

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

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



THUYẾT MINH BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: KÈ GIA CỎ MÁI BỜ TẢ KÊNH KIM SƠN ĐOẠN CẦU SẮT MỚI
TỪ K40+140 ĐẾN K40+290 XÃ VĨNH HƯNG, HUYỆN BÌNH GIANG

ĐỊA ĐIỂM XD: HUYỆN BÌNH GIANG, TỈNH HẢI DƯƠNG

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

CHỦ ĐẦU TƯ

CÔNG TY TNHH MTV KHAI THÁC CTTL BẮC HUNG HẢI

CÔNG TY TNHH TƯ VẤN XÂY DỰNG NGỌC HÀ

THẨM TRA

Theo Văn bản số: 28 / BC - / KKT

Ngày: 14 .. tháng .. 8 .. năm 2025 ..

Chủ trì bộ môn ký tên:

ĐƠN VỊ THỰC HIỆN

CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN XÂY DỰNG NAM HỒNG



Công ty cổ phần tư vấn xây dựng Nam Hồng
ĐC: Số 70 - Đào Duy Từ - Phường Hải Tân - TP. Hải Dương

NĂM 2025

| NHỮNG NỘI DUNG CHÍNH | | Trang |
|---|--|--------------|
| Chương I: 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 | | 4 |
| 1.5. TỔ CHỨC, CÁ NHÂN LẬP BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT | | 4 |
| 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 | | 5 |
| Chương II: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, XÃ HỘI VÙNG DỰ ÁN VÀ SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ | | 7 |
| 2.1. ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, XÃ HỘI VÙNG DỰ ÁN | | 7 |
| 2.2. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH | | 15 |
| 2.3. SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ DỰ ÁN | | 21 |
| Chương III: MỤC TIÊU NHIỆM VỤ, GIẢI PHÁP XÂY DỰNG, BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH VÀ ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG | | 22 |
| 3.1. MỤC TIÊU ĐẦU TƯ | | 22 |
| 3.2. NHIỆM VỤ CỦA DỰ ÁN | | 22 |
| 3.3. CẤP CÔNG TRÌNH | | 22 |
| 3.4. LỰA CHỌN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG VÀ BIỆN PHÁP CÔNG TRÌNH | | 22 |
| 3.4. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG | | 22 |
| Chương IV: GIẢI PHÁP THIẾT KẾ VÀ CÁC VẤN ĐỀ LIÊN QUAN | | 22 |
| 4.1. LỰA CHỌN VỀ LOẠI, QUY CÁCH CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH | | 22 |
| 4.2. LỰA CHỌN VỀ PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH | | 22 |
| 4.3. LỰA CHỌN VỀ QUY MÔ, KÍCH THƯỚC CÔNG TRÌNH | | 28 |
| 4.4. TỔNG HỢP CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH VÀ KÍCH THƯỚC CHỦ YẾU | | 34 |
| Chương V | | 35 |
| TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ | | 35 |
| 5.1. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG | | 35 |
| 5.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ | | 35 |
| 5.3. VẤN ĐỀ MÔI TRƯỜNG TRƯỚC, TRONG KHI VÀ SAU KHI XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH | | 36 |
| Chương VI: BIỆN PHÁP VÀ TIẾN ĐỘ THI CÔNG | | 38 |
| 6.1. BIỆN PHÁP THI CÔNG CÁC HẠNG MỤC CÔNG TRÌNH | | 38 |

| | |
|--|-----------|
| 6.2. NGUYÊN TẮC VÀ TRÌNH TỰ THI CÔNG..... | 39 |
| 6.3. TỔ CHỨC THI CÔNG..... | 40 |
| 6.4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT | 40 |
| 6.5. TIẾN ĐỘ THI CÔNG | 41 |
| Chương VII: GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG..... | 41 |
| Chương VIII: TỔ CHỨC THỰC HIỆN VÀ QUẢN LÝ DỰ ÁN..... | 42 |
| 8.1. CƠ CHẾ TỔ CHỨC QUẢN LÝ THỰC HIỆN DỰ ÁN..... | 42 |
| 8.2. CƠ CHẾ TỔ CHỨC QUẢN LÝ VẬN HÀNH, BẢO TRÌ DỰ ÁN..... | 42 |
| Chương IX: KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ DỰ TOÁN CÔNG TRÌNH..... | 42 |
| 9.1. TỔNG HỢP KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH..... | 42 |
| 9.2. DỰ TOÁN XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH | 43 |
| Chương X: HIỆU QUẢ KINH TẾ VÀ NGUỒN VỐN XÂY DỰNG | 44 |
| 10.1. HIỆU QUẢ KINH TẾ | 44 |
| 10.2. XÁC ĐỊNH NGUỒN VỐN XÂY DỰNG | 45 |
| Chương XI: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ..... | 45 |

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

CÔNG TRÌNH: KÈ GIA CỐ MÁI BỜ TẢ KÊNH KIM SƠN ĐOẠN CẦU SẮT MỚI TỪ K40+140 ĐẾN K40+290 XÃ VĨNH HƯNG, HUYỆN BÌNH GIANG

ĐỊA ĐIỂM XD: HUYỆN BÌNH GIANG, TỈNH HẢI DƯƠNG

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

Chương I: TỔNG QUÁT

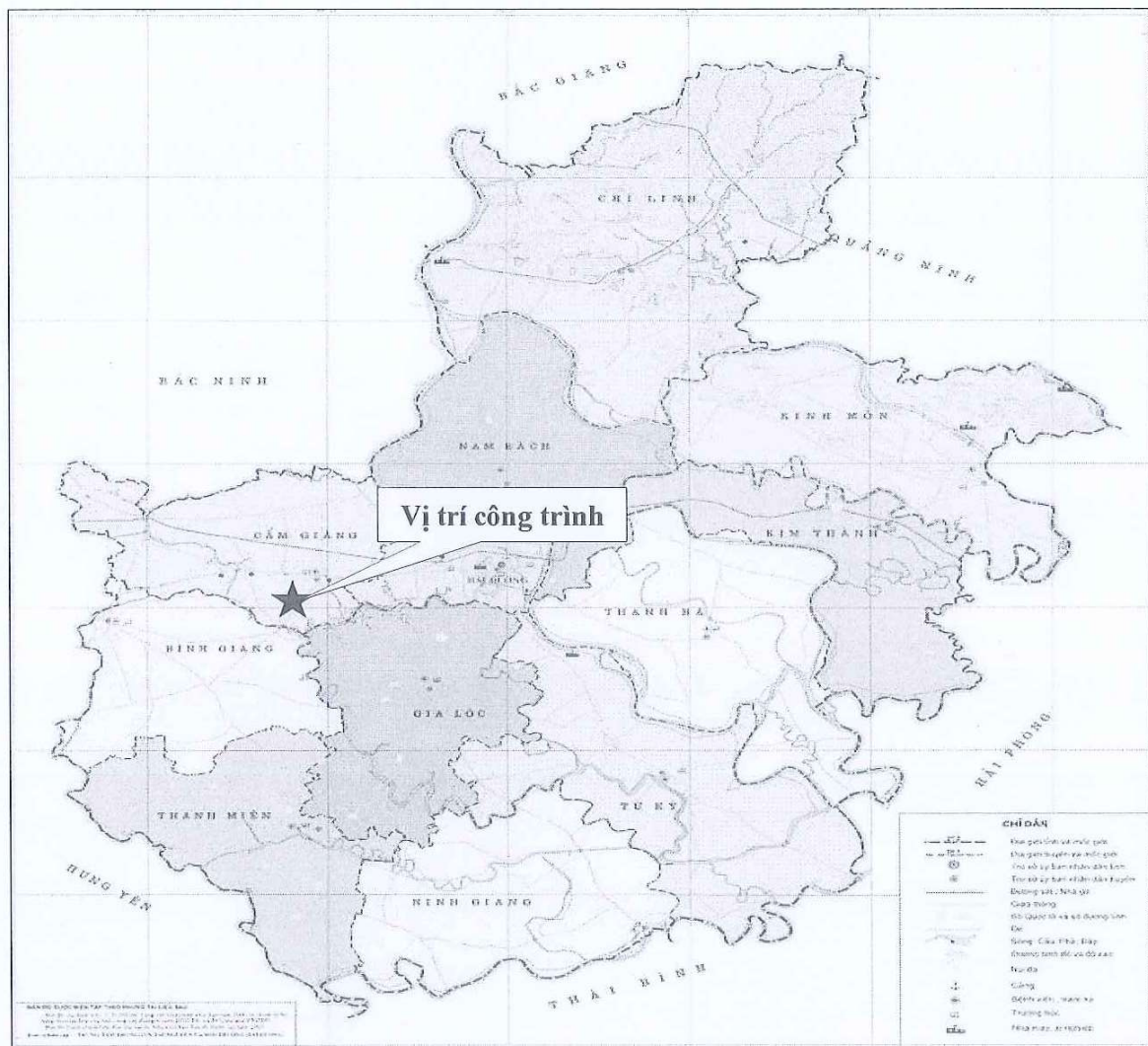
1.1. TÊN CÔNG TRÌNH:

Công trình: Kè gia cố mái bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang.

1.2. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG:

Xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang, tỉnh Hải Dương.

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 Nam Hồng.**
- Giám đốc: Dương Thị Thu Hà
- Chủ nhiệm công trình: Dương Thị Thu Hà
- Nhân sự tham gia lập thiết kế BVTC: Nguyễn Hữu Hoàng
- Lập dự toán: Bùi Quý Hoàng

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:

- Căn cứ Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014. Luật Xây dựng số 62/2020/QH13 ngày 17/6/2020 sửa đổi bổ sung một số điều của luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014;
- 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; Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;
- Căn cứ Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/2/2024 của Chính Phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của 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 530/QĐ-BNN-TL ngày 06/02/2025 của Bộ NN&PTNT về việc phê duyệt kế hoạch bảo trì công trình thủy lợi năm 2025 do Công ty TNHH một thành viên KTCTTL Bắc Hưng Hải quản lý;
- Căn cứ Quyết định số 323/QĐ-BHH-QLDA ngày 07/05/2025 của Chủ tịch công ty TNHH MTV KTCTTL Bắc Hưng Hải về việc phê duyệt chỉ định Gói thầu số 01: Khảo sát, lập báo cáo KTKT + Dự toán, công trình “Kè gia cố mái bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang”;
- Hợp đồng tư vấn số 04/2025/HĐ-TVXD ngày 08/05/2025 giữa Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải với Công ty cổ phần tư vấn xây dựng Nam Hồng Gói thầu số 01: Khảo sát, lập báo cáo KTKT + Dự toán Công trình: Kè gia cố mái bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang;

- Hồ sơ khảo sát địa hình, địa chất công trình đã được nghiệm thu;
- Các văn bản pháp luật hiện hành khác.

1.8. TÓM TẮT CÁC CHỈ TIÊU CHÍNH CỦA DỰ ÁN:

1.8.1. Mục tiêu dự án

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.

1.8.2. Nhiệm vụ dự án:

Tuyển kè bờ kênh có nhiệm vụ bảo vệ bờ tả kênh Kim Sơn, ngăn chặn hiện tượng đang xói lở bờ, tăng cường khả năng chống lũ, bảo vệ an toàn tuyệt đối cho dân sinh kinh tế của xã Vĩnh Hưng cùng khu vực xung quanh nói riêng và huyện Bình Giang nói chung.

1.8.3. Quy mô dự án:

Xây dựng kè bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang chiều dài $L=150,21\text{m}$. Kết cấu kè như sau:

- Đỉnh kè: Kết hợp làm đường quản lý và dân sinh, chiều rộng đỉnh kè $3,3\text{m}$ trong đó phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường rộng $3,0\text{m}$ đắp đất đầm chặt. Dầm đỉnh mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước $(0,3 \times 0,5)\text{m}$; Phía dưới dầm đỉnh kè lót bê tông M100, dày 5cm ; Cao trình đỉnh kè $(+3,61)\text{m}$.

- 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 $(0,5 \times 0,5 \times 0,14)\text{cm}$ 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 khoảng $L=11,52\text{m}$ hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô liên kết với dầm chân mái kết cấu bê tông cốt thép M250. Dầm chia ô kích thước $(0,25 \times 0,3)\text{m}$, phía dưới lót bê tông M100, dày 5cm ; Dầm chân kè kích thước $(0,35 \times 0,5)\text{m}$ liên kết với hàng cọc bê tông cốt thép. Giữa các khoang mái kè là lớp giấy dầu tấm nhựa đường.

- Chân kè: Chân kè gia cố bằng 01 hàng cọc bê tông cốt thép M300 kích thước $(25 \times 25 \times 750)\text{cm}$, khoảng cách giữa các cọc là $0,96\text{m}$, đầu cọc được liên kết với dầm chân kè. 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 $L=(90-97)\text{cm}$, $\text{bxh}=(50 \times 10)\text{cm}$. Từ cao trình $(+1,28)\text{m}$ trở xuống được xếp đá hộc bảo vệ, tiếp giáp giữa lớp đá hộc và tấm chắn là lớp vải địa kỹ thuật.

1.8.4. Tiêu chuẩn thiết kế

Các tiêu chuẩn thiết kế chủ yếu:

- 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;

- 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 8419:2022 về Công trình bảo vệ đê, bờ sông Yêu cầu thiết kế;

- 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 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;

1.8.5. Thông số cơ bản

Bảng tổng hợp các thông số cơ bản của công trình:

| STT | Thông số kỹ thuật | Đơn vị | Trị số |
|-----|---|--------|---------------|
| 1 | Cấp công trình | | cấp IV |
| 2 | Chiều dài | m | 150,21 |
| 3 | Cao độ đỉnh kè | m | +3,61 |
| 4 | Cao độ chân kè | m | +1,28 |
| 5 | Chiều rộng đỉnh kè (gồm cả dầm đỉnh mái kè) | m | $B \geq 3,30$ |
| 6 | Hệ số mái kè | | 1,50 |

1.8.6. Vốn đầu tư xây dựng

- Tổng mức đầu tư: **2.431.192.000 đồng** (Bằng chữ: Hai tỷ, bốn trăm ba mươi một triệu, một trăm chín mươi hai 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

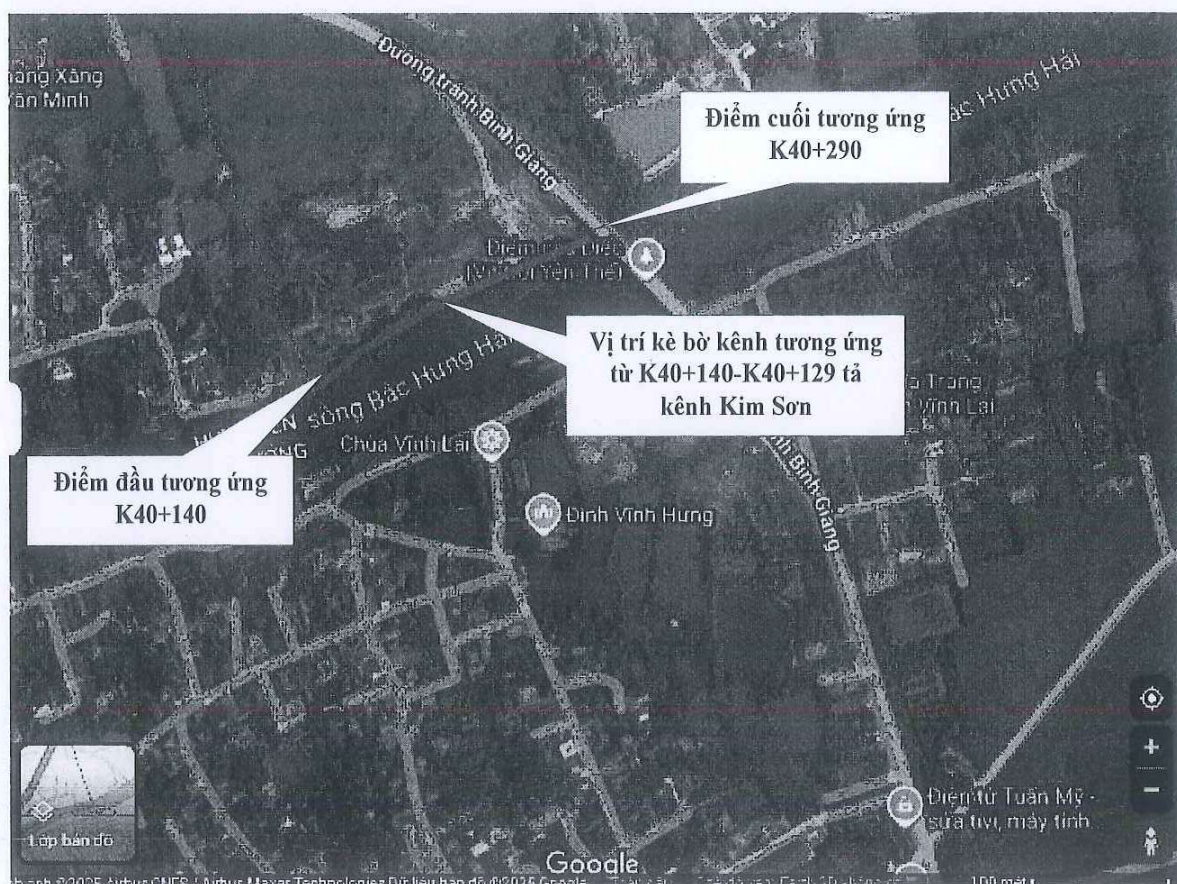
Diện tích đất sử dụng để xây dựng công trình là **1.578m²**, phần diện tích này là lòng kênh và bờ kênh hiện trạng nằm trong hành lang bảo vệ công trình thủy lợi nên không thu hồi đất.

Chương II: ĐIỀU KIỆN TỰ NHIÊN, XÃ HỘI 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 K40+140 đến K40+290, tả kênh Kim Sơn, nằm trên địa bàn xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang, tỉnh Hải Dương.



2.1.2. Điều kiện địa hình

Khu vực sạt lở nằm phía bờ tả kênh Kim Sơn có địa hình tương đối bằng phẳng. Mặt bờ kênh đoạn này có cao trình trung bình từ (+3,46)m đến (+3,75)m, làm nhiệm vụ dẫn nước, chống lũ bảo vệ xã Vĩnh Hưng và khu vực lân cận. Mặt bờ kênh bằng đất, mái kênh $m = 1,5$. Dòng chảy kênh Kim Sơn ở khu vực này ép sát vào bờ tả gây sạt lở. Vị trí đáy kênh bị sạt lở sâu nhất cao trình (-4,68)m.

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.

Khu vực khảo sát là bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290, thuộc địa phận xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang, tỉnh Hải Dương. Tại khu vực khảo sát, bờ kênh bị ảnh hưởng bởi sự thay đổi của dòng chảy và các yếu tố khác như địa chất, con người... nên đã bị sạt lở ảnh hưởng đến sự an toàn của nhân dân sinh sống bên bờ kênh và ảnh hưởng đến dòng chảy của kênh Kim Sơn.

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 (-14.69m) nền công trình có 05 lớp đất, bao gồm:

- Lớp 1: Bùn hữu cơ màu xám đen lẫn rác thải.
- Lớp 2: Sét pha màu nâu đỏ trạng thái dẻo mềm.
- Lớp 3: Bùn sét pha màu xám đen xen kẹp cát.
- Lớp 4: Cát hạt mịn màu xám đen, xám xanh trạng thái chặt vừa.
- Lớp 5: Cát pha màu xám đen trạng thái dẻo.

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

1 - Lớp bùn hữu cơ màu xám đen lẫn rác thải.

(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 | +0.31 | -0.49 | 0.80 |

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 và lẫn nhiều rác thải. Đất có độ ẩm rất cao, trạng nhão chảy, kết cấu dạng yếu. Do lớp có thành phần và trạng thái khá hỗn tạp nên chúng tôi đã không tiến hành lấy mẫu trong lớp này.

2 - Lớp sét pha màu nâu đỏ 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 | +3.67 | -0.03 | 3.70 |

Thành phần chủ yếu của lớp là đất sét pha cát, bụi màu nâu đỏ. 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 | | % | 25.6 |
| | Nhóm bụi | | % | 48.5 |
| | Nhóm cát | | % | 25.9 |
| 2 | Độ ẩm tự nhiên | W_0 | % | 33.32 |
| 3 | Khối lượng thể tích tự nhiên | γ_w | g/cm^3 | 1.83 |
| 4 | Khối lượng thể tích khô | γ_k | g/cm^3 | 1.37 |
| 5 | Khối lượng riêng | Δ | g/cm^3 | 2.69 |
| 6 | Độ lỗ rỗng | n | % | 48.84 |
| 7 | Hệ số rỗng | e_0 | | 0.959 |
| 8 | Độ bão hòa | G | % | 93.1 |
| 9 | Giới hạn chảy | W_L | % | 39.25 |
| 10 | Giới hạn dẻo | W_P | % | 24.13 |
| 11 | Chỉ số dẻo | I_P | % | 15.12 |
| 12 | Độ sệt | B | | 0.61 |
| 13 | Góc ma sát trong | φ | Độ | $08^{\circ}39'$ |
| 14 | Lực dính | C | kG/cm^2 | 0.136 |
| 15 | Hệ số nén lún | a_{1-2} | cm^2/kG | 0.046 |
| 16 | Mo đun biến dạng | E_0 | kG/cm^2 | 52 |

| | | | | |
|----|---------------------------|-------|--------------------|-----------------------|
| 17 | Cường độ chịu tải quy ước | R_0 | kG/cm ² | 0.86 |
| 18 | Hệ số thấm | K | cm/sec | 2.99×10^{-6} |
| 19 | Chỉ số SPT trung bình | N/30 | búa | 6 |

3 - Lớp bùn sét pha màu xám đen xen kẹp cát.

(Ký hiệu (3) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (1) và (2) của địa tầng khảo sát, lớp xuất hiện tại cả hai hố khoan tương đối lớn 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 | -0.03 | -3.53 | 3.50 |
| HK2 | -0.49 | -3.69 | 3.20 |

Thành phần chủ yếu của lớp là đất bùn sét pha cát, bụi màu xám đen, trong thành phần của lớp còn có chứa nhiều lớp mỏng cát hạt mịn. 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 | | % | 11.0 |
| | Nhóm bụi | | % | 42.5 |
| | Nhóm cát | | % | 46.5 |
| 2 | Độ ẩm tự nhiên | W_0 | % | 49.53 |
| 3 | Khối lượng thể tích tự nhiên | γ_w | g/cm ³ | 1.69 |
| 4 | Khối lượng thể tích khô | γ_K | g/cm ³ | 1.13 |
| 5 | Khối lượng riêng | Δ | g/cm ³ | 2.66 |
| 6 | Độ lỗ rỗng | n | % | 57.44 |
| 7 | Hệ số rỗng | e_0 | | 1.352 |
| 8 | Độ bão hòa | G | % | 97.5 |
| 9 | Giới hạn chảy | W_L | % | 42.03 |
| 10 | Giới hạn dẻo | W_P | % | 31.55 |
| 11 | Chỉ số dẻo | I_P | % | 10.48 |
| 12 | Độ sệt | B | | 1.72 |
| 13 | Góc ma sát trong | φ | Độ | 02°51' |

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| 14 | Lực dính | C | kG/cm ² | 0.067 |
| 15 | Hệ số nén lún | a ₁₋₂ | cm ² /kG | 0.129 |
| 16 | Mo đun biến dạng | E ₀ | kG/cm ² | 14 |
| 17 | Cường độ chịu tải quy ước | R ₀ | kG/cm ² | 0.42 |
| 18 | Hệ số thấm | K | cm/sec | 2.85x10 ⁻⁵ |
| 19 | Chỉ số SPT trung bình | N/30 | búa | 2 |

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

(Ký hiệu (4) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (3) của địa tầng khảo sát. Lớp xuất hiện tại cả hai hố khoan với chiều dày lớn. 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 | -3.53 | -6.33 | 2.80 |
| HK2 | -3.69 | -11.19 | 7.50 |

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 4

| TT | TÊN CHỈ TIÊU | KÝ HIỆU | ĐƠN VỊ | TRUNG BÌNH | |
|----|------------------|----------|-------------------|------------|---------------------|
| 1 | Thành phần hạt: | P | % | 100 | |
| | 0.01 - 0.05 | | % | 22.9 | |
| | 0.05 - 0.10 | | % | 30.8 | |
| | 0.10 - 0.25 | | % | 31.8 | |
| | 0.25 - 0.50 | | % | 10.0 | |
| | 0.50 - 2.00 | | % | 4.6 | |
| 2 | Khối lượng riêng | Δ | g/cm ³ | 2.66 | |
| 3 | Độ ẩm tự nhiên | W | % | 25.04 | |
| 4 | Góc ma sát nghỉ | Khi khô | φ _k | Độ | 37 ⁰ 57' |
| | | Khi ướt | φ | Độ | 27 ⁰ 31' |
| 5 | Hệ số rỗng | Tự nhiên | e ₀ | - | 0.690 |
| | | Lớn nhất | ε _{max} | - | 0.757 |
| | | Nhỏ nhất | ε _{min} | - | 0.623 |

| | | | | | |
|----|---------------------------|----------|-----------------|------------------|------|
| 6 | KLTT khô | Nhỏ nhất | γ_{\min} | g/cm^3 | 1.51 |
| | | Lớn nhất | γ_{\max} | g/cm^3 | 1.64 |
| 7 | Mô đun biến dạng | | E_0 | kG/cm^2 | 67 |
| 8 | Cường độ chịu tải quy ước | | R_0 | kG/cm^2 | 1.16 |
| 19 | Chỉ số SPT trung bình | | N/30 | búa | 13 |

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

(Ký hiệu (5) trên mặt cắt địa chất)

Lớp nằm dưới lớp (4) 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 | -11.19 | -14.69 | 3.50 |

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 5

| TT | TÊN CHỈ TIÊU | KÍ HIỆU | ĐƠN VỊ | TRUNG BÌNH |
|----|------------------------------|------------|-----------------|------------|
| 1 | Thành phần hạt: | P | % | 100 |
| | Nhóm sét | | % | 6.3 |
| | Nhóm bụi | | % | 33.4 |
| | Nhóm cát | | % | 60.3 |
| 2 | Độ ẩm tự nhiên | W_0 | % | 37.43 |
| 3 | Khối lượng thể tích tự nhiên | γ_w | g/cm^3 | 1.82 |
| 4 | Khối lượng thể tích khô | γ_k | g/cm^3 | 1.32 |
| 5 | Khối lượng riêng | Δ | g/cm^3 | 2.66 |
| 6 | Độ lỗ rỗng | n | % | 50.24 |
| 7 | Hệ số rỗng | e_0 | | 1.010 |
| 8 | Độ bão hòa | G | % | 98.5 |
| 9 | Giới hạn chảy | W_L | % | 37.64 |
| 10 | Giới hạn dẻo | W_P | % | 32.76 |
| 11 | Chỉ số dẻo | I_P | % | 4.87 |
| 12 | Độ sét | B | | 0.96 |

| | | | | |
|----|---------------------------|------------------|---------------------|-----------------------|
| 13 | Góc ma sát trong | φ | Độ | 15 ^o 21' |
| 14 | Lực dính | C | kG/cm ² | 0.131 |
| 15 | Hệ số nén lún | a ₁₋₂ | cm ² /kG | 0.055 |
| 16 | Mô đun biến dạng | E ₀ | kG/cm ² | 43 |
| 17 | Cường độ chịu tải quy ước | R ₀ | kG/cm ² | 1.11 |
| 18 | Hệ số thấm | K | cm/sec | 6.82x10 ⁻⁵ |
| 19 | Chỉ số SPT trung bình | N/30 | búa | 8 |

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

2.1.4.1. Điều kiện khí tượng

a) Lưới 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 ^o 18' | 20 ^o 57' | KH | 1960 | Nay |

b) Nhiệt độ:

- Trung bình nhiều năm: 23,4^oC
- Tối cao tuyệt đối: 38,2^o C (VII-1967)
- Tối thấp tuyệt đối: 3,2^oC (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. 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 $1,2 \div 2,2\%$ 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 Thái Bình. 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 công trình chịu tác động trực tiếp từ dòng chảy trong kênh Kim Sơn - hạ lưu cống Tranh.

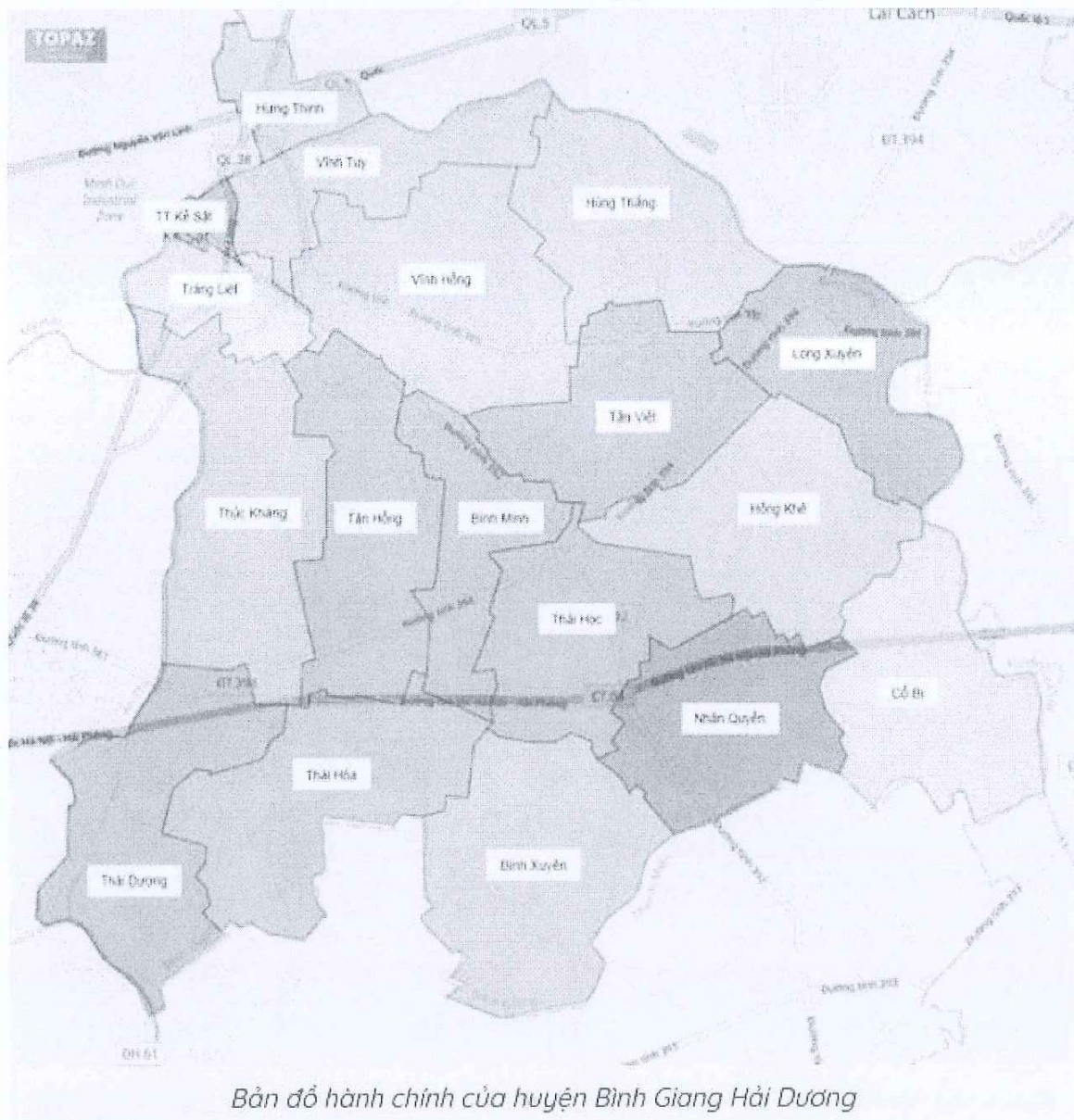
2.1.5. Điều kiện xã hội, dân sinh kinh tế vùng dự án:

Bình Giang là huyện có 1 thị trấn, 15 xã bao gồm: Thị trấn Kè Sắt, Xã Vĩnh Hưng, Xã Hùng Thắng, Xã Vĩnh Hồng, Xã Long Xuyên, Xã Tân Việt, Xã Thúc Kháng, Xã Tân Hồng, Xã Bình Minh, Xã Hồng Khê, Xã Thái Học, Xã Cổ Bì, Xã Nhân Quyền, Xã Thái Dương, Xã Thái Hòa, Xã Bình Xuyên.

* Diện tích: 10.478,72 ha.

* Dân số: trên 120.000 người (năm 2022).

Bản đồ hành chính huyện Bình Giang



b. Tình hình kinh tế:

Bình Giang là một huyện chủ yếu là nông nghiệp, đang đẩy nhanh phát triển mạnh dịch vụ, thương mại và công nghiệp.

Năm 2024, tổng thu ngân sách trên địa bàn huyện Bình Giang (Hải Dương) ước đạt gần 1.365,6 tỷ đồng, cao gấp 2,48 lần so với chỉ tiêu tỉnh giao, gấp 2,4 lần so với kế hoạch huyện phấn đấu. Trong đó, thu tiền sử dụng đất ước đạt 1.100 tỷ đồng, thu từ các sắc thuế và nguồn thu khác ước đạt 265,959 tỷ đồng.

Hình ảnh tổng quan về huyện Bình Giang



* **Về Xây dựng Nông thôn mới:** Đến năm 2024, toàn huyện có 07 xã đạt chuẩn xây dựng xã nông thôn mới nâng cao, 02 xã đạt chuẩn NTM kiểu mẫu, (07 xã NTM nâng cao gồm: Nhân Quyền, Bình Xuyên, Bình Minh, Tân Hồng, Long Xuyên, Vĩnh Hồng, Thúc Kháng; 02 xã NTM kiểu mẫu: Nhân Quyền, Tân Hồng).

* **Về Giáo dục - Đào tạo:** Phát huy truyền thống hiếu học của huyện có “**Làng Tiên sỹ xứ Đông**” - Chất lượng giáo dục - đào tạo không ngừng được nâng cao, trong đó: Chất lượng giáo dục mũi nhọn được duy trì, năm học 2022-2023, cấp Tiểu học hoàn thành chương trình học đạt tỷ lệ 100%; tỷ lệ tốt nghiệp bậc THCS đạt 1358/1363 = 99,63%, tăng 0,13% so với năm học trước; thi tuyển vào lớp 10 huyện Bình Giang xếp thứ 1 toàn tỉnh; Tổ chức cho học sinh tập luyện, bồi dưỡng để tham gia giải Điền kinh và học sinh giỏi cấp tỉnh đảm bảo an toàn, có chất lượng, đặc biệt là cuộc thi học sinh giỏi lớp 9 cấp tỉnh xếp 5/12 huyện/TX/TP; các trường tiểu học tổ chức cho học sinh tham gia các cuộc giao lưu, sân chơi trí tuệ, số học sinh đạt giải cấp quốc gia tăng hơn so với năm học trước; các trường mầm non xây dựng các clip về các hoạt động giáo dục trong ngày của trẻ, các kỹ năng cần thiết cho trẻ mẫu giáo 5 tuổi chuẩn bị tâm thế vào lớp 1 chia sẻ cho cha mẹ trẻ để cùng tương tác chăm sóc giáo dục trẻ tại gia đình; về kiểm định chất lượng giáo dục và xây dựng trường chuẩn quốc gia: Đến tháng 11/2023 có 15/16 trường mầm non đạt chuẩn quốc gia mức độ 1 và KĐCL cấp độ 2; 13/14 trường tiểu học đạt chuẩn quốc gia; 14/17 trường THCS và TH&THCS đạt chuẩn quốc gia.

* **Về Y tế:** Toàn huyện có 16 trạm y tế; 01 bệnh viện; 04 phòng khám đa khoa và 17 cơ sở hành nghề y dược tư nhân; đạt 6,7 bác sỹ/vạn dân; Có 15/16 xã đạt chuẩn quốc gia về y tế, đạt 93,7%.

* **Văn hóa:** Năm 2023 số gia đình được công nhận là gia đình văn hóa đạt 92%; số làng, KDC văn hóa đạt 88 làng đạt 100%; có 92% cơ quan, đơn vị đạt danh hiệu cơ quan, đơn vị văn hóa;

Toàn huyện có 87 lễ hội dân gian; trong đó 03 lễ hội điểm thuộc 03 di tích: lễ hội làng nghề Châu Khê; lễ hội làng nghề Cậy và lễ hội làng Tiên sỹ Mộ Trạch. Công tác quản lý, tổ chức lễ hội của huyện luôn được tăng cường, thực hiện đúng quy chế, trang trọng, lành mạnh, tiết kiệm, an toàn.

- Có Nghệ thuật hát Chèo; hát trống quân, trong đó nghệ thuật hát trống quân đã được Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch đưa vào danh sách Văn hóa phi vật thể cần được bảo tồn);

- Toàn huyện có 319 di tích, gồm: đình, đền, chùa, miếu, văn chỉ,... trong đó có 15 di tích xếp hạng cấp quốc gia, 43 di tích xếp hạng cấp tỉnh.

*** Về Tôn giáo:**

Trên địa bàn huyện có 02 Tôn giáo (Phật giáo và Công giáo) cùng phát triển ổn định, không có sự phân biệt tín ngưỡng, tôn giáo; các tín đồ theo tôn giáo khác nhau cùng chung sống hài hòa trong cộng đồng xã hội.

- Phật Giáo (có 92 chùa);

- Công giáo - có 7.754 tín đồ, tập trung chủ yếu ở thị trấn Kê Sắt; trong 2 Giáo xứ lớn là: Kê Sắt, An Tôn và 5 họ đạo); có Nhà thờ lớn Kê Sắt, nhà thờ Giáo xứ An Tôn được xây dựng từ thế kỉ XIX.

Ngoài ra trên địa bàn huyện còn có 115 cơ sở tín ngưỡng như: Đình, đền, miếu, phủ.v.v.

*** Đặc sản nổi tiếng:** Bánh chả và bánh đa gác Kê Sắt;

*** Mặt hàng truyền thống:** Lược làng Vạc - Thái Học, Gốm sứ Cậy - Long Xuyên; đồ mộc kỹ nghệ xã Bình Xuyên và Hưng Thịnh, Kim hoàn Châu Khê, Lương Ngọc - xã Thúc Kháng; Cơ khí Tráng Liệt- Kê Sắt.v.v.

2.2. HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH:

Một số hình ảnh hiện trạng vị trí kè





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 bờ kênh có nhiệm vụ bảo vệ bờ tả kênh Kim Sơn, ngăn chặn hiện tượng đang xói lở bờ, tăng cường khả năng chống lũ, bảo vệ an toàn tuyệt đối cho dân sinh kinh tế của xã Vĩnh Hưng cùng khu vực xung quanh nói riêng và huyện Bình Giang nói chung.

3.3. CẤP CÔNG TRÌNH

Công trình Nông nghiệp và PTNT cấp IV.

3.4. 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.

3.4. ĐỊA ĐIỂM XÂY DỰNG

Xây dựng tuyến kè bám sát theo bờ kênh 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 giải pháp sửa chữa phương án chọn như sau:

- Đỉnh kè kết cấu bằng dầm bê tông cốt thép và bố trí đường quản lý đắp đất.
- Mái kè: Gia cố bằng tấm bê tông đúc sẵn trong khung dầm bê tông cốt thép, phía dưới rải đá dăm lót và vải địa kỹ thuật.
- Chân kè: Gia cố bằng hệ thống khung cọc BTCT kết hợp tấm chắn và thả đá hộ hộ chân chống xói lở.

4.2. LỰA CHỌN VỀ PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU CÔNG TRÌNH

a. Chiều dài đoạn kè

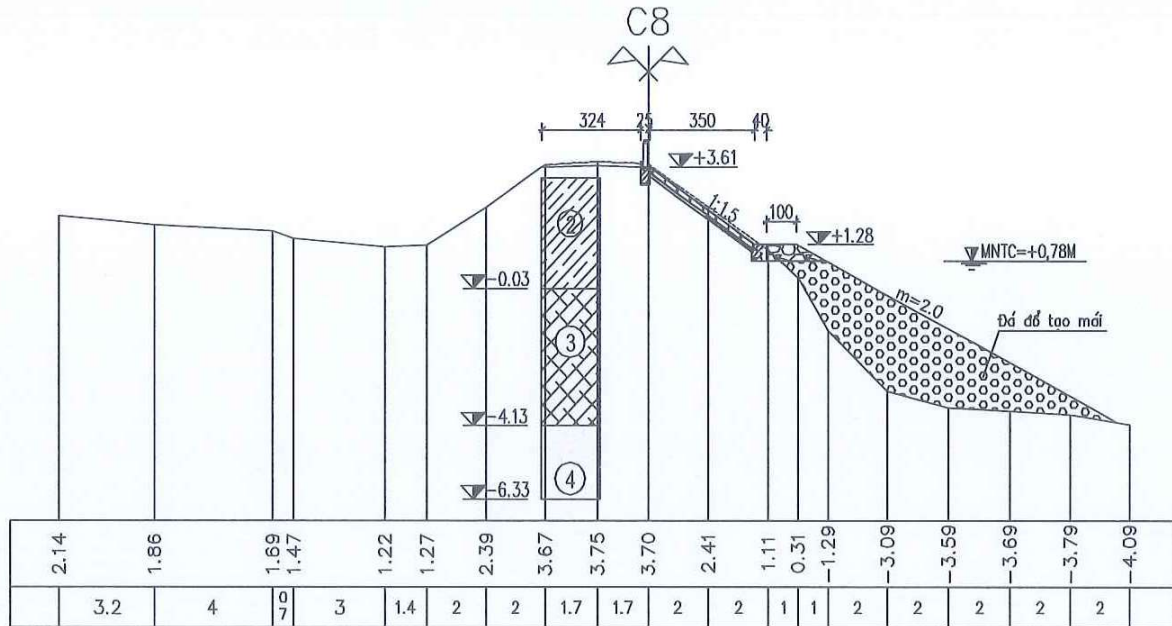
Theo tài liệu khảo sát công trình thì vị trí khu vực sạt lở bờ tả kênh Kim Sơn tương ứng từ K40+140 đến K40+290 tương ứng từ (C1 đến C8+10 theo kết quả tài liệu khảo sát địa hình) với chiều dài khoảng L=150,21m. Để xử lý triệt để tránh xói lở và đảm bảo an toàn khu vực cần kè gia cố bờ kênh toàn bộ phạm vi trên.

b. Lựa chọn kết cấu kè:

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

b.1. Phương án 1: Chọn mái kè là mái nghiêng, kết cấu bằng các tấm bê tông đúc sẵn M200 kích thước (0,5x0,5x0,14)m, dầm chân kè bằng bê tông cốt thép, cơ kè đá hộc xếp khan. Chân kè: Thả lãng thể đá hộc tạo mái $m = 2,0$. Đỉnh kè kết hợp làm đường quản lý mặt rộng $B \geq 3,3m$ đắp bằng đất.

Mặt cắt ngang đặc trưng phương án 1



+ Ưu điểm:

Thi công đơn giản. Giá thành phương án 1 khoảng 2.750.000.000 đồng (Hai tỷ, bảy trăm năm mươi triệu đồng).

+ Nhược điểm:

- Do lòng kênh hẹp nên mặt cắt kênh sau khi hoàn thiện sẽ bị co hẹp, ảnh hưởng đến dẫn chuyển nước trong kênh, cản trở dòng chảy, ảnh hưởng đến tưới, tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp.

- Do kết cấu đơn giản, hơn nữa do nền địa chất khu vực xây dựng kè yếu (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 1 thì kết quả tính toán không ổn định, mái kè sau khi gia cố vẫn bị sạt trượt ra khu vực lòng kênh (Có phụ lục tính toán ổn định kèm theo).

Bảng khối lượng một số công tác chính (PA1)

| STT | Hạng mục công việc | Đơn vị | KL toàn bộ |
|-----------|---|----------|------------|
| I | CHUẨN BỊ + DỌN DẸP MẶT BẰNG | | |
| 1 | San gạt mặt bằng bằng máy | m3 | 60,000 |
| 2 | BT M100# đá 2x4, BT nền | m3 | 10,000 |
| 3 | Phá dỡ BT bằng máy đào 1,25m3 gắn đầu búa thủy lực | m3 | 10,000 |
| 4 | Đào xúc, vận chuyển phế thải bằng ô tô 5T, cự ly 1km | m3 | 10,000 |
| II | XÂY DỰNG THÂN KÈ | | |
| 1 | BT M200#, BTĐS đá 1x2 | m3 | 72,138 |
| 2 | Ván khuôn BT đúc sẵn | m2 | 720,051 |
| a | VK tấm đan | m2 | 709,356 |
| b | VK cọc | m2 | 10,695 |
| 3 | Cốt thép BT đúc sẵn | tấn | 1,355 |
| a | Thép tấm đan | tấn | 1,255 |
| b | Thép cọc | tấn | 0,100 |
| 4 | Sơn bê tông 3 nước (1 nước lót + 2 nước phủ) | m2 | 15,578 |
| 5 | Bốc xếp, vận chuyển cấu kiện BTĐS bằng xe tải thùng 5T, cự ly 1km ra bãi tập kết lên Xà Lan | tấn | 182,336 |
| 6 | Vận chuyển cấu kiện bằng xà lan về vị trí công trình, cự ly 1km | tấn | 182,336 |
| 7 | Lắp đặt cấu kiện BTĐS bằng thủ công | cấu kiện | 182,336 |
| 8 | BT tại chỗ, BT lót M100# | m3 | 4,344 |
| 9 | BT tại chỗ, BT M200 - BT mái kênh đá 1x2, dày <20cm | m3 | 9,720 |
| 10 | BT tại chỗ, BT M250# | m3 | 60,698 |
| a | BT móng đá 2x4 | m3 | 35,727 |
| b | BT dầm, đá 2x4 | m3 | 24,971 |
| 11 | Ván khuôn BT tại chỗ | m2 | 666,284 |
| a | VK BT tại chỗ, ván khuôn móng dài | m2 | 260,126 |
| b | VK BT tại chỗ, ván khuôn dầm | m2 | 406,158 |
| 12 | Cốt thép BT tại chỗ | tấn | 3,509 |
| a | Thép móng | tấn | 2,250 |

| | | | |
|----|---|-----|----------|
| b | Thép dầm | tấn | 1,259 |
| 13 | Trải vải địa kỹ thuật (vải ART 20 hoặc tương đương) | m2 | 1263,381 |
| a | Trải vải địa kỹ thuật trên cạn | m2 | 629,891 |
| b | Trải vải địa kỹ thuật dưới nước | m2 | 633,490 |
| | Vải ĐKT lót chân kè (2 lớp) | " | 633,490 |
| 14 | Rải đá dăm lót 2x4, dày 10cm | m3 | 46,065 |
| 15 | Khe lún 2 lớp giấy dầu, 3 lớp nhựa đường | m2 | 26,160 |
| 16 | Cấp phối đá dăm loại 2 chân kè | m2 | 45,563 |
| 17 | Lát khan đá hộc trên mặt bằng | m2 | 67,595 |
| 18 | Đào bạt đỉnh kè bằng máy đào | | 11,389 |
| 19 | Đào khuôn mái kè | m3 | 279,331 |
| 20 | Đá dăm cấp phối loại II độn lưng kè | m3 | 10,684 |
| 21 | Đắp đất thủ công K=0.85 | m3 | 136,202 |
| 22 | Đá hộc đổ tạo mái | m3 | 2650,500 |

b.2. Phương án 2:

- Đỉnh kè: Kết hợp làm đường quản lý và dân sinh, chiều rộng đỉnh kè 3,3m trong đó phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường rộng 3,0m đắp đất đầm chặt. 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 (+3,61)m.

- 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 khoảng $L=11,52$ m hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô liên kết với dầm chân mái kết cấu bê tông cốt thép M250. Dầm chia ô kích thước (0,25x0,3)m, phía dưới lót bê tông M100, dày 5cm; Dầm chân kè kích thước (0,35x0,5)m liên kết với hàng cọc bê tông cốt thép. Giữa các khoang mái kè là lớp giấy dầu tấm nhựa đường.

- Chân kè: Chân kè gia cố bằng 01 hàng cọc bê tông cốt thép M300 kích thước (25x25x750)cm, khoảng cách giữa các cọc là 0,96m, đầu cọc được liên kết với dầm chân kè. 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 $L=(90-97)$ cm, $bxh=(50x10)$ cm. Từ cao trình (+1,28)m trở xuống được xếp đá hộc bảo vệ, tiếp giáp giữa lớp đá hộc và tấm chắn là lớp vải địa kỹ thuật.

| | | | |
|----|---|----------|----------|
| 6 | Bốc xếp, vận chuyển cầu kiện BTĐS bằng xe tải thùng 7T, cự ly 0,1km ra bãi tập kết lên Xà Lan | tấn | 219,536 |
| 6a | Vận chuyển cầu kiện bằng xà lan về vị trí công trình, cự ly 0,2km | tấn | 219,536 |
| 7 | Lắp đặt cầu kiện BTĐS bằng máy | cầu kiện | 310,000 |
| 8 | Lắp đặt cầu kiện BTĐS bằng thủ công | cầu kiện | 2095,000 |
| 9 | BT tại chỗ, BT lót M100# | m3 | 4,344 |
| 10 | BT tại chỗ, BT M200 - BT mái kênh đá 1x2, dày <20cm | m3 | 9,720 |
| 11 | BT tại chỗ, BT M250# | m3 | 60,698 |
| 12 | Ván khuôn BT tại chỗ | m2 | 465,026 |
| 13 | Cốt thép BT tại chỗ | tấn | 3,509 |
| 14 | Trải vải địa kỹ thuật (vải ART 20 hoặc tương đương) | m2 | 1020,587 |
| 15 | Rải đá dăm lót 2x4, dày 10cm | m3 | 46,065 |
| 16 | Khe lún 2 lớp giấy dầu, 3 lớp nhựa đường | m2 | 26,160 |
| 17 | Cấp phối đá dăm loại 2 chân kè | m2 | 102,252 |
| 18 | Đào bạt đỉnh kè bằng thủ công | | 11,389 |
| 19 | Đào khuôn mái kè bằng thủ công | m3 | 334,311 |
| 20 | Đá dăm cấp phối loại II độn lưng kè | m3 | 10,684 |
| 21 | Đắp đất thủ công K=0.85 | m3 | 136,202 |
| 22 | Đất thừa vận chuyển về bãi, san gạt bãi đổ bằng máy ủi 110CV | m3 | 199,963 |

+ 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 **2.431.192.000 đồng** (Bằng chữ: Hai tỷ, bốn trăm ba mươi một triệu, một trăm chín mươi hai nghìn đồng).

+ **Nhuợc điểm:**

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

* **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 (PA2:2.431.192.000đ < PA1: 2.750.000.000đ) 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

4.3.1. Lựa chọn cao trình cơ kè (đỉnh chân kè)

Mực nước thiết kế: (Mực nước ứng với tần suất thiết kế là P95% (TCVN 8419-2022)) là +0,78m (Hệ cao độ VN2000).

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: $\nabla_{đỉnh} = +0,78 + 0,50 = 1,28m$.

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).

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

| Tên P.án | $W_{đều}$ ($10^6 m^3$) | | | | 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:

$$\text{Cao trình đỉnh} = H_{\max} + a + \Delta H + H_{S1}$$

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 $P_{TK} = 4\%$ 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 = 60m.

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

$$d = H_{tk} - Z_c = 2,81 + 2,00 = 4,81 \text{ m}$$

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

V_w - Vận tốc tính toán của gió;

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

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

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

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

$$\Delta H = 2,74 \cdot 10^{-6} \cdot \frac{27,085^2 \cdot 80}{9,81(4,96 + 0,5\Delta H)} \cdot \cos 90^\circ = 0$$

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

Tần suất tính toán sóng leo P = 1%

Chiều cao sóng leo tính theo công thức:

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

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 $k_{1\%} = 2$.

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

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

$$\frac{g.l}{V_w^2} = \frac{9,81.60}{33,48^2} = 0,525$$

$$\frac{g.d}{V_w^2} = \frac{9,81.4,81}{33,48^2} = 0,042$$

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

$$\frac{g.\bar{h}}{V_w^2} = 0,0011 \Rightarrow \bar{h} = \frac{0,0011.33,48^2}{9,81} = 0,126$$

$$\frac{g.\bar{T}}{V_w} = 0,35 \Rightarrow \bar{T} = \frac{0,32.33,48}{9,81} = 1,09$$

$$\bar{\lambda} = \frac{g.\bar{T}}{2.\pi} = \frac{9,81.1,09}{2.3,14} = 1,702\text{m}$$

Kiểm tra lại điều kiện $d = 4,81\text{m} > 0,5\bar{\lambda} = 0,5. 1,702 = 0,851\text{m}$ sóng ở vùng nước sâu là đúng.

$$\text{Vậy: } h_{1\%} = 2. 0,126 = 0,252\text{m}$$

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 đề 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 $\bar{\lambda}/h_{1\%} = 7,20$ 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:

$$H_{sl} = 1. 0,7. 0,5. 1,4. 1. 0,252 = 0,1230\text{m}$$

$$\text{Cao trình đỉnh} = 2,81 + 0,3 + 0,123 = +3,233\text{m}$$

Cao trình bờ kênh tại vị trí tuyến kè theo tính toán là +3,233m (Hệ cao độ VN2000) tương đương với cao trình +3,473m (Hệ cao độ thủy lợi). Cao trình này tương đương với 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 +3,50m. Tuy nhiên, do cao trình đỉnh bờ kênh hiện trạng thay

đổi từ (+3,46-+3,75)m. Để sau khi hoàn thiện kè, không phải đào và đắp nhiều mà vẫn đảm bảo cao trình theo quy hoạch, vậy đề nghị chọn cao trình đỉnh bờ kênh theo hiện trạng, cao trình đỉnh dầm thiết kế (+3,61)m.

Chọn cao trình bờ kênh $B \geq 3,3\text{m}$ (Bao gồm $B \geq 3\text{m}$ mặt đắp đất, lề phía sông là dầm đỉnh kè rộng 30cm). 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).

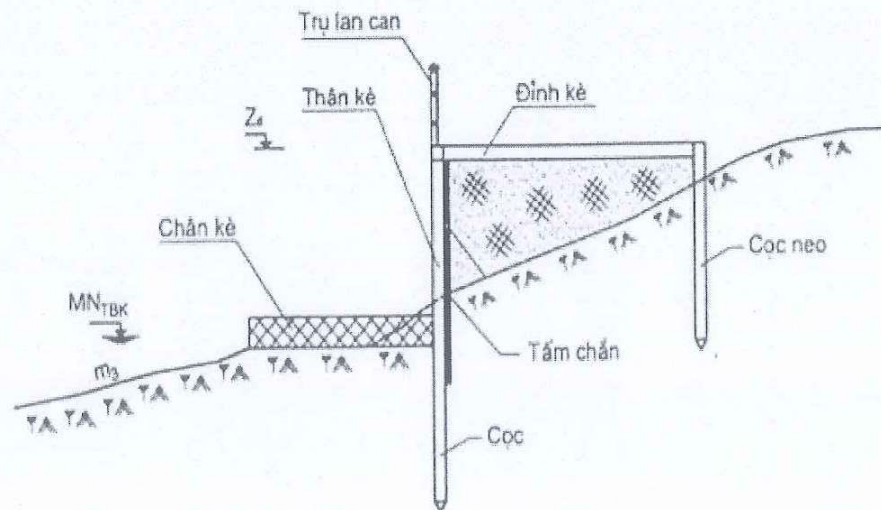
4.3.3. Lựa chọn kết cấu chân kè

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 hàng 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 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:

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

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 02:2021/BXD) vận tốc gió trong khu vực $W = 32,32\text{m/s}$;

5.3.2 Khi sử dụng các tiêu chuẩn thiết kế với số liệu đầu vào là vận tốc gió 3 giây, chu kỳ lặp T khác 50 năm, vận tốc gió xác định theo công thức sau:

$$V_{3s,T} = K_{s,T} \times V_{3s,50} \quad (5.2)$$

trong đó:

$V_{3s,T}$ là vận tốc gió 3 giây, chu kỳ lặp T (năm);

$V_{3s,50}$ là vận tốc gió 3 giây, chu kỳ lặp 50 năm;

$K_{s,T}$ là hệ số chuyển đổi từ vận tốc gió 3 giây, chu kỳ lặp 50 năm sang vận tốc gió 3 giây, chu kỳ lặp T (năm), lấy theo Bảng 5.2.

Bảng 5.2 - Hệ số $K_{s,T}$, dùng để chuyển đổi từ vận tốc gió 3 giây, 50 năm sang vận tốc gió 3 giây, T (năm)

| T, năm | 5 | 10 | 20 | 30 | 40 | 50 | 100 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|
| $K_{s,T}$ | 0,77 | 0,84 | 0,91 | 0,95 | 0,98 | 1,00 | 1,07 |

Với Tất cả các thành phố, thị xã, huyện (không bao gồm huyện Tứ Kỳ) thì $V_{10m,50} (m/s) = 36 (m/s)$ nên $V_{3s,T} = 0,77 * 36 = 27,72 (m/s)$ (Lấy chu kỳ 5 năm).

D: đà gió, $D = 0,08 km$;

$$\Rightarrow h_s = 0,0208 * 27,72^{5/4} * 0,08^{1/3} = 0,57 m.$$

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

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

m: hệ số mái dốc thân kè; $m = 1,5$

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

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

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

$$\Rightarrow d = 0,18 * 0,57 * 1,3 * (1 * 0,5 / (2,5 - 1 * 2 * 0,5))^{1/3} = 0,138 m = 12,73 cm$$

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 $0,5 \times 0,5 \times 0,14 (m)$ 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 $(0,5 \times 0,5 \times 0,14) cm$ 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 khoảng $L = 11,52 m$ hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô. Dầm chia ô kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước $(0,25 \times 0,3) m$, 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 |
|-----|---|--------|---------------|
| 1 | Cấp công trình | | cấp IV |
| 2 | Chiều dài | m | 150,21 |
| 3 | Cao độ đỉnh kè | m | +3,61 |
| 4 | Cao độ chân kè | m | +1,28 |
| 5 | Chiều rộng đỉnh kè (gồm cả dầm đỉnh mái kè) | m | $B \geq 3,30$ |
| 6 | Hệ số mái kè | | 1,50 |

Chương V

TIÊU CHUẨN THIẾT KẾ VÀ GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

5.1. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- 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;

- 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 8419:2022 về Công trình bảo vệ đê, bờ sông Yêu cầu thiết kế

- 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 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;

Ngoài ra tư vấn thiết kế còn áp dụng các tài liệu khác có liên quan.

5.2. GIẢI PHÁP THIẾT KẾ

Xây dựng kè bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang chiều dài $L=150,21\text{m}$. Kết cấu kè như sau:

- Đỉnh kè: Kết hợp làm đường quản lý và dân sinh, chiều rộng đỉnh kè $3,3\text{m}$ trong đó phía ngoài rộng 30cm là dầm đỉnh mái kè; tiếp là phần mặt đường rộng $3,0\text{m}$ đắp đất đầm chặt. Dầm đỉnh mái kè kết cấu bê tông cốt thép M250, kích thước $(0,3 \times 0,5)\text{m}$; Phía dưới dầm đỉnh kè lót bê tông M100, dày 5cm ; Cao trình đỉnh kè $(+3,61)\text{m}$.

- 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 $(0,5 \times 0,5 \times 0,14)\text{cm}$ 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 khoảng $L=11,52\text{m}$ hai đầu và giữa mỗi khoang là dầm chia ô liên kết với dầm chân mái kết cấu bê tông cốt thép M250. Dầm chia ô kích thước $(0,25 \times 0,3)\text{m}$, phía dưới lót bê tông M100, dày 5cm ; Dầm chân kè kích thước $(0,35 \times 0,5)\text{m}$ liên kết với hàng cọc bê tông cốt thép. Giữa các khoang mái kè là lớp giấy dầu tấm nhựa đường.

- 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 chuyển 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: công trình thi công trong thời gian dài vì thế 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.

+ Về y tế và an toàn lao động: Thời gian thi công trong mùa khô 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

6.1.1. Thi công đóng cọc BTCT

- 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.
- Thi công đảm bảo số lượng và 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.

6.1.2. Thi công mái và đỉnh kè

Công tác thi công mái kè bao gồm các phần bạt mái, đổ BT khung dầm, thi công vải lọc, thi công đá dăm lót, thi công tấm lát mái.

- Thi công công tác đất: Bạt mái kè, mái đê bằng máy kết hợp thủ công. Tận dụng đất đào bạt mái để đắp đỉnh kè.

- Đắp đất đỉnh kè bằng thủ công.

- Thi công bê tông cốt thép khung dầm, đổ tấm đan: Bê tông trộn bằng máy, đổ bằng thủ công.

- Tấm lát mái kè được lắp ghép bằng thủ công.

- Thi công vải lọc: Sử dụng vải lọc loại không dệt có các chỉ tiêu kỹ thuật, các mép vải lọc phải gối chồng lên nhau; trong các khung ô vải lọc phải tre phủ kín phần đất, chèn lên phần thành khung xây tối thiểu 0,1m. 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 được rải bằng thủ công, đá dăm phải đảm bảo độ sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ.

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.

- Phần hạ lưu thi công trước, phần thượng lưu thi công sau.

- Phần đóng cọc chân kè thi công trước, ghép tấm chắn thi công sau.

6.2.2. Trình tự thi công

- Nhận mặt bằng, xác định phạm vi, tuyến công trình.

- Làm bãi tập kết VL, bãi đúc cấu kiện BTĐS, đúc cọc.

- Thi công đóng cọc chân kè.

- Lắp đặt tấm chắn BTCT đúc sẵn. Đổ bê tông dầm chân.

- Đào bạt mái kè.

- Đổ bê tông khung dầm chia ô.

- Trải vải lọc, lót đá dăm, lát tấm bê tông mái kè.

- Thi công bê tông dầm đỉnh mái kè, đường quản lý.

- Đắp đất hoàn thiện.

- Hoàn thiện các hạng mục còn lại, nghiệm thu và bàn giao.

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.

Đường vận chuyển thải, đường giao thông nội bộ tận dụng đường trên mặt bờ kênh và đường bê tông đã có trong khu dân cư lân cận.

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.

6.4. CHỈ DẪN KỸ THUẬT

6.4.1. Công tác đất

- Thi công đào đất bạt mái kè: Chỉ được tiến hành khi thi công xong và được nghiệm thu phần thả đá hộc tạo mái.

- Biện pháp thi công bằng máy kết hợp thủ công theo đúng đồ án thiết kế.

- Quá trình thi công đào bạt mái, đơn vị sử dụng nhân công có kinh nghiệm trong công tác đào bạt mái kè, cán bộ kỹ thuật thường xuyên kiểm tra cao độ, hệ số mái kè để không chệch các hệ số theo thiết kế.

- Yêu cầu bạt mái phải đảm bảo phẳng, đạt hệ số mái theo thiết kế

- Đất đào mái kè phải được sử dụng lại để đắp.

- Thi công đất đắp bằng thủ công đảm bảo dung trọng và hệ số mái đắp theo thiết kế.

Tiêu chuẩn thi công đào bạt mái kè, đắp đất kè nhà thầu tuân thủ theo các tiêu chuẩn TCVN 4447:2012.

6.4.2. Công tác bê tông

Thi công bê tông: Việc đổ bê tông phải đảm bảo các yêu cầu:

- Không làm sai lệch vị trí cốt thép, vị trí cốt pha và chiều dày lớp bê tông bảo vệ cốt thép.

- Không dùng dầm dùi để dịch chuyển ngang bê tông trong cốt pha.

- Bê tông phải được đổ liên tục cho tới khi hoàn thành một khoang kè.

- Khi gặp trời mưa phải che chắn, không để nước mưa rơi vào bê tông.

- Sau khi đổ, bê tông phải được bảo dưỡng trong điều kiện có độ ẩm và nhiệt độ cần thiết để đông rắn và ngăn ngừa các ảnh hưởng có hại trong quá trình đông rắn của bê tông.

- Công tác thi công bê tông theo TCVN 4533:1995 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép toàn khối - Quy phạm thi công và nghiệm thu.

6.4.3. Công tác thi công mái kè

- Công tác thi công lắp ghép tấm lát mái kênh đảm bảo theo TCVN 9115:2012 - Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép lắp ghép - Thi công và nghiệm thu.

Thi công vải lọc: Sử dụng vải lọc loại không dệt có các chỉ tiêu kỹ thuật, các mép vải lọc phải gối chồng lên nhau tối thiểu 0,3m; trong các khung ô vải lọc phải tre phủ kín phần đất, chõm lên phần thành khung xây tối thiểu 0,2m. 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 và nghiệm thu vải địa kỹ thuật theo TCVN 9844-2013. Vải địa kỹ thuật phải đảm bảo các tiêu chuẩn kỹ thuật sau:

| STT | THÔNG SỐ | ĐƠN VỊ | CHỈ SỐ |
|-----|-----------------------|-----------------------|--------|
| 1 | Cường độ chịu kéo | kN/m | 20 |
| 2 | Độ giãn khi đứt | % | 50/75 |
| 3 | Kháng xé hình thang | N | 440 |
| 4 | Sức kháng thủng thanh | N | 580 |
| 5 | Sức kháng thủng CBR | N | 2900 |
| 6 | Rơi côn | mm | 17 |
| 7 | Hệ số thấm tại 100mm | L/m ² /sec | 80 |
| 8 | Kích thước lỗ 090 | micron | 75 |
| 9 | Độ dày P=2kPa | Mn | 1.65 |
| 10 | Trọng lượng | g/m ² | 280 |
| 11 | Chiều dài x rộng cuộn | mxm | 125x4 |

- Thi công dăm lót: Lớp dăm lót dày 10cm, đá dăm phải đảm bảo độ sạch, không lẫn tạp chất hữu cơ.

6.4. TIỀN ĐỘ THI CÔNG

Thời gian thi công công trình năm 2025.

Chương VII: GIẢI PHÓNG MẶT BẰNG

Diện tích xây dựng công trình là **1.578m²**, 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 Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang 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 PTNT về tổ chức thực hiện dự án. Đơn vị thẩm duyệt là Bộ Nông nghiệp và PTNT.

Công trình xử lý khẩn cấp 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 đề 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

Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Bắc Hưng Hải có trách nhiệm tổ chức quản lý dự án trong giai đoạn xây dựng đồng thời là đơn vị quản lý vận hành duy tu bảo dưỡng dự án. Các công việc cần làm gồm: Lập thủ tục XDCB, hồ sơ kỹ thuật, hồ sơ đấu thầu, chỉ đạo giám sát thi công, nghiệm thu, đảm bảo hoàn thành khối lượng, chất lượng và thời gian theo quy định. Chấp hành các nguyên tắc, chế độ chính sách hiện hành của Nhà nước về công tác XDCB trong quản lý các dự án.

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:

| STT | Hạng mục công việc | Đơn vị | Khối lượng |
|-----|--------------------|----------------|------------|
| 1 | Bê tông các loại | m ³ | 247,715 |
| 2 | Ván khuôn các loại | m ² | 1885,934 |

| | | | |
|---|----------|-----|---------|
| 3 | Cốt thép | tấn | 30,776 |
| 4 | Đá hộc | m3 | 102,252 |
| 5 | Đá dăm | m3 | 46,065 |
| 6 | Đất đào | m3 | 345,699 |
| 7 | Đất đắp | m3 | 136,202 |

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 24/2024/NĐ-CP ngày 17/11/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và Biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 17/2025/NĐ-CP ngày 06/02/2025 của Chính phủ quy định sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định quy định chi tiết một số điều và Biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Nghị định số 180/2024/NĐ-CP ngày 31/12/2024 của Chính phủ quy định chính sách giảm thuế giá trị gia tăng theo Nghị quyết số 174/2024/QH15 ngày 30/11/2024 của Quốc hội;
- 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 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 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 22/2024/TT-BKHĐT ngày 17/11/2024 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư quy định chi tiết việc cung cấp, đăng tải thông tin về lựa chọn nhà thầu và mẫu hồ sơ đấu thầu trên hệ thống mạng đấu thầu quốc gia;
- 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 phí thẩm định dự án đầu tư xây dựng, phí thẩm định thiết kế sơ sở và thông tư 64/2025/TT-BTC ngày 30/6/2025 của Bộ Tài chính quy định mức thu, miễn một số khoản phí, lệ phí nhằm hỗ trợ doanh nghiệp và người dân;

- Thông tư số 05/2024/TT-BKHĐT ngày 19/4/2024 của Bộ Kế hoạch và Đầu tư Quy định về quản lý và sử dụng các chi phí trong lựa chọn nhà thầu, nhà đầu tư trên Hệ thống mạng đấu thầu quốc gia;

- Quyết định số 2962/2021/BNN-XD ngày 06/7/2021 về việc ban hành định mức xây dựng chuyên ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn;

- Văn bản số 22/SXD-VP ngày 03/01/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Hải Dương về việc công bố Đơn giá nhân công xây dựng trên địa bàn tỉnh Hải Dương;

- Quyết định số 114/QĐ-UBND ngày 18/01/2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh Hải Dương về việc công bố Đơn giá xây dựng công trình tỉnh Hải Dương - Phần xây dựng và Đơn giá xây dựng công trình tỉnh Hải Dương - Phần lắp đặt hệ thống kỹ thuật công trình;

- Căn cứ QĐ số 1279/QĐ - BCT ngày 09/5/2025 về quy định về giá điện;

- Bảng báo giá VLXD tháng 6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Hải Dương;

- Giá xăng dầu theo công bố báo chí ngày 10/7/2025 của tập đoàn Petrolimex;

- Các chế độ chính sách khác theo quy định hiện hành.

9.2.2. Tổng dự 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):

| STT | Hạng mục chi phí | Giá trị |
|-----|----------------------------|----------------------|
| 1 | Chi phí xây dựng | 2.027.668.000 |
| 2 | Chi phí quản lý dự án | 49.009.000 |
| 3 | Chi phí tư vấn đầu tư XDCT | 333.447.000 |
| 4 | Chi phí khác | 21.068.000 |
| | Tổng cộng | 2.431.192.000 |

(Bằng chữ: Hai tỷ, bốn trăm ba mươi một triệu, một trăm chín mươi hai 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 trực 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 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 trực trong khu vực xã Vĩnh Hưng, 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

Nghân 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 tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 địa phận xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang. Với tầm quan trọng của tuyến bờ kênh trực, hiện trạng của tuyến kè bảo vệ bờ và những vấn đề còn tồn tại, đặc biệt là các diễn biến của dòng chảy và các nguy cơ tiềm ẩn khác như sạt trượt, xói lở cộng với sự thay đổi thất thường của thời tiết.

Do tình hình sạt lở nghiêm trọng ngày càng lan rộng và lấn sâu vào chân bờ kênh uy hiếp nghiêm trọng đến sự làm việc an toàn của bờ bao, ảnh hưởng đến sản xuất và sinh hoạt của nhân dân khu vực xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang nên việc đầu tư xây dựng công trình: Kè gia cố mái bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 địa phận xã Vĩnh Hưng, huyện Bình Giang là rất cần thiết.

Theo tài liệu khảo sát công trình thì vị trí khu vực sạt lở bờ tả kênh Kim Sơn đoạn Cầu Sắt mới từ K40+140 đến K40+290 chiều dài khoảng $L=150,21m$, để xử lý triệt để tránh xói lở và đảm bảo an toàn công trình bờ kênh khu vực cần kè gia cố toàn bộ phạm vi trên.

Trong hồ sơ thiết kế BVTC 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 thẩm định và phê duyệt.

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

1.1 THÔNG SỐ ĐẦU VÀO TÍNH TOÁN

- Cao trình đỉnh kè : +3.61 m;
- Cao trình dầm chân kè : +1.28 m;
- Mực nước thi công : +0.78 m.

1.2 PHƯƠNG ÁN KẾT CẤU

Cọc tuyến kè sử dụng cọc BTCT 25x25cm, L=7.5m được đóng dọc theo tuyến kè với khoảng cách a=0.96m. Bên trên các cọc được liên kết với nhau bằng hệ thống dầm kích thước 35x50cm. Phía sau hàng cọc được lấp ghép tấm chắn BTCT.

1.3 CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG

- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 04-05:2022/BNNPTNT Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế
 - TCVN 8419: 2022 tiêu chuẩn thiết kế công trình bảo vệ bờ sông để chống lũ.
 - TCVN 9902: 2016 Công trình thủy lợi - Yêu cầu thiết kế đê sông.
 - TCVN 10304-2014 Móng cọc – Tiêu chuẩn thiết kế
 - TCVN 2737-2023 Tải trọng và tác động
 - TCVN 9394:2012 Đóng và ép cọc - Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu
 - Ngoài ra vị thiết kế có áp dụng một số tiêu chuẩn ngành hiện hành.

1.4 TRÌNH TỰ CÁC BƯỚC TÍNH TOÁN

- Kiểm tra ổn định tổng thể của kè (trượt cung tròn).
- Xác định tải trọng tác dụng
- Tính toán nội lực kết cấu hệ khung dầm cọc tuyến kè
- Tính toán sức chịu tải của cọc theo đất nền
- Tính toán cốt thép cho hệ dầm, cọc.

1.5 KIỂM TRA ỔN ĐỊNH TỔNG THỂ CỦA CÔNG TRÌNH (TRƯỢT CUNG TRÒN)

Theo QCVN 04 - 05: 2022/BNNPTNT thì để đảm bảo an toàn kết cấu và nền của công trình, trong tính toán phải tuân thủ điều kiện quy định trong công thức:

$$\gamma_{lc} \cdot F \leq \frac{R}{\gamma_n} \quad (1)$$

Trong đó:

- ❖ γ_{lc} là hệ số tổ hợp tải trọng, xác định như sau:
 - ✓ Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ nhất:

Tổ hợp tải trọng cơ bản: $\gamma_{lc} = 1,00$;

Tổ hợp tải trọng đặc biệt: $\gamma_{lc} = 0,90$;

Tổ hợp tải trọng trong thời kỳ thi công và sửa chữa: $\gamma_{lc} = 0,95$;

✓ Tính toán theo trạng thái giới hạn thứ hai: $\gamma_{lc} = 1,00$;

- ❖ F: là tải trọng tính toán tổng quát (lực, mô men, ứng suất), biến dạng hoặc thông số khác mà nó là căn cứ để đánh giá trạng thái giới hạn;
- ❖ R: là sức chịu tải tính toán tổng quát, biến dạng hoặc thông số khác được xác lập theo các tài liệu tiêu chuẩn thiết kế; Xác định R phải tính đến các hệ số sai lệch về vật liệu γ_m , đất γ_g và hệ số điều kiện làm việc γ_c .
- ❖ γ_c : là hệ số điều kiện làm việc. mái dốc tự nhiên và nhân tạo $\gamma_c = 1$
- ❖ γ_n : là hệ số bảo đảm được xét theo quy mô, nhiệm vụ của công trình:
 - Khi tính toán trạng thái giới hạn theo nhóm thứ nhất: γ_n được xác định theo bảng 5 – TCVN 8419-2022. Với công trình cấp IV: $\gamma_n = 1,2$
 - Khi tính toán theo trạng thái giới hạn thứ hai lấy $\gamma_n = 1,00$;

Như vậy điều kiện đảm bảo ổn định của công trình phải thỏa mãn điều kiện sau:

$$K_{\min} = \frac{R}{F} \geq [K] = \frac{\gamma_{lc} \cdot \gamma_n}{\gamma_c} = 1,2$$

Theo tiêu chuẩn ngành 22TCN 207-92 các giá trị R và F là các moment M_{lr} gây trượt và mô men chống trượt M_g được tính theo công thức sau:

$$F = M_{lr} = r \sum g_i \sin \alpha + \sum W_i Z_i$$

$$R = M_g = r [\sum g_i \cos \alpha_i \tan \varphi_{ii} + \sum c_{ii} l_i + \sum Q_{ci}]$$

Trong đó:

r : bán kính cung trượt

g_i : tổng trọng lượng của các lớp đất, của các cấu kiện công trình và của hoạt tải công trình trong phạm vi cột đất thứ i.

α_i : góc nghiêng so với đường nằm ngang của đường tiếp tuyến với cung trượt ở giao điểm của cung trượt với đường tác động của lực g_i , đó cũng là góc giữa đường thẳng đứng với bán kính R vẽ qua giao điểm trên

$$\alpha_i = \arcsin \frac{r_i}{R}$$

r_i : khoảng cách theo đường nằm ngang từ tâm quay cung trượt đến đường tác động của lực g_i

φ_{ii} và c_{ii} : tương ứng là góc nội ma sát và lực dính của đất ở đáy cột đất thứ i

l_i : chiều dài đoạn cung ở đáy cột đất thứ i

W_i : áp lực thủy động tăng thêm

Z_i : khoảng cách từ tâm cung trượt đến lực W_i

Q_{ci} : lực kháng trượt, do sức chống gãy của cọc

BẢNG TÍNH TOÁN SỨC KHÁNG CẮT CỦA CỌC

| STT | Công thức - diễn giải | Ký hiệu | Giá trị | Đơn vị |
|-----|--|------------------|---------|------------------|
| 1 | Vật liệu làm cọc BTCT: | | M300# | |
| 2 | Cọc vuông BTCT | $d_c =$ | 0,25 | m |
| 3 | Khoảng cách giữa các cọc | $l =$ | 0,96 | m |
| 4 | Mô men phá hoại của cọc theo vật liệu: | $M_p =$ | 4,4 | T.m |
| 5 | Áp lực đất chủ động: $\sigma_a = \left(q_0 + \sum \gamma_i \cdot h_i \right) \cdot \lambda_a - C_i \cdot \lambda_{ac}$ | $\sigma_a =$ | 2,99 | T/m ² |
| | q_0 : Hoạt tải phân bố đều trên mặt | q_0 | 0,00 | T/m |
| | γ_i - dung trọng của đất | γ_i | | T/m ³ |
| | Lớp 2 | $\gamma_2 =$ | 0,83 | T/m ³ |
| | Lớp 3 | $\gamma_3 =$ | 0,69 | T/m ³ |
| | h_i - chiều cao lớp đất thứ i có đặc trưng cơ lý | h_i | | m |
| | Tại điểm A cao độ : 1,28 m | $h_A =$ | 0 | m |
| | Tại điểm B cao độ : -0,49 m | $h_B =$ | 1,77 | m |
| | Tại điểm C cao độ : -5,19 m | $h_C =$ | 4,7 | m |
| | c_i - Lực dính đơn vị lớp đất thứ i | c_i | | T/m ² |
| | Lớp 2 | $C_2 =$ | 1,36 | T/m ² |
| | Lớp 3 | $C_3 =$ | 0,67 | T/m ² |
| | φ - Góc nội ma sát trong của lớp đất thứ i | φ_i | | độ |
| | Lớp 2 | $\varphi_2 =$ | 8,65 | độ |
| | Lớp 3 | $\varphi_3 =$ | 2,85 | độ |
| | λ_a - Hệ số áp lực chủ động của đất | | | |
| | $\lambda_a = \operatorname{tg}^2(45^\circ - 0,5\varphi)$ | $\lambda_a =$ | 0,91 | |
| | λ_{ac} - Hệ số áp lực nằm ngang của lực kháng trượt do lực dính | | | |
| | $\lambda_{ac} = 2 \cdot \sqrt{\lambda_a}$ | $\lambda_{ac} =$ | 1,90 | |

| | | | | |
|---|---|------------------|------|------------------|
| 6 | <p>Áp lực đất bị động:</p> $\sigma_p = \left(q_0 + \sum \gamma_i \cdot h_i \right) \cdot \lambda_p + C_i \cdot \lambda_{pc}$ | $\sigma_p =$ | 4,78 | T/m ² |
| | q_0 : Hoạt tải phân bố đều trên mặt | $q_0 =$ | 0 | T/m |
| | γ_i - dung trọng của đất | γ_i | | T/m ³ |
| | Lớp 4 | $\gamma_4 =$ | 0,69 | T/m ³ |
| | h_i - chiều cao lớp đất thứ i có đặc trưng cơ lý | h_i | | m |
| | Tại điểm D cao độ : -0,49 m | $h_D =$ | 0 | m |
| | Tại điểm C cao độ : -5,19 m | $h_C =$ | 4,7 | m |
| | c_i - Lực dính đơn vị lớp đất thứ i | c_i | | T/m ² |
| | Lớp 3 | $C_3 =$ | 0,67 | T/m ² |
| | φ - Góc nội ma sát trong của lớp đất thứ i | φ_i | | độ |
| | Lớp 3 | $\varphi_3 =$ | 2,85 | độ |
| | λ_p - Hệ số áp lực bị động của đất | | | |
| | $\lambda_p = \operatorname{tg}^2(45^\circ + 0.5\varphi)$ | $\lambda_p =$ | 1,05 | |
| | λ_{pc} - Hệ số áp lực nằm ngang của lực kháng trượt do lực dính | | | |
| | $\lambda_{pc} = 2 \cdot \sqrt{\lambda_p}$ | $\lambda_{pc} =$ | 2,05 | |
| 7 | <p>t_0- Nửa chiều dài đoạn cọc bị uốn giữa 2 mặt phẳng ngầm</p> $t_0 = \sqrt{\frac{8M_p}{(\sigma_p - \sigma_a)l_c}}$ | $t_0 =$ | 5,12 | m |
| 8 | <p>l_c- Chiều dài đoạn thẳng mà trên phạm vi đó áp lực chủ động và bị động của đất sẽ truyền lên cọc</p> | $l_c =$ | 0,75 | m |
| | $l_c = l$ khi $l < 3d_c$ | | | |
| | $l_c = 3d_c$ khi $l \geq 3d_c$ | | | |
| 9 | <p>Lực kháng trượt do sức chống gãy của cọc được tính theo công thức:</p> $Q_i = \frac{(\sigma_p - \sigma_a)t_0}{2}$ | $Q_i =$ | 4,58 | T |

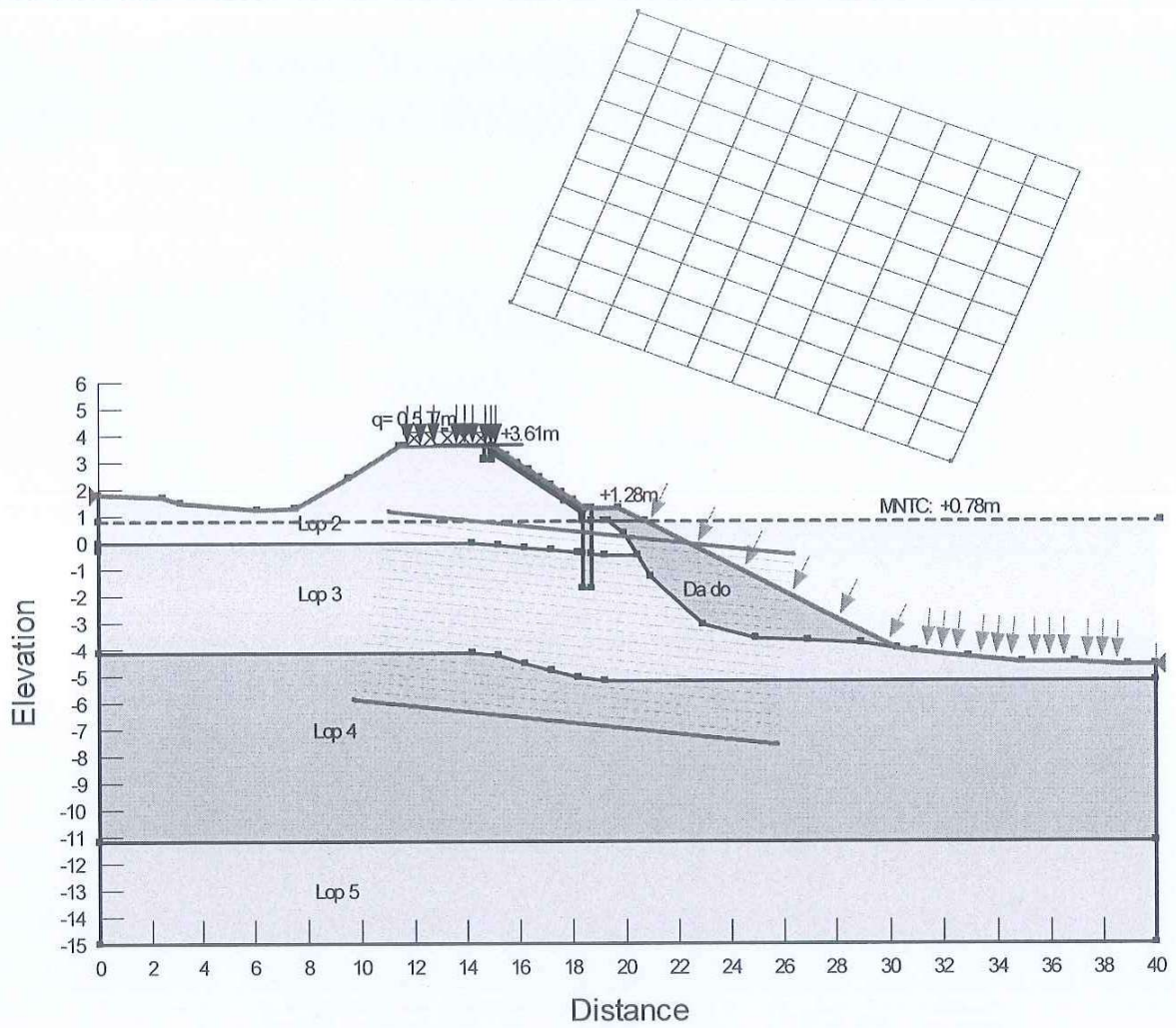
1.5.1 Sơ đồ tính:

Để công trình đảm bảo ổn định thì ta tính toán cho trường hợp nguy hiểm nhất khi phía trên đường có hoạt tải do người và thiết bị đi lại đồng thời mực nước trong sông xuống thấp nhất là +0.78m.

Ta tiến hành tính toán, kiểm tra ổn định các mô hình kết cấu như sau:

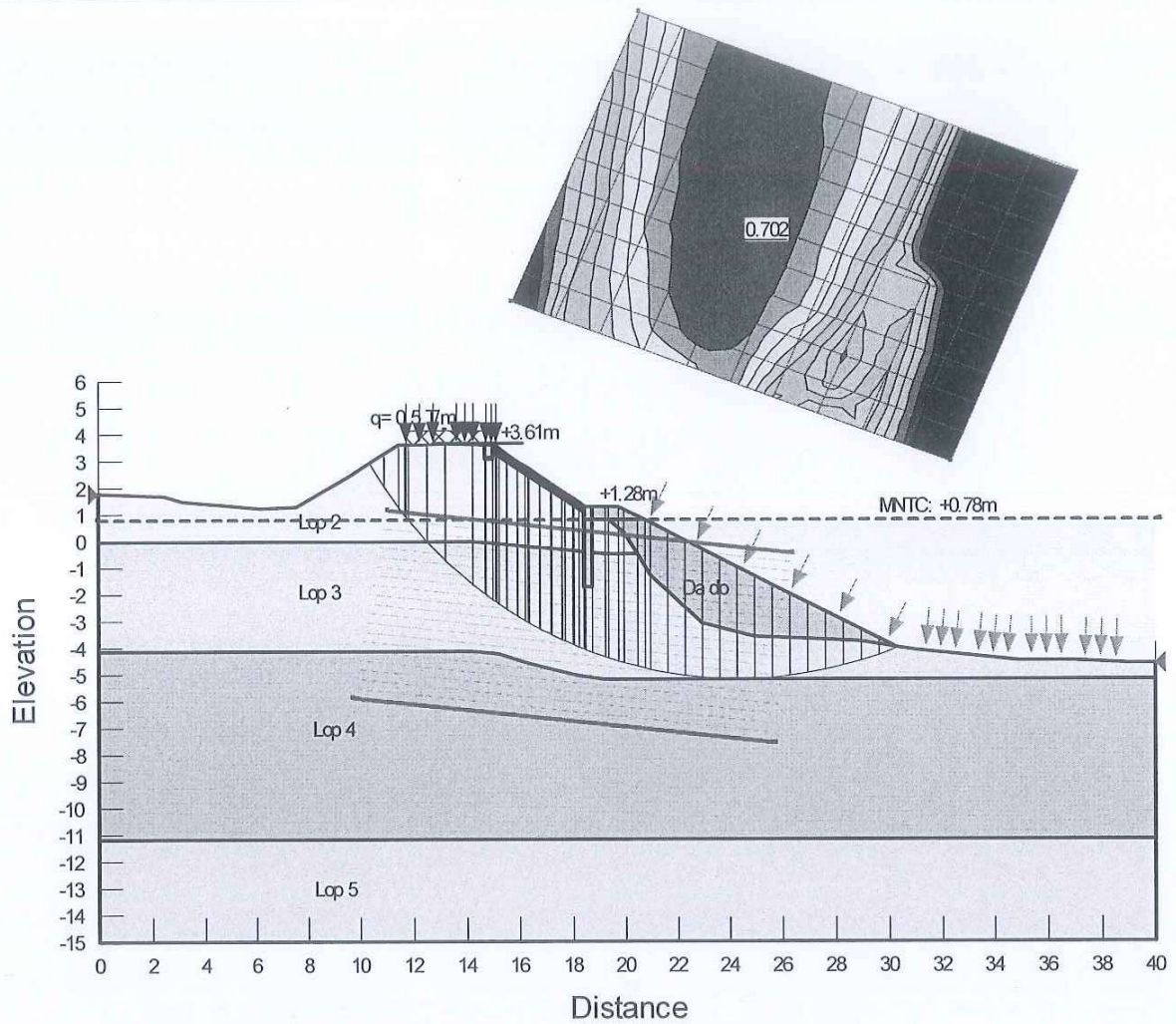
a, Mô hình phương án 1:

Kè mái nghiêng lát tấp BTCT đúc sẵn, trong hệ khung dầm mái BTCT. Dầm đỉnh có kích thước 30x50cm, dầm chân có kích thước 35x50cm dầm chia ô có kích thước 25x50cm. Chân kè đổ đá hộc tạo mái.



| Color | Name | Model | Unit Weight (kN/m ³) | Cohesion' (kPa) | Phi' (°) | Phi-B (°) | Cohesion (kPa) | Piezometric Line |
|-------|---------------------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|----------|-----------|----------------|------------------|
| ■ | Betong | Undrained (Phi=0) | 25 | | | | 500 | 1 |
| ■ | Coc tre | Mohr-Coulomb | 16.9 | 20.1 | 8.55 | 0 | | 1 |
| ■ | Da | Mohr-Coulomb | 22 | 0 | 45 | 0 | | 1 |
| □ | Lop 2: Set pha, TT dẻo mềm | Mohr-Coulomb | 18.3 | 13.6 | 8.65 | 0 | | 1 |
| □ | Lop 3: Bun set pha | Mohr-Coulomb | 16.9 | 6.7 | 2.85 | 0 | | 1 |
| ■ | Lop 4: Cat hạt mịn, TT chặt vừa | Mohr-Coulomb | 19.7 | 0 | 27.52 | 0 | | 1 |
| □ | Lop 5: Cat pha, TT dẻo | Mohr-Coulomb | 18.2 | 13.1 | 15.35 | 0 | | 1 |

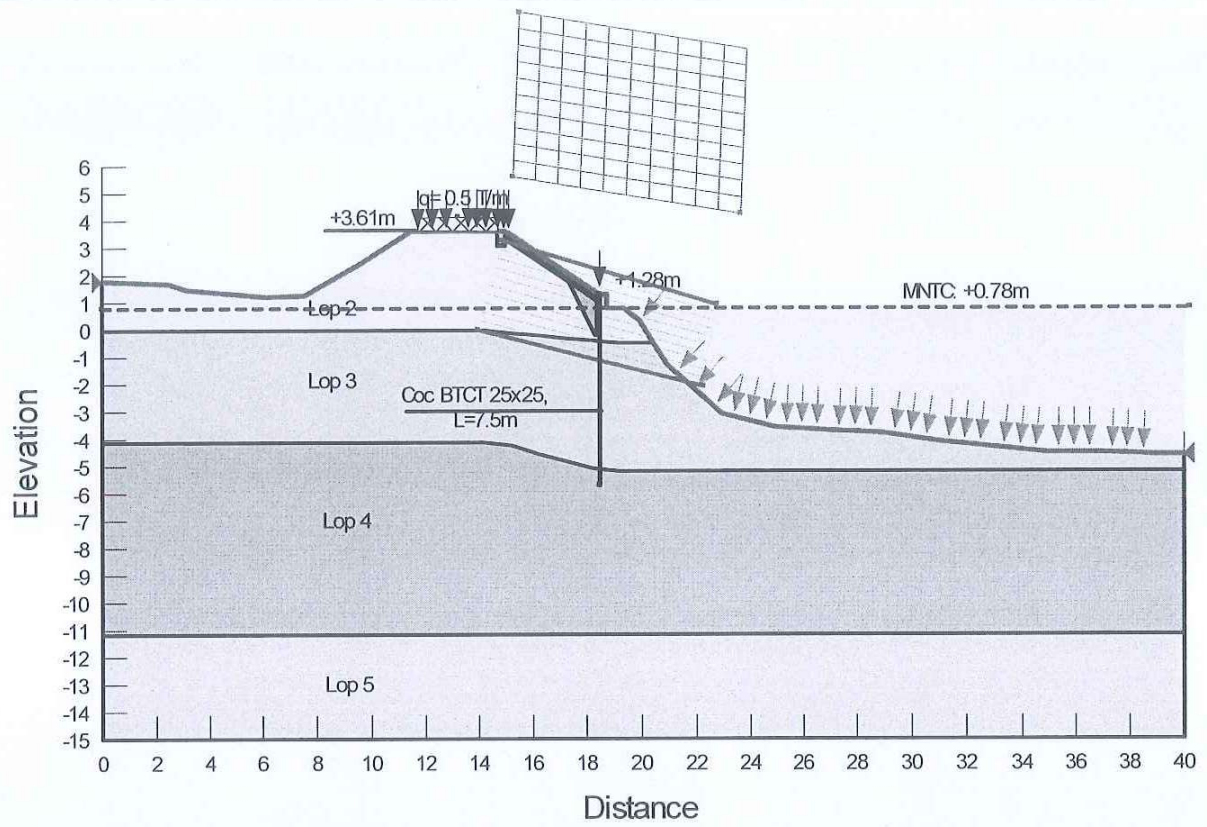
Hình 1: Mô hình tính toán ổn định tổng thể kè phương án 1



Hình 1: Kết quả tính toán ổn định tổng thể kè phương án 1 – $K_{min} = 0.702$

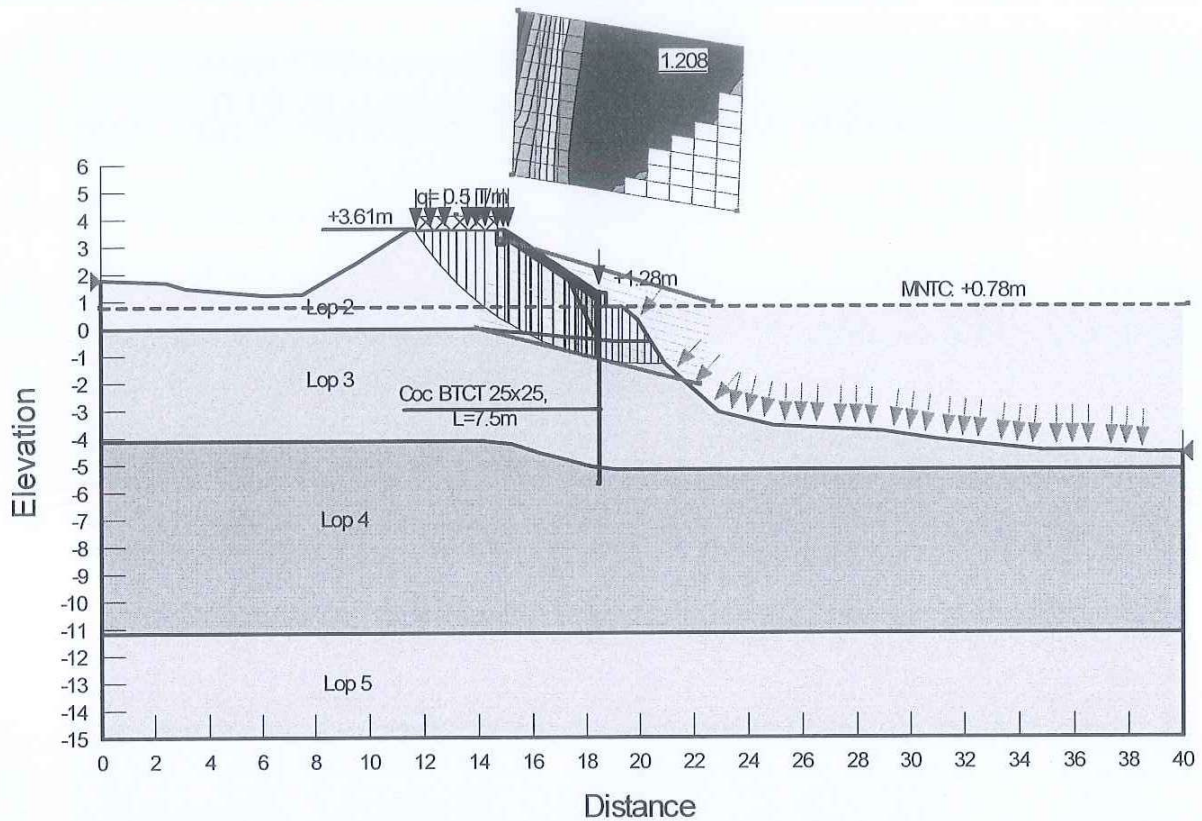
Nhận xét: Do kết quả tính toán ổn định mái có $K_{min} = 0.702 < [K] = 1.2$ nên phương án sử dụng mái nghiêng gia cố không đảm bảo ổn định.

b, Mô hình phương án 2: Sử dụng hệ cọc tuyến kè sử dụng cọc BTCT 25x25cm, $L=7.5m$ được đóng dọc theo tuyến kè với khoảng cách $a=0.96m$. Bên trên các cọc được liên kết với nhau bằng hệ thống dầm kích thước 35x50cm. Phía sau hàng cọc được lắp ghép tấm chắn BTCT.



| Color | Name | Model | Unit Weight (kN/m ³) | Cohesion (kPa) | Phi' (°) | Phi-B (°) | Cohesion (kPa) | Piezometric Line |
|-------|--------------------------------|-------------------|----------------------------------|----------------|----------|-----------|----------------|------------------|
| ■ | Betong | Undrained (Phi=0) | 25 | | | | 500 | 1 |
| ■ | Đá | Mohr-Coulomb | 22 | 0 | 45 | 0 | | 1 |
| □ | Lop 2 Sét pha, TT dẻo mềm | Mohr-Coulomb | 18.3 | 13.6 | 8.65 | 0 | | 1 |
| □ | Lop 3 Bùn sét pha | Mohr-Coulomb | 16.9 | 6.7 | 2.85 | 0 | | 1 |
| ■ | Lop 4 Cát hạt mịn, TT chặt vừa | Mohr-Coulomb | 19.7 | 0 | 27.52 | 0 | | 1 |
| □ | Lop 5 Cát pha, TT dẻo | Mohr-Coulomb | 18.2 | 13.1 | 15.35 | 0 | | 1 |

Hình 1: Mô hình tính toán ổn định tổng thể kè phương án 2



Hình 2: Kết quả tính toán ổn định tổng thể kè phương án 2 - $K_{\min} = 1.208$

Ta thấy $K_{\min} = 1.208 > [K] = 1,2 \Rightarrow$ Mái kè đảm bảo ổn định

1.6 TÍNH TOÁN NỘI LỰC TRONG DÀM VÀ CỌC

Phương án thiết kế đưa ra là các phân đoạn kè dài 11.52m. Mái kè là kết cấu tấm lát BT đúc sẵn trong khung dầm BTCT. dầm chân kè là bê tông cốt thép M250 có kích thước $B \times H = 35 \times 50 \text{cm}$ được đặt trên 1 hàng cọc bê tông cốt thép M300 có kích thước $B \times L \times H = 25 \times 25 \times 750 \text{cm}$ và có bước cọc theo phương ngang là 0.96m/1 cọc, phía trong đặt tấm chắn dày 10cm.

1.6.1 MÔ HÌNH TÍNH TOÁN

Mô hình tính toán được mô phỏng bằng phần mềm Sap2000 theo phương pháp phần tử hữu hạn. Đất bao quanh cọc được xem như môi trường đàn hồi biến dạng tuyến tính đặc trưng bằng hệ số nền.



Hình 1: Mô hình tính toán hệ khung cọc dầm tuyến kè

1.6.2 TRƯỜNG HỢP TẢI TRỌNG VÀ TỔ HỢP TẢI TRỌNG

1.6.2.1 Tĩnh tải

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 ... 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.

1.6.2.2 Hoạt tải

Hoạt tải của người đi lại trên đỉnh kè là $0.5T/m^2$

1.6.2.3 Áp lực đất

Áp lực đất chủ động tác dụng lên tường kè xác định theo 22TCN 207 – 92 công thức:

$$\sigma_a = (\sum \gamma_i h_i + q_i) \lambda_a - c \cdot \lambda_{ac}$$

Trong đó:

γ_i : Dung trọng tự nhiên của lớp đất.

h_i : Chiều dày lớp đất.

φ : Góc ma sát trong của đất.

λ_a, λ_{ac} : Hệ số áp lực chủ động theo phương ngang.

1.6.2.5 Tổ hợp tải trọng

Bảng 3: Tổ hợp tải trọng

| Tổ hợp | TLBT | ALD |
|--------|------|-----|
| COMB1 | 1.05 | 1.2 |

1.6.3 KẾT QUẢ TÍNH TOÁN

1.6.3.1 Kết quả tính toán chuyển vị đầu cọc các phương án

Bảng 4: Kết quả tính toán chuyển vị đầu cọc

| | U1 m | U2 m | U3 m | R1 Radians | R2 Radians | R3 Radians |
|-----|-----------|--------------|-----------|---------------|---------------|---------------|
| Max | -0.019868 | 0.000003393 | -0.000828 | 0.000015 | -0.006231 | 0.000409 |
| Min | -0.02127 | -0.000003393 | -0.000873 | -0.000015 | -0.006298 | -0.000409 |

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

$$y = u_1 = 0,021(\text{m}) = 2,1 (\text{cm}) < [y] = 3,8\text{cm} \text{ (Theo G.5 TCVN 10400-2015)}$$

Vậy phương án lựa chọn đảm bảo

1.6.3.2 Kết quả tính toán nội lực phương án chọn

Bảng 5: Kết quả tính toán nội lực cọc 25x25cm

| Nội lực | Phần tử | Tổ hợp | LOC | P | V2 | V3 | M2 | M3 |
|---------|---------|--------|------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Pmax | 70 | COMB1 | 1.50 | -0.18 | -0.27 | 0.00 | 0.00 | -0.09 |
| Pmin | 185 | COMB1 | 0.00 | -2.07 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| V2max | 108 | COMB1 | 0.00 | -1.60 | 0.66 | 0.00 | 0.00 | -0.99 |
| V2min | 14 | COMB1 | 0.00 | -1.13 | -1.26 | 0.00 | 0.00 | -1.15 |
| V3max | 24 | COMB1 | 0.00 | -1.05 | -1.12 | 0.01 | -0.01 | -1.19 |
| V3min | 2 | COMB1 | 0.00 | -1.02 | -1.00 | -0.01 | 0.01 | -1.27 |
| M2max | 70 | COMB1 | 0.00 | -0.98 | -1.12 | -0.01 | 0.02 | -0.63 |
| M2min | 90 | COMB1 | 0.00 | -0.98 | -1.12 | 0.01 | -0.02 | -0.63 |
| M3max | 80 | COMB1 | 1.50 | -0.21 | -0.31 | 0.00 | 0.00 | 0.05 |
| M3min | 40 | COMB1 | 0.00 | -1.29 | -0.74 | 0.00 | 0.00 | -1.89 |

Bảng 6: Kết quả tính toán nội lực dầm đầu cọc 35x50cm

| Nội lực | Phần tử | Tổ hợp | LOC | P | V2 | V3 | M2 | M3 |
|---------|---------|--------|------|-------|-------|-------|------|-------|
| Pmax | 658 | COMB1 | 0.00 | -0.08 | -0.24 | -0.31 | 0.03 | -0.01 |
| Pmin | 663 | COMB1 | 0.00 | -0.47 | -0.24 | -0.01 | 0.71 | 0.00 |
| V2max | 668 | COMB1 | 0.96 | -0.26 | 0.26 | 0.24 | 0.32 | -0.03 |
| V2min | 659 | COMB1 | 0.00 | -0.26 | -0.26 | -0.24 | 0.32 | -0.03 |
| V3max | 669 | COMB1 | 0.00 | -0.08 | -0.24 | 0.31 | 0.33 | -0.01 |
| V3min | 658 | COMB1 | 0.00 | -0.08 | -0.24 | -0.31 | 0.03 | -0.01 |
| M2max | 662 | COMB1 | 0.96 | -0.46 | 0.24 | -0.04 | 0.72 | 0.00 |
| M2min | 658 | COMB1 | 0.00 | -0.08 | -0.24 | -0.31 | 0.03 | -0.01 |
| M3max | 663 | COMB1 | 0.48 | -0.47 | 0.00 | -0.01 | 0.72 | 0.05 |
| M3min | 659 | COMB1 | 0.00 | -0.26 | -0.26 | -0.24 | 0.32 | -0.03 |

1.7 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 10304:2014 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/m³, tăng dần theo chiều sâu. Hệ số nền tính toán của đất trên thân cọc, C_z , được xác định theo công thức:

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

trong đó :

k là hệ số tỷ lệ, tính bằng kN/m⁴, 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:

$$K_{lx} = C_z \cdot bc \cdot d_s$$

Với :

bc : bề rộng tính toán của cọc $D = 0.25$ (m)

Với $D < 80$ cm: $bc = 1.5D + 0.5 = 0.875$ (m)

d_s : khoảng cách giữa các lò xo

C_z : hệ số nền

Bảng 7: Bảng tính hệ số nền của cọc

| Nút | Cao độ mũi cọc | Độ sâu Z | Hệ số K | C_z | d_s | K_{lx} | Điểm đặt | Ghi chú |
|---------|----------------|----------|-------------------|-------|-------|----------|----------|---|
| | | | kN/m ⁴ | | | | | |
| 1 | -0.22 | 0.00 | 4000 | 0 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | Lớp 3: Bùn sét pha IL= 1.72 |
| 2 | -1.22 | 1.00 | 4000 | 1333 | 0.50 | 583.33 | 0.50 | |
| 3 | -2.22 | 2.00 | 4000 | 2667 | 1.00 | 2333.33 | 1.50 | |
| 4 | -3.22 | 3.00 | 4000 | 4000 | 1.00 | 3500.00 | 2.50 | |
| 5 | -4.22 | 4.00 | 4000 | 5333 | 1.00 | 4666.67 | 3.50 | |
| 6 | -5.19 | 4.97 | 4000 | 6627 | 0.97 | 5624.38 | 4.49 | |
| 7 | -6.19 | 5.97 | 15300 | 30447 | 1.00 | 26641.13 | 5.47 | Lớp 4: Cát hạt mịn TT chặt vừa eo= 0.69 |
| 8 | -6.22 | 6.00 | 15300 | 30600 | 0.03 | 803.25 | 5.99 | |
| Mũi cọc | -6.22 | 6.00 | 15300 | 30600 | 0.88 | 23428.13 | 6.00 | |

1.8 TÍNH TOÁN SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC THEO ĐẤT NỀN**a, Sức chịu tải của cọc**

– Sức chịu tải nén : (theo tiêu chuẩn móng cọc TCVN 10304-2014)

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

– Sức chịu kéo: (theo tiêu chuẩn móng cọc TCVN 10304-2014)

$$R_{t,u} = \gamma_c \cdot u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot l_i \text{ (kN)}$$

Trong đó :

- γ_c : là hệ số điều kiện làm việc của cọc trong đất,
- q_b : là cường độ sức kháng của đất dưới mũi cọc,
- u : là chu vi tiết diện ngang thân cọc;
- f_i : là cường độ sức kháng trung bình của lớp đất thứ “i” trên thân cọc,
- A_b : là diện tích cọc tựa lên đất
- l_i : là chiều dài đoạn cọc nằm trong lớp đất thứ “i”;
- γ_{cq} và γ_{cf} tương ứng là các 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

+ Sức chịu tải tính toán của cọc với đất nền:

Đối với cọc chịu nén:

$$R_{c,d} = \frac{R_{c,k}}{\gamma_k}$$

Đối với cọc chịu kéo:

$$R_{t,d} = \frac{R_{t,k}}{\gamma_k}$$

Trong đó :

- + $R_{c,d}$; $R_{t,d}$: khả năng chịu tải tiêu chuẩn
- + γ_k : hệ số tin cậy
- + $R_{c,k}$; $R_{t,k}$: khả năng chịu tải tính toán

Căn cứ vào điều kiện địa chất khu vực xây dựng công trình, sức chịu tải của cọc được tính như sau

**BẢNG TÍNH SỨC CHỊU TẢI CỦA CỌC BTCT 25x25CM THEO ĐẤT NỀN
THEO HỒ KHOAN HK1 & HK2**

Cọc vuông $B = 0.25m$ $u = 1.00m$ $A_b = 0.06m^2$ $\gamma_{c(nén)} = 1.00$ $\gamma_{cf} = 1.00$ $\gamma_k = 1.55$ $l_o = 1.50m$
 $\gamma_{cd} = 1.00$ $\gamma_{c(nhỏ)} = 0.80$

| Cao độ mũi cọc (m) | Độ sâu mũi cọc (m) | Chiều dày lớp đất l_i (m) | Độ sâu TB lớp i (m) | Ma sát hông f_{si} (kPa) | SCH $\gamma_{eq} \cdot u \cdot f_{si} \cdot l_i$ (kN) | SCH cộng dồn (kN) | q_b đất tại mũi cọc (kPa) | SCM $\gamma_{cf} \cdot q_b \cdot A_b$ (kN) | Sức chịu nhỏ | | Sức chịu nén | | Chiều dài thật của cọc (m) | Ghi chú |
|--------------------------|-----------------------------|--------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|---|----------------------------|--------------------------------------|--|--------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|-------------------------------------|--------------------|
| | | | | | | | | | Tiêu ch chuẩn (kN) | Tính toán (kN) | Tiêu ch chuẩn (kN) | Tính toán (kN) | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) | (9) | (10) | (11) | (12) | (13) | (14) | (15) |
| -0.22 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 1.50 | Lớp 3: Bùn sét pha |
| -1.22 | 1.00 | 1.00 | 0.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 2.50 | IL= 1.72 |
| -2.22 | 2.00 | 1.00 | 1.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 3.50 | |
| -3.22 | 3.00 | 1.00 | 2.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 4.50 | |
| -4.22 | 4.00 | 1.00 | 3.50 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 5.50 | |
| -5.19 | 4.97 | 0.97 | 4.49 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 6.47 | |
| -6.19 | 5.97 | 1.00 | 5.47 | 30.94 | 30.94 | 30.94 | 1348.50 | 84.28 | 24.75 | 15.97 | 115.22 | 74.34 | 7.47 | Lớp 4: Cát hạt mịn |
| -6.22 | 6.00 | 0.03 | 5.99 | 31.50 | 0.94 | 31.89 | 1375.00 | 85.94 | 25.51 | 16.46 | 117.82 | 76.01 | 7.50 | TT chặt vừa |

1.9 KIỂM TRA NỘI LỰC TRONG CỌC

– Kiểm tra sức chịu tải của cọc theo điều kiện:

$$n_c N_{tt} \leq \frac{m}{k_n} R$$

Trong đó:

n_c : là hệ số tổ hợp tải trọng. Với tải trọng cơ bản lấy $n_c = 1$

N_{tt} : là lực nén trong cọc.

R : là sức chịu tải của cọc theo đất nền.

m : là hệ số điều kiện làm việc. $m=1$

k_n : là hệ số đảm bảo. công trình cấp IV: $k_n = 1,1$

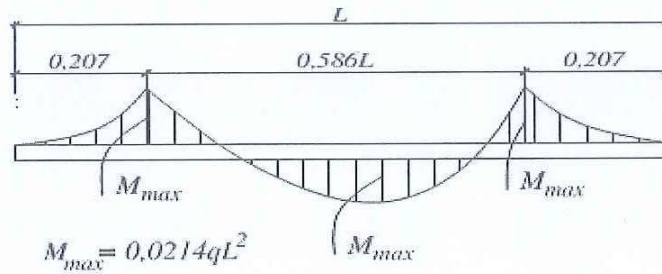
Công thức được viết lại : $1,1 N_{tt} \leq R$ (thỏa)

| STT | Nội lực cọc 25x25 | N_{tt} (Tm) | $1.1 N_{tt}$ (Tm) | R (T) | Kết luận |
|-----|-------------------|------------------|----------------------|----------|----------|
| 1 | Lực nén | 2.07 | 2.277 | 7.6 | Đạt |
| 2 | Lực nhỏ | 0 | 0 | 1.65 | Đạt |

5. Tính toán kiểm tra cọc bê tông cốt thép

a, Kiểm tra cọc trong trường hợp vận chuyển cọc

+ Sơ đồ tính toán:



+ Tải trọng tác dụng:

Trọng lượng bản thân của cọc: $q = n \cdot \gamma \cdot F$

Trong đó:

n - Hệ số vượt tải khi vận chuyển cọc; $n = 1,5$

γ - Trọng lượng riêng của bê tông; $\gamma = 2,5 \text{ T/m}^3$

F - Diện tích mặt cắt ngang cọc; $F = 0,0625 \text{ m}^2$

L - Chiều dài cọc tính toán; $L = 7,5 \text{ m}$

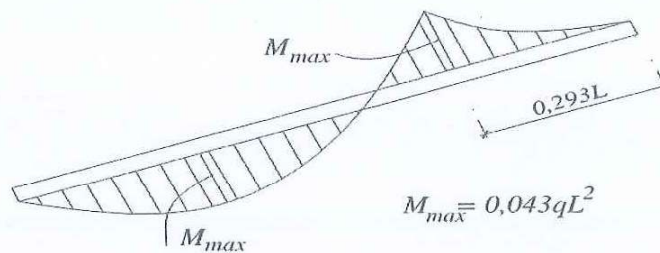
$$q = 0,234 \text{ T/m}$$

+ Nội lực trong thân cọc:

$$M_{\max} = 0,0214 \cdot q \cdot L^2 = 0,2821 \text{ Tm}$$

b Kiểm tra cọc trong trường hợp cầu lắp

+ Sơ đồ tính toán:



+ Tải trọng tác dụng:

Trọng lượng bản thân của cọc: $q = n \cdot \gamma \cdot F$

Trong đó:

n - Hệ số vượt tải khi vận chuyển cọc; $n = 1,5$

| | |
|---|------------------------------|
| γ - Trọng lượng riêng của bê tông; | $\gamma = 2,5 \text{ T/m}^3$ |
| F - Diện tích mặt cắt ngang cọc; | $F = 0,0625 \text{ m}^2$ |
| L - Chiều dài cọc tính toán; | $L = 7,5 \text{ m}$ |

$$q = 0,234 \text{ T/m}$$

+ Nội lực trong thân cọc:

$$M_{\max} = 0,043 \cdot q \cdot L^2 = 0,57 \text{ Tm}$$

c. Kiểm tra khả năng chịu lực của cọc

Cọc BTCT M300 tương đương B22,5 đã bố trí cốt thép chịu lực 8D16:

| | | |
|---------------------------|------------------------------|-----------------------|
| $A_s = 6,03 \text{ cm}^2$ | $a = 3 \text{ cm}$ | $b = 25 \text{ cm}$ |
| $A's = 6,03 \text{ cm}^2$ | $a' = 3 \text{ cm}$ | $h = 25 \text{ cm}$ |
| $\alpha_0 = 0,60$ | | $h_0 = 22 \text{ cm}$ |
| $\gamma_s = 1,1$ | $R_s = 2600 \text{ kg/cm}^2$ | |
| $\gamma_b = 1$ | $R_b = 131 \text{ kg/cm}^2$ | |
| $\gamma_n = 1,10$ | $n_c = 1$ | |

Mô men lớn nhất trong trường hợp làm việc: $M_{\max} = 2,16 \text{ Tm}$

$$\alpha = \frac{A_s \cdot \gamma_a \cdot R_s}{b h_0 \cdot \gamma_b \cdot R_b} = 0,239 < \alpha_0 = 0,60$$

$$A = \alpha \left(1 - \frac{\alpha}{2} \right) = 0,2107 \rightarrow M_{gh} = \gamma_b \cdot R_s \cdot b h_0^2 \cdot A = 333.943 \text{ kgcm}$$

$$\gamma_n \gamma_{lc} \cdot M_{\max} = 237.600 \text{ kgcm} < M_{gh} = 333.943 \text{ kgcm}$$

Cọc đủ khả năng chịu lực

D, Kiểm tra độ mở rộng vết nứt

Điều kiện tính toán: $a_{cr} \leq \gamma_c \cdot \Delta_{cr} = 0,4 \text{ mm}$

γ_c : hệ số điều kiện làm việc kết cấu $\gamma_c = 1$

Δ_{cr} : Bề rộng vết nứt cho phép (mm) $\Delta_{cr} = 0,2 \text{ mm}$

Hệ số tương ứng theo cấp công trình: 2

Chiều rộng vết nứt tính toán a_{cr} (mm)

$$a_{cr} = \delta \varphi_l \eta \left(\frac{\sigma_s - \sigma_{s,bg}}{E_s} \right) 7(4 - 100\mu) \sqrt{d}$$

Trong đó :

δ : Hệ số được lấy bằng :

- Với cấu kiện chịu uốn , nén lệch tâm $\delta = 1,00$
- Với cấu kiện chịu kéo đúng tâm và lệch tâm $\delta = 1,20$

φ_1 : Hệ số được lấy bằng :

- Khi tính đến tác dụng của tải trọng tạm thời:

Khi $F_1/F_c < 2/3$ thì $\varphi_1 = 1,0$

Khi $F_1/F_c \geq 2/3$ thì $\varphi_1 = 1,3$

(F_c, F_1 Các nội lực tổng quát lớn nhất (mô men uốn, lực dọc, v.v.), tương ứng, từ tác dụng c toàn bộ tải trọng (không đổi, dài hạn, ngắn hạn) và từ tác dụng của tải không đổi và dài hạn

- Khi tính đến tải lặp lại nhiều lần:

Với trạng thái khô trong không khí của bê tông: $\varphi_1 = 2 - \rho_s$;

(ρ_s - Hệ số không đối xứng của chu kỳ);

Với trạng thái bão hòa nước của bê tông: $\varphi_1 = 0,9$;

η : Hệ số phụ thuộc loại thép Với thép có gờ : $\eta = 1,0$

σ_s : Ứng suất trong cốt thép chịu kéo :

- Đối với cấu kiện chịu uốn : $\sigma_s = \frac{M}{A_s \cdot Z}$

- Đối với cấu kiện chịu kéo đúng tâm : $\sigma_s = \frac{N}{A_s}$

- Đối với cấu kiện chịu kéo , nén lệch tâm có độ lệch tâm lớn: $\sigma_s = \frac{N(e \pm Z)}{A_s \cdot Z}$

- Đối với cấu kiện chịu kéo , nén lệch tâm có độ lệch tâm nhỏ:

Cho cốt thép S: $\sigma_s = \frac{Ne'}{A_s \cdot (h_0 - a')}$

Cho cốt thép S': $\sigma'_s = \frac{Ne}{A'_s \cdot (h_0 - a')}$

Z : Cách tay đòn ngẫu lực cho phép : $Z = h_0 - \frac{x}{2}$

x : Chiều cao vùng chịu nén của bê tông lấy theo kết quả tính toán cường độ tiết diện:

$$x = \frac{\gamma_s \cdot R_s \cdot A_s}{\gamma_b \cdot R_b \cdot b}$$

σ_0 : Ứng suất kéo ban đầu trong cốt thép do trương nở bê tông được lấy bằng :

- Đối với cấu kiện nằm trong nước $\sigma_0 = 200\text{kg/cm}^2$

- Đối với cấu kiện nằm trên khô $\sigma_o = 0$

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

d : Đường kính thanh cốt thép $d = \frac{\sum_i^k n_i d_i^2}{\sum_i^k n_i d_i}$

γ_s - Hệ số làm việc của cốt thép: $\gamma_s = 1,1$
 γ_b - Hệ số làm việc của bê tông: $\gamma_b = 1$
 R_b : Bê tông M300# có cường độ: $R_b = 131 \text{ kG/cm}^2$
 R_s : Cốt thép nhóm CB300-V có: $R_s = 2600 \text{ kG/cm}^2$
 E_s : Mô đun đàn hồi cốt thép, với thép CB300-V $E_s = 2100000 \text{ kG/cm}^2$

Kết quả tính toán được thể hiện trong bảng dưới đây:

| STT | Cấu kiện | M_{tc} (kG.cm) | b (cm) | h_o (cm) | d (mm) | A_s (cm ²) | x | Z |
|-----|-----------|---------------------|-----------|---------------|-----------|-----------------------------|------|-------|
| 1 | Cọc 25x25 | 216.000 | 25 | 22 | 16 | 6,03 | 5,26 | 19,37 |

| STT | Cấu kiện | μ (%) | σ_a (kG/cm ²) | a_{cr} (mm) | $[a_{cr}]$ (mm) | Kết luận |
|-----|-----------|-----------|-------------------------------------|------------------|--------------------|----------|
| 1 | Cọc 25x25 | 1,10% | 1.849,90 | 0,057 | 0,40 | Thỏa |

I.11, Tính thép dầm liên kết đầu cọc (dầm chân mái kè)

| | | |
|---|------------------|--|
| Chọn chiều dày lớp bảo vệ cốt thép là: | a = | 3 cm |
| Bê tông B20 (tương đương M250) có cường độ: | R _b = | 117 kg/cm ² |
| Cốt thép nhóm CB300-V có: | R _s = | 2600 kg/cm ² |
| $A = \frac{(\gamma_n \cdot \gamma_{lc} \cdot M)}{(\gamma_b \cdot R_b \cdot b)}$ | | $\rightarrow \alpha = 1 - \sqrt{1 - 2A}$ |
| | | $A_s = \alpha \cdot b \cdot h_0 \cdot (\gamma_b \cdot R_b) / (\gamma_a \cdot R_s)$ |

Trong đó:

| | | |
|---|-------------------|------------------------|
| γ _n - Hệ số bảo đảm; | γ _n = | 1,1 |
| γ _{lc} - Hệ số tổ hợp tải trọng; | γ _{lc} = | 1 |
| γ _s - Hệ số làm việc của cốt thép; | γ _s = | 1,1 |
| γ _b - Hệ số làm việc của bê tông; | γ _b = | 1 |
| + Thép lớp ngoài: M _{max} = | 0,72 T.m | |
| h = | 35 cm | h ₀ = 32 cm |
| | | b = 50 cm |
| A = 0,0132 | → | α = 0,0133 |

A_s = 0,87 cm²Chọn 3Φ12mm cho thép chịu lực có A_s = 3,08 cm²

+ Thép lớp trong:

Chọn 3Φ12mm cho thép chịu lực có A_s = 3,08 cm²

+ Tính toán cốt đai, cốt xiên:

| | | | |
|-------------------|----------------------|---|-------------------------|
| γ _c = | 1 | R _s = | 2600 kg/cm ² |
| γ _{b7} = | 1,1 | R _b = | 117 kg/cm ² |
| γ _s = | 1,1 | R _{sw} = | 2600 kg/cm ² |
| m _{b4} = | 0,9 | Q _{max} = | 1260 kg |
| R _{bt} = | 9 kg/cm ² | a = | 3 cm |
| b = | 50 cm | h ₀ = | 32 cm |
| h = | 35 cm | ξ = $\frac{A_s}{b \cdot h_0} \cdot \frac{R_s}{R_b}$ | = 0,09 |

Kiểm tra điều kiện 1:

$$\gamma_n \gamma_{lc} Q_{\max} \leq 0,25 \cdot \gamma_c \gamma_{b7} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \quad (1)$$

$$\gamma_n \gamma_{lc} Q_{\max} = 1386 \text{ kg} < 0,25 \cdot \gamma_c \gamma_{b7} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 = 46654 \text{ kg}$$

Vậy đảm bảo điều kiện bê tông không bị phá hoại khi chịu tác dụng của lực cắt

Kiểm tra điều kiện 2: (điều kiện bê tông đủ khả năng chịu cắt, không cần phải tính toán cốt ngang)

$$\gamma_{lc} \cdot \gamma_n \cdot Q \leq \gamma_c \cdot \gamma_{b7} \cdot Q_b \quad (2)$$

Với:

$$Q_b = Q_{bt} = \frac{0,6 \varphi_s \varphi_3 (1 + \varphi_n) \gamma_j R_{bt} b h_0^2}{c} = 1.371,79 \text{ kG}$$

$$\text{Không lớn hơn } Q_{b1} = \varphi_s \varphi_3 (1 + \varphi_n) \gamma_j R_{bt} b h_0 = 15.786,00 \quad \text{kG}$$

φ_s : Hệ số tính đến ảnh hưởng của cốt thép dọc, không lấy quá 2

$$\varphi_s = 1 + 50 A_s / b h_0 = 1,10$$

φ_3 : Hệ số với $h = 0,35 \text{ m} < 0,6 \text{ m}$ $\varphi_3 = 1,00$

γ_j : hệ số ảnh hưởng đến mỗi nối $\gamma_j = 1,00$

φ_n : hệ số ảnh hưởng từ lực dọc

$$\varphi_n = \frac{0,1N}{(R_{bt} b h_0)} = 0,0095$$

c : Chiều dài hình chiếu của mặt cắt nghiêng trên trục dọc của cấu kiện, tính từ gối tựa.

$$c = \sqrt{\frac{0,6 \varphi_s (1 + \varphi_s) \varphi_3 \gamma_j R_{bt} b h_0}{g_1}} = 223,0 \text{ cm}$$

Kiểm tra điều ta có:

$$VT(2) = \gamma_n \gamma_{lc} Q_{\max} = 1.386,00 \quad \text{kG}$$

$$VP(2) = \gamma_c \gamma_{b7} Q_{b1} = 1.508,97 \quad \text{kG}$$

$VT(2) < VP(2)$ mặt cắt đảm bảo khả năng chịu cắt, bố trí thép đai theo cấu tạo

Bố trí thép đai theo cấu tạo.

- Khoảng cách tối đa của thép đai:

$$s_{\max} = \frac{\gamma_c \gamma_{b7} \varphi_2 R_{bt} b h_0^2}{\gamma_{lc} \gamma_n Q_{\max}} = 245,43 \text{ cm}$$

Chọn bước đai: $s = 20 \text{ cm}$

Chọn cốt đai $\Phi 8$ Số nhánh đai: $n = 1 \rightarrow A_{sw} = 0,50 \text{ cm}^2$