

**BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT  
TRIỂN NÔNG THÔN**

-----

Số: 1613/QĐ-BNN-KHCN

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

-----

Hà Nội, ngày 09 tháng 7 năm 2012

**QUYẾT ĐỊNH**

VỀ VIỆC BAN HÀNH TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT ÁP DỤNG CHO CHƯƠNG TRÌNH Củng cố, BẢO  
VỆ VÀ NÂNG CẤP Đê biển

**BỘ TRƯỞNG BỘ NÔNG NGHIỆP VÀ PHÁT TRIỂN NÔNG THÔN**

Căn cứ Nghị định số 01/2008/NĐ-CP ngày 03/01/2008; Nghị định số 75/2009/NĐ-CP ngày 10/09/2009 của Chính phủ quy định chức năng, nhiệm vụ, quyền hạn và cơ cấu tổ chức của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn;

Căn cứ Quyết định số 58/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2006 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển hiện có tại các tỉnh có đê từ Quảng Ninh đến Quảng Nam; Quyết định số 667/QĐ-TTg ngày 27 tháng 5 năm 2009 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình củng cố, nâng cấp hệ thống đê biển từ Quảng Ngãi đến Kiên Giang;

Căn cứ Quyết định số 671/QĐ-BNN-KHCN ngày 15/3/2007 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt Chương trình khoa học công nghệ phục vụ xây dựng đê biển và công trình thủy lợi vùng cửa sông ven biển;

Theo đề nghị của Vụ trưởng Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy lợi,

**QUYẾT ĐỊNH:**

**Điều 1.** Ban hành kèm theo Quyết định này “*Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho Chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển*”.

**Điều 2.** Tiêu chuẩn để áp dụng trong việc lập, thẩm định, phê duyệt các dự án thuộc Chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển.

**Điều 3.** Quyết định này có hiệu lực kể từ ngày ký ban hành, thay thế Quyết định số 57/QĐ-BNN-KHCN ngày 08/01/2010.

Chánh Văn phòng Bộ, Vụ trưởng Vụ Khoa học, Công nghệ và Môi trường, Tổng cục trưởng Tổng cục Thủy lợi, Thủ trưởng các đơn vị có liên quan chịu trách nhiệm thi hành Quyết định này./.

**Nơi nhận:**

- Như điều 3;
- Lưu VT.

**KT. BỘ TRƯỞNG  
THỨ TRƯỞNG**

**Hoàng Văn Thắng**

**MỤC LỤC**

1. Phạm vi áp dụng
2. Tài liệu viện dẫn
3. Tài liệu cơ bản làm căn cứ thiết kế
  - 3.1 Tài liệu địa hình
  - 3.2 Tài liệu địa chất
  - 3.3 Tài liệu khí tượng, thủy văn, hải văn

- 3.4. Tài liệu dân sinh, kinh tế và môi trường
- 4. Tiêu chuẩn an toàn và phân cấp đê
  - 4.1. Tiêu chuẩn an toàn
  - 4.2. Xác định cấp đê
- 5. Tuyến đê
  - 5.1. Yêu cầu chung
  - 5.2. Yêu cầu về vị trí tuyến đê
  - 5.3. Yêu cầu về hình dạng tuyến đê
    - 5.3.1. Đối với tuyến đê mới
    - 5.3.2. Đối với tuyến đê hiện có
  - 5.4. Thiết kế tuyến ở vùng bãi thay đổi
    - 5.4.1. Tuyến đê ở vùng bãi bồi
    - 5.4.2. Tuyến đê vùng bãi biển xói
- 6. Xác định các tham số hải văn
  - 6.1. Mức nước thiết kế
    - 6.1.1. Đê trực diện với biển
    - 6.1.2. Đê bao quanh vùng cửa sông và đầm phá
  - 6.2. Tham số sóng thiết kế
    - 6.2.1. Tại vùng nước sâu (sóng ngoài khơi)
    - 6.2.2. Tại chân công trình
    - 6.2.3. Tính toán sóng khi có rừng ngập mặn
- 7. Thiết kế mặt cắt đê
  - 7.1. Yêu cầu thiết kế mặt cắt
  - 7.2. Mặt cắt đặc trưng
  - 7.3. Xác định các tham số thiết kế mặt cắt đê
    - 7.3.1. Cao trình đỉnh đê
    - 7.3.2. Tính toán kích thước, kết cấu mặt cắt
    - 7.3.3. Tính toán ổn định đê
    - 7.3.4. Tính toán lún
    - 7.3.5. Thiết kế kè bảo vệ mái đê
- 8. Công trình bảo vệ bãi, giảm sóng
  - 8.1. Trồng rừng phòng hộ
    - 8.1.1. Tác dụng và yêu cầu
    - 8.1.2. Thiết kế trồng cây
    - 8.1.3. Xác định hệ số giảm sóng
    - 8.1.4. Xác định chiều rộng của đai rừng ngập mặn
  - 8.2. Biện pháp công trình chống xói, giảm sóng
    - 8.2.1. Chức năng, nhiệm vụ
    - 8.2.2. Thiết kế hệ thống đập mở hàn, đập giảm sóng
  - 8.3. Nuôi bãi nhân tạo

- 8.3.1. Khái niệm, quá trình hình thành và phát triển
- 8.3.2. Trình tự thiết kế
- 8.3.3. Các thông số cơ bản của công trình nuôi bãi nhân tạo
- 8.3.4 Hình thức nuôi bãi
- 8.3.5 Vị trí nuôi bãi
- 8.3.6 Khối lượng cát sử dụng nuôi bãi
- 8.3.7 Yêu cầu về kích thước của vật liệu sử dụng nuôi bãi
- 8.3.8 Nguồn cát nuôi bãi
- 9. Quản lý và bảo vệ cồn cát ven biển
  - 9.1.Vai trò của cồn cát ven biển
  - 9.2. Phạm vi và các yếu tố đặc trưng của cồn cát ven biển
    - 9.2.1 Phạm vi cồn cát
    - 9.2.2 Tính toán xói lở cồn cát
  - 9.3. Giải pháp quản lý bảo vệ cồn cát ven biển
    - 9.3.1. Giải pháp không công trình
    - 9.3.2. Giải pháp công trình
- 10. Yêu cầu kỹ thuật trong thi công
  - 10.1 Thi công đê
    - 10.1.1. Yêu cầu kỹ thuật thi công đê
    - 10.1.2. Vật liệu đất đắp
  - 10.2. Thi công công trình bảo vệ mái đê
  - 10.3. Thi công lớp lọc
  - 10.4. Thi công mỏ hàn
  - 10.5. Môi trường
- 11. Quản lý, duy tu, bảo dưỡng đê biển
  - 11.1 Quản lý
  - 11.2. Công trình phụ trợ
  - 11.3. Kiểm tra, đánh giá trạng thái làm việc của công trình
  - 11.4. Duy tu, bảo dưỡng

## **PHỤ LỤC**

Phụ lục A :Đường tần suất mực nước biển tổng hợp ven bờ từ Quảng Ninh đến Kiên Giang

Phụ lục B: Tính toán sóng và bảng tra sóng phục vụ thiết kế đê biển

Phụ lục C: Tính toán sóng leo/sóng tràn thiết kế

Phụ lục D: Tính toán áp lực sóng

Phụ lục E: Chỉ dẫn thiết kế trồng rừng phòng hộ ven biển

Phụ lục G: Hướng dẫn tính toán xói lở cồn cát

Phụ lục H: Hướng dẫn sử dụng chương trình SWAN-One

# TIÊU CHUẨN KỸ THUẬT

## THIẾT KẾ ĐÊ BIỂN

(Ban hành theo Quyết định số 1613/QĐ-BNN-KHCN ngày 09/7/2012 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn)

### LỜI NÓI ĐẦU

Tiêu chuẩn được biên soạn từ 14TCN 130-2002 “Hướng dẫn thiết kế đê biển” và “Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng cho chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển từ Quảng Ninh đến Quảng Nam” (Ban hành kèm theo Quyết định số 57/QĐ-BNN-KHCN ngày 08 tháng 01 năm 2010), có chỉnh sửa, cập nhật và bổ sung từ một số kết quả nghiên cứu của các đề tài khoa học công nghệ giai đoạn II thuộc “Chương trình khoa học công nghệ phục vụ xây dựng đê biển và công trình thủy lợi vùng cửa sông ven biển” và các tiêu chuẩn khác có liên quan.

Tiêu chuẩn do Tổ soạn thảo “Hướng dẫn thiết kế đê biển” (kèm theo Quyết định số 1522/QĐ-BNN-KHCN ngày 07 tháng 6 năm 2010 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn) biên soạn có sự hỗ trợ của Trường Đại học Thủy lợi và Trường Đại học Công nghệ Delft, Hà Lan; Cục Quản lý đê điều và Phòng chống lụt bão, Vụ Khoa học Công nghệ và Môi trường đề nghị; Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn ban hành.

### 1. Phạm vi áp dụng

1.1 Tiêu chuẩn kỹ thuật này quy định về các tiêu chí, chỉ số kỹ thuật và các yêu cầu khi thiết kế, thẩm định, phê duyệt các dự án đầu tư xây dựng thuộc Chương trình củng cố, bảo vệ và nâng cấp đê biển đã được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt tại Quyết định số 58/2006/QĐ-TTg ngày 14 tháng 3 năm 2006 đối với các tỉnh ven biển từ Quảng Ninh đến Quảng Nam và Quyết định số 667/QĐ-TTg ngày 27 tháng 5 năm 2009 đối với các tỉnh ven biển từ Quảng Ngãi đến Kiên Giang.

1.2 Khi áp dụng, ngoài các quy định trong tiêu chuẩn này, còn phải tuân thủ các quy định trong các văn bản quy phạm pháp luật khác có liên quan.

1.3 Tiêu chuẩn này có thể được sử dụng như tài liệu tham khảo cho công trình khác có điều kiện kỹ thuật tương tự.

### 2. Tài liệu viện dẫn

Các tài liệu viện dẫn sau là cần thiết cho việc áp dụng tiêu chuẩn này. Đối với các tài liệu viện dẫn ghi năm công bố thì áp dụng bản được nêu. Đối với các tài liệu viện dẫn không ghi năm công bố thì áp dụng bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi (nếu có).

TCVN 8481- 2010, Quy định thành phần, khối lượng khảo sát địa hình đối với công trình đê điều;

TCVN 8477: 2010, Quy định thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi;

TCVN 8216:2009, Thiết kế đập đất đầm nén;

TCVN 4253:2012, Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế;

TCVN 8166:2012, Công trình thủy lợi – Yêu cầu kỹ thuật thi công bằng biện pháp đầm nén nhẹ;

TCVN 9165:2012, Công trình thủy lợi - Yêu cầu kỹ thuật đắp đê;

### 3. Tài liệu cơ bản làm căn cứ thiết kế

#### 3.1. Tài liệu địa hình

- Thành phần, khối lượng khảo sát địa hình: Áp dụng Tiêu chuẩn TCVN 8481- 2010 quy định thành phần, khối lượng khảo sát địa hình đối với công trình đê điều.

- Ngoài ra còn áp dụng các quy định sau:

+ Tài liệu thu thập có thời gian không quá 05 năm đối với vùng bãi trước đê ổn định và không quá 01 năm đối với vùng bãi đang bồi hoặc xói;

+ Phạm vi đo đạc tối thiểu 100m từ tim tuyến đê dự kiến về phía đồng và 100m từ đường mép nước về phía biển. Trong trường hợp trồng rừng ngập mặn, cần khảo sát phạm vi về phía biển tối thiểu là 500m.

+ Để tính toán truyền sóng từ vùng nước sâu vào vị trí chân công trình, đối với mỗi tuyến đê có chiều dài nhỏ hơn hoặc bằng 10 km cần khảo sát 01 mặt cắt ngang đại diện (vuông góc với hướng trung bình của tuyến đê) từ mép nước tới khu vực ngoài khơi có độ sâu 10m.

+ Đối với vùng bờ biển xói, cần thu thập thêm tài liệu lịch sử về diễn biến của đường bờ ít nhất là 20 năm so với thời điểm lập dự án;

+ Trường hợp vùng đất dự kiến tuyến đê đi qua là vùng đất yếu phân bố rộng (vùng đầm lầy...) có thể sử dụng phương pháp không ảnh để xem xét tổng thể địa hình, địa mạo.

### **3.2. Tài liệu địa chất**

- Thành phần, khối lượng khảo sát địa chất áp dụng theo Tiêu chuẩn ngành TCVN 8477: 2010 quy định thành phần, khối lượng khảo sát địa chất trong các giai đoạn lập dự án và thiết kế công trình thủy lợi.

- Đối với công trình đê đặt trên nền đất yếu thành phần khối lượng khảo sát địa chất tham khảo thêm các tiêu chuẩn như: 22 TCN 262-2000 Quy trình khảo sát thiết kế nền đường ô tô đắp trên đất yếu; 22 TCN 260-2000 Quy trình khảo sát địa chất các công trình đường thủy (trong đó có công trình kè bờ, kè chắn sóng, kè chống sa bồi, tường chắn.vv...).

- Ngoài ra, cần căn cứ điều kiện thực tế công trình để xác định thành phần khối lượng khảo sát địa chất phù hợp, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

### **3.3. Tài liệu khí tượng, thủy văn, hải văn**

Thu thập và phân tích tài liệu về thủy triều, bão, nước dâng do bão, dòng ven, vận chuyển bùn cát, sóng, dòng chảy lũ vùng cửa sông và các thiên tai khác trong khu vực dự án. Thời gian thu thập tài liệu tối thiểu 20 năm so với thời điểm lập dự án. Trường hợp chưa có tài liệu cần tiến hành đo đạc, bổ sung số liệu và sử dụng mô hình tính toán phù hợp để mô phỏng và đánh giá xu thế biến động.

### **3.4. Tài liệu dân sinh, kinh tế và môi trường**

- Thu thập, thống kê tài liệu về dân số, kinh tế và môi trường hiện trạng;

- Quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội trong tương lai.

## **4. Tiêu chuẩn an toàn và phân cấp đê**

### **4.1. Tiêu chuẩn an toàn**

Tiêu chuẩn an toàn (TCAT) được xác định trên cơ sở kết quả bài toán phân tích tối ưu xét tới mức độ thiệt hại về người, cơ sở hạ tầng, tài sản trong vùng được bảo vệ và tổng mức đầu tư. TCAT được thể hiện bằng chu kỳ lặp lại (năm), quy định tại Bảng 1.

### **4.2. Xác định cấp đê**

- Đê biển được phân làm 5 cấp: cấp I, cấp II, cấp III, cấp IV và cấp V.

- Cấp đê được xác định theo hướng dẫn phân cấp đê ban hành kèm theo văn bản số 4116/BNN-TCTL ngày 13 tháng 12 năm 2010 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

- Trường hợp không đủ tài liệu để xác định cấp đê theo hướng dẫn tại văn bản số 4116/BNN-TCTL thì có thể xác định cấp đê theo tiêu chuẩn an toàn tại Bảng 1.

- Cấp đê lựa chọn cuối cùng là cấp đê có giá trị bằng hoặc nhỏ hơn theo các tiêu chí nêu trên và không nằm ngoài phạm vi phân cấp đê từ cấp I đến cấp V.

- Trong trường hợp tuyến đê kết hợp với các vai trò quan trọng khác như vấn đề an ninh, quốc phòng hoặc thuộc vùng có đặc thù riêng về các mặt kinh tế, xã hội thì cần có những quy định riêng trong việc lựa chọn cấp đê đối với từng trường hợp cụ thể.

**Bảng 1.** Tiêu chuẩn an toàn và phân cấp đê

| Vùng                                                                     | Tiêu chuẩn an toàn<br>(chu kỳ lặp lại:năm) | Cấp đê |
|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------|
| Vùng đô thị, công nghiệp phát triển*:<br>- Diện tích bảo vệ > 100.000 ha | 150                                        | I      |

|                                                                                                                                                                               |     |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|
| - Dân số > 200.000 người                                                                                                                                                      |     |     |
| Vùng nông thôn có nông nghiệp phát triển, có quy hoạch khu đô thị, khu công nghiệp:<br>- Diện tích bảo vệ: từ 50.000 đến 100.000 ha<br>- Dân số: từ 100.000 đến 200.000 người | 100 | II  |
| Vùng nông thôn, nông nghiệp phát triển:<br>- Diện tích bảo vệ: từ 10.000 đến 50.000 ha<br>- Dân số: từ 50.000 đến 100.000 người                                               | 50  | III |
| Vùng nông thôn, nông nghiệp phát triển trung bình:<br>- Diện tích bảo vệ: từ 5.000 đến 10.000 ha<br>- Dân số: từ 10.000 đến 50.000 người                                      | 30  | IV  |
| Vùng nông thôn, nông nghiệp chậm phát triển:<br>- Diện tích bảo vệ: < 5.000 ha<br>- Dân số: < 10.000 người                                                                    | 10  | V   |

**GHI CHÚ:**

-(\*) : Khu công nghiệp, nông nghiệp phát triển là dựa trên tỉ lệ cơ cấu kinh tế trong vùng được bảo vệ. Nếu tỉ lệ công nghiệp lớn hơn thì thuộc vùng công nghiệp phát triển và ngược lại.

- Khi sử dụng Bảng 1, trước hết phải xếp vùng được bảo vệ thuộc loại vùng thành thị hay nông thôn, công nghiệp hay nông nghiệp...theo tiêu chí vùng sau đó xem xét hai tiêu chí (diện tích, dân số) để xác định TCAT. Trường hợp vùng được bảo vệ chỉ đạt 1 tiêu chí thì hạ xuống 1 mức. Việc phân vùng để xét phải đề cập đến quy hoạch và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội đến 2020 và tầm nhìn đến 2050.

- Các tuyến bờ bao thiết kế với chu kỳ lặp lại nhỏ hơn 10 năm được xác định là các bờ bao tạm hoặc dễ quay phục vụ thi công.

## **5. Tuyến đê**

### **5.1. Yêu cầu chung**

- Phù hợp với quy hoạch tổng thể;
- Căn cứ điều kiện địa hình, địa chất;
- Đánh giá diễn biến bờ biển, bãi biển và cửa sông;
- An toàn, thuận lợi trong xây dựng, quản lý và duy trì, phát triển cây chắn sóng trước đê;
- Bảo vệ các di tích văn hoá, lịch sử và địa giới hành chính;
- Kết hợp với đường giao thông ven biển (nếu phù hợp);
- Phù hợp với các giải pháp thích ứng do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu;
- Đảm bảo quy định về đánh giá tác động môi trường.

### **5.2. Yêu cầu về vị trí tuyến đê**

- Đi qua vùng có địa thế cao, địa chất nền tương đối tốt;
- Nối tiếp thông thuận và đảm bảo ổn định đối với các công trình đã có;
- Thuận lợi cho việc bố trí các công trình phụ trợ;
- Không ảnh hưởng đến thoát lũ và công trình chỉnh trị cửa sông (đối với đê cửa sông);
- Đáp ứng yêu cầu đối với các hoạt động bền vững của bến cảng, bãi tắm, khu du lịch, di tích lịch sử và danh lam thắng cảnh;
- Đối với tuyến đê kết hợp với hệ thống giao thông và an ninh quốc phòng cần phải tuân theo các quy định khác của ngành giao thông và quốc phòng;

- Tận dụng tối đa các cồn cát tự nhiên, đồi núi, công trình đã có để khép kín tuyến đê, đáp ứng yêu cầu kinh tế - kỹ thuật của tuyến đê;
- So sánh hiệu quả của 02 đến 03 phương án tuyến đê để lựa chọn vị trí đạt hiệu quả tổng hợp tốt nhất;
- Đối với tuyến đê quan trọng cần tiến hành thí nghiệm mô hình thủy lực để xác định vị trí tuyến thích hợp.

### **5.3. Yêu cầu về hình dạng tuyến đê**

#### **5.3.1. Đối với tuyến đê mới**

- Hình dạng mặt bằng tuyến đê nên tránh gấp khúc, giảm thiểu tối đa sự tập trung năng lượng sóng cục bộ; đồng thời nên tránh vuông góc với hướng gió thịnh hành; thông qua so sánh về khối lượng công trình và tổng mức đầu tư để quyết định dạng tuyến phù hợp;
- Trong trường hợp phải bố trí tuyến đê cong, cần có các biện pháp giảm sóng hoặc tăng cường sức chống đỡ của đê ở khu vực cong;
- Không tạo ra điểm xung yếu ở nơi nối tiếp với các công trình lân cận và không ảnh hưởng đến các vùng đất liên quan.

#### **5.3.2. Đối với tuyến đê hiện có**

Trường hợp thiết kế nâng cấp tuyến đê hiện có, cần phải xem xét các yêu cầu nêu ở mục (5.3.1) để điều chỉnh cục bộ tuyến cho phù hợp.

### **5.4. Thiết kế tuyến ở vùng bãi thay đổi**

#### **5.4.1. Tuyến đê vùng bãi bồi**

##### **5.4.1.1. Yêu cầu chung**

- Phù hợp với quy hoạch hệ thống kênh mương thủy lợi, hệ thống đê ngăn và cống thoát nước trong khu vực được đê bảo vệ, hệ thống giao thông phục vụ thi công và khai thác...
- Được xác định trên cơ sở kết quả nghiên cứu về quy luật bồi trong vùng quai đê và các yếu tố ảnh hưởng khác như điều kiện thủy động lực ở vùng nối tiếp, sóng, dòng bùn cát ven bờ, sự mất cân bằng tải cát ở vùng lân cận, dự báo xu thế phát triển của vùng bãi trong tương lai;
- Thuận lợi trong thi công, đặc biệt là công tác hợp long đê, tiêu thoát úng, bồi đắp đất mới, cải tạo thổ nhưỡng (thau chua, rửa mặn), cơ cấu cây trồng, quy trình khai thác và bảo vệ môi trường.

##### **5.4.1.2. Đối với trường hợp quai đê lấn biển**

- Trên cơ sở so sánh về kinh tế - kỹ thuật các phương án để lựa chọn cao trình bãi phù hợp, nếu quai đê lấn biển khi bãi đã bồi quá cao thì việc khai thác bãi sau khi quai gặp khó khăn, nhất là với mục đích mở rộng đất nông nghiệp; nếu quai đê khi bãi bồi còn quá thấp thì mức độ rủi ro lớn;
- Cao trình thích hợp nhất để tiến hành quai đê khi bãi bồi lộ ra ở cao trình tương ứng với mực nước biển trung bình;
- Có thể tiến hành quai đê ở vùng bãi có cao độ thấp hơn mực nước biển trung bình, sau đó dùng các biện pháp kỹ thuật tạo nhanh quá trình bồi lắng cho vùng bãi trong đê để đạt mục tiêu khai thác.

##### **5.4.1.3. Các tuyến đê ngăn vùng**

Tuyến đê ngăn vùng được bố trí trong tuyến đê chính để chia toàn vùng thành các ô và mỗi ô thành nhiều mảnh, thích hợp với điều kiện tự nhiên và yêu cầu khai thác của từng khu vực.

#### **5.4.2. Tuyến đê vùng bãi biển xói**

##### **5.4.2.1. Yêu cầu chung**

- Đối với vùng bãi biển, bờ biển đang bị xói, tuyến đê thường bị phá hoại do tác động trực tiếp của sóng vào thân, mái đê gây sụt sạt. Cần nghiên cứu kỹ xu thế diễn biến của đường bờ, quá trình hạ thấp bãi, cơ chế và nguyên nhân gây xói, các yếu tố ảnh hưởng khác để quyết định phương án tuyến thích hợp;
- Xem xét phương án tuyến đê cần gắn liền với việc đánh giá khả năng tiến hành các biện pháp chống xói, gây bồi, ổn định bãi và bờ biển trước đê để quyết định;

*Khi chưa có biện pháp khống chế được hiện tượng bờ, bãi biển xói thì tuyến đê phải có quy mô và vị trí thích hợp; ngoài tuyến đê chính, cần xem xét bố trí thêm tuyến đê dự phòng, kết hợp với các biện pháp phi công trình để giảm tổn thất trong trường hợp tuyến đê chính bị phá hoại.*

#### 5.4.2.2. Tuyến đê chính

Theo yêu cầu ở các mục 5.1. và 5.2. cần xét đến các yếu tố đặc thù của hiện tượng biển lấn để lựa chọn vị trí tuyến đê chính:

- Nằm phía trong vị trí sóng vỡ lần đầu (cách một chiều dài sóng thiết kế).
- Song song với đường mép nước khi triều kiệt (mực nước triều ứng với tần suất 95 %).

#### 5.4.2.3. Tuyến đê dự phòng

- Khoảng cách giữa tuyến đê dự phòng và đê chính ít nhất bằng 02 lần chiều dài sóng thiết kế.
- Giữa hai tuyến đê chính và đê dự phòng nên bố trí các đê ngăn, khoảng cách giữa các tuyến đê ngăn nên bằng 03 đến 04 lần khoảng cách giữa hai đê.
- Kết hợp giao thông và cứu hộ đê.

### 6. Xác định các tham số hải văn

Các yếu tố đặc trưng điều kiện biên hải văn chính phục vụ công tác thiết kế đê biển bao gồm: mực nước thiết kế, các tham số sóng khu vực nước sâu và tại chân công trình tương ứng với tần suất thiết kế.

#### 6.1. Mực nước thiết kế

Mực nước thiết kế (MNTK) là mực nước tổng hợp bao gồm tổ hợp mực nước triều thiên văn và các thành phần nước dâng do các yếu tố khác tạo ra tương ứng theo tần suất thiết kế.

##### 6.1.1. Đê trực diện với biển

Các thành phần chính xác định MNTK cho đê trực diện biển gồm: tổ hợp mực nước triều thiên văn và chiều cao nước dâng do bão ứng với tần suất thiết kế và ảnh hưởng của nước biển dâng do biến đổi khí hậu (nếu có xét đến). Công thức tổng quát xác định MNTK như sau:

$$Z_{tk,p} = Z_{TB} + (A_{tr} + H_{nd})_p \quad (1)$$

Trong đó:

$Z_{tk,p}$  - Mực nước thiết kế đê biển ứng với tần suất thiết kế P% (m);

$Z_{TB}$  - Mực nước biển trung bình tại khu vực dự án quy về cao độ lục địa (m);

$H_{nd}$  - Chiều cao nước dâng do bão (m);

$A_{tr}$  - Biên độ triều thiên văn trên mực nước biển trung bình;

$(A_{tr} + H_{nd})_p$  - Tổ hợp mực nước triều thiên văn và chiều cao nước dâng do bão tương ứng với tần suất thiết kế P%.

Từ công thức tổng quát (1), MNTK đã được tính sẵn cho các vị trí dọc bờ biển theo các tần suất thiết kế khác nhau và thể hiện bằng các đường tần suất mực nước tổng hợp tra cứu tại Phụ lục A. Khi sử dụng các đường tần suất mực nước tổng hợp tại Phụ lục A cần lưu ý:

- Căn cứ TCAT quy định tại Bảng 1 để xác định chu kỳ lặp lại mực nước thiết kế cho toàn khu vực dự án;

- Nếu vị trí cần xác định mực nước thiết kế không trùng với vị trí tính sẵn thì được phép nội suy giữa hai vị trí liền kề;

- Khi xét đến ảnh hưởng của nước biển dâng (NBD), MNTK thiết kế đê được xác định bằng tổng giá trị của mực nước thiết kế tra từ đường tần suất tổng hợp cộng thêm giá trị dự báo gia tăng mực nước biển trung bình do ảnh hưởng của nước biển dâng ( $\Delta Z_{NBD}$ ) và được xác định theo công thức:

$$Z_{tk,p} = MNTK_p^{tra} + \Delta Z_{NBD} \quad (2)$$

Trong đó:

$MNTK_p^{tra}$  - Mực nước biển tương ứng với tần suất P(%) tra theo đường tần suất mực nước tổng hợp tại Phụ lục A.

$\Delta Z_{NBD}$  - Trị số gia tăng mực nước biển trung bình do ảnh hưởng của nước biển dâng, được xác định như sau:

$$\Delta Z_{NBD} = T_{ct} \cdot R_{NBD} \quad (3)$$

Trong đó:

$R_{NBD}$  - Tốc độ dâng nước biển trung bình (m/năm) theo kịch bản NBD trung bình quy định bởi Bộ Tài Nguyên & Môi trường.

$T_{CT}$  - Tuổi thọ công trình dự kiến xây dựng (năm); TCT được xác định căn cứ vào tuổi thọ của công trình và được quy định bởi các cơ quan quyết định đầu tư và các văn bản quy phạm, pháp luật liên quan. Tuổi thọ của đề được xác định dựa vào cấp đề và được quy định tại Bảng 2.

**Bảng 2.** Quy định về tuổi thọ của công trình vĩnh cửu

| Cấp đề | Tuổi thọ (năm) |
|--------|----------------|
| I-II   | 100            |
| III-IV | 50             |
| V      | 20             |

Ví dụ: Tốc độ dâng nước biển trung bình vùng biển miền Bắc nước ta là 0,006 m/năm. Hệ thống đề được thiết kế để bảo vệ vùng đô thị thuộc loại công trình cấp III có tuổi thọ là 50 năm. Giá trị gia tăng mực nước biển trung bình do ảnh hưởng của nước biển dâng trong trường hợp này là:

$$\Delta Z_{NBD} = 50 (\text{năm}) \times 0,006 (\text{m/năm}) = 0.3 \text{ m.}$$

#### 6.1.2. Đề bao quanh vùng cửa sông và đầm phá

Việc xác định MNTK đối với đề bao quanh vùng cửa sông, đầm phá, cần phải kể thêm yếu tố nước dâng do ảnh hưởng kết hợp của nước lũ trong sông đổ ra và nước phía biển truyền vào. Trong trường hợp này, cần phải sử dụng mô hình thủy lực một chiều để xác định mực nước kết hợp của hai yếu tố sông-biển tại vị trí dự kiến xây dựng công trình. Điều kiện biên cho mô hình thủy lực một chiều bao gồm: Biên phía biển là mực nước phía biển tương ứng với tần suất thiết kế, xác định theo Mục 6.1.1; biên phía sông là mực nước và lưu lượng lũ trong sông ứng với tần suất thiết kế.

### 6.2. Tham số sóng thiết kế

#### 6.2.1. Tại vùng nước sâu (sóng ngoài khơi)

Tham số sóng nước sâu bao gồm: chiều cao sóng có nghĩa và chu kỳ sóng ( $H_s$ ,  $T_m$ ) tương ứng với tần suất thiết kế và góc sóng tới  $\theta_0$  tại khu vực nước sâu có ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực xây dựng dự án.

- Chiều cao sóng và chu kỳ sóng thiết kế tại khu vực nước sâu được tính toán sẵn cho từng vùng dọc theo đường bờ và được tra cứu tại Phụ lục B. Trong đó cần xác định:

+ Vùng biển ngoài khơi ảnh hưởng trực tiếp đến khu vực dự án;

+ Chu kỳ lặp lại hoặc tần suất thiết kế;

+ Tra bảng để xác định chiều cao và chu kỳ sóng thiết kế.

- Hướng sóng tới tại khu vực nước sâu là góc tạo bởi giữa phương pháp tuyến đường bờ và hướng sóng chính tại khu vực dự án. Trong thiết kế đề biển thông thường lựa chọn trường hợp bất lợi nhất  $\theta_0=0^\circ$  (không độ), tương ứng với trường hợp sóng tới đi vuông góc (chính diện) với đoạn đường bờ.

#### 6.2.2. Tại chân công trình

Chiều cao sóng sử dụng trong các tính toán thiết kế mặt cắt ngang đề (như sóng leo, sóng tràn, ổn định kết cấu bảo vệ mái, vv...) là chiều cao sóng tới có nghĩa  $H_s$  được xác định tại vị trí chân công trình do sóng tương ứng với tần suất thiết kế tại khu vực nước sâu truyền vào (gọi tắt là sóng thiết kế tại chân công trình).

Sóng thiết kế tại chân công trình được xác định bằng cách truyền sóng thiết kế từ khu vực nước sâu vào đến vị trí xem xét.

- Vị trí chân công trình: Được xác định là vị trí phía biển theo phương vuông góc với hướng đường bờ, cách đường mép nước một khoảng từ  $L/2$  đến  $L_0/4$  theo phương vuông góc với đường bờ về phía biển.

Trong đó:

+  $L$ : chiều dài sóng cục bộ tại chân công trình;

+  $L_0$ : chiều dài sóng vùng nước sâu;

+ Đường mép nước: Là giao tuyến giữa mặt nước biển tại mực nước biển trung bình với mặt bãi trước đê hoặc mặt mái đê;

- Tính toán truyền sóng: Sóng truyền từ khu vực nước sâu vào vị trí chân công trình trải qua các quá trình giảm năng lượng sóng do hiệu ứng nước nông, ma sát đáy, phản xạ, nhiễu xạ và sóng đổ.

Khuyến nghị thiết kế sử dụng mô hình truyền sóng một chiều SWAN - 1D do trường Đại học Công nghệ Delft, Hà Lan cung cấp để phân tích truyền sóng và xác định các tham số sóng thiết kế tại vị trí chân công trình. Hướng dẫn sử dụng mô hình SWAN 1D tại Phụ lục H.

Tham số sóng nước sâu thiết kế tra từ các đường tần suất sóng nước sâu tại các vị trí vùng bờ dọc bờ biển, tra Phụ lục B như quy định tại mục 6.2.1.

Ngoài ra, trong Phụ lục B đã tính sẵn kết quả các giá trị sóng thiết kế tại chân công trình cho các vị trí dọc bờ biển. Có thể sử dụng các giá trị này để tham khảo, so sánh hoặc tính toán trong giai đoạn thiết kế cơ sở.

Chiều cao sóng thiết kế lựa chọn cuối cùng đảm bảo lớn hơn hoặc bằng giá trị chiều cao sóng giới hạn độ sâu, được xác định theo công thức kinh nghiệm sau:

$$H_s = a \times h_{ct} \quad (4)$$

Trong đó:

$a$  - Hệ số kinh nghiệm, bằng 0,5;

$h_{ct}$  - Độ sâu nước ứng với MNTK tại vị trí chân công trình.

### 6.2.3. Tính toán sóng khi có rừng ngập mặn

Rừng ngập mặn với hệ thống rễ, tán cây sẽ tiêu tán một phần năng lượng khi sóng đi qua. Sau khi sóng truyền qua rừng ngập mặn, chiều cao sóng sẽ bị suy giảm. Tuy nhiên, khi xác định giảm sóng trong thiết kế đê biển, rừng ngập mặn cần phải đáp ứng đầy đủ các điều kiện bắt buộc sau:

- Rừng ngập mặn đã tồn tại;

- Trạng thái và chất lượng rừng ngập mặn luôn đảm bảo ổn định;

Chiều cao sóng kể đến sự triệt giảm do có rừng ngập mặn xác định theo công thức:

$$H_s = K_t \cdot (1 + \dots) \cdot H_{s,k} \quad (5)$$

Trong đó:

$H_s$  (m): Chiều cao sóng thiết kế tại vị trí công trình có xét đến ảnh hưởng của rừng ngập mặn.

$H_{s,k}$ : Chiều cao sóng thiết kế tại vị trí công trình khi không có rừng ngập mặn.

$K_t$ : Hệ số triệt giảm sóng (xác định theo Hình 1)

= (0,1 đến 0,3): Hệ số kể đến sai số về mô hình (rừng thưa 0,1; rừng trung bình 0,2; rừng dày 0,3).

Hệ số giảm sóng  $K_t$  phụ thuộc vào chiều rộng của đai rừng ngập mặn ( $x$ ) và trạng thái của rừng ngập mặn. Mặt khác, mỗi trạng thái rừng ngập mặn lại được đặc trưng bởi một giá trị của tham số giảm sóng ( $r$ ).

Mối tương quan giữa  $K_t$  và  $r$  thể hiện qua công thức:

$$K_t(x) = e^{-rx} \quad (6)$$

Từ kết quả khảo sát thực tế và phân tích, xác định được giá trị tham số giảm sóng ( $r$ ) đối với các trạng thái rừng ngập mặn tại Bảng 3.

**Bảng 3.** Tham số giảm sóng ( $r$ )