởng đến việc phục vụ tưới, tiêu trong suốt quá trình thi công.
- Kết cấu đảm bảo với nền địa chất yếu tại khu vực dự kiến xây dựng kè (đã xảy ra cung sạt lớn). Chính vì vậy, căn cứ vào tài liệu khảo sát địa chất, sau khi tính toán ổn định với phương án 2 thì kết quả tính toán ổn định
- Sau khi hoàn thiện ngoài việc đảm bảo tính ổn định còn mang lại tính hiệu quả cao về độ bền cũng như về mặt thẩm mỹ, đặc biệt vị trí xây dựng kè là một trong những nơi tập trung khu dân cư có nền kinh tế đã và đang phát triển.
- Giá thành thấp hơn phương án 1, nhưng an toàn và hiệu quả hơn. Cụ thể giá thành phương án 2 là 6.810.577.000 đồng (Bằng chữ: Sáu tỷ tám trăm mười triệu năm trăm bảy mươi bảy nghìn đồng).

*** Nhược điểm:**

- Thi công phải sử dụng phương tiện hiện đại, ít tận dụng nhân công nông nhà địa phương.

d. So sánh chọn phương án:

Sau khi phân tích ưu, nhược điểm 02 phương án trên và xem xét địa hình thực tế tại khu vực xây dựng, ta thấy phương án 2 có chi phí thấp hơn (PA2: (6.810.577.000 < PA1: 6.848.745.000) và có nhiều ưu điểm hơn. Vậy đề nghị chọn phương án 2 làm phương án thiết kế công trình này.

Đối với phương án 2 có hai phương án về cọc: phương án 1: cọc mua trên thị trường; phương án 2: Cọc đúc tại hiện trường, đơn vị tư vấn đề nghị phương án đúc tại hiện trường bởi vì cọc mua trên thị trường không có chủng loại và kích thước như thiết kế.

4.3. LỰA CHỌN VỀ QUY MÔ, KÍCH THƯỚC CÔNG TRÌNH

Mực nước thiết kế: (Mực nước ứng với tần suất thiết kế là P95%) là +0,73m

9.3.3.3 Thiết kế đỉnh chân kè**a) Cao trình đỉnh chân kè**

Cao trình đỉnh chân kè xác định theo công thức (1):

$$Z_{ck} = MN_{TBK} + a \quad (1)$$

trong đó:

Z_{ck} : Cao trình đỉnh chân kè, (m).

MN_{TBK} : Mực nước trung bình các tháng mùa cạn ứng với tần suất 95%.

a: Trị số phù hợp với điều kiện thi công, tối đa đến 0,5 m.

Cao trình đỉnh chân kè:- ∇ đỉnh chân kè = +0,73+0,50=1,23m.

4.3.2. Lựa chọn cao trình đỉnh kè và bề rộng đỉnh kè

Theo quyết định số 1961/QĐ-BNN-KH ngày 13/7/2009 của Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn về việc phê duyệt Quy hoạch thủy lợi Hệ thống Bắc Hưng Hải, mực nước lũ lớn nhất tại cống Tranh là +3,05m (Hệ cao độ thủy lợi) tương đương với +2,81m (Hệ cao độ VN2000), dẫn về tại vị trí công trình là +2,76m.

Bảng 3.10: Kết quả tính toán thủy lực mực nước tiêu sông trực phương án chọn

Tên P.án	W _{đầu} (10 ⁶ m ³)				Mực nước lớn nhất (m)				Mực nước trung bình 7 ngày tiêu (m)			
	Cầu Xe	An Thổ	Kênh Cẩu	Lực Điện	Tranh	Bá Thủy	Neo	Kênh Cầu	Lực Điện	Tranh	Bá Thủy	Neo
TI6	137,38	7,50	3,16	3,15	3,05	3,01	2,96	2,93	2,93	2,57	2,53	2,46

Theo TCVN 4118-2021 Công trình thủy lợi - Hệ thống dẫn, chuyển nước - Yêu cầu thiết kế. Cao trình đỉnh bờ kênh được xác định theo công thức:

$$\text{Cao trình đỉnh} = H_{\text{max}} + a + \Delta H + H_{\text{sl}}$$

Chiều cao an toàn tính từ mực nước lớn nhất thiết kế tới đỉnh bờ kênh xác định theo Bảng 18. Khi kênh có chiều rộng lớn ngoài mực nước lớn nhất thiết kế còn phải kể đến chiều cao sóng do gió gây ra.

Bảng 18 - Chiều cao an toàn của kênh

Lưu lượng của kênh m ³ /s	Chiều cao an toàn m	
	Kênh đất	Kênh được bọc bằng bê tông, bê tông cốt thép, atphan và các vật liệu kiên cố khác
< 1,0	0,20	0,15
Từ 1,0 đến 10,0	0,30	0,20
Lớn hơn 10,0 đến 30,0	0,40	0,30
Lớn hơn 30,0 đến 50,0	0,50	0,35
Lớn hơn 50,0 đến 100,0	0,60	0,40

*** Tính toán chiều cao do gió gây ra**

- Số liệu khí tượng, thủy văn:

+ Tần suất gió tính toán: P_{TK} = 4% (Công trình cấp IV)

+ Vận tốc gió tại khu vực huyện Bình Giang (P = 2%) = 36,0m/s. (theo bảng 5.1 QCVN.02-2022). Chuyển đổi sang tần suất PTK = 4% là:

28. Hải Dương				
Tất cả các thành phố, thị xã, huyện (không bao gồm huyện Tứ Kỳ)	III	125	50	36
Huyện Tứ Kỳ	IV	155	56	40

$$V_1 = 0,93 \cdot 36,0 = 33,48 \text{ m/s}$$

Chiều cao nước dâng do gió xác định theo công thức:

$$\Delta H = k_w \cdot \frac{V_w^2 \cdot L}{g(d + 0,5\Delta H)} \cdot \cos\alpha_w \quad (2)$$

Trong đó:

α_w - Góc giữa mặt phẳng vuông góc với đê và hướng gió; để an toàn lấy $\alpha_w = 90^\circ$

L - Đà sóng, xác định theo điều kiện địa hình công trình, đà sóng bất lợi nhất vuông góc với tuyến đê và dài nhất; L = 80m.

d - Chiều sâu mực nước trung bình trước tuyến đê;

$$d = H_{tk} - Z_c = 2,76 + 2,50 = 5,26 \text{ m}$$

k_w - Hệ số theo vận tốc gió; lấy theo bảng A2 - TCVN 8421:2010

V_w - Vận tốc tính toán của gió;

$$V_w = k_{fl} \cdot k_1 \cdot V_1$$

V_1 - Tốc độ gió tại độ cao 10m trên mặt nước ứng với thời đoạn trung bình 10 phút
P = 4%; $V_1 = 33,48 \text{ m/s}$.

k_{fl} - Hệ số chuyển đổi số liệu tính toán;

$$k_{fl} = 0,675 + \frac{4,5}{V_1} = 0,675 + \frac{4,5}{33,48} = 0,809$$

k_1 - Hệ số quy đổi vận tốc gió về điều kiện mặt thoáng của các vùng nước; $k_1 = 1$.

$$V_w = 0,809 \cdot 1 \cdot 33,48 = 27,085 \text{ m/s} \rightarrow k_w = 2,74 \cdot 10^{-6}$$

Thay các số liệu vào công thức (2) được:

$$\Delta H = 2,74 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{27,085^2 \cdot 80}{9,81 \cdot (5,26 + 0,5 \cdot \Delta H)} \cdot 1$$

Tính theo phương pháp thử dần ta được $\Delta H = 0,003 \text{ m}$

+ Xác định chiều cao sóng leo H_{s1} :

Tần suất tính toán sóng leo P = 1%

Chiều cao sóng leo tính theo công thức:

$$H_{s1} = k_i \cdot k_r \cdot k_p \cdot k_{sp} \cdot k_{run} \cdot h_{1\%} \quad (3)$$

Trong đó:

$h_{1\%}$ - Chiều cao sóng với tần suất thiết kế P = 1% tính theo công thức:

$$h_{1\%} = k_{1\%} \cdot \bar{h}$$

Trong đó:

$k_{1\%}$ - Hệ số xác định theo đồ thị hình A2 - phụ lục A - TCVN 8421:2010 theo các đại lượng $\frac{g \cdot L}{V_w^2}$ và $\frac{g \cdot d}{V_w^2}$ như đã tính và chọn trị số nhỏ nhất được $k_{1\%} = 2,08$.

\bar{h} - Chiều cao sóng trung bình; xác định như sau:

Giả thiết sóng ở vùng nước sâu. Tính toán các đại lượng:

$$\frac{g.l}{V_w^2} = \frac{9,81.80}{33,48^2} = 0,70$$

$$\frac{g.d}{V_w^2} = \frac{9,81.5,26}{33,48^2} = 0,046$$

Tra theo đồ thị hình A1 - phụ lục A - TCVN 8421:2010 được:

$$\frac{g.\bar{h}}{V_w^2} = 0,0017 \Rightarrow \bar{h} = \frac{0,0017.33,48^2}{9,81} = 0,194$$

$$\frac{g.\bar{T}}{V_w} = 0,35 \Rightarrow \bar{T} = \frac{0,35.33,48}{9,81} = 1,19$$

$$\bar{\lambda} = \frac{g.\bar{T}^2}{2.\pi} = \frac{9,81.1,19^2}{2.3,14} = 2,212\text{m}$$

Kiểm tra lại điều kiện $d = 5,26\text{m} > 0,5\bar{\lambda} = 0,5. 2,212 = 1,106\text{m}$ sóng ở vùng nước sâu là đúng.

$$\text{Vậy: } h_{1\%} = 2,08. 0,194 = 0,404\text{m}$$

k_r - hệ số nhám của mái dốc; xác định theo bảng 6 - TCVN 8421:2010 (độ nhám tương đối $r/h_{1\%} = 0,2$); $k_r = 0,7$.

k_p - hệ số hút nước của mái dốc; xác định theo bảng 6 - TCVN 8421:2010 (độ nhám tương đối $r/h_{1\%} = 0,2$); $k_p = 0,5$.

k_{sp} - Hệ số xác định theo bảng 7 - TCVN 8421:2010 với hệ số mái dốc đê phía sông $m = 1,5$ và vận tốc gió $V_w = 33,48\text{m/s}$ thì $k_{sp} = 1,4$.

k_{run} - Hệ số lấy theo hình 11 - TCVN 8421:2010 với $\frac{\bar{\lambda}}{h_{1\%}} = 5,475$ được

$$k_{run} = 1.$$

k_i - Hệ số xác định theo bảng 8 - TCVN 8421:2010 với tần suất leo 1% thì $k_i = 1$.

Thay các đại lượng vào công thức (3) tính được:

$$H_{sl} = 1. 0,7. 0,5. 1,4. 1. 0,404 = 0,198\text{m}$$

$$\text{Cao trình đỉnh} = 2,76 + 0,3 + 0,003 + 0,198 = 3,288\text{m}$$

Cao trình bờ kênh tại vị trí tuyến kè theo tính toán là +3,288m (Hệ cao độ VN2000) tương đương với cao trình +3,528m (Hệ cao độ thủy lợi). Cao trình này nhỏ hơn cao độ theo quyết định số 1961/QĐ-BNN-KH ngày 13/7/2009 của Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn về việc phê duyệt Quy hoạch thủy lợi Hệ thống Bắc Hưng Hải là +3,80m. Như

vậy chọn cao độ bờ kênh là +3,80m (Hệ cao độ thủy lợi) tương đương với cao trình +3,56 (Hệ cao độ VN2000)

Chọn chiều rộng đỉnh kè bao gồm phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường đất rộng 3,00m. Điều này phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế kênh TCVN 4118-2021 và quyết định số 1961/QĐ-BNN-KH ngày 13/7/2009 của Bộ nông nghiệp và phát triển nông thôn về việc phê duyệt Quy hoạch thủy lợi Hệ thống Bắc Hưng Hải (trang 63 của quy hoạch hệ thống thủy lợi BHH).

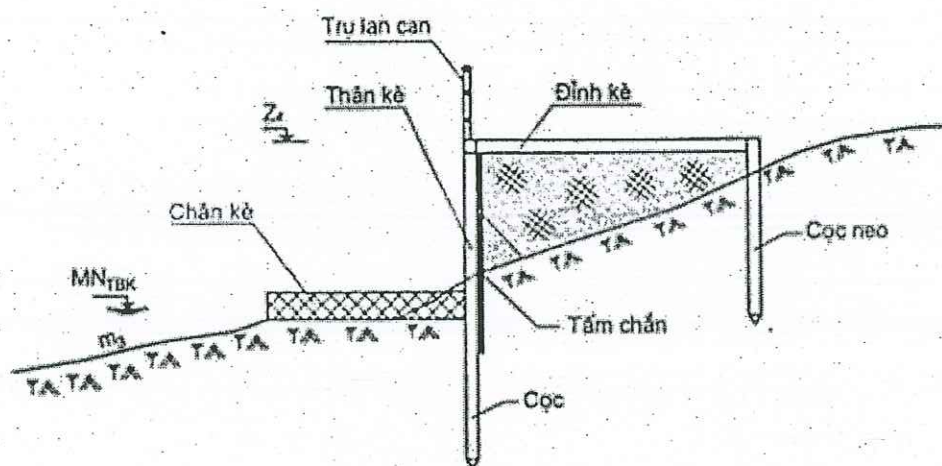
4.3.3. Lựa chọn kết cấu chân kè

Theo phụ lục A TCVN 8419-2022 Công trình bảo vệ bờ sông-yêu cầu thiết kế. Đơn vị tư vấn đề nghị sử dụng loại kè tường đứng bằng cọc cừ kết hợp mái nghiêng.

Chiều dài cọc, mật độ cọc được tính toán cụ thể ở phụ lục kèm theo.

Hình A.1 - Kè mái nghiêng, chống xói chân kè

A.1.2 Dạng kè tường đứng



a) Kè tường đứng bằng cọc

4.3.4. Lựa chọn kết cấu mái kè

Kết cấu mái kè phải đảm bảo các yêu cầu:

- Chống được sự tác động của dòng chảy và sóng;
- Chống được xói ngầm bờ sông do dòng thấm;
- Chống được sự phá hoại của vật trôi.

Ở đây đơn vị Tư Vấn chọn kết cấu Kết cấu mái kè dạng tấm lát bê tông cốt thép đúc sẵn M200, kích thước (0,5x0,5x0,14)cm trong hệ thống khung dầm bê tông cốt thép, phía dưới tấm đan là lớp đá dăm lót dày 10cm, dưới cùng là lớp vải địa kỹ thuật.

+ Xác định chiều dày lớp bảo vệ thân kè

Thân kè kết cấu bằng cấu kiện bê tông được quy định như sau:

- Có thể dùng các cấu kiện bê tông thường, bê tông cốt thép đúc sẵn hoặc bê tông đổ tại chỗ trong khung bê tông cốt thép sau khi đã làm xong tầng lọc ngược. Đối với công trình này đơn vị tư vấn dùng tấm lát bê tông đúc sẵn KT50x50 để lát mái kè.

- Xác định chiều dày lớp bảo vệ để chống được tác động của sóng đối với bê tông trong khung bê tông cốt thép chia ô: Kiểm tra độ dày cấu kiện bê tông theo công thức:

$$d_{bt} = 0,18 \cdot h_s \cdot \eta \cdot \sqrt{\frac{\gamma_{bt}}{(\gamma_{bt} - \gamma \cdot m \cdot b_{bt})}}$$

Trong đó:

d_{bt} : chiều dày cấu kiện bê tông hoặc bê tông cốt thép (m).

h_s : chiều cao sóng (m), theo cách tính h_s tại công thức: $h_s = 0,0208 \cdot W^{5/4} \cdot D^{1/3}$

W : vận tốc gió, theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia số liệu điều kiện tự nhiên dung trong xây dựng (QCVN 02:2022/BXD)

W : vận tốc gió, $W = V_1 = 0,93 \cdot 36,0 = 33,48 \text{ m/s}$

D : đà gió, $D = 0,06 \text{ km}$;

$\Rightarrow h_s = 0,0208 \cdot 33,48^{5/4} \cdot 0,06^{1/3} = 0,66 \text{ m}$.

γ_{bt} : khối lượng riêng của bê tông (T/m^3). $\gamma_{bt} = 2,5 \text{ T/m}^3$

γ : khối lượng riêng của nước (t/m^3); $\gamma = 1 \text{ T/m}^3$

m : hệ số mái dốc thân kè; $m = 1,5$

b_{bt} : chiều rộng cấu kiện bê tông (m); $b_{bt} = 0,5 \text{ m}$

l_{bt} : chiều dài cấu kiện bê tông (m). $l_{bt} = 0,5 \text{ m}$

η - hệ số ổn định cho phép, $\eta = 1,3$;

$$\Rightarrow d = 0,18 \cdot 0,66 \cdot 1,3 \cdot \sqrt{\frac{1,0,50}{(2,5 - 1,1 \cdot 1,5 \cdot 0,5)}} = 0,102 = 10,2 \text{ cm}$$

Căn cứ vào số liệu đã tính toán, chọn chiều dày lớp bê tông tấm lát để bảo vệ thân kè là 14cm. Chọn kích thước tấm lát 0,5x0,5x0,14(m) để thi công lát mái kè.

Mái kè: Hệ số mái kè $m = 1,5$; Kết cấu mái kè dạng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn M200, kích thước (0,5x0,5x0,14)cm trong hệ thống khung dầm bê tông cốt thép, phía dưới tấm đan là lớp đá dăm lót dày 10cm, dưới cùng là lớp vải địa kỹ thuật. Mái kè được chia thành từng khoang mỗi khoang dài 10,25m hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô. Dầm chia ô kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,25x0,3)m, phía dưới lót bê tông M100, dày 5cm. Liên kết giữa các khoang mái kè là lớp giấy dầu tấm nhựa đường.

4.4. TỔNG HỢP CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ KÍCH THƯỚC CHỦ YẾU

Tổng hợp quy mô công trình:

STT	Thông số kỹ thuật	Đơn vị	Trị số
I	Cấp công trình		Cấp IV
II	Chiều dài tuyến		
1	Chiều dài dầm đỉnh kè	m	300
2	Chiều dài mái kè	m	299,68
3	Chiều dài dầm chân kè	m	299,35
III	Thông số thiết kế		
a	Xây dựng kè		
	- Cao độ dầm đỉnh kè	m	(+2,75) ÷ (+3,26)
	- Cao độ đỉnh dầm chân kè	m	+1,23
	- Hệ số mái kè		m = 1,5
b	Đá đổ bảo vệ chân kè		
	- Cao độ đỉnh đá đổ	m	+0,23
	- Chiều rộng mặt đá đổ		1,00
	- Hệ số mái đá đổ		m = 2,0

CHƯƠNG V

TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

5.1. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

STT	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn/tài liệu
A	TIÊU CHUẨN KHẢO SÁT	
1	TCVN 8478:2018	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế
2	TCVN 8224:2009	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình
3	TCVN 8225:2009	Công trình thủy lợi Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình
4	TCVN 8226:2009	Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ từ 1/200 đến 1/5000 và 14 TCN 141-2004: Quy phạm đo vẽ mặt cắt, bình đồ địa hình công trình thủy lợi

STT	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn/tài liệu
5	TCVN 8477:2018	Công trình thủy lợi - Yêu cầu về thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế
6	TCVN 9437:2012	Khoan thăm dò địa chất công trình
7	TCVN 2683:2012	Đất xây dựng - Phương pháp lấy, bao gói, vận chuyển và bảo quản mẫu
8	TCVN 4195:2012 đến TCVN 4197:2012 TCVN 4200:2012 đến TCVN 4202:2012 TCVN 4723:2012 đến TCVN 4725:2012	Các tiêu chuẩn về thí nghiệm đất trong xây dựng công trình thủy lợi
B	TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ	
1	QCVN 04-05:2022 /BNNPTNT	Công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần I: Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế
2	QCVN 02:2022/BXD	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về số liệu điều kiện tự nhiên
3	TCVN 12845:2020	Công trình thủy lợi - thành phần, nội dung lập báo cáo đề xuất chủ trương đầu tư, báo cáo nghiên cứu tiền khả thi, báo cáo nghiên cứu khả thi và báo cáo kinh tế - kỹ thuật
4	TCVN 4416:2023	Công trình thủy lợi – kết cấu bê tông và bê tông cốt thép thủy công
5	TCVN 4253:2022	Nền các công trình thủy công – tiêu chuẩn thiết kế
6	TCVN 8419:2022	Công trình bảo vệ đê, bờ sông Yêu cầu thiết kế
7	TCVN 9902:2016	Công trình thủy lợi – Yêu cầu thiết kế đê sông
8	TCVN 5574:2012	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép
10	TCVN 9138-2012	Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối
C	TIÊU CHUẨN THI CÔNG	
1	TCVN 9394:2012	Đóng và ép cọc - Thi công và nghiệm thu.
2	TCVN 9844:2013	Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu

STT	Ký hiệu	Tên tiêu chuẩn/tài liệu
3	TCVN 4447:2012	Công tác đất. Thi công và nghiệm thu
4	TCVN 4453:1995	Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - quy phạm thi công và nghiệm thu

Ngoài ra tư vấn thiết kế còn áp dụng các tiêu chuẩn/tài liệu hiện hành khác có liên quan.

5.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

5.2.1. Lựa chọn giải pháp công trình

- Xây dựng kè gia cố bờ hữu kênh Kim Sơn với chiều dài L mái kè = 300 (m), vị trí tương ứng từ C1(K46+300) đến C19+2(K46+600).

- Đỉnh kè: Kết hợp làm đường quản lý và dân sinh, chiều rộng đỉnh kè bao gồm phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường đất rộng 3,00m. Dầm đỉnh mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,3x0,5)m; Phía dưới dầm đỉnh kè lót bê tông M100, dày 5cm; Cao trình đỉnh kè từ K46+300 đến K46+485 là +3,56m; cao trình đỉnh kè từ K46+485 đến K46+495,77 chuyển từ cao độ +3,56m xuống cao độ +2,75m; cao độ đỉnh kè từ K46+495,77 đến K46+600 là +2,75m.

- Mái kè: Hệ số mái kè $m = 1,5$; Kết cấu mái kè dạng tấm đan bê tông cốt thép đúc sẵn M200, kích thước (0,5x0,5x0,14)cm trong hệ thống khung dầm bê tông cốt thép, phía dưới tấm đan là lớp đá dăm lót dày 10cm, dưới cùng là lớp vải địa kỹ thuật. Mái kè được chia thành từng khoang mỗi khoang dài 10,25m hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô. Dầm chia ô kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,25x0,3)m, phía dưới lót bê tông M100, dày 5cm. Liên kết giữa các khoang mái kè là lớp giấy dầu tấm nhựa đường.

- Chân kè:

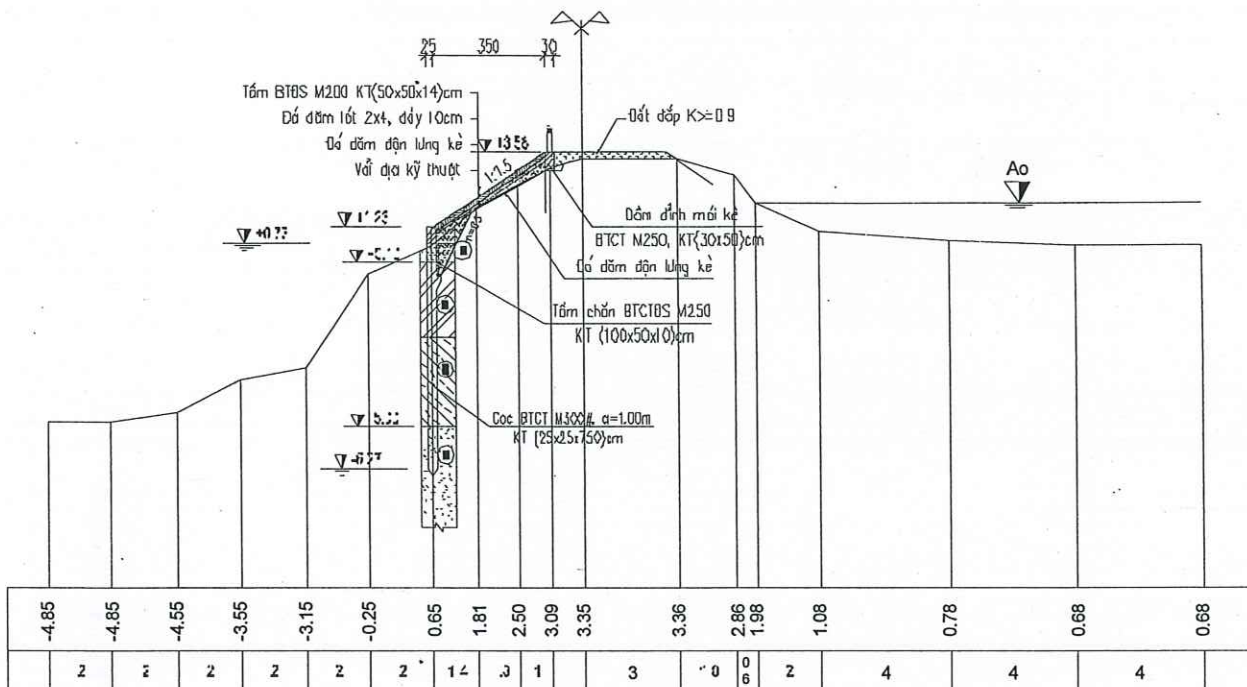
Chân kè gia cố bằng hệ thống cọc bê tông cốt thép M300 kích thước (25x25x750)cm, khoảng cách giữa các cọc là 1,00m, đầu cọc được liên kết với dầm khóa chân kè. Dầm chân mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước (0,35x0,5)m, cao trình đỉnh dầm chân kè là +1,23m. Để chắn vật liệu trong thân kè giữa các cọc chân kè bố trí 02 hàng tấm chắn bê tông cốt thép M250 kích thước (100x50x10)cm.

Chân kè (phía trong mái kè) từ cao trình +1,23 m trở xuống phía dưới bù chân kè là đá dăm cấp phối loại 2, chuyển tiếp giữa lớp đá và mặt đất tự nhiên là lớp vải địa kỹ thuật.

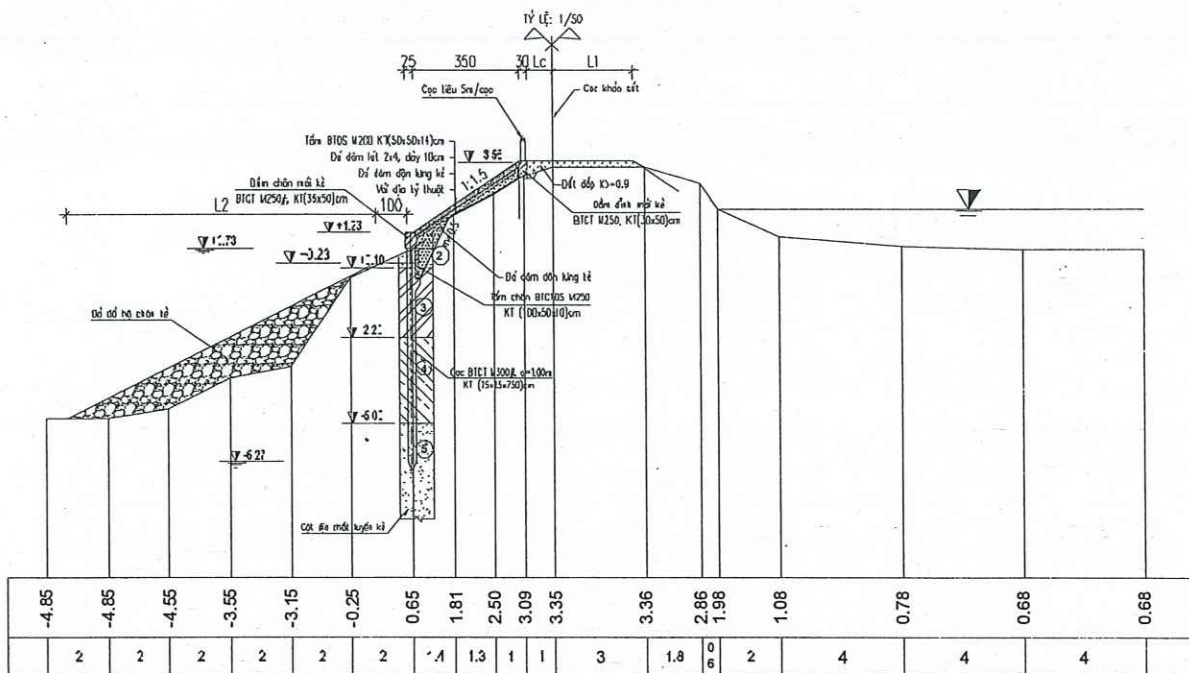
Chân kè (phía ngoài mái kè) từ cao trình +0,23 m trở xuống phía dưới thả lăng thể hộ chân kè bằng đá hộc tại những vị trí hố xói với hệ số mái thả đá $m=2$ và bề rộng lăng thể hộ chân 1m, chuyển tiếp giữa lớp đá và mặt đất tự nhiên là lớp vải địa kỹ thuật.

(Có phụ lục tính toán chi tiết kèm theo)

CẮT NGANG ĐẶC TRƯNG TUYẾN KÈ



CẮT NGANG ĐẶC TRƯNG TUYẾN KÈ



5.3. VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG TRƯỚC, TRONG KHI VÀ SAU KHI XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

5.3.1. Các tác nhân ảnh hưởng đến môi trường

- Việc giải phóng mặt bằng và phá dỡ các loại công trình dưới bất kỳ hình thức nào cũng đều ảnh hưởng đến cảnh quan môi trường và môi trường sống.

- Do phải đào đắp đất nên không tránh khỏi những rơi vãi bùn đất và sự thay đổi địa hình tự nhiên trong thời gian thi công. Nước mưa chảy tràn cuốn theo cát, đất ô nhiễm nguồn nước sông tại chỗ.

- Trong thời gian thi công xe máy thiết bị thi công hoạt động trong phạm vi công trường và trong khu vực. Điều đó sẽ gây nên khói bụi và mất an toàn giao thông trong vùng, gây ô nhiễm trong khu vực dân cư sinh sống.

- Trong khu vực xây dựng công trình sẽ mất một số đất phục vụ cho công tác thi công.

- Tiếng ồn phát ra do các hoạt động của thiết bị thi công và phương tiện vận chuyển.

- Khí thải, chất thải của các phương tiện có chứa chất độc hại.

- Ô nhiễm nước do sinh hoạt của công nhân lao động tại công trường.

- Ô nhiễm do các chất thải rắn từ việc thi công cũng như rác thải.

5.3.2. Các biện pháp bảo vệ môi trường

Khi thi công xây dựng công trình sẽ tác động đến môi trường xung quanh như môi trường nước, môi trường không khí, môi trường xã hội theo hướng có lợi và có hại. Chính vì thế cần có các giải pháp hạn chế tác động đến môi trường bằng các biện pháp sau:

+ Về mặt công trình: Bố trí hợp lý tổng thể công trình và các công trình phụ trợ như đường thi công, bãi vật liệu, bãi thải, lán trại, xưởng sản xuất,... phù hợp với điều kiện bảo vệ môi trường, chống cháy nổ trong khu vực như đường thi công cần được nâng cấp, các rác thải, vệ sinh từ công trường cần được vận chuyển đi tránh xa khu vực lán trại, xưởng sản xuất như trạm đá, trạm xi măng, trạm trộn cần xa khu vực dân cư... Đặc biệt là bố trí mặt bằng công trình sao cho không làm thay đổi nhiều môi trường xã hội khu vực.

+ Về mặt thi công: Trong quá trình triển khai xây dựng, các hoạt động vận tải chuyên chở nguyên vật liệu bằng đường bộ và đường thủy sẽ gây xói mòn phá hỏng đường sá khu vực, ô nhiễm bụi, tiếng ồn nên cần có giải pháp đường thi công, thường xuyên phun nước trong các ngày nắng nóng, xử lý khô ráo khi có mưa ngoài ra các xe vận chuyển cần có thùng xe, phủ bạt che kín tránh rơi vãi, không để chảy nước ra ngoài. Để đảm bảo an toàn giao thông đường thủy cần phối hợp với trạm quản lý đường thủy quy định nơi đỗ riêng cho các phương tiện thiết bị thi công.

Trong quá trình thi công cần có biện pháp phòng chống cháy nổ như các nội quy, khẩu hiệu, biển báo, tổ chức các lực lượng thi công quán triệt ý thức và tinh thần trách nhiệm. Vật tư vật liệu dễ cháy cần được xếp riêng theo đúng quy định.

+ Về máy móc thiết bị thi công: Trong quá trình thi công các thiết bị thi công sẽ ảnh hưởng đến môi trường không khí do khí thải, ô nhiễm tiếng ồn và môi trường nước do sử dụng một số vật liệu phụ trong thi công, dầu và các chất thải từ động cơ nên cần phải bố trí các thiết bị này xa khu vực dân cư, có hệ thống thoát nước thải hợp lý và cần được xử lý trước khi xả thải ra môi trường.

+ Vệ y tế và an toàn lao động: Do tiến độ thi công cần khẩn trương nên cần huy động nhiều công nhân. Trong mùa độ ẩm không khí thấp, độ bụi, độ ồn lớn, nguồn nước ô nhiễm cộng với cường độ lao động cao dễ gây ra bệnh tật, nên vấn đề vệ sinh phòng dịch cần được chú trọng. Trong giai đoạn thi công các đơn vị thi công luôn phải có chế độ nghỉ ngơi, kiểm tra định kỳ sức khỏe cho công nhân và cần có quan hệ chặt chẽ với y tế địa phương để giúp đỡ kịp thời khi cần thiết. Ngoài ra các đơn vị thi công phải đảm bảo chế độ sinh hoạt, ăn uống cho người công nhân, phải có biện pháp thu gom, xử lý chất thải để tránh ô nhiễm môi trường, ảnh hưởng tới sức khỏe công nhân và nhân dân quanh vùng. Trong lán trại nhất thiết phải có màn để cho công nhân ngủ, tránh bị muỗi đốt nhằm đề phòng bệnh sốt rét và sốt xuất huyết.

Tóm lại: Việc xây dựng công trình có gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường khu vực, nhưng nó chỉ xảy ra trong thời gian nhất định (giai đoạn thi công). Sau khi công trình xây dựng hoàn thành tác động tích cực của dự án đối với môi trường xã hội của khu vực là rất lớn không chỉ về mặt xã hội mà còn về kinh tế của vùng dự án... Nó làm thay đổi điều kiện sống của người dân trên khu vực theo hướng tốt lên. Vì vậy có thể đánh giá rằng về cơ bản việc thực hiện dự án sẽ mang lại những tác động tích cực đối với môi trường thiên nhiên xã hội.

CHƯƠNG VI

BIỆN PHÁP VÀ TIẾN ĐỘ THI CÔNG

6.1. BIỆN PHÁP THI CÔNG CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH

a. Thi công đóng cọc:

- Việc thi công cọc phải đảm bảo đúng theo các tiêu chuẩn hiện hành, mật độ và vị trí phải đúng theo thiết kế.

- Đối với các cọc đóng dưới nước cần phải bố trí đầy đủ xà lan, sử dụng hệ thống khung thép để định vị chính xác vị trí cần đóng cọc.

- Đối với cọc dọc kè đảm bảo mật độ 1m/cọc, đối với cọc néo mật độ 5m/cọc cần định vị chính xác vị trí cọc.

- Sau khi đóng cọc xong phải tiến hành đo kiểm tra vị trí, cao trình đầu cọc đảm bảo yêu cầu.

- Búa đóng cọc chọn búa diesel 1,8T làm phương án thi công.

- Toàn bộ cọc đóng gia cố kè do mặt bằng trật hẹp cũng như nền địa chất mái bờ kênh rất yếu, bờ kênh nhỏ nên không thể bố trí máy đứng trên bờ để đóng cọc trên cạn. Vì vậy, biện pháp thi công bằng máy đứng trên xà lan và đóng cọc dưới nước.

b. Đào đắp bạt mái kè:

- Đào bạt mái kè được thực hiện bằng thủ công - Yêu cầu bạt mái phải đảm bảo phẳng, đạt hệ số mái theo thiết kế.

- Mức nước tại thời điểm thi công đầm cơ kè và bạt mái kè: +0,73m .Do mực nước dao động rất lớn. Để thi công phần đầm đầu cọc nhà thầu thi công lựa chọn thời điểm khi mực nước xuống kiệt để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

c. Công tác thi công mái kè:

- Thả đá đổ chân kè phần phía dưới mực nước thi công; đắp đất $K \geq 0,9$ phần phía trên mực nước thi công.

- Sau khi bạt mái kè, chỉnh sửa mái đất để đảm bảo mái thiết kế, tiến hành thi công mái kè. Công tác thi công mái kè thực hiện bằng thủ công bao gồm các phần thi công vải lọc, thi công đá dăm lót, thi công lấp đặt tấm lát.

- Thi công vải lọc: Sử dụng vải lọc loại không dệt có các chỉ tiêu kỹ thuật, các mép vải lọc phải gói chồng lên nhau; trong các khung ô vải lọc phải tre phủ kín phần đất, chèn lên phần thành khung xây tối thiểu 0,10m. Vải lọc khi chưa thi công phải bảo quản ở nơi râm mát, tránh tiếp xúc trực tiếp với ánh sáng mặt trời.

- Thi công dăm lót: Lớp dăm lót dày 0,1m, đá dăm phải đảm bảo độ sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ.

- Thi công lấp đặt tấm lát: Vận chuyển tấm lát tránh để tình trạng hư hỏng vỡ góc cạnh tấm lát. Lấp đặt tấm lát đúng vị trí khớp giữa các tấm. Đảm bảo độ khít giữa các tấm theo TCVN 10798:2015.

d. Công tác thi công đường quản lý bờ kè:

- Đắp đá dăm đảm bảo cao trình thiết kế.

6.2. NGUYÊN TẮC VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG

6.2.1. Nguyên tắc thi công

- Phần dưới nước thi công trước, phần trên cạn thi công sau.

6.2.2. Trình tự thi công

- Nhận mặt bằng thi công; chuẩn bị mặt bằng thi công.

- Dọn dẹp mặt bằng, làm lán trại, bãi tập kết vật liệu, cung cấp điện, nước phục vụ công trường.

- Xác định tim tuyến công trình.

- Làm bãi đúc tấm lát, tấm chắn đất, bãi đúc cọc...

- Đóng cọc BTCT chân kè

- Đào đất thi công trải vải lọc dưới nước

- Lấp đặt tấm chắn.

- Thi công cấp phối đá dăm phần dưới nước.

- Thi công đá học lăng thể hộ chân kè.

- Đập đầu cọc, đổ BT đầm chân mái.

- Đào bạt mái kè, trải vải lọc, thi công đá dăm cấp phối độn lưng kè phần trên cạn.

- Đổ BT đầm chia ô mái kè.
- Rải đá dăm, lát tấm mái kè.
- Đổ BT đầm đỉnh kè.
- Đắp đất đường đỉnh kè.
- Hoàn thiện công trình bàn giao cho đơn vị quản lý sử dụng

6.3. TỔ CHỨC THI CÔNG

Mặt bằng thi công công trình theo tuyến. Trong giai đoạn thi công Nhà thầu có thể thuê bãi sông tại những vị trí rộng rãi, bằng phẳng, sạch sẽ làm nơi bố trí lán trại, bãi tập kết máy móc, vật liệu, bãi đúc tấm lát.

Đường vận chuyển đất thải, đường giao thông nội bộ tận dụng đường trên mặt đê.

Khu vực công trình là bãi sông không có hệ thống điện, công tác thi công không dùng nhiều thiết bị máy móc sử dụng điện, chỉ có các thiết bị chiếu sáng phục vụ sinh hoạt. Nhà thầu tự bố trí máy phát hoặc thỏa thuận với các đơn vị quản lý điện lực tại địa phương để đáp ứng nhu cầu năng lượng trong quá trình thi công.

6.5. TIẾN ĐỘ THI CÔNG

Thời gian thi công công trình năm 2025.

CHƯƠNG VII

GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG

Diện tích xây dựng công trình là 4387m², phần diện tích này là lòng kênh và bờ kênh hiện trạng nằm trong hành lang bảo vệ công trình thủy lợi nên không phải thu hồi đất, tuy nhiên trong phạm vi xây dựng có một số cây cối hoa màu do người dân tự trồng. Với đặc điểm công trình là xử lý khẩn cấp sự cố sạt lở bãi sông. Căn cứ vào hiện trạng công trình và các chỉ tiêu thiết kế công trình, đề nghị UBND xã Kè Sặt giải phóng mặt bằng và bàn giao mặt bằng thi công theo đúng quy định để đảm bảo tiến độ thi công công trình, sử dụng tiết kiệm, hiệu quả về kinh tế.

Chương VIII

TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN

8.1. CƠ CHẾ TỔ CHỨC QUẢN LÝ THỰC HIỆN DỰ ÁN

Bộ Nông nghiệp và PTNT giao cho Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải làm chủ đầu tư công trình và chịu trách nhiệm trước Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn về tổ chức thực hiện dự án.

Công trình xử lý sạt lở phải được thực hiện trong thời gian rất ngắn. Vì vậy đề nghị Chủ đầu tư lựa chọn nhà thầu thi công có năng lực và khả năng thi công mạnh, có khả năng ứng vốn và đã có nhiều kinh nghiệm thi công các công trình đê điều trong những năm qua để đáp ứng tiến độ của dự án.

8.2. CƠ CHẾ TỔ CHỨC QUẢN LÝ VẬN HÀNH, BẢO TRÌ DỰ ÁN

Việc khai thác, quản lý, vận hành công trình phải tuân thủ luật tài nguyên nước và pháp lệnh khai thác, bảo vệ công trình thủy lợi, cùng các nghị định của Chính phủ quy định về việc thi hành luật và pháp lệnh này.

Đơn vị quản lý: giao cho đơn vị trực tiếp quản lý và tổ chức khai thác vận hành.

Công tác bảo vệ công trình thủy lợi được xác định theo các điều từ 21 đến điều 28 của pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi số 32/2001/PL-UBTVQH10 ngày 04/04/2001. Trong đó tại mục c khoản 3 điều 25 quy định phạm vi bảo vệ đối với công trình ngăn mặn, giữ ngọt ở cửa sông thì việc bảo vệ phải tuân theo quy định của pháp luật về đê điều. Tại Điều 23 Luật đê điều quy định hành lang bảo vệ cụ thể như sau:

- Hành lang bảo vệ đê đối với đê cấp đặc biệt, cấp I, cấp II và cấp III ở những vị trí đê đi qua khu dân cư, khu đô thị và khu du lịch được tính từ chân đê trở ra 5 mét về phía sông và phía đồng; hành lang bảo vệ đê đối với các vị trí khác được tính từ chân đê trở ra 25 mét về phía đồng, 20 mét về phía sông đối với đê sông.

- Hành lang bảo vệ đối với kè bảo vệ đê, cống qua đê được giới hạn từ phần xây đúc cuối cùng của kè bảo vệ đê, cống qua đê trở ra mỗi phía 50 mét.

Trong phạm vi bảo vệ, nghiêm cấm:

- Lấn chiếm, sử dụng đất trái phép trong phạm vi bảo vệ công trình Thủy lợi, các hoạt động gây cản trở đến việc quản lý, sửa chữa, xử lý công trình khi có sự cố.

- Các hành vi trái phép gây mất an toàn cho công trình thủy lợi trong phạm vi bảo vệ công trình, bao gồm:

+ Khoan, đào đất đá, xây dựng trái phép trong phạm vi bảo vệ công trình thủy lợi gây mất an toàn cho công trình;

+ Sử dụng chất nổ gây hại; tự ý dỡ bỏ hoặc lắp công trình thủy lợi phục vụ lợi ích công cộng;

- Thải các chất thải độc hại, nước thải chưa xử lý hoặc xử lý chưa đạt tiêu chuẩn cho phép vào công trình thủy lợi;

- Vận hành công trình thủy lợi trái với quy trình, quy phạm kỹ thuật đã được quy định;

- Các hành vi khác gây mất an toàn cho công trình thủy lợi.

Có kế hoạch và kinh phí để thực hiện công tác bảo dưỡng, sửa chữa thường xuyên, định kỳ trước và trong mùa lũ, nhằm duy trì năng lực công trình, đảm bảo sử dụng lâu dài và an toàn.

- Trước mùa mưa lũ cần chú ý làm sạch, thông thoáng trước công trình và kiểm tra các bộ phận công trình để có kế hoạch sửa chữa.
- Trong mùa mưa lũ: Nếu bộ phận đập và hệ thống đóng mở bị hư hỏng sẽ được sửa chữa để lắp đặt lại vào đầu mùa khô.
- + Tổ chức tốt thông tin liên lạc trong phạm vi công trình, và với cơ quan quản lý khai thác hệ thống công trình.
- Sau một thời gian khai thác sử dụng, cơ quan quản lý – khai thác cần lập dự án đầu tư để đại tu, nâng cấp hoặc cải tạo công trình cho phù hợp với thực tế, trình cấp có thẩm quyền xét duyệt tổ chức thực hiện.

CHƯƠNG IX

KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH

9.1. TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH

Khối lượng thi công các công tác chính như bảng sau:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Khối lượng
1	Bê tông các loại	m ³	470,24
2	Ván khuôn các loại	m ²	3479,957
3	Cốt thép các loại	tấn	62,380
4	Đá dăm	m ³	680,491
5	Đá hộc	m ³	2158,289
6	Đất đào	m ³	233,505
7	Đất đắp	m ³	408,911

9.2. DỰ TOÁN XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

9.2.1. Căn cứ lập dự toán xây dựng công trình

- Nghị định 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 99/2021/NĐ-CP ngày 11/11/2021 của Chính phủ quy định về quản lý, thanh toán, quyết toán dự án sử dụng vốn đầu tư công;
- Nghị định số 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 quy định về bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong các hoạt động đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc 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 việc ban hành định mức xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC ngày 12/5/2023 của Bộ Tài Chính quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng chi phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng
- Thông tư số 08/2025/TT-BXD ngày 30 tháng 5 năm 2025 của Bộ Xây dựng v/v 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 09/2024/TT-BXD ngày 30 tháng 8 năm 2024 của Bộ Xây dựng v/v 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.
- Quyết định 22/SXD-VP ngày 03/01/2025 của Sở Xây dựng Hải Dương v/v Công bố giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh phố Hải Dương.
- Văn bản số 1888/SXD-QLN ngày 30/11/2022 của Sở xây dựng Hải Dương về việc công bố đơn giá ca máy và thiết bị thi công công trình trên địa bàn tỉnh Hải Dương.
- Thông báo giá vật liệu số : 420/TB - SXD ngày 10/10/2025 của Sở Xây Dựng Hải Phòng.
- Giá điện theo quyết định số 1279/QĐ-BCT ngày 09/5/2025 của Bộ Công Thương về việc quy định giá bán điện;
- Giá xăng dầu theo quyết định của tập đoàn Xăng dầu Việt nam

9.2.2. Tổng mức đầu tư

Trên cơ sở khối lượng thiết kế BVTC xác định tổng dự toán xây dựng công trình như bảng sau (có dự toán chi tiết kèm theo):

Đơn vị tính:
Đồng

STT	Hạng mục chi phí	Giá trị
1	Chi phí xây dựng	6.166.190.000
2	Chi phí quản lý dự án	149.039.000
2	Chi phí tư vấn đầu tư XDCT	472.136.000
3	Chi phí khác	23.212.000
	Tổng cộng	6.810.577.000

(Bằng chữ: Sáu tỷ tám trăm mười triệu năm trăm bảy mươi bảy nghìn đồng).

CHƯƠNG X

HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ NGUỒN VỐN XÂY DỰNG

10.1. HIỆU QUẢ KINH TẾ

Đây là một dự án nhỏ với mục tiêu chính là chống diễn biến sạt lở bờ kênh trục bắc Hưng Hải. Bảo vệ và tăng cường khả năng phòng chống lũ của hệ thống công trình, phục vụ cho công tác phòng, chống thiên tai trên địa bàn thôn Thái Dương, huyện Bình Giang nói riêng và tỉnh Hải Dương nói chung. Dự án không mang lại những giá trị kinh tế thực tiễn nhưng nó có tác động lớn đến các mặt khác trong xã hội tại các địa phương. Dự án hoàn thành sẽ góp phần ổn định lâu dài cho sản xuất và phát triển kinh tế trong vùng là tiền đề cho việc đầu tư, giải quyết các vấn đề như y tế, giáo dục, trật tự an ninh xã hội.

Khu vực sạt lở hiện tại là vị trí xung yếu đe dọa an toàn bờ kênh trục trong khu vực xã Kè Sặt, huyện Bình Giang và vùng lân cận. Công trình được đầu tư xây dựng sẽ đáp ứng nguyện vọng của chính quyền và nhân dân địa phương. Người dân ủng hộ dự án và sẵn sàng đóng góp công sức khi cần thiết, đóng góp công sức lao động vào việc duy tu bảo dưỡng sau khi công trình được xây dựng và đưa vào sử dụng.

10.2. XÁC ĐỊNH NGUỒN VỐN XÂY DỰNG

Ngân sách nhà nước hỗ trợ kinh phí bảo trì năm 2025 của Công ty TNHH một thành viên KTCTTL Bắc Hưng Hải.

CHƯƠNG XI

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Trên đây là nội dung Báo cáo kinh tế kỹ thuật Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600.

Do tình hình sạt lở nghiêm trọng ngày càng lan rộng và lấn sâu vào bờ kênh, uy hiếp nghiêm trọng đến sự làm việc an toàn của bờ kênh, đe dọa tài sản và tính mạng của nhân dân khu vực trong đê bồi xã Kè Sặt. Việc đầu tư xây dựng Công trình: Kè gia cố mái bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 đến K46+600 là rất cần thiết.

Trong hồ sơ lập báo cáo kinh tế kỹ thuật đơn vị tư vấn đã tính toán đầy đủ khối lượng chi tiết các công việc, tuy nhiên một số khối lượng tạm tính sẽ được Chủ đầu tư, tư vấn giám sát và nhà thầu thi công nghiệm thu theo thực tế hiện trường.

Kiến nghị Chủ đầu tư xem xét trình phê duyệt.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

PHỤ LỤC 1: TÍNH TOÁN THỦY VĂN

I. VỊ TRÍ ĐỊA LÝ

Vị trí gia cố kè bờ hữu kênh Kim Sơn từ K46+300 – K46+600 thôn Lại xã Kê Sắt, thành phố Hải Phòng.

II. CHỌN TRẠM THỦY VĂN TÍNH TOÁN

Theo yêu cầu khảo sát thiết kế để tính toán mực nước thi công gia cố mái kè bờ hữu kênh Kim Sơn, đơn vị tư vấn sử dụng tài liệu mực nước hạ lưu của trạm Cống Tranh cách vị trí xây dựng công trình khoảng 5km về phía thượng lưu.

Tài liệu mực nước được đo đạc bằng máy tự ghi có độ chính xác cao. Hàng năm, được kiểm soát, chỉnh lý đảm bảo độ tin cậy có thể sử dụng nghiên cứu và phục vụ sản xuất.

III. PHƯƠNG PHÁP VÀ KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

1. Phương pháp tính toán:

Để đảm bảo độ tin cậy của chuỗi số liệu nhằm phản ánh tính khách quan và đúng với quy luật dòng chảy, chúng tôi sử dụng số liệu đặc trưng mực nước 25 năm gần đây để tính toán (từ năm 2000 - 2024).

Hệ cao độ sử dụng tính toán thủy văn là hệ cao độ Bắc Hưng Hải, trong hồ sơ thiết kế cần chuyển đổi sang hệ cao độ Quốc gia. Theo khảo sát thiết kế hệ cao độ Quốc gia thấp hơn hệ cao độ Bắc Hưng Hải là 23,8 cm. Số liệu sau khi chỉnh lý được tính tần suất theo phương pháp Momets với dạng đường Pearson III bằng phần mềm của trường đại học Thủy Lợi Hà Nội. Tiến hành tính toán các thông số thủy văn như sau:

Các thông số thủy văn cần tính toán

Tháng	Đặc trưng	Tần suất
I	Mực nước bình quân	95%
II	Mực nước bình quân	95%
III	Mực nước bình quân	95%
IV	Mực nước bình quân	95%
V	Mực nước bình quân	95%
X	Mực nước bình quân	95%
XI	Mực nước bình quân	95%
XII	Mực nước bình quân	95%

2. Kết quả tính toán:

Tháng	Mức nước đặc trưng H(cm)	P%	H _p tại hạ lưu cống Tranh (Cao độ BHH) (cm)	Tính tương ứng tại vị trí xây dựng kè (Cao độ BHH) (cm)
I	Mức nước bình quân	95	98	93
II	Mức nước bình quân	95	117	112
III	Mức nước bình quân	95	96	91
IV	Mức nước bình quân	95	103	98
V	Mức nước bình quân	95	124	119
X	Mức nước bình quân	95	104	99
XI	Mức nước bình quân	95	93	88
XII	Mức nước bình quân	95	81	76

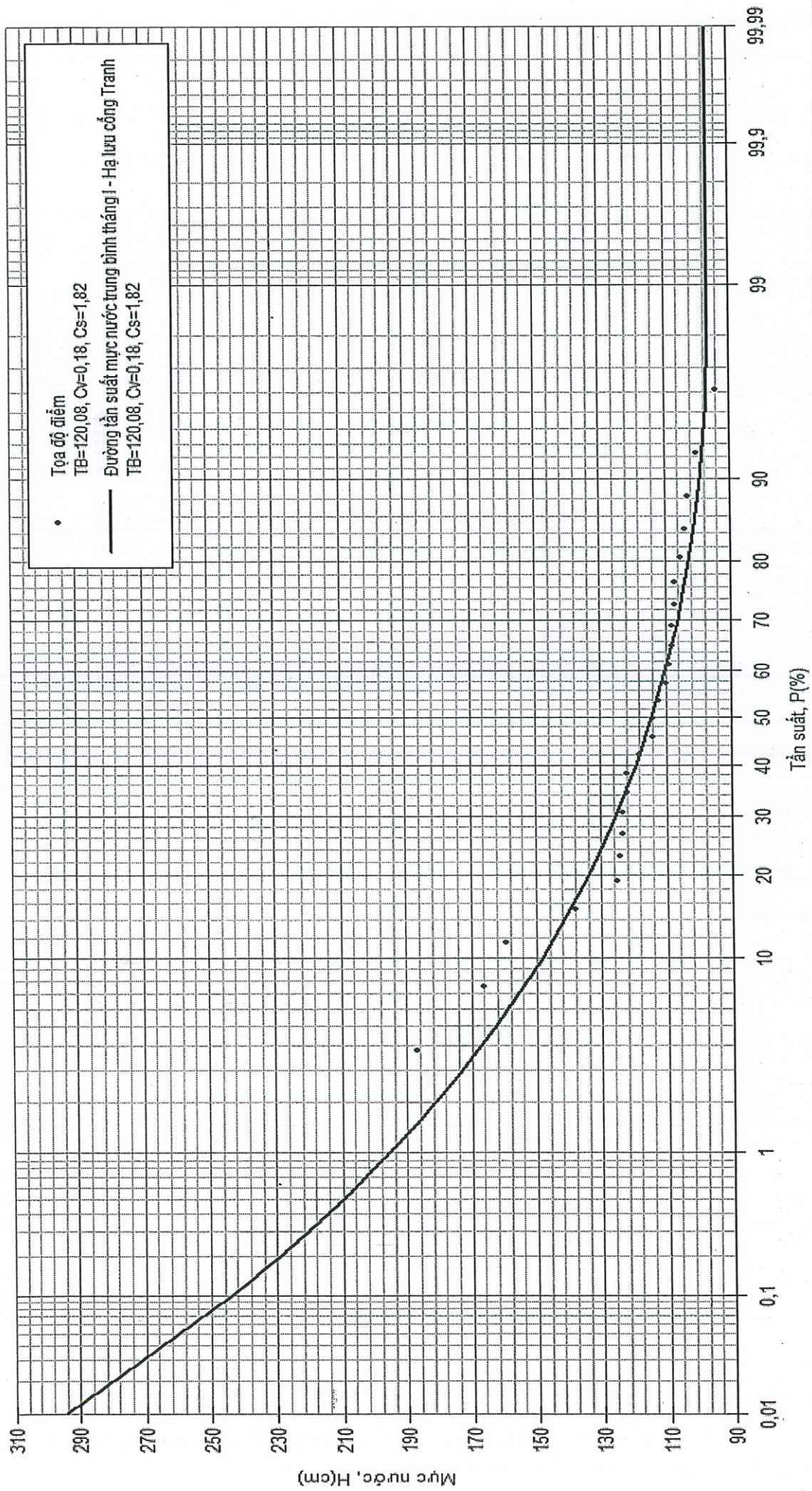
Tính truyền mực nước từ hạ lưu cống Tranh đến vị trí xây dựng công trình với độ dốc đường mặt nước trung bình là $i_p = 1,0 \text{ cm/km}$.

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỰC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG I - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	94.00	cm
Giá trị lớn nhất	187.00	cm
Giá trị trung bình	120.08	cm
Hệ số phân tán C_v	0.18	
Hệ số thiên lệch C_s	1.82	

Thứ tự	Thời gian	Mực nước H (cm)	Tần suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	166.00	7.69	2
2	2001	138.00	15.38	4
3	2002	159.00	11.54	3
4	2003	187.00	3.85	1
5	2004	118.00	42.31	11
6	2005	125.00	19.23	5
7	2006	124.00	23.08	6
8	2007	114.00	46.15	12
9	2008	123.00	26.92	7
10	2009	123.00	30.77	8
11	2010	108.00	65.38	17
12	2011	105.00	80.77	21
13	2012	107.00	76.92	20
14	2013	114.00	50.00	13
15	2014	104.00	84.62	22
16	2015	94.00	96.15	25
17	2016	122.00	34.62	9
18	2017	107.00	73.08	19
19	2018	110.00	57.69	15
20	2019	109.00	61.54	16
21	2020	103.00	88.46	23
22	2021	112.00	53.85	14
23	2022	122.00	38.46	10
24	2023	108.00	69.23	18
25	2024	100.00	92.31	24

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG I - HẠ LƯU CÔNG TRANH



Hình 1: Đường tần suất mức nước trung bình tháng I – Hạ lưu công Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	120.08	cm
Hệ số phân tán C_v	0.18	
Hệ số thiên lệch C_s	1.82	

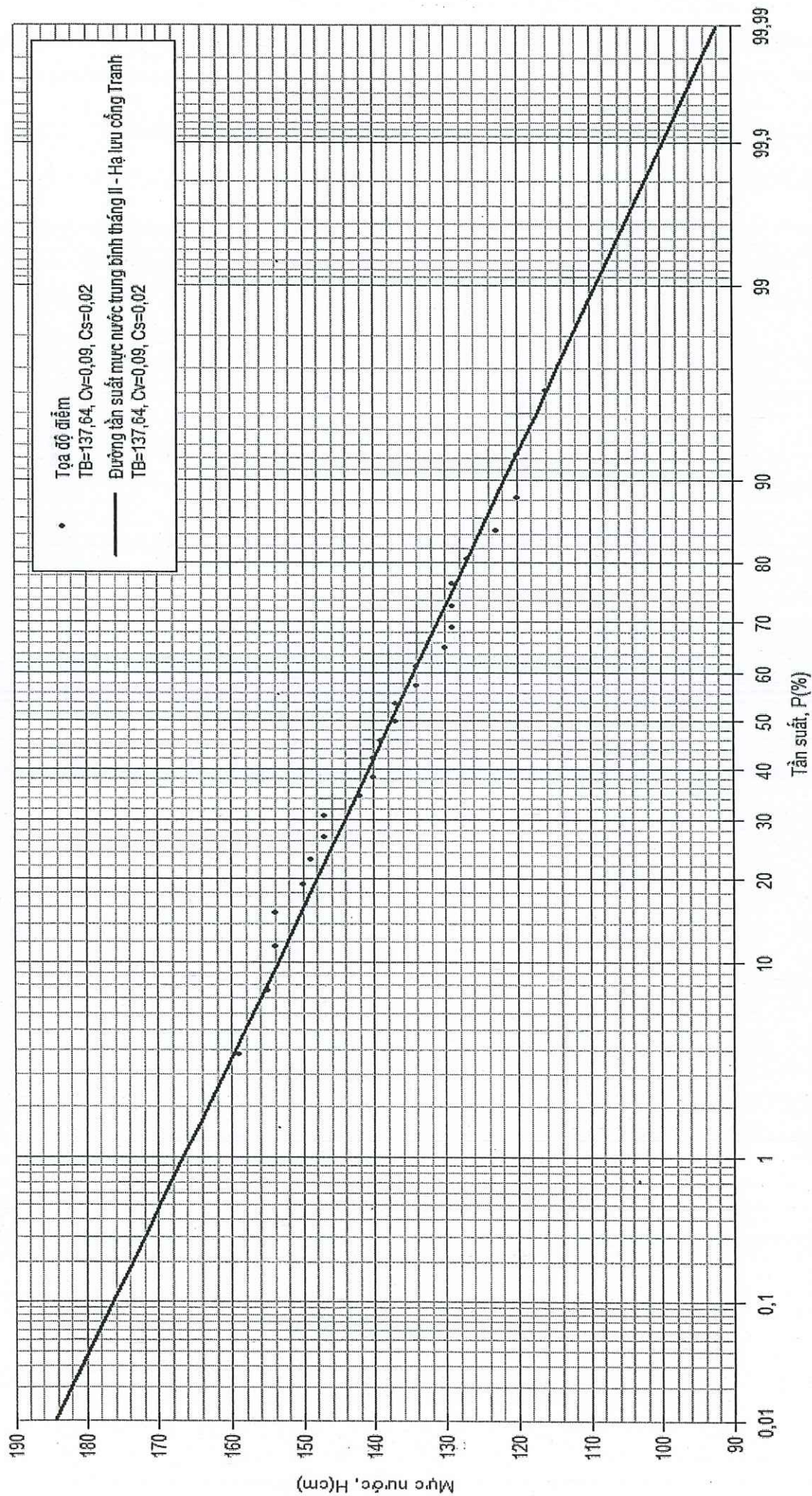
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	294.30	10000.000
2	0.10	244.22	1000.000
3	0.20	229.45	500.000
4	0.33	218.87	303.030
5	0.50	210.14	200.000
6	1.00	195.68	100.000
7	1.50	187.28	66.667
8	2.00	181.34	50.000
9	3.00	172.98	33.333
10	5.00	162.49	20.000
11	10.00	148.26	10.000
12	20.00	133.93	5.000
13	25.00	129.25	4.000
14	30.00	125.40	3.333
15	40.00	119.20	2.500
16	50.00	114.26	2.000
17	60.00	110.07	1.667
18	70.00	106.33	1.429
19	75.00	104.57	1.333
20	80.00	102.85	1.250
21	85.00	101.15	1.176
22	90.00	99.42	1.111
23	95.00	97.60	1.053
24	97.00	96.81	1.031
25	99.00	96.37	1.010
26	99.90	96.37	1.001
27	99.99	96.37	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG II - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	116.00	cm
Giá trị lớn nhất	159.00	cm
Giá trị trung bình	137.64	cm
Hệ số phân tán C_v	0.09	
Hệ số thiên lệch C_s	0.02	

Thứ tự	Thời gian	Mức nước H (cm)	Tần suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	154.00	11.54	3
2	2001	147.00	26.92	7
3	2002	150.00	19.23	5
4	2003	159.00	3.85	1
5	2004	129.00	69.23	18
6	2005	129.00	73.08	19
7	2006	139.00	46.15	12
8	2007	116.00	96.15	25
9	2008	137.00	50.00	13
10	2009	134.00	61.54	16
11	2010	130.00	65.38	17
12	2011	129.00	76.92	20
13	2012	149.00	23.08	6
14	2013	134.00	57.69	15
15	2014	123.00	84.62	22
16	2015	147.00	30.77	8
17	2016	155.00	7.69	2
18	2017	120.00	88.46	23
19	2018	127.00	80.77	21
20	2019	137.00	53.85	14
21	2020	140.00	38.46	10
22	2021	142.00	34.62	9
23	2022	154.00	15.38	4
24	2023	140.00	42.31	11
25	2024	120.00	92.31	24

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG II - HẠ LƯU CÔNG TRANH



Hình 2: Đường tần suất mức nước trung bình tháng II – Hạ lưu cống Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	137.64	cm
Hệ số phân tán C_v	0.09	
Hệ số thiên lệch C_s	0.02	

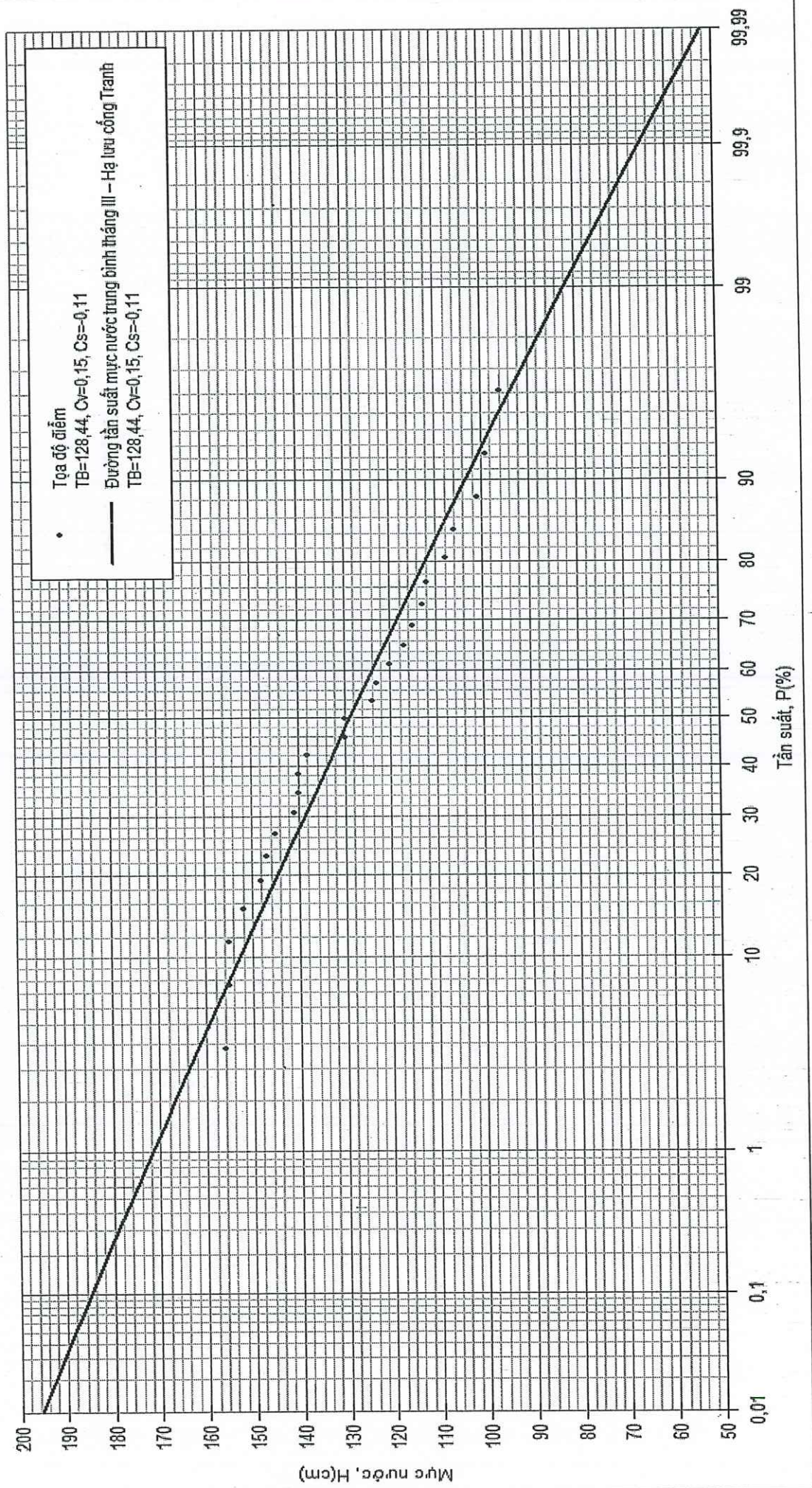
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	184.24	10000.000
2	0.10	176.28	1000.000
3	0.20	173.60	500.000
4	0.33	171.56	303.030
5	0.50	169.79	200.000
6	1.00	166.65	100.000
7	1.50	164.68	66.667
8	2.00	163.22	50.000
9	3.00	161.05	33.333
10	5.00	158.09	20.000
11	10.00	153.54	10.000
12	20.00	148.05	5.000
13	25.00	145.97	4.000
14	30.00	144.10	3.333
15	40.00	140.73	2.500
16	50.00	137.60	2.000
17	60.00	134.47	1.667
18	70.00	131.12	1.429
19	75.00	129.27	1.333
20	80.00	127.20	1.250
21	85.00	124.80	1.176
22	90.00	121.79	1.111
23	95.00	117.33	1.053
24	97.00	114.44	1.031
25	99.00	109.00	1.010
26	99.90	99.71	1.001
27	99.99	92.10	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG III - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	96.00	cm
Giá trị lớn nhất	156.00	cm
Giá trị trung bình	128.44	cm
Hệ số phân tán C_v	0.15	
Hệ số thiên lệch C_s	-0.11	

Thứ tự	Thời gian	Mức nước H (cm)	Tàn suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	147.00	23.08	6
2	2001	140.00	34.62	9
3	2002	152.00	15.38	4
4	2003	155.00	11.54	3
5	2004	155.00	7.69	2
6	2005	130.00	46.15	12
7	2006	138.00	42.31	11
8	2007	148.00	19.23	5
9	2008	141.00	30.77	8
10	2009	124.00	53.85	14
11	2010	96.00	96.15	25
12	2011	145.00	26.92	7
13	2012	123.00	57.69	15
14	2013	101.00	88.46	23
15	2014	156.00	3.85	1
16	2015	140.00	38.46	10
17	2016	117.00	65.38	17
18	2017	115.00	69.23	18
19	2018	106.00	84.62	22
20	2019	108.00	80.77	21
21	2020	120.00	61.54	16
22	2021	112.00	76.92	20
23	2022	130.00	50.00	13
24	2023	99.00	92.31	24
25	2024	113.00	73.08	19

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỰC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG III - HẠ LƯU CÔNG TRẠNH



Hình 3: Đường tần suất mực nước trung bình tháng III - Hạ lưu công Trạnh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	128.44	cm
Hệ số phân tán C_v	0.15	
Hệ số thiên lệch C_s	-0.11	

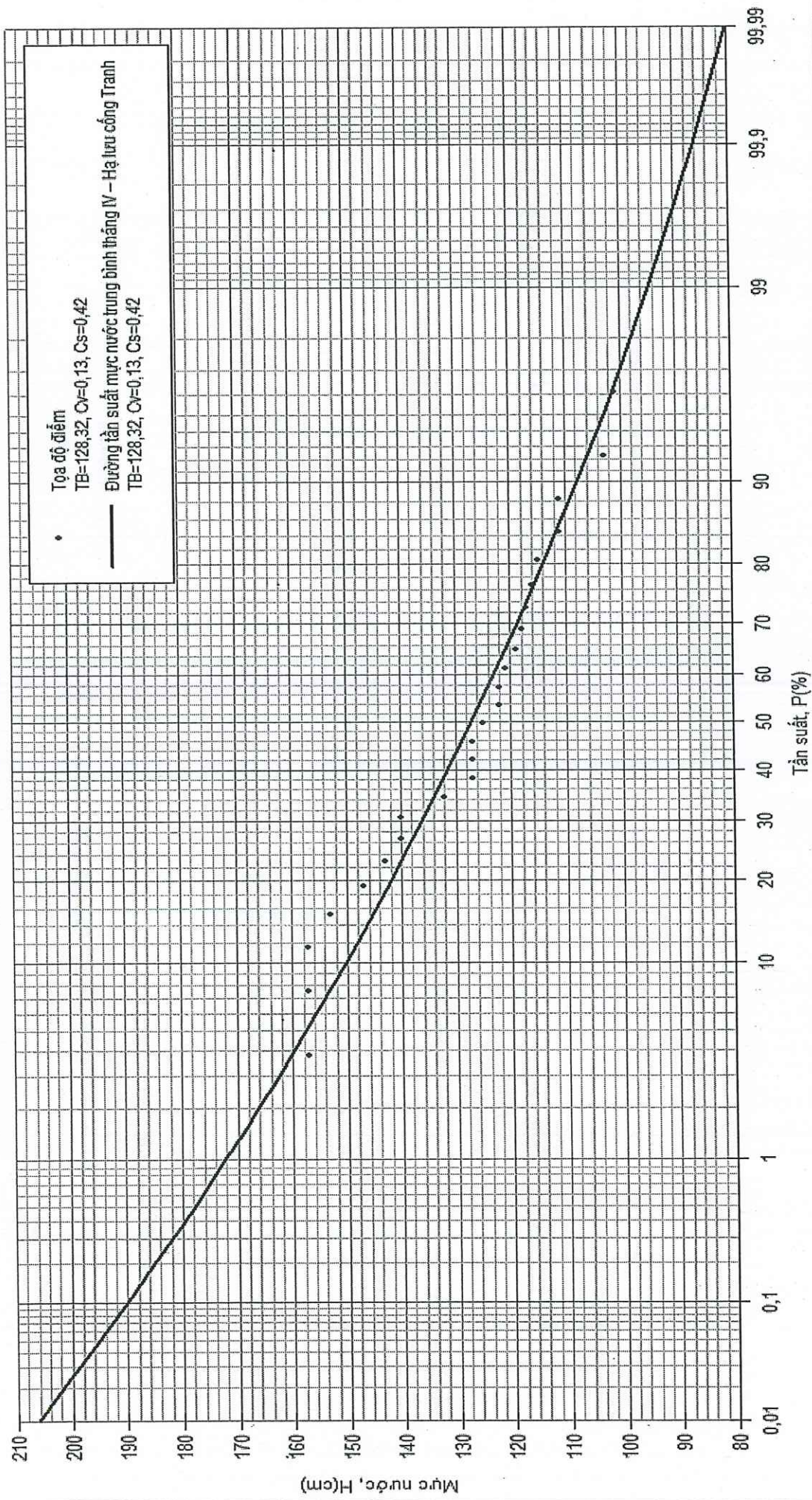
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	195.60	10000.000
2	0.10	184.97	1000.000
3	0.20	181.33	500.000
4	0.33	178.53	303.030
5	0.50	176.08	200.000
6	1.00	171.70	100.000
7	1.50	168.94	66.667
8	2.00	166.87	50.000
9	3.00	163.78	33.333
10	5.00	159.52	20.000
11	10.00	152.90	10.000
12	20.00	144.75	5.000
13	25.00	141.61	4.000
14	30.00	138.79	3.333
15	40.00	133.64	2.500
16	50.00	128.79	2.000
17	60.00	123.90	1.667
18	70.00	118.61	1.429
19	75.00	115.65	1.333
20	80.00	112.34	1.250
21	85.00	108.46	1.176
22	90.00	103.53	1.111
23	95.00	96.15	1.053
24	97.00	91.31	1.031
25	99.00	82.06	1.010
26	99.90	65.86	1.001
27	99.99	52.21	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỰC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG IV - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	101.00	cm
Giá trị lớn nhất	157.00	cm
Giá trị trung bình	128.32	cm
Hệ số phân tán C_v	0.13	
Hệ số thiên lệch C_s	0.42	

Thứ tự	Thời gian	Mực nước H (cm)	Tàn suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	157.00	3.85	1
2	2001	119.00	65.38	17
3	2002	153.00	15.38	4
4	2003	157.00	7.69	2
5	2004	157.00	11.54	3
6	2005	127.00	42.31	11
7	2006	118.00	69.23	18
8	2007	116.00	76.92	20
9	2008	127.00	38.46	10
10	2009	147.00	19.23	5
11	2010	122.00	53.85	14
12	2011	101.00	96.15	25
13	2012	115.00	80.77	21
14	2013	125.00	50.00	13
15	2014	140.00	26.92	7
16	2015	103.00	92.31	24
17	2016	143.00	23.08	6
18	2017	117.00	73.08	19
19	2018	111.00	84.62	22
20	2019	140.00	30.77	8
21	2020	122.00	57.69	15
22	2021	132.00	34.62	9
23	2022	121.00	61.54	16
24	2023	127.00	46.15	12
25	2024	111.00	88.46	23

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG IV - HẠ LƯU CỐNG TRANH



Hình 4: Đường tần suất mực nước trung bình tháng IV – Hạ lưu cống Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	128.32	cm
Hệ số phân tán C_v	0.13	
Hệ số thiên lệch C_s	0.42	

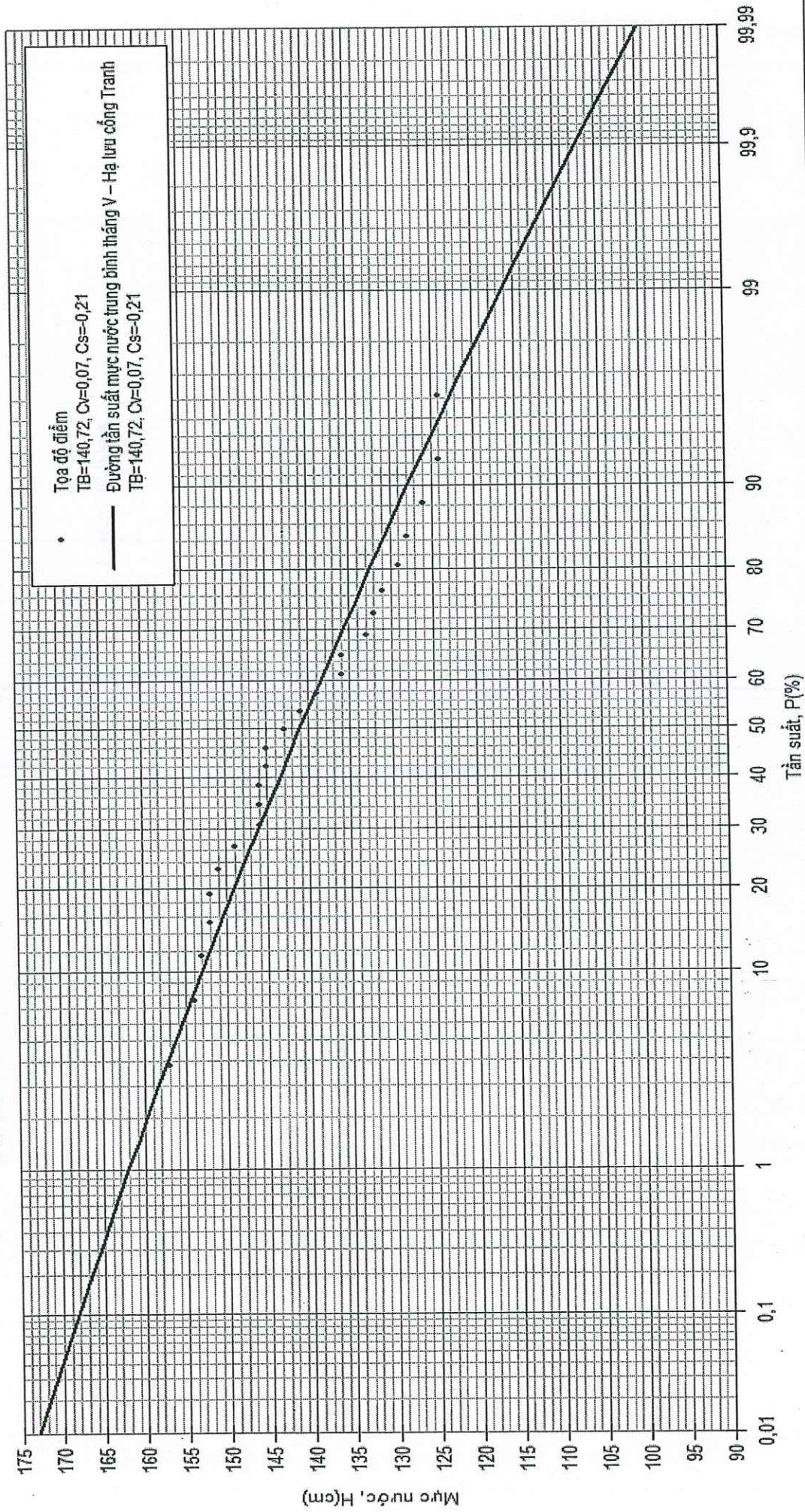
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	206.15	10000.000
2	0.10	190.20	1000.000
3	0.20	185.07	500.000
4	0.33	181.24	303.030
5	0.50	177.97	200.000
6	1.00	172.31	100.000
7	1.50	168.84	66.667
8	2.00	166.30	50.000
9	3.00	162.60	33.333
10	5.00	157.67	20.000
11	10.00	150.36	10.000
12	20.00	141.95	5.000
13	25.00	138.88	4.000
14	30.00	136.18	3.333
15	40.00	131.45	2.500
16	50.00	127.18	2.000
17	60.00	123.07	1.667
18	70.00	118.83	1.429
19	75.00	116.55	1.333
20	80.00	114.06	1.250
21	85.00	111.25	1.176
22	90.00	107.82	1.111
23	95.00	102.97	1.053
24	97.00	99.97	1.031
25	99.00	94.61	1.010
26	99.90	86.31	1.001
27	99.99	80.27	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỰC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG V - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	124.00	cm
Giá trị lớn nhất	157.00	cm
Giá trị trung bình	140.72	cm
Hệ số phân tán C_v	0.07	
Hệ số thiên lệch C_s	-0.21	

Thứ tự	Thời gian	Mực nước H (cm)	Tần suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	153.00	11.54	3
2	2001	154.00	7.69	2
3	2002	146.00	38.46	10
4	2003	151.00	23.08	6
5	2004	152.00	19.23	5
6	2005	126.00	88.46	23
7	2006	146.00	34.62	9
8	2007	152.00	15.38	4
9	2008	131.00	76.92	20
10	2009	146.00	30.77	8
11	2010	133.00	69.23	18
12	2011	145.00	42.31	11
13	2012	157.00	3.85	1
14	2013	143.00	50.00	13
15	2014	128.00	84.62	22
16	2015	132.00	73.08	19
17	2016	149.00	26.92	7
18	2017	129.00	80.77	21
19	2018	139.00	57.69	15
20	2019	141.00	53.85	14
21	2020	124.00	96.15	25
22	2021	136.00	61.54	16
23	2022	145.00	46.15	12
24	2023	124.00	92.31	24
25	2024	136.00	65.38	17

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỤC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG V - HẠ LƯU CÔNG TRANH



Hình 5: Đường tần suất mục nước trung bình tháng V – Hạ lưu công Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	140.72	cm
Hệ số phân tán C_v	0.07	
Hệ số thiên lệch C_s	-0.21	

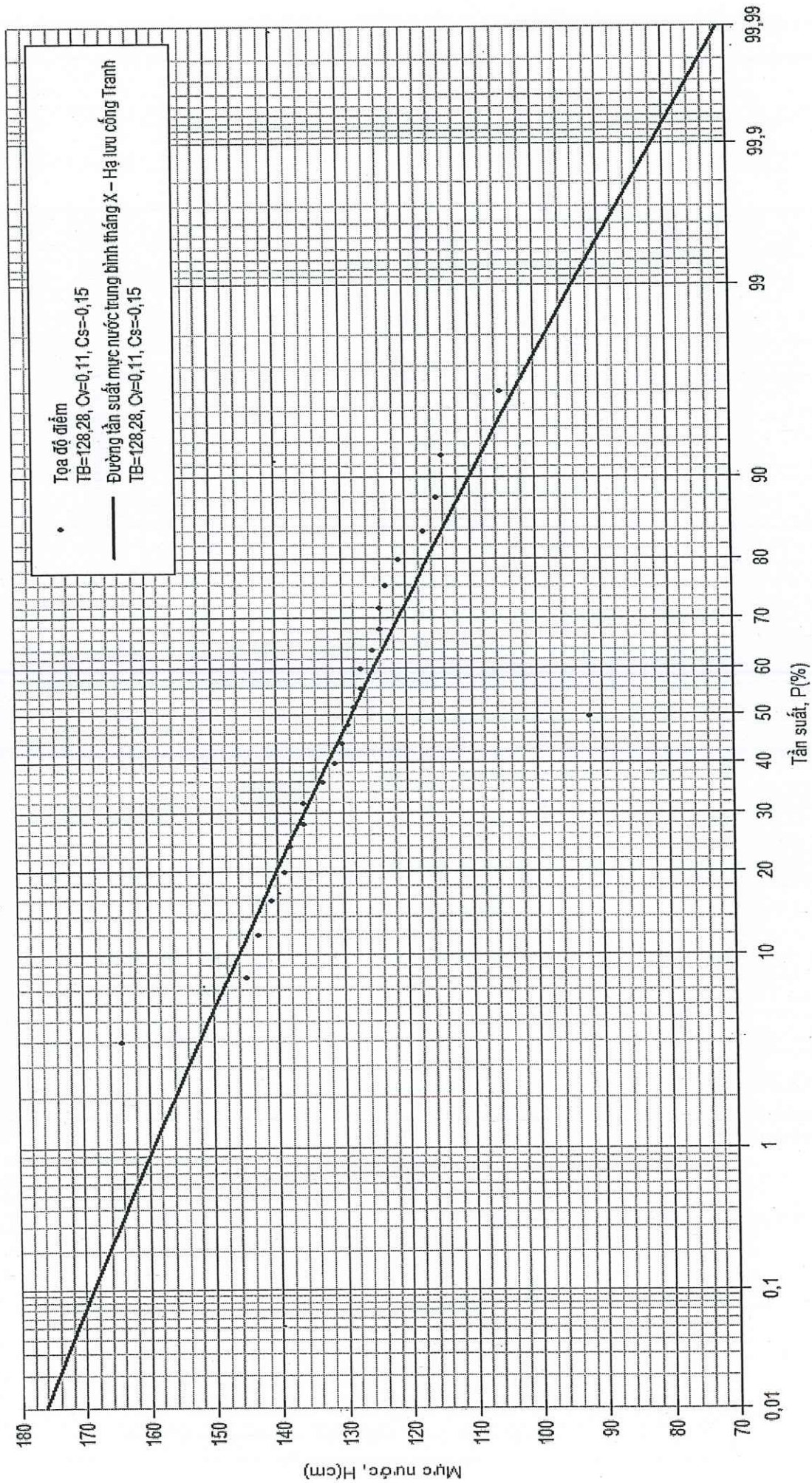
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	173.00	10000.000
2	0.10	168.23	1000.000
3	0.20	166.57	500.000
4	0.33	165.28	303.030
5	0.50	164.15	200.000
6	1.00	162.11	100.000
7	1.50	160.81	66.667
8	2.00	159.83	50.000
9	3.00	158.36	33.333
10	5.00	156.32	20.000
11	10.00	153.10	10.000
12	20.00	149.09	5.000
13	25.00	147.54	4.000
14	30.00	146.12	3.333
15	40.00	143.53	2.500
16	50.00	141.06	2.000
17	60.00	138.56	1.667
18	70.00	135.82	1.429
19	75.00	134.28	1.333
20	80.00	132.55	1.250
21	85.00	130.50	1.176
22	90.00	127.89	1.111
23	95.00	123.95	1.053
24	97.00	121.33	1.031
25	99.00	116.29	1.010
26	99.90	107.30	1.001
27	99.99	99.57	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG X - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	92.00	cm
Giá trị lớn nhất	164.00	cm
Giá trị trung bình	128.28	cm
Hệ số phân tán Cv	0.11	
Hệ số thiên lệch Cs	-0.15	

Thứ tự	Thời gian	Mức nước H (cm)	Tần suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	145.00	8.00	2
2	2001	143.00	12.00	3
3	2002	124.00	68.00	17
4	2003	127.00	56.00	14
5	2004	121.00	80.00	20
6	2005	133.00	36.00	9
7	2006	138.00	24.00	6
8	2007	136.00	28.00	7
9	2008	131.00	40.00	10
10	2009	115.00	88.00	22
11	2010	139.00	20.00	5
12	2011	123.00	76.00	19
13	2012	127.00	60.00	15
14	2013	129.00	48.00	12
15	2014	125.00	64.00	16
16	2015	128.00	52.00	13
17	2016	114.00	92.00	23
18	2017	164.00	4.00	1
19	2018	130.00	44.00	11
20	2019	92.00	100.00	25
21	2020	141.00	16.00	4
22	2021	136.00	32.00	8
23	2022	117.00	84.00	21
24	2023	105.00	96.00	24
25	2024	124.00	72.00	18

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG X - HẠ LƯU CỐNG TRANH



Hình 6: Đường tần suất mức nước trung bình tháng X – Hạ lưu cống Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	128.28	cm
Hệ số phân tán C_v	0.11	
Hệ số thiên lệch C_s	-0.15	

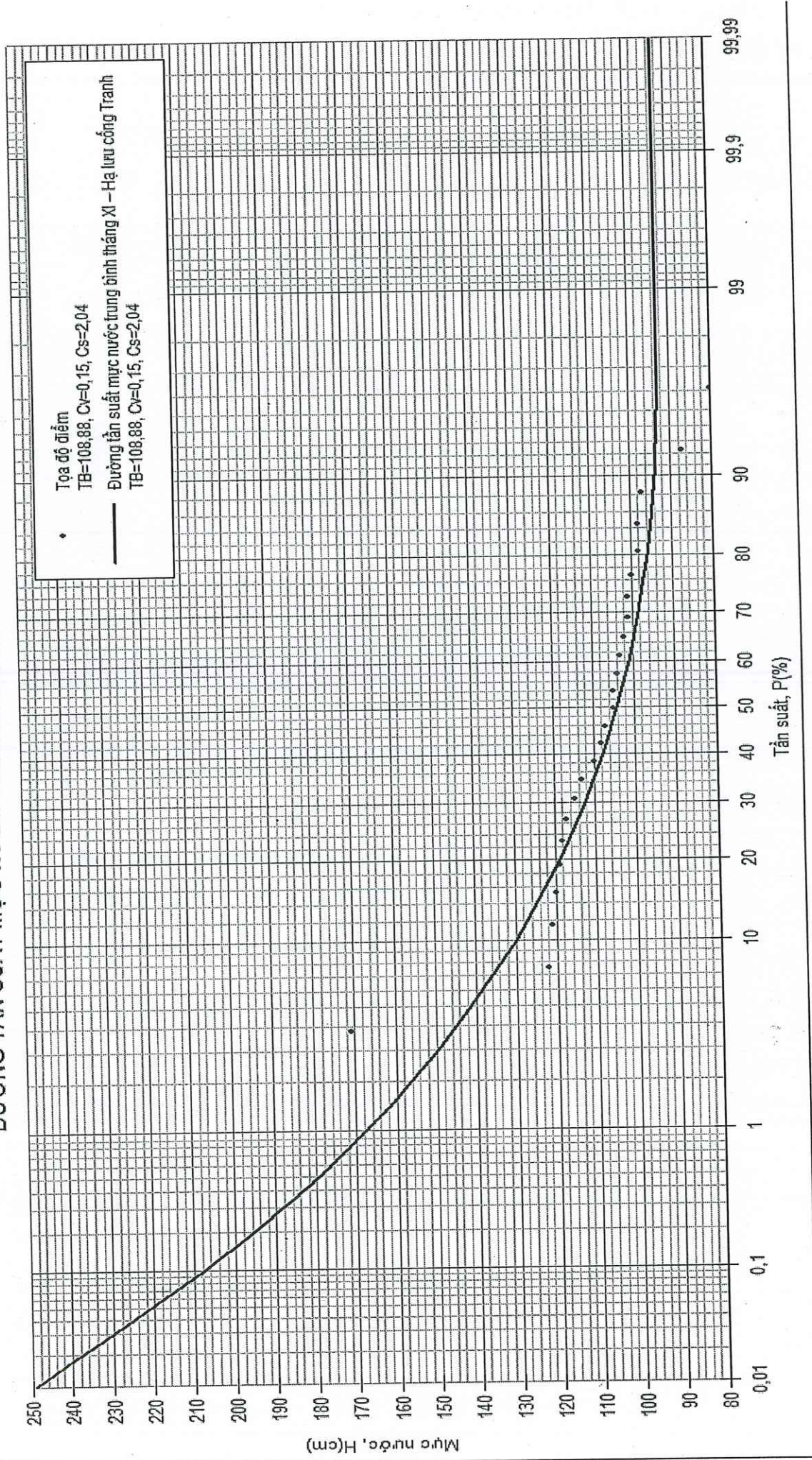
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	176.28	10000.000
2	0.10	168.89	1000.000
3	0.20	166.33	500.000
4	0.33	164.37	303.030
5	0.50	162.64	200.000
6	1.00	159.55	100.000
7	1.50	157.59	66.667
8	2.00	156.12	50.000
9	3.00	153.92	33.333
10	5.00	150.88	20.000
11	10.00	146.12	10.000
12	20.00	140.25	5.000
13	25.00	137.98	4.000
14	30.00	135.92	3.333
15	40.00	132.18	2.500
16	50.00	128.63	2.000
17	60.00	125.05	1.667
18	70.00	121.15	1.429
19	75.00	118.97	1.333
20	80.00	116.52	1.250
21	85.00	113.64	1.176
22	90.00	109.98	1.111
23	95.00	104.48	1.053
24	97.00	100.85	1.031
25	99.00	93.90	1.010
26	99.90	81.63	1.001
27	99.99	71.21	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG XI - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	80.00	cm
Giá trị lớn nhất	171.00	cm
Giá trị trung bình	108.88	cm
Hệ số phân tán Cv	0.15	
Hệ số thiên lệch Cs	2.04	

Thứ tự	Thời gian	Mức nước H (cm)	Tàn suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	120.00	15.38	4
2	2001	119.00	19.23	5
3	2002	113.00	34.62	9
4	2003	108.00	42.31	11
5	2004	98.00	84.62	22
6	2005	105.00	50.00	13
7	2006	104.00	57.69	15
8	2007	105.00	53.85	14
9	2008	171.00	3.85	1
10	2009	101.00	69.23	18
11	2010	107.00	46.15	12
12	2011	101.00	73.08	19
13	2012	121.00	11.54	3
14	2013	100.00	76.92	20
15	2014	122.00	7.69	2
16	2015	118.00	23.08	6
17	2016	117.00	26.92	7
18	2017	110.00	38.46	10
19	2018	115.00	30.77	8
20	2019	80.00	96.15	25
21	2020	103.00	61.54	16
22	2021	98.00	80.77	21
23	2022	97.00	88.46	23
24	2023	87.00	92.31	24
25	2024	102.00	65.38	17

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỰC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG XI - HẠ LƯU CÔNG TRANH



Hình 7: Đường tần suất mực nước trung bình tháng XI – Hạ lưu công Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	108.88	cm
Hệ số phân tán C_v	0.15	
Hệ số thiên lệch C_s	2.04	

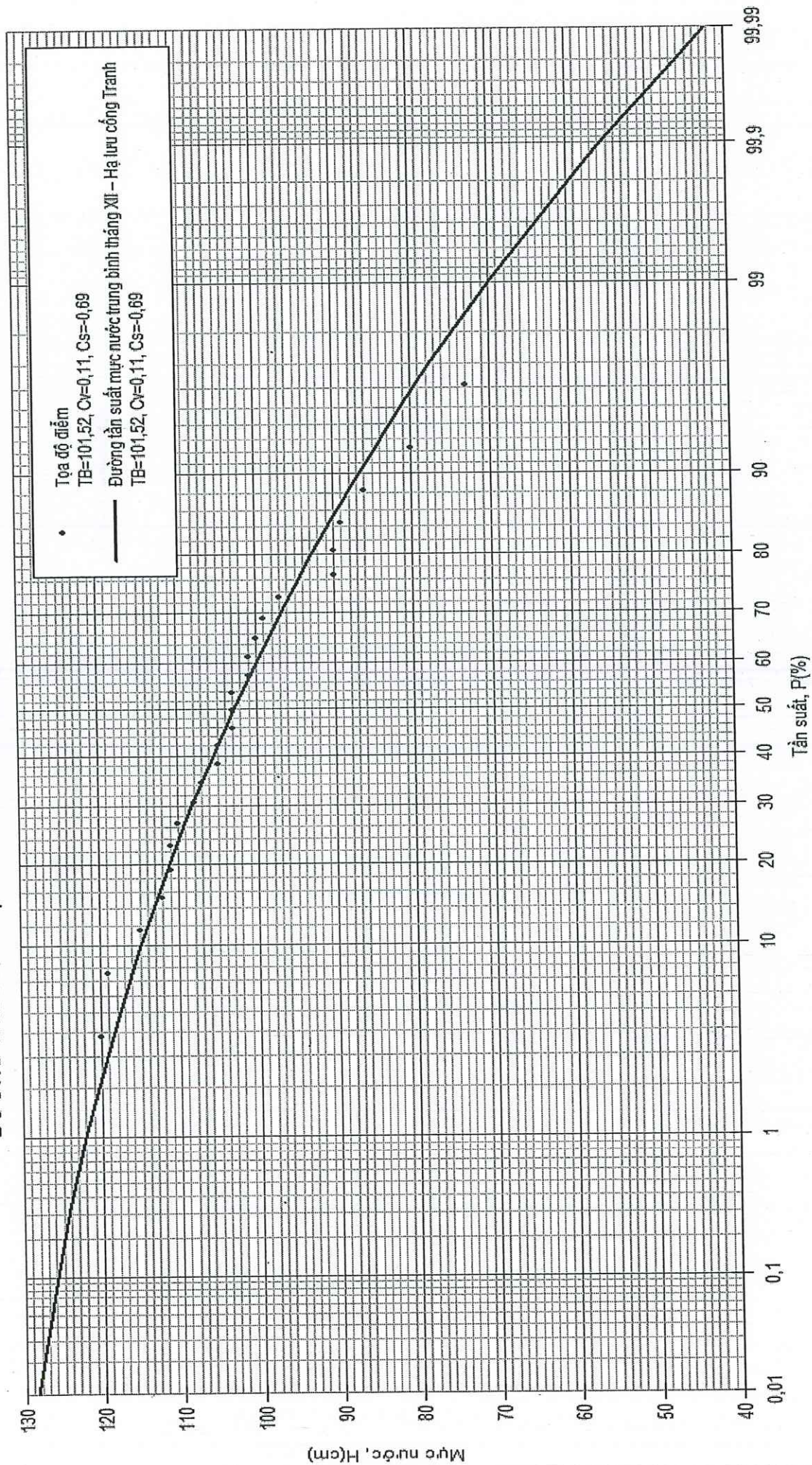
Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	249.19	10000.000
2	0.10	207.55	1000.000
3	0.20	195.38	500.000
4	0.33	186.69	303.030
5	0.50	179.56	200.000
6	1.00	167.79	100.000
7	1.50	160.98	66.667
8	2.00	156.19	50.000
9	3.00	149.49	33.333
10	5.00	141.13	20.000
11	10.00	129.90	10.000
12	20.00	118.80	5.000
13	25.00	115.23	4.000
14	30.00	112.32	3.333
15	40.00	107.70	2.500
16	50.00	104.09	2.000
17	60.00	101.09	1.667
18	70.00	98.50	1.429
19	75.00	97.31	1.333
20	80.00	96.18	1.250
21	85.00	95.09	1.176
22	90.00	94.04	1.111
23	95.00	93.03	1.053
24	97.00	92.89	1.031
25	99.00	92.89	1.010
26	99.90	92.89	1.001
27	99.99	92.89	1.000

KẾT QUẢ TÍNH TOÁN
ĐƯỜNG TÀN SUẤT MỰC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG XII - HL CÔNG TRANH

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Độ dài chuỗi	25	
Giá trị nhỏ nhất	73.00	cm
Giá trị lớn nhất	120.00	cm
Giá trị trung bình	101.52	cm
Hệ số phân tán Cv	0.11	
Hệ số thiên lệch Cs	-0.69	

Thứ tự	Thời gian	Mực nước H (cm)	Tần suất P(%)	Thứ hạng
1	2000	99.00	69.23	18
2	2001	115.00	11.54	3
3	2002	100.00	65.38	17
4	2003	111.00	23.08	6
5	2004	120.00	3.85	1
6	2005	90.00	76.92	20
7	2006	105.00	38.46	10
8	2007	103.00	50.00	13
9	2008	103.00	46.15	12
10	2009	101.00	61.54	16
11	2010	105.00	42.31	11
12	2011	103.00	53.85	14
13	2012	112.00	15.38	4
14	2013	101.00	57.69	15
15	2014	108.00	30.77	8
16	2015	107.00	34.62	9
17	2016	111.00	19.23	5
18	2017	110.00	26.92	7
19	2018	119.00	7.69	2
20	2019	89.00	84.62	22
21	2020	86.00	88.46	23
22	2021	97.00	73.08	19
23	2022	80.00	92.31	24
24	2023	73.00	96.15	25
25	2024	90.00	80.77	21

ĐƯỜNG TẦN SUẤT MỨC NƯỚC TRUNG BÌNH THÁNG XII - HẠ LƯU CỐNG TRANH



Hình 8: Đường tần suất mực nước trung bình tháng XII - Hạ lưu cống Tranh

Đường tần suất lũy tích

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	101.52	cm
Hệ số phân tán C_v	0.11	
Hệ số thiên lệch C_s	-0.69	

Thứ tự	Tần suất P(%)	H (cm)	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	128.41	10000.000
2	0.10	125.90	1000.000
3	0.20	124.92	500.000
4	0.33	124.11	303.030
5	0.50	123.38	200.000
6	1.00	121.99	100.000
7	1.50	121.06	66.667
8	2.00	120.33	50.000
9	3.00	119.21	33.333
10	5.00	117.58	20.000
11	10.00	114.85	10.000
12	20.00	111.16	5.000
13	25.00	109.64	4.000
14	30.00	108.22	3.333
15	40.00	105.53	2.500
16	50.00	102.85	2.000
17	60.00	100.01	1.667
18	70.00	96.78	1.429
19	75.00	94.91	1.333
20	80.00	92.75	1.250
21	85.00	90.13	1.176
22	90.00	86.69	1.111
23	95.00	81.26	1.053
24	97.00	77.53	1.031
25	99.00	70.00	1.010
26	99.90	55.61	1.001
27	99.99	42.26	1.000

PHỤ LỤC 2 : TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH

1. CÁC QUY TRÌNH QUY PHẠM ÁP DỤNG

- QCVN 04 - 05:2022/BNNPTNT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần 1. Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế.
- TCVN 4253 :2022 Nền các công trình thủy công. Yêu cầu thiết kế
- TCVN 8419:2010 Công trình thủy lợi, thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ
- TCVN 9902 : 2016 Công trình thủy lợi – Yêu cầu thiết kế đê sông
- Các tài liệu kỹ thuật khác có liên quan.

2. SỐ LIỆU ĐẦU VÀO

2.1. Số liệu mực nước:

Dựa theo quy trình vận hành của hệ thống thủy lợi Bắc Hưng Hải ta có số liệu các mực nước như sau:

- Mực nước cao nhất thiết kế là: **+2,76m.**
- Mực nước thi công là: **+0.73m.**
- Mực nước thấp nhất mùa kiệt là: **+0.65m.**

2.2. Điều kiện địa chất công trình:

a. Báo cáo địa chất công trình

Phân tích tổng hợp trên tài liệu ngoài thực địa và kết quả phân tích các mẫu thí nghiệm cho thấy địa tầng từ mặt đất tự nhiên đến độ sâu khảo sát (-16.30m) nền công trình có 06 lớp đất, bao gồm:

- Lớp 1: Bùn sét pha màu xám đen lẫn hữu cơ thực vật.
- Lớp 2: Sét pha màu nâu vàng trạng thái dẻo mềm.
- Lớp 3: Bùn sét pha màu xám đen.
- Lớp 4: Cát pha màu xám đen trạng thái dẻo.
- Lớp 5: Cát hạt mịn màu xám đen, xám xanh trạng thái chặt vừa.
- Lớp 6: Bùn sét màu xám xanh.

Sự phân bố và chỉ tiêu cơ lý các lớp đất trong nền khảo sát như sau:

1 - Lớp bùn sét pha màu xám đen lẫn hữu cơ thực vật.

(Ký hiệu (1) trên mặt cắt địa chất)

Lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK2 nằm dưới lòng kênh với chiều dày nhỏ, độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK2 như sau:

KÝ HIỆU HỒ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK2	-1.30	-2.30	1.00

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét pha cát, bụi màu xám đen, trong thành phần của đất có chứa nhiều mùn hữu cơ thực vật. Đất có độ ẩm rất cao, trạng nhão chảy, kết cấu dạng yếu. Kết quả thí nghiệm mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 1

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	27.6
	Nhóm bụi		%	58.7
	Nhóm cát		%	13.7
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	50.76
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.68
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm^3	1.11
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.64
6	Độ lỗ rỗng	n	%	57.79
7	Hệ số rỗng	e_0		1.369
8	Độ bão hòa	G	%	97.9
9	Giới hạn chảy	W_L	%	41.66
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	25.41
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	16.25
12	Độ sệt	B		1.56
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$02^{\circ}16'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.058
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.188
16	Mo đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	9
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	0.39
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	3.54×10^{-6}

2 - Lớp sét pha màu nâu vàng trạng thái dẻo mềm.

(Ký hiệu (2) trên mặt cắt địa chất)

Lớp chỉ xuất hiện tại hồ khoan HK1 nằm trên mặt bờ kênh với chiều dày tương đối lớn, độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hồ khoan HK1 như sau:

KÝ HIỆU	CAO ĐỘ	BỀ DÀY LỚP
---------	--------	------------

HỒ KHOAN	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	(m)
HK1	+3.30	+0.10	3.20

Thành phần chủ yếu của lớp là đất sét pha cát, bụi màu nâu vàng. Đất có độ ẩm trung bình, trạng thái dẻo mềm, kết cấu dạng chặt vừa. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 2

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	22.8
	Nhóm bụi		%	60.5
	Nhóm cát		%	16.7
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	27.96
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.86
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm^3	1.45
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.70
6	Độ lỗ rỗng	n	%	46.19
7	Hệ số rỗng	e_0		0.859
8	Độ bão hòa	G	%	87.8
9	Giới hạn chảy	W_L	%	34.87
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	19.50
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	15.37
12	Độ sệt	B		0.55
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$12^{\circ}06'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.151
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.047
16	Mo đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	49
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	1.07
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	4.49×10^{-6}
19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	6

3 - Lớp bùn sét pha màu xám đen.

(Ký hiệu (3) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (2) của địa tầng khảo sát, lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK1 nằm trên bờ kênh với bề dày tương đối nhỏ, độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK1 như sau:

KÝ HIỆU	CAO ĐỘ	BỀ DÀY LỚP
---------	--------	------------

HỒ KHOAN	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	(m)
HK1	+0.10	-2.20	2.30

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét pha cát, bụi màu xám đen. Đất có độ ẩm cao, trạng thái chảy, kết cấu dạng yếu. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 3

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	20.5
	Nhóm bụi		%	55.5
	Nhóm cát		%	24.0
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	46.70
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.72
4	Khối lượng thể tích khô	γ_K	g/cm^3	1.17
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.67
6	Độ lỗ rỗng	n	%	56.12
7	Hệ số rỗng	e_0		1.281
8	Độ bão hòa	G	%	97.3
9	Giới hạn chảy	W_L	%	38.92
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	24.49
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	14.43
12	Độ sệt	B		1.54
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$03^{\circ}06'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.072
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.126
16	Mô đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	13
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	0.46
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	4.56×10^{-6}
19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	1

4 - Lớp cát pha màu xám đen trạng thái dẻo.

(Ký hiệu (4) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (1) và lớp (3) của địa tầng khảo sát. Lớp xuất hiện tại cả hai hố khoan với chiều dày tương đối nhỏ và kém ổn định. Độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại các hố khoan khảo sát như sau:

KÝ HIỆU	CAO ĐỘ	BỀ DÀY LỚP
---------	--------	------------

HỒ KHOAN	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	(m)
HK1	-2.20	-5.00	2.80
HK2	-2.30	-5.50	3.20

Thành phần chủ yếu của lớp là đất cát pha bụi, sét màu xám đen. Đất có độ ẩm cao, trạng thái dẻo, kết cấu dạng kém chặt. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 4

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	6.9
	Nhóm bụi		%	39.6
	Nhóm cát		%	53.5
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	34.41
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.86
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm^3	1.39
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.67
6	Độ lỗ rỗng	n	%	48.00
7	Hệ số rỗng	e_0		0.923
8	Độ bão hòa	G	%	99.3
9	Giới hạn chảy	W_L	%	36.89
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	30.90
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	5.99
12	Độ sét	B		0.59
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$16^{\circ}02'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.137
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.063
16	Mo đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	36
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	1.20
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	2.48×10^{-5}
19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	7

5 - Lớp cát hạt mịn màu xám đen, xám xanh trạng thái chặt vừa.

(Ký hiệu (5) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (4) của địa tầng khảo sát. Lớp xuất hiện tại cả hai hố khoan với chiều dày lớn. Do hố khoan HK1 kết thúc trong lớp này nên không xác định được bề dày thực của lớp tại hố khoan HK1. Độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại các hố khoan như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK1	-5.00	-6.70	1.70
HK2	-5.50	-14.30	8.80

Thành phần chủ yếu của lớp là cát hạt mịn màu xám đen, xuống dưới chuyển dần sang màu xám xanh. Lớp bão hòa nước, trạng thái và kết cấu dạng chặt vừa. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 5

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÝ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH	
1	Thành phần hạt:	P	%	100	
	0.01 - 0.05		%	17.6	
	0.05 - 0.10		%	28.4	
	0.10 - 0.25		%	29.8	
	0.25 - 0.50		%	17.7	
	0.50 - 2.00		%	6.5	
2	Khối lượng riêng	Δ	g/cm ³	2.66	
3	Độ ẩm tự nhiên	W	%	16.95	
4	Góc ma sát nghỉ	Khi khô	φ_k	Độ	38 ⁰ 15'
		Khi ướt	φ	Độ	28 ⁰ 32'
5	Hệ số rỗng	Tự nhiên	e_0	-	0.688
		Lớn nhất	ϵ_{max}	-	0.757
		Nhỏ nhất	ϵ_{min}	-	0.634
6	KLTT khô	Nhỏ nhất	γ_{min}	g/cm ³	1.51
		Lớn nhất	γ_{max}	g/cm ³	1.63
7	Mô đun biến dạng	E_0	kG/cm ²	60	
8	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm ²	1.06	
9	Hệ số thấm	K	cm/sec	3.46x10 ⁻⁴	
10	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	11	

6 - Lớp bùn sét màu xám xanh.

(Ký hiệu (6) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (5) và là lớp nằm dưới cùng của địa tầng khảo sát. Lớp chỉ xuất hiện tại hố khoan HK2 là hố khoan sâu, do hố khoan HK2 kết thúc trong lớp này nên chưa xác định được bề dày thực của lớp. Độ sâu và bề dày của lớp phân bố tại hố khoan HK2 như sau:

KÝ HIỆU HỐ KHOAN	CAO ĐỘ		BỀ DÀY LỚP (m)
	ĐỈNH LỚP	ĐÁY LỚP	
HK2	-14.30	-16.30	2.00

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét màu xám xanh. Đất có độ ẩm cao, trạng thái chảy, kết cấu dạng yếu. Kết quả thí nghiệm các mẫu đất cho chỉ tiêu cơ lý trung bình như sau:

BẢNG TỔNG HỢP CHỈ TIÊU CƠ LÝ LỚP 6

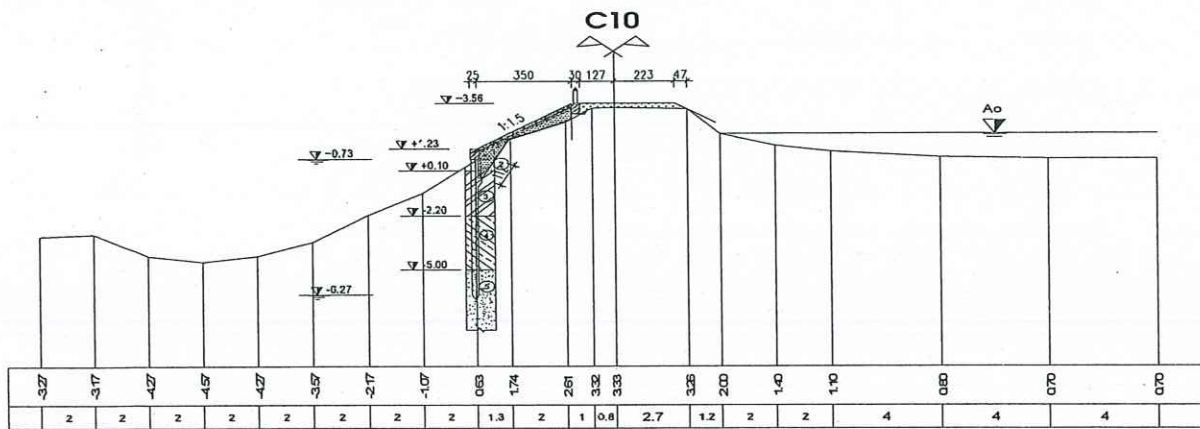
TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
1	Thành phần hạt:	P	%	100
	Nhóm sét		%	32.4
	Nhóm bụi		%	62.2
	Nhóm cát		%	5.4
2	Độ ẩm tự nhiên	W_0	%	56.61
3	Khối lượng thể tích tự nhiên	γ_w	g/cm^3	1.64
4	Khối lượng thể tích khô	γ_k	g/cm^3	1.04
5	Khối lượng riêng	Δ	g/cm^3	2.68
6	Độ lỗ rỗng	n	%	60.97
7	Hệ số rỗng	e_0		1.562
8	Độ bão hòa	G	%	96.9
9	Giới hạn chảy	W_L	%	49.79
10	Giới hạn dẻo	W_P	%	34.45
11	Chỉ số dẻo	I_P	%	15.34
12	Độ sệt	B		1.45
13	Góc ma sát trong	φ	Độ	$02^{\circ}11'$
14	Lực dính	C	kG/cm^2	0.055
15	Hệ số nén lún	a_{1-2}	cm^2/kG	0.218
16	Mo đun biến dạng	E_0	kG/cm^2	9
17	Cường độ chịu tải quy ước	R_0	kG/cm^2	0.37

TT	TÊN CHỈ TIÊU	KÍ HIỆU	ĐƠN VỊ	TRUNG BÌNH
18	Hệ số thấm	K	cm/sec	5.51×10^{-6}
19	Chỉ số SPT trung bình	N/30	búa	1

2.2. Mặt cắt tính toán

2.2.1. Mặt cắt tính toán cọc C8

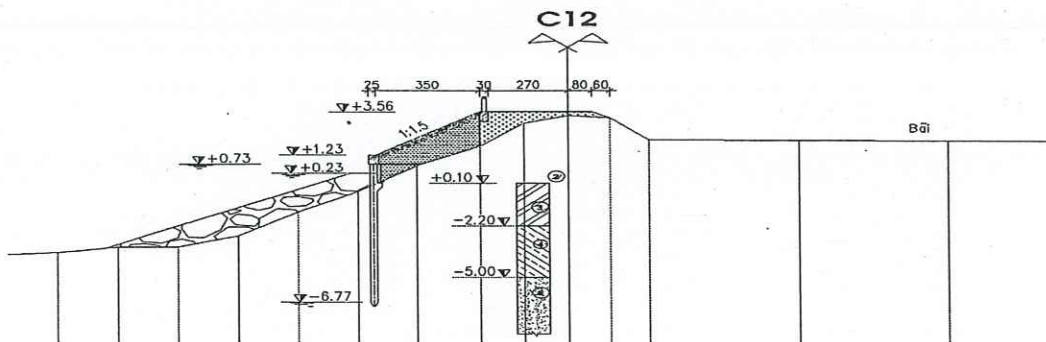
- Mặt cắt điển hình: Các phân đoạn kè dài 10m, dầm chân kè là bê tông cốt thép M250 có kích thước BxH=35x50cm bao gồm dầm ngang và dầm dọc liên kết với nhau thành 1 khung. Dầm chân kè được đặt trên hàng cọc chịu lực M300 có kích thước BxLxH = 25x25x750cm và có bước cọc theo phương ngang là 1m/1 cọc. Mái kè là kết cấu tấm lát BT đúc sẵn trong khung dầm BTCT.



Hình 1: Mặt cắt tính toán ổn định tổng thể bờ kênh Kim Sơn (đoạn không có lăng thể hộ chân)

2.2.2. Mặt cắt tính toán cọc C12

- Mặt cắt điển hình: Các phân đoạn kè dài 10m, dầm chân kè là bê tông cốt thép M250 có kích thước BxH=35x50cm bao gồm dầm ngang và dầm dọc liên kết với nhau thành 1 khung. Dầm chân kè được đặt trên hàng cọc chịu lực M300 có kích thước BxLxH = 25x25x750cm và có bước cọc theo phương ngang là 1m/1 cọc. Mái kè là kết cấu tấm lát BT đúc sẵn trong khung dầm BTCT. Chân kè lăng thể đá hoặc đổ với chiều rộng cơ B=1m, hệ số mái m=2, cao trình đỉnh cơ tại +0.23.



Hình 2: Mặt cắt tính toán ổn định tổng thể bờ kênh Kim Sơn (đoạn có lăng thể hộ chân)

2.3. Các trường hợp tính toán

+ **Trường hợp 1 (TH cơ bản):** Phía thượng lưu là mực nước cao thiết kế +2.76m, phía hạ lưu mực nước thường xuyên xuất hiện là +0.73m; đường giao thông trên bờ kênh có tải phân bố đều do người hoặc xe máy đi qua $P=0,5T/m^2$;

+ **Trường hợp 2 (TH đặc biệt):** Trường hợp vận hành trong điều kiện đặc biệt (đang thi công, sửa chữa) phía thượng lưu là mực nước cao thiết kế +2.76m, phía đồng là mực nước thấp nhất mùa kiệt ở cao trình +0.63; đường giao thông trên bờ kênh có tải phân bố đều do người hoặc xe máy đi qua $P=0,5T/m^2$;

2.4. Cấp công trình và hệ số ổn định cho phép

Theo QCVN 04 - 05:2022/BNNPTNT – Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai - Phần 1. Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế:

Cấp công trình: Công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn cấp IV

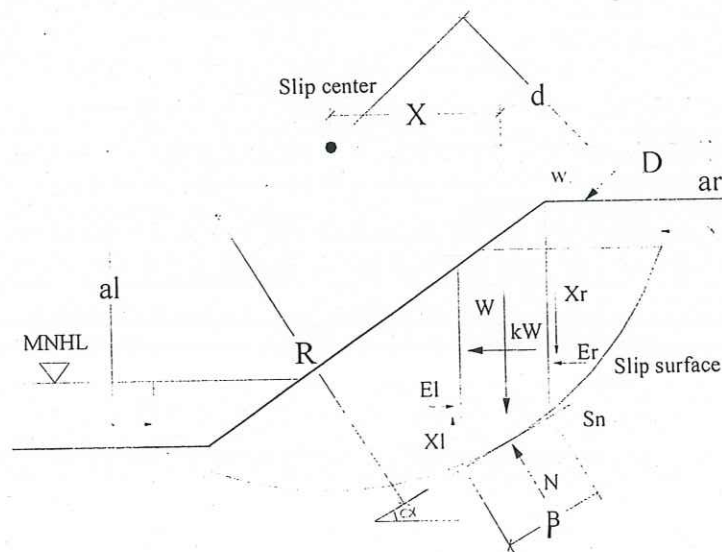
- Hệ số ổn định công trình (tổ hợp cơ bản): $K_{cb} = 1,15$

- Hệ số ổn định công trình (tổ hợp với thời kỳ thi công, sửa chữa): $K_{db} = 1,09$.

3. PHƯƠNG PHÁP VÀ PHẦN MỀM TÍNH TOÁN

3.1. Phương pháp tính toán

Phương pháp tính toán ổn định tổng thể mái đê dựa trên trạng thái lực cân bằng tới hạn và lực mômen để tính toán hệ số ổn định mái dốc.



Phân tích lực tác dụng lên một dải cung trượt trụ tròn

Trong đó:

- W: Trọng lượng riêng của dải đất có chiều rộng b và chiều cao h
 N: Lực tác động tại đáy dải đất
 S: Lực ma sát tại đáy dải đất
 E: Lực tác động theo phương ngang giữa các dải đất
 X: Lực tác động theo phương đứng giữa các dải
 L;R: Biểu thị bên trái và bên phải của dải đất
 D: Lực tác động
 KW: Lực tác động theo phương ngang tại tâm dải đất
 R: Bán kính cung trượt
 x: Khoảng cách theo phương ngang giữa tâm cung trượt và tâm dải đất
 e: Khoảng cách theo phương đứng giữa tâm cung trượt và tâm dải đất
 d: Khoảng cách giữa tâm cung trượt đến lực tác động
 u: Áp lực nước lỗ rỗng.

Tính toán lực S_m trong trạng thái cân bằng tới hạn

$$S_m = \frac{S^* \beta}{F} = \frac{\beta [c' + (\sigma_n - u) \tan \varphi']}{F}$$

+ Giá trị trung bình của lực trên bề mặt cung trượt.

$$\sigma_n = \frac{N}{\beta}$$

+ F: Hệ số ổn định.

+ Giá trị của lực tác dụng N:

$$N = \frac{W + (X_R - X_L) - \frac{c' \beta \sin \alpha + u \beta \sin \alpha \tan \varphi'}{F} + (D \sin \omega)}{\cos \alpha + \frac{\sin \alpha \tan \varphi'}{F}}$$

Tổng mômen của tất cả các dải cung trượt trụ tròn.

$$\sum W_x - \sum S_m R - \sum kW_e \pm (Dd) \pm Aa = 0$$

$$F_m = \frac{\sum (c' \beta R + (N - u \beta) R \tan \varphi')}{\sum W_x - \sum Nf + \sum kW_e \pm (Dd) \pm Aa}$$

Tổng lực tác dụng theo phương ngang.

$$\sum (E_L - E_R) - \sum (N \sin \alpha) + \sum (S_m \cos \alpha) - \sum (kW)$$

$$\sum (E_L - E_R) = 0$$

Hệ số ổn định mái:

$$F_f = \frac{\sum [c \cdot \beta \cos \alpha + (N - u\beta) \tan \varphi' \cos \alpha]}{\sum N \sin \alpha + \sum kW - (D \cos \omega) \pm A}$$

3.2. Phần mềm tính toán

Trên cơ sở tài liệu địa hình, địa chất việc tính toán ổn định được dựa trên phần mềm GeoStudio 2023 mô đun Slope/W.

4. KẾT QUẢ TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH TỔNG THỂ KÈ

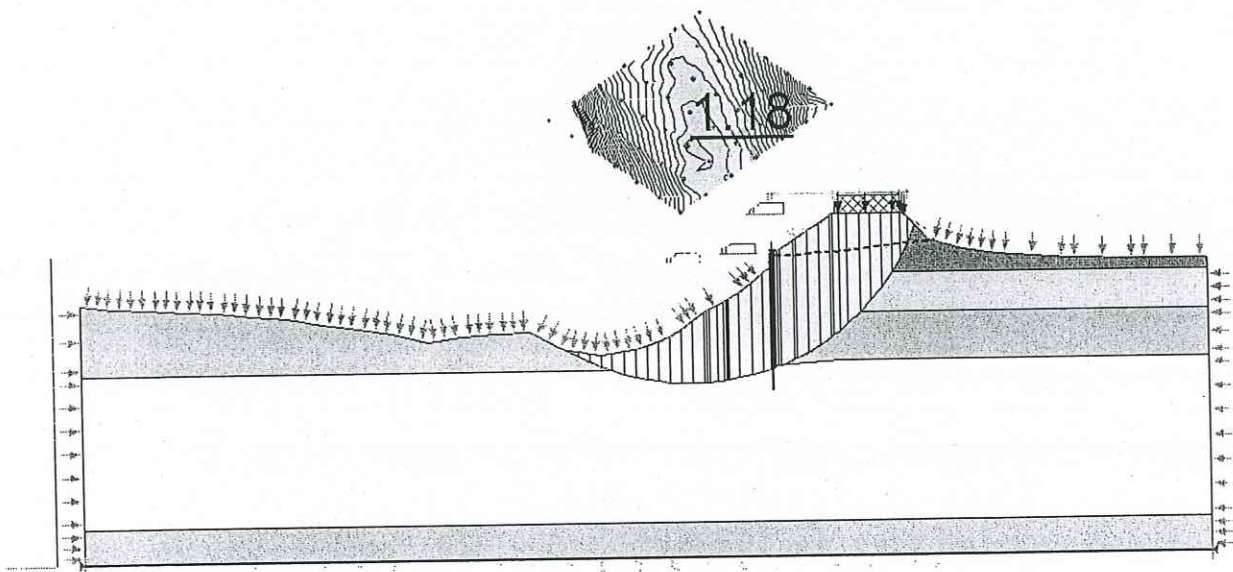
4.1. Kết quả tính toán ổn định tổng thể công trình

Các kết quả tính toán ổn định tổng thể này được dựa trên kết quả khảo sát địa chất tại những vị trí hố khoan nhất định trên tuyến đê. Với những vị trí khác không khảo sát địa chất thì chưa thể đánh giá được địa chất nền và ổn định công trình. Do đó trong quá trình thi công tuyến đê, nếu có sự thay đổi về địa chất so với tài liệu khảo sát địa chất và ảnh hưởng đến ổn định công trình thì đơn vị thi công cần báo ngay cho chủ đầu tư và các đơn vị liên quan để có biện pháp xử lý đảm bảo ổn định công trình.

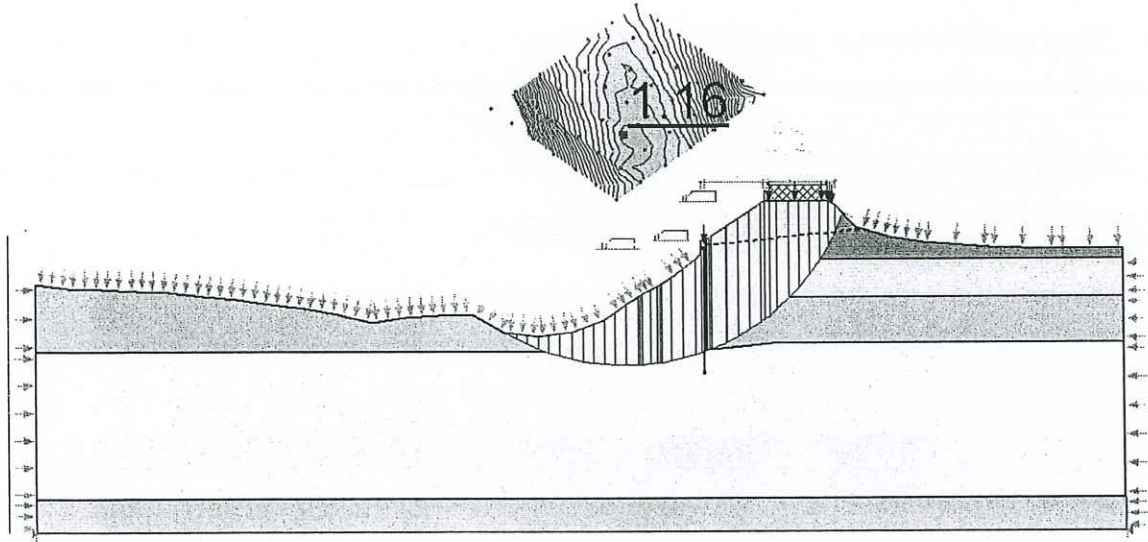
Bảng 1: Kết quả tính toán hệ số ổn định tổng thể

STT	Mặt cắt	TH tính toán	Ktt	[K]
1	Cọc C10	THCB	1.18	1.15
		THĐB	1.16	1.09
2	Cọc C12	THCB	1.35	1.15
		THĐB	1.33	1.09

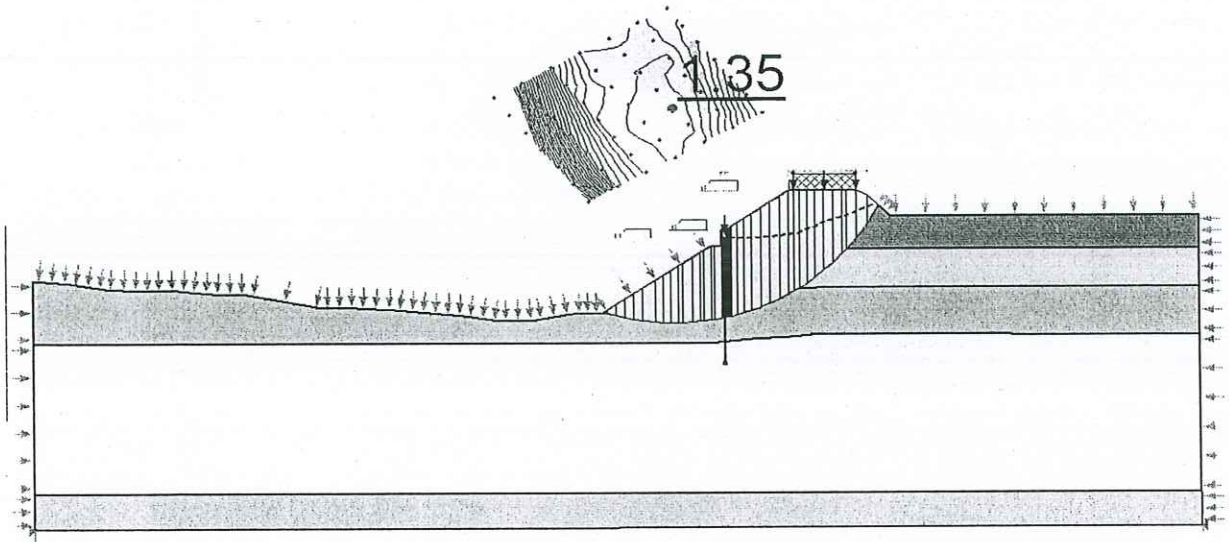
(Xem cùng hình ảnh kết quả kèm theo)



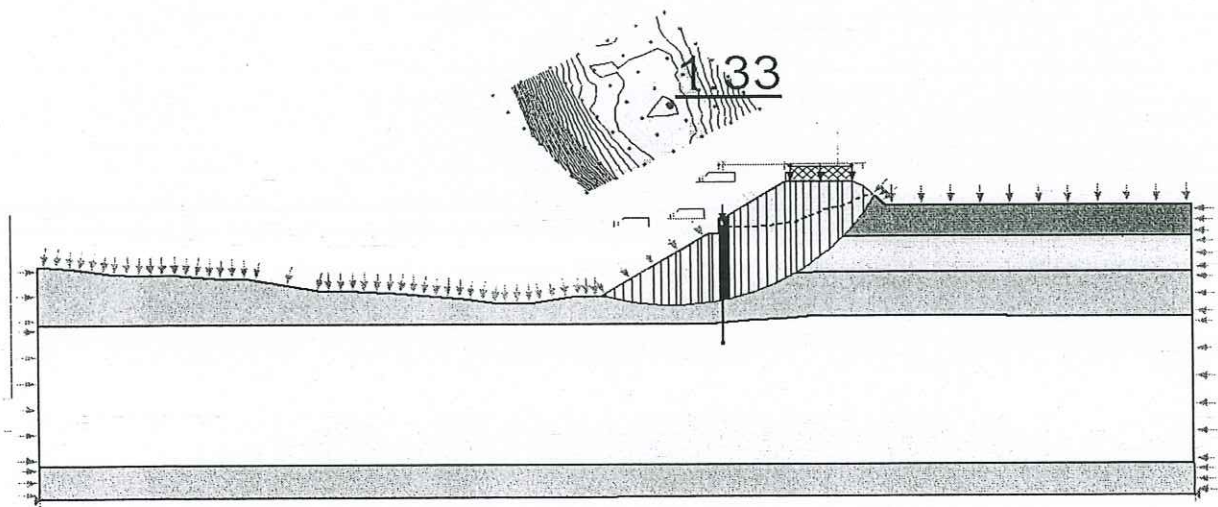
Hình 1: Kết quả ổn định tuyến bờ cọc C10 trường hợp cơ bản, K=1.18



Hình 2: Kết quả ổn định tuyến bờ cọc C10 trường hợp đặc biệt, $K=1.16$



Hình 3: Kết quả ổn định tuyến bờ cọc C12 trường hợp cơ bản, $K=1.35$



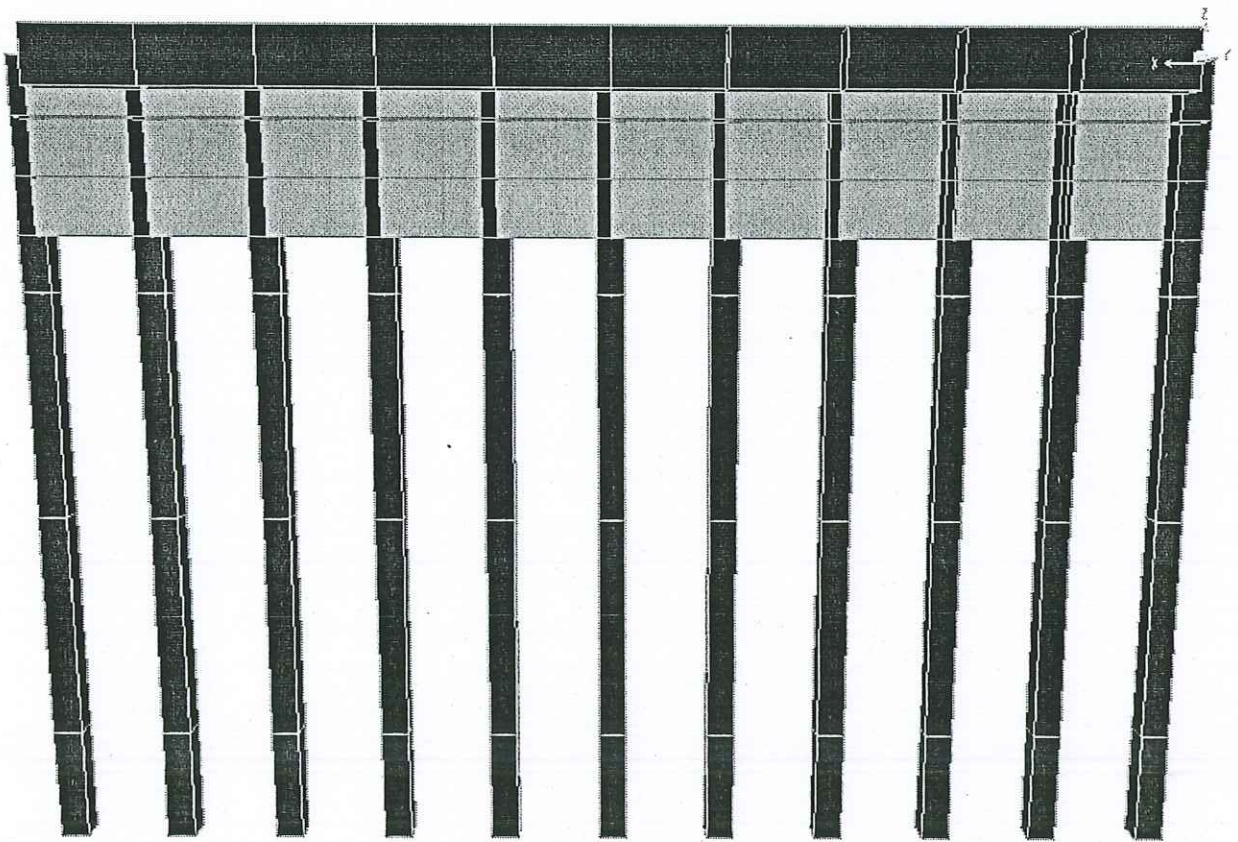
Hình 4: Kết quả ổn định tuyến bờ cọc C12 trường hợp đặc biệt, $K=1.33$

4.2. Kết luận

Từ kết quả tính toán ở bảng 1 và hình ảnh kết quả cho thấy:

Theo phương án thiết kế tuyến kè bảo vệ bờ. Kết luận công trình đạt ổn định tổng thể về trượt sâu. Hệ số ổn định $K_{tt} > [K_{cp}]$.

Mặt cắt tuyến bờ sông Kim Sơn được thiết kế theo điển hình như sau: Các phân đoạn kè dài 10,25m, dầm chân kè là bê tông cốt thép M250 có kích thước $B \times H = 35 \times 50 \text{cm}$ bao gồm dầm ngang và dầm dọc liên kết với nhau thành 1 khung. Dầm chân kè được đặt trên hàng cọc chịu lực M300 có kích thước $B \times L \times H = 25 \times 25 \times 750 \text{cm}$ và có bước cọc theo phương ngang là 1m/1 cọc. Mái kè là kết cấu tấm lát BT đúc sẵn trong khung dầm BTCT.



Mô hình tính toán hệ khung cọc dầm tuyến kè

1.2 TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG VÀ TỔ HỢP TẢI TRỌNG

1.2.1 Tĩnh tải (DL)

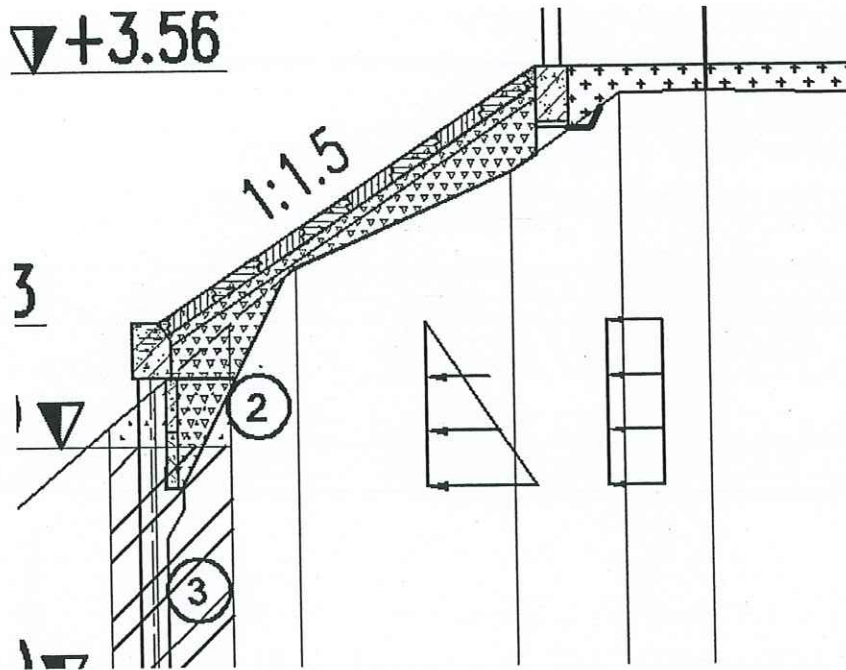
Tải trọng bản thân được tính toán dựa vào trọng lượng của vật liệu. Tải trọng bản thân của kết cấu bao gồm các cấu kiện: dầm, cọc, kè chắn phụ thuộc vào vật liệu sử dụng cho từng cấu kiện.

Trọng lượng bản thân kết cấu bê tông cốt thép do phần mềm phân tích kết cấu SAP2000 tự động tính toán bằng cách khai báo các giá trị đặc trưng vật liệu của cấu kiện.

1.2.2 Hoạt tải (LL)

Hoạt tải tiêu chuẩn trên mặt đỉnh kè là $0.5T/m^2$

1.2.3 Áp lực đất (SL)



Áp lực đất chủ động tác dụng lên tường kê xác định theo công thức Coulomb

Lớp đất tính toán lấy theo lớp số 2 : sét pha màu nâu đỏ, xám vàng trạng thái dẻo mềm.

Áp lực đất chủ động được xác định theo công thức:

$$\sigma_a = \lambda_{ai} (q + \sum \gamma_i h_i)$$

Trong đó: q: Hoạt tải

γ_i, h_i : Dung trọng và chiều cao của lớp đất thứ i.

λ_{ai} : Hệ số áp lực chủ động

$$\lambda_{ai} = \text{tg}^2(45 - \varphi/2)$$

φ : Góc ma sát trong của đất

Bảng 1. Tính toán hệ số áp lực đất

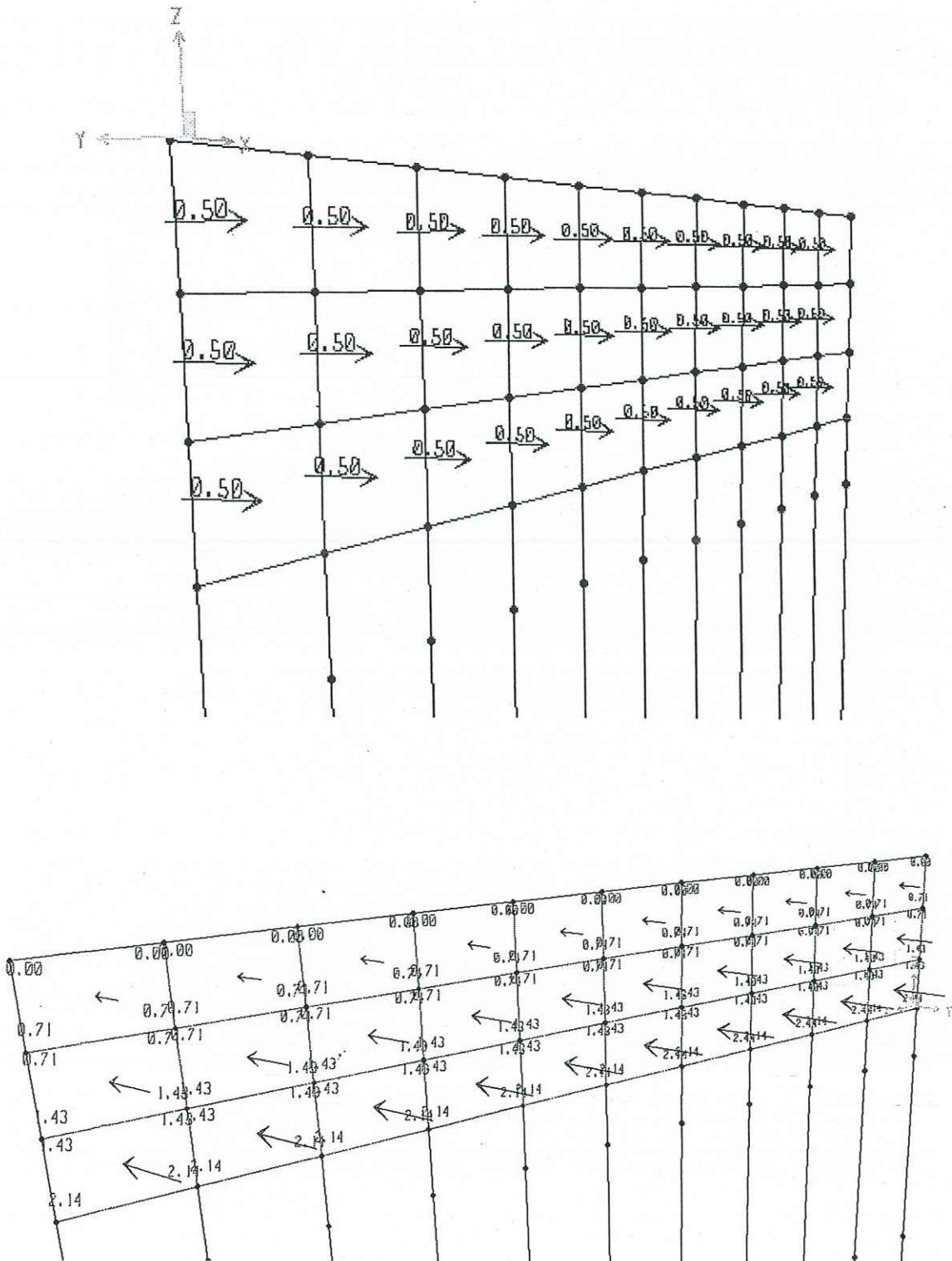
STT	Loại đất	Dung trọng tự nhiên γ_{tn} (T/m ³)	Góc ma sát trong φ (độ)	Hệ số áp lực đất λ_a
1	Lớp 2	1,86	12.1	0,65

Bảng 2. Áp lực đất tác dụng lên thành cọc và tâm ván bê tông theo phương ngang

STT	Lớp đất	Độ sâu h_i (m)	Trọng lượng khối đất ($\sum \gamma_i h_i$). l_c	Hoạt tải q^{tc} (T/m ²)	Áp lực ngang σ_i (T/m ²)
1	Lớp 2	0,0	0,00	0,5	0,00
		1,5	2,79	0,5	2,14

Kết quả tính toán áp lực đất lớn nhất tại chân cọc giao với mái đất là 29 kN/m²

1.2.4 Sơ đồ chất tải



Hình 6: Sơ đồ tải trọng của áp lực đất tác dụng lên khung (đơn vị T-m)

1.2.5 Tổ hợp tải trọng

Theo QCVN 04-05:2022/BNNPTNT hệ số lệch tải n cho từng loại tải trọng như sau:

Hệ số lệch tải của trọng lượng bản thân: $n = 1.05$

Hệ số lệch tải của áp lực đất đứng: $n = 1.10$

Hệ số lệch tải của áp lực đất ngang: $n = 1.20$

Hệ số lệch tải của tải trọng động: $n = 1.20$

Tổ hợp: $1.2*LL+1.2*SL+1.05*DL$

1.3 TÍNH TOÁN CỌC HỆ SỐ NỀN CỦA CỌC

Để mô phỏng hệ số phản lực nền này, ta sử dụng phương pháp Tra bảng phụ lục A.2 TVCN 10304:2014

Theo TCVN 10304:2025 xem đất bao quanh cọc được xem như môi trường đàn hồi biến dạng tuyến tính đặc trưng bằng hệ số nền C_z , tính bằng kN/m^3 , tăng dần theo chiều sâu. Hệ số nền tính toán của đất trên thân cọc, C_z , được xác định theo công thức:

$$C_z = k.Z/\gamma_c$$

Trong đó :

k là hệ số tỷ lệ, tính bằng kN/m^4 , được lấy phụ thuộc vào loại đất bao quanh cọc theo Bảng A.1;

z là độ sâu của tiết diện cọc trong đất, nơi xác định hệ số nền, kể từ mặt đất trong trường hợp móng cọc đài cao, hoặc kể từ đáy đài trong trường hợp móng cọc đài thấp;

γ_c là hệ số điều kiện làm việc (đối với cọc độc lập $\gamma_c = 3$).

Độ cứng lò xo được quy đổi trong tính toán được tính theo công thức:

$$K_{lx} = C_z.b_c.d_s$$

Với :

b_c : bề rộng tính toán của cọc $D = 0.25 \text{ m}$

Với $D < 80\text{cm}$: $b_c = 1.5D + 0.5 = 0.875\text{m}$

d_s : khoảng cách giữa các lò xo

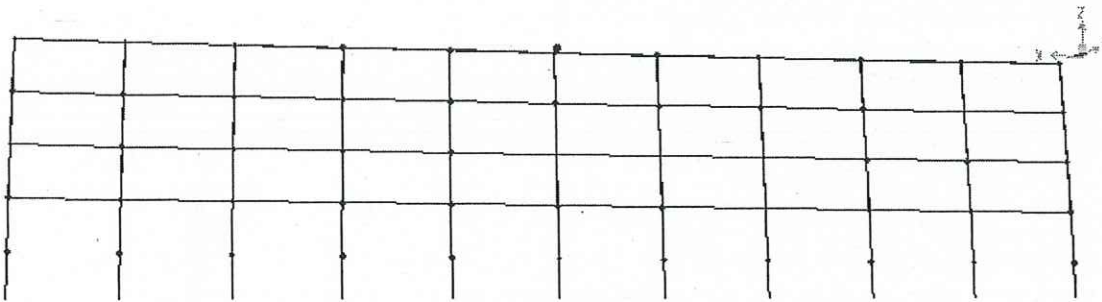
C_z : hệ số nền

Bảng 3: Bảng tính hệ số nền hàng cọc

Lớp đất	Loại đất	Chiều dày (m)	Z (m)	Thông số lớp đất		Hệ số k (kN/m^4)	Cz (kN/m^3)	Chiều rộng cọc (m)	Độ cứng Gối đàn hồi (kN/m)
				Hệ số rỗng e	Độ sệt II				
2	Sét pha	2	1	0.859	0.55	7000	2333	0.25	2042
3	Bùn sét pha	0.5	1.5	1.281	1.54	4000	2000	0.25	3500
4	Sét pha	2	3.5	0.923	0.59	7000	8167	0.25	14292
4	Sét pha	1	4.5	0.923	0.59	7000	10500	0.25	18375
5	cát hạt mịn	1.5	6	0.688		7000	14000	0.25	12250

1.4 KẾT QUẢ CHUYỂN VỊ ĐẦU CỌC

Pt Obj: 140
 Pt Elm: 140
 U1 = -7.826E-18
 U2 = -.0206
 U3 = -.0004
 R1 = .00734
 R2 = -1.084E-18
 R3 = -2.521E-16



Bảng 4: Kết quả tính toán chuyển vị đầu cọc

Nhận xét: Chuyển vị tại đầu cọc theo phương ngang (hướng ra phía kênh)

$y = u_2 = 0,0206 \text{ (m)} = 2,06 \text{ (cm)} < [y] = 3,8 \text{ cm}$ (Theo G.5 TCVN 10400-2015) => **Đạt.**

1.5 TÍNH TOÁN SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO ĐẤT NỀN

$$R_{c,u} = \gamma_c (\gamma_{cq} \cdot Q_b \cdot A_b + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot l_i)$$

Trong đó:

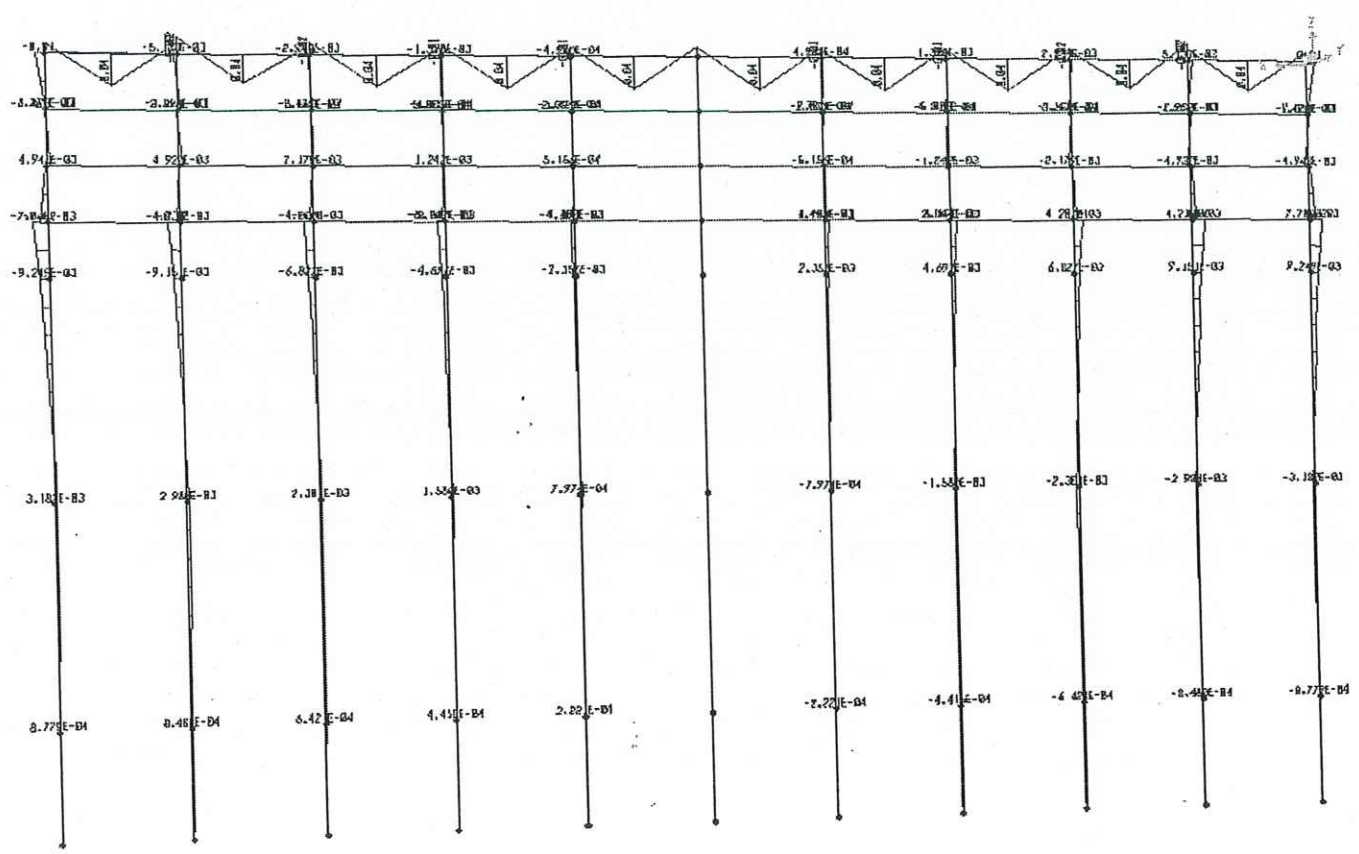
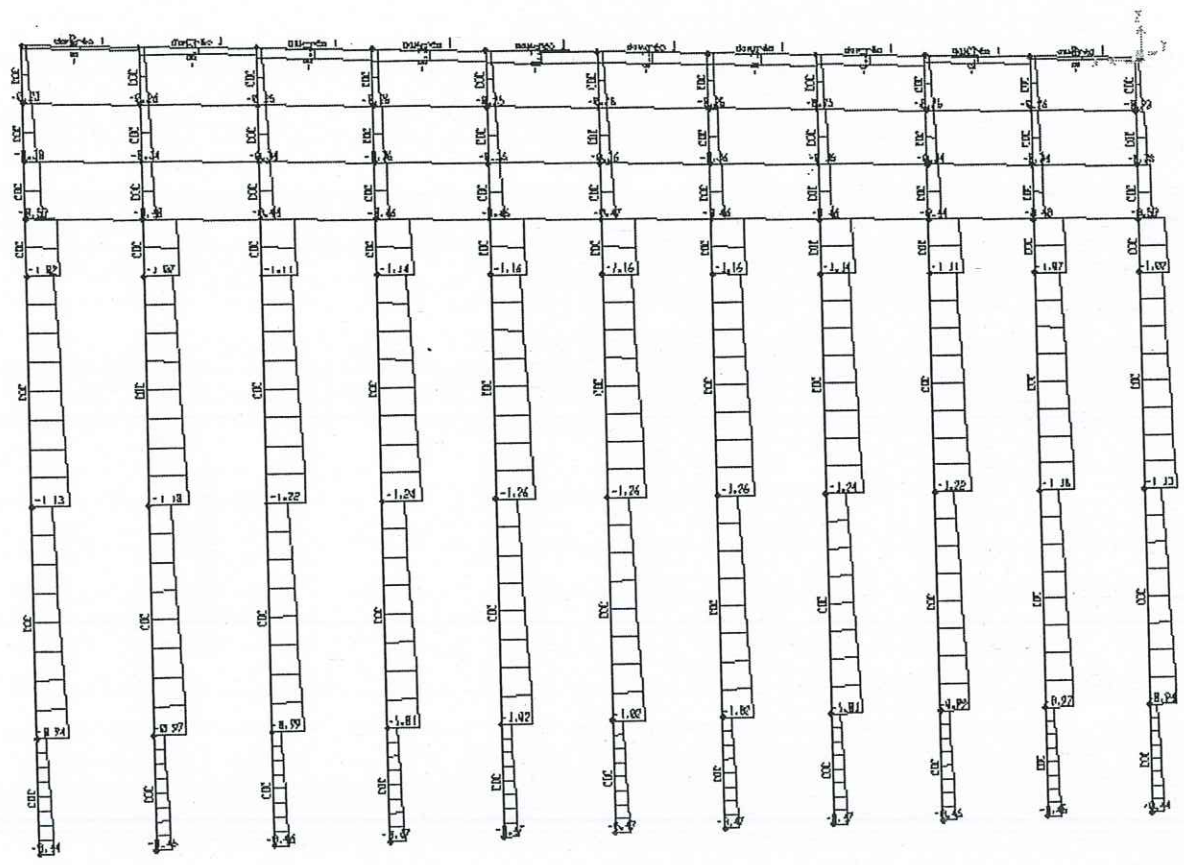
- γ_c : là hệ số điều kiện làm việc của cọc trong đất, $\gamma_c = 1$
- q_b : cường độ sức kháng của đất dưới mũi cọc lấy theo bảng 2
- u : chi vi tiết diện ngang thân cọc
- f_i : cường độ sức chịu kháng trung bình của lớp đất thứ "i" trên thân cọc, lấy theo bảng 3
- A_b : diện tích cọc tựa lên đất, lấy bằng tiết diện ngang mũi cọc đặc, cọc ống có bịt mũi, bằng diện tích ngang lớn nhất của phần cọc được mở rộng và bằng tiết diện ngang không kể lõi của cọc ống không bịt mũi
- L_i : chiều dài đoạn cọc nằm trong lớp đất thứ "i"
- γ_{cq}, γ_{cf} : hệ số điều kiện làm việc của đất dưới mũi và trên thân cọc có xét đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến sức kháng của đất, xem bảng 4

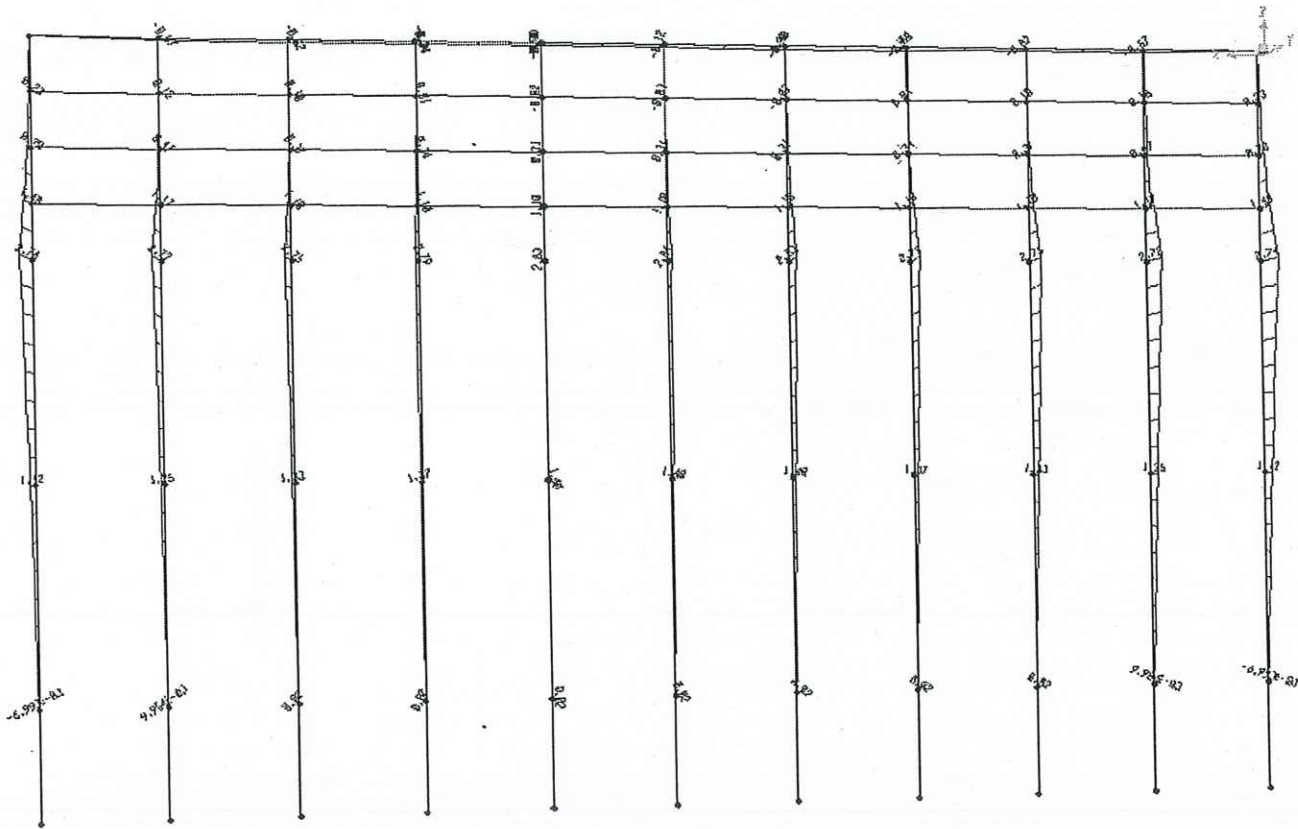
Lớp	Chiều dày li	Cao trình đỉnh	Cao trình đáy	Cao trình trung bình	Chiều sâu	Độ sệt I_L	Ma sát thành bên f_i	γ_{cfi}	$\gamma_{cfi} \cdot f_{si} \cdot l_i$
3	2.00	0.73	-1.27	-0.27	1.00	1.54	0.13	0.9	0.23
3	0.50	-1.27	-1.77	-1.52	2.25	1.54	0.29	0.9	0.13
4	2.00	-1.77	-3.77	-2.77	3.50	0.59	2.10	0.9	3.78
4	1.00	-3.77	-4.77	-4.27	5.00	0.59	1.77	0.9	1.59
5	1.50	-4.77	-6.27	-5.52	6.25	0.50	2.53	0.9	3.41
Đối với lớp 5 là cát hạt mịn ta lấy $B_{td} = 0.5$									
D	A_b	q_b	u	$\Sigma \gamma_{cfi} \cdot f_{si} \cdot l_i$	$R_{c,u}$	$R_{t,u}$	γ_k	$N_{c,u}$	$N_{t,u}$
m	m^2	T/m^2	m	T/m	T	T		T	T
0.25	0.06	136.25	1.00	9.15	16.66	9.15	1.40	12.44	6.83

Biểu đồ nội lực (đơn vị T-m)

STT	Nội lực cọc 25x25	N_{tt} (T)	Ptk (T)	Kết luận
1	Lực nén	12.44	1.24	Đạt

KIỂM TRA NỘI LỰC TRONG CỌC





2. TÍNH TOÁN BÊ TÔNG CỐT THÉP CHO CÁC CẤU KIỆN.

2.1. Tài liệu tính toán và tiêu chuẩn thiết kế

- Tính toán BTCT các kết cấu công trình tuân theo TCVN-4116-2023, TCXDVN 327:2005, TCXDVN 356 : 2005.
- Bê tông dùng mác 250, cốt thép AII
- Chiều rộng mở rộng vết nứt cho phép: $[a] \leq 0,15\text{mm}$

2.2. Nguyên tắc tính toán

Các cấu kiện BTCT của công trình được tính toán theo trạng thái giới hạn I và trạng thái giới hạn II theo mở rộng vết nứt vuông góc với trục dọc cấu kiện.

a) Tính toán cấu kiện BTCT theo trạng thái giới hạn II (mở rộng vết nứt)

Chiều rộng mở rộng vết nứt tính toán a_T (mm)

$$a_T = k.C_d.d.\eta.\frac{\sigma_a - \sigma_{bd}}{E_a}.7(4 - 100\mu)\sqrt{d} \text{ (mm)}$$

Trong đó

K: hệ số được lấy

+ Với cấu kiện bị uốn $k=1$

+ Với cấu kiện bố trí thép nhiều lớp $k=1,2$

C_d : Hệ số được lấy

+ Khi tính với tải trọng tạm thời $C_d=1$

$$+ \text{ Khi } \frac{M_{ld}}{M_{cp}} < \frac{2}{3} \Rightarrow C_d=1$$

$$+ \text{ Khi } \frac{M_{ld}}{M_{cp}} \geq \frac{2}{3} \Rightarrow C_d=1,3$$

Trong đó: M_{ld} , M_{cp} lần lượt là mô men uốn do tải trọng cố định, lâu dài và do tải trọng toàn phần (cố định, lâu dài và ngắn hạn),

η : Hệ số phụ thuộc vào loại thép được lấy

+ Cốt thép thanh có gờ $\eta=1,0$

+ Cốt thép thanh trơn $\eta=1,4$

+ Cốt thép sợi $\eta=1,2$

σ_a : ứng suất cốt chịu kéo trong bê tông với cấu kiện chịu uốn được tính theo công thức

$$\sigma_a = \frac{M}{F_a \cdot Z} \text{ (kg/cm}^2\text{)}$$

$$\text{với } Z = h_0 - \frac{X}{2} \text{ (cm)}$$

$$X = \frac{m_a \cdot R_a \cdot F_a}{m_b \cdot R_{np} \cdot b}$$

Trong đó:

- m_a, m_b : Lần lượt là hệ số điều kiện làm việc của cốt thép và của bê tông
- R_a, R_{np} : Cường độ chịu kéo của cốt thép và cường độ chịu nén của bê tông tính theo trạng thái thứ I
- F_a : Diện tích tiết diện cốt thép chịu lực
- M : Mô men uốn của cấu kiện
- b : Chiều rộng của mặt cắt tiết diện

σ_{bd} : ứng suất cốt chịu kéo ban đầu trong bê tông do bê tông bị trương nở và được lấy

$\sigma_{bd}=200\text{kg/cm}^2$ khi kết cấu bê tông ở trạng thái bão hoà nước

$\sigma_{bd}=0$ khi kết cấu bê tông có thời kỳ ở trên khô

E_a : Mô đun đàn hồi của cốt thép

μ : Hàm lượng cốt thép trong tiết diện làm việc ($\mu = \frac{F_a}{b \cdot h_0}$)

d : Đường kính thanh cốt thép trong tiết diện làm việc với cốt thép có đường kính khác nhau thì đường kính tương đương d_{td} bằng

$$d_{td} = \frac{n_1 d_1^2 + n_2 d_2^2 + \dots + n_i d_i^2}{n_1 d_1 + n_2 d_2 + \dots + n_i d_i}$$

b) Tính toán các cấu kiện BTCT theo cường độ chịu lực cắt

* Kiểm tra tiết diện chọn đủ nếu thỏa mãn điều kiện

$$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq 0,25 \cdot m_{b3} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_o \quad (2)$$

* Kiểm tra điều kiện không phải tính cốt ngang khi thỏa mãn điều kiện

$$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq m_{b3} \cdot Q_b \quad (3)$$

Q_b : Lực kháng cắt do bê tông vùng chịu nén chịu ở tiết diện nghiêng và bằng

$$Q_b = k \cdot R_p \cdot b \cdot h_o \cdot \text{tg}\beta$$

$$k = 0,5 + 2\xi$$

$$k = 0,5 + 2 \cdot \frac{R_a F_a}{R_{np} \cdot b \cdot h_o}$$

β : Góc nghiêng hợp bởi tiết diện nghiêng và trục dọc cấu kiện xác định theo công thức

$$\text{tg}\beta = \frac{2}{1 + \frac{M}{Q \cdot h_o}}$$

$\text{tg}\beta$: chỉ được lấy trong khoảng $0,5 \leq \text{tg}\beta \leq 1,5$

Khi $\text{tg}\beta \leq 0,5$ thì lấy $\text{tg}\beta = 0,5$

$\text{tg}\beta \geq 1,5$ thì lấy $\text{tg}\beta = 1,5$

Nếu không thỏa mãn điều kiện (3) phải tiến hành tính toán cấu kiện đặt cốt đai hoặc cốt xiên

* Tính toán cấu kiện đặt cốt đai không có cốt xiên

$$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq Q_{xb} \quad (4)$$

Trong đó:

Q_{xb} : Lực cắt tới hạn do bê tông và cốt đai chịu ở tiết diện nghiêng bất lợi và được xác định theo công thức:

$$Q_{xb} = 2h_o \cdot \sqrt{k \cdot m_b \cdot R_{np} \cdot b \cdot q_x}$$

q_x : ứng lực trong cốt đai trên một đơn vị chiều dài cấu kiện trong phạm vi tiết diện nghiêng và bằng

$$q_x = \frac{m_a \cdot R_{ax} \cdot F_{ax}}{U} \quad (\text{kg/cm}^2)$$

u : khoảng cách giữa các thanh cốt đai

Nếu điều kiện (4) được thỏa mãn thì tiến hành tính toán cốt đai không có cốt xiên

$$f_x = \frac{Q_x \cdot U}{m_a \cdot R_{ac} \cdot n_x}$$

Trong đó:

n_x : Số nhánh cốt đai trong phạm vi chiều rộng b tính toán của cầu kiện

Q_x : Cường độ ứng lực trong các cốt đai q_x tính theo công thức

$$Q_x = \frac{(k_n \cdot N_o \cdot Q)^2}{4 \cdot k \cdot m_{b3} \cdot R_p \cdot b \cdot h_0^2}$$

Trong dầm ngoài các yêu cầu trên còn phải thoả mãn thêm điều kiện

$$Q_x \geq \frac{m_b \cdot R_b \cdot b}{2}$$

* Nếu điều kiện (4) không thoả mãn phải tính thêm cốt xiên theo công thức

$$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq Q_{xb} + m_a \cdot R_{ax} \cdot F_o \cdot \sin \alpha \quad (5)$$

Từ (5) tính được diện tích cốt xiên cần thiết là:

$$F_o = \frac{k_n \cdot n_c \cdot n \cdot m_d \cdot Q - Q_{xb}}{m_d \cdot R_{ax} \cdot F_o \cdot \sin \alpha} \text{ (cm}^2\text{)}$$

2.3. Bố trí cốt thép các cầu kiện

Từ kết quả tính toán nội lực, tính toán cốt thép cho các cầu kiện, bố trí cốt thép cho các cầu kiện được tổng hợp trong bảng sau:

Bố trí cốt thép cho các cầu kiện

STT	Cầu kiện	Bố trí cốt thép	
		Lớp trên (trước)	Lớp dưới (sau)
1	Cọc 25x25	3Φ 18	3Φ 18
2	Dầm neo 35x50	3Φ 12	3Φ 12

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN BÊ TÔNG CỐT THÉP CÁC CẤU KIỆN

TÍNH TOÁN BTCT CỌC									
1. TIẾT DIỆN VÀ NỘI LỰC TÍNH TOÁN CỦA CẤU KIỆN									
Cấu kiện	b (cm)	h (cm)	a (cm)	M (T.m)	Q _{tu} (T)				
Cọc 25x25 (M3+)	25	25	4.0	2.837	0.810				
Cọc 25x25 (M3-)	25	25	4.0	0.119	2.838				
2. CÁC HỆ SỐ THAM GIA TÍNH TOÁN									
k _n	n _c	n	m _{b3}	m _a					
1.2	1	1.2	1	1.1					
3. TÍNH TOÁN VỚI MÔMEN CÓ GIÁ TRỊ LỚN NHẤT									
Giả thiết cốt thép chịu lực theo bảng									
Cấu kiện	d (mm)	Số thanh	F _a (cm ²)						
Cọc 25x25 (M3+)	18	3	7.64						
Cọc 25x25 (M3-)	18	3	7.64						
3.1 Tính toán các cấu kiện BTCT theo cường độ chịu lực cắt									
a) Kiểm tra điều kiện tiết diện chọn đủ nếu thỏa mãn điều kiện $k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq 0,25 \cdot m_{b3} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0$									
Cấu kiện	k _n	n _c	n	Q (kg)	k _n · n _c · n · Q (kg)				
Cọc 25x25 (M3+)	1.2	1	1.2	810.44	1167				
Cọc 25x25 (M3-)	1.2	1	1.2	2838.1	4087				
Cấu kiện	m _{b3}	R _{np} (kg/cm ²)	b (cm)	h ₀ (cm)	0,25 · m _{b3} · R _{np} · b · h ₀ (kg)				
Cọc 25x25 (M3+)	1	110	25	20.1	13818.75				
Cọc 25x25 (M3-)	1	110	25	20.1	13818.75				
$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq 0,25 \cdot m_{b3} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0 \Rightarrow$ thỏa mãn									
b) Kiểm tra điều kiện không phải tính cốt ngang khi thỏa mãn điều kiện $k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq m_{b3} \cdot Q_b$									
Cấu kiện	b (cm)	h ₀ (cm)	M (kg.cm)	Q (kg)	R _a (kg/cm ²)	F _a (cm ²)	R _{np} (kg/cm ²)	tgβ	k
Cọc 25x25 (M3+)	25	20.1	283748.1	810.439	2700	7.635	110	0.50	1.246
Cọc 25x25 (M3-)	25	20.1	283748.1	2838.09	2700	7.635	110	0.50	1.246
Cấu kiện	k	R _p (kg/cm ²)	b (cm)	h ₀ (cm)	tgβ	m _{b3}	Q _b (kg)	k _n · n _c · n · Q (kg)	m _{b3} · Q _b (T)
Cọc 25x25 (M3+)	1.246	8.8	25	20.1	0.50	1	2754.906	1167	2755
Cọc 25x25 (M3-)	1.246	8.8	25	20.1	0.50	1	2754.906	4087	2755
$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq m_{b3} \cdot Q_b \Rightarrow$ không cần tính toán cốt đai, cốt đai đặt cấu tạo									
3.2 Tính toán cấu kiện BTCT theo trạng thái giới hạn II (mở rộng vết nứt)									
Chiều rộng mở rộng vết nứt tính toán a _r (mm) phải ≤ [a]									
[a] = 0,15 với tất cả các cấu kiện									
Cấu kiện	m _a	R _a (kg/cm ²)	d (cm)	F _a (cm ²)	R _{np} (kg/cm ²)	b (cm)	X (cm)	h ₀ (cm)	Z (cm)
Cọc 25x25 (M3+)	1.1	2700	1.8	7.635	145	25	6.255	20.1	16.973
Cọc 25x25 (M3-)	1.1	2700	1.8	7.635	145	25	6.255	20.1	16.973
Cấu kiện	M (kg.cm)	F _a (cm ²)	Z (cm)	σ _a (kg/cm ²)					
Cọc 25x25 (M3+)	283748.12	7.635	16.973	2189.6					
Cọc 25x25 (M3-)	11880.167	7.635	16.973	91.6758					
Cấu kiện	k	C _d	d (mm)	F _a (cm ²)	η	σ _{bd} (kg/cm ²)	E _a (kg/cm ²)	μ	a _t (mm)
Cọc 25x25 (M3+)	1	1.3	18	7.635	1	0	2100000	0.015	0.100
Cọc 25x25 (M3-)	1	1.3	18	7.635	1	0	2100000	0.015	0.000
a _t < [a] vậy thỏa mãn điều kiện MRVN									

TÍNH TOÁN BTCT DẪM NEO									
1. TIẾT DIỆN VÀ NỘI LỰC TÍNH TOÁN CỦA CẤU KIỆN									
Cấu kiện	b	h	a	M	Q _{bt}				
	(cm)	(cm)	(cm)	(T.m)	(T)				
Dam neo 1 35x50 (M2+)	35	50	3.0	0.04	0.24				
Dam neo 1 35x50 (M2-)	35	50	3.0	0.91	0.24				
Dam neo 1 35x50 (M3+)	35	50	4.2	0.04	0.53				
Dam neo 1 35x50 (M3-)	35	50	4.2	0.02	0.53				
2. CÁC HỆ SỐ THAM GIA TÍNH TOÁN									
k _n	n _c	n	m _{b3}	m _a					
1.2	1	1.2	1	1.1					
3. TÍNH TOÁN VỚI MÔMEN CÓ GIÁ TRỊ LỚN NHẤT									
Giả thiết cốt thép chịu lực theo bảng									
Cấu kiện	d	Số thanh	F _a						
	(mm)		(cm ²)						
Dam neo 1 35x50 (M2+)	12	3	3.39						
Dam neo 1 35x50 (M2-)	12	3	3.39						
Dam neo 1 35x50 (M3+)	12	3	3.39						
Dam neo 1 35x50 (M3-)	12	3	3.39						
3.1. Tính toán các cấu kiện BTCT theo cường độ chịu lực cắt									
a) Kiểm tra điều kiện tiết diện chọn đủ nếu thỏa mãn điều kiện $k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq 0,25 \cdot m_{b3} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0$									
Cấu kiện	k _n	n _c	n	Q	k _n · n _c · n · Q				
				(kg)	(kg)				
Dam neo 1 35x50 (M2+)	1.2	1	1.2	240.4136	346				
Dam neo 1 35x50 (M2-)	1.2	1	1.2	240.4136	346				
Dam neo 1 35x50 (M3+)	1.2	1	1.2	531.7879	766				
Dam neo 1 35x50 (M3-)	1.2	1	1.2	531.7879	766				
Cấu kiện	m _{b3}	R _{np}	b	h ₀	0,25 · m _{b3} · R _{np} · b · h ₀				
		(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(kg)				
Dam neo 1 35x50 (M2+)	1	110	35	46.4	44660				
Dam neo 1 35x50 (M2-)	1	110	35	46.4	44660				
Dam neo 1 35x50 (M3+)	1	110	35	45.2	43505				
Dam neo 1 35x50 (M3-)	1	110	35	45.2	43505				
$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq 0,25 \cdot m_{b3} \cdot R_{np} \cdot b \cdot h_0 \Rightarrow$ thỏa mãn									
b) Kiểm tra điều kiện không phải tính cốt ngang khi thỏa mãn điều kiện $k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq m_{b3} \cdot Q_b$									
Cấu kiện	b	h ₀	M	Q	R _a	F _a	R _{np}	tgβ	k
	(cm)	(cm)	(kg.cm)	(kg)	(kg/cm ²)	(cm ²)	(kg/cm ²)		
Dam neo 1 35x50 (M2+)	35	46.4	4022.85471	240.413643	2700	3.393	110	1.47	0.603
Dam neo 1 35x50 (M2-)	35	46.4	4022.85471	240.413643	2700	3.393	110	1.47	0.603
Dam neo 1 35x50 (M3+)	35	45.2	4469.53527	531.787889	2700	3.393	110	1.50	0.605
Dam neo 1 35x50 (M3-)	35	45.2	4469.53527	531.787889	2700	3.393	110	1.50	0.605
Cấu kiện	k	R _p	b	h ₀	tgβ	m _{b3}	Q _b	k _n · n _c · n · Q	m _{b3} · Q _b
		(kg/cm ²)	(cm)	(cm)			(kg)	(kg)	(T)
Dam neo 1 35x50 (M2+)	0.603	8.8	35	46.4	1.47	1	12667.099	346	12667
Dam neo 1 35x50 (M2-)	0.603	8.8	35	46.4	1.47	1	12667.099	346	12667
Dam neo 1 35x50 (M3+)	0.605	8.8	35	45.2	1.50	1	12633.852	766	12634
Dam neo 1 35x50 (M3-)	0.605	8.8	35	45.2	1.50	1	12633.852	766	12634
$k_n \cdot n_c \cdot n \cdot Q \leq m_{b3} \cdot Q_b \Rightarrow$ Ko cần tính toán cốt đai, cốt đai đặt cấu tạo									
3.2. Tính toán cấu kiện BTCT theo trạng thái giới hạn II (mở rộng vết nứt)									
Chiều rộng mở rộng vết nứt tính toán a _r (mm) phải ≤ [a]									
[a] = 0,15 với tất cả các cấu kiện									
Cấu kiện	m _a	R _a	d	F _a	R _{np}	b	X	h ₀	Z
		(kg/cm ²)	(cm)	(cm ²)	(kg/cm ²)	(cm)	(cm)	(cm)	(cm)
Dam neo 1 35x50 (M2+)	1.1	2700	1.2	3.393	145	35	1.986	46.4	45.407
Dam neo 1 35x50 (M2-)	1.1	2700	1.2	3.393	145	35	1.986	46.4	45.407
Dam neo 1 35x50 (M3+)	1.1	2700	1.2	3.393	145	35	1.986	45.2	44.207
Dam neo 1 35x50 (M3-)	1.1	2700	1.2	3.393	145	35	1.986	45.2	44.207
Cấu kiện	M	F _a	Z	σ _a					
	(kg.cm)	(cm ²)	(cm)	(kg/cm ²)					
Dam neo 1 35x50 (M2+)	4022.854706	3.393	45.407	26.1112509					
Dam neo 1 35x50 (M2-)	90576.85684	3.393	45.407	587.909634					
Dam neo 1 35x50 (M3+)	4469.535273	3.393	44.207	29.798024					
Dam neo 1 35x50 (M3-)	2311.303626	3.393	44.207	15.4092712					
Cấu kiện	k	C _d	d	F _a	η	σ _{bd}	E _a	μ	a _t
			(mm)	(cm ²)		(kg/cm ²)	(kg/cm ²)		(mm)
Dam neo 1 35x50 (M2+)	1	1.3	12	3.393	1	0	2100000	0.002	0.000
Dam neo 1 35x50 (M2-)	1	1.3	12	3.393	1	0	2100000	0.002	0.030
Dam neo 1 35x50 (M3+)	1	1.3	12	3.393	1	0	2100000	0.002	0.000
Dam neo 1 35x50 (M3-)	1	1.3	12	3.393	1	0	2100000	0.002	0.000
a _t < [a] vậy thỏa mãn điều kiện MRVN									