

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM  
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG  
TỈNH CÀ MAU

**THẨM ĐỊNH**

Theo Văn bản số:...../.....

Ngày.....tháng.....năm 20.....

Người thẩm định ký tên:

**DỰ ÁN**

**DỰ ÁN KÈ CHỐNG SẠT LỞ BẢO VỆ ĐÊ BIÊN KHU VỰC THỊ  
TRẤN GÀNH HÀO (TỪ KÊNH 3 ĐẾN NGÃ BA MŨI TÀU)**

**ĐỊA ĐIỂM:**

*Hồ Minh Phú*

**THỊ TRẤN GÀNH HÀO VÀ XÃ LONG ĐIỀN TÂY, HUYỆN ĐÔNG  
HẢI, TỈNH BẠC LIÊU (NAY LÀ XÃ GÀNH HÀO, TỈNH CÀ MAU)**

**KMH: 025.25.TL.A.TMTKCS**

**THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ**

CÔNG TY TNHH MTV TƯ VẤN THIẾT KẾ MIỀN TÂY

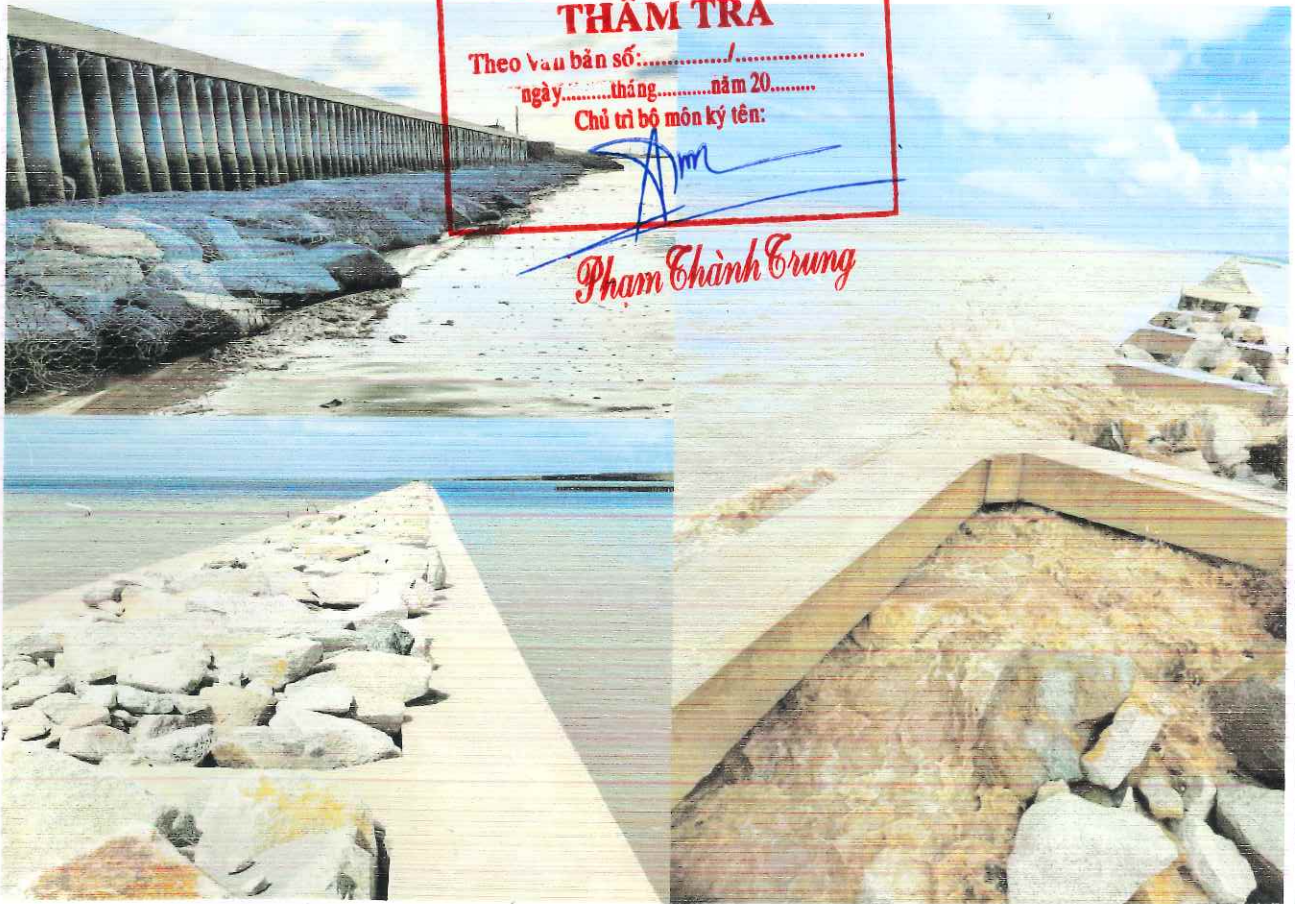
**THẨM TRA**

Theo Văn bản số:...../.....

ngày.....tháng.....năm 20.....

Chủ trì bộ môn ký tên:

*Phạm Chánh Trung*



**CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN & ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN AN GIANG**  
**HỆ THỐNG QUẢN LÝ CHẤT LƯỢNG THEO TIÊU CHUẨN ISO 9001:2015**

Trụ sở chính: 2-3 Lê Hồng Phong, phường Long Xuyên, tỉnh An Giang - ĐT: 0296.3853194 - 953119; Fax: 0296.3854078

VP Cần Thơ: H8 Trần Văn Sắc (Lô số 11C) - KĐT Mới Nam Sông Cần Thơ, phường Hưng Phú, TP. Cần Thơ ĐT: 0292.2240937; Fax: 0292.3782.693

Năm 2025



CÔNG TY TNHH MTV TƯ VẤN THIẾT KẾ MIỀN TÂY

**THẨM TRA**

Theo Văn bản số:...../.....  
ngày.....tháng.....năm 20.....  
Chủ trì bộ môn ký tên:

*[Signature]*

*Phạm Thành Trung*

**DỰ ÁN**

SỞ NÔNG NGHIỆP VÀ MÔI TRƯỜNG  
TỈNH CÀ MAU

**THẨM ĐỊNH**

Theo Văn bản số:...../.....  
Ngày.....tháng.....năm 20.....  
Người thẩm định ký tên:

*[Signature]*

*Hồ Minh Phú*

**DỰ ÁN KÈ CHỐNG SẠT LỞ BẢO VỆ ĐÊ BIỂN KHU VỰC THỊ  
TRẦN GÀNH HÀO (TỪ KÊNH 3 ĐẾN NGÃ BA MŨI TÀU)**

**ĐỊA ĐIỂM:**

**THỊ TRẦN GÀNH HÀO VÀ XÃ LONG ĐIỀN TÂY, HUYỆN ĐÔNG  
HẢI, TỈNH BẠC LIÊU (NAY LÀ XÃ GÀNH HÀO, TỈNH CÀ MAU)**

**KMH: 025.25.TL.A.TMTKCS**

**THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ**



*Hồ Cao Đăng*

An Giang, ngày 07 tháng 11 năm 2025



*Huỳnh Văn Vẽ*



*Phạm Chánh Trung*

**DỰ ÁN**



## DỰ ÁN KÈ CHỐNG SẠT LỞ BẢO VỆ ĐÊ BIÊN KHU VỰC THỊ TRẤN GÀNH HÀO (TỪ KÊNH 3 ĐẾN NGÃ BA MŨI TÀU)

**ĐỊA ĐIỂM:**

**THỊ TRẤN GÀNH HÀO VÀ XÃ LONG ĐIỀN TÂY, HUYỆN ĐÔNG HẢI, TỈNH BẠC LIÊU (NAY LÀ XÃ GÀNH HÀO, TỈNH CÀ MAU)**

**KMH: 025.25.TL.A.TMTKCS**

## THUYẾT MINH THIẾT KẾ CƠ SỞ

An Giang, ngày 07 tháng 11 năm 2025

THÀNH PHẦN THAM GIA

Chủ nhiệm TK: Huỳnh Văn Vẽ: .....

Chủ trì TK: Trần Văn Sơn: .....

Người thực hiện: Trần Vinh Phú: .....

**ADICO.Co**  
**PHÓ TỔNG GIÁM ĐỐC**



**Huỳnh Văn Vẽ**

**MỤC LỤC**

<b>CHƯƠNG I: MỞ ĐẦU</b> .....	<b>3</b>
<b>I. TÊN DỰ ÁN:</b> .....	<b>3</b>
<b>II. CẤP QUYẾT ĐỊNH ĐẦU TƯ DỰ ÁN:</b> .....	<b>3</b>
<b>III. ĐƠN VỊ TỔ CHỨC LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI:</b> .....	<b>3</b>
<b>IV. ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP BÁO CÁO:</b> .....	<b>3</b>
<b>V. THỜI GIAN LẬP VÀ QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU:</b> .....	<b>3</b>
<b>VI. NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ NGHIÊN CỨU, LẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ:</b> .....	<b>3</b>
<b>VII. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG VÀ THAM KHẢO:</b> .....	<b>6</b>
<b>VIII. CÁC ĐỐI TƯỢNG CÔNG TRÌNH LẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ</b> .....	<b>8</b>
1. Vị trí vùng dự án .....	8
2. Tên dự án: .....	9
3. Địa điểm xây dựng: .....	9
4. Mục tiêu dự án.....	9
5. Nhiệm vụ dự án .....	9
6. Quy mô dự án.....	9
7. Thông số cơ bản .....	10
8. Vốn đầu tư xây dựng.....	11
<b>CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT VÀ CÔNG</b> <b>NGHỆ</b> .....	<b>12</b>
<b>I. CÔNG TRÌNH CHÍNH</b> .....	<b>12</b>
1. Phân tích, lựa chọn phương án xây dựng công trình: .....	12
2. Phân tích các phương án bố trí mặt bằng và lựa chọn phương án bố trí mặt bằng: .....	12
2.1 Mặt bằng xây dựng.....	12
2.2 Bố trí mặt bằng công trường thi công .....	12
3. Phân tích, lựa chọn quy mô công trình và các thông số kỹ thuật:.....	13
3.1. Lựa chọn phương án quy mô: .....	13
3.2. Tổng hợp thông số quy mô .....	13
4. Phân tích và lựa chọn phương án kết cấu: .....	14
4.1. Lựa chọn phương án kỹ thuật.....	14
4.2. Tính toán cao trình đỉnh kè giảm sóng.....	14
4.3. Kiểm tra hiệu quả giảm sóng sau kè .....	14
5. Phân tích và lựa chọn biện pháp xử lý, gia cố nền, móng cho công trình: ....	17
5.1. Kết cấu kè giảm sóng .....	17
5.2. Biện pháp xử lý nền .....	17
<b>II. ĐƯỜNG DẪN CHÍNH</b> .....	<b>18</b>
<b>III. CÁC CÔNG TRÌNH QUAN TRỌNG VÀ PHỨC TẠP TRÊN ĐƯỜNG DẪN</b> <b>CHÍNH</b> .....	<b>18</b>
<b>IV. CÁC CÔNG TRÌNH THỨ YẾU</b> .....	<b>18</b>
<b>V. CÁC THIẾT BỊ CƠ KHÍ CHỦ YẾU CỦA DỰ ÁN</b> .....	<b>18</b>
<b>VI. HỆ THỐNG VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN CỦA DỰ ÁN</b> .....	<b>18</b>
<b>VII. THIẾT BỊ QUAN TRẮC</b> .....	<b>18</b>
<b>VIII. THIẾT KẾ KIẾN TRÚC</b> .....	<b>18</b>
<b>IX. PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:</b> .....	<b>19</b>

<b>CHƯƠNG III: ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP VẬT TƯ, THIẾT BỊ, NGUYÊN VẬT LIỆU, NĂNG LƯỢNG, DỊCH VỤ HẠ TẦNG .....</b>	<b>20</b>
<b>I. TÌNH HÌNH VẬT LIỆU XÂY DỰNG VÀ YÊU CẦU .....</b>	<b>20</b>
1. Vật liệu vải địa kỹ thuật .....	20
2. Rọ đá .....	20
3. Cọc BTLT dự ứng lực .....	21
4. Cừ tràm.....	21
5. Xi măng .....	21
6. Vật liệu cát .....	21
7. Vật liệu đá .....	21
8. Nước .....	21
9. Vật liệu cốt thép .....	22
10. Bê tông .....	22
11. Vật liệu ván khuôn .....	22
<b>II. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP VẬT TƯ, THIẾT BỊ VÀ NGUYÊN VẬT LIỆU.....</b>	<b>22</b>
<b>III. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG .....</b>	<b>23</b>
<b>IV. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP DỊCH VỤ HẠ TẦNG .....</b>	<b>23</b>
<b>CHƯƠNG IV: BIỆN PHÁP VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG.....</b>	<b>24</b>
<b>I. DẪN DÒNG THI CÔNG CÔNG TRÌNH ĐẦU MỐI.....</b>	<b>24</b>
<b>II. BIỆN PHÁP XỬ LÝ GIA CỐ NỀN MÓNG .....</b>	<b>24</b>
1. Kết cấu kê giảm sóng .....	24
2. Biện pháp xử lý nền .....	24
<b>III. BIỆN PHÁP XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH CHÍNH.....</b>	<b>24</b>
1. Công tác chuẩn bị ban đầu .....	24
2. Chuẩn bị mặt bằng tập kết bố trí máy móc thiết bị để khởi công .....	25
3. Bố trí mặt bằng công trường thi công .....	25
4. Biện pháp thi công đào luồng vận chuyển .....	25
5. Biện pháp thi công đóng cọc bê tông ly tâm.....	26
6. Biện pháp thi công bê tông cốt thép đầm giàng đầu cọc.....	26
7. Biện pháp thi công bê cừ tràm và vải địa.....	26
8. Biện pháp thi công đổ đá học thân kè .....	26
9. Biện pháp thi công thả rọ đá .....	27
10. Công tác thi công hoàn thiện công trình .....	27
<b>IV. BIỆN PHÁP LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ SIÊU TRƯỜNG SIÊU TRỌNG (NẾU CÓ): .....</b>	<b>28</b>
<b>V. CÁC CÔNG TRÌNH TẠM THỜI ĐỂ THI CÔNG .....</b>	<b>28</b>
<b>VI. TỔ CHỨC THI CÔNG VẬN TẢI TRONG XÂY DỰNG.....</b>	<b>28</b>
<b>VII. HỆ THỐNG PHỤ TRỢ (CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC, CÁC DỊCH VỤ KHÁC).....</b>	<b>28</b>
<b>VIII. TỔNG MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG.....</b>	<b>28</b>
<b>IX. TỔNG TIẾN ĐỘ THI CÔNG .....</b>	<b>28</b>
<b>X. NHU CẦU VẬT TƯ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ CHÍNH ĐỂ XÂY DỰNG ...</b>	<b>28</b>
<b>CHƯƠNG V: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</b>	<b>31</b>
<b>I. KẾT LUẬN: .....</b>	<b>31</b>
<b>II. KIẾN NGHỊ:.....</b>	<b>31</b>

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH CÀ MAU  
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐTXD CÁC  
CÔNG TRÌNH NN&PTNT BẠC LIÊU

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

## THIẾT KẾ CƠ SỞ

### DỰ ÁN KÈ CHỐNG SẠT LỞ BẢO VỆ ĐÊ BIỂN KHU VỰC THỊ TRẦN GÀNH HÀO (TỪ KÊNH 3 ĐẾN NGÃ BA MŨI TÀU)

#### CHƯƠNG I: MỞ ĐẦU

##### I. TÊN DỰ ÁN:

- Tên dự án: Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu).

- Địa điểm xây dựng: Thị trấn Gành Hào và xã Long Điền Tây, huyện Đông Hải, tỉnh Bạc Liêu (nay là xã Gành Hào, tỉnh Cà Mau).

II. CẤP QUYẾT ĐỊNH ĐẦU TƯ DỰ ÁN: ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH CÀ MAU.

III. ĐƠN VỊ TỔ CHỨC LẬP BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI: BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN ĐẦU TƯ XÂY DỰNG CÁC CÔNG TRÌNH NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN BẠC LIÊU.

IV. ĐƠN VỊ TƯ VẤN LẬP BÁO CÁO: CÔNG TY CỔ PHẦN TƯ VẤN VÀ ĐẦU TƯ PHÁT TRIỂN AN GIANG.

- Công ty Cổ Phần Tư Vấn & Đầu Tư Phát Triển An Giang.

- Địa chỉ: Số 02-03 Lê Hồng Phong, phường Long Xuyên, tỉnh An Giang.

- Điện thoại: 0296 3953119, Fax: 0296 3854078.

- Nhân sự tham gia:

Chủ nhiệm thiết kế : Huỳnh Văn Vẽ

Chủ trì thiết kế : Trần Văn Sơn

Chủ trì lập dự toán : Nguyễn Thị Linh Phương

Các nhân sự hỗ trợ khác...

##### V. THỜI GIAN LẬP VÀ QUÁ TRÌNH NGHIÊN CỨU:

Thời gian lập báo cáo nghiên cứu khả thi là 30 ngày.

##### VI. NHỮNG CĂN CỨ ĐỂ NGHIÊN CỨU, LẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ:

- Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 ngày 19/06/2013 của Quốc hội;

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014 của Quốc hội;

- Luật số 62/2020/QH14 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Xây dựng số 50/2014/QH13;
- Luật trách nhiệm bồi thường của nhà nước số 10/2017/QH14 ngày 20 tháng 6 năm 2017 của Quốc hội;
- Luật số 35/2018/QH14 ngày 20/11/2018 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của 37 Luật có liên quan đến quy hoạch;
- Luật số 60/2020/QH14 ngày 17/06/2020 sửa đổi bổ sung một số điều của Luật phòng, chống thiên tai và Luật đê điều;
- Luật bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 ngày 17/11/2020 của Quốc hội;
- Luật đấu thầu số 22/2023/QH15 ngày 23/06/2023 của Quốc hội;
- Luật Đất đai số 31/2024/QH15 ngày 18 tháng 01 năm 2024 Quốc hội;
- Luật Đầu tư công số 58/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội;
- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật quy hoạch, Luật đầu tư, Luật đầu tư theo phương thức đối tác công tư và Luật đấu thầu;
- Luật số 90/2025/QH15 ngày 25/6/2025 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật đấu thầu, đầu tư theo phương thức đối tác công tư, Luật hải quan, Luật thuế giá trị gia tăng, Luật thuế xuất khẩu, thuế nhập khẩu, Luật đầu tư, Luật đầu tư công, Luật quản lý, sử dụng tài sản công;
- Nghị định số 68/2018/NĐ-CP ngày 15/5/2018 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành của Luật trách nhiệm bồi thường của Nhà nước;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình 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;
- Nghị định số 66/2021/NĐ-CP ngày 06/7/2021 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật đê điều;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/6/2023 của Chính phủ về sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý Nhà nước của Bộ xây dựng;
- Nghị định 67/2023/NĐ-CP ngày 06/9/2023 của Chính phủ Quy định bảo hiểm bắt buộc trách nhiệm dân sự của chủ xe cơ giới, bảo hiểm cháy, nổ bắt buộc, bảo hiểm bắt buộc trong hợp đồng xây dựng;
- Nghị định số 24/2024/NĐ-CP ngày 27/02/2024 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 102/2024/NĐ-CP ngày 30/7/2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đất đai;

- 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 05/2025/NĐ-CP ngày 06/01/2025 của Chính phủ sửa đổi, bổ sung một số điều của Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Nghị định 85/2025/NĐ-CP ngày 08/4/2025 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Đầu tư công.
- Nghị định số 214/2025/NĐ-CP ngày 04/08/2025 của Chính phủ về quy định chi tiết một số điều và biện pháp thi hành Luật Đấu thầu về lựa chọn nhà thầu;
- Thông tư số 50/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 của NN&PTNT “Quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi”;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ Xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng.
- Thông tư số 11/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn xác định và quản lý chi phí tư vấn đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn xác định chi phí quản lý dự án và tư vấn đầu tư xây dựng;
- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ Xây dựng V/v Hướng dẫn xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình;
- Thông tư 03/2022/TT-BNNPTNT ngày 16/6/2022 Sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư số 05/2018/TT-BNNPTNT ngày 15/5/2018 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn quy định chi tiết một số điều của Luật Thủy lợi;
- Thông tư số 28/2023/TT-BTC của Bộ Tài chính: Quy định mức thu, chế độ thu, nộp, quản lý và sử dụng phí thẩm định công trình đầu tư xây dựng;
- Thông tư 04/2025/TT-BNNMT ngày 02/6/2025 Ban hành định mức dự toán chuyên ngành xây dựng công trình thủy lợi và đề điều;
- Nghị quyết số 120/NQ-CP ngày 17/11/2017 của Thủ tướng Chính phủ Về phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu;
- Quyết định số 957/QĐ-TTg, ngày 06/7/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Đề án Phòng, chống sạt lở bờ sông, bờ biển đến năm 2030;
- Quyết định số 1055/QĐ-TTg, ngày 20/7/2020 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Kế hoạch Quốc gia thích ứng với biến đổi khí hậu giai đoạn 2021 – 2030;
- Quyết định số 287/QĐ-TTg ngày 28/02/2022 của Thủ tướng Chính phủ về việc Quy hoạch vùng đồng bằng sông Cửu Long thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định số 847/QĐ-TTg ngày 14/7/2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc Quy hoạch phòng, chống thiên tai và thủy lợi thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1598/QĐ-TTg ngày 08/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bạc Liêu (*nay là tỉnh Cà Mau*) thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 968/QĐ-TTg ngày 12/9/2024 của Thủ tướng Chính phủ ban hành Kế hoạch thực hiện quy hoạch tỉnh Bạc Liêu (*nay là tỉnh Cà Mau*) thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Căn cứ quyết định số 285/QĐ-UBND ngày 25/6/2025 của Ủy ban nhân dân tỉnh Bạc Liêu (*nay là tỉnh Cà Mau*) về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (*từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu*);

- Căn cứ quyết định số 31/QĐ-DANN ngày 23/7/2025 của Ban quản lý dự án xây dựng các công trình Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Bạc Liêu về việc phê duyệt đề cương, nhiệm vụ khảo sát xây dựng, nhiệm vụ lập báo cáo nghiên cứu khả thi, dự toán chi phí và kế hoạch lựa chọn nhà thầu giai đoạn chuẩn bị đầu tư dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (*từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu*);

- Hợp đồng số 23/2025/HĐ-TV ngày 08/8/2025 giữa Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình Nông nghiệp và phát triển nông thôn Bạc Liêu với Công ty Cổ phần Tư vấn Đầu tư Xây dựng và Phát triển An Giang về việc Lập Báo cáo nghiên cứu khả thi dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (*từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu*).

## VII. CÁC QUY CHUẨN, TIÊU CHUẨN ÁP DỤNG VÀ THAM KHẢO:

- 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;

- QCVN 04-05-2022/BNN & PTNT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về công trình thủy lợi, phòng chống thiên tai – Phần I - Các quy định chủ yếu về thiết kế;

- QCVN 18/2021/BXD, Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về an toàn trong xây dựng;

- TCVN 9901:2023, Công trình thủy lợi – Yêu cầu thiết kế đê biển;

- TCVN 10335:2014, Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy – Yêu cầu kỹ thuật;

- TCVN 9844:2013, Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu;

- TCVN 9152:2012, Công trình thủy lợi – Quy trình thiết kế tường chắn công trình thủy lợi;

- TCVN 11736:2017, Công trình Thủy lợi – Kết cấu bảo vệ bờ biển - Thiết kế thi công và nghiệm thu;

- TCVN 12261:2018, Công trình thủy lợi – Kết cấu bảo vệ bờ biển - yêu cầu thiết kế hệ thống công trình giữ cát giảm sóng;

- TCVN 10405:2014 Công trình thủy lợi đai cây chắn sóng - khảo sát và thiết kế

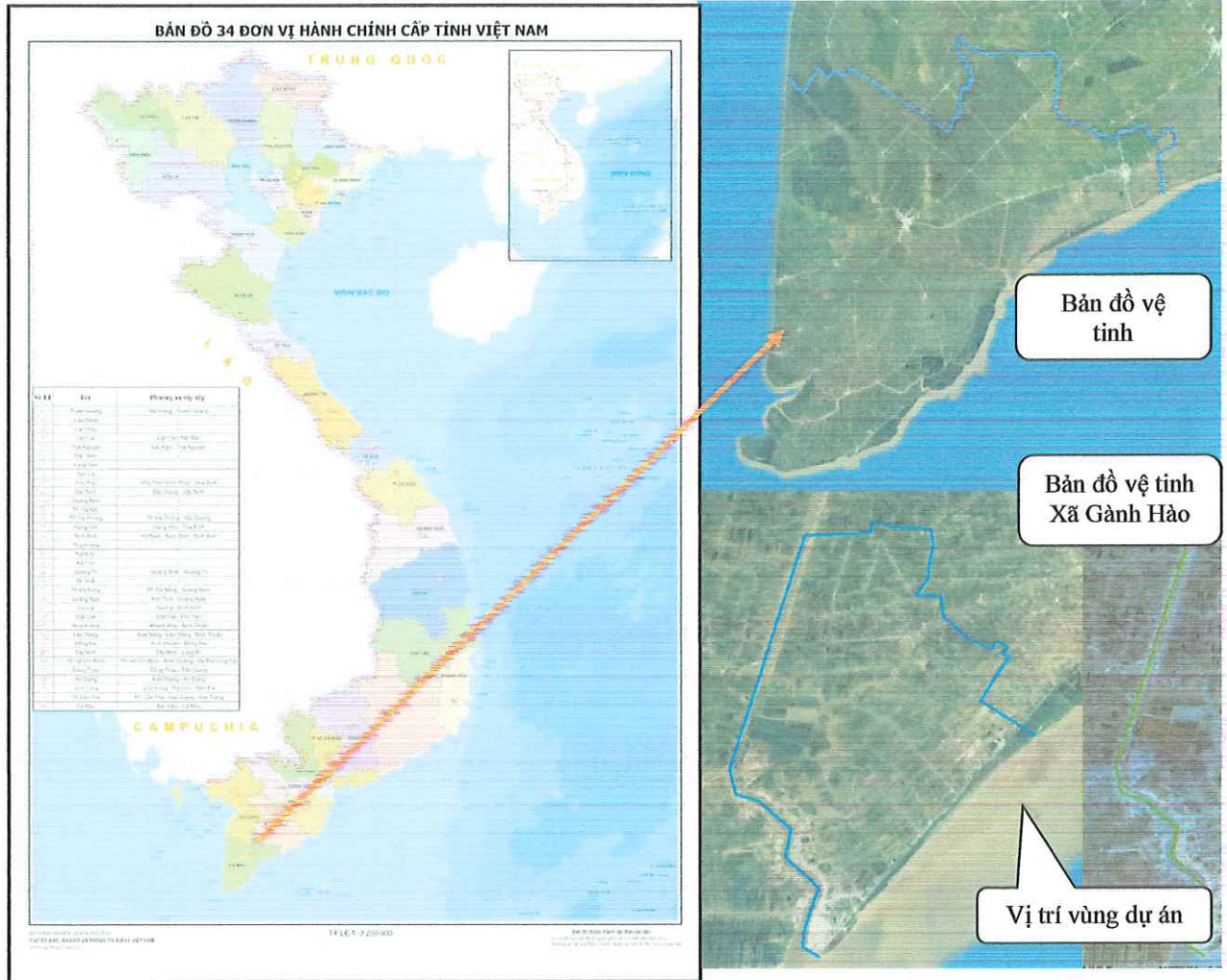
- TCVN 9139:2012, Công trình thủy lợi – Kết cấu bê tông, bê tông cốt thép vùng ven biển - Yêu cầu kỹ thuật;

- TCVN 9346:2012, Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển;
- TCVN 9345:2012, Kết cấu bê tông và bê tông cốt thép – Hướng dẫn kỹ thuật phòng chống nứt dưới tác dụng của khí hậu nóng ẩm;
- TCVN 4253:2022 Nền các Công trình thủy công - Tiêu chuẩn thiết kế;
- TCVN 10304:2025: Thiết kế móng cọc;
- TCVN 9394:2012, Đóng và ép cọc – Tiêu chuẩn thi công và nghiệm thu;
- TCVN 12250:2018: Cảng nội địa – Công trình bến – Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 5574:2018: Thiết kế kết cấu bê tông – Bê tông cốt thép
- TCVN 7888:2014: Cọc bê tông ly tâm ứng lực trước
- TCVN 11820:2017: Công trình cảng biển – Yêu cầu thiết kế.
- TCVN 8477:2018, Công trình thủy lợi – Thành phần khối lượng khảo sát địa chất trong các gia đoạn lập dự án và thiết kế .
- TCVN 8478:2018, Công trình thủy lợi – Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình trong các gia đoạn lập dự án và thiết kế.
- TCVN 8421:2010, Tải trọng, lực tác dụng lên công trình do sóng & tàu.
- TCVN 2737:2023, Tải trọng và tác động.
- TCVN 8218:2009, Bê tông thủy công. Yêu cầu kỹ thuật.
- TCVN 9115:2019, Kết cấu bê tông và BTCT lắp ghép - Thi công và nghiệm thu.
- TCVN 5575:2012, Kết cấu thép - Tiêu chuẩn thiết kế.
- TCVN 4447:2012, Công tác đất - Thi công, nghiệm thu.
- TCVN 4116:2021: Kết cấu bê tông thủy công toàn khối – Yêu cầu thiết kế
- TCVN 9138:2012 Về Vải địa kỹ thuật - Phương pháp xác định cường độ chịu kéo của mỗi nối

Và một số tiêu chuẩn xây dựng liên quan.

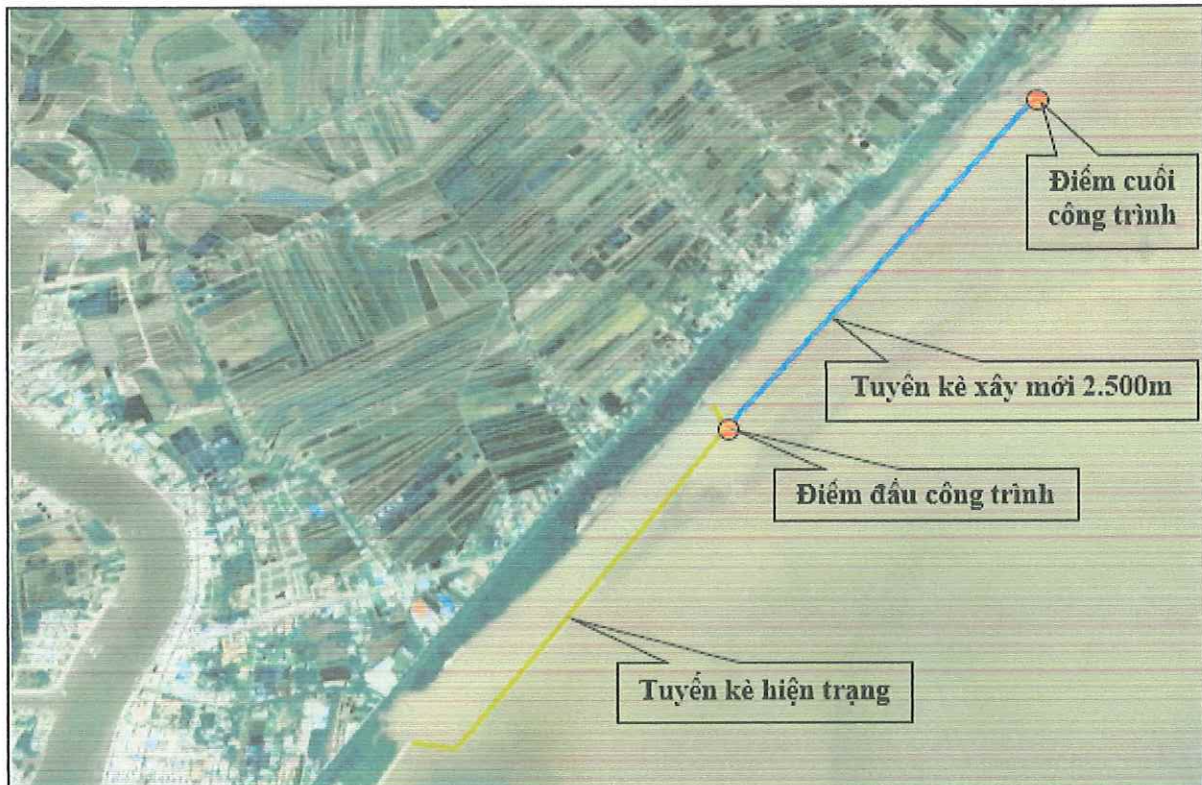
## VIII. CÁC ĐỐI TƯỢNG CÔNG TRÌNH LẬP THIẾT KẾ CƠ SỞ

### 1. Vị trí vùng dự án



*Bản đồ Việt Nam thể hiện vị trí vùng dự án ở tỉnh Cà Mau*

- Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu) có tổng chiều dài xây dựng 2.500m thuộc thị trấn Gành Hào và xã Long Điền Tây, huyện Đông Hải, tỉnh Bạc Liêu (nay là xã Gành Hào, tỉnh Cà Mau).



Sơ hoạ vị trí vùng dự án (Ảnh Google Map)

**2. Tên dự án:** Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu).

**3. Địa điểm xây dựng:** Thị trấn Gành Hào và xã Long Điền Tây, huyện Đông Hải, tỉnh Bạc Liêu (nay là xã Gành Hào, tỉnh Cà Mau).

#### 4. Mục tiêu dự án

- Mục tiêu trước mắt: Giảm sóng, hạn chế xói lở để bảo vệ tuyến đê biển Đông trước tác động khí hậu và nước biển dâng.

- Mục tiêu lâu dài: Khôi phục và phát triển hệ sinh thái rừng ngập mặn, tạo sinh kế cho người dân, bảo vệ tuyến đê biển Đông, chủ động trong công tác hộ đê, phòng chống lụt bão, bảo vệ tài sản và tính mạng của người dân, bảo vệ môi trường.

#### 5. Nhiệm vụ dự án

- Xây dựng kè bằng bê tông cốt thép đoạn từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu dài 2.500m.

#### 6. Quy mô dự án

- Xây dựng tuyến kè bằng bê tông cốt thép để giảm sóng từ xa, kết hợp với các giải pháp khác với tổng chiều dài 2.500m.

- Hạng mục kè giảm sóng:

+ Cao độ tường đỉnh kè	: +2,80m
+ Cao độ thả đá hộc	: +2,80m
+ Bề rộng mặt kè giảm sóng	: 2,80m

- + Số lượng kè giảm sóng : 8 đoạn
- + Chiều dài phân đoạn kè giảm sóng : 259,75m ÷ 305,95m.
- + Số lượng khoảng hở giữa tuyến kè : 2 khoảng
- + Chiều dài khoảng hở giữa tuyến kè : 20m
- Hạng mục đơn nguyên giữa hai phân đoạn kè liền kè:
  - + Cao độ tường đỉnh kè : +2,80m
  - + Cao độ thả đá hộc : +1,50m
  - + Bề rộng mặt kè giảm sóng : 2,80m
  - + Số lượng kè giảm sóng : 6 đoạn
  - + Chiều dài phân đoạn : 8,95m ÷ 9,55m.
- Hạng mục đơn nguyên khóa kè cuối tuyến:
  - + Cao độ tường đỉnh kè : +2,80m
  - + Cao độ thả đá hộc : +2,80m
  - + Bề rộng mặt kè giảm sóng : 2,80m
  - + Số lượng kè giảm sóng : 01 đoạn
  - + Chiều dài phân đoạn : 10m.
- Chi tiết xem bản vẽ “Mặt bằng sơ hoạ vị trí tuyến kè”.

### 7. Thông số cơ bản

- Theo Mục V - Phụ lục I – Nghị định số 06/2021/NĐ-CP, công trình dạng kè bảo vệ bờ biển phục vụ trực tiếp cho công tác thủy lợi nên thuộc loại công trình Nông nghiệp và phát triển nông thôn.

- Theo Khoản b – mục 1.4.5.4 - Thông tư số 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 sửa đổi bổ sung một số điều của thông tư 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ trưởng Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng. Chiều cao lớn nhất của công trình  $H \leq 5m \Rightarrow$  Cấp công trình là: Cấp IV.

**$\Rightarrow$  Kết luận: Cấp công trình của dự án là cấp IV.**

- Tần suất tính toán ổn định kết cấu:  $P = 3,33\%$  (tương ứng với chu kỳ lặp lại 30 năm) (Theo Bảng 1 - TCVN 9901:2023)

- Tần suất đảm bảo mực nước thiết kế min:  $P=96,67\%$  (Theo Bảng 1 - TCVN 9901:2023)

- Hệ số ổn định chống trượt:  $K=1,20$  (điều kiện bình thường), (Theo Bảng 3 - TCVN 9901:2023)

- Hệ số ổn định chống trượt:  $K=1,05$  (điều kiện bất thường), (Theo (Bảng 3 - TCVN 9901:2023)

- Hệ số ổn định chống lật:  $K=1,45$  (điều kiện bình thường), (Theo Bảng 4 - TCVN 9901:2023)

- Hệ số ổn định chống lật:  $K=1,35$  (điều kiện bất thường), (Theo Bảng 4 - TCVN 9901:2023)

- Căn cứ QCVN 04-05:2022/BNNPTNT, Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế. Với cấp công trình là cấp IV có:

- Hệ số bảo đảm theo trạng thái giới hạn I :  $k_n = 1,15$
- Hệ số bảo đảm theo trạng thái giới hạn II :  $k_n = 1,00$

- Hệ số an toàn chung của công trình:  $k = n_c \cdot k_n / m$

Trong đó:  $k$  : hệ số an toàn chung của công trình

$n_c$  : hệ số tổ hợp tải trọng

- $n_c = 1$  với tổ hợp tải trọng cơ bản
- $n_c = 0,9$  với tổ hợp tải trọng đặc biệt

$m$  : hệ số điều kiện làm việc,  $m=1$

- Theo trạng thái giới hạn I:

+ Với tổ hợp tải trọng cơ bản,  $k = \frac{1,00 \times 1,15}{1} = 1,15$

+ Với tổ hợp tải trọng đặc biệt,  $k = \frac{0,90 \times 1,15}{1} = 1,035$

- Theo trạng thái giới hạn II :  $k = \frac{1,00 \times 1,00}{1} = 1,00$

- Giới hạn cho phép về chuyển vị và biến dạng:

- Độ lún cho phép (chuyển vị đứng)  $[a] \leq 10$  cm (theo Tiêu chuẩn thiết kế móng cọc)
- Chuyển vị ngang đầu kè cho phép:  $[t] \leq 0,02 h_k$  cm với  $h_k$  là chiều cao tự do đoạn kè tính bằng cm (Bảng 13 TCVN 12250:2018)

- Tham khảo Phụ lục C2 - TCVN 11820-1:2017 – Công trình cảng biển – Yêu cầu thiết kế - Phần 1: Nguyên tắc chung, đối với công trình bảo vệ bờ, tuổi thọ công trình là 50 năm.

### 8. Vốn đầu tư xây dựng

- Tổng mức đầu tư: **97.210.250.000 đồng.**

- Nguồn vốn đầu tư xây dựng: Nguồn vốn ngân sách tỉnh và các nguồn vốn hợp pháp khác giai đoạn 2021-2025 và giai đoạn 2026-2030.

## CHƯƠNG II: PHÂN TÍCH, LỰA CHỌN PHƯƠNG ÁN KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

### I. CÔNG TRÌNH CHÍNH

#### 1. Phân tích, lựa chọn phương án xây dựng công trình:

- Tuyến kè nối tiếp với đoạn kè hiện trạng thuộc dự án Đoạn kè cấp bách xử lý sạt lở cửa sông ven biển thị trấn Gành Hào, huyện Đông Hải, tỉnh Bạc Liêu (*nay là xã Gành Hào, tỉnh Cà Mau*) song song với đường bờ phù hợp với hình thái và quy hoạch chung của vùng cách đường bờ trung bình 150m đến 230m. Đảm bảo Mục tiêu dự án đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng phòng chống xói lở bờ biển để ổn định sinh kế của người dân, với nhiệm vụ chính của tuyến kè giảm sóng như sau:

- + Giảm sóng để không còn gây sạt lở bờ biển;
- + Tạo điều kiện để phù sa có thể bồi lắng dần dần tạo nền cho phát triển dải rừng ngập mặn đủ rộng để bảo vệ đê biển một cách bền vững;
- + Phục hồi hệ sinh thái rừng ngập mặn để duy trì môi trường và hỗ trợ sinh kế cho người dân.

#### 2. Phân tích các phương án bố trí mặt bằng và lựa chọn phương án bố trí mặt bằng:

##### 2.1 Mặt bằng xây dựng

- Tuyến kè nối tiếp với đoạn kè hiện trạng song song với đường bờ phù hợp với hình thái và quy hoạch chung của vùng cách đường bờ trung bình 150m đến 230m có điểm đầu nối tiếp vào đoạn kè hiện hữu giáp kênh 3 và điểm cuối hướng về phía ngã ba Mũi Tàu một đoạn 2.500m.

- Phần lớn các công tác thi công được thực hiện trên sà lan (*vận chuyển cọc - cừ từ đất liền ra bờ biển*), đóng cọc cừ dưới nước bằng búa đóng trên sà lan, thi công bê tông trên sà lan.

##### 2.2 Bố trí mặt bằng công trường thi công

Xây dựng lán trại cho Ban chỉ huy và công nhân trên công trường. Lán trại được làm bằng các vật liệu địa phương, đủ diện tích sử dụng cho việc chứa, lưu, bảo quản vật liệu, thiết bị, đảm bảo điều kiện thông thoáng, vệ sinh, an toàn và thuận tiện cho công tác vận chuyển và di dời. Lán trại dành cho việc ăn ở, sinh hoạt của công nhân, phải đáp ứng được điều kiện an toàn, đảm bảo sức khỏe, vệ sinh, mỹ quan cho khu vực công trình.

Bố trí mặt bằng kho chứa các thiết bị thi công vừa và nhỏ như: máy hàn, máy phát điện,... để tránh mưa gió gây rỉ sét, hư hỏng trong quá trình thi công.

Bố trí bãi tập kết vật liệu: các vật liệu chính như cát, đá, xi măng, cốt thép có thể sử dụng xà lan để chứa trực tiếp nhằm thuận lợi thi công vì vậy mặt bằng công trường ở trên bờ chỉ cần xây dựng lán trại dành cho việc ăn ở sinh hoạt của cán bộ, công nhân và bố trí kho để chứa một số vật tư, thiết bị quan trọng.

Công trường là nơi sinh hoạt của cán bộ công nhân nên để đảm bảo môi trường cần bố trí bãi tập kết rác thải sau đó mới tiến hành xử lý tiếp theo. Trên xà lan chứa vật tư kết hợp thi công cũng cần bố trí vị trí chứa các vật liệu thải để không đổ trực tiếp xuống biển gây ô nhiễm môi trường.

### 3. Phân tích, lựa chọn quy mô công trình và các thông số kỹ thuật:

#### 3.1. Lựa chọn phương án quy mô:

- Theo điều 6.2.3 - TCVN 12261:2018, để trao đổi bùn cát ngoài và trong công trình được thuận lợi, bố trí công trình giảm sóng thành từng đoạn ngắt quãng trong phạm vi hết chiều dài đoạn bờ cần bảo vệ, với thông số như sau:

+ Chiều dài phân đoạn kê tính toán:  $L_k = (1,5 \div 3,0)L_b = (225 \div 450)m$ . Ngoài ra, trong vùng tuyến công trình có cửa ra của các kênh hiện hữu, nên việc bố trí phân đoạn kê được lựa chọn đảm bảo lưu không trao dòng chảy, bùn cát và tàu bè qua lại. Căn cứ địa hình vị trí dự án → Chọn bố trí chiều dài 1 phân đoạn kê:  $L = (305,95)m$ .

+ Khoảng cách giữa 2 phân đoạn kê:  $L_n = (1/3 \div 1/5)L_k = (100 \div 60)m$  và bằng 2 lần chiều dài sóng. Để tăng hiệu quả giảm sóng của tuyến kê chọn bố trí đoạn kê tiếp giáp liên tục giữa hai phân đoạn kê liền kề và đổ đá hộc đến cao trình +1,5. Bố trí hai khoảng hở giữa tuyến kê với khoảng cách 20m.

- Theo điều 6.2.4 - TCVN 12261:2018, để chống xói chân kê phía biển gia cố bằng rọ đá  $(4 \times 3 \times 0,5)m$ .

#### 3.2. Tổng hợp thông số quy mô

- Xây dựng tuyến kê bằng bê tông cốt thép để giảm sóng từ xa, kết hợp với các giải pháp khác với tổng chiều dài 2.500m.

- Hạng mục kê giảm sóng:

+ Cao độ tường đỉnh kê	: +2,80m
+ Cao độ thả đá hộc	: +2,60m
+ Bề rộng mặt kê giảm sóng	: 2,80m
+ Số lượng kê giảm sóng	: 8 đoạn
+ Chiều dài phân đoạn kê giảm sóng	: 259,75m ÷ 305,95m.
+ Số lượng khoảng hở giữa tuyến kê	: 2 khoảng
+ Chiều dài khoảng hở giữa tuyến kê	: 20m

- Hạng mục đơn nguyên giữa hai phân đoạn kê liền kề:

+ Cao độ tường đỉnh kê	: +2,80m
+ Cao độ thả đá hộc	: +1,50m
+ Bề rộng mặt kê giảm sóng	: 2,80m
+ Số lượng kê giảm sóng	: 6 đoạn
+ Chiều dài phân đoạn	: 8,95m ÷ 9,55m.

- Hạng mục đơn nguyên khóa kê cuối tuyến:

+ Cao độ tường đỉnh kê	: +2,80m
+ Cao độ thả đá hộc	: +2,60m
+ Bề rộng mặt kê giảm sóng	: 2,80m
+ Số lượng kê giảm sóng	: 01 đoạn
+ Chiều dài phân đoạn	: 10m.

- Chi tiết xem bản vẽ “Mặt bằng sơ họa vị trí tuyến kê”.

#### 4. Phân tích và lựa chọn phương án kết cấu:

##### 4.1. Lựa chọn phương án kỹ thuật

Phạm vi đường bờ biển được bảo vệ bởi công trình  $L_{bb} = 2,50$  km. Cao trình đỉnh kè  $+2,80$ m, chiều rộng đỉnh kè  $B=2,8$ m. Kết cấu công trình dự kiến gồm 2 hàng cọc bê tông ly tâm M600 đường kính D350B dài 8,0m; khoảng cách tim cọc theo phương ngang 2,25m, khoảng cách tim các cọc theo phương dọc là 0,60m; bên trên đầu cọc có hệ khung giằng bằng BTCT M400, kích thước dầm dọc  $(b \times h) = (55 \times 40)$ cm, dầm ngang  $(b \times h) = (55 \times 40)$ cm; giữa hai hàng cọc thả đá hộc  $40 \leq D \leq 60$ , bên dưới là lớp phân trâm và vải địa kỹ thuật. Phương án chống xói chân công trình phía biển bằng rọ đá  $(4 \times 3 \times 0,5)$ m đặt trên vải địa kỹ thuật.

##### 4.2. Tính toán cao trình đỉnh kè giảm sóng

➤ Kè có tác dụng như một tường giảm sóng nên cao trình đỉnh  $Z_d$  của công trình giảm sóng phụ thuộc vào yêu cầu giảm sóng, điều kiện địa hình và độ sâu nước khu vực xây dựng xác định theo (Công thức (16) mục 7.4.3, TCVN 122611:2018: Công trình thủy lợi – Kết cấu bảo vệ bờ biển – Yêu cầu thiết kế hệ thống công trình giữ cát giảm sóng) như sau:

$$\text{Cao trình đỉnh kè: } Z_d = Z_{tkp} + 0,5H_{sp} + H_L = +2,80 \text{ m}$$

Trong đó:

$Z_{tkp}$ : Là cao trình mực nước biển thiết kế tại khu vực xây dựng công trình, m. Thu thập số liệu mực nước từ trạm Gành Hào gần với khu vực dự án và có tương quan mực nước tương đương nhau. Mực nước lớn nhất trung bình năm là 2.20 m

$H_{sp}$ : Là chiều cao sóng thiết kế ở khu vực công trình, m.  $H_{sp} = 1,04$  m.

$H_L$ : Là chiều sâu lún của công trình trong thời gian khai thác, m.  $H_L = 0,08$ m.

##### 4.3. Kiểm tra hiệu quả giảm sóng sau kè

➤ Theo Phụ lục E tiêu chuẩn TCVN 10405:2014 Công trình thủy lợi đai cây chắn sóng - khảo sát và thiết kế. Đối với khu vực có điều kiện sóng bất lợi cần xây dựng hàng rào giảm sóng, ổn định bãi để trong điều kiện bình thường sóng ở khu vực bãi trồng cây  $< 0,4$ m.

➤ Hệ số chiết giảm sóng theo công thức Seabrook:

$$K_r = 1 - \left( e^{0,65 \left( \frac{F}{H} \right) - 1,09 \left( \frac{H}{B} \right)} - 0,047 \left( \frac{BF}{LD_{n50}} \right) + 0,067 \left( \frac{FH}{BD_{n50}} \right) \right)$$

➤ Hệ số chiết giảm sóng theo công thức Friebel và Harris:

$$K_r = -0,4969e^{-\frac{F}{H}} - 0,0292 \frac{B}{d} - 0,4257 \frac{h}{d} - 0,0696 \ln \frac{B}{L} + 0,1359 \frac{F}{B} + 1,0905$$

Trong đó:

F: Chiều sâu ngập nước

B: Chiều rộng đỉnh đê

$D_{n50}$ : Đường kính danh nghĩa vật liệu ( $D_{n50} = 40$ cm)

d: Chiều sâu nước trước đê ngầm

➤ Theo TCVN 12261:2018 Công trình thủy lợi – Kết cấu bảo vệ bờ biển – Yêu cầu thiết kế công trình giữ cát giảm sóng theo công thức sau:

$$[\varepsilon] \geq 1 - \frac{[H_s]}{H_{s,j}}$$

Trong đó:

$[\varepsilon]$ : Là hiệu quả giảm sóng yêu cầu ở phía sau đê ngầm, m;

$H_{s,t}$ : Là chiều cao sóng tới vị trí công trình (ở phía trước đê), m;

$[H_s]_E$ : Là chiều cao sóng bão tối đa cho phép để đảm bảo an toàn cho các công trình bảo vệ bờ phía sau đê ngầm. Nếu phía sau đê ngầm là công trình đê biển hoặc kè mái nghiêng thì  $[H_s]_E$  chỉ từ 1,5m đến 2,0m hoặc nhỏ hơn.

Tính toán hiệu quả giảm sóng của đê ngầm

$$\varepsilon = 0,59 + 1,47 \times \left( \frac{B}{Lm} \right)^{3,4} \times (1 - e^{-0,5\xi_{0m}}) - 0,26 \times \frac{S}{H_{m0j}}$$

Trong đó:

$\varepsilon$ : Là hiệu quả giảm sóng của công trình đê ngầm;

S: Là độ ngập nước của đỉnh đê ngầm so với mực nước tính toán, m;

$L_m$ : Là chiều dài sóng tính theo chu kỳ trung bình, m;

B: Bề rộng đỉnh đê, m;

$H_{m0}$ : Chiều cao sóng mô men 0, m;

$\xi_{0m}$ : Là số đặc trưng cho tính chất tương tác giữa sóng với đê ngầm, xác định theo công thức (C.3) phụ lục C của TCVN 9901:2023

$$\xi_p = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{S_0}}$$

$L_p$ : Là chiều dài sóng tương ứng với tần suất thiết kế, m;

Bảng hiệu quả giảm sóng kè với bề rộng mặt  $B=2,8m$  (chiều cao sóng thường xuyên)

Z đỉnh kè	Vận tốc gió V m/s	Z <sub>mdtn</sub> m	d m	F m	H <sub>sp</sub> m	L <sub>s</sub> m	PP Seabrook		TCVN 12261:2018		Kết luận
							Kt	H'	Kt	H'	
Z <sub>kè</sub> = 2,8m	24,80	0,50	1,88	0,42	1,04	16,33	0,12	0,12	0,70	0,31	Đạt
		0,60	1,78	0,42	1,00	15,54	0,09	0,09	0,70	0,30	Đạt
		0,70	1,68	0,42	0,95	14,75	0,07	0,07	0,71	0,28	Đạt
		0,80	1,58	0,42	0,91	13,89	0,04	0,04	0,72	0,26	Đạt

Qua tính toán hiệu quả giảm sóng thì với cao trình đỉnh kè  $Z_d = +2,80m$ , bề rộng đỉnh kè  $B = 2,80m$  đạt hiệu quả giảm sóng với sóng thường xuyên đảm bảo khôi phục rừng phòng hộ (theo Phụ lục E tiêu chuẩn TCVN 10405:2014 về thiết kế hàng rào giảm sóng trồng cây ngập mặn, sóng ở khu vực bãi trồng cây  $<0,4m$  và TCVN 12261:2018).

➤ *Tính truyền sóng theo công thức Kees d'Angremond 1996 cho Kè kết cấu đá đổ để tính toán hệ số truyền sóng (áp dụng đề nhô tính thấm và không thấm bề mặt):*

$$K_t = -0,4 \times \frac{R_c}{H_i} + 0,64 \times \left( \frac{B}{H_i} \right)^{-0,31} \times (1 - e^{-0,5\zeta})$$

Trong đó:  $R_c$  - Độ cao lưu không đề so với mực nước thiết kế (m);

$B$  - Chiều rộng đỉnh đề;

$H_i$  - Chiều cao sóng thiết kế;

$C$  - Hệ số thấm của mái đề,  $C = 0.64$  đề có tính thấm;

$\zeta$  - Chỉ số tương tự sóng vỡ;

Với đề mái dốc đứng thì  $e^{-0,5\zeta} \rightarrow 0$  công thức biến đổi thành:

$$K_t = -0,4 \times \frac{R_c}{H_i} + 0,64 \times \left( \frac{B}{H_i} \right)^{-0,31}$$

*Kết quả tính toán hiệu quả giảm sóng với chiều cao kè sau lún theo thời gian*

Bề rộng B m	Ztk m	Zđ m	Rc m	Hs m	Kt	H m	Kết luận
2	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,5</b>	0,52	Loại
2,4	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,47</b>	0,49	Loại
2,8	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,45</b>	0,47	Loại
3,2	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,43</b>	0,45	Loại
Bề rộng B m	Ztk m	Zđ m	Rc m	Hs m	Kt	H m	Kết luận
2	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,46</b>	0,48	Loại
2,4	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,43</b>	0,45	Loại
2,8	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,41</b>	0,43	Loại
3,2	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,39</b>	0,41	Loại
Bề rộng B m	Ztk m	Zđ m	Rc m	Hs m	Kt	H m	Kết luận
2	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,42</b>	0,44	Loại
2,4	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,39</b>	0,41	Loại
2,8	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,37</b>	0,39	Đạt
3,2	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,35</b>	0,37	Đạt

- Xét về yếu tố kỹ thuật khi tăng hiệu quả giảm sóng phía sau công trình phụ thuộc bởi 2 yếu tố độ cao lưu không  $R_c$  và bề rộng đỉnh  $B$ , việc gia tăng độ cao lưu không sẽ làm hiệu quả giảm sóng tốt hơn nhiều so với việc gia tăng bề rộng. Đối với yếu tố hiệu quả kinh tế khi tăng bề rộng đỉnh kè thì chi phí sẽ cao hơn nhiều so với tăng cao trình đỉnh. Tính toán với 3 loại cao trình đỉnh và 4 loại bề rộng đỉnh kết hợp giữa yếu tố hiệu quả giảm sóng sau công trình  $< 0,4m$  và hiệu quả kinh tế giữa việc gia tăng bề rộng và cao trình đỉnh nhận thấy với cao trình đỉnh kè  $Z_d = +2,80m$  và bề rộng đỉnh kè  $B = 2,80m$  (khoảng cách tim cọc  $2,25m$ ) cho hiệu quả giảm sóng tốt và đáp ứng về hiệu quả kinh tế.

⇒ *Vậy để phù hợp với điều kiện địa hình tự nhiên, hài hòa với công trình lân cận lựa chọn cao trình đỉnh kè giảm sóng là:  $Z_d = +2,80m$ , chiều rộng đỉnh kè  $B = 2,80m$  (khoảng cách tim cọc  $2,25m$ ).*

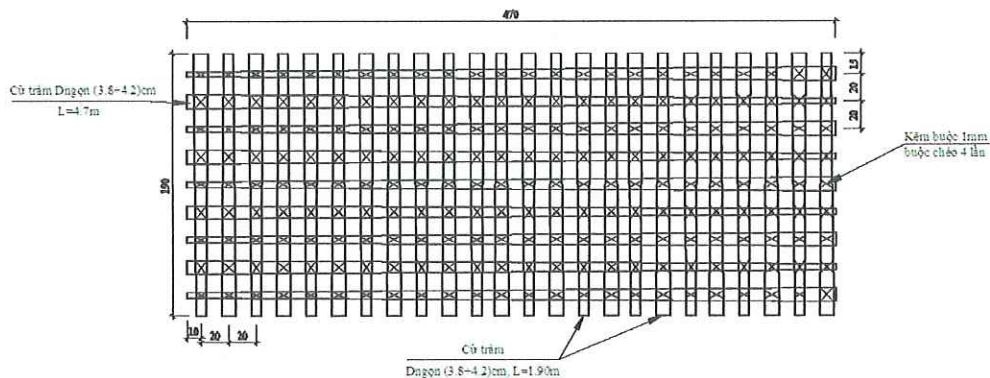
## 5. Phân tích và lựa chọn biện pháp xử lý, gia cố nền, móng cho công trình:

### 5.1. Kết cấu kè giảm sóng

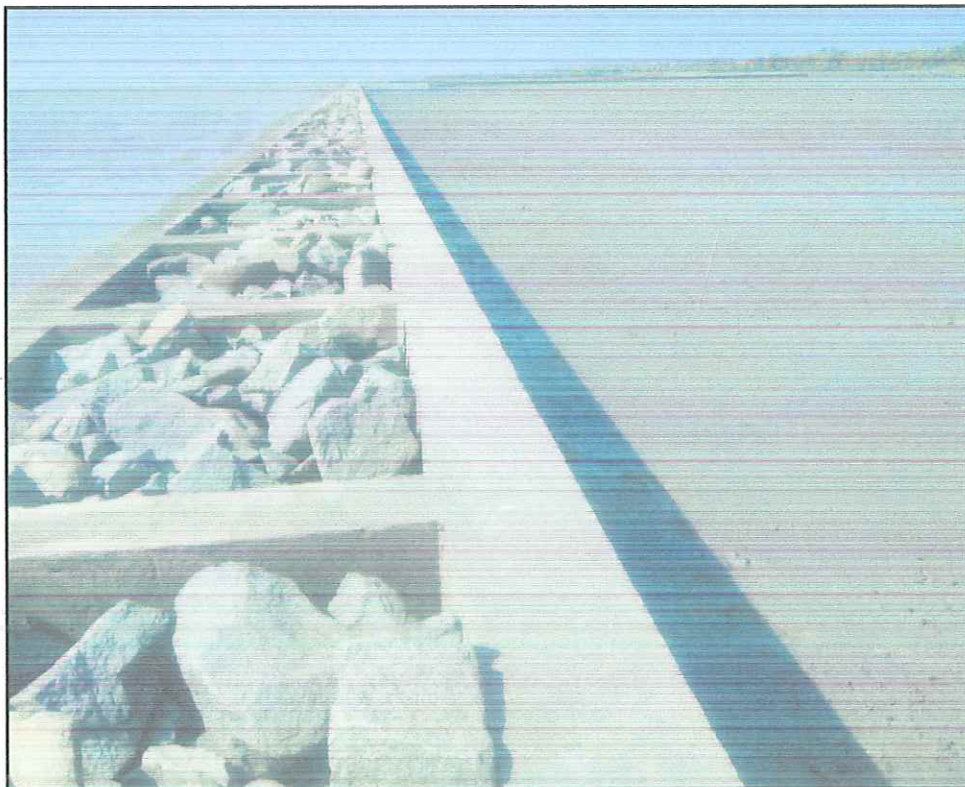
- Kè giảm sóng và khóa kè có kết cấu tường kè: Là một hệ thống cọc BTCT ly tâm D350B dài 8m đóng song song với đường bờ trung bình, đầu cọc đổ khung giằng vững chắc bằng BTCT M400 kích thước (55x40cm), bên trong thả đá hộc kích thước (40-60)cm, bên dưới đá hộc bố trí một hệ thống ô lưới bằng cừ tràm (20x20)cm đặt trên vải địa kỹ thuật, chống xói chân công trình phía biển bằng rọ đá (4x3x0,5)m đặt trên vải địa kỹ thuật, tạo thành một kết cấu tường kè dọc theo đường bờ.

### 5.2. Biện pháp xử lý nền

Để hạn chế đá hộc trong thân kè bị lún, dưới nền bố trí hệ thống bè bằng đệm cừ tràm đặt trên lớp vải địa kỹ thuật loại dẹt cường độ cao, với ô lưới cừ tràm kích thước (20x20)cm, chân kè phía biển gia cố bằng rọ đá hộc đặt trên vải địa kỹ thuật để chống xói lở chân kè.



Chi tiết phân cừ tràm đặt bên dưới đá hộc



Hình ảnh công trình kè cọc ly tâm tương tự đã thi công

## II. ĐƯỜNG DẪN CHÍNH

Công trình này không có thiết kế đường dẫn.

## III. CÁC CÔNG TRÌNH QUAN TRỌNG VÀ PHỨC TẠP TRÊN ĐƯỜNG DẪN CHÍNH

Do không có thiết kế đường dẫn chính nên không có công trình trên đường dẫn chính.

## IV. CÁC CÔNG TRÌNH THỨ YẾU

Đào luồng thi công:

+ Cao Trình đáy luồng thi công  $\nabla dl = -0,50$ .

+ Chiều rộng luồng thi công  $B = 6,0m$ .

+ Hệ số mái luồng thi công  $m = 1,0$ .

## V. CÁC THIẾT BỊ CƠ KHÍ CHỦ YẾU CỦA DỰ ÁN

Dự án không sử dụng và không bố trí các thiết bị cơ khí.

## VI. HỆ THỐNG VÀ THIẾT BỊ ĐIỆN CỦA DỰ ÁN

Trong phạm vi dự án không bố trí hệ thống điện. Điện chỉ sử dụng tạm thời trong giai đoạn thi công.

## VII. THIẾT BỊ QUAN TRẮC

- Trên mỗi phân đoạn kè giảm sóng bố trí một mốc quan trắc lún và hai bàn quan trắc lún (8 phân đoạn).

- Thi công đá học tại vị trí đặt bàn quan trắc lún thi công bằng biện pháp xếp đá học thủ công và bảo đảm việc thi công đá học thân kè tại vị trí này không ảnh hưởng đến kết cấu của bàn quan trắc lún.

- Thường xuyên kiểm tra cao độ tất cả các mốc lún liên kết với mốc chuẩn bằng máy thủy bình có độ chính xác cao hoặc máy toàn đạc. Kiểm tra định kỳ và ghi chép đầy đủ vào nhật ký.

- Căn cứ vào mức độ đo lún ngoài hiện trường để làm cơ sở nghiệm thu thanh toán khối lượng bù lún đá học thân kè.

## VIII. THIẾT KẾ KIẾN TRÚC

- Phương án 1 (phương án chọn): Kè giảm sóng và khóa kè có kết cấu tường kè: Là một hệ thống cọc BTCT ly tâm D350B dài 8m đóng song song với đường bờ trung bình, đầu cọc đổ khung giằng vững chắc bằng BTCT M400 kích thước (55x40cm), bên trong thả đá học kích thước (40-60)cm, bên dưới đá học bố trí một hệ thống ô lưới bằng cừ tràm (20x20)cm đặt trên vải địa kỹ thuật, chống xói chân công trình phía biển bằng rọ đá (4x3x0,5)m đặt trên vải địa kỹ thuật, tạo thành một kết cấu tường kè dọc theo đường bờ. Chiều dài kè 2.500m nối tiếp với tuyến kè hiện trạng giúp cảnh quan thông thoáng cho khu vực.

- Phương án 2 (phương án so chọn): Kè trụ rỗng: Kết cấu đơn nguyên là dạng bê tông M500 bản mỏng hình vòm nửa hình tròn có bố trí lỗ rỗng với chiều dày thân dè 16cm và chân khay sâu 120cm ngàm vào trong đất nền để tăng độ ổn định. Gia cố thượng lưu (phía biển) rộng 5,0m, hạ lưu (phía bờ) rộng 3,0m bằng đá học đường kính D (30-50)cm, bên trong lòng cầu kiện được thả đá với chiều cao trung bình 30cm. Tuy nhiên không đảm bảo được độ thẩm mỹ và mỹ quan của công trình do kết cấu chưa đồng bộ với kè hiện trạng.

## IX. PHÒNG CHỐNG CHÁY NỔ:

- Do công trình có ít nguồn cháy nổ, đồng thời phạm vi thi công công trình nằm ven biển nên khả năng cháy nổ không cao. Tuy nhiên cũng cần phải có giải pháp phòng chống cháy nổ, tránh gây ra cháy nổ và xử lý kịp thời nếu có nên phải nghiêm chỉnh chấp hành các quy định về phòng chống cháy nổ hiện hành do Nhà nước ban hành;

- Kho chứa vật liệu dễ cháy, nổ không được bố trí gần nơi thi công và lán trại. Các công tác phát ra tia lửa như hàn, cắt thép,... phải được thực hiện cách xa lán trại, kho chứa vật liệu dễ cháy, nổ;

- Các thiết bị điện phải được cách điện an toàn trong quá trình thi công xây dựng. Phải cử người thường xuyên kiểm tra hệ thống điện, kịp thời phát hiện những biểu hiện bất thường để có biện pháp khắc phục đảm bảo an toàn;

- Trong quá trình xây dựng cháy nổ có thể xảy ra trên các phương tiện hoặc khu vực thi công, vào mùa mưa cháy nổ dễ xảy ra do sét đánh. Để đảm bảo an toàn, cần thực hiện các biện pháp sau:

- + Xây dựng phương án phòng chống cháy nổ;
- + Xây dựng nội quy an toàn cháy nổ;
- + Trang bị hệ thống báo cháy và chữa cháy;
- + Trang bị các dụng cụ chữa cháy, bình dập lửa bằng khí CO<sub>2</sub>;
- + Công nhân phải nắm vững phương pháp xử lý sự cố;
- + Biên chế và tổ chức thực tập chữa cháy thường xuyên.

## CHƯƠNG III: ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP VẬT TƯ, THIẾT BỊ, NGUYÊN VẬT LIỆU, NĂNG LƯỢNG, DỊCH VỤ HẠ TẦNG

### I. TÌNH HÌNH VẬT LIỆU XÂY DỰNG VÀ YÊU CẦU

Vật liệu chủ yếu được mua từ Bạc Liêu và Tp Hồ Chí Minh. Các vật liệu sử dụng thi công công trình cần phải có lý lịch, phiếu kiểm tra chất lượng. Các vật liệu chính sử dụng cho công trình được quy định dưới đây theo mẫu của hãng sản xuất nhưng có thể sử dụng được loại có tính năng tương đương. Khi đưa vào sử dụng cho công trình yêu cầu nhà cung cấp và nhà thầu phải chứng minh được sự tương đương đó.

#### 1. Vật liệu vải địa kỹ thuật

Vải địa kỹ thuật là loại vải có các thông số kỹ thuật được cho như sau:

STT	Tính chất	Tiêu chuẩn thử	Đơn vị	Giá trị
1	Cường độ chịu kéo	ASTM D 4595	KN	15
2	Độ giãn dài kéo đứt	ASTM D 4595	%	65
3	Cường độ chịu kéo giật	ASTM D 4632	N	900
4	Sức kháng xé hình thang	ASTM D 4533	N	350
5	Sức kháng thủng CBR	DIN 54307	N	2400
6	Lưu lượng thấm ở 100mm	BS 6906/3	l/m <sup>2</sup> /s	120
7	Kích thước lỗ O <sub>95</sub>	EN ISO 12956	µm	90
8	Trọng lượng đơn vị	ASTM D 5261	g/m <sup>2</sup>	190
9	Độ dày (2Kpa)	ASTM D 5199	mm	1,40

#### 2. Rọ đá

- Rọ đá đưa vào công trình phải đảm bảo yêu cầu các chỉ tiêu phù hợp với hồ sơ thiết kế và phù hợp với TCVN 10335: 2014 - Rọ đá, thảm đá và các sản phẩm mắt lưới lục giác xoắn kép phục vụ xây dựng công trình giao thông đường thủy – Yêu cầu kỹ thuật.

- Kích thước rọ đá, mắt lưới, đường kính dây thép, dây viền ,... theo Hồ sơ thiết kế.

\*/ Đường kính dây:

- Tất cả loại thép dùng để chế tạo thảm, rọ đá và dây buộc phải tuân thủ theo tiêu chuẩn BS-1052 và TCVN 10335:2014, cường độ chịu kéo 38÷52g/mm<sup>2</sup>.

\*\*/ Bọc nhựa PVC:

- Lớp phủ PVC phải có độ dày trung bình 0,5mm với độ sai lệch +0,04mm và không có chỗ nào có độ dày nhỏ hơn 0,12mm. PVC phải có màu xám và có khả năng chống lại sự phá hủy do ảnh hưởng của khí hậu khi để trần ngoài trời, khi nhúng trong nước mặn, tính chất ban đầu đó không được thay đổi theo:

- Trọng lượng riêng: từ 1,30 – 1,40 theo ASTM D 792-91.

- Độ bền kéo: 210 kg/cm<sup>2</sup> theo ASTM D 412-92.

- Độ giãn dài kéo đứt: 200% theo ASTM D 412-92.

- Độ cứng: từ 50-60 Shore D theo ASTM D 2240-91.

- Modun đàn hồi: 190 kg/cm<sup>2</sup> theo ASTM D 412-92.

**\*\*\*/ Dây mắt cáo:**

- Dây mắt cáo phải đúng kỹ thuật trước khi sản xuất để đảm bảo độ bền để dệt được mắt cáo 6 mặt. Tại những điểm nối phải được xoắn đôi để tránh bị xô ra. Quy cách mắt cáo 8x10 cm và đường kính lõi dây 2,7mm bọc PVC thành 3,7mm.

**\*\*\*\*/ Quy định về đường viền:**

- Toàn bộ mắt cáo dùng để sản xuất thảm đá phải được căng thẳng thông qua dây viền, đường kính lõi thép dây viền 3,4mm và bọc PVC thành 4,4mm.

**\*\*\*\*\*/ Vách ngăn, thành và nắp:**

- Đường viền của các tấm căng như vách ngăn, nắp phải có cùng kích thước như dây viền của thân và có quy cách như sau:

+ Đường kính dây mắt cáo có đường kính lõi 2,7mm, bọc PVC thành 3,7mm.

+ Đường kính dây viền 3,4mm, bọc PVC thành 4,4mm.

- Nắp của rọ là những tấm rời.

**\*\*\*\*\*/ Dây cột:**

- Đường kính dây cột bọc PVC là 3,2mm và được cung cấp kèm theo rọ đá để thi công trên công trường.

**3. Cọc BTLT dự ứng lực**

- Cọc BTLT dự ứng lực có các thông số kỹ thuật được cho như sau:

<b>TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT CỌC BTLT DỰ ỨNG LỰC (TCVN 7888:2014)</b>					
<b>Đường kính ngoài</b>	<b>Chiều dày thành cọc</b>	<b>Loại cấp tải</b>	<b>Mô men uốn nứt, không nhỏ hơn</b>	<b>Mô men uốn gãy M<sub>32</sub></b>	<b>Tải trọng nén dọc trục</b>
<b>D (mm)</b>	<b>t (mm)</b>		<b>KN.m</b>	<b>KN.m</b>	<b>T</b>
350	60	B	49,0	192,3	147,2

**4. Cừ tràm**

- Sử dụng tràm có kích thước  $L \geq 4,7m$  (D ngọn 3,5-3,8cm) cho phần đệm cừ tràm lót dưới phần đá hộc kè BTLT.

**5. Xi măng**

- Dùng loại xi măng PCB40 – MS bền sulfat. Xi măng sử dụng đảm bảo thiết kế yêu cầu và phù hợp với TCVN 7711:2013 – Xi măng Pooclang hỗn hợp bền sulfat.

**6. Vật liệu cát**

- Cát được sử dụng là cát hạt vừa (cho bê tông nặng hoặc vữa xi măng), các đặc tính phải phù hợp với TCVN 7570:2006 – Cốt liệu cho bê tông và vữa – Yêu cầu kỹ thuật.

**7. Vật liệu đá**

- Đá trong bê tông có thể sử dụng là đá dăm 1x2 có các đặc tính kỹ thuật phù hợp với các quy định trong TCVN 7572:2006.

**8. Nước**

- Nước dùng thi công đảm bảo sạch, không lẫn rác, nhiễm mặn và tạp chất.

- Nước trong bê tông tuân thủ theo TCVN 4506:2012 – Nước cho bê tông vữa – Yêu cầu kỹ thuật và 14TCN 72:2002 – Nước dùng trong bê tông thủy công – Yêu cầu kỹ thuật.

### 9. Vật liệu cốt thép

- Cốt thép dùng cho các kết cấu BTCT thủy công phải phù hợp với TCVN “Thép cán nóng - Thép cốt bê tông” ; các tiêu chuẩn hiện hành về kết cấu bê tông và BTCT (TCVN 1651:2018) và các tiêu chuẩn về bảo vệ kết cấu xây dựng chống xâm thực.

### 10. Bê tông

- Chất lượng bê tông phải đảm bảo TCVN 9346:2012 – Kết cấu bê tông cốt thép – Yêu cầu bảo vệ chống ăn mòn trong môi trường biển.

### 11. Vật liệu ván khuôn

- Công tác thi công và nghiệm thu ván khuôn, cốt pha phải tuân thủ theo tiêu chuẩn TCVN 4453: 1995, đảm bảo tính vững chắc, ổn định, dễ tháo ráp, không bị biến dạng trong quá trình đổ bê tông, cần chú ý một số yêu cầu sau:

- + Phải đảm bảo kín để không bị chảy nước xi măng;
- + Phải đảm bảo đúng hình dạng của kết cấu;
- + Trước khi lắp ván khuôn mặt ván khuôn phải được vệ sinh sạch sẽ và bôi trơn;
- + Chống đỡ ván khuôn phải tuân thủ theo tiêu chuẩn hiện hành;
- + Cao độ đáy bệ phải được đo đạc chính xác và phải thi công lớp bê tông lót theo yêu cầu thiết kế mới đặt ván khuôn, cốt thép.
- + Phải đánh dấu điểm dùng đổ bê tông trước khi đổ bê tông.
- + Phải đảm bảo lớp bảo vệ cho cốt thép trong cấu kiện.
- + Ván khuôn chỉ được tháo khi bê tông đạt 80% cường độ theo thiết kế.

## II. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP VẬT TƯ, THIẾT BỊ VÀ NGUYÊN VẬT LIỆU

- Khu vực dự án nằm ở vị trí rất thuận lợi cho việc vận chuyển vật liệu, thiết bị bằng đường thủy chủ yếu qua sông Gành Hào.

- Vật liệu cát, đá, sỏi: Được mua từ các nguồn cung cấp trên địa bàn tỉnh hoặc tại các nhà máy ở các tỉnh lân cận như An Giang, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh.

- Cọc BTCT ly tâm DƯỠ D350B: Phải nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và kết quả kiểm định đảm bảo chất lượng. Được mua từ các nhà máy sản xuất cọc bê tông ly tâm trên địa bàn tỉnh hoặc ở các tỉnh lân cận như An Giang, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh.

- Vải địa kỹ thuật: Phải nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và kết quả kiểm định đảm bảo chất lượng. Được mua từ các nguồn cung cấp trên địa bàn tỉnh hoặc ở các tỉnh lân cận như An Giang, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh.

- Rọ đá: Phải nguồn gốc xuất xứ rõ ràng và kết quả kiểm định đảm bảo chất lượng. Được mua từ các nguồn cung cấp trên địa bàn tỉnh hoặc ở các tỉnh lân cận như An Giang, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh.

- Sika và các chất phụ gia khác: Được mua từ các nguồn cung cấp trên địa bàn tỉnh hoặc tại các nhà máy ở các tỉnh lân cận như An Giang, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh.

- Thép, xi măng: Được mua từ các nguồn cung cấp trên địa bàn tỉnh hoặc tại các nhà máy ở các tỉnh lân cận như An Giang, Cần Thơ, TP. Hồ Chí Minh.

- Cừ tràm: Mua tại các nguồn cung cấp trên địa bàn tỉnh hoặc ở các tỉnh lân cận như Đồng Tháp, An Giang, Cần Thơ.

- Tất cả các nguyên vật liệu sử dụng cho công trình phải đảm bảo đầy đủ các quy định về tiêu chuẩn kỹ thuật theo hồ sơ thiết kế được phê duyệt, các chứng chỉ về chất lượng sản phẩm của nhà sản xuất, tuân thủ theo quy định hiện hành của nhà nước, được chấp thuận của chủ đầu tư trước khi thi công.

### **III. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP NĂNG LƯỢNG**

- Điện đã kéo về 100% số xã phường trong vùng dự án, trong đó số hộ dùng điện 99%. Điện sử dụng trong sản xuất nông nghiệp chiếm 15%.

- Mặc dù hệ thống điện ở khu vực dự án đã hoàn chỉnh, nhưng để chủ động hơn trong công tác thi công vẫn phải xây dựng trạm phát điện riêng phòng để giúp cho quá trình thi công được bình thường khi mất điện.

- Phần nước cung cấp cho sinh hoạt và thi công dùng nước giếng khoan, hoặc nước mặt tại vị trí công trình sau đó tiến hành xử lý đảm bảo chất lượng. Khu công trường bố trí các bể, bồn chứa nước đủ phục vụ cho sinh hoạt và thi công.

- Đối với thiết bị thi công hiện nay sử dụng nhiên liệu chủ yếu là dầu diesel, nhiên liệu này tại địa phương thì các doanh nghiệp, cửa hàng luôn có sẵn và sẵn sàng để cung cấp đầy đủ.

### **IV. ĐIỀU KIỆN CUNG CẤP DỊCH VỤ HẠ TẦNG**

- Mạng lưới bưu chính viễn thông phát triển rộng trên phạm vi toàn tỉnh Cà Mau trong đó có khu vực dự án, các trang thiết bị hiện đại đáp ứng yêu cầu thông tin liên lạc. Ngoài ra mạng di động được phủ sóng rộng trên nhiều địa bàn, tạo điều kiện thuận lợi cho liên lạc trong vùng.

## CHƯƠNG IV: BIỆN PHÁP VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG

### I. DẪN DÒNG THI CÔNG CÔNG TRÌNH ĐẦU MÓI

Xét theo đặc điểm vị trí và điều kiện tự nhiên tại khu vực dự án, quá trình thi công không bị ảnh hưởng trực tiếp bởi dòng chảy. Vì vậy, biện pháp dẫn dòng thi công không áp dụng cho dự án này.

### II. BIỆN PHÁP XỬ LÝ GIA CỐ NỀN MÓNG

#### 1. Kết cấu kè giảm sóng

- Kè giảm sóng và khóa kè có kết cấu tường kè: Là một hệ thống cọc BTCT ly tâm D350B dài 8m đóng song song với đường bờ trung bình, đầu cọc đổ khung giằng vững chắc bằng BTCT M400 kích thước (55x40cm), bên trong thả đá hộc kích thước (40-60)cm, bên dưới đá hộc bố trí một hệ thống ô lưới bằng cừ tràm (20x20)cm đặt trên vải địa kỹ thuật, chống xói chân công trình phía biển bằng rọ đá (4x3x0,5)m đặt trên vải địa kỹ thuật, tạo thành một kết cấu tường kè dọc theo đường bờ.

#### 2. Biện pháp xử lý nền

Để hạn chế đá hộc trong thân kè bị lún, dưới nền bố trí hệ thống bè bằng đệm cừ tràm đặt trên lớp vải địa kỹ thuật loại dẹt cường độ cao, với ô lưới cừ tràm kích thước (20x20)cm, chân kè phía biển gia cố bằng rọ đá hộc đặt trên vải địa kỹ thuật để chống xói lở chân kè.

### III. BIỆN PHÁP XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH CHÍNH

#### 1. Công tác chuẩn bị ban đầu

- Xây dựng các công trình tạm, phụ trợ phục vụ thi công: Do đặc thù thi công hoàn toàn trên biển nên mặt bằng công trường bố trí thuận lợi nhất sử dụng xà lan để chứa vật tư vật liệu, kết hợp gia công cốt thép và đổ bê tông. Tuy nhiên cần bố trí lán trại, Ban chỉ huy để làm việc và nghỉ ngơi, lán trại công nhân (*nhân sự tham gia thi công sau khi thực hiện công việc trên hiện trường phải vào đất liền ở để đảm bảo an toàn*). Nhà kho được xây dựng để sử dụng tập kết các vật tư thiết bị quan trọng và để đảm bảo an toàn. Vị trí xây dựng lán trại được lựa chọn trên dọc tuyến kè phía trong đê biển Đông.

- Lập, trình biện pháp tổ chức thi công chi tiết trước khi triển khai.

- Tập kết máy móc, thiết bị thi công đến công trường theo yêu cầu của từng giai đoạn.

- Định vị công trình bằng máy toàn đạc điện tử, máy kinh vĩ, thiết lập hệ trục tọa độ công trình và mốc thi công thống nhất theo số liệu của TVTK đã cung cấp và kiểm tra trong quá trình khảo sát địa hình trước khi thi công.

- Bố trí nhân sự cho công tác thi công.

- Kế hoạch và biện pháp thanh thải chướng ngại vật.

- Vị trí bãi đổ, các phương án thi công bãi đổ vật liệu.

- Tính năng, số lượng, kế hoạch điều chuyển thiết bị phục vụ thi công công trình.

- Kế hoạch điều tiết giao thông (*nếu có*).

## 2. Chuẩn bị mặt bằng tập kết bố trí máy móc thiết bị để khởi công

- San gạt mặt bằng, xây dựng lán trại Ban chỉ huy, nhà kho chứa thiết bị, vật liệu, nhà ở cho công nhân.

- Bố trí hệ thống điện phục vụ thi công, chiếu sáng, sinh hoạt. Hệ thống cấp nước thi công, sinh hoạt. Đối với khu vực bố trí lán trại có thể sử dụng nguồn điện từ lưới điện hiện có. Đối với các công tác thi công tại hiện trường trên biển cần bố trí máy phát điện đảm bảo công suất để phục vụ thi công.

- Chuẩn bị máy móc, phương tiện vận chuyển và các phương tiện sửa chữa các loại máy móc xe cộ.

- Chuẩn bị cán bộ, công nhân kỹ thuật, công nhân lao động.

## 3. Bố trí mặt bằng công trường thi công

Xây dựng lán trại cho Ban chỉ huy và công nhân trên công trường. Lán trại được làm bằng các vật liệu địa phương, đủ diện tích sử dụng cho việc chứa, lưu, bảo quản vật liệu, thiết bị, đảm bảo điều kiện thông thoáng, vệ sinh, an toàn và thuận tiện cho công tác vận chuyển và di dời. Lán trại dành cho việc ăn ở, sinh hoạt của công nhân, phải đáp ứng được điều kiện an toàn, đảm bảo sức khỏe, vệ sinh, mỹ quan cho khu vực công trình.

Bố trí mặt bằng kho chứa các thiết bị thi công vừa và nhỏ như: máy hàn, máy phát điện,... để tránh mưa gió gây rỉ sét, hư hỏng trong quá trình thi công.

Bố trí bãi tập kết vật liệu: các vật liệu chính như cát, đá, xi măng, cốt thép có thể sử dụng xà lan để chứa trực tiếp nhằm thuận lợi thi công vì vậy mặt bằng công trường ở trên bờ chỉ cần xây dựng lán trại dành cho việc ăn ở sinh hoạt của cán bộ, công nhân và bố trí kho để chứa một số vật tư, thiết bị quan trọng.

Công trường là nơi sinh hoạt của cán bộ công nhân nên để đảm bảo môi trường cần bố trí bãi tập kết rác thải sau đó mới tiến hành xử lý tiếp theo. Trên xà lan chứa vật tư kết hợp thi công cũng cần bố trí vị trí chứa các vật liệu thải để không đổ trực tiếp xuống biển gây ô nhiễm môi trường.

## 4. Biện pháp thi công đào luồng vận chuyển

- Luồng thi công được thiết kế theo TCVN 11419:2016 - Luồng tàu biển - Yêu cầu thiết kế có mực nước thi công luồng tàu ứng với tần suất 99%: +1,60.

- Thiết kế luồng cho loại sà lan lớn nhất để vận chuyển và thi công công trình là sà lan 200T có kích thước bề rộng đáy lưu thông  $B = 6\text{m}$  và môn nước khi chở là 2,0m. Để thuận tiện cho việc thi công trong công trình chọn kích thước luồng như sau:

+ Bề rộng đáy luồng:  $B = 6\text{m}$

+ Mái taluy luồng thi công  $m = 1,00$

+ Cao độ đáy luồng thi công: -0,50.

- Luồng vận chuyển bắt đầu đi vào từ cửa biển. Có hai luồng vận chuyển từ hướng biển vào bố trí tại phạm vi giữa tuyến kè và có điểm đào luồng từ phía biển vào cách tim kè 215m. Việc bố trí hai cửa luồng tại phạm vi giữa tuyến kè có ưu điểm thuận tiện cho việc thi công từ hai hướng giúp đẩy nhanh tiến độ thi công.

- Luồng thi công tuyến kè bắt đầu từ đầu tuyến kè đến cuối tuyến kè dài 2.500m. Tim luồng thi công cách tim kè 15m để đảm bảo không làm ảnh hưởng sạt lở chân kè trong quá trình thi công chân kè bằng rọ đá phía biển.

- Tuy nhiên công trình thi công trong điều kiện theo con nước triều, việc nạo vét luồng có thể điều chỉnh phạm vi phù hợp với thực tế thi công.

### **5. Biện pháp thi công đóng cọc bê tông ly tâm**

- Công tác chuẩn bị, tập kết hệ sàn đạo thi công đóng cọc;

- Tập kết thiết bị máy móc phục vụ đóng cọc: cần cẩu, máy đào, xà lan, hệ thống neo cố định xà lan khi đóng cọc,...

- Cọc BTCT ly tâm dự ứng lực được mua tại nhà máy sản xuất, dùng tàu vận chuyển về công trình. Khi tàu chở cọc về đến vị trí công trình tùy điều kiện thực tế về thủy triều, mực nước để tập kết gần nhất tuyến công trình. Sử dụng cần cẩu 25T đứng trên xà lan để cẩu cọc đưa từ tàu xuống các xà lan chứa cọc (các xà lan này đảm bảo có thể di chuyển vào vị trí thi công). Có thể sử dụng máy đào để chuyển cọc từ tàu sang xà lan chứa nếu tầm với của máy đào đảm bảo có thể lấy được cọc.

- Định vị tuyến công trình: sử dụng máy kinh vĩ, thủy bình để xác định chính xác tuyến kè để đảm bảo độ chính xác khi đóng cọc;

- Sau khi định vị tuyến xong tiến hành lắp dựng hệ sàn đạo thi công bằng máy đào đứng trên xà lan;

- Triển khai đóng cọc bằng máy đào đứng trên xà lan;

- Máy đào đứng trên xà lan cẩu lấy cọc đưa vào vị trí đóng. Xác định chính xác vị trí từng cọc, trong quá trình đóng cần căn chỉnh để khoảng cách giữa các cọc phải đảm bảo theo hồ sơ thiết kế;

- Đóng cọc kè theo trình tự từ đầu tuyến đến cuối tuyến;

- Đóng cọc BTCT ly tâm dự ứng lực, đỉnh cọc đóng đến cao trình thiết kế đảm bảo đúng vị trí tim cọc

### **6. Biện pháp thi công bê tông cốt thép dầm giằng đầu cọc**

Cọc ly tâm sau khi thi công xong có để thép chờ đầu cọc, buộc nối liên kết thép dầm đầu cọc với thép chờ. Ghép ván khuôn và thi công đổ dầm dọc, dầm ngang liên kết với nhau trên mặt nước.

Công tác bê tông được thi công bằng thủ công, do vị trí thi công chật hẹp, toàn bộ công tác xúc, trộn bê tông được thực hiện trực tiếp ngay trên xà lan vận chuyển cát, đá. Thi công cuốn chiếu cho đến khi hết vật tư cung cấp một đợt.

### **7. Biện pháp thi công bè cừ tràm và vải địa**

Bè cừ tràm được bố buộc sẵn trên bờ sau đó vận chuyển đến vị trí công trình lắp đặt theo thiết kế. Tám bè cừ tràm có kích thước bằng khoảng cách giữa 2 hàng cọc phía bên trong, bên dưới bè tràm có lót vải địa kỹ thuật.

### **8. Biện pháp thi công đổ đá hộ thân kè**

- Kiểm tra, dọn dẹp đáy nền.

- Định vị trí gia cố khóa đầu và thượng hạ lưu kè ly tâm.
- Gia công buộc phen cừ tràm và lắp đặt phen đệm cừ tràm, bên dưới lót vải địa kỹ thuật.
- Đặt bàn quan trắc lún, tiến hành kiểm tra lún định kỳ trong thời gian triển khai thi công cho đến khi thi công hoàn thiện.
- Xếp đá học và thân kè theo từng lớp, mỗi lớp có chiều cao  $\leq 0,5\text{m}$  đến cao trình thiết kế. Mặt trên cùng của lớp đá học phải xếp thủ công.
- Kiểm tra cao độ, chỉnh sửa thủ công và hoàn thiện.

### **9. Biện pháp thi công thả rọ đá**

- Yêu cầu:
  - + Sau khi trải vải địa kỹ thuật xong, mới bắt đầu tiến hành thi công thả rọ đá.
  - + Chiều dài rọ cho phần chân công trình theo đúng chiều dài tính toán theo từng đơn nguyên (Lx3x0,5)m, với L: theo đúng chiều dài từng mặt cắt ngang mái kè.
  - + Rọ được tập kết trên cặp phao chuyên dùng. Đá học được vận chuyển song song hệ thống phao định vị.
  - + Trước khi thả rọ đá: Đá học phải được sắp xếp lèn chặt trong rọ, rọ đá phải được neo buộc chắc chắn trước khi thi công.
- Trình tự :
  - + Thi công rọ đá theo trình tự từ ngoài vào trong bờ, từ hạ lưu lên thượng lưu.
  - + Định vị làn dọc thi công B=4m bằng hệ thống phao định vị dọc trên biển.
  - + Căng dây cáp giữ cho tời dịch chuyển thiết bị theo làn dọc thi công.
  - + Bắt đầu thả rọ lắp chân kè theo kích thước.
  - + Sau khi định tầm rọ đầu tiên chân kè đúng vị trí, bắt đầu dịch chuyển thiết bị thi công về phía thượng lưu, bắt đầu thả rọ cho phần chân kè kế tiếp theo đúng trình tự nêu trên.
  - + Định lại vị trí hệ thống phao để tiếp tục thi công.
  - + Luôn kiểm tra vị trí rọ, đảm bảo rọ luôn liền mí.
  - + Sau khi thi công mỗi một làn dọc, phải tiến hành kiểm tra bằng thợ lặn. Tại các vị trí giao rọ, nếu không bảo đảm liền mí rọ, phải tiến hành thi công thả rọ lắp khe trước khi tiến hành thi công làn tiếp theo.

Trong quá trình thi công để đảm bảo an toàn và giao thông không bị gián đoạn cần phải điều tiết giao thông thủy.

### **10. Công tác thi công hoàn thiện công trình**

- Thi công mốc quan trắc lún, cầu thang, lắp đặt biển báo cấm neo đậu.
- Hoàn trả mặt bằng thi công.

Sau khi có biên bản nghiệm thu, bàn giao lại cho Chủ đầu tư và cơ quan quản lý vận hành công trình.

#### **IV. BIỆN PHÁP LẮP ĐẶT CÁC THIẾT BỊ SIÊU TRƯỜNG SIÊU TRỌNG (NẾU CÓ):**

Trong dự án không có thiết bị siêu trường siêu trọng cần vận chuyển và lắp đặt nên không có biện pháp lắp đặt các thiết bị siêu trường siêu trọng.

#### **V. CÁC CÔNG TRÌNH TẠM THỜI ĐỂ THI CÔNG**

- Đào luồng thi công
- Nhà cán bộ kỹ thuật, nhà ban chỉ huy công trường, nhà nhân công, kho vật liệu..

#### **VI. TỔ CHỨC THI CÔNG VẬN TẢI TRONG XÂY DỰNG.**

Trong quá trình thi công chủ yếu vận chuyển vật liệu bằng đường sông và đường biển.

#### **VII. HỆ THỐNG PHỤ TRỢ (CUNG CẤP ĐIỆN, NƯỚC, CÁC DỊCH VỤ KHÁC)**

- Nói chung chất lượng nước ở khu vực xây dựng công trình đảm bảo cho thi công và sinh hoạt.
- Do khu vực thi công công trình ngoài bờ biển, vì vậy có thể dùng máy phát điện cho quá trình thi công.

#### **VIII. TỔNG MẶT BẰNG CÔNG TRƯỜNG**

Mặt bằng công trường được bố trí chủ yếu bên cạnh công trình trong phạm vi giải phóng mặt bằng của công trình.

Khu công trường:

Mặt bằng công trường được bố trí các hạng mục sau:

- Khu kỹ thuật: Nhà cán bộ kỹ thuật, ban chỉ huy công trường.
- Khu sinh hoạt: Nhà ở nhân công, bếp ăn...
- Khu vực kho bãi: kho vật liệu thép, xi măng, bãi tập kết máy móc và vật liệu.
- Kích thước các lán trại khu sinh hoạt chủ yếu dựa vào số lượng công nhân làm việc tại công trường. Kích thước các khu kho, bãi phục vụ sản xuất...

#### **IX. TỔNG TIẾN ĐỘ THI CÔNG**

Công trình được thi công chịu ảnh hưởng của điều kiện bán nhật triều. Công tác thi công gặp nhiều khó khăn, mặt bằng thi công chật hẹp. Do vậy cần có biện pháp tổ chức thi công hợp lý.

Căn cứ khối lượng công việc cần thực hiện, khả năng xây dựng của các đơn vị thi công hiện nay và khả năng cung ứng vốn đầu tư. Để công trình sớm phát huy tác dụng, sớm đi vào khai thác sử dụng, chúng tôi kiến nghị chia thời gian thi công công trình Dự kiến xây dựng trong 20 đến 24 tháng.

#### **X. NHU CẦU VẬT TƯ, VẬT LIỆU VÀ THIẾT BỊ CHÍNH ĐỂ XÂY DỰNG**

Công trình nằm tại một khu vực thuận tiện giao thông cả đường thủy và đường bộ. Tuy nhiên việc vận chuyển vật liệu xây dựng và các thiết bị thi công có trọng lượng lớn thì công tác vận chuyển phù hợp và kinh tế nhất là bằng đường thủy

**Bảng các khối lượng thi công chính**

STT	Tên vật tư	Đơn vị	Khối lượng
<b>I</b>	<b>VẬT LIỆU</b>		
1	Cọc BTCT dự ứng lực D350-PC loại B	m	64.760,00
2	Bê tông đầm, đá 1x2 Mác 400	m <sup>3</sup>	1.622,968
3	Cừ tràm L=(5÷4,7)m; Dngon (3,5÷3,8)cm	m	46.493,84
4	Đá hộc	m <sup>3</sup>	17.023,44
5	Rọ thép loại 1: (4x3x0,5m)	rọ	633,00
6	Rọ thép loại 2: (1,7x3x0,5m)	rọ	1,00
7	Rọ thép loại 3: (3x3x0,5m)	rọ	2,00
9	Thép hình	kg	42.680,16
10	Thép ống inox	kg	928,26
11	Thép ống D80	kg	511,38
12	Thép tấm	kg	9.241,87
13	Thép tròn D<=10mm	kg	21.681,50
14	Thép tròn D<=18mm	kg	100.625,00
15	Vải địa kỹ thuật (có thông số tương đương TS40)	m <sup>2</sup>	14.013,85

**Bảng dự trù thiết bị cho thi công**

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Dự phòng	Ghi chú
1	Ca nô 12 CV	02	01	
2	Ca nô 23 CV	02	01	
3	Ca nô 75 CV	02	01	
4	Ca nô 150CV	02	01	
5	Ô tô vận tải thùng - trọng tải: 10 T	02	01	
6	Cần cẩu bánh hơi 6T	02	01	
7	Cần cẩu bánh hơi 16T	02	01	
8	Cần cẩu bánh xích 25T	02	01	
9	Cần trục ô tô 10T	02	01	
10	Máy cắt uốn 5kW	02	01	
11	Máy đào một gầu, bánh xích - dung tích gầu : 0,80 m <sup>3</sup>	02	01	
12	Máy đào một gầu, bánh xích - dung tích gầu : 1,25 m <sup>3</sup>	02	01	
13	Xáng cạp - dung tích gầu : 1,25 m <sup>3</sup>	02	01	
13	Máy đầm dùi 1,5 KW	02	01	
14	Máy hàn 23kw	02	01	
15	Máy khoan 2,5kw	02	01	
16	Máy khoan 4,5KW	02	01	
17	Máy mài 1kw	02	01	
18	Máy mài 2,7 Kw	02	01	
19	Máy thả thảm đá	02	01	
20	Máy trộn 250l	02	01	
21	Máy ủi 110CV	02	01	
22	Máy xáng cạp 1,25m <sup>3</sup>	02	01	
23	Phao thép, trọng tải : 200 T	02	01	

Thiết kế cơ sở

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

TT	Tên thiết bị	Số lượng	Dự phòng	Ghi chú
24	Sà lan 100T	02	01	
25	Sà lan 100T (công tác)	02	01	
26	Sà lan 200T	02	01	
27	Sà lan 200T (công tác)	02	01	
28	Sà lan 200T (chờ cọc)	02	01	
29	Sà lan 200T (chứa vật liệu)	02	01	
30	Sà lan 400T	02	01	
31	Tàu kéo 150CV	02	01	
32	Tàu kéo 360CV	02	01	
33	Thiết bị trải vải	02	01	
34	Trạm lặn	02	01	

## CHƯƠNG V: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

### I. KẾT LUẬN:

- Khu vực cửa biển Gành Hào của tỉnh Bạc Liêu (*nay là tỉnh Cà Mau*) thường xuyên chịu tác động phá hoại của sóng, gió, đặc biệt là triều cường vào mùa gió chướng. Để bảo vệ đê biển và rừng phòng hộ cũng như đảm bảo an toàn cho sản xuất và sinh hoạt của người dân nơi đây trong điều kiện biến đổi khí hậu như hiện nay thì việc xây dựng đê giảm sóng, gây bồi tạo bãi khô phục rừng phòng hộ là một giải pháp bảo vệ cấp thiết.

- Giải pháp công trình phù hợp và đồng bộ với công trình lân cận, đáp ứng mục tiêu trước mắt của dự án trong điều kiện biến đổi khí hậu và nước biển dâng trong tương lai.

- Báo cáo nghiên cứu khả thi được Công ty Cổ phần Tư vấn và Đầu tư Phát triển An Giang nghiên cứu, điều tra và thực hiện đúng trình tự theo quy định của các tiêu chuẩn hiện hành, phù hợp với quy hoạch chung của tỉnh Bạc Liêu (*nay là tỉnh Cà Mau*), đảm bảo bảo vệ ổn định bờ biển, thân thiện với môi trường, tạo cảnh quan cho phát triển du lịch và góp phần ổn định cuộc sống của nhân dân trong khu vực.

### II. KIẾN NGHỊ:

- Việc thực hiện xây dựng hạng mục kè giảm sóng đoạn từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu chiều dài 2.500m là rất bức thiết nhằm hoàn thiện hệ thống bảo vệ đê Biển Đông đảm bảo mục tiêu hàng đầu nhằm bảo vệ an toàn tính mạng, tài sản của người dân cũng như các vùng sản xuất nông ngư nghiệp bên trong, chủ động công tác hộ đê phòng chống lụt bão, kịp thời ứng phó với tình huống bất thường về thiên tai, đảm bảo an ninh quốc phòng, bảo vệ môi trường.

- Trong quá trình triển khai nghiên cứu và lập báo cáo nghiên cứu khả thi cho hạng mục công trình chưa thể xem xét hết tất cả các yêu cầu cũng như mức độ chi tiết của vấn đề. Vì vậy trong giai đoạn tiếp theo của dự án cần phải thu thập tài liệu, đánh giá thêm về thủy văn thủy lực, địa chất,... trong khu vực dự án và một số vấn đề khác. Cụ thể như sau:

- + Thu thập, cập nhật những thông tin và tài liệu quy hoạch mới nhất;
- + Thu thập, đánh giá thêm về thủy văn, thủy lực của công trình;
- + Khảo sát địa hình, địa chất công trình chi tiết theo tiêu chuẩn hiện hành;
- + Chi tiết hóa các kết cấu công trình, triển khai các bản vẽ bố trí cốt thép;

+ Trong các giai đoạn thiết kế tiếp theo tính toán chi tiết hơn để chọn giải pháp thi công tối ưu đảm bảo kinh tế kỹ thuật và an toàn.

- Kiến nghị Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn Bạc Liêu xem xét trình cấp có thẩm quyền thẩm định phê duyệt.

# PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

# DỰ ÁN KÈ CHỐNG SẠT LỖ BẢO VỆ ĐÊ BIỂN KHU VỰC THỊ TRẦN GÀNH HÀO (TỪ KÊNH 3 ĐẾN NGÃ BA MŨI TÀU) PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

## PHỤ LỤC 1: TÍNH TOÁN MẶT CÁT KÈ

### 1. Thông số tính toán

- Kè cọc ly tâm có cấu tạo như một tường đứng, vì vậy áp dụng công thức tính áp lực sóng lên tường đứng của Goda (OCDI – 2014). Công thức tính với miền ứng dụng cho các trường hợp sóng vỡ và không vỡ, nước sâu và nước nông. Đây là phương pháp được ứng dụng phổ biến trong tính toán thiết kế.

- Tuyển kè thuộc công trình cấp IV, theo TCVN 9901-2023 các chỉ tiêu thiết kế của công trình như sau:

+ Tần suất tính toán ổn định kết cấu:  $P = 3,33\%$

+ Tiêu chuẩn an toàn (chu kỳ lặp lại):  $T = 30$  năm

+ Mức đảm bảo thiết kế:  $P = 96,67\%$

- Hệ số an toàn ổn định:

+ Hệ số ổn định chống trượt:  $K = 1,20$  (điều kiện bình thường)

+ Hệ số ổn định chống trượt:  $K = 1,05$  (điều kiện bất thường)

+ Hệ số ổn định chống lật:  $K = 1,45$  (điều kiện bình thường)

+ Hệ số ổn định chống lật:  $K = 1,35$  (điều kiện bất thường)

- Trên cơ sở tài liệu khảo sát địa hình, địa chất và tài liệu thủy hải văn thu thập, căn cứ theo TCVN 9901:2023 ta có:

+ Mức nước thiết kế với  $P_{3,33\%}$ : +2,384m (tra bảng B5 và B6 vị trí dự án nằm ở điểm 103, TCVN 9901:2023 phụ lục B)

### 2. Tính toán đà sóng

Theo TCVN 9901:2023, Tốc độ gió tính toán  $W_{10}$ , m/s, là tốc độ gió trung bình trong 10 phút tự ghi của máy đo gió ở độ cao 10m trên bề mặt nước theo công thức:

$$W_{10} = K_1 \cdot K_d \cdot K_{10} \cdot W_t$$

Trong đó:

$W_t$ : Là tốc độ gió thực đo, trung bình trong 10 phút tương ứng với tần suất thiết kế.

$K_{10}$ : Là hệ số chuyển đổi sang vận tốc gió ở độ cao 10 m trên bề mặt nước (Bảng E.1 – phụ lục E của TCVN 9901:2023)

$K_1$ : Là hệ số tính lại tốc độ gió đo được bằng máy đo gió theo công thức:

$$K_1 = 0,675 + \frac{4,5}{W_t}$$

$$K_1 \leq 1,0$$

$K_d$ : Là hệ số tính đổi tốc độ gió sang điều kiện mặt nước,  $K_d$  lấy như sau:

+ Khi đo trên bãi cát bằng phẳng:  $K_d = 1,0$

+ Khi đo trên các loại địa hình, trị số  $K_d$  (bảng E.2 của TCVN 9901:2023)

Tuy nhiên trong khu vực không có số liệu thực đo nên chọn vận tốc gió thiết kế được chọn theo 2 điều kiện sau:

+ Thiết kế công trình với vận tốc gió ứng với tần suất  $P=3,33\%$  ứng với chu kỳ lặp lại 30 năm.

+ Thiết kế công trình với vận tốc gió lớn nhất với mùa gió chướng.

Vận tốc gió được tính toán theo số liệu trung bình trong 10 min tự ghi của máy đo gió ở độ cao 10m trên mặt nước chu kỳ 50 năm:  $W_0 = 31 \text{ m/s}$  (tra bảng 5.1 – QC 02:2022/BXD)

*Hệ số chuyển đổi vận tốc gió từ chu kỳ lặp 10 phút, 50 năm sang các chu kỳ lặp khác (bảng 5.3 – QC 02:2022/BXD)*

Chu kỳ lặp (năm)	1	5	10	20	30	40	50	100
Hệ số chuyển đổi	0,75	0,85	0,9	0,95	0,97	0,99	1	1,04

Vận tốc gió được tính toán theo số liệu trung bình trong 10 min tự ghi của máy đo gió ở độ cao 10m trên mặt nước chu kỳ 30 năm:  $W_{10} = 24,80 \text{ m/s}$

### 3. Tính toán đà gió

Theo TCVN 9901:2023, đà gió đối với vùng không có yếu tố địa hình hạn chế được tính theo công thức:

$$D = 5 \times 10^{11} \times \frac{v}{w}$$

Trong đó:

+  $w$ : Là tốc độ gió tính toán (tương ứng với tần suất thiết kế), m/s

+  $v$ : Là hệ số nhớt động học của không khí:  $v = 10^{-5} \text{ m}^2/\text{s}$

Đà gió thiết kế:

+ Với vận tốc gió theo QC 02:2022/BXD:  $D = 202 \text{ km}$

### 4. Tính toán chiều cao sóng

Phương pháp Bretshneider dựa trên giả thiết là sóng sinh ra do gió trong điều kiện bão thiết kế, phù hợp khu vực chịu ảnh hưởng trực tiếp trên hướng gió thổi (theo TCVN 9901:2023)

$$\frac{gH_{SP}}{w^2} = 0,283 \tanh \left[ 0,530 \left( \frac{gh}{w^2} \right)^{0,750} \right] \tanh \frac{0,0125 \left( \frac{gD}{w^2} \right)^{0,42}}{\tanh \left[ 0,530 \left( \frac{gh}{w^2} \right)^{0,750} \right]}$$

$$\frac{gT_p}{w} = 2\pi \cdot 1,2 \tanh \left[ 0,83 \left( \frac{gh}{w^2} \right)^{0,375} \right] \tanh \frac{0,077 \left( \frac{gD}{w^2} \right)^{0,25}}{\tanh \left[ 0,833 \left( \frac{gh}{w^2} \right)^{0,375} \right]}$$

Trong đó:

$g$ : Là gia tốc trọng trường,  $m/s^2$ ;

$H_{sp}$ : Là chiều cao sóng thiết kế,  $m$ ;

$T_p$ : Là chu kỳ đỉnh sóng tính toán,  $s$ ;

$D$ : Là đà gió thiết kế,  $m$ ;

$H$ : Là độ sâu nước tại vị trí tính toán,  $m$ ;

$h = Z_{tk} - Z_{mdtn}$

$Z_{tk}$ : Mức nước thiết kế  $Z_{tk} = +2,384$   $m$

$Z_{mdtn}$ : Cao độ mặt đất tự nhiên

$w$ : Là vận tốc gió thiết kế,  $m/s$ .

Theo tiêu chuẩn 9901-2023 chiều cao sóng tần suất tích lũy trong vùng nước nông áp dụng theo công thức:

$$H_{s1/3} = 1,53 H_s$$

Theo TCVN 9901-2023, chiều dài sóng dùng bảng tra E.5 hoặc theo công thức:

$$L_s = \frac{gT_s^2}{2\pi} th \frac{2\pi h}{L_s}$$

**Trường hợp tính toán với gió theo QC 02:2022/BXD:  $W_{10} = 24,80$   $m/s$**

$Z_{tk}$ m	$Z_{mdtn}$ m	$h$ m	$gH_{sp}/w^2$	$gT_p/w$	$H_s$ m	$H_{sp}$ m	$T_p$ s	$L_s$ m
2,384	0,50	1,88	0,01	1,64	0,70	1,04	4,14	16,33
2,384	0,60	1,78	0,01	1,61	0,70	1,00	4,06	15,54
2,384	0,70	1,68	0,01	1,57	0,60	0,95	3,98	14,75
2,384	0,80	1,58	0,01	1,54	0,60	0,91	3,90	13,89

Kết luận: Thiên về an toàn kết quả tính sóng thiết kế được lựa chọn kết quả nguy hiểm nhất với chiều cao lớn nhất làm thông số sóng thiết kế. Xác định được thông số sóng thiết kế như bảng trên. Với  $Z_{mdtn} = 0,50$  (là vị trí kê có cao độ mặt đất sâu nhất).

Khi tính toán sóng chiều cao sóng sau kê thường xuyên sử dụng chiều cao sóng thiết kế, khi tính toán ổn định sử dụng sóng tần suất lũy tích.

## 5. Tính cao trình đỉnh kê, bề rộng kê và hiệu quả giảm sóng

### a) Cao trình đỉnh kê

➤ Kê có tác dụng như một tường giảm sóng nên cao trình đỉnh  $Z_d$  của công trình giảm sóng phụ thuộc vào yêu cầu giảm sóng, điều kiện địa hình và độ sâu nước khu vực xây dựng xác định theo (Công thức (16) mục 7.4.3, TCVN 122611:2018: Công trình thủy lợi – Kết cấu bảo vệ bờ biển – Yêu cầu thiết kế hệ thống công trình giữ cát giảm sóng) như sau:

$$\text{Cao trình đỉnh kê: } Z_d = Z_{tkp} + 0,5H_{sp} + H_L = +2,80 \text{ m}$$

Trong đó:

$Z_{tkp}$ : Là cao trình mực nước biển thiết kế tại khu vực xây dựng công trình, m.  
Thu thập số liệu mực nước từ trạm Gành Hào gần với khu vực dự án và có tương quan mực nước tương đương nhau. Mực nước lớn nhất trung bình năm là 2.20 m

$H_{sp}$ : Là chiều cao sóng thiết kế ở khu vực công trình, m.  $H_{sp} = 1,04$  m.

$H_L$ : Là chiều sâu lún của công trình trong thời gian khai thác, m.  $H_L = 0,08$ m.

### b) Hiệu quả giảm sóng

➤ Theo Phụ lục E tiêu chuẩn TCVN 10405:2014 Công trình thủy lợi đai cây chắn sóng - khảo sát và thiết kế. Đối với khu vực có điều kiện sóng bất lợi cần xây dựng hàng rào giảm sóng, ổn định bãi để trong điều kiện bình thường sóng ở khu vực bãi trồng cây  $< 0,4$ m.

➤ Hệ số chiết giảm sóng theo công thức Seabrook:

$$K_t = 1 - \left( e^{0,65 \left( \frac{F}{H} \right) - 1,09 \left( \frac{H}{B} \right)} - 0,047 \left( \frac{BF}{LD_{n50}} \right) + 0,067 \left( \frac{FH}{BD_{n50}} \right) \right)$$

➤ Hệ số chiết giảm sóng theo công thức Friebel và Harris:

$$K_t = -0,4969e^{-\frac{F}{H}} - 0,0292 \frac{B}{d} - 0,4257 \frac{h}{d} - 0,0696 \ln \frac{B}{L} + 0,1359 \frac{F}{B} + 1,0905$$

Trong đó:

F: Chiều sâu ngập nước

B: Chiều rộng đỉnh đê

$D_{n50}$ : Đường kính danh nghĩa vật liệu ( $D_{n50} = 40$ cm)

d: Chiều sâu nước trước đê ngầm

➤ Theo TCVN 12261:2018 Công trình thủy lợi – Kết cấu bảo vệ bờ biển – Yêu cầu thiết kế công trình giữ cát giảm sóng theo công thức sau:

$$[\varepsilon] \geq 1 - \frac{[H_s]}{H_{s,j}}$$

Trong đó:

$[\varepsilon]$ : Là hiệu quả giảm sóng yêu cầu ở phía sau đê ngầm, m;

$H_{s,t}$ : Là chiều cao sóng tới vị trí công trình (ở phía trước đê), m;

$[H_s]_E$ : Là chiều cao sóng bão tối đa cho phép để đảm bảo an toàn cho các công trình bảo vệ bờ phía sau đê ngầm. Nếu phía sau đê ngầm là công trình đê biển hoặc kè mái nghiêng thì  $[H_s]_E$  chỉ từ 1,5m đến 2,0m hoặc nhỏ hơn.

Tính toán hiệu quả giảm sóng của đê ngầm

$$\varepsilon = 0,59 + 1,47 \times \left( \frac{B}{Lm} \right)^{3,4} \times \left( 1 - e^{-0,5 \xi_{0m}} \right) - 0,26 \times \frac{S}{H_{m0,j}}$$

Trong đó:

$\varepsilon$ : Là hiệu quả giảm sóng của công trình đê ngầm;

S: Là độ ngập nước của đỉnh đê ngầm so với mực nước tính toán, m;

$L_m$ : Là chiều dài sóng tính theo chu kỳ trung bình, m;

B: Bề rộng đỉnh đê, m;

$H_{m0}$ : Chiều cao sóng mô men 0, m;

$\xi_{m0}$ : Là số đặc trưng cho tính chất tương tác giữa sóng với đê ngầm, xác định theo công thức (C.3) phụ lục C của TCVN 9901:2023

$$\xi_p = \frac{\tan \alpha}{\sqrt{S_0}}$$

$L_p$ : Là chiều dài sóng tương ứng với tuần suất thiết kế, m;

Bảng hiệu quả giảm sóng kè với bề rộng mặt  $B=2,8m$  (chiều cao sóng thường xuyên)

Z đỉnh kè	Vận tốc gió V m/s	$Z_{m\text{đtn}}$ m	d m	F m	H <sub>sp</sub> m	L <sub>s</sub> m	PP Seabrook		TCVN 12261:2018		Kết luận
							Kt	H'	Kt	H'	
Z <sub>kè</sub> = 2,8m	24,80	0,50	1,88	0,42	1,04	16,33	0,12	0,12	0,70	0,31	Đạt
		0,60	1,78	0,42	1,00	15,54	0,09	0,09	0,70	0,30	Đạt
		0,70	1,68	0,42	0,95	14,75	0,07	0,07	0,71	0,28	Đạt
		0,80	1,58	0,42	0,91	13,89	0,04	0,04	0,72	0,26	Đạt

Qua tính toán hiệu quả giảm sóng thì với cao trình đỉnh kè  $Z_d = +2,80m$ , bề rộng đỉnh kè  $B = 2,80m$  đạt hiệu quả giảm sóng với sóng thường xuyên đảm bảo khôi phục rừng phòng hộ (theo Phụ lục E tiêu chuẩn TCVN 10405:2014 về thiết kế hàng rào giảm sóng trồng cây ngập mặn, sóng ở khu vực bãi trồng cây  $<0,4m$  và TCVN 12261:2018).

➤ Tính truyền sóng theo công thức Kees d'Angremond 1996 cho Kè kết cấu đá đổ để tính toán hệ số truyền sóng (áp dụng đê nhỏ tính thấm và không thấm bề mặt):

$$K_t = -0,4 \times \frac{R_c}{H_i} + 0,64 \times \left( \frac{B}{H_i} \right)^{-0,31} \times (1 - e^{-0,5\xi})$$

Trong đó:  $R_c$  - Độ cao lưu không đê so với mực nước thiết kế (m);

B - Chiều rộng đỉnh đê;

$H_i$  - Chiều cao sóng thiết kế;

C - Hệ số thấm của mái đê,  $C = 0.64$  đê có tính thấm;

$\xi$  - Chỉ số tương tự sóng vỡ;

Với đê mái dốc đứng thì  $e^{-0,5\xi} \rightarrow 0$  công thức biến đổi thành:

$$K_t = -0,4 \times \frac{R_c}{H_i} + 0,64 \times \left( \frac{B}{H_i} \right)^{-0,31}$$

*Kết quả tính toán hiệu quả giảm sóng với chiều cao kè sau lún theo thời gian*

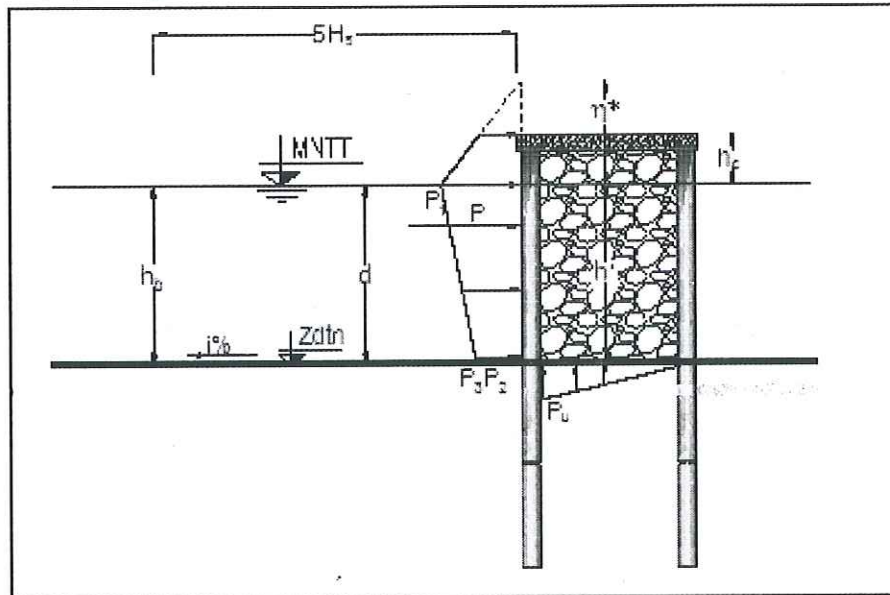
Bề rộng B m	Ztk m	Zđ m	Rc m	Hs m	Kt	H m	Kết luận
2	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,5</b>	0,52	Loại
2,4	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,47</b>	0,49	Loại
2,8	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,45</b>	0,47	Loại
3,2	2,384	2,600	0,216	1,04	<b>0,43</b>	0,45	Loại
Bề rộng B m	Ztk m	Zđ m	Rc m	Hs m	Kt	H m	Kết luận
2	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,46</b>	0,48	Loại
2,4	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,43</b>	0,45	Loại
2,8	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,41</b>	0,43	Loại
3,2	2,384	2,700	0,316	1,04	<b>0,39</b>	0,41	Loại
Bề rộng B m	Ztk m	Zđ m	Rc m	Hs m	Kt	H m	Kết luận
2	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,42</b>	0,44	Loại
2,4	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,39</b>	0,41	Loại
2,8	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,37</b>	0,39	Đạt
3,2	2,384	2,800	0,416	1,04	<b>0,35</b>	0,37	Đạt

- Xét về yếu tố kỹ thuật khi tăng hiệu quả giảm sóng phía sau công trình phụ thuộc bởi 2 yếu tố độ cao lưu không **Rc** và bề rộng đỉnh **B**, việc gia tăng độ cao lưu không sẽ làm hiệu quả giảm sóng tốt hơn nhiều so với việc gia tăng bề rộng. Đối với yếu tố hiệu quả kinh tế khi tăng bề rộng đỉnh kè thì chi phí sẽ cao hơn nhiều so với tăng cao trình đỉnh. Tính toán với 3 loại cao trình đỉnh và 4 loại bề rộng đỉnh kết hợp giữa yếu tố hiệu quả giảm sóng sau công trình <0,4m và hiệu quả kinh tế giữa việc gia tăng bề rộng và cao trình đỉnh nhận thấy với cao trình đỉnh kè **Z<sub>d</sub> = +2,80 m** và bề rộng đỉnh kè **B = 2,80 m** (khoảng cách tim cọc 2,25m) cho hiệu quả giảm sóng tốt và đáp ứng về hiệu quả kinh tế.

⇒ **Vậy để phù hợp với điều kiện địa hình tự nhiên, hài hòa với công trình lân cận lựa chọn cao trình đỉnh kè giảm sóng là: Z<sub>d</sub> = +2,80m, chiều rộng đỉnh kè B=2,80m (khoảng cách tim cọc 2,25m).**

## PHỤ LỤC 2: TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH

### 1. Tính tải trọng sóng



#### *Phân bố áp lực sóng lên kê lỵ tâm*

- Tính toán với trường hợp bất lợi ứng với chiều cao sóng lớn nhất trong mùa gió bão ứng với chiều cao sóng tần suất lũy tích.

- Giả định một sự phân bố tuyến tính của áp lực sóng với giá trị cực đại  $P_1$  tại mực nước tĩnh, bằng không ở chiều cao  $\eta^*$  bên trên mực nước tĩnh và  $P_2$  ở đáy biển, áp lực sóng từ đáy tới đỉnh của tường thẳng đứng được tính theo các phương trình sau:

$$\eta^* = 0,75(1 + \cos \beta) \lambda_1 H_D$$

$$P_1 = 0,5(1 + \cos \beta)(\alpha_1 \lambda_1 + \alpha_2 \lambda_2 \cos^2 \beta) \rho g H_D$$

$$P_2 = \frac{P_1}{\cosh(2\pi h/L_s)}$$

$$P_3 = \alpha_3 P_1$$

$$P_G = \text{if} \left[ \eta^* > h_c; P_1 \left( 1 - \frac{h_c}{\eta} \right); 0 \right]$$

$$P_u = 0,5(1 + \cos \beta) \alpha_1 \alpha_3 \lambda_3 \rho g H_D$$

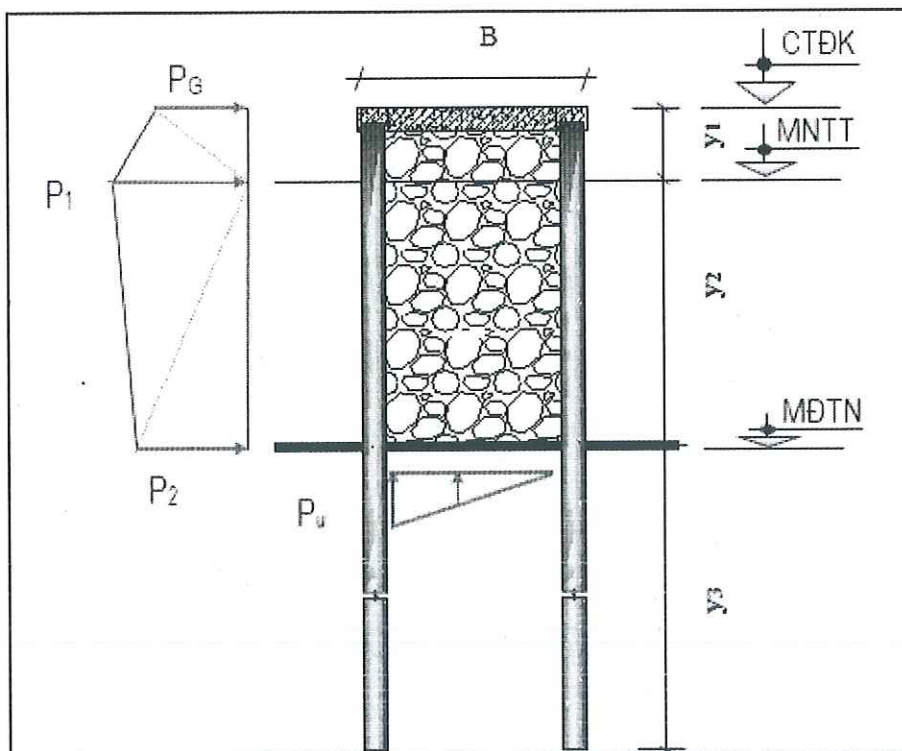
$$\alpha_1 = 0,6 + \frac{1}{2} \left\{ \frac{4\pi h/L}{\sinh(4\pi h/L)} \right\}^2$$

$$\alpha_2 = \min \left\{ \left( \frac{h_b - d}{3h_b} \right) \left( \frac{H_D}{d} \right)^2, \left( \frac{2d}{H_D} \right) \right\}$$

$$\alpha_3 = 1 - \frac{h'}{h} \left\{ 1 - \frac{1}{\cosh(2\pi h/L)} \right\}$$

Trong đó:

- $\eta^*$  : Chiều cao bên trên mực nước tĩnh ở đó cường độ áp lực sóng là 0 (m)
- $P_1$  : Cường độ áp lực sóng ở mực nước tĩnh ( $\text{kN/m}^2$ )
- $P_3$  : Cường độ áp lực sóng ở chân kết cấu ( $\text{kN/m}^2$ )
- $P_U$  : Lực đẩy nổi dưới kết cấu ( $\text{kN/m}^2$ )
- $\rho$  : Dung trọng của nước ( $\text{T/m}^3$ )
- $g$  : Gia tốc trọng trường ( $\text{m/s}^2$ )
- $\beta$  : Góc giữa đường pháp tuyến với tường đứng và hướng tới của sóng
- $\lambda_1, \lambda_2$  : Hệ số hiệu chỉnh áp lực sóng
- $h$  : Chiều sâu nước ở trước tường thẳng đứng (m)
- $L$  : Chiều dài sóng ở chiều sâu nước  $h$  dùng trong tính toán (m)
- $H_D$  : Chiều cao sóng dùng trong tính toán (m)
- $h_b$  : Chiều sâu nước ở khoảng cách ngoài khơi bằng 5 lần chiều cao sóng có ý nghĩa kể từ tường thẳng đứng (m)
- $d$  : Chiều sâu nước ở đỉnh của công trình bảo vệ chân hoặc các khối bảo vệ lớp đệm đá, lấy số liệu nào cao hơn (m)
- $h'$  : Chiều sâu nước ở chân tường thẳng đứng (m)
- $h_c$  : Chênh cao giữa đỉnh đê và mực nước tính toán.



**Biểu đồ áp lực sóng tác dụng lên kè ly tâm**

## Tổng hợp tải trọng do sóng

STT	Đại lượng tính	Ký hiệu	Đơn vị	Kết quả
1	<b>Thông số tính toán chung</b>			
	Cao trình mực nước thiết kế	$\Delta_{MNTK}$	m	+2,384
	Bề rộng đỉnh kè	$B_m$	m	2,8
	Cao trình đỉnh kè	$\Delta_{đk}$	m	2,60
	Trọng lượng riêng nước	$\rho$	(tấn/m <sup>3</sup> )	1,025
	Chiều cao sóng	$H_D$	m	1,04
	Chu kỳ sóng	$T_P$	s	4,14
	Chiều dài sóng	$L_s$	m	16,33
2	<b>Kích thước mc ngang</b>			
	Cao trình đáy công trình	$\Delta_{đáy}$	m	0,5
	Độ sâu nước	$h$	m	1,884
	Độ sâu trước kè	$d$	m	1,884
	Góc sóng tới trước kè	$\beta$	Độ	20
		$\beta$	rad	0,35
	Chiều cao kè	$h_d$	m	2,30
	Chiều sâu nước ở chân kè	$h'$	m	1,884
	Chênh cao đỉnh kè với mực nước thiết kế	$h_c$	m	0,416
	$h/L_s$			0,115
3	<b>Hệ số</b>			
	$\alpha_1$			0,86
	$\alpha_2$			0,06
	$\alpha_3$			0,78
3	<b>Áp lực sóng</b>			
	Áp lực sóng tại mực nước tính toán	$P_1$	Kpa	10,79
	Áp lực sóng tại chân kè	$P_2$	Kpa	8,47
	Áp lực sóng tại đỉnh kè	$P_G$	Kpa	8,26
	Áp lực đẩy nổi	$P_u$	Kpa	8,00
	Chiều cao bên trên mực nước tĩnh ở đó cường độ áp lực sóng là 0	$\eta^*$	m	1,77
	Hệ số rỗng			0,95
	Hệ số ngầm	$K_c$		1,00

## 2. Tính toán lựa chọn chiều dài cọc

### a) Các thông số tính toán ổn định kê

Các thông số tính toán

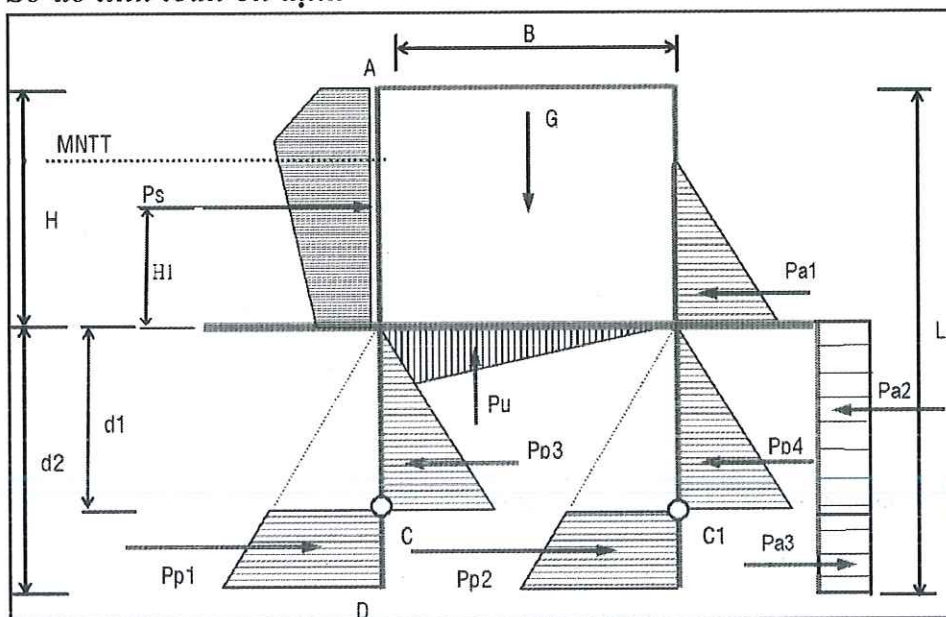
TT	CÁC THÔNG SỐ	KÝ HIỆU	ĐV	GIÁ TRỊ
1	Chiều cao từ mặt đất chân đến đỉnh kê	H	m	2,10
2	Bề rộng kê	B	m	2,80
3	Dung trọng của nước	$\gamma_n$	T/m <sup>3</sup>	1,025
4	Dung trọng của đá	$\gamma_{\text{đá}}$	T/m <sup>3</sup>	2,65
<b>Thông số địa chất</b>				<b>Lớp 1</b>
5	Chiều dày		m	15,00
6	Góc ma sát trong của đất	$\varphi$	độ	4,27
7	Dung trọng tự nhiên của đất	$\gamma_w$	T/m <sup>3</sup>	1,61
8	Dung trọng khô của đất	$\gamma_k$	T/m <sup>3</sup>	1,01
9	Dung trọng đẩy nổi của đất	$\gamma_{\text{đn}}$	T/m <sup>3</sup>	0,63
10	Dung trọng bão hòa của đất	$\gamma_{\text{sat}}$	T/m <sup>3</sup>	1,63

### b) Các trường hợp tính toán

Tính toán với hai trường hợp tính toán theo TCVN 9901:2023

- Trường hợp 1: Tổ hợp thi công xong dầm giằng nhưng chưa gia cố đá trong lòng.
- Trường hợp 2: Tổ hợp cơ bản kê làm việc bình thường.

### c) Sơ đồ tính toán ổn định



Sơ đồ tính toán ổn định kê ly tâm

Phụ lục tính toán

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

**d) Tính toán tải trọng và kiểm tra ổn định**

- Tổng hợp áp lực sóng

+ Trọng tâm áp lực sóng

$$H_1 = \frac{\frac{2 \times y_2}{3} \times (P_1 - P_2) \times \frac{y_2}{2} + \frac{y_2}{2} \times P_2 \times y_2 + \left(y_2 + \frac{y_1}{2}\right) \times P_G \times y_1 + \left(y_2 + \frac{y_1}{3}\right) \times (P_1 - P_G) \times \frac{y_1}{2}}{(P_1 - P_G) \times \frac{y_1}{2} + P_G \times y_1 + P_2 \times y_2 + (P_1 - P_2) \times \frac{y_1}{2}}$$

+ Áp lực sóng tổng hợp trên 1 đơn nguyên kè dài 30m

$$P_s = L \times y_1 \times \frac{P_1' + P_G'}{2} + L \times y_2 \times \frac{P_1' + P_2'}{2} (T)$$

- Áp lực đất bị động được xác định theo công thức:

$$P = (\gamma_w \cdot K_p \cdot H_d^2) / 2$$

Trong đó:

P: Áp lực đất bị động

 K<sub>p</sub>: Hệ số áp lực ngang bị động của của đất.

$$K_p = \operatorname{tg}^2\left(45^\circ + \frac{\varphi}{2}\right)$$

H: Chiều cao áp lực đất

φ: Góc ma sát

- Trọng lượng đá xác định như sau:

$$G_d = (\gamma_{da} - \gamma_n) H_d \cdot B$$

Trong đó:

 G<sub>d</sub>: Trọng lượng đá

 H<sub>d</sub>: Chiều cao đá đổ

B: Bề rộng lòng kè

 γ<sub>đá</sub>: Dung trọng đá đổ

**e) Xác định chiều dài cọc**

Tổng hợp áp lực do sóng ứng với điểm C

STT	Diễn Giải	P <sub>i</sub> (T/m)	y <sub>i</sub> (m)	M <sub>Ps</sub> = P <sub>i</sub> × y <sub>i</sub> (T.m)
◇ Theo phương ngang: Lực do sóng tác dụng				
1	P <sub>s</sub> × (H <sub>1</sub> + d <sub>1</sub> ) =	2,14	4,48	9,59
◇ Theo phương đứng: Lực đẩy nổi do sóng tác dụng				
Cao độ		U <sub>i</sub> (T/m)	x <sub>i</sub> (m)	M <sub>U</sub> = U <sub>i</sub> × x <sub>i</sub> (T.m)
-2,8	1/2 × P <sub>u</sub> × L × B =	1,47	1,20	1,76

## Tổng hợp áp lực đất đối với điểm C

STT	Hạng mục	Ký hiệu	P <sub>i</sub> (T)	Y <sub>i</sub> (m)	M <sub>p</sub> = P <sub>i</sub> × Y <sub>i</sub> (T.m)
1	Áp lực đất bị động	P <sub>P1</sub>	12,71	0,88	11,19
2		P <sub>P2</sub>	12,71	0,88	11,19
3		P <sub>P3</sub>	10,17	1,10	11,19
4		P <sub>P4</sub>	10,17	1,10	11,19

➤ **Tính toán cho trường hợp bất lợi: Thi công đóng cọc và đổ đầm giằng xong nhưng chưa gia cố đá trong lòng, chịu tác động của sóng.**

➤ **Giả thiết điểm cân bằng có chiều sâu chôn cọc là d<sub>1</sub> khi đó các lực được xác định:**

**- Xác định các giá trị P<sub>p3</sub>, P<sub>p1</sub>**

Quy ước: Mômen cùng chiều kim đồng hồ dấu âm (-) và ngược lại.

Điều kiện cân bằng  $\Sigma MC = 0$

$$\Sigma M_C = MP_{p3} + MP_{p1} + MP_s = 0$$

**+ Xác định P<sub>p3</sub>:**

$$\text{Lực: } P_{p3} = 0,5 \cdot k_p \cdot \gamma_w \cdot d_1^2$$

$$\text{Cánh tay đòn: } L_{p3} = \frac{d_1}{3}$$

$$\text{Mô men lấy đối với điểm C: } M_{p3} = P_{p3} \cdot L_{p3}$$

**+ Xác định P<sub>p1</sub>:**

$$\text{Lực: } P_{p1} = 0,5 \cdot k_p \cdot \gamma_w \cdot (d_2^2 - d_1^2)$$

$$\text{Cánh tay đòn: } L_{p1} = \left( \frac{d_1}{3} + \frac{2d_2}{3} \right) \frac{(d_2 - d_1)^2}{(d_2^2 - d_1^2)}$$

$$\text{Mô men lấy đối với điểm C: } M_{p1} = P_{p1} \cdot L_{p1}$$

**+ Áp lực sóng biển:**

$$\text{Cánh tay đòn: } y_{ps} = 1,56 + d_1$$

$$\text{Mô men lấy đối với điểm C: } M_{ps} = P_s \cdot y_{ps}$$

Thử dần giá trị (d<sub>1</sub>) của cọc được: d<sub>1</sub> = 3,3m

Chiều sâu cọc cần đóng vào đất: d<sub>2</sub> = d<sub>1</sub> \* 1,5 = 4,95m

Chiều dài cọc L = 7,25m

**- Kiểm tra ổn định về lật:  $K_{od} = M_{cl} / M_{gl} \geq [K] = n_c \cdot K_n / m$**

Trong đó:

Tổ hợp tải trọng n<sub>c</sub> = 1

Hệ số điều kiện làm việc m = 1

K<sub>n</sub>: Hệ số an toàn ổn định chống lật

**- Mô men gây lật lấy đối với điểm C1****+ Trường hợp 1:**

$$M_{gl} = M_{Ps} = 9,59 \text{ T.m}$$

**+ Trường hợp 2:**

$$M_{gl} = M_{Ps} + M_{Pu} = 11,35 \text{ T.m}$$

**f) Tính toán kiểm tra với chiều dài cọc  $L=8,00\text{m}$** **- Mô men chống lật lấy đối với điểm C1**

$$M_{cl} = n(M_{Pp1} + M_{Pp4})/L = 22,38\text{T.m}$$

Trong đó: n: Số lượng cọc chịu tác động của sóng

L: Chiều dài 1 đơn nguyên tính toán

**+ Trường hợp 1:**

$$K_{od} = M_{cl} / M_{gl} = 2,33 > [K] = n_c \cdot K_n / m = 1,35$$

**+ Trường hợp 2:**

$$K_{od} = M_{cl} / M_{gl} = 1,97 > [K] = n_c \cdot K_n / m = 1,45$$

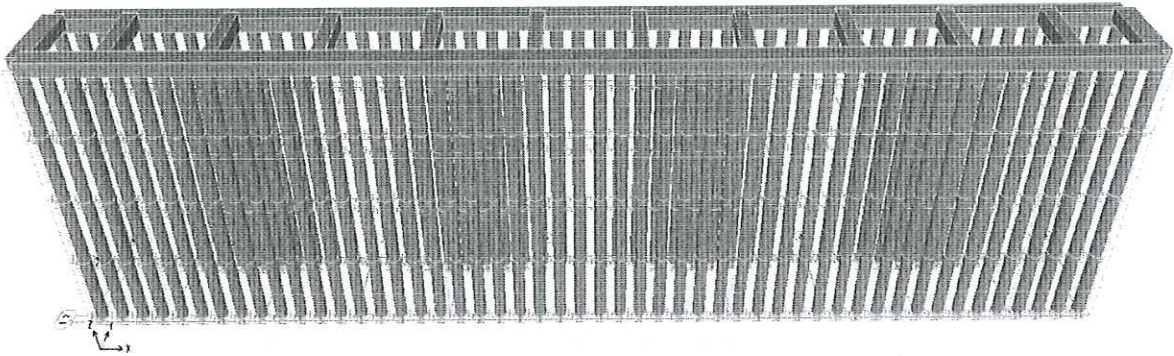
❖ Kết luận: Ứng với chiều dài cọc  $L = 8 \text{ m}$  kê ổn định.

Lựa chọn cọc, để tăng khả năng ổn định thiên về an toàn chọn chiều dài cọc 8m.

## PHỤ LỤC 3: TÍNH TOÁN KẾT CẤU

### 1. Kiểm toán với kích thước kết cấu công trình

- Phân đoạn 30,55m bố trí 51 cọc (2 hàng và khóa phân đoạn), liên kết bằng 2 dầm dọc 55x40cm và 10 dầm ngang kích thước 55x40cm cách nhau 3m/dầm.
- Cọc tròn BTCT M600, kích thước D350mm.



*Mô hình tính toán bằng phần mềm Sap2000*

### 2. Đặc trưng vật liệu

- Bê tông sử dụng cho dầm dọc, ngang là BTCT M400 có các đặc trưng vật liệu:
  - + Modun đàn hồi của bê tông :  $E = 3,25 \times 10^7 \text{ KN/m}^2$
  - + Trọng lượng riêng của bê tông :  $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$
  - + Modun đàn hồi của thép :  $E = 2,10 \times 10^8 \text{ KN/m}^2$
  - + Hệ số poisson của BTCT :  $\mu = 0,20$
- Bê tông sử dụng cho cọc là BTCT M600 có các đặc trưng vật liệu:
  - + Modun đàn hồi của bê tông :  $E = 3,75 \times 10^7 \text{ KN/m}^2$

### 3. Hệ số nền cọc

- Hệ số đàn hồi theo phương ngang áp dụng công thức :

$$K_s = k_s \cdot b \cdot d_s$$

- Đối với cọc :

$$k_s = S_1 \cdot A_s + S_2 \cdot B_s \cdot Z^n$$

$$A_s = C \cdot (c \cdot N_c + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$$

Trong đó

Đối với cọc vuông  $S_1 = S_2 = 1,0$

Đối với cọc tròn  $S_1 = 1,3$  đến  $1,7$ ;  $S_2 = 2,0$  đến  $4,4$

$$A_s = 40 \cdot (c \cdot N_c \cdot s_c + 0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma)$$

$$B_s = 40 \cdot (\gamma \cdot N_q \cdot s_q)$$

n: Hệ số tính cho  $k_s$ , mức phù hợp nhất (nếu kiểm tra tải hoặc dữ liệu khác)

Z: Độ sâu từ mặt đất đến vị trí tính

- Hệ số đàn hồi theo phương đứng

$$K_m = \alpha \cdot K_s \cdot F_m$$

Trong đó:

$\alpha$ : Hệ số chuyển đổi từ hệ số nền hồi phương ngang sang phương đứng, thường lấy từ 1÷ 3

$K_s$ : Hệ số nền theo phương ngang tại vị trí tính toán

$F_m$ : Diện tích mũi cọc ( $m^2$ )

**- Dữ liệu tính toán:**

- + Tổng độ sâu của cọc hoặc móng  $Z$  ..... = m
- + Dạng nền gia cố (Nền móng = 0, cọc = 1) ..... = 1
- + Loại cọc (nếu nền gia cố bằng cọc)(cọc vuông=0,cọc tròn=1)..... = 1
- + Chiều rộng của móng hoặc cọc ..... = 0,35m
- + n ..... = 1
- + sc ..... = 1
- + sy ..... = 1
- + sq ..... = 1

*Hệ số nền tính toán theo chiều sâu*

**\* Hồ khoan HKT1T**

STT	Độ sâu		Nc	Nq	N $\gamma$	c (kN/m <sup>2</sup> )	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	As	Bs	ks (Kn/m <sup>3</sup> )	KS (KN/m)	Km (KN/m)
0	0,50	1.1	6,66	1,36	0,30	6,72	15,65	1824	852	4227	1332	
1	1,40	1.1	6,66	1,36	0,30	6,72	15,65	1824	852	6911	4838	
2	3,40	1.1	6,66	1,36	0,30	6,72	15,65	1824	852	12876	9013	
3	5,40	1.2	7,05	1,51	0,42	7,58	16,11	2184	970	21608	7563	1069

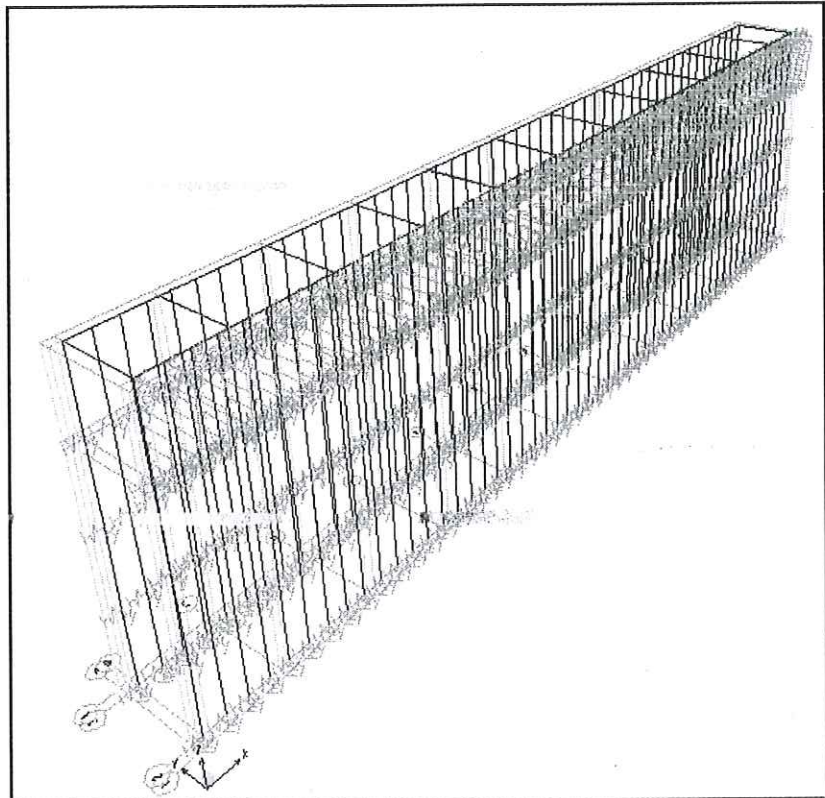
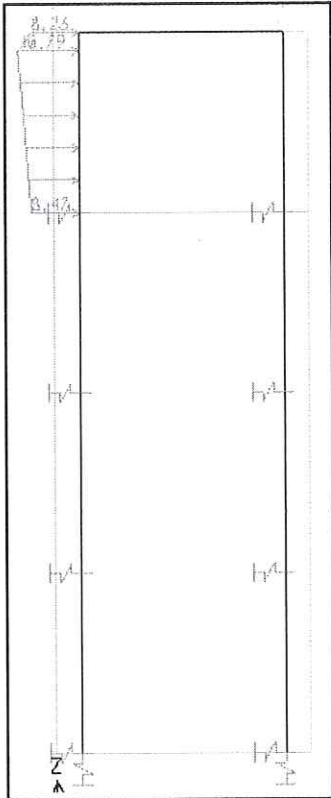
**\* Hồ khoan HKT2T**

STT	Độ sâu		Nc	Nq	N $\gamma$	c (kN/m <sup>2</sup> )	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	As	Bs	ks (Kn/m <sup>3</sup> )	KS (KN/m)	Km (KN/m)
0	0,50	1.1	6,43	1,27	0,23	6,72	15,64	1753	797	4024	1268	
1	1,40	1.1	6,43	1,27	0,23	6,72	15,64	1753	797	6534	4574	
2	3,40	1.1	6,43	1,27	0,23	6,72	15,64	1753	797	12111	8478	
3	5,40	1.2	7,01	1,49	0,41	7,19	16,17	2062	963	21302	7456	1054

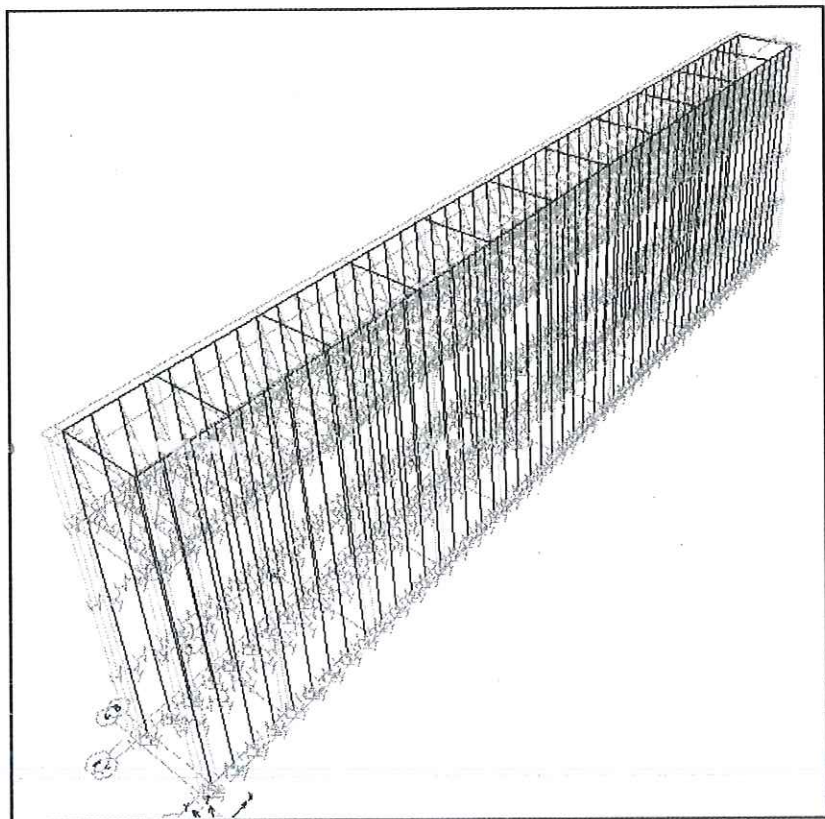
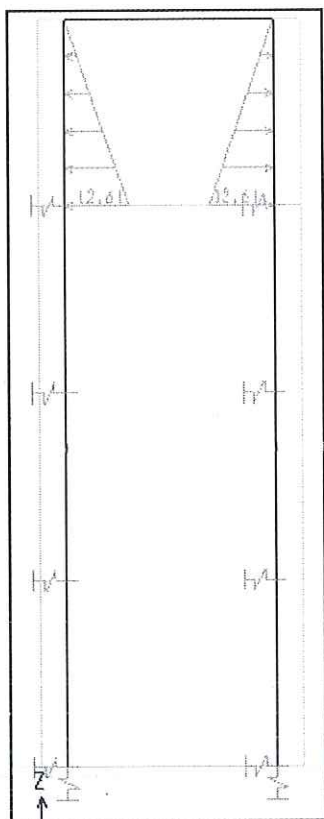
**\* Hồ khoan HKT3T**

STT	Độ sâu		Nc	Nq	N $\gamma$	c (kN/m <sup>2</sup> )	$\gamma$ (kN/m <sup>3</sup> )	As	Bs	ks (Kn/m <sup>3</sup> )	KS (KN/m)	Km (KN/m)
0	0,50	1.1	7,05	1,51	0,42	7,57	16,02	2182	965	4962	1563	
1	1,40	1.1	7,05	1,51	0,42	7,57	16,02	2182	965	8002	5602	
2	3,40	1.1	7,05	1,51	0,42	7,57	16,02	2182	965	14760	10332	
3	5,40	1.2	7,42	1,66	0,54	8,90	16,37	2703	1087	24591	8607	1217

#### 4. Tải trọng tính toán

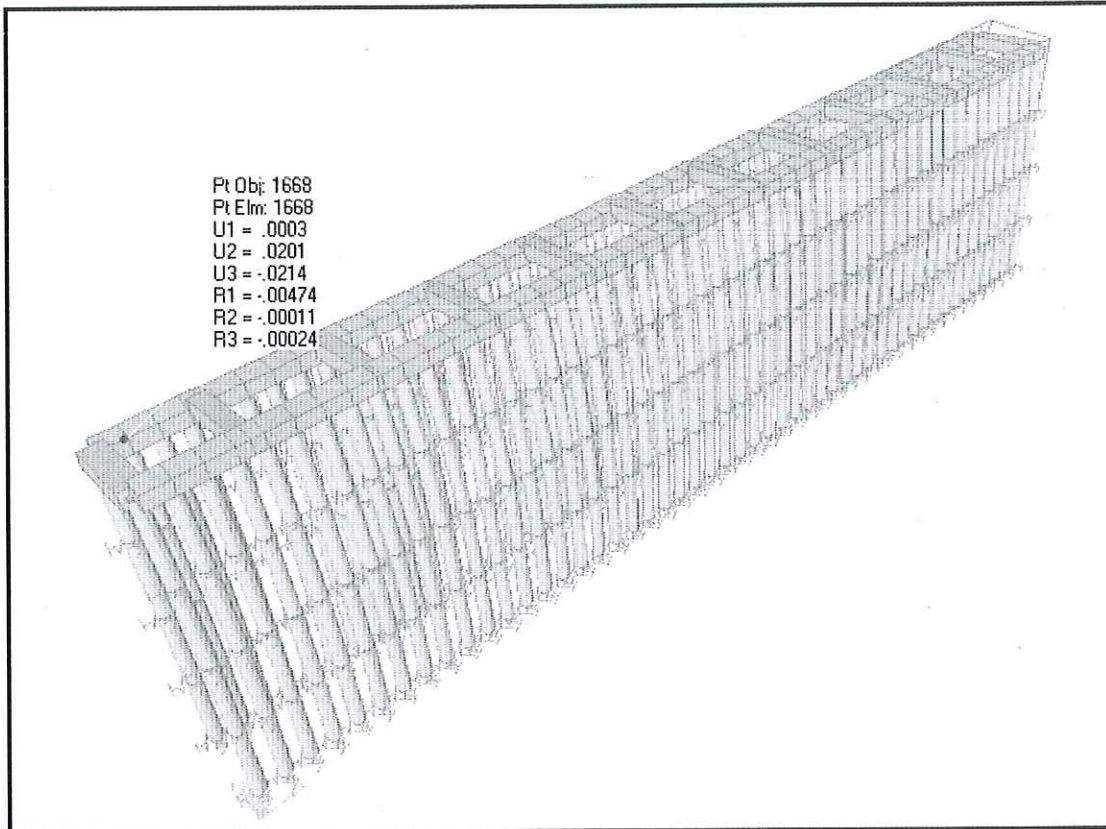


*Sơ đồ tải trọng sóng tác dụng sóng*

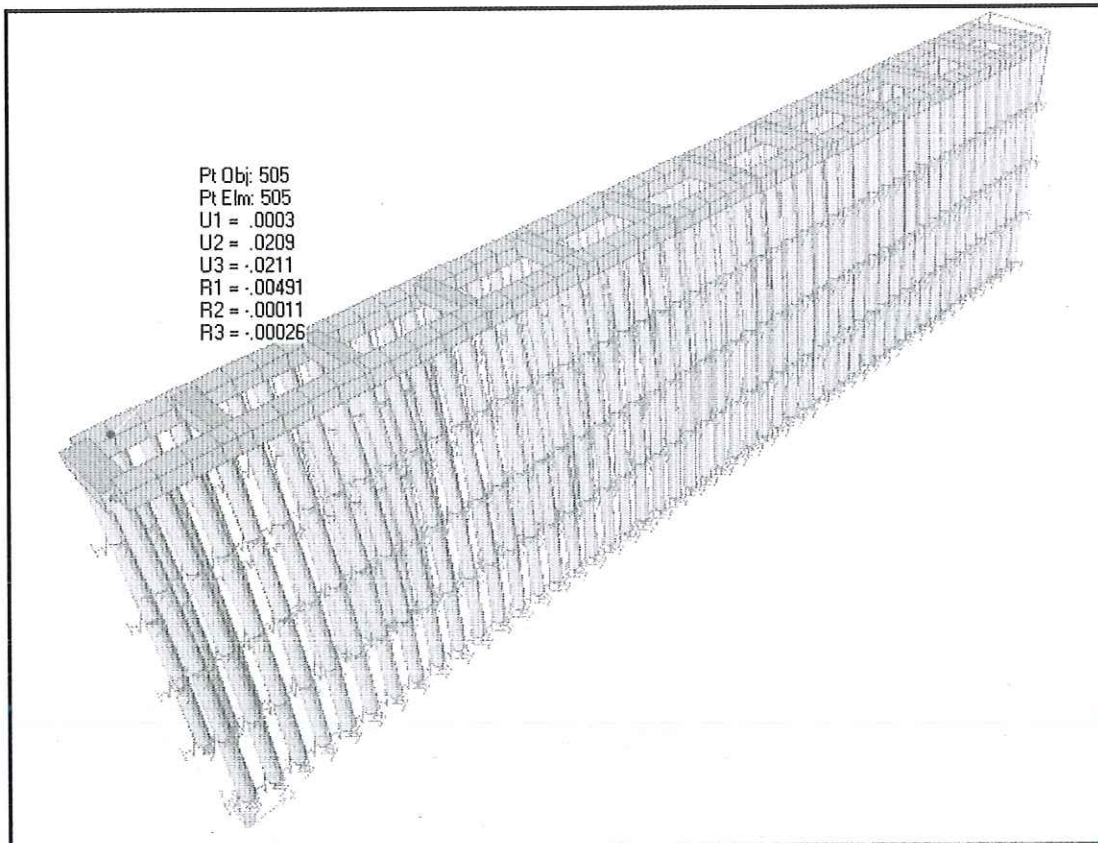


*Sơ đồ tải trọng đá tác dụng*

## 5. Kết quả tính toán



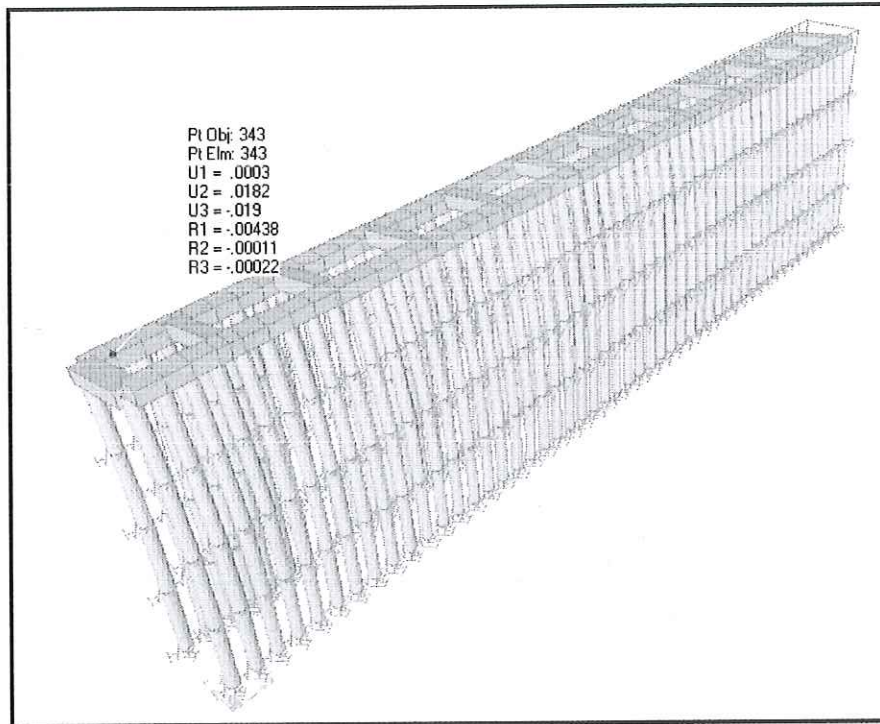
***Biến dạng tổng thể kè  $U_{ng} = 2,01cm$ ,  $U_z = 2,14cm$  phân đoạn 30m HKT1T***



***Biến dạng tổng thể kè  $U_{ng} = 2,09cm$ ,  $U_z = 2,11cm$  phân đoạn 30m HKT2T***

*Phụ lục tính toán*

*Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)*

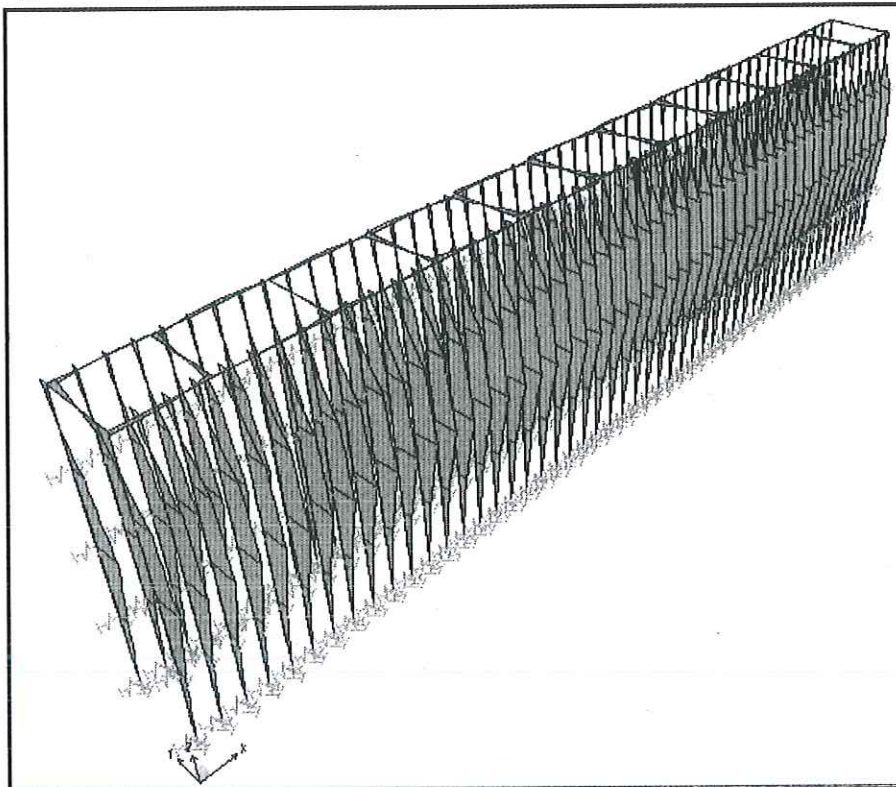


**Biến dạng tổng thể kè  $U_{ng} = 1.82cm$ ,  $U_z = 1,90cm$  phân đoạn 30m HKT3T**

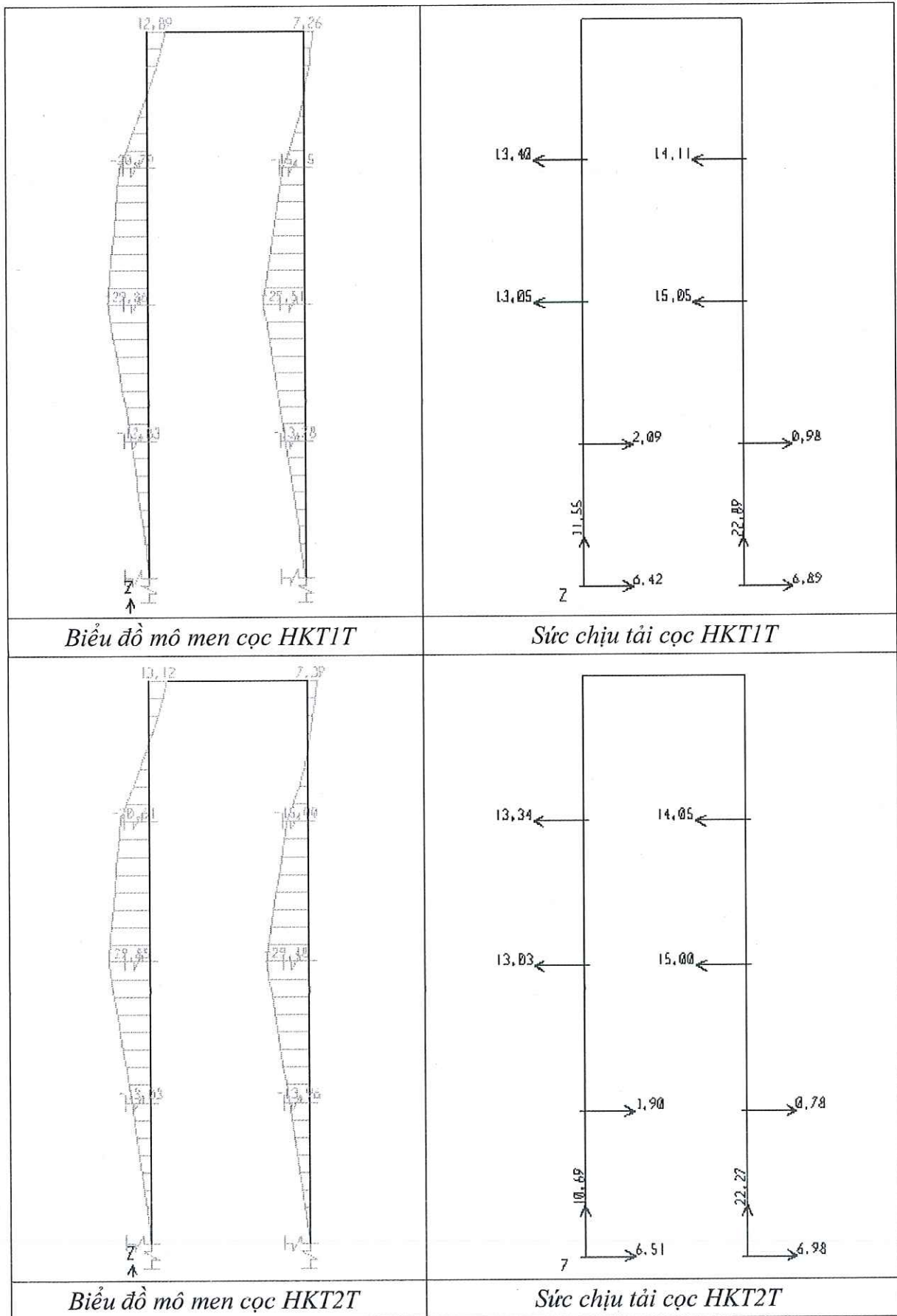
Chuyển vị cho phép của tường kè vận dụng theo TCVN 12250-2018 đối với bần tường cừ không neo thì chuyển vị cho phép tại vị trí đỉnh cừ là:  $U_{gh} = 0,02H_b$  với  $H_b$  là khoảng cách từ đỉnh kè tới cao trình nạo vét trước kè,  $U_{gh} = 4,20cm$ .

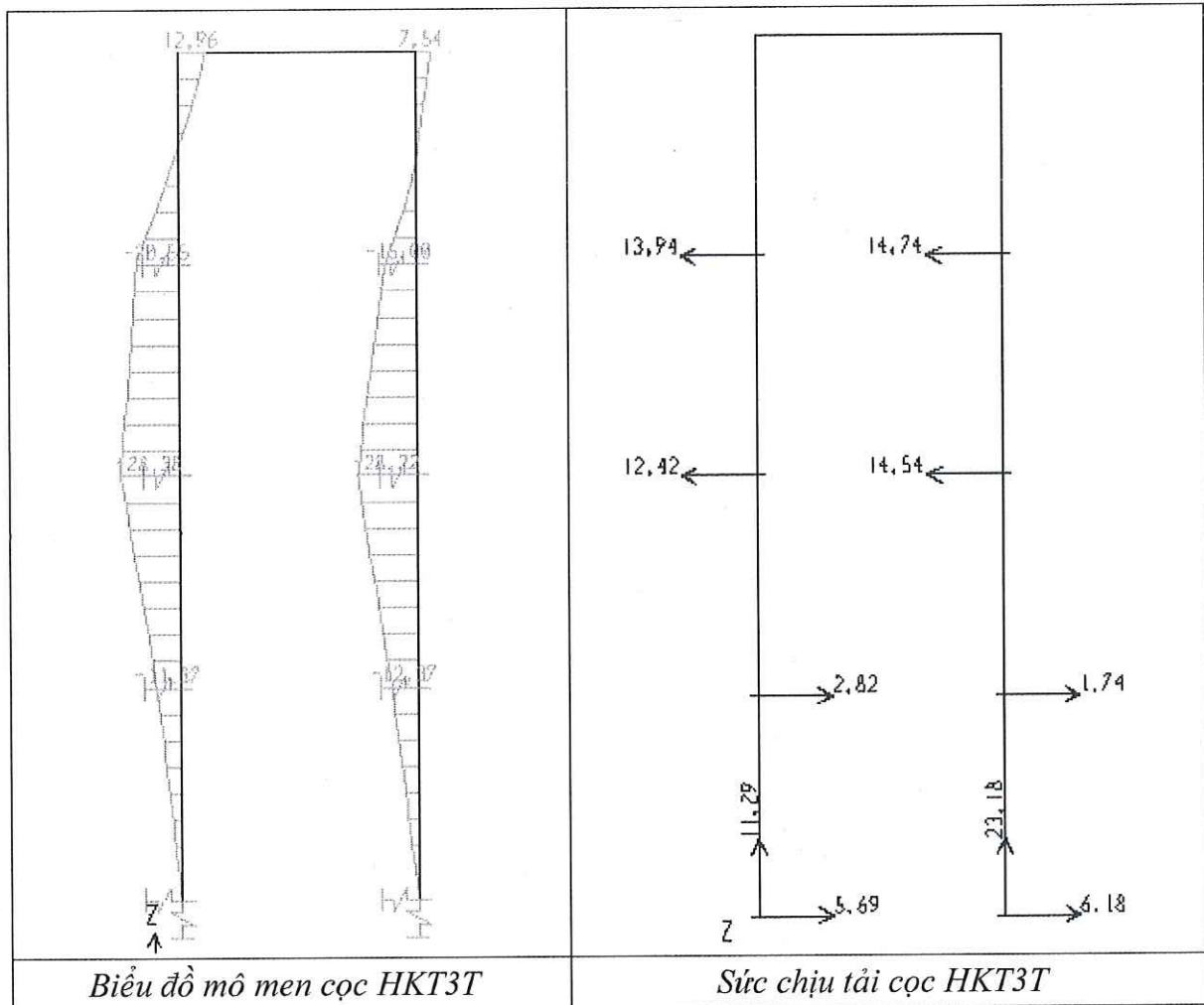
Chuyển vị cho phép theo phương đứng  $U_z \leq 10$  cm.

**⇒ Vậy biến dạng tổng thể kè thỏa điều kiện chuyển vị cho phép.**



**Biểu đồ Mô men toàn bộ tổ hợp bất lợi nhất**





Tổng hợp kết quả tính toán mômen cọc

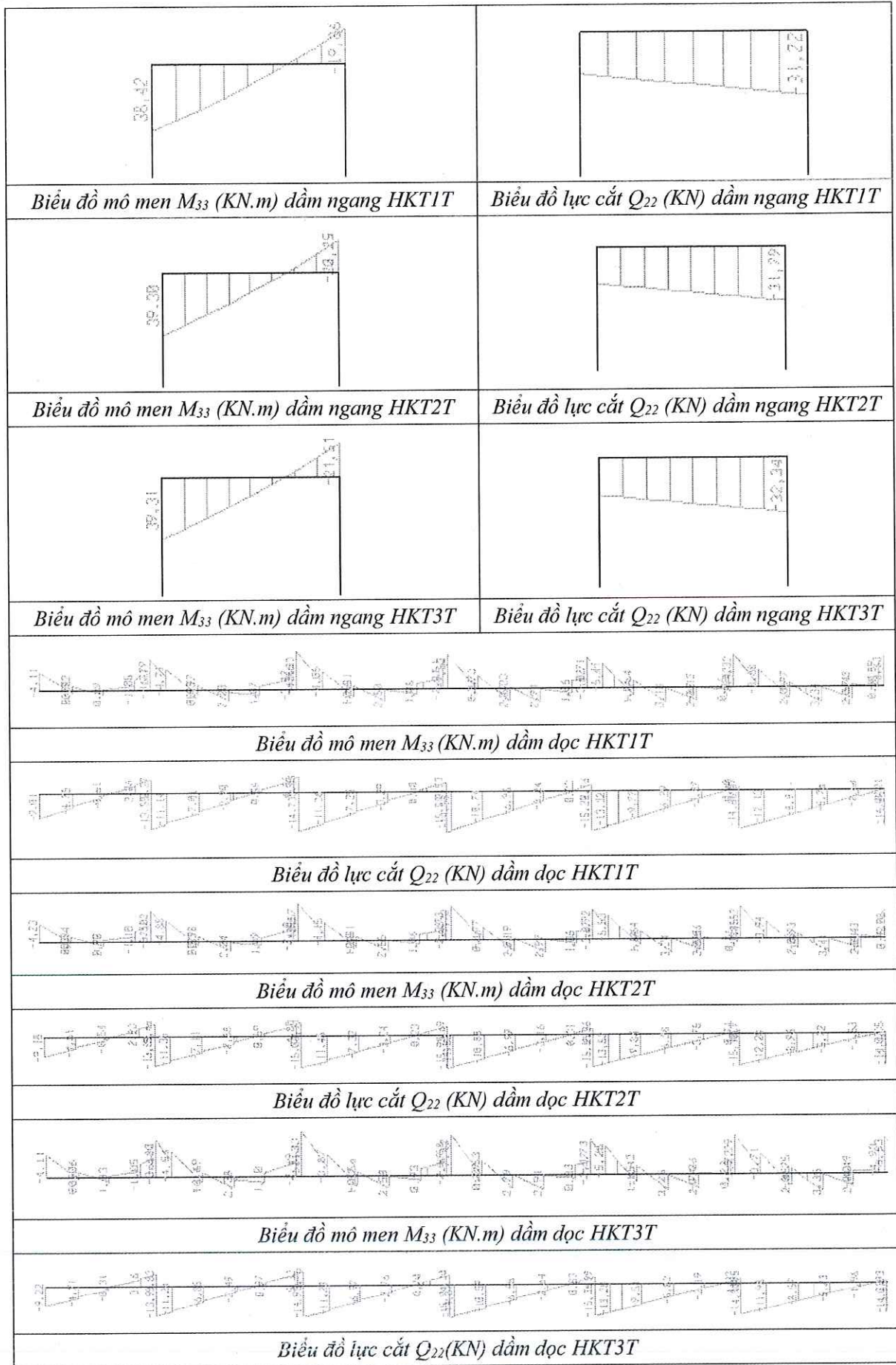
STT	Vị trí tính toán	Mô men cọc $M_{max}$ (KN.m)	Sức chịu tải cọc Max (KN)
1	Hố khoan 1	29,86	22,89
2	Hố khoan 2	29,85	22,27
3	Hố khoan 3	28,36	23,18

Do cọc làm việc trong điều kiện sóng tác dụng theo tiêu chuẩn bê tông cốt thép *TCVN 5574 : 2018*  $\Rightarrow$  hệ số do điều kiện chịu mỗi là  $\gamma=0,9$ .

Theo *TCVN 7888:2014*, cọc bê tông ly tâm ứng lực trước, với cọc đường kính ngoài 35cm chiều dày cọc là 6,5cm có moment uốn nứt như sau:

STT	Loại cọc	Cọc D350 Moment uốn nứt không nhỏ hơn (KN.m)
1	A	34,3 (KN.m)
2	B	49 (KN.m)
3	C	58,9 (KN.m)

$\Rightarrow$  Để đảm bảo khả năng chống nứt tốt chọn cọc D350B có  $M_{gn} = 49 \text{ KN.m}$



Phụ lục tính toán

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

## Tổng hợp kết quả tính toán dầm

HKT1T	STT	Vị trí tính toán	Mô men $M_{33max}$ (KN.m)	Lực cắt $Q_{max}$ (KN)
	1	Dầm ngang	38,42	31,22
2	Dầm dọc	9,58	25,22	
HKT2T	STT	Vị trí tính toán	Mô men $M_{33max}$ (KN.m)	Lực cắt $Q_{max}$ (KN)
	1	Dầm ngang	39,30	31,79
2	Dầm dọc	9,78	25,56	
HKT3T	STT	Vị trí tính toán	Mô men $M_{33max}$ (KN.m)	Lực cắt $Q_{max}$ (KN)
	1	Dầm ngang	39,31	32,34
2	Dầm dọc	9,60	25,46	

## 6. Tính toán kết cấu thép:

## a) Công thức tính toán:

$$+ \alpha_m = \frac{M}{R_b \times b \times h_o^2} \text{ (thỏa)}$$

$$+ \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}$$

$$+ A_s = \frac{\xi \times R_b \times b \times h_o}{R_s}$$

Kiểm tra hàm lượng cốt thép:  $\mu_{min} < \mu = \frac{A_{s\text{chon}}}{b \times h_o} < \mu_{max}$

Với:  $\mu_{min} = 0,05 \%$ ,  $\mu_{max} = \zeta_R \times \frac{R_b}{R_s}$

## b) Kết quả tính toán:

## - Dầm ngang

- + Bê tông M400
- + Chiều rộng b = 55 cm
- + Chiều cao h = 40 cm
- + Chiều dày lớp bảo vệ a = 7 cm
- + Chiều cao làm việc ho = 33 cm
- + Hàm lượng thép  $\mu_{min}$  = 0,05 %
- + Hàm lượng thép  $\mu_{max}$  = 3,30 %

Tiết diện	M (kg.cm)	A	a	$F_a$	Chọn thép	$F_a^{\text{chon}}$	$\mu$	Kiểm tra
Moment max	393100	0,039	0,04	3,526	5 $\phi$ 14	7,7	0,424	thỏa

## - Dầm dọc

- Chiều rộng b = 55 cm
- Chiều cao h = 40 cm
- Chiều dày lớp bảo vệ a = 7 cm
- Chiều cao làm việc ho = 33 cm
- Hàm lượng thép  $\mu_{min}$  = 0,05 %
- Hàm lượng thép  $\mu_{max}$  = 3,30 %

Tiết diện	M (kg.cm)	A	a	$F_a$	Chọn thép	$F_a^{\text{chon}}$	$\mu$	Kiểm tra
Moment max	97800	0,01	0,01	0,882	3 $\phi$ 16+2 $\Phi$ 14	9,11	0,502	thỏa

Phụ lục tính toán

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

## 7. Kiểm tra cốt đai

### a) Công thức tính toán:

$$S_{\max} = \frac{\varphi_{b4} \times (1 + \varphi_n) \times R_{bt} \times b \times h_0^2}{Q}$$

$\varphi_{b4}$  là hệ số bằng 1,5 đối với bê tông nặng

$\varphi_n$  là hệ số xét đến ảnh hưởng của lực dọc trục

$$S_{u1} = \frac{4M_b \times R_{sw} \times A_{sw}}{Q^2}$$

$$M_b = \varphi_{b2} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) \times R_{bt} \times b \times h_0^2$$

$\varphi_{b2} = 2$  đối với bê tông nặng

Bỏ qua ảnh hưởng của cánh T  $\Rightarrow \varphi_f = 0$

$$S_{u2} = \frac{2 \times R_{sw} \times A_{sw}}{\varphi_{b3} \times (1 + \varphi_f + \varphi_n) \times R_{bt} \times b}$$

Với  $\varphi_{b3}$  là hệ số bằng 0,6 đối với bê tông nặng

Trên đoạn có lực cắt lớn thường là gần gối tựa khi:

$h \leq 45\text{cm}$   $S_{ct} \leq h/2$  và  $S_{ct} \leq 15\text{cm}$

$h > 45\text{cm}$   $S_{ct} \leq h/3$  và  $S_{ct} \leq 30\text{cm}$

Trong một đoạn lực cắt nhỏ để đảm bảo việc định vị cốt cọc và định hình tiết diện thì bố trí với khoảng cách  $S \leq 3h/4$  và  $\leq 50\text{cm}$  (thường lấy  $\leq 30\text{cm}$ ).

### b) Kết quả tính toán:

Vì lực cắt tác dụng lên cốt đai cọc nhỏ, nên cốt đai dầm dọc và dầm ngang ta bố trí theo cấu tạo. Để được an toàn và kinh tế ta bố trí dầm giằng  $\phi 6a150$ .

## 8. Kiểm tra nứt

### a) Công thức tính toán:

Theo TCVN 5574-2012, bề rộng khe nứt giới hạn  $[a_{crc}] = 0.3\text{mm}$ .

Tính bề rộng vết nứt  $a_{crc}$  theo sự mở rộng vết nứt thẳng góc với trục dọc cầu kiện theo TCVN 5574-2012.

$$a_{crc} = \delta \times \varphi_1 \times \eta \times \frac{\sigma_s}{E_s} \times 20 \times (3.5 - 100\mu) \times \sqrt[3]{d}$$

Với:

$\delta$  là hệ số, đối với cầu kiện chịu nén lệch tâm lấy bằng 1.

$\varphi_1$  là hệ số, đối với cầu kiện chịu tải trọng tạm thời lấy bằng 1.

$\eta$  là hệ số, đối với cốt thép có gờ lấy bằng 1.

$\mu = \frac{A_s}{b \times h_0}$  là hàm lượng thép.

$d$  là đường kính thép.

$\sigma_s$  là ứng suất của thanh cốt thép ngoài cùng do là cầu kiện chịu uốn nên được tính theo công thức sau:

$$\sigma_s = \frac{M - P \times (z - e_{sp})}{A_s \times z}$$

Với :

Phụ lục tính toán

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

M là moment tác dụng

As là diện tích cốt thép

P là giá trị lực nén (P = 0)

z là khoảng cách từ trọng tâm tiết diện cốt thép đến điểm đặt của hợp lực trong vùng chịu nén của tiết diện bê tông phía trên vết nứt được xác định như sau:

$$z = h_0 \times \left[ 1 - \frac{\frac{h_f}{h_0} \times \varphi_f + \xi^2}{2 \times (\varphi_f + \xi)} \right]$$

Với  $h_f = 0$  đối với cấu kiện chữ nhật có cốt thép ở vùng nén S'.

$$\varphi_f = \frac{(b_f - b) \times h_f + \frac{\alpha}{2 \times \nu} \times A_s}{b \times h_0}$$

Với  $\alpha = \frac{E_s}{E_b}$

$\nu = 0.15$  là hệ số đặc trưng trạng thái đàn hồi dẻo của bê tông chịu nén, phụ thuộc vào độ ẩm của môi trường và tính chất dài hạn, ngắn hạn của tải trọng (xem bảng 34 TCXDVN 356-2005).

$$\xi = \frac{1}{\beta + \frac{1 + 5 \times (\delta' + \lambda)}{10 \times \mu \times \alpha}} \pm \frac{1.5 + \varphi_f}{115 \times \frac{e_{s'tot}}{h_0} + 5} < 1$$

Với  $e_{s'tot} = \left| \frac{M}{N_{tot}} \right|$  do  $N_{tot} = 0$  nên  $e_{s'tot} = 0$

$\beta = 1.8$ , hệ số đối với bê tông nặng.

$$\delta' = \frac{M}{b \times h_0^2 \times R_{b,ser}} \quad (R_{b,ser} = 150 \text{ kG/cm}^2, \text{ theo trạng thái giới hạn thứ 2})$$

$$\lambda = \varphi_f \times \left( 1 - \frac{h_f}{2 \times h_0} \right) = \varphi_f \quad (h_f = 0)$$

### b) Kết quả tính toán:

#### - Dầm ngang

h <sub>0</sub>	b	h <sub>f</sub>	α	ν	A <sub>s</sub>	φ <sub>f</sub>	β	e <sub>s'tot</sub>	R <sub>bser</sub>	M	δ'	λ
33	55	0	6,462	0,15	7,7	0,091	1,8	0	150	393100	0,044	0,091
z	p	δ	φ <sub>l</sub>	η	ss	E <sub>s</sub>	μ	d	acrc mm	acrctc mm	Kiểm tra	ξ
31,86	0	1	1	1	1602,384	2100000	0,0040	12	0,108	0,30	Không bị nứt	0,121

#### - Dầm dọc

h <sub>0</sub>	b	h <sub>f</sub>	α	ν	A <sub>s</sub>	φ <sub>f</sub>	β	e <sub>s'tot</sub>	R <sub>bser</sub>	M	δ'	λ
33	55	0	6,462	0,15	9,11	0,108	1,8	0	150	97800	0,011	0,108
z	p	δ	φ <sub>l</sub>	η	ss	E <sub>s</sub>	μ	d	acrc mm	acrctc mm	Kiểm tra	ξ
31,59	0	1	1	1	339,859	2100000	0,0050	12	0,022	0,30	Không bị nứt	0,148

## PHỤ LỤC 4: TÍNH TOÁN GIA CỐ CHÂN KÈ

### 1. Tính toán chiều dài bảo vệ chân công trình:

Áp dụng mục 12.2.3 TCVN 9901-2023 đối với bờ biển nơi có bãi ổn định, kích thước chiều dài bảo vệ chống xói chân kè (phía biển):  $3H_s \leq B \leq 4,5H_s$

Trong đó:

B: Là chiều rộng phạm vi gia cố đá chân công trình

$H_{sp}$  – Chiều cao sóng thiết kế

$$B = \{2,1; 3,15\}$$

### 2. Xác định trọng lượng vật liệu và bề dày gia cố chân khay:

Vật liệu chân khay phải ổn định dưới tác dụng của dòng chảy do sóng tạo ra ở chân kè. Vận tốc cực đại của dòng chảy do sóng tạo ra ở chân Kè được xác định theo công thức:

$$V_{\max} = \frac{\pi \times H_{sp}}{\sqrt{\frac{\pi \times L_{sp}}{g} \times \sinh \times \frac{4 \times \pi \times h}{L_{sp}}}}$$

$V_{\max}$ : Là vận tốc lớn nhất của dòng chảy ở chân kè, m/s

L: Chiều dài sóng thiết kế = 16,33 m

$H_{sp}$ : Chiều cao sóng thiết kế = 1,04 m

h: Độ sâu nước trước Kè = 1,884 m

g: Gia tốc trọng trường = 9,81 m/s<sup>2</sup>

$$\Rightarrow V_{\max} = 1,0 \text{ (m/s).}$$

Trọng lượng ổn định của vật liệu ở chân khay mái kè biển xác định theo bảng 9 TCVN 9901- 2023 ta tính được  $G_d = 40 \text{ Kg}$  đảm bảo ổn dưới tác dụng dòng chảy.

Xác định đường kính của vật liệu làm kết cấu bảo vệ xác định theo công thức (10) TCVN 12261:2018:

$$\frac{H_{sp}}{\Delta D_{50cd}} = \left( 0,24 \times \frac{h_t}{D_{50cd}} + 1,6 \right) \times N_{od}^{0,15}$$

$H_{sp}$ : Là chiều cao sóng thiết kế trước chân công trình, m;

$\Delta$ : Là tỷ trọng tương đối vật liệu làm chân công trình:  $\Delta = \frac{\gamma_B - \gamma}{\gamma}$

$N_{od}$ : Là cấu kiện bị dịch chuyển trong phạm vi đường kính danh nghĩa,  $N_{od} = 1$ .

ht: Là chiều sâu ngập tính từ mặt nước biển dùng để tính toán thiết kế đến đỉnh lãg trụ, m. Chọn ht sao cho thỏa điều kiện  $0,4 < \frac{h_t}{h} < 0,9$

h: Là chiều sâu ngập tính từ mực nước biển dùng để tính toán thiết kế đến đáy biển tại vị trí chân kè, m;

Kết quả tính toán:

STT	$H_{sp}$	$h_t$	h	$\Delta$	$D_{50cd}$
1	1,04	1,54	1,884	1,5854	0,179

$\Rightarrow$  Chọn vật liệu gia cố chân kè có kích thước lớn hơn  $D = 20\text{cm}$ .

Bề dày gia cố chân kè: Căn cứ mục 12.2.3 TCVN 9901-2023 chiều dày gia cố chân kè cho bờ biển nơi có bãi ổn định và có khả năng gây bồi chọn từ 1D đến 2D. Chọn chiều dày gia cố chân kè  $d \geq 40 \text{ cm}$

## PHỤ LỤC 5: TÍNH TOÁN SỨC CHỊU TẢI NỀN DƯỚI KHỐI ĐÁ VÀ SỨC CHỊU TẢI CỌC

### 1. Xác định sức chịu tải của đất nền dưới đáy móng

$$Q_u = 5,14 * S_u + q_0$$

Trong đó:

$S_u$ : Sức kháng cắt không thoát nước

$q_0 = \gamma * h_m$ : Tải trọng bên hông, T/m<sup>2</sup>

*Sức chịu tải của nền*

\* Hồ khoan HKT1T

$\phi$	$\gamma_{dn}$ T/m <sup>3</sup>	$S_u$ T/m <sup>2</sup>	$b$ m	$h_m$ m	$q_0$ T/m <sup>2</sup>	$Q_u (R_{nền})$ T/m <sup>2</sup>
4,82	0,635	1,63	1,9	0,00	0,00	8,38

\* Hồ khoan HKT2T

$\phi$	$\gamma_{dn}$ T/m <sup>3</sup>	$S_u$ T/m <sup>2</sup>	$b$ m	$h_m$ m	$q_0$ T/m <sup>2</sup>	$Q_u (R_{nền})$ T/m <sup>2</sup>
4,27	0,627	1,73	1,9	0,00	0,00	8,89

\* Hồ khoan HKT3T

$\phi$	$\gamma_{dn}$ T/m <sup>3</sup>	$S_u$ T/m <sup>2</sup>	$b$ m	$h_m$ m	$q_0$ T/m <sup>2</sup>	$Q_u (R_{nền})$ T/m <sup>2</sup>
5,51	0,652	1,73	1,9	0,00	0,00	8,89

### 2. Áp lực bản đáy (tính toán đến đáy chân cọc ly tâm)

- + Chiều rộng bệ móng  $b = 1,9$  m
- + Chiều dài bệ móng  $L = 4,7$  m
- + Diện tích bệ móng  $F = 8,93$  m<sup>2</sup>
- + Mô đùn chống uốn  $W_x = 7,00$  m<sup>3</sup>
- $W_y = 2,83$  m<sup>3</sup>
- + Tải trọng đá trên mực nước thi công  $G_d = 4,05$  T
- + Tải trọng đá dưới mực nước thi công  $G_{dn} = 40,91$  T
- + Tải trọng đất tính đến đáy hố móng  $G_{đất} = 0,00$  T
- + Tải trọng tính toán  $N = 44,95$  T
- + Do bệ móng có hình dạng chữ nhật nên áp lực đáy móng được tính toán

$$P_{max,min} = N/F \pm M_x/W_x \pm M_y/W_y$$

*Áp lực đáy móng*

$F$ m <sup>2</sup>	$W_x$ m <sup>3</sup>	$W_y$ m <sup>3</sup>	$N$ T	$M_x$ T.m	$M_y$ T.m	$P_{max}$ T/m <sup>2</sup>	$P_{min}$ T/m <sup>2</sup>
8,93	7,00	2,83	44,95	0,00	0,00	5,03	5,03

Nhận thấy:  $P_{max,min} = 5,03$  (T/m<sup>2</sup>) <  $R_{nền} = 8,38$  (T/m<sup>2</sup>).

Kết luận: Đất nền đảm bảo khả năng chịu lực

*Phụ lục tính toán*

*Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)*

### 3. Sức chịu tải của cọc theo đất nền (TCVN 10304-2025)

$$\gamma_n \times N_d \leq R_d = \frac{R_k}{\gamma_k}$$

#### Trong đó:

$N_d$ : Là tải trọng tính toán truyền lên một cọc từ các tổ hợp bất lợi nhất của các tải trọng truyền lên móng (không xét đến hệ số  $\gamma_n$ ), (xác định theo công thức 7.1.2.6 TCVN 10304-2025).

$R_k$ : Là giá trị tiêu chuẩn của sức chịu tải của cọc (chính là sức chịu tải giới hạn của đất nền một cọc đơn), (xác định theo công thức 7.2 và 7.3 TCVN 10304-2025).

$\gamma_n$ : Là hệ số tầm quan trọng của công trình giá trị 1,0, 1,5 và 1,20 lần lượt tương ứng với cấp công trình C1, C2 và C3.

$\gamma_n$ : Là hệ số tin cậy về đất phụ thuộc vào số lượng cọc trong móng

- + Từ 21 cọc trở lên: 1,4(1,25).
- + Từ 11 đến 20 cọc: 1,55(1,4).
- + Từ 6 cọc đến 10 cọc: 1,65(1,5).
- + Từ 1 cọc đến 5 cọc: 1,75(1,6).

$$R_k = \gamma_c \times \left( \gamma_{R,R} \times q_b \times A + u \times \sum \gamma_{Rf} \times f_i \times h_i \right)$$

#### Trong đó:

$R_k$ : Sức chịu tải cọc (KN).

$\gamma_c$ : Là hệ số làm việc của cọc trong đất, lấy bằng 1,0;

$q_b$ : Là sức kháng đơn vị của đất nền dưới mũi cọc (kPa) (xác định theo bảng 2 TCVN 10304-2025)

$A$ : Là diện tích tiết diện ngang của cọc ( $m^2$ )

$u$ : Là chu vi ngoài tiết diện ngang của cọc (m).

$f_i$ : Là sức kháng đơn vị của lớp đất nền thứ  $i$  trên mặt bên thân cọc (kPa) (xác định theo bảng 3 TCVN 10304-2025).

$h$ : Là chiều dài lớp đất thứ  $i$  tiếp xúc với mặt bên thân cọc (m).

$\gamma_{R,R}$ ,  $\gamma_{Rf}$ : Là điều kiện làm việc của đất nền dưới mũi cọc và mặt bên thân cọc tương ứng, xét đến ảnh hưởng của phương pháp hạ cọc đến sức kháng của đất (xác định theo bảng 4 TCVN 10304-2025).

#### Kết quả tính toán

##### \* Hồ khoan HKT1T

Cao trình	Bề dày h m	htb m	u m	A m <sup>2</sup>	$\gamma_{R,R}$	$\gamma_{Rf}$	$\gamma_c$	IL	$f_i$ (kPa) kPa	$q_b$ kPa	$R_k$ KN
0,5	0	0	1,1	0,1	1	1	1	0	0	0	0
-4,5	5	5	1,1	0,1	1	1	1	1	6	800	113
-9,5	5	10	1,1	0,1	1	1	1	1	6	900	156
-14,5	5	15	1,1	0,1	1	1	1	0,91	6,9	1000	213,85

## \* Hồ khoan HKT2T

Cao trình	Bề dày h m	htb m	u m	A m <sup>2</sup>	$\gamma_{R,R}$	$\gamma_{Rf}$	$\gamma_c$	I <sub>L</sub>	f <sub>i</sub> (kPa) kPa	q <sub>b</sub> kPa	R <sub>k</sub>
											KN
0,5	0	0	1,1	0,1	1	1	1	0	0	0	0
-4,5	5	5	1,1	0,1	1	1	1	1	6	800	113
-9,5	5	10	1,1	0,1	1	1	1	1	6	900	156
-14,5	5	15	1,1	0,1	1	1	1	0,92	6,8	1000	212,2

## \* Hồ khoan HKT3T

Cao trình	Bề dày h m	htb m	u m	A m <sup>2</sup>	$\gamma_{R,R}$	$\gamma_{Rf}$	$\gamma_c$	I <sub>L</sub>	f <sub>i</sub> (kPa) kPa	q <sub>b</sub> kPa	R <sub>k</sub>
											KN
0,5	0	0	1,1	0,1	1	1	1	0	0	0	0
-4,5	5	5	1,1	0,1	1	1	1	1	6	800	113
-9,5	5	10	1,1	0,1	1	1	1	1	6	900	156
-14,5	5	15	1,1	0,1	1	1	1	0,94	6,6	1000	208,9

Sức chịu tải cực hạn tại vị trí mũi cọc:

$$R_k = 112,62 \text{ KN}$$

Sức chịu tải trọng nén của cọc tại vị trí mũi cọc:

$$R_d = 80,44 \text{ KN}$$

## \* Hồ khoan HKT2T

Cao trình	Bề dày h m	htb m	u m	A m <sup>2</sup>	$\gamma_{R,R}$	$\gamma_{Rf}$	$\gamma_c$	$I_L$	$f_i$ (kPa) kPa	$q_b$ kPa	$R_k$ KN
0,5	0	0	1,1	0,1	1	1	1	0	0	0	0
-4,5	5	5	1,1	0,1	1	1	1	1	6	800	113
-9,5	5	10	1,1	0,1	1	1	1	1	6	900	156
-14,5	5	15	1,1	0,1	1	1	1	0,92	6,8	1000	212,2

## \* Hồ khoan HKT3T

Cao trình	Bề dày h m	htb m	u m	A m <sup>2</sup>	$\gamma_{R,R}$	$\gamma_{Rf}$	$\gamma_c$	$I_L$	$f_i$ (kPa) kPa	$q_b$ kPa	$R_k$ KN
0,5	0	0	1,1	0,1	1	1	1	0	0	0	0
-4,5	5	5	1,1	0,1	1	1	1	1	6	800	113
-9,5	5	10	1,1	0,1	1	1	1	1	6	900	156
-14,5	5	15	1,1	0,1	1	1	1	0,94	6,6	1000	208,9

Sức chịu tải cực hạn tại vị trí mũi cọc:

$$R_k = 112,62 \text{ KN}$$

Sức chịu tải trọng nén của cọc tại vị trí mũi cọc:

$$R_d = 80,44 \text{ KN}$$

## PHỤ LỤC 6: TÍNH TOÁN LỰA CHỌN VẢI ĐỊA KỸ THUẬT

Chọn vải địa kỹ thuật theo TCVN 9844:2013 - *Yêu cầu thiết kế, thi công và nghiệm thu vải địa kỹ thuật trong xây dựng nền đắp trên đất yếu.*

Giới hạn Atterberg:  $W_p=33,72\%$ ;  $W_L=56,67\%$ ;  $I_p=W_L-W_p=22,95\%>20\%$ ; đất dính;

### 1. Chọn vải theo yêu cầu chặn đất:

$$D_w \leq d_{85} = 0.11 \text{ mm}; t \geq 1,5 \text{ mm}$$

Chọn loại vải tương đương TS 40 ;  $D_w (O_{90}) = 0,10 \text{ mm}$ ;  $t = 1,7 \text{ mm}$  cho phạm vi từ mực nước kiệt nhất trở lên đỉnh kè và có lớp thứ cấp bằng cát;

### 2. Yêu cầu thấm nước

Yêu cầu thấm nước đảm bảo:  $kg/k \geq 100$

$$kg=3 \cdot 10^{-3}(\text{m/s});$$

$$k=9,00 \cdot 10^{-9};$$

$$\Rightarrow kg/k=333.10^3 \geq 100 \text{ đạt yêu cầu.}$$

Vải địa kỹ thuật là loại vải có các thông số kỹ thuật được cho như sau:

STT	Tính chất	Tiêu chuẩn thử	Đơn vị	Giá trị
1	Cường độ chịu kéo	ASTM D 4595	KN	15
2	Độ giãn dài kéo đứt	ASTM D 4595	%	65
3	Cường độ chịu kéo giật	ASTM D 4632	N	900
4	Sức kháng xé hình thang	ASTM D 4533	N	350
5	Sức kháng thủng CBR	DIN 54307	N	2400
6	Lưu lượng thấm ở 100mm	BS 6906/3	l/m <sup>2</sup> /s	120
7	Kích thước lỗ O <sub>95</sub>	EN ISO 12956	μm	90
8	Trọng lượng đơn vị	ASTM D 5261	g/m <sup>2</sup>	190
9	Độ dày (2Kpa)	ASTM D 5199	mm	1,40

## PHỤ LỤC 7: TÍNH LÚN KHỐI ĐÁ KÈ

### 1. Các thông số đầu vào khối đá

Cao trình đỉnh đá	$Z_t$	= 2,80 m
Cao trình MĐTN	$Z_b$	= 0,50 m
Cao trình mực nước	$Z_{MN}$	= +2,384 m
Dung trọng của nước	$\gamma_n$	= 1,025 T/m <sup>3</sup>
Dung trọng của đá	$\gamma_d$	= 2,65 T/m <sup>3</sup>
Chiều cao thả đá	$H$	= 2,30 m
Tải trọng tác dụng lên nền	$\sigma_1$	= 4,21 T/m <sup>2</sup>

### 2. Thông số móng khối đá

+ Kích thước khối móng:	$B$	= 1,90 m
	$L$	= 4,70 m
	$n$	= 2,41

### 3. Phương pháp tính lún khối đá

Theo TCCS 41: 2022/TCĐBVN độ lún cuối cùng  $S$  của nền đất được tính từ các thành phần lún như sau:

$$S = S_1 + S_c + S_s = m \cdot S_c$$

$S_1$ : Độ lún tức thời (khi đang thi công) xảy ra khi không thoát nước lỗ rỗng;

$S_c$ : Độ lún cố kết (hoặc độ lún cơ bản) xảy ra khi thoát một phần nước lỗ rỗng cùng với việc giảm áp lực nước lỗ rỗng;

$$S_c = \sum \frac{e_0^i - e_1^i}{1 + e_0^i} H_i$$

$S_s$ : Độ lún từ biến (nén thứ cấp hoặc từ biến) tương ứng với sự tiếp tục biến dạng sau khi áp lực nước lỗ rỗng biến mất.

Với  $m = 1,1 \div 1,7$ ; nếu có các biện pháp hạn chế đất yếu bị đẩy trôi ngang dưới tải trọng đắp (như có đắp phản áp hoặc trải vải địa kỹ thuật...) thì sử dụng trị số  $m$  nhỏ; ngoài ra chiều cao đắp càng lớn và đất càng yếu thì sử dụng trị số  $m$  càng lớn.

Chia lớp đất thành từng lớp nhỏ, mỗi lớp có chiều dày  $\leq 0,5$ m

Độ lún cố kết được xác định như sau:

$$S_{ci} = \frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}} H_i \quad (\text{Trong trường hợp tài liệu địa chất không cho } C_c)$$

$$S_i = h_i \frac{C_{ci}}{1 + e_{0i}} \lg \frac{\sigma'_{voi} + \Delta q}{\sigma'_{voi}} \quad (\text{Coi đất cố kết thông thường})$$

$$\Rightarrow S_c = \sum_{i=1}^n S_i = \sum_{i=1}^n \frac{e_{1i} - e_{2i}}{1 + e_{1i}} H_i$$

Trong đó:  $H_i$  – Chiều dày lớp đất tính toán (m)

$e_o$  – Hệ số rỗng ban đầu tại lớp đất tính toán

$C_c$  – Chỉ số nén của lớp đất tính toán

$\sigma_{zy}$  - Ứng suất bản thân tại điểm z nằm giữa lớp đất

$\sigma_{zp}$  - Ứng suất đất nền do tải trọng p của công trình gây ra tại điểm z

$$\sigma_{zp} = I \cdot p$$

Độ sâu tính lún được tính đến hết chiều dày chịu nén, tại độ sâu này thoả mãn đẳng thức:

$$\sigma_{zp} \leq 0,15\sigma_{zy}$$

Vị trí công trình nằm tại nơi có nền địa chất yếu, dưới nền công trình được gia cố bằng hệ thống bè cừ tràm và vải địa nằm dưới lớp cát đắp nên có tác dụng đến một số chỉ tiêu cơ lý của đất từ đó tăng hệ số an toàn cho công trình vậy chọn  $m = 1,40$ .

Tại thời điểm ngay sau khi thi công công trình, việc chất tải đột ngột khi nước chưa kịp thoát ra. Ứng xử của đất là ứng xử đàn hồi và lúc này đất biến dạng như một vật thể đàn hồi. Độ lún ứng với giai đoạn này gọi là độ lún tức thời do việc thi công công trình và chất tải đột ngột:  $S_i = (m-1) \cdot S_c$

#### 4. Độ lún theo cô kết khối đá

Tính toán lún theo dạng cô kết (e~p không cụ thể, không có áp lực tiền cô kết) - TCCS 41: 2022/TCĐBVN

Bảng tính lún theo cô kết

\* Hồ khoan HKT1T

Z(m)	$H_i$ (m)	$Z_{tb}$ (m)	$z/(B/2)$	k	$\sigma_{zi}$	$\sigma_{vz0}$	$\sigma_{zi} + \sigma_{vz0}$	$e_{01}$	$e_{02}$	$S_{ci}$	Ghi chú
0	0,4	0	0,00	1,00	4,21	0,65	4,86	1,587	1,460	0,0197	Tính tiếp
0,4	0,4	0,2	0,42	0,97	4,09	1,29	5,38	1,567	1,447	0,0187	Tính tiếp
0,8	0,4	0,6	0,84	0,86	3,63	1,94	5,57	1,546	1,442	0,0163	Tính tiếp
1,2	0,4	1	1,26	0,72	3,04	2,59	5,62	1,526	1,441	0,0135	Tính tiếp
1,6	0,4	1,4	1,68	0,59	2,49	3,24	5,73	1,507	1,439	0,0109	Tính tiếp
2	0,4	1,8	2,11	0,48	2,04	3,88	5,92	1,488	1,434	0,0086	Tính tiếp
2,4	0,4	2,2	2,53	0,40	1,68	4,53	6,22	1,469	1,428	0,0067	Tính tiếp
2,8	0,4	2,6	2,95	0,33	1,40	5,18	6,58	1,451	1,420	0,0052	Tính tiếp
3,2	0,4	3	3,37	0,28	1,17	5,82	7,00	1,437	1,410	0,0044	Tính tiếp
3,6	0,4	3,4	3,79	0,24	0,99	6,47	7,47	1,422	1,400	0,0037	Tính tiếp
4	0,4	3,8	4,21	0,20	0,85	7,12	7,97	1,407	1,388	0,0000	Kết thúc lún

Tổng lún cô kết  $S_c = 0,1077 \text{ m}$

Tổng lún cuối cùng  $S = 1,4 \cdot \Sigma S_c = 0,1508 \text{ m}$

Độ lún tức thời  $S_{đp} = (m-1) \cdot S_c = 0,0431 \text{ m}$

Phụ lục tính toán

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

## \* Hồ khoan HKT2T

Z(m)	H <sub>i</sub> (m)	Z <sub>tb</sub> (m)	z/(B/2)	k	σ <sub>zi</sub>	σ <sub>vz0</sub>	σ <sub>zi+σ<sub>vz0</sub></sub>	e <sub>01</sub>	e <sub>02</sub>	S <sub>ci</sub>	Ghi chú
0	0,4	0	0,00	1,00	4,21	0,64	4,85	1,600	1,476	0,0191	Tính tiếp
0,4	0,4	0,2	0,42	0,97	4,09	1,29	5,38	1,579	1,463	0,0180	Tính tiếp
0,8	0,4	0,6	0,84	0,86	3,63	1,93	5,56	1,558	1,459	0,0156	Tính tiếp
1,2	0,4	1	1,26	0,72	3,04	2,57	5,61	1,538	1,458	0,0127	Tính tiếp
1,6	0,4	1,4	1,68	0,59	2,49	3,22	5,71	1,521	1,455	0,0104	Tính tiếp
2	0,4	1,8	2,11	0,48	2,04	3,86	5,90	1,503	1,450	0,0084	Tính tiếp
2,4	0,4	2,2	2,53	0,40	1,68	4,51	6,19	1,486	1,443	0,0068	Tính tiếp
2,8	0,4	2,6	2,95	0,33	1,40	5,15	6,55	1,469	1,435	0,0055	Tính tiếp
3,2	0,4	3	3,37	0,28	1,17	5,79	6,97	1,453	1,425	0,0047	Tính tiếp
3,6	0,4	3,4	3,79	0,24	0,99	6,44	7,43	1,437	1,413	0,0040	Tính tiếp
4	0,4	3,8	4,21	0,20	0,85	7,08	7,93	1,422	1,401	0,0000	Kết thúc lún

Tổng lún cố kết  $S_c = 0,1051 m$

Tổng lún cuối cùng  $S = 1,4 * \Sigma S_c = 0,1472 m$

Độ lún tức thời  $S_{đp} = (m-1) * S_c = 0,0420 m$

## \* Hồ khoan HKT3T

Z(m)	H <sub>i</sub> (m)	Z <sub>tb</sub> (m)	z/(B/2)	k	σ <sub>zi</sub>	σ <sub>vz0</sub>	σ <sub>zi+σ<sub>vz0</sub></sub>	e <sub>01</sub>	e <sub>02</sub>	S <sub>ci</sub>	Ghi chú
0	0,4	0	0,00	1,00	4,21	0,65	4,87	1,516	1,407	0,0173	Tính tiếp
0,4	0,4	0,2	0,42	0,97	4,09	1,31	5,40	1,497	1,395	0,0163	Tính tiếp
0,8	0,4	0,6	0,84	0,86	3,63	1,96	5,59	1,478	1,391	0,0141	Tính tiếp
1,2	0,4	1	1,26	0,72	3,04	2,62	5,65	1,460	1,390	0,0114	Tính tiếp
1,6	0,4	1,4	1,68	0,59	2,49	3,27	5,76	1,444	1,387	0,0094	Tính tiếp
2	0,4	1,8	2,11	0,48	2,04	3,93	5,97	1,429	1,383	0,0076	Tính tiếp
2,4	0,4	2,2	2,53	0,40	1,68	4,58	6,27	1,414	1,376	0,0062	Tính tiếp
2,8	0,4	2,6	2,95	0,33	1,40	5,24	6,64	1,399	1,368	0,0050	Tính tiếp
3,2	0,4	3	3,37	0,28	1,17	5,89	7,06	1,384	1,359	0,0043	Tính tiếp
3,6	0,4	3,4	3,79	0,24	0,99	6,54	7,54	1,370	1,349	0,0036	Tính tiếp
4	0,4	3,8	4,21	0,20	0,85	7,20	8,05	1,356	1,338	0,0000	Kết thúc lún

Tổng lún cố kết  $S_c = 0,0952 m$

Tổng lún cuối cùng  $S = 1,4 * \Sigma S_c = 0,1332 m$

Độ lún tức thời  $S_{đp} = (m-1) * S_c = 0,0381 m$

Độ sâu tính lún được tính đến hết chiều dày chịu nén, tại độ sâu này thoả mãn đẳng thức

$$\sigma_{zp} \leq 0,15 \sigma_{zy}$$

Tổng độ lún cố kết là  $S_c = 0,1077 (m)$ .

Độ lún cuối cùng của đất nền sau khi đặt công trình là:  $S = m.S_c = 0,0431 (m)$

Vị trí công trình nằm tại nơi có nền địa chất yếu, dưới nền công trình được gia cố vải địa nằm dưới lớp cát đắp nên có tác dụng một số chỉ tiêu cơ lý của đất từ đó tăng hệ số an toàn cho công trình vậy chọn  $m = 1,40$ .

Tại thời điểm ngay sau khi thi công công trình, việc chất tải đột ngột khi nước chưa kịp thoát ra. Ứng xử của đất là ứng xử đàn hồi và lúc này đất biến dạng như một vật thể đàn hồi. Độ lún ứng với giai đoạn này gọi là độ lún tức thời do việc thi công công trình và chất tải đột ngột:  $S_i = (m-1).S_c = 0,1508 (m)$

⇒ Chọn chiều cao thả đá phòng lún là  $h_{đápdp} = 0,20m$ .

### 5. Dự báo lún cố kết của công trình theo thời gian khối đá

Xem như lớp đất thoát nước hai biên. Độ lún của công trình sau thời gian sẽ tính theo công thức:

$$S_t = U_v * S_c$$

$U_v$ : Độ cô kết trung bình theo phương thẳng đứng. Tra bảng bảng 3 TCCS 41:

$$2022/TCĐBVN \text{ theo } T_v, T_v = \frac{C_v^{tb}}{H^2} \times t$$

$C_v$ : Là hệ số trung bình theo phương thẳng đứng trong phạm vi chiều sâu chịu lún  $Z_a$ .

$$C_v^{tb} = \frac{Z_a^2}{\left( \sum \frac{h_i}{\sqrt{C_{vi}}} \right)^2}$$

$h_i$ : Chiều dài lớp đất yếu nằm trong phạm vi  $Z_a$  ( $Z_a = \sum h_i$ )

$C_{vi}$ : Xác định thông qua thí nghiệm nén lún nở hông đối với các mẫu nguyên trạng.

$H$ : Chiều sâu thoát nước cố kết theo phương thẳng đứng. Nếu chỉ có một mặt thoát nước thì  $H = Z_a$ . Nếu hai mặt thoát nước cả trên và dưới thì  $H = 1/2 Z_a$ .

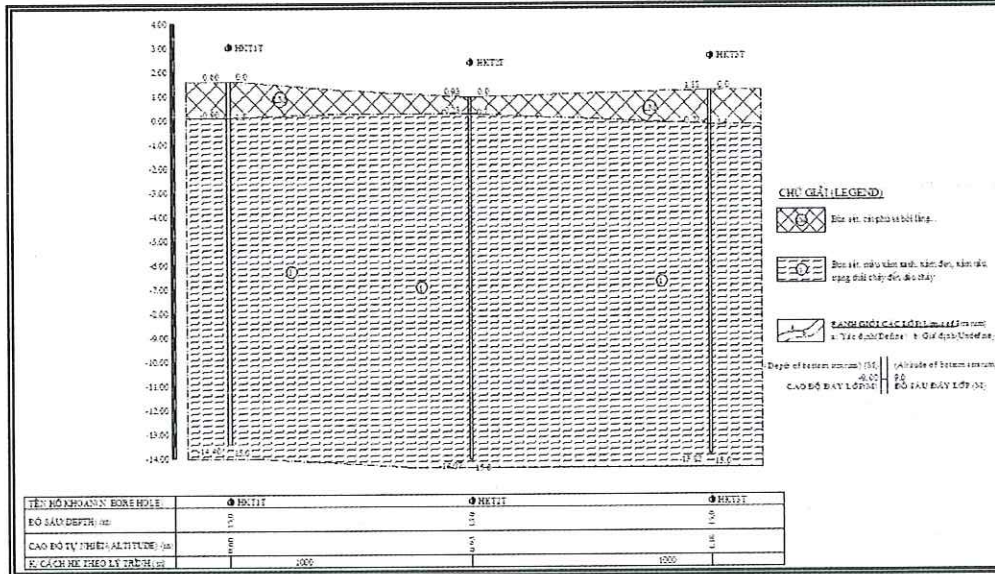
Bảng tính độ lún công trình theo thời gian khối đá

H cm	t1 (1 năm) (Phút)	t10 (10 năm) (Phút)	$C_v$ Cm2/phút	$T_v1$	$T_v10$	$U_v1$	$U_v10$	$S_{t1}$ cm	$S_{t10}$ cm
1500	525600	5256000	1,5	0,3504	3,504	0,65038	1,7415	7,0062917	18,76026

⇒ Vậy sau 1 năm thì độ lún cố kết đạt  $S_{t1} = 7,006 \text{ cm}$

⇒ Vậy sau 10 năm thì độ lún cố kết đạt  $S_{t1} = 18,760 \text{ cm}$

**6. Dự báo lún cô kết của công trình theo thời gian khối đá trên nền lớp tổng thể**



*Mặt cắt địa chất*

Dựa vào mặt cắt dọc địa chất theo hồ khoan tìm dự án cho thấy địa chất bao gồm 2 lớp địa chất:

- Lớp LM: Lớp mặt (Bùn sét, cát phù sa bồi lắng):
  - + Lớp mặt không có số liệu khảo sát địa chất để tính toán lún.
  - + Lớp mặt có chiều dày lần lượt theo thứ tự HT1T, HKT2T và HKT3T là: 1,5, 0,7 và 1,4.
- Lớp 1: Bùn sét, màu xám xanh, xám đen, xám nâu, trạng thái chảy đến dẻo chảy:
  - + Có số liệu khảo sát địa chất để tính toán lún tại vị trí UD1, UD2 và UD3 cách nhau khoảng 5m theo chiều sâu hồ khoan.
  - + Dựa vào số liệu địa chất tính toán được độ lún cô kết dưới nền khối đá đạt 20cm.

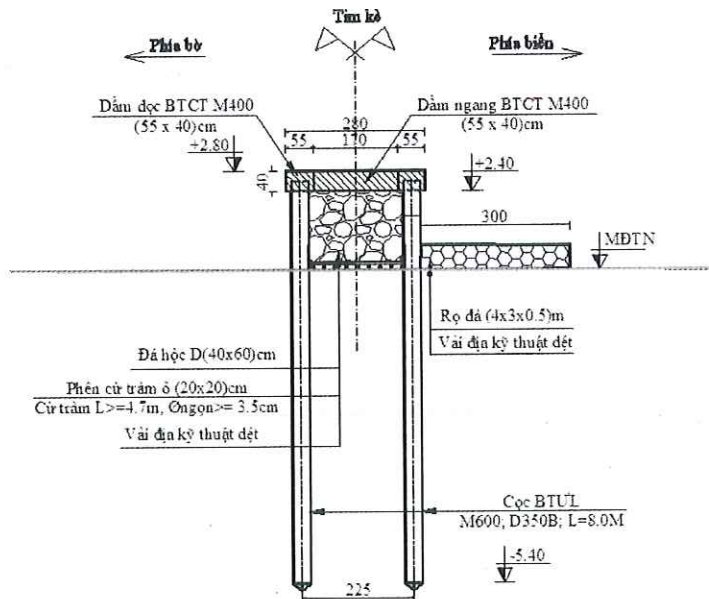
- Theo thông số kinh nghiệm (không có số liệu khảo sát): 22TCN 262-2000, TCVN 9355:2012 và nhiều nghiên cứu tại Đồng bằng sông Cửu Long đối với bùn sét biển bồi lắng độ lún tổng cộng có thể từ 0,5-1,5m với tải đập 1T/m<sup>2</sup>.

⇒ **Dựa vào thông số tính toán và thông số kinh nghiệm cũng như chiều dày lớp bùn sét, cát phù sa bồi lắng theo cắt dọc hồ khoan tìm chọn dự kiến bù lún là: 70cm**

- Trên mỗi phân đoạn kè giảm sóng bố trí một mốc quan trắc lún và hai bàn quan trắc lún (8 phân đoạn).
- Thi công đá học tại vị trí đặt bàn quan trắc lún thi công bằng biện pháp xếp đá học thủ công và bảo đảm việc thi công đá học thân kè tại vị trí này không ảnh hưởng đến kết cấu của bàn quan trắc lún.
- Thường xuyên kiểm tra cao độ tất cả các mốc lún liên kết với mốc chuẩn bằng máy thủy bình có độ chính xác cao hoặc máy toàn đạc. Kiểm tra định kỳ và ghi chép đầy đủ vào nhật ký.
- Căn cứ vào mức độ đo lún ngoài hiện trường để làm cơ sở nghiệm thu thanh toán khối lượng bù lún đá học thân kè.

## PHỤ LỤC 8: TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH TỔNG THỂ

### 1. Mặt cắt tính toán



Mặt cắt ngang điển hình tuyến kè

### 2. Trường hợp tính toán

Tính toán với hai trường hợp tính toán theo TCVN 9901:2023

- Trường hợp 1: Tổ hợp thi công xong dầm giằng nhưng chưa gia cố đá trong lòng
- Trường hợp 2: Tổ hợp cơ bản kè làm việc bình thường.

### 3. Phương pháp tính

Sử dụng phương pháp phần tử hữu hạn (phần mềm địa kỹ thuật Plaxis 2D)

### 4. Thông số vật liệu (lớp đất yếu Mô hình)

Căn cứ vào điều kiện địa chất xác định được các chỉ tiêu tính toán như sau:

Tổng hợp chỉ tiêu tính toán thông số địa chất nền

Thông số	Ký hiệu	HK1	HK2	HK3	Đá hộc
		Lớp 1	Lớp 1	Lớp 1	
Mô hình		MC	MC	MC	MC
Loại ứng xử		UnDrained	UnDrained	UnDrained	Drained
Dung trọng tự nhiên	$\gamma_{\text{unsat}}$ (kN/m <sup>3</sup> )	1,618	1,609	1,636	19,5
Dung trọng bão hòa	$\gamma_{\text{sat}}$ kN/m <sup>3</sup>	1,632	1,625	1,652	22
Mô đun	E (kN/m <sup>2</sup> )	690	679	718	35000
Hệ số Poisson	$\nu$	0,25	0,25	0,25	0,25
Lực dính	C (kN/m <sup>2</sup> )	7,6	7,4	8,8	2
Góc ma sát trong	$\phi$ độ	4,82	4,27	5,51	44
Hệ số thấm	K (m/ng.đ)	0,00086	0,00086	0,00086	1
Sức kháng cắt	$S_u$ (kN/m <sup>2</sup> )	16,30	17,30	17,30	

## 5. Thông số kết cấu công trình

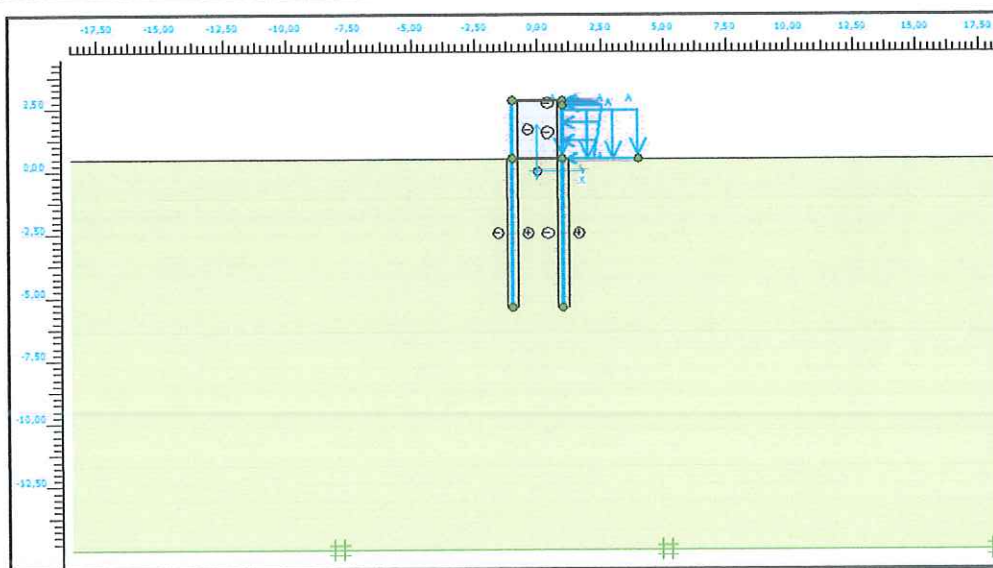
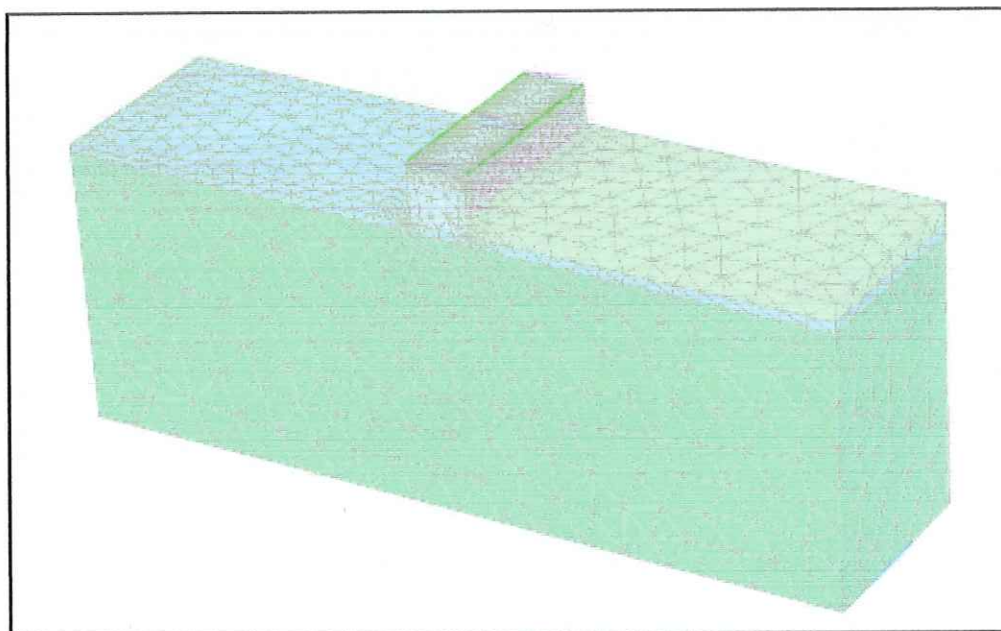
### Thông số cọc

STT	Loại ứng xử của vật liệu	Tên cấu kiện	EA (KN/m)	EI (KNm <sup>2</sup> /m)	w (KN/m/m)	v	d <sub>trường</sub> đương
1	Elastic	Cọc D350 M600	3637375	38852	3,15	0,2	0,35

### Thông số vật liệu khác

STT	Loại ứng xử của vật liệu	Tên cấu kiện	EA (KN/m)	Lspacing (m)
1	Elastic	Dầm ngang M400 (55x40)cm	7150000	3
2	Elastic	Phên tràm	34520	0,2

## 6. Mô hình tính toán bằng phần mềm Plaxis

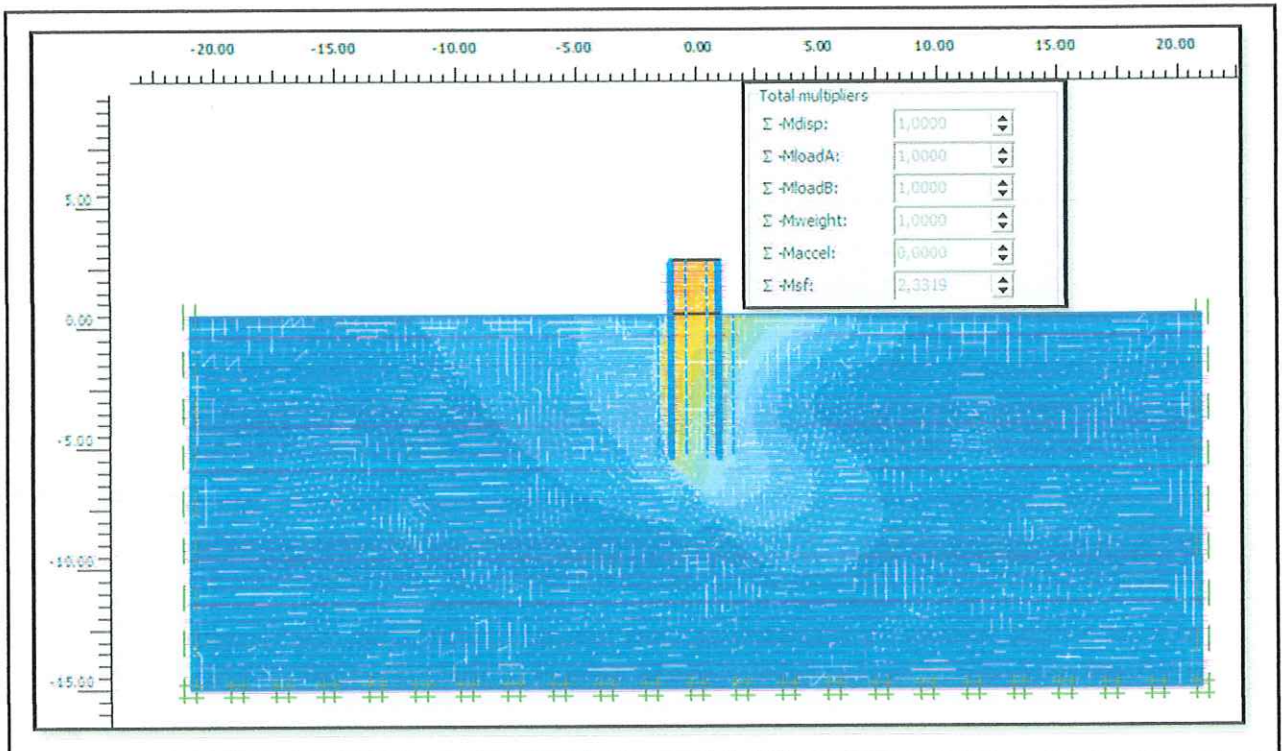


Mô hình tính toán điển hình mặt cắt cọc

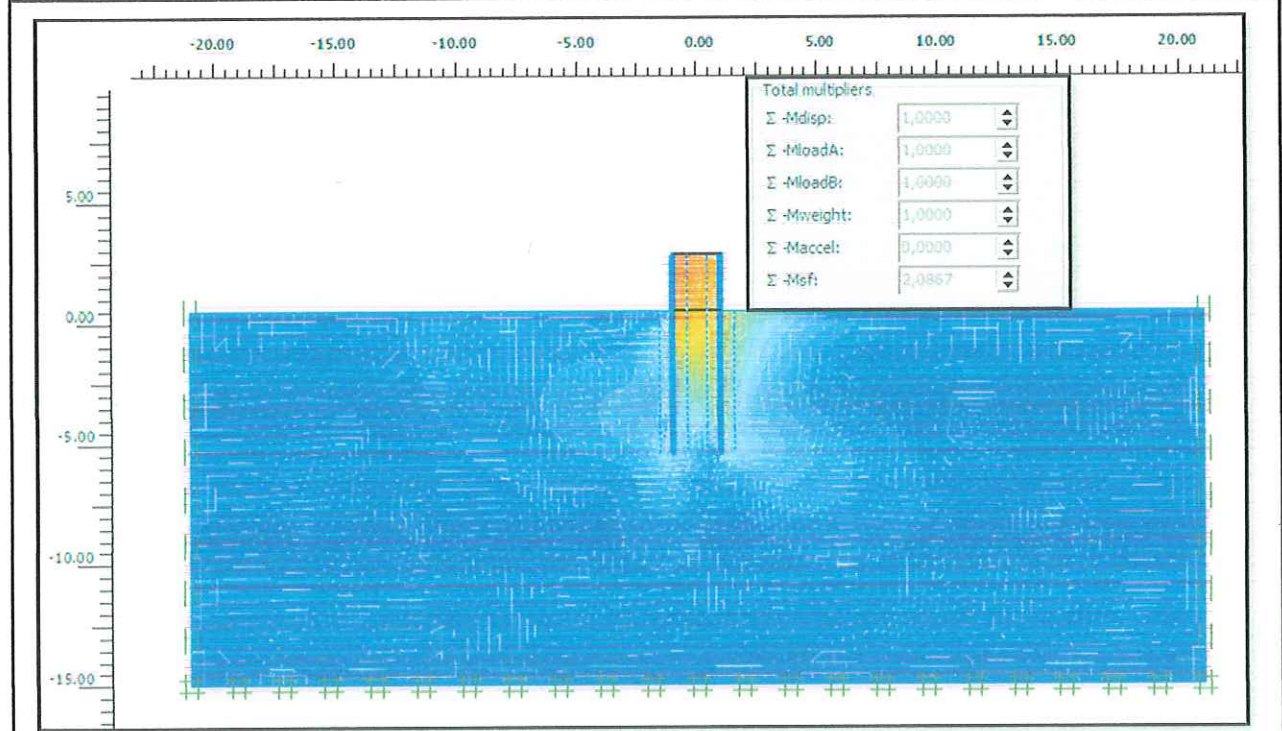
Phụ lục tính toán

Dự án Kè chống sạt lở bảo vệ đê biển khu vực thị trấn Gành Hào (từ kênh 3 đến ngã ba Mũi Tàu)

### 7. Kết quả tính toán Mô hình



**Hệ số ổn định tổng thể sóng thiết kế  $H_{sp} = 1,04m$  HKT1T ( $K = 2,3319 > [K] = 1.20$ )**



**Hệ số ổn định tổng thể sóng thiết kế  $H_{sp} = 1,04m$  HKT2T ( $K = 2,0867 > [K] = 1.20$ )**

