

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH NAM ĐỊNH
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ ÁN: XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG, RANH GIỚI VÀ
CẮM MỐC GIỚI HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN
TỈNH NAM ĐỊNH

DỰ THẢO BÁO CÁO
XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG, RANH GIỚI HÀNH LANG
BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH

*(Cập nhật theo văn bản số 704/BHĐVN-KSBVB ngày 27/6/2023 của Cục Biển
và Hải đảo Việt Nam)*

ỦY BAN NHÂN DÂN TỈNH NAM ĐỊNH
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

ĐỀ ÁN: XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG, RANH GIỚI VÀ
CẤM MỐC GIỚI HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN
TỈNH NAM ĐỊNH

DỰ THẢO BÁO CÁO
XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG, RANH GIỚI HÀNH LANG
BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH

CHỦ ĐẦU TƯ
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI
TRƯỜNG TỈNH NAM ĐỊNH

ĐƠN VỊ TƯ VẤN
LIÊN DANH PHÒNG THÍ NGHIỆM TĐQG
VỀ ĐLHSB VÀ TRUNG TÂM QUY HOẠCH
VÀ ĐIỀU TRA TÀI NGUYÊN - MÔI
TRƯỜNG BIỂN KHU VỰC PHÍA NAM
ĐẠI DIỆN LIÊN DANH
PHÒNG THÍ NGHIỆM TĐQG VỀ ĐLHSB
Giám đốc

Lê Văn Nghị

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT.....	i
DANH MỤC HÌNH ẢNH	ii
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	v
Chương 1. TỔNG QUAN.....	1
1.1 Mở đầu.....	1
1.2 Căn cứ pháp lý.....	3
1.3 Thông tin về đề án.....	5
1.3.1 Mục tiêu của đề án.....	5
1.3.2 Nội dung chính của đề án.....	6
1.3.3 Phạm vi thực hiện của đề án.....	7
1.4. Quy trình kỹ thuật thu thập, xử lý thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng HLBVBB	14
1.4.1 Thu thập thông tin, dữ liệu	14
1.4.2 Xác định mặt cắt đặc trưng.....	16
1.4.3 Xây dựng biểu đồ cấp phối hạt và xác định đường kính hạt bùn cát trung bình	16
1.5 Quy trình kỹ thuật xác định chiều rộng HLBVBB	16
1.5.1 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng	18
1.5.2 Xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái.....	22
1.5.3 Xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển	23
1.6 Quy trình xác định ranh giới HLBVBB	24
1.6.1 Ranh giới HLBVBB.....	24
1.6.2 Bản đồ thể hiện ranh giới HLBVBB.....	24
1.6.3 Lấy ý kiến và phê duyệt ranh giới HLBVBB.....	25
Chương 2. THU THẬP, XỬ LÝ THÔNG TIN, DỮ LIỆU PHỤC VỤ XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH	26
2.1 Thu thập, xử lý thông tin, dữ liệu	26
2.1.1 Nội dung các tài liệu thu thập.....	26
2.1.2 Tổng quan thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng HLBVBB từ các tài liệu thu thập.....	26
2.2 Đo đạc khảo sát các yếu tố khí tượng, hải văn, bùn cát ven bờ	44
2.2.1 Nội dung và khối lượng đo đạc khảo sát khí tượng, hải văn, bùn cát ven bờ	44
2.2.2 Kết quả đo đạc khảo sát khí tượng, hải văn, bùn cát ven bờ	45
2.3 Xác định mặt cắt đặc trưng.....	51
2.3.1 Phân tích xác định vị trí các mặt cắt đặc trưng	51

2.3.2 Đo đạc khảo sát các mặt cắt đặc trưng.....	62
2.4 Xây dựng biểu đồ cấp phối hạt và xác định đường kính hạt bùn cát	79
2.4.1 Phạm vi và khối lượng lấy mẫu bùn cát đáy	79
2.4.2 Công tác lấy mẫu và phân tích mẫu bùn cát đáy	79
2.4.3 Phân tích cấp phối hạt và xây dựng biểu đồ cấp phối hạt.....	81
2.4.4 Phân tích xác định đường kính hạt bùn cát	93
2.5 Phạm vi, ranh giới các hệ sinh thái, di tích lịch sử - văn hóa, cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ.....	96
2.5.1 Phạm vi, ranh giới các hệ sinh thái vùng bờ	96
2.5.2 Phạm vi, ranh giới di tích lịch sử - văn hóa vùng bờ.....	103
2.5.3 Cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ.....	105

Chương 3. TÍNH TOÁN, XÁC ĐỊNH CÁC KHOẢNG CÁCH PHỤC VỤ XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH..... 108

3.1 Đánh giá thủy động lực phục vụ xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ ..	108
3.1.1 Cập nhật mô hình sóng, dòng chảy khu vực ven biển Nam Định.....	108
3.1.2 Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình sóng, dòng chảy khu vực ven biển Nam Định	112
3.1.3 Đánh giá đặc trưng sóng ven bờ biển Nam Định và tính toán số liệu sóng biên cho mô hình diễn biến đường bờ biển.....	120
3.2 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng.....	134
3.2.1 Các khu vực cần xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng.....	134
3.2.3 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng.....	134
3.2.4 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn.....	135
3.2.5 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn	144
3.2.6 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển.....	149
3.2.7 Xác định khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra	150
3.2.8 Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng.....	155
3.3 Xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái.....	155
3.3.1 Đặc điểm giá trị dịch vụ của hệ sinh thái.....	155
3.3.2 Các khu vực cần xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái.....	158
3.3.3 Phương pháp xác định khoảng cách bảo vệ hệ sinh thái	160
3.4 Xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển	161
3.4.1 Các khu vực cần xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển	161

3.4.2 Hiện trạng hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ của người dân sinh sống tại khu vực ven biển	163
3.4.3 Xác định khoảng cách đảm bảo quyền tiếp cận của người dân với biển.....	166
Chương 4. XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG, RANH GIỚI HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH	169
4.1 Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển.....	169
4.2 Quy hoạch có liên quan đến các khu vực thiết lập HLBVBB.....	169
4.2.1 Quy hoạch phát triển huyện Giao Thủy	171
4.2.2 Quy hoạch phát triển huyện Hải Hậu.....	173
4.2.3 Các quy hoạch chuyên ngành có liên quan	179
4.2.4 Tình hình triển khai thực hiện các quy hoạch	182
4.3 Ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định	183
4.4 Lấy ý kiến ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển	183
4.4.1 Lấy ý kiến của các chuyên gia.....	184
4.4.2 Lấy ý kiến của các cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư	184
4.5 Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định	187
4.6 Lập bản đồ thể hiện ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.....	199
4.6.1 Cơ sở dữ liệu thành lập bản đồ	199
4.6.2 Nội dung trình bày bản đồ.....	200
4.6.3 Biên tập và biên vẽ bản đồ	201
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	210
Kết luận.....	210
Kiến nghị	210
TÀI LIỆU THAM KHẢO.....	211
PHỤ LỤC.....	213

DANH MỤC CÁC TỪ VIẾT TẮT

Viết tắt	Đầy đủ
ATNĐ	Áp thấp nhiệt đới
BĐKH	Biến đổi khí hậu
BTNMT	Bộ Tài nguyên và Môi trường
Dsl	Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng
Dtc	Khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển
Dst	Khoảng cách nhằm bảo vệ HST, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ
Đường MNTCTBNN	Đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm
Đường MNBTNTBNN	Đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm
E - W - S - N	Hướng Đông - Tây - Nam - Bắc
HLBVBB	Hành lang bảo vệ bờ biển
HST	Hệ sinh thái
Hs	Độ cao sóng có nghĩa
Luật TNMT biển và hải đảo	Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo
NDDB	Nước dâng do bão
NBD	Nước biển dâng
Nghị định số 40	Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo
Thông tư số 29	Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT ngày 12/10/2016 quy định kỹ thuật thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển
Ts	Chu kỳ sóng có nghĩa
UBND	Ủy ban nhân dân

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1: Sơ đồ các bước thực hiện nội dung của đề án	7
Hình 2: Bản đồ vị trí khu vực đề án (huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng).....	8
Hình 3: Sơ đồ vị trí các trạm đo khảo sát khí tượng, thủy văn, hải văn khu vực đề án ...	45
Hình 4: Tốc độ gió quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát	46
Hình 5: Quá trình chuẩn bị máy đo và thả máy, sơ đồ neo cố định máy đo	47
Hình 6: Chiều cao sóng tại trạm (WL1, W1, C1) trong thời kì đo khảo sát.....	47
Hình 7: Chiều cao sóng tại trạm (WL2, W2, C2) trong thời kì đo khảo sát.....	47
Hình 8: Hoa sóng tại 02 trạm trong thời kì đo khảo sát	48
Hình 9: Độ lớn dòng chảy tại trạm (WL1, W1, C1) trong thời kì đo khảo sát.....	48
Hình 10: Độ lớn dòng chảy tại trạm (WL2, W2, C2) trong thời kì đo khảo sát.....	48
Hình 11: Hoa dòng chảy tại 02 trạm trong thời kì đo khảo sát.....	49
Hình 12: Mức nước quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát	49
Hình 13: Mức nước quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát	50
Hình 14: Nồng độ bùn cát lơ lửng quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát.....	51
Hình 15: Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 01, 02 và 03 ...	52
Hình 16: Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 04 đến 11	54
Hình 17: Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 12.....	55
Hình 18: Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 13 đến 17	56
Hình 19: Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 18 đến 22	58
Hình 20: Vị trí đo khảo sát mặt cắt địa hình đặc trưng ven biển huyện Giao Thủy	59
Hình 21: Vị trí đo khảo sát mặt cắt địa hình đặc trưng ven biển huyện Hải Hậu.....	59
Hình 22: Sơ đồ quy trình đo đạc khảo sát địa hình	62
Hình 23: Hình ảnh công tác đo đạc bằng máy GPS RTK T300	65
Hình 24: Phiếu kiểm nghiệm độ chính xác của thiết bị định vị.....	72
Hình 25: Phiếu kiểm nghiệm độ chính xác của thiết bị đo sâu hồi âm	74
Hình 26: Mặt cắt đặc trưng MC2 đoạn bờ số 1.....	78
Hình 27: Mặt cắt đặc trưng MC5 đoạn bờ số 5.....	78
Hình 28: Mặt cắt đặc trưng MC12 đoạn bờ số 4 đến đoạn bờ số 11.....	78
Hình 29: Mặt cắt đặc trưng MC27 đoạn bờ số 12.....	78
Hình 30: Mặt cắt đặc trưng MC36 đoạn bờ số 13 đến đoạn bờ số 17.....	79
Hình 31: Mặt cắt đặc trưng MC58 đoạn bờ số 18 đến đoạn bờ số 22.....	79
Hình 32: Sơ đồ phân tích mẫu bùn cát đáy xác định cấp phối hạt.....	80
Hình 33: Đường cấp phối hạt mẫu MC1-1 tại mặt cắt MC1 phần trên cạn	92
Hình 34: Đường cấp phối hạt mẫu MC18-1 tại mặt cắt MC18 phần trên cạn.....	92
Hình 35: Đường cấp phối hạt mẫu MC36-2 tại mặt cắt MC36 phần dưới nước	93
Hình 36: Đường cấp phối hạt mẫu MC66-2 tại mặt cắt MC66 phần dưới nước	93
Hình 37: Bản đồ hệ sinh thái rừng ngập mặn tỉnh Nam Định	99
Hình 38: Bản đồ hệ sinh thái.....	101
Hình 39: Bản đồ hệ sinh thái vùng triều tỉnh Nam Định	103

Hình 40. Dữ liệu biên sóng ngoài khơi tại vị trí $19.5^{\circ}\text{N } 106.5^{\circ}\text{E}$	109
Hình 41. Hoa sóng và hoa gió ngoài khơi năm 1979-2021	109
Hình 42. Hoa sóng một vài năm điển hình tại vị trí $19.5^{\circ}\text{N } 106.5^{\circ}\text{E}$	110
Hình 43. Giới hạn phạm vi và lưới tính của mô hình.....	111
Hình 44. Biên mô hình khu vực nghiên cứu	112
Hình 45. Sơ đồ vị trí các trạm đo tháng 11/2019 và tháng 12/2021	113
Hình 46. Kết quả hiệu chỉnh sóng tại trạm đo Quất Lâm.....	114
Hình 47. Kết quả hiệu chỉnh mực nước tại trạm đo Quất Lâm.....	114
Hình 48. Kết quả hiệu chỉnh dòng chảy tại trạm đo Quất Lâm	115
Hình 49. Kết quả hiệu chỉnh sóng tại trạm đo Thịnh Long	115
Hình 50. Kết quả hiệu chỉnh dòng chảy và mực nước tại trạm đo Thịnh Long	116
Hình 51. Kết quả kiểm định dòng chảy và mực nước tại trạm HV1 tháng 11/2019	117
Hình 52. Kết quả kiểm định sóng tại trạm HV1 tháng 11/2019	118
Hình 53. Kết quả kiểm định mực nước tại trạm HV2 tháng 11/2019	118
Hình 54. Kết quả kiểm định dòng chảy tại trạm HV2 tháng 11/2019	119
Hình 55. Kết quả kiểm định sóng tại trạm HV2 tháng 11/2019	119
Hình 56. Sơ đồ các vị trí trích kết quả sóng ven bờ biển Nam Định	121
Hình 57. Trường sóng trong gió mùa Đông Bắc.....	122
Hình 58. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại các vị trí ven bờ	122
Hình 59. Trường sóng trong gió mùa Tây Nam.....	122
Hình 60. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại các vị trí ven bờ	122
Hình 61. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Giao Thủy	123
Hình 62. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Giao Thủy	123
Hình 63. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Giao Thủy	123
Hình 64. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Giao Thủy	124
Hình 65. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Hải Hậu.....	124
Hình 66. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Hải Hậu.....	125
Hình 67. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Hải Hậu.....	125
Hình 68. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Hải Hậu.....	125
Hình 69. Đường tần suất mực nước tổng hợp tại điểm MC14 xã Hải Lý	126
Hình 70. Trường sóng hướng Đông Bắc ứng với tần suất 1%	127
Hình 71. Trường sóng hướng Đông Bắc ứng với tần suất 2%	127
Hình 72. Trường sóng hướng Đông Bắc ứng với tần suất 5%	128
Hình 73. Trường sóng hướng Đông Nam ứng với tần suất 1%.....	130
Hình 74. Trường sóng hướng Đông Nam ứng với tần suất 2%.....	131
Hình 75. Trường sóng hướng Đông Nam ứng với tần suất 5%.....	131
Hình 76. Quy trình kỹ thuật tính sạt lở dài hạn.....	136
Hình 77. Các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển	139
Hình 78. Mô hình Litpack tính toán sạt lở bờ biển dài hạn huyện Giao Thủy.....	140
Hình 79. Kết quả mô phỏng diễn biến đường bờ biển dài hạn huyện Giao Thủy	140

Hình 80. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Giao Thủy dài hạn	141
Hình 81. Mô hình Litpack tính toán sạt lở bờ biển dài hạn huyện Hải Hậu.....	141
Hình 82. Kết quả mô phỏng diễn biến đường bờ biển dài hạn huyện Hải Hậu.....	142
Hình 83. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Hải Hậu dài hạn.....	142
Hình 84. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Giao Thủy ngắn hạn	146
Hình 85. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Hải Hậu ngắn hạn	147
Hình 86. Phân bố mực nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản (RCP6.0) ...	151
Hình 87. Đường tần suất nước biển dâng do bão.....	153
Hình 88. Sơ đồ phương pháp xác định Dst.....	161
Hình 89. Bản đồ QH sử dụng đất đến thời kỳ 2021-2030 huyện Giao Thủy.....	172
Hình 90. Sơ đồ định hướng không gian phát triển vùng huyện Giao Thủy	172
Hình 91. Tuyến đường bộ ven biển qua địa phận huyện Giao Thủy	173
Hình 92. Sơ đồ định hướng không gian phát triển vùng huyện Hải Hậu	175
Hình 93. Tuyến đường bộ ven biển qua địa phận huyện Hải Hậu.....	177
Hình 94. Bản đồ QH sử dụng đất đến năm 2030 huyện Hải Hậu.....	178
Hình 95. Sơ đồ phạm vi thành lập bản đồ ranh giới HLBVBB tỉnh Nam Định.....	199
Hình 96. Bản đồ HLBVBB tỉnh Nam Định khu vực huyện Giao Thủy	203
Hình 97. Bản đồ HLBVBB tỉnh Nam Định khu vực huyện Hải Hậu	204
Hình 98. Bản đồ HLBVBB tỉnh Nam Định khu vực huyện Nghĩa Hưng	205
Hình 99. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 1 (D1-D2), đoạn 2 (D3-D4)	206
Hình 100. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 3 (D4-D5), đoạn 4 (D5-D6), đoạn 5 (D7-D7), đoạn 6 (D7-D8)	206
Hình 101. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 7 (D8-D9), đoạn 8 (D9-D10), đoạn 9 (D10-D11), đoạn 10 (D11-D12), đoạn 11 (D12-D13)	207
Hình 102. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 12 (D14-D15).....	207
Hình 103. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 13 (D16-D17), đoạn 14 (D17-D18), đoạn 15 (D18-D19), đoạn 16 (D19-D20)	208
Hình 104. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 17 (D20-D21), đoạn 18 (D21-D22), đoạn 19 (D22-D23).....	208
Hình 105. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 20 (D23-D24), đoạn 21 (D24-D25), đoạn 22 (D25-D26).....	209

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1: Danh mục các khu vực phải thiết lập HLBVBB	9
Bảng 2: Yêu cầu đối với các khu vực phải thiết lập HLBVBB	9
Bảng 3: Hiện trạng sử dụng đất phân theo loại đất của các huyện ven biển	38
Bảng 4: Vị trí 66 mặt cắt đặc trưng ven biển khu vực lập HLBVBB	59
Bảng 5: Thành phần cấp phối hạt tại của các mẫu ven biển huyện Giao Thủy	82
Bảng 6: Thành phần cấp phối hạt tại của các mẫu ven biển huyện Hải Hậu	85
Bảng 7: Bảng phân tích đường kính hạt D_{16} , D_{50} , D_{84}	93
Bảng 8: Thống kê đặc trưng sóng khí hậu năm 1979-2021	110
Bảng 9: Đánh giá sai số hiệu chỉnh mô hình tại trạm Quất Lâm	116
Bảng 10: Đánh giá sai số hiệu chỉnh mô hình tại trạm Hải Thịnh	117
Bảng 11: Đánh giá sai số kiểm định mô hình tại trạm HV1	119
Bảng 12: Đánh giá sai số kiểm định mô hình tại trạm HV2	120
Bảng 13: Vị trí các điểm trích kết quả sóng ven bờ biển Nam Định	121
Bảng 14: Tổng hợp các kịch bản tính toán truyền sóng	126
Bảng 15: Chiều cao sóng ven bờ tính theo hướng sóng Đông Bắc ứng với các tần suất	128
Bảng 16: Chiều cao sóng ven bờ tính theo hướng sóng Đông Nam ứng với các tần suất	131
Bảng 17: Các bước xử lý ảnh, xác định đường bờ bằng Landsat Toolbox	137
Bảng 18: Thống kê sạt lở bờ biển trong dài hạn bằng mô hình diễn biến đường bờ	142
Bảng 19: So sánh và lựa chọn giá trị khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn	147
Bảng 20: Thống kê mực nước biển dâng cực trị từng năm (1998-2021)	152
Bảng 21: Mực nước biển dâng do bão theo tần suất	153
Bảng 22: Đặc điểm hệ sinh thái khu vực cần bảo vệ	157
Bảng 23: Bảng thống kê Các khu vực cần xác định Dst	158
Bảng 24: Thông tin dân số và các hoạt động khai thác vùng bờ biển Nam Định	165
Bảng 25: Nguyên tắc xác định Dtc cho các đoạn bờ	167
Bảng 26: Thống kê diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản các huyện ven biển	179
Bảng 27: Quy hoạch hệ thống cảng cá đến năm 2025, định hướng đến năm 2030	180
Bảng 28: Quy hoạch khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão đến năm 2025 và 2030	181
Bảng 29: Định hướng quy hoạch diện tích đất sản xuất muối ổn định đến năm 2030 ..	181
Bảng 30: Chiều rộng HLBVBB tỉnh Nam Định tại vị trí các mặt cắt đặc trưng	187
Bảng 31: Tổng hợp chiều rộng HLBVBB tỉnh Nam Định tại vị trí các mặt cắt đặc trưng	194
Bảng 32: Lóp thông tin nền của bản đồ HLBVBB	200
Bảng 33: Lóp thông tin chuyên đề của bản đồ HLBVBB	201

Chương 1. TỔNG QUAN

1.1 Mở đầu

Hiện nay, trước nhu cầu phát triển kinh tế ngày càng cao trong bối cảnh các nguồn tài nguyên đất liền ngày càng cạn kiệt, dẫn tới càng đẩy mạnh khuynh hướng tiến ra biển, khai thác biển, làm giàu từ biển, nhưng thường đi kèm với đó lại là các phương thức khai thác thiếu tính bền vững; các hoạt động khai thác chủ yếu chỉ tập trung vào các mục tiêu phát triển kinh tế để đạt được các mong muốn tối đa, trong khi xem nhẹ công tác bảo vệ môi trường, hoặc không có hoặc thiếu những qui hoạch, kế hoạch chi tiết, cụ thể. Việc khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ thiếu bền vững này sẽ sinh một số vấn đề bất cập, đó là suy giảm không gian các hệ sinh thái tự nhiên như rừng ngập mặn, bãi triều, cỏ biển; suy giảm đa dạng sinh học do mất không gian sống và môi trường bị thay đổi; suy giảm nguồn lợi biển và các loài quý hiếm có giá trị kinh tế và bảo tồn cao; tài nguyên nước mặt suy thoái do chất lượng kém. Nguyên nhân do thiếu cơ sở khoa học và quy hoạch sử dụng hợp lý tài nguyên, hiệu quả sử dụng đất và đất ngập nước không cao. Thiếu quy hoạch vùng và liên kết vùng, mâu thuẫn lợi ích trong sử dụng tài nguyên; lãng phí trong sử dụng tài nguyên; tài nguyên nước đang bị đe dọa do nhiễm bẩn, nhiễm mặn và nguy cơ dâng cao mực nước biển, tài nguyên đất ngập nước, tài nguyên sinh vật bị hủy hoại, suy thoái và cạn kiệt. Việc khai thác vật liệu xây dựng ở vùng bờ và bãi biển đã gây tác động tiêu cực về môi trường như ô nhiễm, biến dạng cảnh quan và xói lở bờ biển.

Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo, được Quốc hội thông qua ngày 25 tháng 6 năm 2015 và có hiệu lực ngày 01 tháng 7 năm 2016, quy định về hành lang bảo vệ bờ biển, theo đó “Hành lang bảo vệ bờ biển là dải đất ven biển được thiết lập ở những khu vực cần bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ; giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng; bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển. Hướng dẫn thi hành các quy định về hành lang bảo vệ bờ biển trong Luật này, Chính phủ đã ban hành Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo; Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường đã ban hành Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT ngày 12 tháng 10 năm 2016 quy định kỹ thuật thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển. Các văn bản này đã quy định chi tiết về quy trình thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển.

Ủy ban nhân dân tỉnh, thành phố trực thuộc trung ương có biển căn cứ vào tình hình thực tế tại địa phương có trách nhiệm tổ chức thiết lập, công bố và quản lý hành lang bảo vệ bờ biển thuộc phạm vi quản lý. Việc thiết lập, công bố hành lang bảo vệ bờ biển được thực hiện thông qua 3 bước chính và các bước cụ thể như sau:

- Bước 1: Lập Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển;
- Bước 2: Xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển;
- Bước 3: Công bố, cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển.

Dải bờ biển Nam Định từ cửa Ba Lạt đến cửa Đáy có chiều dài đường bờ biển là 72 km bị chia cắt mạnh mẽ bởi bốn cửa sông lớn, đó là cửa Ba Lạt - sông Hồng, cửa Hà Lạn

- sông Sò, cửa Ninh Cơ- sông Ninh Cơ và cửa Đáy - sông Đáy. Đây là vùng có địa hình thấp, đất đai phì nhiêu, có nhiều tiềm năng phát triển kinh tế tổng hợp ven biển, có điều kiện thuận lợi cho nuôi trồng và đánh bắt hải sản. Ở đây có hai trong số năm khu vực đa dạng sinh học được UNESCO công nhận là khu dự trữ sinh quyển thế giới châu thổ sông Hồng đầu tiên của Việt Nam theo công ước RAMSA, gồm khu bảo tồn thiên nhiên - vườn quốc gia Xuân Thủy (huyện Giao Thủy) và Rừng phòng hộ ven biển Nghĩa Hưng. Với vai trò quan trọng của biển trong sự phát triển kinh tế xã hội của tỉnh, trong thời gian qua tỉnh Nam Định đã xem biển và khu vực vùng bờ là một trong những vùng kinh tế động lực; rất nhiều dự án, khu công nghiệp, các trung tâm kinh tế đã được hình thành tại khu vực này, góp phần to lớn trong việc thúc đẩy kinh tế phát triển.

Trong bối cảnh chung Việt Nam là một trong năm nước trên thế giới chịu tác động lớn nhất của Biến đổi khí hậu và nước biển dâng và Nam Định là một trong những tỉnh, thành phố của nước ta chịu ảnh hưởng sâu sắc của biến đổi khí hậu. Theo kịch bản BĐKH và nước biển dâng năm 2020 cho Việt Nam do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố, nếu trái đất nóng lên 2 độ C, mực nước biển toàn cầu sẽ dâng lên 50 cm. Khi đó, khoảng 7% diện tích đồng bằng sông Hồng có nguy cơ ngập, trong đó 27% diện tích của tỉnh Nam Định sẽ hoàn toàn ngập dưới nước. Theo Kế hoạch hành động ứng phó với biến đổi khí hậu giai đoạn 2011 - 2015, tầm nhìn 2020, được phê duyệt tại Quyết định số 1721/QĐ-UBND, ngày 13-10-2011, của Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định, với kịch bản phát thải trung bình (B2) thì tổng diện tích bị ngập của tỉnh là 61,71 km², trong đó huyện Giao Thủy ngập 34,27 km²; Hải Hậu ngập 20,9 km²; Nghĩa Hưng ngập 6,54 km².

Việc xác định danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển đã được tỉnh Nam Định triển khai thực hiện. Ngày 30/12/2019 Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định đã ra quyết định số 2992/QĐ-UBND về việc Công bố đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm tỉnh Nam Định. Ngày 31/12/2019 Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định đã ra quyết định số 3024/QĐ-UBND về việc phê duyệt Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định. Các khu vực được phê duyệt là 22 đoạn tại 14 xã, thị trấn ven biển thuộc các huyện Giao Thủy và Hải Hậu với tổng chiều dài bờ biển là 53,185 km. Tại Điều 2 của Quyết định này quy định việc thực hiện các bước tiếp theo để xác định chiều rộng, ranh giới và lập thủ tục cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.

Do các nguy cơ từ tự nhiên như xói mòn, bão lũ, ngập lụt, biến đổi khí hậu và nước biển dâng,... và từ hoạt động của con người như việc khai thác, sử dụng quá mức các dạng tài nguyên, các hoạt động gây ô nhiễm, suy thoái môi trường, hệ sinh thái biển và vùng bờ, làm cho vùng bờ dễ bị tổn thương. Chính vì vậy, đề án “Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định” là cần thiết. Việc thực hiện đề án là công đoạn cần thiết tiếp theo để hoàn thiện nhiệm vụ Thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định nhằm bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ, giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

1.2 Căn cứ pháp lý

- Luật TNMT biển và hải đảo số 82/2015/QH13 được Quốc hội thông qua ngày 25 tháng 6 năm 2015;
- Luật Đề điều số 79/2006/QH11 ngày 29 tháng 11 năm 2006 của Quốc hội, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2007;
- Luật Thủy lợi số 08/2017/QH14 ban hành ngày 19 tháng 6 năm 2017;
- Luật Phòng, chống thiên tai số 33/2013/QH13 ban hành ngày 19/06/2013;
- Luật số 60/2020/QH14 ngày 17 tháng 6 năm 2020 của Quốc hội sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đề điều, có hiệu lực kể từ ngày 01 tháng 7 năm 2021;
- Luật Thủy sản số 18/2017/QH14 ban hành ngày 21 tháng 11 năm 2017;
- Luật Đa dạng sinh học số 32/VBHN-VPQH ban hành ngày 10/12/2018;
- Luật Khí tượng thủy văn số 21/VBHN-VPQH ban hành ngày 15/7/2020;
- Luật Lâm nghiệp số 16/2017/QH14 ngày 15 tháng 11 năm 2017;
- Nghị định số 40/2016/NĐ-CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ về quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật TNMT biển và hải đảo;
- Nghị định số 26/2019/NĐ-CP ngày 08 tháng 3 năm 2019 quy định chi tiết thi hành một số điều và biện pháp thi hành Luật thủy sản;
- Nghị định số 156/2018/NĐ-CP ngày 16 tháng 11 năm 2018 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật lâm nghiệp;
- Quyết định số 01/QĐ-TTg ngày 02/01/2003 của Thủ tướng Chính phủ về việc chuyển Khu Bảo tồn đất ngập nước Xuân Thủy thành Vườn quốc gia Xuân Thủy, tỉnh Nam Định;
- Quyết định số 326/QĐ-TTg ngày 09/3/2022 của Thủ tướng Chính phủ phân bổ chỉ tiêu “Quy hoạch sử dụng đất quốc gia thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050; Kế hoạch sử dụng đất quốc gia 05 năm 2021-2025”;
- Chỉ thị số 20/CT TTg ngày 27 tháng 07 năm 2015 của Thủ tướng Chính phủ về việc tăng cường công tác quản lý quy hoạch, đầu tư xây dựng và quản lý đất đai các dự án ven biển;
- Nghị quyết số 24-NQ/TW ngày 03/6/2013 của Ban chấp hành Trung ương Đảng khóa XI về chủ động Ứng phó với Biến đổi khí hậu, tăng cường quản lý tài nguyên và bảo vệ môi trường;
- Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 22/10/2018 của Ban chấp hành Trung ương Đảng khóa XII về chiến lược phát triển bền vững kinh tế biển Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045;

- Nghị quyết số 26/NQ-CP ngày 05/03/2020 của Chính phủ về việc ban hành Kế hoạch tổng thể và kế hoạch 5 năm của Chính phủ thực hiện Nghị quyết số 36-NQ/TW ngày 22/10/2018;

- Thông tư số 29/2016/TT BTNMT ngày 12 tháng 10 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển;

- Thông tư số 49/2017/TT-BTNMT ngày 30/11/2017 của Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định kỹ thuật lập, điều chỉnh chương trình quản lý tổng hợp tài nguyên vùng bờ;

- Quyết định số 1790/QĐ-BTNMT ngày 06/6/2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc Ban hành và công bố Danh mục các điểm có giá trị đặc trưng mực nước triều vùng ven biển và 10 đảo, cụm đảo lớn của Việt Nam; Bản đồ đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm và đường ranh giới ngoài cách đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm một khoảng cách 3 hải lý vùng ven biển Việt Nam);

- Quyết định số 836/QĐ-BTNMT ngày 04 tháng 5 năm 2021 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc sửa đổi, bổ sung một số nội dung của Quyết định số 2495/QĐ-BTNMT ngày 28 tháng 10 năm 2016 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc công bố danh mục các điểm có giá trị đặc trưng mực nước triều của vùng ven biển Việt Nam và ban hành hướng dẫn kỹ thuật xác định đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm vùng ven biển Việt Nam;

- Quyết định số 2992/QĐ-UBND Ngày 30/12/2019 của Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định về việc Công bố mực nước triều cao trung bình nhiều năm tỉnh Nam Định;

- Quyết định số 3024/QĐ-UBND ngày 31/12/2019 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định;

- Thông báo số 180/TB-UBND ngày 03/11/2020 của UBND tỉnh Nam Định về việc chấp thuận cho Sở Tài nguyên và Môi trường lập đề cương và dự toán chi tiết đề án, nhiệm vụ từ nguồn kinh phí sự nghiệp bảo vệ môi trường ngân sách tỉnh, trong đó có đề án Xác định chiều rộng, ranh giới và lập thủ tục cấm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định;

- Căn cứ Quyết định số 1244/QĐ-UBND ngày 14/6/2021 về việc phê duyệt đề án: Xác định chiều rộng ranh giới và cấm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định;

- Căn cứ Quyết định số 1308/QĐ-UBND ngày 24/6/2021 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt kế hoạch lựa chọn nhà thầu gói thầu thuộc đề án: Xác định chiều rộng, ranh giới và cấm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định ;

- Căn cứ Quyết định số 387/QĐ-STNMT ngày 26/8/2021 của Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Nam Định về việc phê duyệt danh sách nhà thầu đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật gói thầu: Xác định chiều rộng, ranh giới và cấm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định;

- Căn cứ Quyết định số 427/QĐ-STNMT ngày 24/9/2021 của Sở Tài nguyên và môi trường tỉnh Nam Định về việc phê duyệt kết quả đấu thầu rộng rãi qua mạng gói thầu Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định;

- Căn cứ biên bản thương thảo hợp đồng ký ngày 14 tháng 9 năm 2021 giữa Sở Tài Nguyên và Môi trường tỉnh Nam Định và Liên danh Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển và Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên - môi trường biển khu vực phía Nam;

- Căn cứ Hợp đồng số 50/2021/HĐTV ký ngày 01/10/2021 giữa Liên danh Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển và Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên - môi trường biển khu vực phía Nam với Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Nam Định về việc thực hiện gói thầu “Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định”.

1.3 Thông tin về đề án

1.3.1 Mục tiêu của đề án

a) Mục tiêu chung:

- Phục vụ công tác quản lý, quy hoạch, khai thác và sử dụng bền vững vùng bờ biển tỉnh Nam Định;

- Bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ;

- Giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng;

- Bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

b) Mục tiêu cụ thể:

Mục tiêu cụ thể của việc thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển nhằm:

- Xác định được chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định (2 huyện Giao Thủy và Hải Hậu);

- Xây dựng được hệ thống mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định (2 huyện Giao Thủy, Hải Hậu);

- Xác định ngoài thực địa đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm vùng bờ biển tỉnh Nam Định (3 huyện: Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng);

- Xây dựng được hệ thống mốc giới đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm vùng bờ biển tỉnh Nam Định (3 huyện: Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng);

- Cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định, cắm mốc giới đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, cắm mốc giới đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm vùng bờ biển tỉnh Nam Định;

- Tổ chức công bố các mốc;

- Xây dựng bản đồ ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định, bản đồ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm, hải đồ (bản đồ) đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm vùng biển tỉnh Nam Định;

- Công bố và bàn giao các mốc giới đã xây dựng;

- Xây dựng được quy chế quản lý hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.

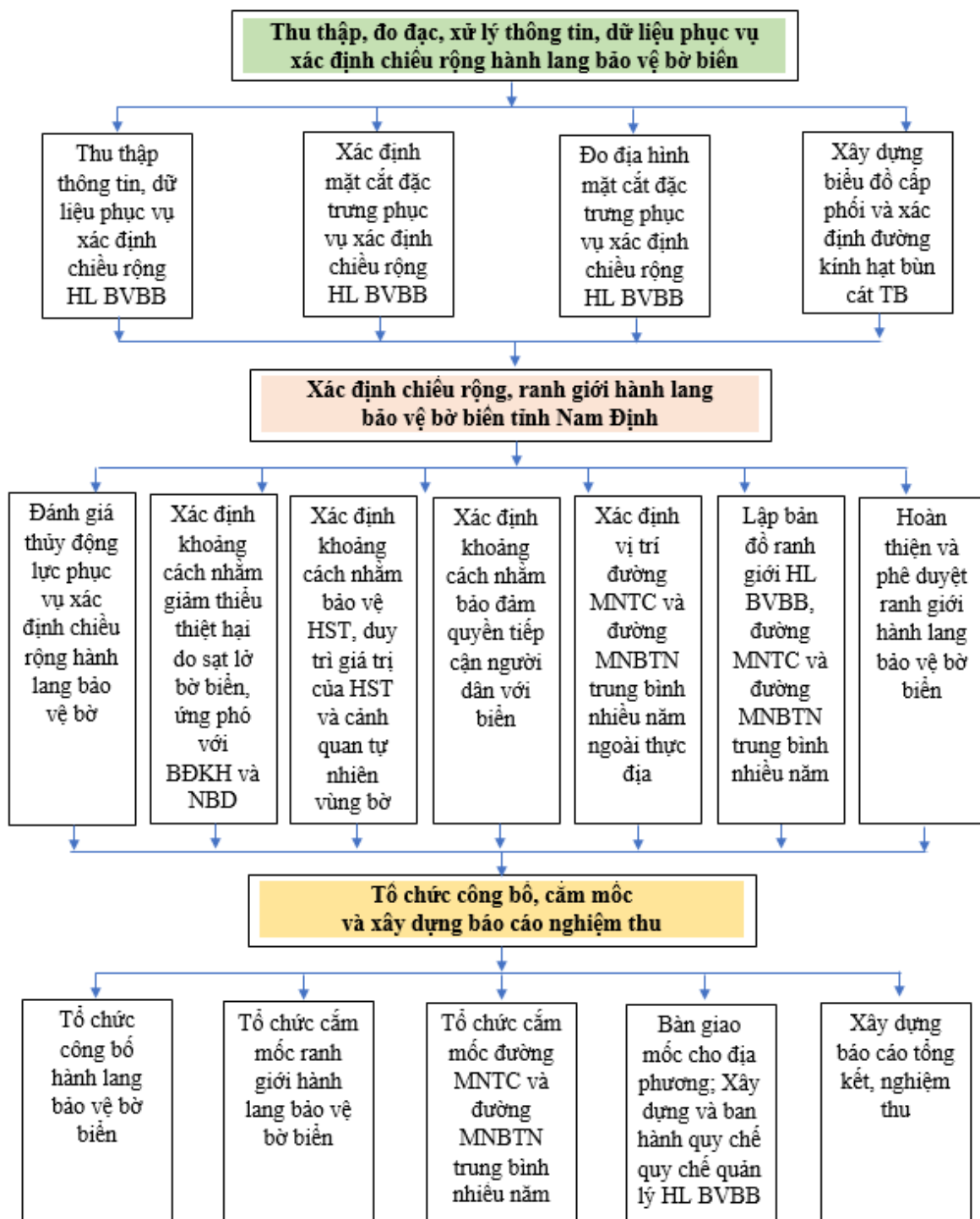
1.3.2 Nội dung chính của đề án

- Thu thập, đo đạc, xử lý thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển;

- Xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định;

- Tổ chức công bố, cắm mốc và xây dựng báo cáo nghiệm thu.

Các bước để thực hiện các nội dung của đề án được thể hiện như Hình 1.



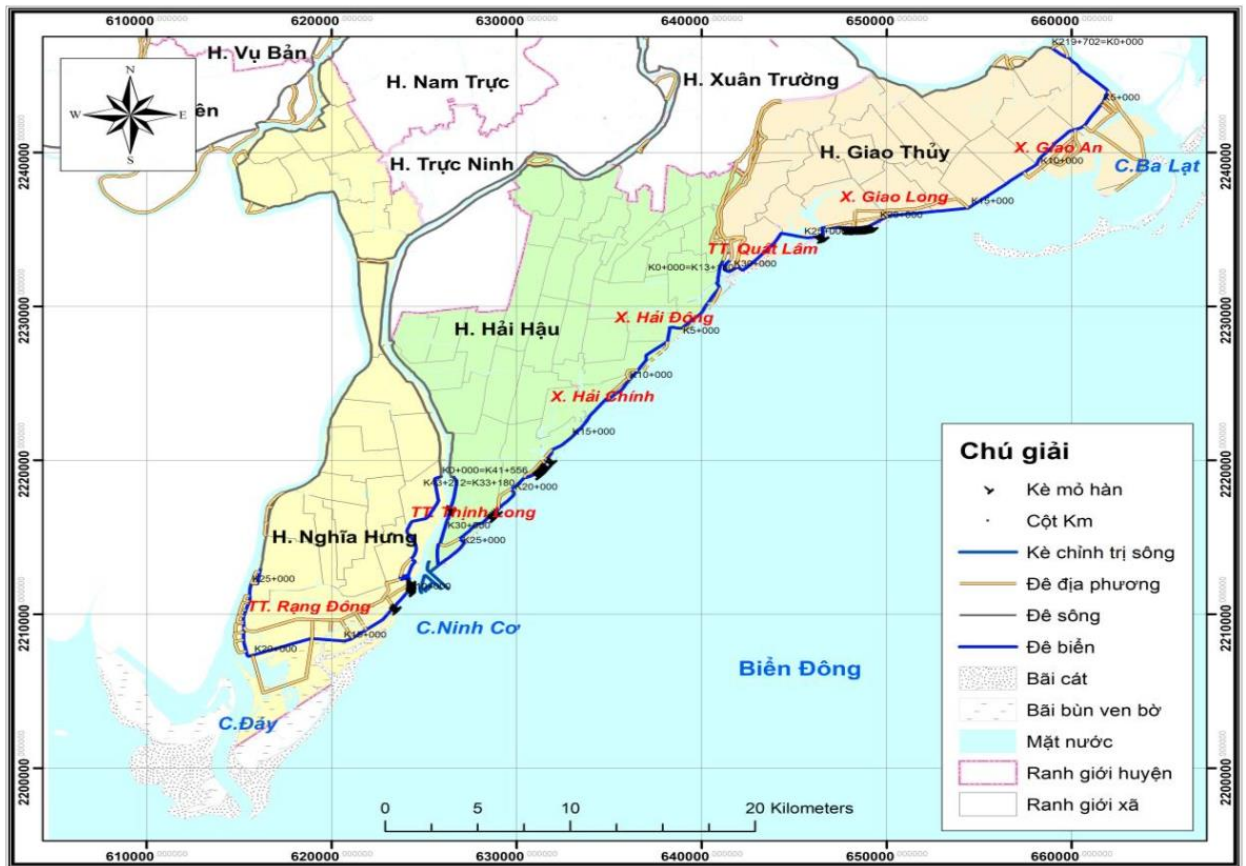
Hình 1: Sơ đồ các bước thực hiện nội dung của đề án

1.3.3 Phạm vi thực hiện của đề án

a) Phạm vi không gian:

Vùng bờ biển tỉnh Nam Định (Vùng biển ven bờ và vùng đất ven biển). Trong đó:

- Phần trên biển: Từ bờ biển 3 huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng ra đến biển 03 hải lý;
- Phần trên đất liền: Gồm 19 xã ven biển thuộc 3 huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng tỉnh Nam Định.



Hình 2: Bản đồ vị trí khu vực đề án (huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng)

b) Phạm vi công việc:

Theo thông tư số 29/2016/TT-BTNMT ngày 31/12/2019 quy định kỹ thuật thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển thì việc xác lập hành lang bảo vệ bờ biển gồm các bước như sau:

- Xác định đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm;
- Lập danh mục các khu vực phải thiết lập HLBVBB;
- Xác định chiều rộng và ranh giới HLBVBB;
- Cắm mốc giới HLBVBB.

Thực hiện việc thiết lập HLBVBB trên địa bàn tỉnh Nam Định theo quy định của Luật TNMT biển và hải đảo và Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT, năm 2019 UBND tỉnh Nam Định đã ban hành Quyết định số 2992/QĐ-UBND ngày 30/12/2019 về việc công bố đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm tỉnh Nam Định (Đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm tỉnh Nam Định là tập hợp 157 điểm có độ cao địa hình trùng với giá trị mực nước triều cao trung bình nhiều năm) và Quyết định số 3024/QĐ-UBND ngày 31/12/2019 về việc phê duyệt danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.

Danh mục các khu vực phải thiết lập HLBVBB đã được UBND tỉnh Nam Định phê duyệt tại Quyết định số 3024/QĐ-UBND ngày 31/12/2019, bao gồm 22 đoạn tại 14 xã, thị trấn ven biển thuộc các huyện Giao Thủy, Hải Hậu với tổng chiều dài khu vực cần thiết lập hàng lang bờ biển là 53.185 m (như Bảng 1).

Bảng 1: Danh mục các khu vực phải thiết lập HLBVBB

TT	Địa phương	Ký hiệu
1	Xã Giao Thiện, huyện Giao Thủy	Đoạn 1, Đoạn 2
2	Xã Giao An, huyện Giao Thủy	Đoạn 1, Đoạn 2
3	Xã Giao Lạc, huyện Giao Thủy	Đoạn 1, Đoạn 2
4	Xã Giao Xuân, huyện Giao Thủy	Đoạn 3
5	Xã Giao Hải, huyện Giao Thủy	Đoạn 4
6	Xã Giao Long, huyện Giao Thủy	Đoạn 5, Đoạn 6
7	Xã Bạch Long, huyện Giao Thủy	Đoạn 7, Đoạn 8, Đoạn 9
8	Xã Giao Phong, huyện Giao Thủy	Đoạn 10, Đoạn 11
9	Xã Hải Đông, huyện Hải Hậu	Đoạn 12
10	Xã Hải Lý, huyện Hải Hậu	Đoạn 13
11	Xã Hải Chính, huyện Hải Hậu	Đoạn 14, Đoạn 15, Đoạn 16
12	Xã Hải Triều, huyện Hải Hậu	Đoạn 17, Đoạn 18
13	Xã Hải Hòa, huyện Hải Hậu	Đoạn 19, Đoạn 20
14	TT Thịnh Long, huyện Hải Hậu	Đoạn 21, Đoạn 22

Trong giai đoạn 1 của dự án cũng đã xác định được các yêu cầu cần tính toán, xác định khoảng cách đối với từng đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB cụ thể như sau:

Bảng 2: Yêu cầu đối với các khu vực phải thiết lập HLBVBB

TT	Đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB	Thuộc địa phận	Yêu cầu tính toán, xác định khoảng cách	Ghi chú
1	Đoạn 1	VQG Xuân Thủy, Huyện Giao Thủy	Dst, Dsl, Dtc	- Nằm trong khu vực có vườn quốc gia Xuân Thủy; - Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 6,4m; - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn; - Có hoạt động nuôi trồng thủy sản.
2	Đoạn 2	VQG Xuân Thủy, Huyện Giao Thủy	Dst, Dtc	- Nằm trong khu vực có vườn quốc gia Xuân Thủy; - Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 10,0m; - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn; - Có hoạt động nuôi trồng thủy sản.

TT	Đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB	Thuộc địa phận	Yêu cầu tính toán, xác định khoảng cách	Ghi chú
3	Đoạn 3	Xã Giao Xuân, Huyện Giao Thủy	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 0,87m; - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông, có rừng ngập mặn phía trước; - Có hoạt động nuôi trồng thủy sản, nơi neo đậu tàu thuyền của người dân.
4	Đoạn 4	Xã Giao Hải, Huyện Giao Thủy	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,32m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 0,62m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển.
5	Đoạn 5	Xã Giao Long, Huyện Giao Thủy	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,32m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 5,2m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển, nơi neo đậu tàu thuyền của người dân.
6	Đoạn 6	Xã Giao Long, Huyện Giao Thủy	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,32m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 1,6m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước; - Có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân.
7	Đoạn 7	Xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 5,0m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển, nơi neo đậu tàu thuyền; - Có hoạt động nuôi tôm trên cát

TT	Đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB	Thuộc địa phận	Yêu cầu tính toán, xác định khoảng cách	Ghi chú
				của người dân.
8	Đoạn 8	Xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 5,3m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
9	Đoạn 9	Xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 5,0m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước; - Có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân.
10	Đoạn 10	Xã Giao Phong, Huyện Giao Thủy	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 0,0m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
11	Đoạn 11	Xã Giao Phong, Huyện Giao Thủy	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 2,18m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
12	Đoạn 12	Xã Hải Đông, Huyện Hải Hậu	Dst, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,35m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 17m; - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông Sò, có rừng ngập mặn phía cửa

TT	Đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB	Thuộc địa phận	Yêu cầu tính toán, xác định khoảng cách	Ghi chú
				sông, rừng phi lao phía biển; - Có hoạt động nuôi tôm trên cát, đánh bắt hải sản.
13	Đoạn 13	Xã Hải Lý, Huyện Hải Hậu	Dst, Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,35m, tốc độ sạt lở trung bình hàng năm là 11,4m; - Có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển. Nơi neo đậu tàu thuyền và nuôi tôm trên cát.
14	Đoạn 14	Xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,37m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 1m; - Không có thảm phủ thực vật; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển.
15	Đoạn 15	Xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,37m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 3,3m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
16	Đoạn 16	Xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,37m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 8,6m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản.

TT	Đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB	Thuộc địa phận	Yêu cầu tính toán, xác định khoảng cách	Ghi chú
17	Đoạn 17	Xã Hải Triều, Huyện Hải Hậu	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,38m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 1m; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và kè mỏ hàn. Nơi neo đậu tàu thuyền.
18	Đoạn 18	Xã Hải Triều, Huyện Hải Hậu	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,38m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 8m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
19	Đoạn 19	Xã Hải Hòa, Huyện Hải Hậu	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 2,8m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
20	Đoạn 20	Xã Hải Hòa, Huyện Hải Hậu	Dsl, Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 4,6m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển. Nơi neo đậu tàu thuyền.

TT	Đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB	Thuộc địa phận	Yêu cầu tính toán, xác định khoảng cách	Ghi chú
21	Đoạn 21	TT Thịnh Long, Huyện Hải Hậu	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 0,5m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật; - Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt, chế biến thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển và đê chắn sóng.
22	Đoạn 22	TT Thịnh Long, Huyện Hải Hậu	Dtc	- Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 34m; - Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật; - Có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt, chế biến thủy hải sản; - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển, kè chắn sóng cửa sông Ninh Cơ, huyện Hải Hậu. Khu du lịch biển Thịnh Long.

1.4. Quy trình kỹ thuật thu thập, xử lý thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng HLBVBB

Quy trình kỹ thuật thu thập, xử lý thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng HLBVBB bao gồm các bước chính:

- Thu thập thông tin, dữ liệu;
- Xác định mặt cắt đặc trưng;
- Xây dựng biểu đồ cấp phối hạt và xác định đường kính hạt bùn cát trung bình.

1.4.1 Thu thập thông tin, dữ liệu

Thu thập thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển được hướng dẫn tại Khoản 3 điều 4 và Điều 14 Thông tư số 29 như sau:

1. Các thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển bao gồm:

a) Thông tin, dữ liệu về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, các hệ sinh thái, bao gồm điều kiện địa chất, địa mạo đường bờ, khí tượng, thủy văn, hải văn; tiềm năng, phân bố các dạng tài nguyên; các khu bảo tồn, các hệ sinh thái;

b) Thông tin, dữ liệu về cảnh quan tự nhiên, di sản văn hóa, bao gồm thông tin, dữ liệu về các khu di tích lịch sử - văn hóa, danh lam thắng cảnh, khu bảo vệ cảnh quan;

c) Thông tin, dữ liệu về quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, bao gồm quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội của cả nước, các ngành và địa phương;

d) Thông tin, dữ liệu về hiện trạng khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ của các ngành, lĩnh vực kinh tế biển, bao gồm du lịch, giao thông vận tải, cảng biển, dầu khí và khoáng sản, thủy sản và hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên khác; thông tin, dữ liệu về quy hoạch, kế hoạch khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ của ngành, địa phương;

đ) Thông tin, dữ liệu về hiện trạng môi trường, rủi ro ô nhiễm môi trường, bao gồm thông tin, dữ liệu về hiện trạng các thành phần môi trường nước, môi trường trầm tích, tình trạng ô nhiễm, sự cố môi trường, các nguồn thải ở khu vực vùng bờ;

e) Thông tin, dữ liệu về tình hình, diễn biến và rủi ro thiên tai bao gồm diễn biến đường bờ, tình hình sạt lở, bồi tụ; quy mô, mức độ ảnh hưởng của gió lớn (bao gồm: bão, áp thấp nhiệt đới, gió mùa, tố, lốc và các loại thiên tai gió lớn khác, sau đây gọi chung là bão), lũ quét, ngập lụt, biến đổi khí hậu, nước biển dâng đến vùng bờ; các loại hình tai biến thiên nhiên khác; thông tin, dữ liệu về các giải pháp phòng, chống, giảm thiểu tác hại do thiên tai gây ra đối với vùng bờ, các công trình bảo vệ bờ biển;

g) Thông tin, dữ liệu từ ảnh viễn thám hoặc ảnh hàng không;

h) Các số liệu:

- Số liệu về sóng, gió;

- Số liệu về mực nước;

- Số liệu về địa hình;

- Số liệu về dòng chảy, lưu lượng và lượng bùn cát lơ lửng tại khu vực cửa sông ven biển;

- Số liệu về cấp phối hạt;

i) Phạm vi, ranh giới các hệ sinh thái, di tích lịch sử - văn hóa, cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ, ranh giới hành lang bảo vệ đề biển;

k) Các thông tin, dữ liệu khác có liên quan.

2. Các thông tin, dữ liệu về sóng, gió, mực nước, dòng chảy, địa hình mặt cắt đặc trưng, cấp phối hạt phải được quan trắc, đo đạc ở thực địa tại thời điểm thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển, bao gồm:

a) Đối với các yếu tố sóng, gió, mực nước, dòng chảy, việc quan trắc, đo đạc được tiến hành theo quy phạm pháp luật hiện hành. Thời gian quan trắc, đo đạc tối thiểu là 14 ngày, số lượng trạm quan trắc, đo đạc phụ thuộc vào thông tin, dữ liệu về các yếu tố sóng, gió, mực nước, dòng chảy đã có trong quá trình lập Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển; sự cần thiết phải quan trắc, đo đạc bổ sung các yếu tố này cho các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển;

b) Đối với các yếu tố địa hình mặt cắt đặc trưng, mẫu bùn cát, việc quan trắc, đo đạc được tiến hành theo quy phạm pháp luật hiện hành cho từng mặt cắt đặc trưng.

3. Ngoài các thông tin, dữ liệu được xác định như trên; các thông tin, dữ liệu đã thu thập được phục vụ lập Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển không đáp ứng yêu cầu để xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển thì phải tiến hành quan trắc, đo đạc, khảo sát bổ sung từ thực địa.

Trường hợp kết quả quan trắc, đo đạc, khảo sát bổ sung vẫn không đủ để xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển thì tính toán dựa trên thông tin, dữ liệu sẵn có đã được công nhận. Khi thực hiện việc ước tính phải nêu rõ các giả định và nguồn dữ liệu.

1.4.2 Xác định mặt cắt đặc trưng

Việc xác định mặt cắt đặc trưng phục vụ xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển được hướng dẫn tại Điều 15 Thông tư số 29:

1. Mặt cắt đặc trưng là mặt cắt vuông góc với đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm và được sử dụng để tính toán, xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển.

2. Số lượng, vị trí các mặt cắt đặc trưng của khu vực phải xác định hành lang bảo vệ bờ biển phụ thuộc vào các yếu tố sau đây:

- a) Hình thái bờ biển;
- b) Điều kiện địa chất, địa mạo;
- c) Các hệ sinh thái, cảnh quan tự nhiên;
- d) Các di sản, văn hóa, lịch sử.

3. Số lượng mặt cắt đặc trưng của khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển được xác định theo vị trí các mặt cắt đặc trưng đã nêu trên, nhưng không nhỏ hơn 03 mặt cắt tại điểm đầu, điểm cuối và 01 điểm nằm trong phạm vi khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển.

1.4.3 Xây dựng biểu đồ cấp phối hạt và xác định đường kính hạt bùn cát trung bình

Xây dựng biểu đồ cấp phối hạt và xác định đường kính hạt bùn cát trung bình được hướng dẫn tại Điều 16 Thông tư số 29:

- Trên cơ sở kết quả phân tích thành phần độ hạt của mẫu bùn cát tại mặt cắt đặc trưng, xây dựng biểu đồ cấp phối hạt theo các quy định kỹ thuật hiện hành.
- Xác định đường kính hạt bùn cát trung bình (D_{50}) từ biểu đồ cấp phối hạt đối với từng mặt cắt đặc trưng.

1.5 Quy trình kỹ thuật xác định chiều rộng HLBVBB

Chiều rộng HLBVBB được quy định theo Luật TNMT biển và hải đảo và hướng dẫn xác định theo Nghị định số 40/2016/NĐ-CP:

+ Theo quy định của Luật TNMT biển và hải đảo:

Chiều rộng HLBVBB được tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền hoặc phía trong đảo (Khoản 3 Điều 23 Luật TNMT biển và hải đảo).

Chiều rộng HLBVBB được xác định trên các mặt cắt đặc trưng để bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập HLBVBB và phù hợp với điều kiện thực tế của khu vực thiết lập HLBVBB (Khoản 1 Điều 37 Nghị định số 40/2016/NĐ-CP).

+ Theo hướng dẫn của Nghị định số 40/2016/NĐ-CP:

Khoản 2 Điều 37 Nghị định số 40/2016/NĐ-CP quy định chiều rộng HLBVBB trên một mặt cắt đặc trưng được xác định là khoảng cách lớn nhất tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm đến các đường:

- Đường nối các điểm có giá trị lớn nhất được tính toán nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển quy định tại Khoản 1 Điều 23 Luật TNMT biển và hải đảo;
- Đường ranh giới ngoài của khu bảo vệ I của di tích lịch sử văn hóa theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa;
- Đường ranh giới về phía đất liền của hành lang bảo vệ đê biển theo quy định của pháp luật về đê điều.

Trường hợp Khoảng cách lớn nhất tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm đến các đường trên nhỏ hơn 100m thì chiều rộng HLBVBB tại mặt cắt đó được xác định là 100m; nếu chiều rộng tự nhiên của khu vực thiết lập hành lang nhỏ hơn 100m thì chiều rộng HLBVBB tại mặt cắt đó được xác định bằng chiều rộng tự nhiên của khu vực thiết lập hành lang.

Trường hợp Khoảng cách lớn nhất tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm đến các đường trên lớn hơn chiều rộng tự nhiên của khu vực thiết lập hành lang thì chiều rộng HLBVBB tại mặt cắt đó được xác định bằng chiều rộng tự nhiên của khu vực thiết lập HLBVBB.

Như vậy, trong ba đường trên chỉ có đường nối các điểm có giá trị lớn nhất được tính toán nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển quy định tại Khoản 1 Điều 23 Luật TNMT biển và hải đảo là chưa biết, phải được tính toán, xác định dựa trên:

a) Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền hoặc về phía đảo nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, ký hiệu là D_{sl} (sau đây gọi chung là khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng);

b) Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền hoặc về phía đảo nhằm bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ, ký hiệu là D_{st} (sau đây gọi chung là khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái);

c) Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền hoặc về phía đảo nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển, ký hiệu là

D_{tc} (sau đây gọi chung là khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển).

Dưới đây trình bày cách tính các khoảng cách này theo hướng dẫn tại Thông tư 29/2016/TT BTNMT.

1.5.1 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng

HLBVBB được thiết lập cho mục đích giảm thiểu xói sạt lở bờ biển, ứng phó với BĐKH, NBD, trong trường hợp này HLBVBB cũng được coi như một vùng đệm tự nhiên để hạn chế các tác động trực tiếp từ biển đến vùng đất ven biển hay các đảo. Ngoài ra, HLBVBB được coi như một đường chỉ giới xây dựng mà tại đó hạn chế xây dựng các công trình hạ tầng. Việc xây dựng công trình hạ tầng quá gần với đường bờ biển sẽ bị ảnh hưởng và thiệt hại do tác động từ biển sẽ lớn hơn. Mặt khác, việc xây dựng công trình quá sát đường bờ biển cũng sẽ làm thay đổi điều kiện động lực ven bờ, địa hình địa chất công trình làm phát sinh, gia tăng xói sạt lở bờ biển (như việc xây dựng các công trình nhà hàng, khách sạn quá sát với đường bờ biển với hiện tượng gia tăng xói lở bờ biển).

Trong thực tế, việc giảm thiểu thiệt hại do thiên tai cần phải triển khai cùng với việc bảo vệ các sinh cảnh ven bờ lá chắn tự nhiên, ngăn cản các tác động của sóng, lũ và xói lở. Ví dụ việc lùi sâu vào trong đất liền để bảo vệ cộng đồng dân cư khỏi sự xói lở bờ biển và gió bão có thể giúp bảo vệ các HST biển ở vùng đó. Tương tự, những quy định khắt khe trong phân vùng liên quan đến phát triển các đầm ngập mặn không chỉ bảo tồn được các tài nguyên có giá trị về mặt kinh tế, mà còn giúp duy trì các rào cản tự nhiên chống lại sóng bão. Hay như, một bờ biển hoặc một công viên san hô có thể bảo vệ vùng tự nhiên này khỏi tác động của cả thiên tai lẫn sự suy giảm tài nguyên thủy sinh. Như vậy, việc thiết lập HLBVBB vừa mang lại hiệu quả để phòng chống thiên tai vừa bảo vệ, giữ lại được các HST ven bờ. Một số quốc gia đã thử nghiệm thành công cách tiếp cận kết hợp này thông qua các chương trình QLTHVB, đáp ứng cả hai mục tiêu cùng một lúc.

Như vậy, có thể thấy đối với khu vực HLBVBB thiết lập cho mục đích giảm thiểu xói sạt lở bờ biển, cần phải hạn chế hoạt động xây dựng các công trình trong phạm vi HLBVBB, song cũng cần khuyến khích các hoạt động giảm thiểu xói sạt lở bờ biển như giữ lại các HST tự nhiên, hay tiến hành trồng rừng phòng hộ.

Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng được xác định là khoảng cách lớn nhất trong các khoảng cách sau đây:

- Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển;
- Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra.

Do vậy, để xác định Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng, cần phải tiến hành xác định Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển và Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra.

1.5.1.1 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển

Theo hướng dẫn tại Khoản 2 Điều 18 Thông tư 29/2016/TT BTNMT, việc Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển được chia thành các trường hợp bờ biển có đặc điểm cấu tạo khác nhau như sau:

- Trường hợp các khu vực bờ biển có dạng bãi cát, bãi bùn, vật liệu dễ bị sạt lở có độ dốc nhỏ hơn 1:6, việc tính toán khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển bao gồm khoảng cách sạt lở bờ biển do nước biển dâng, khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn và khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn theo công thức sau:

$$D_{slb} = D_{nbd} + D_{dh} + D_{nh}$$

Trong đó:

D_{slb} : khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển (m);

D_{nbd} : khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng (m);

D_{dh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn (m);

D_{nh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (m).

- Trường hợp độ dốc bãi biển lớn hơn 1:6 trong điều kiện ổn định hoặc 1:10 trong điều kiện không ổn định thì khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển phải tính đến yếu tố ổn định về mặt địa chất được xác định bằng tổng khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển và một khoảng cách tối thiểu bằng 2,5 lần chiều cao cồn cát hoặc dốc cát tính từ đỉnh cồn cát hoặc dốc cát;

- Trường hợp bờ biển có dạng bờ vách đá hoặc công trình kiên cố nhằm bảo vệ đường bờ thì khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển được xác định bằng 0;

- Trường hợp bờ biển có dạng đất đá hỗn hợp thì khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển tối thiểu bằng 30 m tính từ đường thảm thực vật tự nhiên về phía đất liền.

a) Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng:

Việc xác định khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng được tính toán trên cơ sở mực nước biển dâng do BĐKH và độ dốc bãi biển, được xác định theo công thức sau đây:

$$D_{nbd} = \frac{\Delta S}{\tan \gamma}$$

Trong đó:

D_{nbd} : khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng (m);

ΔS : mực nước biển dâng do BĐKH (m), được xác định theo theo kịch bản phát thải trung bình (kịch bản B2) do cơ quan nhà nước có thẩm quyền công bố gần nhất với thời điểm thiết lập HLBVBB;

tan ¥: độ dốc bãi biển tại mặt cắt đặc trưng tính từ đường mực nước triều trung bình nhiều năm đến độ sâu d được xác định theo công thức sau đây:

$$d = 115 \times H_e - 57,9 \left(\frac{H_e^2}{g \times T_e^2} \right)$$

Trong đó:

H_e: chiều cao sóng có nghĩa (m);

T_e: chu kỳ sóng có nghĩa tương ứng (s);

g: gia tốc trọng trường (9,81m/s²).

b) Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn:

Khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn được xác định theo công thức sau đây:

$$D_{dh} = 50 \times R$$

Trong đó:

D_{dh}: khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn (m);

R: tốc độ sạt lở trung bình hằng năm (m/năm).

c) Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn:

Khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn được xác định tương ứng với tần suất 1% và được thực hiện theo các phương pháp sau đây:

+ Phương pháp phân tích thống kê trong trường hợp chuỗi số liệu có tối thiểu 20 giá trị về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng thời điểm trước và sau khi xảy ra bão;

+ Phương pháp mô hình tham số thực nghiệm trong trường hợp chuỗi số liệu có từ 10 đến 20 giá trị về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng thời điểm trước và sau khi xảy ra bão;

+ Phương pháp mô hình vận chuyển bùn cát ngang bờ do bão gây ra trong trường hợp chuỗi số liệu có ít hơn 10 giá trị về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng thời điểm trước và sau khi xảy ra bão.

Việc sử dụng phương pháp phân tích thống kê được thực hiện theo trình tự sau đây:

+ Xác định chuỗi dữ liệu về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng từ số liệu đo đạc, khảo sát thực địa, ảnh viễn thám sau khi đã loại bỏ xu thế sạt lở bờ biển trong dài hạn được xác định theo quy định tại Điều 20 Thông tư số 29.

Trường hợp sử dụng ảnh viễn thám phải tiến hành nắn chỉnh ảnh viễn thám theo các quy định kỹ thuật hiện hành;

+ Xác định mô hình thống kê của chuỗi số liệu được xác định tại Điểm a Khoản này;

+ Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn theo công thức sau đây:

$$D_{nh} = Z + D_o + D_{tb}$$

Trong đó:

D_{nh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (m);

Z : tham số của mô hình thống kê được xác định theo quy định tại Điểm b Khoản này với mức bảo đảm 95%;

D_o : độ lệch chuẩn của chuỗi số liệu thống kê (m);

D_{tb} : giá trị trung bình của chuỗi số liệu thống kê (m).

Việc sử dụng phương pháp mô hình tham số thực nghiệm được thực hiện theo trình tự sau đây:

+ Xác định chuỗi dữ liệu về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng từ số liệu đo đạc, khảo sát thực địa, ảnh viễn thám sau khi đã loại bỏ xu thế sạt lở bờ biển trong dài hạn theo quy định tại Điều 20 Thông tư số 29.

Trường hợp sử dụng ảnh viễn thám phải tiến hành nắn chỉnh ảnh viễn thám theo các quy định kỹ thuật hiện hành;

+ Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn theo công thức sau đây:

$$D_{nh} = A \times E_R \times C$$

Trong đó:

D_{nh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (m);

E_R : tham số thực nghiệm, có giá trị được tính toán theo các công thức thực nghiệm đánh giá nguy cơ sạt lở bờ biển quy định tại Phụ lục 03 Thông tư số 29 tương ứng với trường hợp tương quan giữa D_{nh} được xác định theo công thức trên và chuỗi số liệu về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng quy định tại Điểm a Khoản này là tốt nhất;

A, C : các hệ số, có giá trị được xác định từ chuỗi số liệu về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng theo quy định tại Điểm a Khoản này và giá trị D_{nh} tính theo công thức trên.

1.5.1.2 Xác định khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra

Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra bởi biến đổi khí hậu, nước biển dâng được xác định trên cơ sở tài liệu địa hình và mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu, do bão và do sóng leo theo công thức sau đây:

$$D_{nl} = \frac{H_{mđ} + H_b + H_s}{\tan \beta}$$

Trong đó:

D_{nl} : khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt ven biển (m);

H_{nbd} : mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu (m), được xác định theo quy định tại Khoản 2 Điều 19 Thông tư số 29;

H_b : mực nước biển dâng do bão (m), được xác định theo quy định tại Điều 22 Thông tư số 29;

H_{sl} : mực nước biển dâng do sóng leo (m), được xác định theo quy định tại Điều 23 Thông tư số 29;

$\tan\beta$: độ dốc trung bình của khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tại mặt cắt đặc trưng.

a) Xác định mực nước biển dâng do bão:

Việc xác định mực nước biển dâng do bão (H_b) ở khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển được thực hiện theo quy định tại Điều 7 Thông tư số 29 tương ứng với tần suất 2% và chi tiết cho từng mặt cắt đặc trưng.

b) Xác định mực nước biển dâng do sóng leo:

Việc xác định mực nước biển dâng do sóng leo (H_{sl}) được thực hiện theo trình tự sau đây:

+ Xác định chuỗi số liệu sóng ven bờ từ kết quả đánh giá đặc điểm, chế độ sóng quy định tại Điều 6 Thông tư số 29;

+ Tính toán giá trị sóng leo tương ứng với chuỗi số liệu sóng ven bờ đã xác định theo quy định tại Điểm a Khoản 6 Thông tư số 29.

Trình tự tính toán giá trị sóng leo quy định tại Khoản 2 Điều 6 Thông tư số 29;

+ Trên cơ sở chuỗi giá trị sóng leo đã tính toán theo quy định tại Điểm b Khoản này, áp dụng phương pháp thống kê để tính toán giá trị sóng leo ứng với tần suất 2%.

Việc tính toán giá trị sóng leo được thực hiện theo trình tự sau đây:

+ Sử dụng các công thức bán kinh nghiệm quy định tại Phụ lục 04 ban hành kèm theo Thông tư 29 để tính toán giá trị sóng leo;

+ Tiến hành đo đạc sóng leo tại thực địa;

+ Lựa chọn kết quả phù hợp nhất với điều kiện của khu vực trên cơ sở đánh giá mức độ tương quan giữa giá trị tính toán theo các công thức bán kinh nghiệm và giá trị đo đạc sóng leo tại thực địa.

1.5.2 Xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái

Các khu vực ven biển, đảo đại diện cho khu vực được quan tâm đặc biệt do có những hệ sinh thái phong phú và đa dạng nhất. Tuy nhiên, nhiều khu vực ven biển, chất thải sinh hoạt từ các khu đô thị, khu dân cư và các chất thải khác của các hoạt động sản xuất nông nghiệp, công nghiệp, các ao, đầm nuôi trồng thủy sản có khả năng gây ô nhiễm trên diện rộng... cùng thải ra biển, làm suy thoái môi trường và ảnh hưởng nghiêm trọng đến các hệ sinh thái biển.

HLBVBB được thiết lập cho mục đích bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ HST và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ: trong trường hợp này HLBVBB được coi như một vùng đệm tự nhiên phía trên đất liền hoặc trên đảo và nằm sát đường mép nước triều cao, được tạo ra để nhằm hạn chế các tác động trực tiếp từ các hoạt động của con người phía trên đất liền hoặc phía trên đảo đến các HST biển và cảnh quan tự nhiên vùng bờ.

Việc xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái (D_{st}) căn cứ vào các yếu tố: Đặc điểm, đặc trưng, chức năng của hệ sinh thái, các giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên; vị trí địa lý, diện tích, ranh giới hệ sinh thái cần bảo vệ.

Trên cơ sở các yếu tố quy định trên, việc xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái được thực hiện theo trình tự sau đây:

- + Sơ bộ xác định khoảng cách cần thiết để bảo đảm phòng ngừa, ngăn chặn tác động có hại của hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên đến các hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ;

- + Lựa chọn các chuyên gia có năng lực, am hiểu về hệ sinh thái, các giá trị dịch vụ của hệ sinh thái, cảnh quan tự nhiên vùng bờ với cơ cấu phù hợp theo các lĩnh vực chuyên môn có liên quan;

- + Cung cấp thông tin, dữ liệu có liên quan cho chuyên gia;

- + Lấy ý kiến chuyên gia về khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái đã được sơ bộ xác định tại Điểm a Khoản này thông qua bảng câu hỏi hoặc tổ chức hội thảo lấy ý kiến trực tiếp hoặc bằng các hình thức phù hợp khác;

- + Tổng hợp ý kiến chuyên gia và xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái.

1.5.3 Xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển

Quyền tiếp cận của người dân với biển là quyền cơ bản của con người. Pháp luật trong thời kì đế quốc La Mã đã có quy định rằng vùng biển, bờ biển, vùng trời và các vùng nước đang chảy là của chung tất cả mọi người.

Tiếp cận của người dân với biển đã trở thành một vấn đề quan trọng trên toàn cầu, do dân số ven biển tiếp tục gia tăng, nhu cầu của con người tăng dẫn đến gia tăng áp lực lên môi trường ven biển. Vì vậy, các cơ hội cho người dân tiếp cận với biển suy giảm, trong khi nhu cầu tăng lên. Các khu vực ven biển thường là khu vực tập trung đông dân cư và các hoạt động kinh tế. Thí dụ như tại Mỹ gần một nửa dân số sinh sống tại các quận ven biển, với hơn 110 triệu người sống tại khu vực ven biển, trong khi khu vực này chỉ chiếm 11% tổng diện tích đất của cả nước (Pogue and Lee, 1998). Tại Liên minh châu Âu xấp xỉ 196 triệu người sống ở các vùng ven biển (European Commission, 2010), tại Canada trên 11,5 triệu người, chiếm khoảng 38% dân số Canada, sống trong phạm vi 20 km từ bờ biển, trong một khu vực đông dân cư chỉ chiếm 2,6% diện tích đất của Canada (Manson, 2005).

Ở Việt Nam, thuật ngữ “quyền tiếp cận của người dân với biển” đã được quy định tại Điều 23 Luật TNMT biển và hải đảo: “*Hành lang bảo vệ bờ biển là dải đất ven biển được thiết lập ở những khu vực cần bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển*”.

Có thể hiểu quyền tiếp cận biển là nội hàm của quyền tự do đi lại được quy định tại Điều 23 Chương II Hiến pháp Việt Nam năm 2013, “*Công dân có quyền tự do đi lại*”. Mặt khác, Hiến pháp năm 2013 đã quy định nguyên tắc “*Quyền con người, quyền công dân chỉ có thể bị hạn chế theo quy định của luật trong trường hợp cần thiết vì lý do quốc phòng, an ninh quốc gia, trật tự an toàn xã hội, đạo đức xã hội, sức khỏe của cộng đồng*”. Như vậy quyền tiếp cận biển cũng là một trong những quyền cơ bản của con người và được pháp luật Việt Nam bảo vệ.

Quyền tiếp cận của người dân với biển bao gồm quyền tiếp cận về mặt vật lý, tức tự do đi lại trong phạm vi HLBVBB hay từ HLBVBB để tiếp cận với biển cho các mục đích như tắm biển, đánh bắt cá, v.v.. và tiếp cận về mặt thị giác, như ngắm cảnh, thưởng ngoạn cảnh đẹp hay tận hưởng không khí trong lành từ biển mang vào (tức không bị che chắn, cản trở tầm nhìn bởi các công trình hạ tầng kiên cố).

Việc xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển (D_{tc}) được thực hiện như sau:

- Sơ bộ xác định khoảng cách cần thiết để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển trên cơ sở mật độ dân số tại vùng đất ven biển; thực trạng các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên của người dân (du lịch, nuôi trồng, đánh bắt hải sản và các hoạt động khác của người dân) diễn ra tại vùng bờ; số lượng người dân tại vùng đất ven biển có sinh kế phụ thuộc trực tiếp vào biển; hiện trạng và quy hoạch các công trình xây dựng tại khu vực; nhu cầu thực tiễn của người dân tiếp cận với biển.
- Lấy ý kiến của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư, chuyên gia có liên quan về khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển đã được sơ bộ xác định tại Điểm a Khoản này thông qua bảng câu hỏi hoặc tổ chức hội nghị, hội thảo hoặc bằng các hình thức phù hợp khác.
- Tổng hợp ý kiến của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư, chuyên gia và xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

1.6 Quy trình xác định ranh giới HLBVBB

1.6.1 Ranh giới HLBVBB

Theo quy định tại Khoản 3 Điều 37 Nghị định số 40/2016/NĐ-CP, ranh giới ngoài của HLBVBB là đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm (đã được xác định và công bố); ranh giới trong của HLBVBB nằm về phía đất liền hoặc về phía trong đảo là đường nối các điểm có khoảng cách được xác định để bảo đảm chiều rộng HLBVBB theo quy định tại Khoản 1 và Khoản 2 Điều 37 Nghị định số 40.

1.6.2 Bản đồ thể hiện ranh giới HLBVBB

Điều 27 Thông tư 29/2016/TT BTNMT quy định:

Bản đồ thể hiện ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển được thành lập ở Hệ quy chiếu và Hệ tọa độ Quốc gia VN 2000.

Cơ sở toán học: hệ tọa độ, lưới chiếu, điểm khống chế mặt phẳng và độ cao.

Tỷ lệ bản đồ nền tùy thuộc vào quy mô diện tích tự nhiên của khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển, được lựa chọn để phù hợp, thuận tiện cho công tác thành lập, sử dụng, nhân bản và bảo quản.

Các yếu tố nội dung của bản đồ nền dùng để lập bản đồ thể hiện ranh giới HLBVBB gồm các yếu tố cơ sở địa lý liên quan, ranh giới địa giới hành chính, giao thông, thủy hệ và các yếu tố địa danh, địa vật quan trọng có ý nghĩa định hướng. Chi tiết các yếu tố nội dung nền địa lý tuân thủ các quy định của pháp luật hiện hành có liên quan.

Nội dung chuyên đề:

+ Ranh giới HLBVBB, các yếu tố địa vật mà ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển chồng lấn phải vẽ đầy đủ;

+ Các đường ranh giới ngoài của khu bảo vệ I của di tích lịch sử văn hóa theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa; đường ranh giới về phía đất liền của hành lang bảo vệ đê biển theo quy định của pháp luật về đê điều (nếu có) phải được thể hiện trên bản đồ ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển.

1.6.3 Lấy ý kiến và phê duyệt ranh giới HLBVBB

Điều 38 Nghị định số 40/2016/NĐ CP quy định:

Ranh giới HLBVBB phải được lấy ý kiến của các cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan (Điều 34) để hoàn thiện trước khi trình phê duyệt. Nội dung tiếp thu, giải trình các ý kiến góp ý phải được công khai trên trang thông tin điện tử của Sở Tài nguyên và Môi trường, UBND tỉnh có biển.

UBND tỉnh có biển phê duyệt ranh giới HLBVBB. Sở Tài nguyên và Môi trường có trách nhiệm trình UBND tỉnh có biển phê duyệt ranh giới HLBVBB, hồ sơ trình phê duyệt bao gồm:

- + Tờ trình phê duyệt ranh giới HLBVBB;
- + Dự thảo Quyết định phê duyệt ranh giới HLBVBB;
- + Bản đồ thể hiện ranh giới HLBVBB kèm theo báo cáo thuyết minh;
- + Báo cáo nội dung tiếp thu, giải trình ý kiến của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan về ranh giới HLBVBB;
- + Văn bản góp ý, bảng tổng hợp ý kiến góp ý của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan.

Chương 2.

THU THẬP, XỬ LÝ THÔNG TIN, DỮ LIỆU PHỤC VỤ XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH

2.1 Thu thập, xử lý thông tin, dữ liệu

2.1.1 Nội dung các tài liệu thu thập

Thu thập các tài liệu đã nghiên cứu về khu vực:

- Thông tin, dữ liệu về điều kiện tự nhiên, tài nguyên thiên nhiên, các hệ sinh thái, bao gồm điều kiện địa chất, địa mạo đường bờ, khí tượng thủy văn, hải văn; tiềm năng phân bố các dạng tài nguyên; các khu bảo tồn, các hệ sinh thái;

- Thông tin, dữ liệu về cảnh quan tự nhiên, di sản văn hóa, bao gồm thông tin, dữ liệu về các khu di tích lịch sử-văn hóa, danh lam thắng cảnh, khu bảo vệ cảnh quan;

- Thông tin, dữ liệu về quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế-xã hội, bao gồm quy hoạch, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội của cả nước, các ngành và địa phương;

- Thông tin, dữ liệu về hiện trạng khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ của các ngành, lĩnh vực kinh tế biển, bao gồm du lịch, giao thông vận tải, cảng biển, dầu khí và khoáng sản, thủy sản và các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ của ngành, địa phương;

- Thông tin, dữ liệu về hiện trạng môi trường, rủi ro ô nhiễm môi trường bao gồm thông tin, dữ liệu về hiện trạng các thành phần môi trường nước, môi trường trầm tích, tình trạng ô nhiễm, sự cố môi trường, các nguồn thải khu vực gần bờ;

- Thông tin dữ liệu về tình hình, diễn biến và rủi ro thiên tai: diễn biến đường bờ, tình hình sạt lở, bồi tụ; quy mô, mức độ ảnh hưởng của gió lớn, lũ quét, ngập lụt, BĐKH, nước biển dâng đến vùng bờ, các loại hình tai biến thiên nhiên khác; thông tin, dữ liệu về các giải pháp phòng, chống, giảm thiểu thiên tai gây ra đối với vùng bờ, các công trình bảo vệ bờ biển;

- Thông tin, dữ liệu từ ảnh viễn thám hoặc hàng không;

- Phạm vi, ranh giới các hệ sinh thái, di tích lịch sử-văn hóa, cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ, ranh giới hành lang bảo vệ đê biển.

2.1.2 Tổng quan thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng HLBVBB từ các tài liệu thu thập

Tài liệu thu thập được bao gồm các số liệu về khí tượng thủy văn, số liệu về mặt cắt, số liệu xói lở, số liệu về hiện trạng môi trường, các báo cáo về diễn biến đường bờ, báo cáo đặc trưng chế độ sóng, báo cáo đánh giá dao động mực nước... khu vực nghiên cứu nói riêng và khu vực cửa sông ven biển tỉnh Nam Định nói chung. Trên cơ sở các tài liệu thu thập được, tiến hành biên tập xử lý và phân tích tổng hợp lại để tổng quan thông tin, dữ liệu phục vụ xác định chiều rộng HLBVBB.

2.1.2.1 Điều kiện tự nhiên và tài nguyên thiên nhiên vùng ven biển Nam Định

a) Điều kiện địa hình:

Địa hình ven biển tỉnh Nam Định khá bằng phẳng, thoải dần ra biển. Có thể chia địa hình khu vực ven biển Nam Định thành địa hình lục địa (phần trong đê) và địa hình bãi triều (phần ngoài đê), bao gồm:

- + Địa hình tích tụ sông biển hỗn hợp, có mặt ở hầu hết đồng bằng các huyện từ Giao Thủy đến Nghĩa Hưng với độ cao 0,5 đến 2m so với mực nước biển, khá bằng phẳng;

- + Đồng bằng tích tụ biển, phân bố rải rác thành các dải cát song song hoặc xiên góc với đường bãi cao 2 - 2,5 m;

- + Đồng bằng tích tụ đầm lầy - biển phân bố ở Rạng Đông - Nghĩa Hưng;

- + Địa hình xâm thực xói mòn, phân bố ở Hải Lý, Hải Chính, Hải Triều, thị trấn Thịnh Long huyện Hải Hậu;

- + Địa hình bãi tích tụ hỗn hợp sông biển vùng cửa sông (Ba Lạt, Cửa đáy);

- + Địa hình bãi mài mòn, tích tụ do sóng ở bờ biển đoạn Văn Lý (Hải Hậu);

- + Địa hình thành tạo do sông và sóng ở cửa Đáy, cửa Ba Lạt.

b) Điều kiện khí hậu:

Khí hậu Nam Định mang tính chất chung của khí hậu đồng bằng Bắc Bộ là khí hậu nhiệt đới gió mùa, nóng ẩm mưa nhiều có 4 mùa rõ rệt (xuân, hạ, thu, đông). Mùa hè nóng với lượng mưa lớn, mùa đông lạnh với lượng mưa thấp.

- Nhiệt độ: Nhiệt độ trong năm có sự chênh lệch khá lớn giữa mùa đông và mùa hè. Mùa đông (kéo dài từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau) nhiệt độ trung bình tháng dao động trong khoảng 16,20 - 24,90C, trong khi mùa hè (từ tháng 5 đến tháng 10) nhiệt độ trung bình tháng dao động trong khoảng 28,60 - 30,70C.

- Độ ẩm: Độ ẩm không khí tương đối cao, trung bình năm 82%, tháng có độ ẩm cao nhất là 89% vào tháng 4, thấp nhất là 75% vào tháng 12.

- Chế độ mưa: Lượng mưa trung bình năm khoảng 1.754 mm phân bố tương đối đồng đều trên toàn bộ lãnh thổ tỉnh. Lượng mưa phân bố không đều trong năm, mùa mưa từ tháng 5 đến tháng 10, lượng mưa chiếm khoảng 77% lượng mưa của cả năm, các tháng mưa nhiều là tháng 7, 8, 9. Mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau, lượng mưa chiếm khoảng 23% lượng mưa cả năm.

- Năng: Trung bình hàng năm có tới 250 ngày nắng. Tổng số giờ nắng trong năm dao động trong khoảng 1.219 - 1.523 giờ. Số giờ nắng cao tập trung chủ yếu vào 03 tháng (tháng 5, 6, 7). Tháng có số giờ nắng trung bình thấp nhất là tháng 3 (17 giờ), cao nhất là tháng 6 (221 giờ).

- Gió: Có 2 hướng gió chính là gió mùa Đông Bắc và gió Đông Nam. Gió mùa Đông Bắc thường có từ tháng 11 đến tháng 4 năm sau với tần suất 60 - 70%, tốc độ gió trung bình 3,75 m/s. Gió Đông Nam từ tháng 4 đến tháng 10, tần suất 50 - 70%, tốc độ trung bình 4 m/s; tốc độ gió cực đại lên đến 40 m/s khi có bão.

- Bão: Bình quân 4 - 6 cơn bão/năm. Bão thường xảy ra vào thời gian từ tháng 5 - 10. Trong vài năm gần đây các hiện tượng thời tiết cực đoan diễn ra trái với quy luật và gây nhiều thiệt hại nặng nề trong đó có các cơn bão.

b) Điều kiện thủy triều và sóng biển:

- Thủy triều tại vùng biển Nam Định thuộc loại nhật triều, biên độ triều trung bình từ 1,6 - 1,7m, lớn nhất là 3,3m và nhỏ nhất là 0,1m. Dòng chảy của sông Hồng và sông Đáy kết hợp với chế độ thủy triều đã bồi tụ tạo thành các bãi bồi lớn là Cồn Lu, Cồn Ngạn, cồn Xanh (huyện Giao Thủy) Cồn Mờ và Cồn Trờ (huyện Nghĩa Hưng).

- Sóng: Bờ biển Nam Định chịu tác động sóng chủ yếu do gió. Mùa hè hướng gió Đông Bắc - Tây Nam thường vuông góc với bờ biển. Mùa đông hướng gió Bắc và Đông Bắc tạo với bờ biển một góc 30° - 45°. Trong khoảng thời gian từ tháng 10 - 11, vùng bờ biển thường chịu tác động của các đợt nước triều và sóng khá lớn.

2.1.2.2 Điều kiện kinh tế - xã hội vùng ven biển tỉnh Nam Định

Với 72 km ven biển, trong những năm gần đây, tỉnh Nam Định tập trung phát triển vùng kinh tế ven biển theo hai hướng chính là đầu tư khai thác, đánh bắt, chế biến thủy, hải sản và phát triển công nghiệp, dịch vụ. Tỉnh đã triển khai quy hoạch các khu kinh tế ven biển, như các khu công nghiệp (KCN) thuộc Khu kinh tế Ninh Cơ, KCN Thịnh Long (huyện Hải Hậu), KCN Nghĩa Bình (Nghĩa Hưng), KCN Dệt may Rạng Đông (huyện Nghĩa Hưng); thành lập nhiều cụm công nghiệp (CCN) tại các huyện ven biển như Thịnh Lâm (huyện Giao Thủy), Nghĩa Sơn (huyện Nghĩa Hưng), Thịnh Long (huyện Hải Hậu). Hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông kết nối các khu vực trung tâm với các khu vực đang được hoàn thiện, tạo động lực thúc đẩy phát triển kinh tế biển.

Để thúc đẩy phát triển kinh tế, UBND tỉnh Nam Định đã ban hành các quyết định phê duyệt quy hoạch các ngành trong đó có các nội dung liên quan tới kinh tế vùng ven biển như sau:

Về giao thông: Theo Quyết định số 2693/QĐ-UBND ngày 22/11/2017 của UBND tỉnh Nam Định phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải tỉnh Nam Định đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, khu vực ven biển tỉnh Nam Định đã được quy hoạch xây dựng các công trình giao thông như sau:

- Tuyến đường bộ ven biển: Đoạn qua địa phận Nam Định có chiều dài 65,8km, quy hoạch toàn tuyến đạt cấp III đồng bằng (tuyến đường đang thi công).

- Đường tỉnh 490 C: Từ cầu Đò Quan thành phố Nam Định đến xã Nam Điền, huyện Nghĩa Hưng, chiều dài 55,2 km. Quy hoạch đến năm 2030 toàn tuyến đạt cấp III đồng bằng, riêng đoạn đi trùng với đường tỉnh 490B thì quy hoạch theo đường tỉnh 490 B.

- Đường tỉnh 490 B (Đường trục phát triển nổi vùng kinh tế biển tỉnh Nam Định với đường cao tốc Cầu Giẽ - Ninh Bình): Từ nút giao Cao Bò thuộc địa phận xã Yên Bằng, huyện Ý Yên, điểm cuối trạm đèn biển Lạch Giang, địa phận xã Nghĩa Phúc, huyện Nghĩa Hưng. Chiều dài tuyến là 46 km. Quy hoạch định hướng đến năm 2020: Từ khu vực nút giao Cao Bò đến đường tỉnh 490 C quy mô cấp II đồng bằng có chiều rộng

nền đường 24m, chiều rộng mặt đường 13,5 m; đoạn từ cầu Thịnh Long đến trạm đèn biển Lạch Giang, dài 9,6 km quy mô đường phố chính đô thị chủ yếu, chiều rộng nền đường 32,5 m, chiều rộng mặt đường 21 m. Sau năm 2030 quy hoạch toàn tuyến mặt đường 06 làn xe cơ giới.

- Quy hoạch cầu qua sông lớn: Xây dựng cầu Thịnh Long trên tuyến đường bộ ven biển.

- Quy hoạch phát triển cảng biển: Cảng biển Hải Thịnh là cảng tổng hợp địa phương gồm khu bến Hải Thịnh và bến cảng chuyên dụng cho Nhà máy nhiệt điện Nam Định 1. Năng lực hàng hóa thông qua dự kiến vào năm 2020 đạt khoảng 0,5 triệu tấn/năm; năm 2030 đạt khoảng 6,25 triệu tấn/năm.

Về nông nghiệp: Theo quyết định số 644/QĐ-UBND ngày 14/5/2012 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất nông nghiệp, thủy sản và muối tỉnh Nam Định giai đoạn 2010-2020 và tầm nhìn đến năm 2030, khu vực ven biển tỉnh Nam Định được quy hoạch:

Thủy sản:

- Nuôi tôm thương phẩm: nuôi tôm thẻ chân trắng tập trung ở Giao Thủy, Nghĩa Hưng. Vùng nuôi tôm sú tập trung ở khu vực Cồn Ngạn, vùng ven sông Sò, vùng Cồn Xanh, vùng cửa sông Đáy.

- Nuôi cua biển: Vùng tập trung chủ yếu ở Nghĩa Hưng và Giao Thủy.

- Nuôi cá biển trong đầm nước lợ: Phấn đấu đến năm 2015, diện tích nuôi đạt 700 ha, sản lượng đạt 2.700 tấn, năm 2020 đạt 850 ha, sản lượng đạt 3.800 tấn. Đối tượng là cá Bống bóp, cá Chim biển vây vàng, cá Hồng đỏ, cá Hồng Mỹ, cá Song... Xây dựng vùng nuôi chuyên cá Bống bóp ở huyện Nghĩa Hưng, vùng nuôi chuyên cá Song ở Hải Hậu, vùng nuôi chuyên cá Vược ở Giao Thủy.

- Nuôi ngao thương phẩm: Phát triển mạnh nuôi các loài Ngao dầu, Ngao trắng đồng thời nuôi thử nghiệm Tu hải, Sò huyết, Hàu cửa sông. Vùng nuôi ngao tập trung ở vùng đầm vườn Quốc gia Xuân Thủy và vùng Cồn Xanh thuộc Nghĩa Hưng. Xây dựng dự án khoanh vùng ngao giống với diện tích 100 ha tại Giao Thủy và Nghĩa Hưng.

- Nuôi cá rô phi đơn tính: Vùng tập trung ở Hải Hậu, TP Nam Định, Mỹ Lộc, Vụ Bản, Ý Yên.

Khai thác hải sản: Phát triển đội tàu 2.000 chiếc với tổng công suất 100.000 CV, trong đó đội tàu đánh bắt xa bờ khoảng 400 chiếc (loại trên 90 CV). Sản lượng khai thác hải sản đến năm 2015 đạt 45.000 tấn, năm 2020 đạt 50.000 tấn.

Chế biến và dịch vụ hậu cần nghề cá: Đến năm 2020, sản lượng thủy sản chế biến đạt 20.000 tấn trong đó: Chế biến nội địa 19.000 tấn; chế biến xuất khẩu 1.000 tấn, sản lượng nước mắm 6 triệu lít. Kim ngạch xuất khẩu đạt 35,2 triệu USD.

Quy hoạch sản xuất muối: Phấn đấu giữ diện tích sản xuất muối ổn định 550 ha (Giao Thủy 315 ha, Hải Hậu 195 ha và Nghĩa Hưng 40 ha).

Về công nghiệp: theo kế hoạch số 71/KH-UBND ngày 28/06/2018 của UBND tỉnh Nam Định về việc thực hiện chương trình hành động số 25-Ctr/TU ngày 29/5/2018 của Tỉnh ủy thực hiện Nghị quyết số 23-NQ/TW của Ban chấp hành Trung ương về định hướng xây dựng chính sách phát triển công nghiệp quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045; Thực hiện điều chỉnh phân bố không gian công nghiệp trên địa bàn tỉnh phù hợp với định hướng phát triển các vùng kinh tế của tỉnh:

- Đối với vùng kinh tế biên: tập trung chỉ đạo đầu tư xây dựng khu công nghiệp Diệt may Rạng Đông để thu hút đầu tư sản xuất các sản phẩm phụ trợ của ngành dệt may. Đầu tư nhà máy nhiệt điện BOT Nam Định, các ngành công nghiệp đóng tàu, sửa chữa tàu thủy; chế biến thủy, hải sản; vận tải biển nhằm tạo đột phá trong phát triển kinh tế - xã hội vùng biển. Tiếp tục thu hút đầu tư xây dựng kinh doanh hạ tầng các Khu công nghiệp, Cụm công nghiệp đã được quy hoạch khi đủ điều kiện.

- Giai đoạn đến năm 2030, ban hành các cơ chế ưu đãi, khuyến khích thu hút đầu tư phát triển công nghiệp hóa được, công nghiệp cơ khí, điện tuwe, nhất là một số ngành, lĩnh vực như: máy nông nghiệp, công nghiệp chế biến, chế tạo phục vụ nông nghiệp có công nghệ hiện đại, sản phẩm đáp ứng nhu cầu trong nước và xuất khẩu.

- Giai đoạn 2030 -2045, ưu tiên phát triển các ngành công nghiệp cơ khí, điện tử, vật liệu mới, công nghệ thông tin và viễn thông, công nghệ kỹ thuật số, tự động hóa, công nghệ sinh học, công nghiệp chế biến các sản phẩm của nông nghiệp, thủy sản tại giá trị tăng cao, thân thiện với môi trường.

Bên cạnh đó, tại Quyết định số 630/QĐ-UBND ngày 04/4/2017 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt điều chỉnh, bổ sung quy hoạch phát triển cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025 đã bổ sung thêm cụm công nghiệp Hải Đông, huyện Hải Hậu.

Về bảo tồn đa dạng sinh học: Theo quyết định số 2894/QĐ-UBND ngày 18/12/2019 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học trên địa bàn tỉnh Nam Định năm 2020, định hướng đến năm 2030. Trong đó, khu vực ven biển tỉnh Nam Định được quy hoạch bảo tồn tại các vị trí:

- Vườn Quốc gia Xuân Thủy: Diện tích Vườn Quốc gia Xuân Thủy được quy hoạch gồm: 7.100 ha diện tích vùng lõi và 8.000 ha diện tích vùng đệm tại huyện Giao Thủy (theo Quyết định số 01/QĐ-TTg ngày 02/01/2003, Quyết định số 45/QĐ-TTg ngày 08/01/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tổng thể bảo tồn đa dạng sinh học của cả nước đến năm 2020, định hướng đến năm 2030 và Quyết định 1976/QĐ-TTg ngày 30/10/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch hệ thống rừng đặc dụng cả nước đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030).

- Quy hoạch bảo vệ và phát triển bền vững hệ sinh thái rừng ngập mặn: Hệ sinh thái rừng ngập mặn toàn tỉnh có diện tích 3.045 ha, chiếm khoảng 1,8% diện tích tự nhiên của tỉnh. Trong đó có 1.044,5 ha diện tích hệ sinh thái đã được quy hoạch trong Vườn quốc gia Xuân Thủy; còn lại 2.000,5 ha nằm rải rác tại 3 huyện ven biển được quản lý, bảo vệ phù hợp với yêu cầu bảo tồn, phát triển kinh tế - xã hội trong từng giai đoạn. Với chức năng bảo tồn: Bảo vệ rừng ngập mặn ven biển nhằm bảo tồn các loài động thực vật

quý hiếm nằm trong Sách Đỏ Việt Nam năm 2007, Nghị định 32/2006/NĐ-CP ngày 30/3/2006; Nghị định 160/2013/NĐ-CP ngày 12/11/2013 của Chính phủ, bao gồm: Các loài chim (Cò mỏ thìa Châu Âu, Cò trắng Trung Quốc, Cò lạo Ấn Độ, Choắt lớn mỏ vàng, Bồ nông chân xám, Mòng bể mỏ ngắn, Đuôi cụt bụng đỏ, Cò quăm đầu đen, Vịt đầu đen, Ưng Nhật Bản, Ưng mày trắng, Ưng lưng đen, Điều mào, Điều Ấn Độ, Điều Nhật Bản, Cú lợn lưng xám); các loài bò sát (Rắn cạp nong, Rắn ráo thường, Rắn ráo trâu, Rắn hổ mang, Vích, Rắn sọc dưa, Rắn cạp nia bắc); các loài cá (Cá bống bớp, Cá mòi cờ hoa, Cá mòi cờ chàm).

Bên cạnh đó, UBND tỉnh Nam Định cũng đã phê duyệt quy hoạch vùng của 3 huyện ven biển bao gồm huyện Giao Thủy, huyện Hải Hậu, huyện Nghĩa Hưng.

2.1.2.3 Điều kiện tài nguyên thiên nhiên vùng bờ tỉnh Nam Định

a) Tài nguyên đất ngập nước:

Đất ngập nước ven biển tỉnh Nam Định có nhiều loại hình đa dạng như đầm, bãi bồi cửa sông, rừng ngập mặn ven biển, phân bố ở 3 huyện ven biển trong đó trung phần lớn ở 2 huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng.

Huyện Giao Thủy: Vùng đất ngập nước huyện Giao Thủy kéo dài từ cửa Ba Lạt (sông Hồng) đến cửa Hà Lạn (sông Sò), phân bố ở 9 xã ven biển (Quyết định 139/2003/QĐ-UB ngày 14/01/2003 của UBND tỉnh Nam Định) trong đó tập trung chủ yếu tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy. Vườn Quốc gia Xuân Thủy có diện tích 15.100 ha bao gồm 7.100 ha vùng lõi và 8.100 ha vùng đệm bao gồm diện tích hành chính của 5 xã: Giao Thiện, Giao An, Giao Lạc, Giao Xuân, Giao Hải (Quyết định số 01/2003/QĐ-TTg ngày 02/01/2003 của Thủ tướng Chính phủ).

Huyện Hải Hậu: Khu vực ven biển huyện Hải Hậu được đánh giá là khu vực biển tiến, diễn biến xói lở diễn ra thường xuyên và phức tạp. Diện tích đất ngập nước ven biển ít và tập trung ở một số xã như: Hải Đông, Hải Lý.

Huyện Nghĩa Hưng: Vùng đất ngập nước huyện Nghĩa Hưng có diện tích trên 4.900 ha kéo dài từ cửa Lạch Giang (sông Ninh Cơ) đến cửa Đáy (sông Đáy) được tạm giao quyền quản lý hành chính cho 9 xã để quản lý và khai thác sử dụng (Quyết định 1917/2001/QĐUB ngày 14/9/2001 của UBND tỉnh Nam Định). Vùng đất ngập nước này được đánh giá có tầm quan trọng, tập trung nhiều kiểu đất ngập nước còn khá nguyên trạng đặc trưng cho vùng cửa sông ven biển đồng bằng Bắc Bộ. Khu vực này khá đa dạng về sinh cảnh với rừng ngập mặn, các bãi bồi, bãi cát và các đầm nuôi trồng thủy sản.

Về công tác quản lý: trên cơ sở các văn bản quy phạm pháp luật, UBND tỉnh chỉ đạo các sở, ngành, địa phương tăng cường công tác quản lý, nâng cao hiệu quả sử dụng đất bãi bồi ven sông, ven biển. Cụ thể, UBND tỉnh đã ban hành quyết định tạm giao quyền quản lý hành chính trên vùng bãi bồi cho hai huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng gồm:

- Quyết định 1917/2001/QĐ-UB ngày 14/9/2001 của UBND tỉnh Nam Định về việc tạm giao quyền quản lý hành chính vùng bãi triều đất công do UBND huyện Nghĩa Hưng quản lý cho 5 xã, thị trấn ven biển của huyện.

- Quyết định 139/2003/QĐ-UB ngày 14/1/2001 của UBND tỉnh Nam Định về việc tạm giao quyền quản lý hành chính vùng bãi triều đất công do UBND huyện Giao Thủy quản lý cho 9 xã, thị trấn ven biển của huyện.

b) Tài nguyên về thủy sản:

Nguồn lợi thủy sản:

Vùng biển Nam Định có nguồn lợi thủy sản tự nhiên phong phú, đa dạng về chủng loại.

- Cá: phong phú về loài nhưng nghèo về mật độ và trữ lượng. Khu vực gần bờ (từ độ sâu 30 m nước trở vào), tầng mặt chủ yếu là các loài thuộc nhóm cá nổi có kích thước bé như cá trích, cá nục, cá cơm, cá bạc má, cá lằm; tầng đáy chủ yếu là cá bánh đường, cá mối, cá phèn, cá trác, cá gúng, cá bơn, cá đù và cá chai. Trữ lượng cá biển ước tính khoảng 157.000 tấn, khả năng cho phép khai thác khoảng 70.000 tấn.

- Tôm: khá phong phú, đa dạng với khoảng 45 loài tôm thuộc họ tôm he, trong đó có 9 loài có giá trị kinh tế. Các bãi tôm của tỉnh tập trung nhiều ở vùng biển có độ sâu 100m trở vào và ở phía Bắc của tỉnh. Trữ lượng tôm biển ước tính khoảng 3.000 tấn, khả năng khai thác cho phép khoảng 1.000 tấn.

- Mực: có khoảng 20 loài mực, trong đó 2 giống mực ống và mực trứng có sản lượng và giá trị kinh tế cao. Trữ lượng mực ước tính khoảng 2.000 tấn và khả năng khai thác cho phép khoảng 1000 tấn/năm.

Nuôi trồng thủy sản:

Các bãi triều vùng cửa sông, bãi cát ngoài đê ven biển có điều kiện thuận lợi cho nuôi trồng thủy sản. Các loại thủy sản nuôi trồng chính bao gồm: tôm, ngao, vẹm, cá, cua biển...

- Tôm: Vùng ven biển tỉnh Nam Định chủ yếu nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng với diện tích nuôi ước đạt 3.400 ha

- Tôm sú được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực vùng đệm Vườn Quốc gia Xuân Thủy và vùng ven sông Đáy của xã Nghĩa Hải, Thị trấn Rạng Đông, xã Nam Điền (huyện Nghĩa Hưng).

- Tôm thẻ chân trắng được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực Bạch Long, Giao Phong (huyện Giao Thủy), Hải Hòa, Hải Triều, Hải Đông (huyện Hải Hậu) và thị trấn Rạng Đông (huyện Nghĩa Hưng).

- Ngao: Nuôi ngao chủ yếu tập trung ở khu vực bãi triều ven biển thuộc huyện Giao Thủy và huyện Nghĩa Hưng với diện tích khoảng 2.350 ha. Các loài ngao được nuôi là loài ngao Bến Tre và ngao dầu bản địa.

- Các loại cá biển: Đối tượng nuôi chủ yếu là những loài cá có giá trị kinh tế cao như cá bống bóp cá song và cá vược.

- Cua biển: Đây là loài có giá trị kinh tế cao, được nuôi chủ yếu tại các xã của huyện Nghĩa Hưng và huyện Hải Hậu nhưng nuôi chủ yếu là nuôi xen với một số đối tượng như tôm sú.

c) Tài nguyên rừng:

Khu vực ven biển tỉnh Nam Định hiện có 2.947,79 ha rừng (gồm 2.698,25 ha rừng ngập mặn và 249,54 ha rừng trên cát) phân bố chủ yếu tại hai huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng (Quyết định số 427/QĐ-UBND ngày 28/2/2022 của UBND tỉnh Nam Định về phê duyệt số liệu hiện trạng rừng tỉnh Nam Định năm 2021).

Công tác phát triển rừng đặc biệt là rừng ngập mặn được tỉnh và các địa phương chú trọng thông qua việc triển khai thực hiện các dự án như: Dự án “Trồng rừng ngập mặn - giảm nhẹ rủi ro thảm họa”, “Dự án đầu tư phát triển vùng lõi VQG Xuân Thủy”, dự án “Bảo vệ và phát triển rừng phòng hộ ven biển tỉnh Nam Định giai đoạn 2015-2020”, dự án “Giảm sóng ổn định bãi và trồng rừng ngập mặn bảo vệ nam Cồn Xanh, huyện Nghĩa Hưng”,...

Trong công tác sử dụng và phát triển rừng, tỉnh đang triển khai một số dự án như: “Dự án Bảo vệ và phát triển rừng phòng hộ tỉnh Nam Định giai đoạn 2015- 2020”; “Dự án Tăng cường khả năng chống chịu với những tác động của biến đổi khí hậu cho các cộng đồng dễ bị tổn thương ven biển Việt Nam tại Nam Định”; “Dự án phục hồi và quản lý bền vững rừng ngập mặn vùng đồng bằng sông Hồng”.

Bên cạnh những kết quả đạt được, công tác quản lý, bảo vệ và phát triển rừng của tỉnh vẫn còn những khó khăn, vướng mắc. Quy hoạch bảo vệ và phát triển rừng chưa đồng bộ, chưa thống nhất với quy hoạch sử dụng đất của Sở Tài nguyên và môi trường, UBND các huyện có rừng dẫn đến hiệu lực, hiệu quả quản lý về rừng và đất lâm nghiệp trên địa bàn tỉnh còn thấp. Do áp lực phát triển kinh tế - xã hội của địa phương, sinh kế của hàng nghìn người dân sinh sống xung quanh rừng, dựa vào khai thác thủy, hải sản tự nhiên và nuôi trồng trong khu vực rừng ngập mặn nên nhiều diện tích đất bãi bồi có thể trồng được rừng ngập mặn đã được dành cho việc khai thác, nuôi trồng thủy, hải sản. Là tỉnh chịu ảnh hưởng sâu sắc của biến đổi khí hậu, ảnh hưởng nặng nề của những cơn bão lớn, áp thấp nhiệt đới, triều cường, những đợt rét đậm, rét hại làm giảm diện tích rừng. Điển hình là cơn bão số 8 năm 2012 đã vùi lấp, cuốn trôi, làm đổ gãy và làm chết đứng nhiều cây rừng, nhiều khu vực rừng mất trắng. Mới nhất là bão số 10 năm 2017 làm thiệt hại 3,17 ha rừng phòng hộ ven biển huyện Giao Thủy... Công tác trồng và phát triển rừng ngập mặn cũng gặp nhiều khó khăn khi rừng non mới trồng thường bị con hà bám làm cây sinh trưởng kém và bị chết. Chi phí cho trồng rừng phụ thuộc hoàn toàn vào kinh phí Trung ương cấp và các chương trình, dự án.

Hiện nay, tỉnh đã chỉ đạo tăng cường công tác tuyên truyền nâng cao nhận thức của chính quyền địa phương các cấp và người dân trong công tác quản lý, bảo vệ rừng; huy động sự vào cuộc của các cấp, các ngành; ngăn chặn, xử lý nghiêm các hành vi phá rừng. Triển khai thực hiện nghiêm túc, có hiệu quả Chương trình phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2021-2025 theo Quyết định số 809/QĐ- TTg ngày ngày 12/7/2022 của Thủ tướng Chính phủ (Kế hoạch số 122/KHUBND ngày 20/9/2022 của UBND tỉnh Nam Định về triển khai thực hiện “Chương trình phát triển lâm nghiệp bền vững giai đoạn 2021-2025” tỉnh Nam Định); thực hiện tốt các dự án bảo vệ và phát triển rừng.

d) Tài nguyên du lịch:

Tài nguyên du lịch biển của Nam Định khá đa dạng và phong phú, các khu du lịch tại các huyện ven biển bao gồm: Khu du lịch Vườn Quốc gia Xuân Thủy; Khu du lịch nghỉ mát tắm biển Quất Lâm; Khu du lịch nghỉ mát tắm biển Thịnh Long. Công tác phát triển du lịch đã được quan tâm thông qua quy hoạch phát triển ngành du lịch Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, trong đó các khu du lịch này tiếp tục được đầu tư nâng cấp và phát triển.

Ngoài ra còn có khu du lịch Rạng Đông và Giao Phong đã và đang được kêu gọi đầu tư hoàn thiện. Việc hình thành hai khu du lịch này có thể kết nối với các khu du lịch Quất Lâm, khu du lịch Thịnh Long, Vườn Quốc gia Xuân Thủy và các điểm, khu du lịch khác trong vùng tạo nên các tour tuyến du lịch hấp dẫn dọc ven biển.

e) Tài nguyên sinh vật:

Trong phạm vi khu vực ven biển tỉnh Nam Định, thành phần loài sinh vật khá đa dạng và phong phú, tuy nhiên phân bố không đồng đều.

Bãi bồi huyện Giao Thủy với diện tích rừng ngập mặn khá lớn là nơi tập trung nhiều về thành phần cũng như chủng loại các loài sinh vật, đặc biệt là khu vực Vườn quốc gia Xuân Thủy, đây là khu Ramsa đầu tiên của Việt Nam và cũng là khu RAMSA đầu tiên của Việt Nam và là vùng lõi của Khu dự trữ sinh quyển thế giới châu thổ Sông Hồng đã được tổ chức UNESCO công nhận năm 2004.

+ Hệ thực vật:

- Hệ thực vật trên cạn: tính riêng khu vực VQG Xuân Thủy có khoảng 115 loài thực vật bậc cao có mạch, chủ yếu là các loài cây ngập mặn như: sú (*Aegiceras corniculatum*), bần chua (*Sonneratia caseolaris*), trang (*Kandelia obovata*), đống (*Rhizophora stylosa*) và một số loài từ nội địa di cư đến và thích nghi được với điều kiện tại VQG Xuân Thủy.

- Thực vật nổi: tại cửa Bà Lạt và ven biển Giao Thủy đã thống kê được 112 loài gồm Tảo Mất (*Euglenophyta*), tảo Lục (*Chlorophyta*), tảo Giáp (*Pyrrophyta*), vi khuẩn Lam (*Cyanobacteria*) và tảo Silic (*Bacillariophyta*).

+ Hệ động vật: Theo số liệu thống kê trong phạm vi khu vực VQG Xuân Thủy có:

- Động vật không xương sống 580 loài bao gồm: một số loài giun nhiều tơ; các loài của chủ yếu thuộc các họ Ocypodidae, Grapsidae; các loài tôm gõ mõ (*Alpheidae*); các loài ốc thuộc họ Potamididae, Ellobiidae, Nassaridae, Littoridae, Neritidae, Assimineidae; các loài hai mảnh thuộc các họ Ostreidae, Veneridae, Glaucomyidae, Tellinidae.

- Côn trùng 425 loài;

- Thú 8 loài: trong đó có 3 loài thú quý, hiếm sống ở dưới nước là Rái cá (*Lutra lutra*), cá Heo (*Lipotes vexillifer*) và Cá Đầu ông sư (*Neophocaena phocaenoides*).

- Chim 222 loài: trong đó có 14 loài ưu tiên bảo tồn và 2 loài hiếm gặp. Hai loài hiếm gặp là Cò thìa (*Platalea minor*) và Rẽ mỏ thìa (*Larus saundersi*). Rừng ngập mặn Nam Định là nơi sống ưa thích của nhiều loài chim nước di cư và một số loài chim định cư kiếm ăn trên các tầng tán của rừng.

- Bò sát 20 loài với loại bò sát thường gặp là rắn bồng Trung Quốc (*Enhydris chinensis*).

-Ếch nhái 10 loài: trong đó thường gặp là ếch cua (*Fejervarya cancrivora*).

- Cá 154 loài: trong đó có 3 loài cá được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (2007) và IUCN (2012) gồm cá mè hoa (*Clupanodon thrissa*), cá nhúi môi chấm (*Tylosurus strongylurus*), cá bống bóp (*Bostrichthys sinensis*).

Khu vực bãi bồi huyện Nghĩa Hưng: Thực vật ngập mặn có 21 loài, thực vật nổi có 205 loài (khu vực Cửa Lạch Giang có 106 loài, khu vực cửa Đáy có 99 loài). Động vật nổi tại cửa Lạch Giang có 88 loài, cửa Đáy có 59 loài. Động vật đáy có khoảng 171 loài. Giáp xác có 77 loài. Thân mềm có 78 loài. Giá biển có 1 loài thuộc lớp tay cuốn. Cá có 162 loài (Trong đó: cá nước lợ - mặn chiếm ưu thế với 125 loài, chiếm 77,2%, còn lại là cá nước ngọt 37 loài). Chim có khoảng 96 loài thuộc 55 giống, 27 họ, 13 họ.

Khu vực các bãi cát (tập trung chủ yếu ngoài đê biển hai huyện Hải Hậu và Nghĩa Hưng), do không có thực vật che phủ, trao đổi nước tốt nên chỉ có động vật đáy phát triển như: giun nhiều tơ (*Polychaeta*); nhóm động vật thân mềm bao gồm hàu (*Crassostrea* spp.), ốc dẹt (*Cerithideopsis cingulata*), ốc sắt (*Cerithideopsis largillierti*), ốc bùn (*Nassarius jacksonianus*, *N. foveolatus*).

Về công tác quản lý, nhận thức được tầm quan trọng của ĐDSH đối với đời sống con người, môi trường và xã hội, tỉnh Nam Định đã triển khai các nhiệm vụ bảo tồn ĐDSH theo các Kế hoạch hành động quốc gia về ĐDSH năm 1995 và 2007, cũng như nhiều Chiến lược, Quy hoạch và Kế hoạch hành động khác liên quan đến bảo tồn và phát triển ĐDSH trên địa bàn tỉnh.

Hiện trên địa bàn tỉnh Nam Định Vườn Quốc Gia Xuân Thủy đã xây dựng Quy chế bảo tồn thiên nhiên của Vườn quốc gia và Quy chế sử dụng khôn khéo, bền vững tài nguyên đất ngập nước ở Khu Ramsar Xuân Thủy.

Vườn quốc gia Xuân Thủy đã xây dựng thể chế quản lý thích hợp nhằm tăng cường sự tham gia của cộng đồng vào hoạt động quản lý bảo vệ tài nguyên môi trường. Thu hút các cán bộ và cộng đồng dân địa phương liên kết chặt chẽ với vườn quốc gia Xuân Thủy để giải quyết hài hoà các mối quan hệ về lợi ích.

Cùng với địa phương, thực hiện các chính sách về quản lý đất đai, phát triển kinh tế-xã hội ở vùng đệm.

Bên cạnh đó Vườn quốc gia Xuân Thủy đồng thời còn là Khu Ramsar quốc tế đầu tiên của Việt Nam. Bởi vậy, đơn vị đã và đang cùng với cộng đồng địa phương thực hiện cam kết quốc tế của Chính phủ ở địa danh Ramsar này. Cũng từ danh hiệu Ramsar, các mối quan hệ quốc tế của VQGXT với các đối tác quốc tế (cả về phương diện Chính phủ và phi Chính phủ) ngày càng phát triển và đạt nhiều kết quả tốt đẹp. Trong thời gian qua, Ban quản lý VQGXT đã làm việc với các tổ chức quốc tế như: Đại sứ Hà Lan; Đại sứ Đan Mạch; Đại sứ Hoa Kỳ; Đại sứ Anh; Quỹ môi trường (UNEP/GEF) thuộc Chương trình phát triển của Liên hợp quốc (UNDP) ở Việt Nam cùng các Tổ chức phi Chính phủ như: Tổ chức bảo tồn chim quốc tế (Birdlife international Vietnam); Hiệp hội quốc tế bảo tồn thiên nhiên (IUCN); Quỹ quốc tế bảo vệ thiên nhiên (WWF); Liên minh sinh vật

biển quốc tế (IMA-MCD),... Đơn vị đã và đang nhận được nhiều sự trợ giúp cả về kỹ thuật và tài chính của các dự án nhỏ và vừa do cộng đồng quốc tế tài trợ để tổ chức các hoạt động nâng cao nhận thức và phát triển cộng đồng địa phương.

g) Tài nguyên khoáng sản:

Tài nguyên khoáng sản khu vực ven biển Nam Định nghèo về chủng loại và trữ lượng. Các loại khoáng sản trong khu vực bao gồm: khoáng sản cát, khoáng sản cháy, khoáng sản kim loại, nước khoáng,...

- Khoáng sản cát: Cát ven biển tỉnh Nam Định có trữ lượng khoảng 195.545.000 m³, tập trung chủ yếu tại hai huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng. Tổng diện tích có thể khai thác khoảng 5.921 ha.

+ Khu vực được phép khai thác: Gồm 03 khu vực là khu vực cửa Đáy (từ cống Ngọc Lâm, xã Nghĩa Hải tới lạch Đầy + 300m thuộc vùng tạm giao quyền quản lý hành chính của UBND xã Nghĩa Hải); Khu vực ven biển Nghĩa Hưng (từ phía Bắc lạch Tiêu Đồi ra đến cồn Trời thuộc vùng tạm giao quyền quản lý hành chính của UBND xã Nghĩa Hải, xã Nghĩa Phúc huyện Nghĩa Hưng); Khu vực ven biển Giao Thủy (từ cửa Ba Lạt tới đuôi cồn Lu huyện Giao Thủy).

+ Khu vực cấm khai thác: Khu vực từ cửa Ba Lạt (ngã ba với sông Vọt) đến cửa biển; Khu vực ven biển (từ cửa Ba Lạt ven theo vùng lõi Vườn Quốc gia Xuân Thủy, theo ven biển huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng tới cửa Đáy); Khu vực từ cửa Lạch Đầy + 300m xuống phía lạch Tiêu Đồi).

- Khoáng sản cháy: có than nâu dạng mỏ nhỏ và nằm sâu dưới lòng đất thuộc địa phận huyện Giao Thủy; khả năng có dầu mỏ và khí đốt ở thềm lục địa. Tại các đầm nuôi trồng thủy sản có lượng khí đốt phân tán trữ lượng nhỏ.

- Khoáng sản kim loại: có Inmenit, Zincon, mônazit dưới dạng “vết”, trữ lượng ít tại các huyện Hải Hậu và Nghĩa Hưng.

- Nước khoáng: có nước khoáng ở Hải Sơn (Hải Hậu), Hồng Thuận (Giao Thủy). Nước khoáng ở đây có chất lượng khá có thể khai thác sử dụng làm nước giải khát, chữa bệnh.

Trong công tác quản lý, Sở TNMT tỉnh Nam Định tăng cường giám sát việc khai thác các mỏ cát đã được cấp phép đảm bảo đơn vị khai thác thực hiện đúng dự án, thiết kế mỏ đã được phê duyệt. Hướng dẫn các doanh nghiệp sau khi trúng đấu giá quyền khai thác cát lập và trình duyệt đề án cải tạo phục hồi môi trường, báo cáo đánh giá tác động môi trường để thẩm định trước khi cấp phép khai thác nhằm đảm bảo an toàn cho hệ thống đê điều, các công trình phụ cận và sinh thái môi trường. UBND các huyện chủ động rà soát lại hiện trạng quản lý và xây dựng kế hoạch quản lý, bảo vệ khoáng sản chưa khai thác tại địa bàn. Trên cơ sở kế hoạch của các huyện, Sở TN và MT đã tổng hợp và trình UBND tỉnh xem xét, phê duyệt kế hoạch bảo vệ khoáng sản chưa khai thác. Theo đó, UBND tỉnh xác định các loại khoáng sản cần bảo vệ trên địa bàn tỉnh bao gồm: than á bitum (thuộc nhóm khoáng sản dự trữ quốc gia) phân bố trên địa bàn các huyện Giao Thủy, Xuân Trường; đất sét sản xuất gạch, ngói nung nằm chủ yếu ở khu vực đất bãi bồi ven sông, thuộc các huyện Giao Thủy, Xuân Trường, Trực Ninh, Nghĩa Hưng,

Nam Trực; cát sông, ven biển phân bố không đồng đều trên 4 tuyến sông lớn (Hồng, Ninh Cơ, Đáy, Đào) và 2 cửa sông (cửa Ba Lạt sông Hồng, cửa Đáy sông Đáy). Khoáng sản chưa khai thác trong phương án bảo vệ của tỉnh tại khu vực ven biển có mỏ cát ở 2 khu vực ven biển huyện Giao Thủy, huyện Nghĩa Hưng với tổng diện tích là 5.582ha. Có 7 khu vực cấm khai thác, trong đó diện tích cấm khai thác là 258,95ha, chiều dài vùng cấm khai thác là 81,99km thuộc địa phận các huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng và Thành phố Nam Định.

h) Tài nguyên nước:

Tài nguyên nước khu vực ven biển tỉnh Nam Định khá phong phú bao gồm cả nước mặt và nước ngầm.

- Tài nguyên nước ngầm gồm thấu kính nước nhạt nằm trong tầng chứa nước Pleistocen thuộc hệ tầng Hà Nội (qp) và thấu kính nước mặn nằm trong tầng chứa lỗ hổng Holocen hạ tầng Thái Bình. Trong đó:

+ Thấu kính nước nhạt có diện tích khoảng 775 km² có thể khai thác sử dụng với lưu lượng lên tới 110.000 m³/ngày, phân bố tập trung ở huyện Nghĩa Hưng, Hải Hậu và một phần huyện Giao Thủy. Tính chất nước ở khu vực này ít nhiễm bẩn, đạt tiêu chuẩn vệ sinh, ít thay đổi theo mùa, diện phân bố và chiều dày lớn, chất lượng tốt, thích hợp dùng để cung cấp nước cho sinh hoạt.

+ Thấu kính nước mặn phân bố thành từng dải, chạy dọc ven biển từ cửa sông Đáy đến cửa Ba Lạt, nước có hàm lượng Cl phổ biến từ 200- 400 mg/l.

- Tài nguyên nước mặt gồm có nước mặt thuộc vùng hạ lưu - cửa sông và nước biển ven bờ. Nước mặt tại các cửa sông lớn ven biển thuộc vùng hạ lưu gồm sông Hồng, sông Đáy cùng 2 chi lưu là sông Sò và sông Ninh Cơ với tổng chiều dài là 251km. Nước tại khu vực cửa sông có biên độ độ mặn dao động từ 0‰ đến 15‰. Nước biển ven bờ có chất lượng khá tốt phục vụ cho nuôi trồng thủy sản, sản xuất muối,

Về công tác quản lý tài nguyên nước khu vực ven biển, hiện nay nguồn tài nguyên nước tại đây đang gặp những vấn đề cần được giải quyết như xâm nhập mặn, hiện tượng nước biển dâng, biến đổi khí hậu làm suy giảm nguồn nước ngọt. BĐKH gây nên tình trạng khô hạn kéo dài, mùa khô dài hơn mùa mưa, kết hợp sự chặn dòng của các đập thủy điện trên thượng nguồn và cộng với sự dâng lên của mực nước biển nên quá trình XNM trong 10 năm trở lại đây diễn ra với chiều hướng xấu đi. Xâm nhập mặn gây ra khan hiếm nguồn nước cho nông nghiệp, công nghiệp, sinh hoạt hàng ngày và làm suy giảm mực nước, chất lượng nước ngầm khi kết hợp với độ mặn trong khu vực sông và cửa sông. Tại Nam Định, hàng năm có khoảng 38.000 ha đất canh tác ven biển bị nhiễm mặn, trong đó có đến hơn 12.000 ha nhiễm mặn nặng. XNM dẫn tới thay đổi độ sâu nước ngầm sử dụng được cho mục đích sinh hoạt, các hộ gia đình khoan giếng tại huyện Nghĩa Hưng, Hải Hậu, Giao Thủy để khai thác nước ngầm cho mục đích sinh hoạt hiện nay phải khoan sâu 100-120m, trong khi thời gian trước khoan 80-90m là đã khai thác được nước ngầm để sử dụng. Bên cạnh đó, các cán bộ và người dân tại các xã ven biển huyện Nghĩa Hưng (Nam Điền, Nghĩa Thắng, Rạng Đông); huyện Hải Hậu (Hải Hòa, Thịnh Long, Hải Lý); huyện Giao Thủy (Giao An, Giao Xuân, Bạch Long) đều cho rằng

những năm gần đây mực nước mặn xâm lấn và dâng lên ngày càng sâu vào trong nội đồng.

Nhằm giải quyết những thách thức trong việc khai thác và quản lý tài nguyên nước, ngày 15/01/2016 Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định ban hành Quyết định số 124/QĐ-UBND về việc phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước tỉnh Nam Định đến năm 2020, định hướng đến năm 2030, trong đó quy định cụ thể lượng nước được phân bổ cho các tiểu vùng đến năm 2020, quy định về việc bảo vệ tài nguyên nước mặt, tài nguyên nước dưới đất kèm theo đó là các giải pháp thực hiện quy hoạch.

Bên cạnh đó Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Nam Định phối hợp với các ngành, địa phương tổ chức các hoạt động nhằm nâng cao năng lực quản lý và ý thức cộng đồng trong khai thác, sử dụng tài nguyên nước như tổ chức Hội nghị, Hội thảo, các lớp tập huấn thường niên từ năm 2013 đến nay vào dịp kỉ niệm Ngày nước thế giới. Sở TNMT ký kết chương trình phối hợp bảo vệ tài nguyên và môi trường với các cơ quan, tổ chức đoàn thể chính trị xã hội của tỉnh gồm: Ủy ban Mặt trận Tổ quốc, Ban Tuyên giáo Tỉnh ủy, Hội Liên Hiệp Phụ nữ, Hội Nông dân, Liên đoàn Lao động, Tỉnh Đoàn, Liên minh Hợp tác xã, Hội Cựu chiến binh và Ban đại diện tỉnh Hội Người cao tuổi.

Ngoài ra, là các đề tài, dự án liên quan đến tài nguyên nước, có thể đến như dự án “Tăng cường bảo vệ nước ngầm tại Việt Nam” (IGPVN) giữa Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước (CWRPI) và Viện Khoa học Địa chất và Tài nguyên Liên bang (BGR) do Bộ Hợp tác và Phát triển Kinh tế Liên bang Đức tài trợ, dự án đã xây dựng và nâng cấp mạng quan trắc nước dưới đất (NDD) và xây dựng mô hình số NDD làm công cụ hỗ trợ quản lý, giám sát tài nguyên NDD được thí điểm tại Nam Định. Một số các đề tài nghiên cứu khác cũng đã đề xuất phương án khai thác, sử dụng tài nguyên nước nhằm thích ứng với BĐKH tại Nam Định, cụ thể như sau:

Tăng cường xây dựng công trình điều tiết, đập tràn để giữ nước ngọt trước sự xâm nhập mặn, áp dụng công nghệ và phương thức sản xuất tiết kiệm nước; nghiên cứu chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi tại những vùng có nguy cơ cao, trong đó, tập trung chuyển đổi các vùng ao đầm sâu trũng đang sản xuất hai vụ lúa kém hiệu quả sang NTTS, hoặc chuyển đổi mùa vụ, cơ cấu giống cho phù hợp, tránh điều kiện bất lợi của thiên tai. Chú trọng chuyển đổi sinh kế cho người dân ven biển.

i) Tài nguyên đất:

Tài nguyên đất được sử dụng chủ yếu cho các mục đích sản xuất gồm: đất sản xuất nông nghiệp, đất lâm nghiệp, đất nuôi trồng thủy sản, đất chuyên dùng và đất ở. Hiện trạng sử dụng đất năm 2020 tại các huyện ven biển Nam Định theo Niên giám thống kê năm 2020, cụ thể:

Bảng 3: Hiện trạng sử dụng đất phân theo loại đất của các huyện ven biển

Huyện	Tổng diện tích (ha)	Đất sx nông nghiệp (ha)	Đất lâm nghiệp (ha)	Đất nuôi trồng thủy sản (ha)	Đất chuyên dùng (ha)	Đất ở (ha)
-------	---------------------	-------------------------	---------------------	------------------------------	----------------------	------------

Huyện	Tổng diện tích (ha)	Đất sx nông nghiệp (ha)	Đất lâm nghiệp (ha)	Đất nuôi trồng thủy sản (ha)	Đất chuyên dùng (ha)	Đất ở (ha)
Nghĩa Hưng	25888,80	11540,66	1134,58	4516,50	1250,47	11540,66
Giao Thủy	23802,44	9131,83	1808,30	4167,85	1230,31	9131,83
Hải Hậu	22814,07	12659,90	47,66	4439,04	1684,47	12659,90

Do quá trình bồi lắng diễn ra hàng năm, diện tích một số bãi bồi được mở rộng, trong đó diện tích bãi bồi ven biển thuộc huyện Nghĩa Hưng là 1075,4 ha trong tổng số 1076,1 ha đất lâm nghiệp của toàn huyện. Vùng bãi bồi ven biển 2 huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng có tiềm năng mở rộng diện tích do bồi tụ hàng năm phục vụ phát triển kinh tế - xã hội. Với giá trị đa dạng sinh học (ĐDSH) cao, nguồn lợi thủy sản, nước biển, đất đai, cảnh quan của vùng rất phong phú, nhưng chưa được khai thác hết, chưa tạo ra đột phá trong phát triển kinh tế.

Hiện nay, đất bãi bồi ven biển vẫn chủ yếu dùng để nuôi trồng thủy hải sản và khai thác tự nhiên, việc khai thác và nuôi trồng thủy hải sản đã mang lại nhiều lợi ích kinh tế, tuy nhiên, vẫn còn manh mún, chưa đảm bảo chất lượng, cũng như chưa phát triển tương xứng với tiềm năng. Riêng đối với ngành nuôi trồng thủy hải sản tại hai huyện ven biển Nghĩa Hưng và Giao Thủy, hiệu quả kinh tế đem lại rất lớn nếu gặp điều kiện thời tiết thuận lợi, giá cả thị trường ổn định. Nhưng khu vực này thường xuyên chịu ảnh hưởng của những cơn bão, xâm nhập mặn, thay đổi môi trường sống của thủy hải sản, dẫn đến năng suất giảm đáng kể, hiệu quả kinh tế không cao.

Những năm gần đây, tại Nam Định, công tác quản lý đất bãi bồi ven biển đã nhận được sự quan tâm chỉ đạo của các cấp, ngành, đặc biệt là các địa phương ven biển, tuy nhiên vẫn còn nhiều khó khăn. Cụ thể, nguồn nhân lực quản lý đất bãi bồi ven biển mỏng, cán bộ quản lý không được đào tạo chuyên sâu; công việc kiêm nhiệm nhiều, ít được tham gia tập huấn, đào tạo về quản lý, bảo vệ, sử dụng đất bãi bồi ven biển. Nguồn lực tài chính, đầu tư cơ sở hạ tầng và các trang thiết bị phục vụ công tác quản lý chưa được đầu tư đồng bộ, thống nhất. Nhìn chung, nguồn lực phục vụ công tác quản lý đất bãi bồi ven biển thiếu cả nhân lực và vật lực, do đó công tác quản lý gặp nhiều khó khăn, hiệu quả chưa cao.

2.1.2.4 Hiện trạng tài nguyên, môi trường vùng bờ tỉnh Nam Định

a) Hệ sinh thái rừng ngập mặn:

Hệ sinh thái rừng ngập mặn gồm khu vực rừng đặc dụng tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy huyện Giao Thủy và khu rừng phòng hộ ven biển huyện Nghĩa Hưng. Hệ sinh thái rừng ngập mặn có diện tích 2.698,25 ha với sự đa dạng về các kiểu hệ sinh thái đất ngập nước và thảm thực vật ngập mặn phát triển. Đặc trưng cơ bản của kiểu HST này là có thảm rừng ngập mặn phát triển mạnh trên nền bùn nhuyễn, bùn cát. Loại sinh cảnh này thường ở khu triều giữa và triều cao, nơi có thời gian ngập nước khi triều cường trong

ngày. Ở vườn quốc gia Xuân Thủy, HST rừng ngập mặn chủ yếu ở Cồn Lu và một phần ở Cồn Ngạn giáp với sông Trà. Bãi Trong ở Tây Nam vườn quốc gia, tiếp giáp với đê Quốc gia là vùng rừng ngập mặn trồng mới.

Rừng ngập mặn có hệ thực vật ngập mặn phát triển chủ yếu là các loài: Sú (*Aegiceras corniculatum*), bần chua (*Sonneratia caseolaris*), trang (*Kandelia obovata*) và đàng (*Rhizophora stylosa*). Rừng ngập mặn là môi trường thuận lợi cho quần xã động vật; các loài hai mảnh vỏ... Đây cũng là môi trường sống ưa thích của nhiều loài chim nước và một vài loài chim định cư kiếm ăn trên các tầng tán của rừng ngập mặn. Khu vực rừng ngập mặn đoạn cuối điểm giao giữa sông Trà và sông Vọp và phía đầu cồn Ngạn thuộc khu vực vùng lõi vườn quốc gia là nơi kiếm ăn thường xuyên của loài cò mỏ thìa và rẽ mỏ thìa vào mùa di cư. Rừng ngập mặn còn là nơi cư trú sinh trưởng ở giai đoạn con non của nhiều loài hải sản kinh tế.

Với thành phần loài sinh vật cũng như hệ sinh thái ở đây đa dạng và phong phú, hệ sinh thái rừng ngập mặn ở VQG Xuân Thủy là nơi cư trú, là môi trường sống của nhiều loài sinh vật hoang dã, ngoài ra còn mang lại nhiều lợi ích kinh tế xã hội:

- Mang đến những lợi ích trực tiếp, giúp phát triển sinh kế cho người dân trong khu vực (khai thác hải sản tự nhiên).

- Là điều kiện để phát triển dịch vụ du lịch sinh thái.

- Điều hòa khí hậu, bảo vệ bờ biển và giảm thiểu các tác động của thiên tai.

b) Hệ sinh thái đầm nuôi thủy sản:

Đầm nuôi thủy sản nước lợ chủ yếu tại khu vực ven biển của huyện Giao Thủy, Nghĩa Hưng và Hải Hậu với diện tích 1.560,0 ha, chiếm 0,93% diện tích tự nhiên của tỉnh.

Các loài nuôi trồng khu vực đầm nước lợ là tôm, cá, cua và rau câu kết hợp. Hình thức nuôi thường là quảng canh cải tiến (đầm rộng từ vài ha trở lên tới hơn 120 ha, nguồn nước cấp, thoát theo chế độ thủy triều qua các cửa cống, bổ sung con giống). Hiện nay, hình thức nuôi tôm thâm canh hoặc công nghiệp đang phát triển ở Cồn Ngạn và Bãi Trong. Đối tượng nuôi chủ yếu là tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) và cua bùn (*Scylla serrata*). Do mực nước luôn ổn định nên trong đầm nuôi thủy sản quảng canh ở vùng lõi, cây ngập mặn chỉ rải rác, nhiều nơi bị chặt trắng hoàn toàn; nhóm sinh vật nổi phát triển. Ngoài nuôi tôm, cua, trong đầm còn nuôi rong câu với sản lượng đáng kể. Đầm nuôi tôm cũng là nơi có nhiều loài chim nước lui tới kiếm mồi. Đây có thể xem là hệ sinh thái do con người và tự nhiên phối hợp tạo thành. Vùng đệm vườn quốc gia Xuân Thủy có điều kiện thuận lợi cho phát triển nuôi trồng thủy hải sản nhất là các đầm phá và bãi triều. Trong số các hộ nuôi thủy sản tập trung chủ yếu là nuôi tôm chiếm 51%, các hộ nuôi cá và nuôi ngao, vạng chiếm 15%, còn lại là nuôi các loại thủy sản khác. Khu vực nuôi trồng thủy sản của người dân rất đa dạng, nhưng nuôi nhiều nhất là ở Bãi Trong (chiếm 31,94% số hộ nuôi trồng thủy sản), các hộ nuôi ở Cồn Lu chiếm 26,39%, và một số mặt nước khác như các ao kênh, ruộng đồng chiếm 11,11%, Cồn Ngạn chiếm 13,89%. Ngoài ra, có những hộ nuôi thủy sản trong các khu vực rừng ngập mặn Cồn Ngạn (rừng trồng) chiếm 8,33%, và nuôi trong rừng ngập mặn tự nhiên chiếm 5%. Bãi

triều không có rừng ngập mặn ở phân khu phục hồi sinh thái của vườn quốc gia Xuân Thủy cuối Cồn Lu được sử dụng để nuôi ngao, vạng rộng khoảng 700 ha.

Thời gian nuôi các loại thủy sản khác nhau, trung bình một vụ tôm thả nuôi khoảng 3 - 4 tháng (tôm thẻ chân trắng), 6 - 7 tháng (tôm sú) và thời gian tôm nuôi quảng canh khoảng 9 tháng. Thời gian nuôi ngao thịt từ 2 - 4 năm. Các loài cá và cua biển trung bình nuôi mất khoảng 7 tháng.

Đa dạng sinh học:

- Trong hệ sinh thái này thực vật bậc cao chủ yếu là Bần (*Sonneratia* sp), Cói (*Cyperus proceus* Rottb.), Cỏ gấu (*Cyperus radians* N.), Cỏ san sát (*Paspalum vaginatum* Sw.).

- Động vật bậc cao: Thành phần các loài chim trong hệ sinh thái này chủ yếu là những loài ăn các động vật dưới nước như cá, ốc và các sinh vật phù du,... Tổng số loài chim trong hệ sinh thái này là 9 loài, trong đó có 1 loài có tên trong Sách Đỏ 2007 được xếp hạng sẽ nguy cấp VU (Cò nhạn).

c) Hệ sinh thái vùng triều:

Hệ sinh thái này xuất hiện tập trung ngoài đê biển hai huyện Hải Hậu và Nghĩa Hưng. Hệ sinh thái bãi cát ven biển có diện tích 6.533,40ha, chiếm 3,92% diện tích tự nhiên của tỉnh.

Các dạng bãi triều bằng phẳng, ngập nước thường xuyên vào những ngày nước cường, chỉ được phơi cạn vào kỳ nước kém. Nền đáy là cát bột, bùn cát, bùn sét tùy theo điều kiện động lực mạnh hoặc yếu của quá trình tương tác sông và biển. Do không có thực vật che phủ, trao đổi nước tốt, nên là môi trường phát triển cho nhiều loài động vật đáy: thân mềm có hàu (*Crassostrea* spp.), ốc dẹt (*Cerithideopsisilla cingulata*), ốc sắt (*Cerithideopsis largillierii*), ốc bùn (*Nassarius jacksonianus*, *N. foveolatus*), giáp xác có săng (*Macrophthalmus* spp.), còng đỏ (*Uca arcuata*), còng vuông (*U. borealis*); giun nhiều tơ (*Polychaeta*)...

Ở vườn quốc gia Xuân Thủy, HST bãi cát ven biển rộng lớn ở phân khu phục hồi sinh thái của vườn quốc gia Xuân Thủy phía Tây - Nam Cồn Lu là khu vực nuôi thuần loài ngao Bến Tre (*Meretrix serata*). Bãi triều không có rừng ngập mặn có thể xem là nơi ở của hầu hết các loài chim nước di cư kiếm mồi, đặc biệt đây là nơi kiếm ăn của cò mỏ thìa và rẽ mỏ thìa.

Hệ sinh thái bãi cát ven biển còn đang chịu tác động của các quá trình địa chất mạnh hơn rất nhiều các quá trình thổ nhưỡng, nên gần như tro trụi hoặc chỉ có rau muống biển sinh sống. Tại thị trấn Quất Lâm và thị trấn Thịnh Long, ngành du lịch đã khai thác những đoạn bờ cát mịn, rộng thoải để xây dựng thành các bãi tắm phục vụ khách du lịch. Đây cũng là nơi tập trung của các loài Ngao bản địa như Ngao dầu, Ngao vân, ...; và nhiều loài chim nước di cư.

Ngoài ra, các cồn cát được hình thành phổ biến ở vùng cửa sông Hồng, từ các nguồn bồi tích sông đưa ra được các dòng chảy ven bờ và sóng di chuyển về hai phía cửa sông. Các cồn cát thường thành dải dài chạy song song với bờ, chắn ở phía ngoài cửa

sông. Tại khu vực vườn quốc gia Xuân Thủy: Cồn Xanh, Cồn Mờ có lớp cát mỏng và vẫn đang tiếp tục bồi đắp do phù sa từ sông Hồng đem lại, thường bị ngập khi thủy triều lên. Độ cao bãi Cồn Xanh khoảng 0,5 - 0,9 m, diện tích bãi nổi khi triều kiệt khoảng trên 200 ha. Các cồn có cấu tạo 3 đới: đới cát ở phía biển, chuyển tiếp sang phía lục địa là vật liệu mịn hơn có các loại cỏ biển phát triển. Hầu hết hệ sinh thái mới này tại Cồn Xanh ở dạng tự nhiên với các loài thân mềm 2 mảnh vỏ rất đa dạng về thành phần loài, bao gồm cả các loài ngao bản địa như ngao dầu, ngao vân, ... mà không thấy ở bãi triều nuôi ngao Bến Tre ở Cồn Lu. Hiện nay, hệ sinh thái mới ở Cồn Xanh là nơi tập trung an toàn cho nhiều loài chim nước di cư với những đàn tới hàng chục cá thể.

Vùng nước cửa sông Ba Lạt được xác định từ điểm đầu của xã Giao Thiện tới vùng nước ven bờ ngoài của Cồn Lu tới độ sâu 6m khi triều kiệt, kéo dài sang phía Tây nam tới cuối bãi triều nuôi ngao ở Cồn Lu. Vùng nước cửa sông Ba Lạt có nhóm sinh vật nổi phát triển trong tầng nước. Quần xã động vật đáy bao gồm giáp xác có họ tôm he (Penaeidae), họ cua bơi (Portunidae), một số loài thuộc họ tôm càng sông (Palaemonidae), họ cua rạm (Varunidae); thân mềm có ốc gạo (Assiminea spp.), ốc mút (Cerithideopsis cingulata, Cerithidea rhizophorarum), hà cửa sông (Crassostrea ariakensis), hến vỏ mỏng (Corbicula luteola);...Khu hệ cá vùng nước cửa sông rất đa dạng về thành phần loài. Người dân địa phương đặt khá nhiều đăng đáy với chiều dài hàng trăm mét ở vùng cửa sông để bắt cá.

Đa dạng thành phần loài:

- Thực vật bậc cao trong hệ sinh thái này tổng số có 46 loài.
- Thú trong hệ sinh thái này có 1 loài, số lượng loài chim trong khu vực này là 50 loài trong đó có 2 loài có tên trong sách đỏ được xếp hạng sẽ nguy cấp VU (Rẽ giun lớn, Cò lạo Ấn Độ).
- Bò sát gồm có 11 loài, trong đó có 1 loài có tên trong Sách Đỏ 2007 được xếp hạng sẽ nguy cấp VU (Rồng đất).
- Lưỡng cư có 3 loài trong đó có 1 loài nằm trong Sách Đỏ 2007 được xếp hạng nguy cấp EN (Ếch gai).

d) Tình trạng xói lở, bồi tụ khu vực vùng bờ:

- Huyện Giao Thủy có Vườn Quốc gia Xuân Thủy và 9 xã, thị trấn giáp biển. Theo kết quả phân tích diễn biến đường bờ giai đoạn 2013 - 2018 khu vực này cho thấy:

Khu vực Vườn quốc gia Xuân Thủy phần giáp biển bị xói lở là chính, xói lở diễn ra trên dọc vành ngoài của khu vực này. Chiều rộng xói lở lớn nhất khoảng 210m, tức trung bình 42m/năm.

Trong giai đoạn này tại đường bờ khu vực xã Giao Long và Bạch Long hiện tượng xói lở rất ít thay vào đó là bồi tụ gia tăng trên toàn bộ khu vực đường bờ, đặc biệt là tại khu vực xã Bạch Long bồi tụ lớn nhất có chiều rộng khoảng 40m.

Tại khu vực thị trấn Quất Lâm bồi tụ diễn ra trên dọc tuyến do việc xây dựng hệ thống công trình kè mỏ hàn chữ T làm cho bùn cát được bồi lắng. Chiều rộng bồi tụ lớn nhất tại khu vực này là khoảng 100m.

- Đường bờ khu vực huyện Hải Hậu gồm có 5 xã ven biển và thị trấn Thịnh Long. Theo kết quả phân tích diễn biến đường bờ giai đoạn 2013 - 2018 cho thấy:

Diễn biến xói lở diễn ra trên toàn tuyến nhỏ so với giai đoạn trước kia. Tại khu vực xã Hải Lý xói lở và bồi tụ diễn ra xen kẽ. Chiều rộng xói lở lớn nhất tại khu vực này khoảng 40m.

Tại khu vực thị trấn Thịnh Long, sau khi kè mở hàn khu vực cửa sông Ninh Cơ được xây dựng xong thì hiện tượng bồi tụ diễn ra rõ rệt. Chiều rộng bồi tụ lớn nhất khoảng 330m xảy ra tại ngay gần chân kè mở hàn.

- Đường bờ khu vực huyện Nghĩa Hưng gồm thị trấn Rạng Đông và 4 xã ven biển. Kết quả phân tích diễn biến đường bờ giai đoạn 2013 - 2018 cho thấy:

Tại khu vực cửa sông Ninh Cơ phía đường bờ thuộc xã Nghĩa Phúc chủ yếu là bồi tụ, bồi tụ ngày càng gia tăng tại khu vực này và lan rộng xuống phía dưới.

Hiện tượng xói lở vẫn diễn ra trên dọc tuyến đường bờ tuy nhiên xói lở rất nhỏ so với giai đoạn trước kia. Chiều rộng xói lở lớn nhất khoảng 15m.

2.1.2.5 Tác động của thiên tai, biến đổi khí hậu nước biển dâng đến vùng bờ tỉnh Nam Định

a) Tác động của biến đổi khí hậu:

Nhiệt độ: Trong nhiều năm qua thì nhiệt độ trung bình năm Nam Định đã tăng khoảng $0,1^{\circ}\text{C}$ qua mỗi thập kỷ. Nhiệt độ trung bình một số tháng mùa hè tăng khoảng $0,1\div 0,3^{\circ}\text{C}/\text{thập kỷ}$.

Lượng mưa: Từ các số liệu của trạm khí tượng tỉnh Nam Định nói riêng và các trạm khí tượng khu vực lân cận nói chung thì tổng lượng mưa năm có xu hướng giảm dần từ năm 2000 trở lại đây. Lượng mưa năm bình quân nhiều năm ở đây đạt khoảng 1650 mm. Mỗi năm trung bình có khoảng trên dưới 150 ngày có mưa. Lượng mưa phân phối rất không đều theo thời gian trong năm. Một năm hình thành hai mùa mưa và khô rất rõ rệt

Độ ẩm: Trong 20 năm qua độ ẩm trung bình năm giảm 2,36% (độ ẩm trung bình mỗi năm giảm $0,122\%/ \text{năm}$). Kết quả thể hiện độ ẩm khu vực Nam Định giảm dần qua các năm, kết quả này hoàn toàn logic với sự ra tăng của nhiệt độ trong khu vực, thống nhất với xu hướng ra tăng nhiệt độ Kịch bản của biến đổi khí hậu, NBD cho Việt Nam cho khu vực ĐBBB.

Lượng giờ nắng: Từ số liệu lượng giờ nắng thu thập tại 05 trạm khu vực Nam Định, ta có Biểu đồ 7 ở dưới thể hiện số giờ nắng trung bình khu vực Nam Định trong giai đoạn 1990-2009. Số giờ nắng trung bình năm là 1468,82 giờ. Số liệu chỉ ra số giờ nắng trung bình những năm 1990 là 1596,54 giờ, đến năm 2009 là 1501,64 giờ; như vậy trong 20 năm qua số giờ nắng trung bình năm giảm 94,9 giờ (số giờ nắng trung bình mỗi năm giảm $4,74 \text{ giờ}/\text{năm}$).

Nước biển dâng: Mỗi năm mực nước biển tại khu vực Nam Định tăng lên 2,15mm. Cùng với đó, đường bờ biển bị lấn vào trung bình 10 m. Ngoài ra, số liệu tại địa phương cho thấy, tổng cộng nước biển đã cướp đi của xã Hải Triều gần 180 hecta đất. Qua phỏng

vấn ông Bùi Văn Dũng, Chủ tịch Ủy ban nhân dân xã Hải Triều, cho biết: “Từ năm 1996 đến nay, cả xã mất 50 hecta đất canh tác”. Các bãi biển Thịnh Long (huyện Hải Hậu) và Quất Lâm (huyện Giao Thủy) những năm gần đây cũng liên tục xảy ra tình trạng nước biển lấn sâu vào khu du lịch.

2.2 Đo đạc khảo sát các yếu tố khí tượng, hải văn, bùn cát ven bờ

2.2.1 Nội dung và khối lượng đo đạc khảo sát khí tượng, hải văn, bùn cát ven bờ

Trên cơ sở kế thừa, rà soát lại số liệu đo đạc, khảo sát các yếu tố khí tượng, hải văn, bùn cát đã có trong quá trình *Lập danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định* (đã đo đạc khảo sát số liệu sóng, dòng chảy, mực nước tại khu vực ven biển Nam Định trong 7 ngày x 1 đợt - theo Phụ lục Điều khoản tham chiếu của Hợp đồng tư vấn số 36/HĐTV ngày 10/9/2018 giữa Sở Tài nguyên và Môi trường và Viện Nghiên cứu biển và hải đảo); đối chiếu với quy định của Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT cho thấy các số liệu này chưa đủ đảm bảo độ dài chuỗi thời gian (tại Điều 14: thời gian quan trắc, đo đạc tối thiểu là 14 ngày - các thông tin, dữ liệu đã thu thập được phục vụ lập Danh mục các khu vực thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển không đáp ứng yêu cầu để xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển thì phải tiến hành quan trắc, đo đạc, khảo sát bổ sung từ thực địa). Do đó trong giai đoạn này cần thiết phải đo đạc bổ sung các yếu tố khí tượng, hải văn, bùn cát trong vòng 07 ngày liên tục để kết hợp với chuỗi số liệu đo 07 ngày của giai đoạn trước cho đủ chuỗi số liệu 14 ngày theo quy định của Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT. Cụ thể cần đo đạc bổ sung các yếu tố khí tượng, hải văn, bùn cát như sau:

- Đo đạc các yếu tố khí tượng biển và hải văn:

+ Đo đạc hải văn ven bờ (đo sóng, dòng chảy): Bố trí 02 trạm đo sóng, dòng chảy cố định tại khu vực ven bờ cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển (01 trạm đo khu vực biển Giao Thủy có vị trí đặt ở độ sâu 5 - 7 m ven biển thị trấn Quất Lâm và 01 trạm đo khu vực biển Hải Hậu có vị trí đặt ở độ sâu 5 - 7 m ven biển thị trấn Thịnh Long). Thời gian đo liên tục trong 7 ngày đêm, chế độ đo 24 lần/ngày.

+ Đo khí tượng biển (đo gió): Bố trí 02 trạm đo gió cố định tại khu vực ven bờ cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển, vị trí trùng với 02 trạm đo sóng, dòng chảy. Số liệu gió bao gồm tốc độ và hướng gió. Thời gian liên tục trong 7 ngày đêm, chế độ đo 24 lần/ngày.

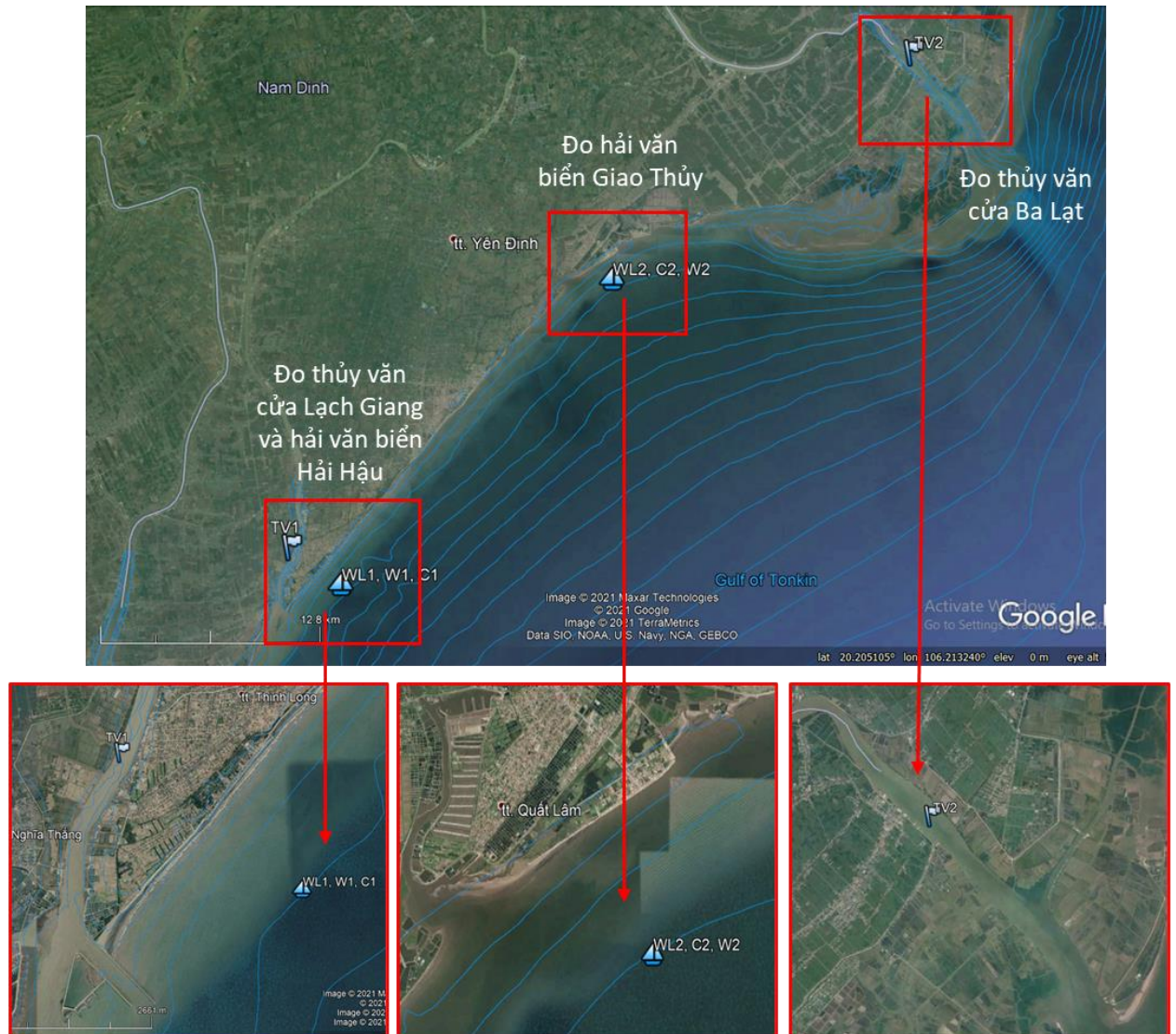
- Đo đạc các yếu tố thủy văn khu vực cửa sông:

+ Đo lưu lượng vùng cửa sông: Bố trí 02 trạm đo đồng thời các yếu tố về lưu lượng, bùn cát lơ lửng cố định tại cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ và cửa Ba Lạt sông Hồng. Thời gian đo liên tục trong 7 ngày đêm; chế độ đo 12 lần/ngày.

+ Đo mực nước vùng cửa sông: Bố trí 02 trạm đo yếu tố mực nước cố định tại cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ và cửa Ba Lạt sông Hồng. Thời gian đo liên tục trong 7 ngày đêm; chế độ đo 24 lần/ngày (bao gồm cả công việc dẫn thủy chuẩn hạng IV để xác định cao độ mực nước tại 02 trạm đo).

- Quy trình đo đạc các yếu tố khí tượng, thủy văn, hải văn tuân theo thông tư số 40/2010/TT-BTNMT ngày 24/12/2010 của Bộ trưởng Bộ TNMT quy định kỹ thuật điều tra, khảo sát hải văn, hóa học và môi trường vùng ven bờ và hải đảo. Sơ đồ bố trí các điểm đo khảo sát khí tượng, thủy văn và hải văn ven bờ khu vực đề án như Hình 3.

- Thời gian đo đạc khảo sát: Thời gian quan trắc đo đạc được tiến hành từ ngày 15/12/2021 đến ngày 22/12/2021.



Hình 3: Sơ đồ vị trí các trạm đo khảo sát khí tượng, thủy văn, hải văn khu vực đề án

2.2.2 Kết quả đo khảo sát khí tượng, hải văn, bùn cát ven bờ

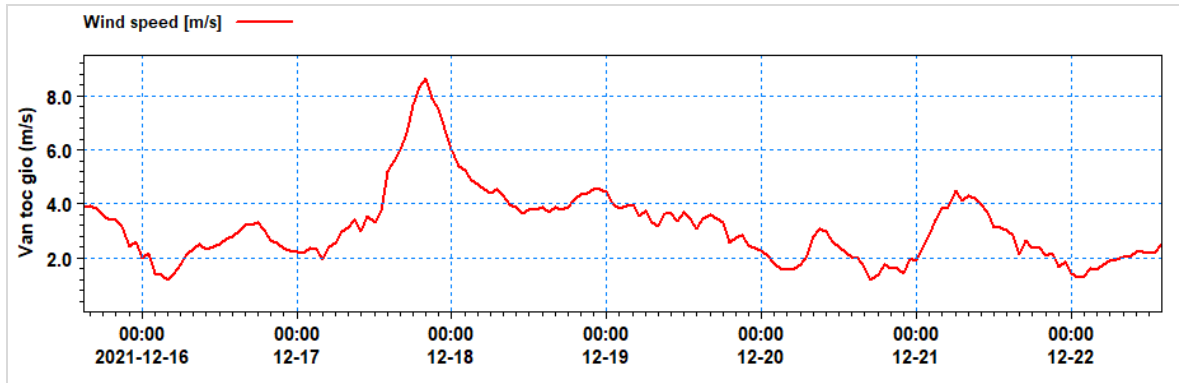
2.2.2.1 Kết quả đo gió, sóng, dòng chảy ven bờ

Các yếu tố gió, sóng và dòng chảy được quan trắc tại hai trạm (WL1, W1, C1) và (WL2, W2, C2).

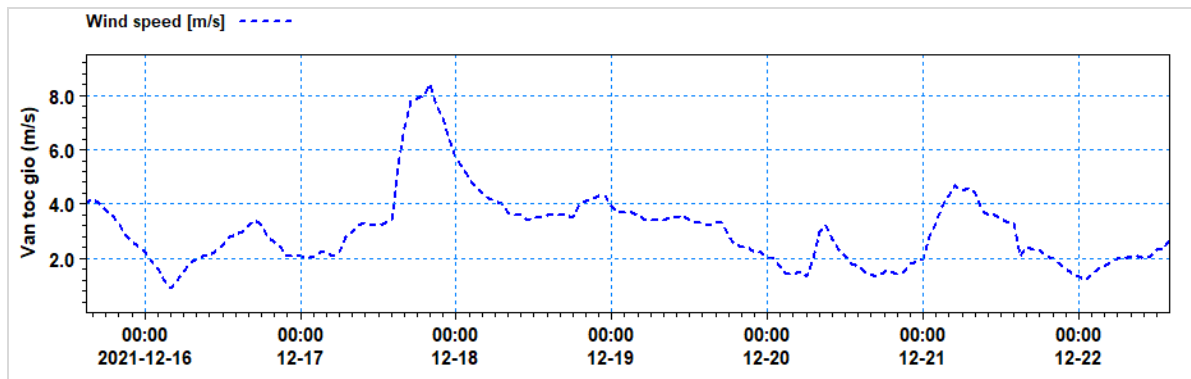
a) Kết quả đo gió:

Sử dụng thiết bị máy đo gió cầm tay để đo trực tiếp tốc độ gió và ghi số đo. Kết quả đo đạc cho thấy:

- Tại trạm đo (WL1, W1, C1): tốc độ gió dao động từ 2 - 8.5 m/s, tốc độ gió đo được lớn nhất khoảng 8.5 m/s vào ngày 17/12/2021, hướng gió Đông Bắc và có xu hướng tốc độ gió giảm dần.
- Tại trạm đo (WL2, W2, C2): tốc độ gió và hướng gió có cùng xu thế với trạm đo gió WL1, W1, C1. Vận tốc gió lớn nhất đạt 8.3 m/s vào ngày 17/12/2021.



a) Tốc độ gió tại trạm đo (WL1, W1, C1) trong thời kỳ quan trắc



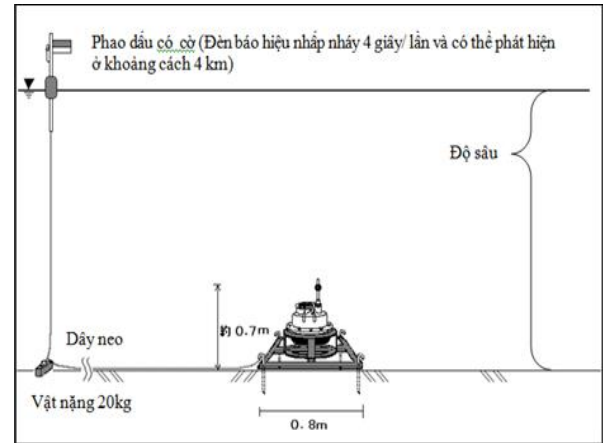
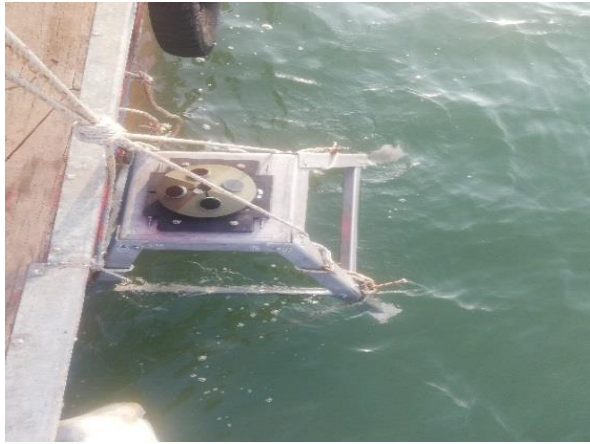
b) Tốc độ gió tại trạm đo (WL2, W2, C2) trong thời kỳ quan trắc

Hình 4: Tốc độ gió quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát

b) Kết quả đo sóng:

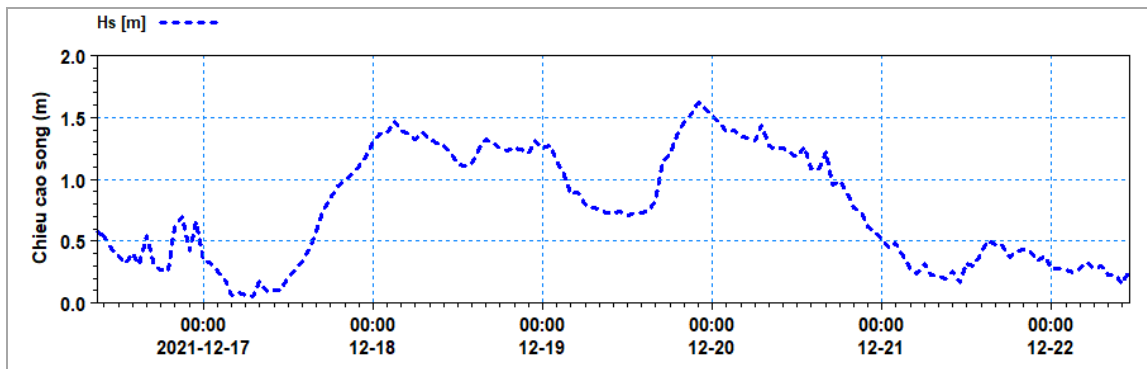
Các yếu tố sóng, dòng chảy được đo bằng máy sóng tự ghi, sử dụng máy sóng AWAC và FlowQuest – 1000kHz. Quá trình chuẩn bị máy đo và thả máy, sơ đồ neo cố định máy đo dưới đáy biển được thể hiện như Hình 5. Phương pháp neo này được sử dụng với cả hai máy đo sóng, dòng chảy tại hai trạm. Tọa độ vị trí điểm đo tại hiện trường được định vị bằng GPS cầm tay Garmin 76CSX vào thời điểm thả máy đo.



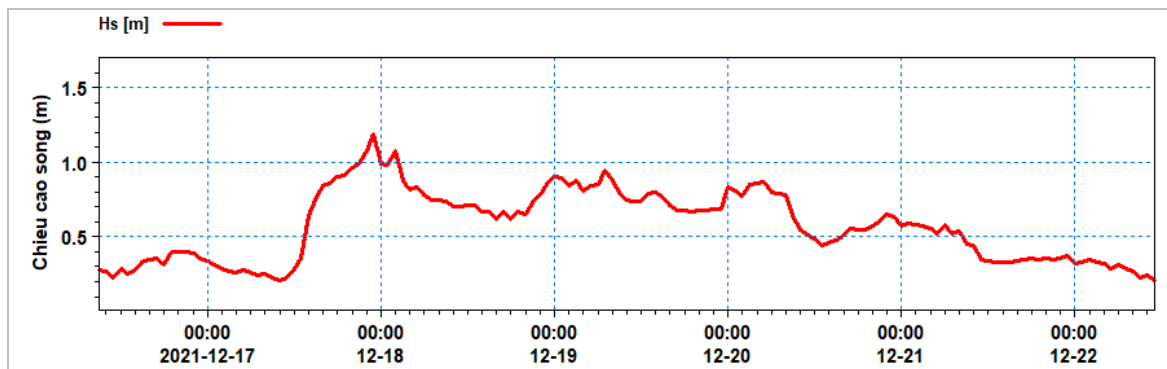


Hình 5: Quá trình chuẩn bị máy đo và thả máy, sơ đồ neo cố định máy đo

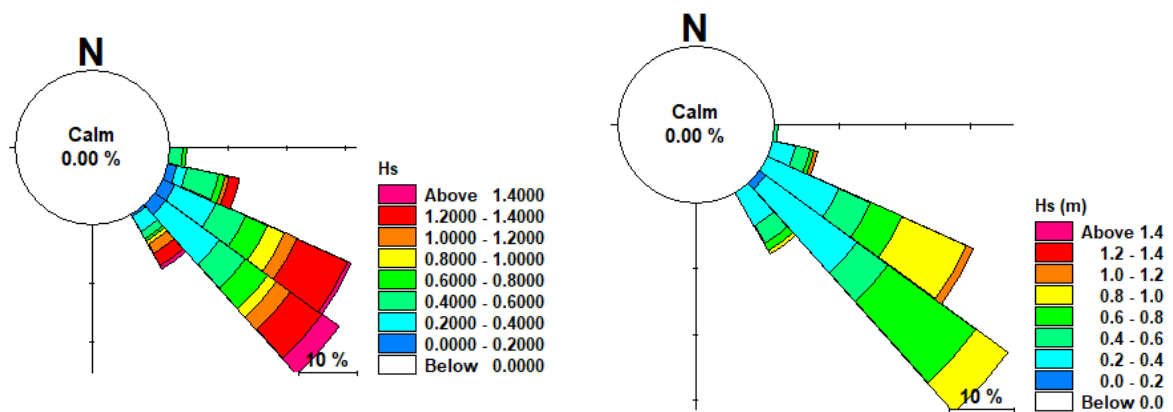
Sau xử lý nội nghiệp bằng phần mềm chuyên dụng kèm theo của máy đo đã xác định được chuỗi số liệu đo sóng, dòng chảy tại 2 trạm đo trong khoảng thời gian đo khảo sát như sau:



Hình 6: Chiều cao sóng tại trạm (WL1, W1, C1) trong thời kì đo khảo sát



Hình 7: Chiều cao sóng tại trạm (WL2, W2, C2) trong thời kì đo khảo sát

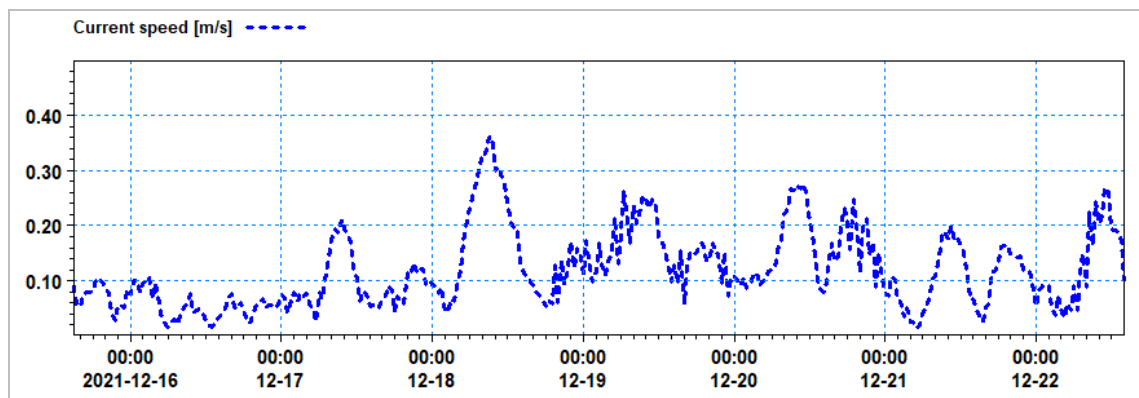


Hình 8: Hoa sóng tại 02 trạm trong thời kì đo khảo sát

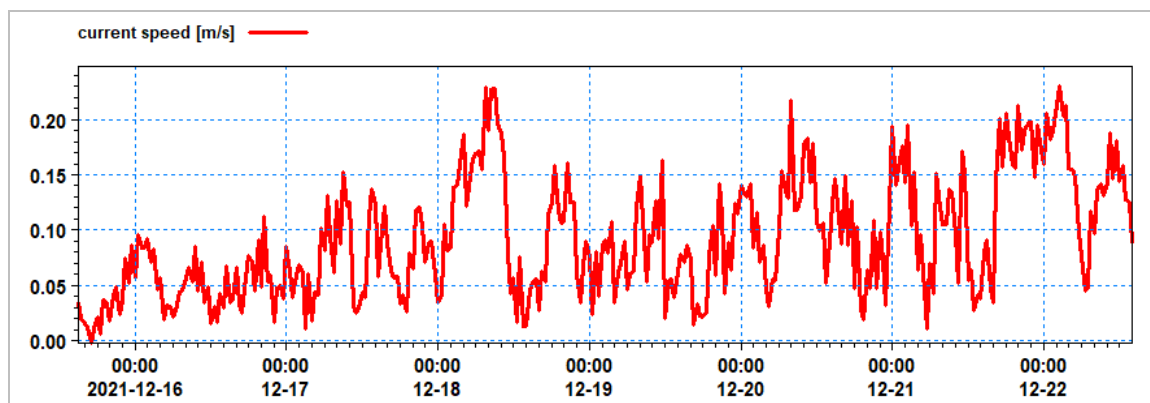
Kết quả phân tích số liệu đo cho thấy trong thời gian khảo sát, hướng sóng chủ đạo là hướng Đông Nam (SE). Chiều cao sóng trong thời kì khảo sát chủ yếu dao động trong khoảng 0.5 - 1.0m chiếm tỉ lệ khoảng 78%; chiều cao sóng khu vực ven bờ biển Quất Lâm nhỏ hơn so với sóng khu vực ven bờ biển Thịnh Long.

c) Kết quả đo dòng chảy:

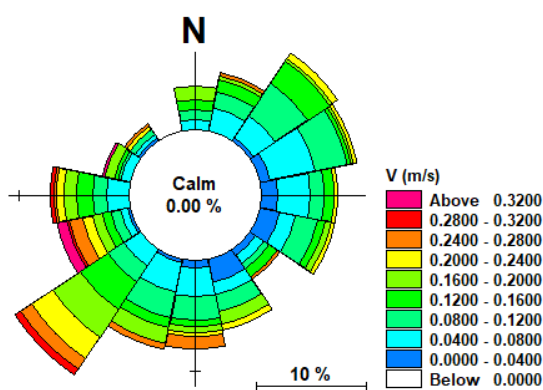
Kết quả phân tích số liệu dòng chảy trong thời kì khảo sát cho thấy: dòng chảy khu vực khảo sát là tổng hợp của dòng chảy gió, dòng triều và dòng chảy sông. Tính chất dòng chảy tương đối phức tạp vừa có tính chất dòng chảy do nguồn nước từ các sông đổ ra, vừa có tính chất dòng chảy ngoài khơi. Vận tốc dòng chảy dao động trong khoảng 0.01 - 0.32 m/s, chủ yếu là từ 0.01 - 0.3 m/s, lớn nhất 0.37 m/s, nhỏ nhất 0.01 m/s.



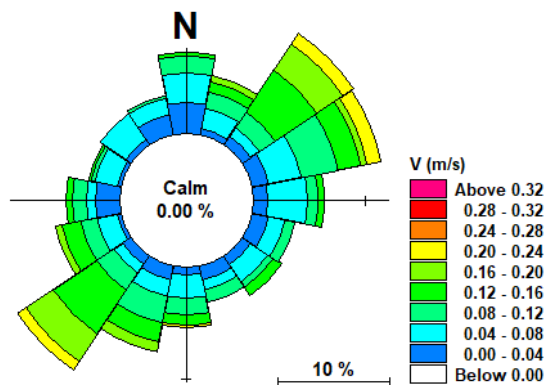
Hình 9: Độ lớn dòng chảy tại trạm (WL1, W1, C1) trong thời kì đo khảo sát



Hình 10: Độ lớn dòng chảy tại trạm (WL2, W2, C2) trong thời kì đo khảo sát



a) tại trạm (WL1, W1, C1)



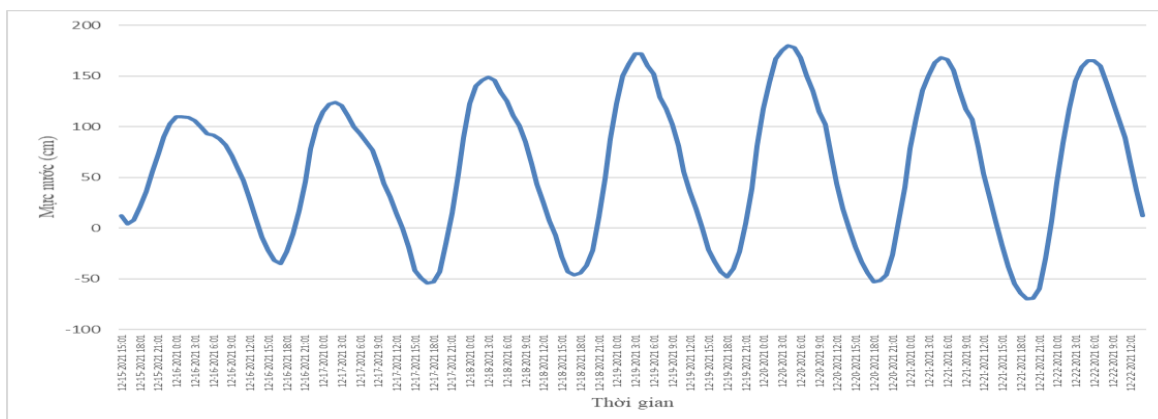
b) tại trạm (WL2, W2, C2)

Hình 11: Hoa dòng chảy tại 02 trạm trong thời kì đo khảo sát

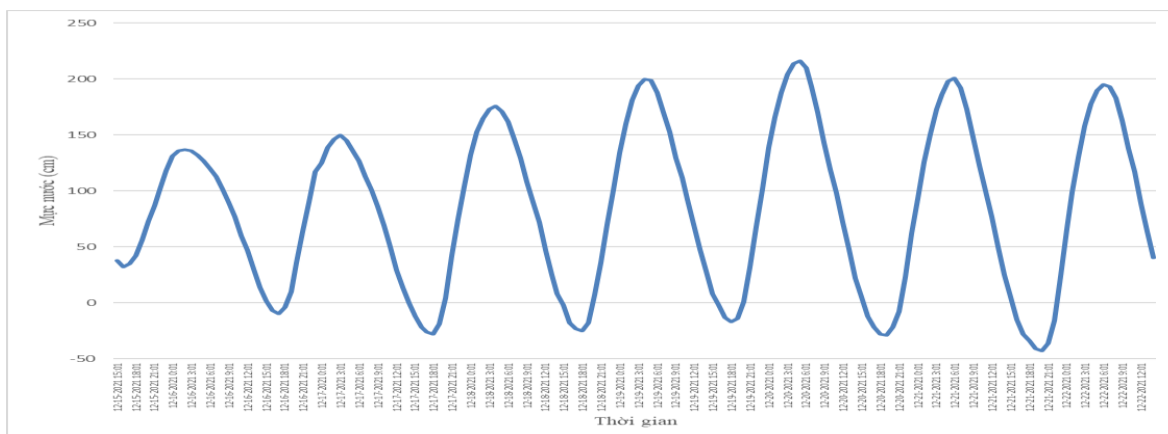
2.2.2.2 Kết quả đo thủy văn (mực nước, lưu lượng) và bùn cát cửa sông

a) Kết quả đo mực nước:

Từ kết quả quan trắc cho thấy: mực nước hai trạm có sự ảnh hưởng của thủy triều. Mực nước quan trắc được tại trạm TV1 cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ dao động trong khoảng từ -50 cm đến 150 cm, mực nước quan trắc được tại trạm TV2 cửa Ba Lạt sông Hồng dao động trong khoảng từ - 50 cm đến 220 cm.



a) Mực nước tại trạm TV1 trong thời kỳ quan trắc

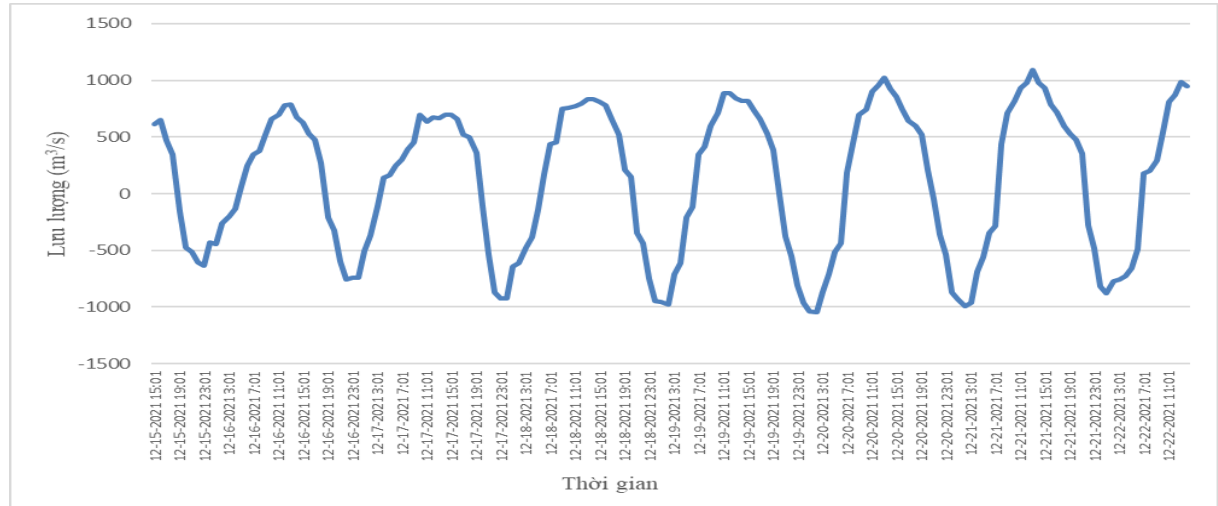


b) Mực nước tại trạm TV2 trong thời kỳ quan trắc

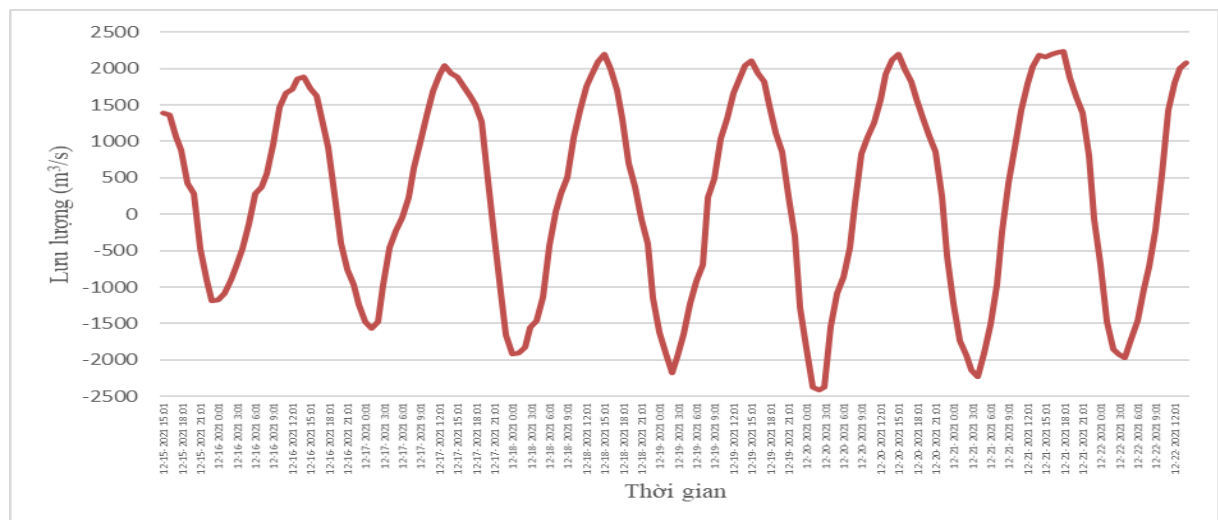
Hình 12: Mực nước quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát

b) Kết quả đo lưu lượng:

Từ kết quả quan trắc cho thấy: Lưu lượng dòng chảy tại hai trạm có sự ảnh hưởng của dòng chảy thủy triều. Lưu lượng dòng chảy quan trắc được tại trạm TV1 cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ dao động trong khoảng từ $-1000\text{m}^3/\text{s}$ đến $1000\text{m}^3/\text{s}$; lưu lượng dòng chảy tại trạm TV2 cửa Ba Lạt sông Hồng dao động trong khoảng từ $-2500\text{m}^3/\text{s}$ đến $2500\text{m}^3/\text{s}$.



a) Lưu lượng tại trạm TV1 trong thời kỳ quan trắc



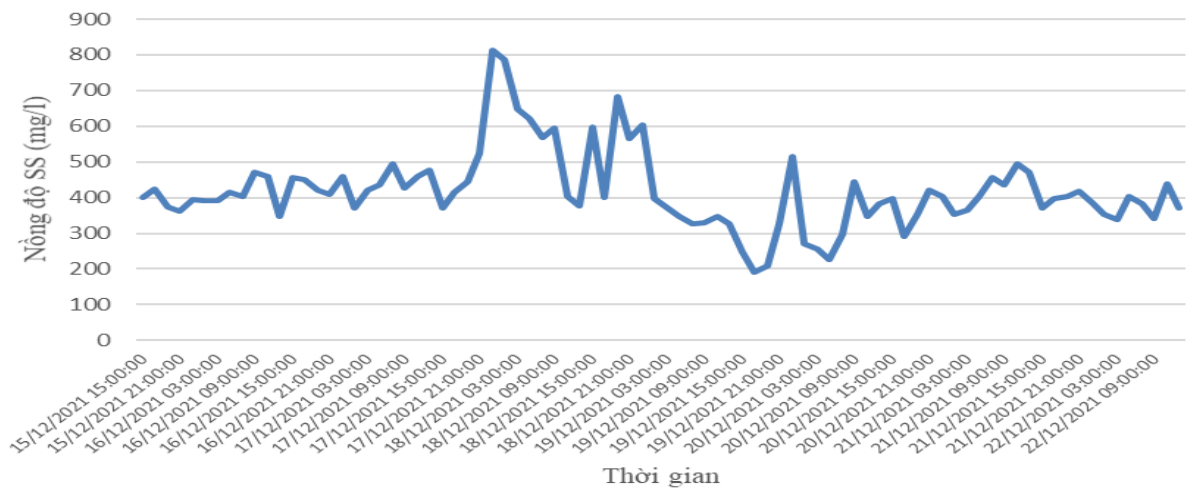
b) Lưu lượng tại trạm TV2 trong thời kỳ quan trắc

Hình 13: Mức nước quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát

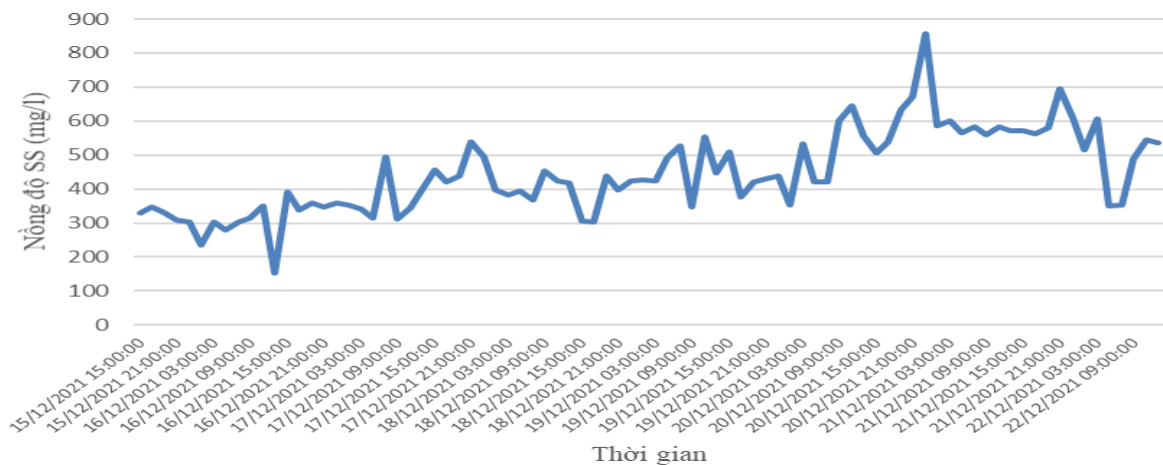
c) Kết quả đo bùn cát:

Lấy mẫu bùn cát lơ lửng cố định tại cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ và cửa Ba Lạt sông Hồng. Sau xử lý nội nghiệm trong phòng thí nghiệm xác định được số liệu thực đo về nồng độ bùn cát lơ lửng cho mỗi trạm cửa sông. Kết quả phân tích xác định cho thấy: Nồng độ bùn cát tại trạm TV1 dao động trong khoảng từ 200 – 800mg/l, giá trị nồng độ bùn cát lớn nhất là 812mg/l tại 21h ngày 17/12/2021 và giá trị nồng độ bùn cát lơ lửng nhỏ nhất là 192 mg/l lúc 17h ngày 19/12/2021. Nồng độ bùn cát tại trạm TV2 dao động trong khoảng từ 150 – 850mg/l, giá trị nồng độ bùn cát lớn nhất là 856mg/l tại 23h ngày

20/12/2021 và giá trị nồng độ bùn cát lơ lửng nhỏ nhất là 152 mg/l lúc 13h ngày 16/12/2021.



a) Nồng độ bùn cát lơ lửng tại trạm TV1 trong thời kỳ quan trắc



b) Nồng độ bùn cát lơ lửng tại trạm TV2 trong thời kỳ quan trắc

Hình 14: Nồng độ bùn cát lơ lửng quan trắc được tại 02 trạm đo khảo sát

2.3 Xác định mặt cắt đặc trưng

2.3.1 Phân tích xác định vị trí các mặt cắt đặc trưng

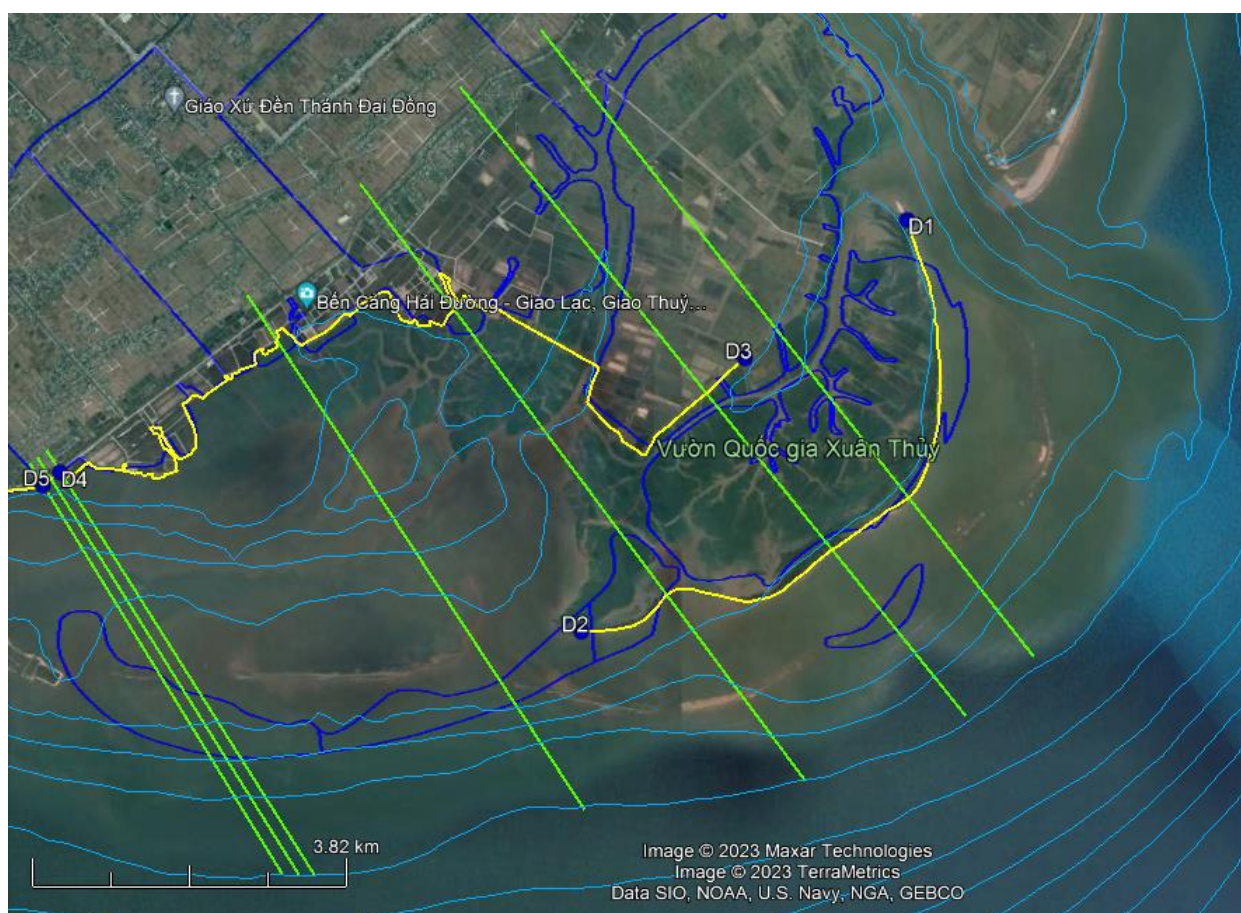
Để đảm bảo việc xác định các mặt cắt theo quy định tại Điều 15 Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT, đơn vị tư vấn đã tổng hợp và căn cứ theo hình thái đường bờ, phạm vi chiều dài thực tế của các khu vực phải xác định chiều rộng, ranh giới HLBVBB đã tiến hành bố trí 66 mặt cắt cho 22 khu vực cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển của 02 huyện ven biển Giao Thủy và Hải Hậu được thống kê và phân tích cụ thể như sau:

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 01: Đoạn bờ biển thuộc Vườn quốc gia Xuân Thủy, huyện Giao Thủy. Đoạn bờ nằm trong khu vực có vườn quốc gia Xuân Thủy, có chiều dài 8105 m. Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 6,4m. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía trong là rừng ngập mặn, phía ngoài là bãi ngập nước. Có hoạt động nuôi trồng thủy sản. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để

bảo vệ hệ sinh thái, giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 02: Đoạn bờ biển thuộc Vườn quốc gia Xuân Thủy, huyện Giao Thủy. Đoạn bờ nằm trong khu vực có vườn quốc gia Xuân Thủy có chiều dài 14891 m. Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 10,0 m. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía trong đê là khu vực nuôi trồng thủy sản, phía ngoài đê là rừng ngập mặn. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo vệ hệ sinh thái và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 03: Đoạn bờ biển thuộc xã Giao Xuân, huyện Giao Thủy, có chiều dài 268 m. Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 0,87m. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông, có rừng ngập mặn phía trước. Có hoạt động nuôi trồng thủy sản, nơi neo đậu tàu thuyền của người dân. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.



Hình 15. Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 01, 02 và 03

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 04: Đoạn bờ biển thuộc xã Giao Hải, huyện Giao Thủy, có chiều dài 1946 m. Biên độ triều trung bình là 1,32m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 0,62m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 05: Đoạn bờ biển thuộc xã Giao Long, huyện Giao Thủy, có chiều dài 1019 m. Biên độ triều trung bình là 1,32m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 5,2m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển, nơi neo đậu tàu thuyền của người dân. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 06: Đoạn bờ biển thuộc xã Giao Long, huyện Giao Thủy, có chiều dài 1523 m. Biên độ triều trung bình là 1,32m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 1,6m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước. Có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 07: Đoạn bờ biển thuộc xã Bạch Long, huyện Giao Thủy, có chiều dài 602 m. Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 5,0m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển, nơi neo đậu tàu thuyền. Có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

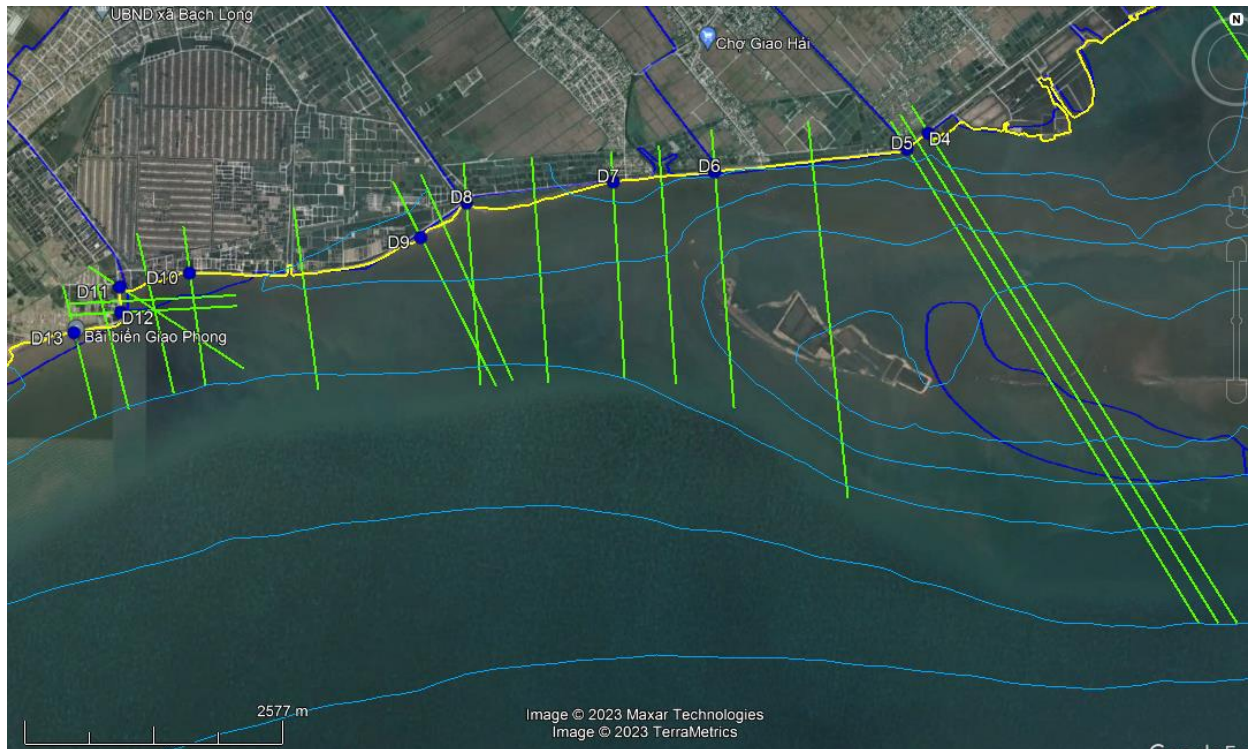
- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 08: Đoạn bờ biển thuộc xã Bạch Long, huyện Giao Thủy, có chiều dài 2571 m. Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 5,3m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 09: Đoạn bờ biển thuộc xã Bạch Long huyện Giao Thủy, có chiều dài 742 m. Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 5,0m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước. Có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 10: Đoạn bờ biển thuộc xã Giao Phong huyện Giao Thủy, có chiều dài 252 m. Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 0,0m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 11: Đoạn bờ biển thuộc xã Giao Phong huyện Giao Thủy, có chiều dài 594 m. Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 2,18m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê

biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.



Hình 16. Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 04 đến 11

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 12: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Đông huyện Hải Hậu, có chiều dài 6746 m. Biên độ triều trung bình là 1,35m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 17m. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông Sò, có rừng ngập mặn phía cửa sông, rừng phi lao phía biển. Có hoạt động nuôi tôm trên cát, đánh bắt hải sản. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo vệ hệ sinh thái và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.



Hình 17. Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 12

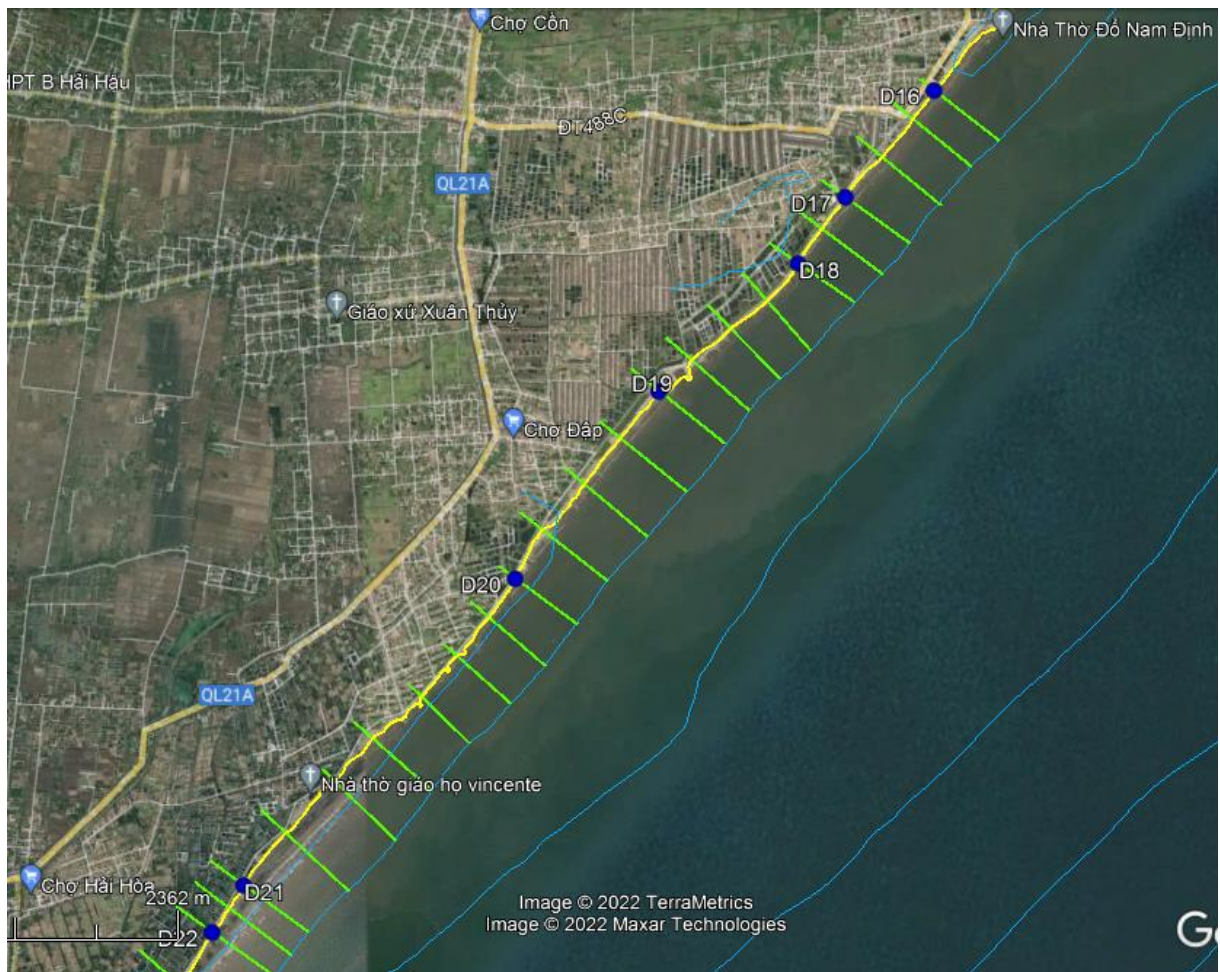
- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 13: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Lý huyện Hải Hậu, có chiều dài 1014 m. Biên độ triều trung bình là 1,35m, tốc độ sạt lở trung bình hàng năm là 11,4m. Có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển. Nơi neo đậu tàu thuyền và nuôi tôm trên cát. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo vệ hệ sinh thái. Giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng. Bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 14: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Chính huyện Hải Hậu, có chiều dài 598 m. Biên độ triều trung bình là 1,37m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 1m. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển. Không có thảm phủ thực vật. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 15: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Chính huyện Hải Hậu, có chiều dài 1504 m. Biên độ triều trung bình là 1,37m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 3,3m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 16: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Chính huyện Hải Hậu, có chiều dài 1748 m. Biên độ triều trung bình là 1,37m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 8,6m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 17: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Triều huyện Hải Hậu, có chiều dài 3177 m. Biên độ triều trung bình là 1,38m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 1m. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và kè mỏ hàn. Nơi neo đậu tàu thuyền. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.



Hình 18. Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 13 đến 17

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 18: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Triều huyện Hải Hậu, có chiều dài 417 m. Biên độ triều trung bình là 1,38m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 8m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 19: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Hòa huyện Hải Hậu, có chiều dài 1416 m. Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ bồi tụ trung bình

hàng năm là 2,8m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 20: Đoạn bờ biển thuộc xã Hải Hòa huyện Hải Hậu, có chiều dài 2761 m. Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 4,6m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển. Nơi neo đậu tàu thuyền. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng và bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

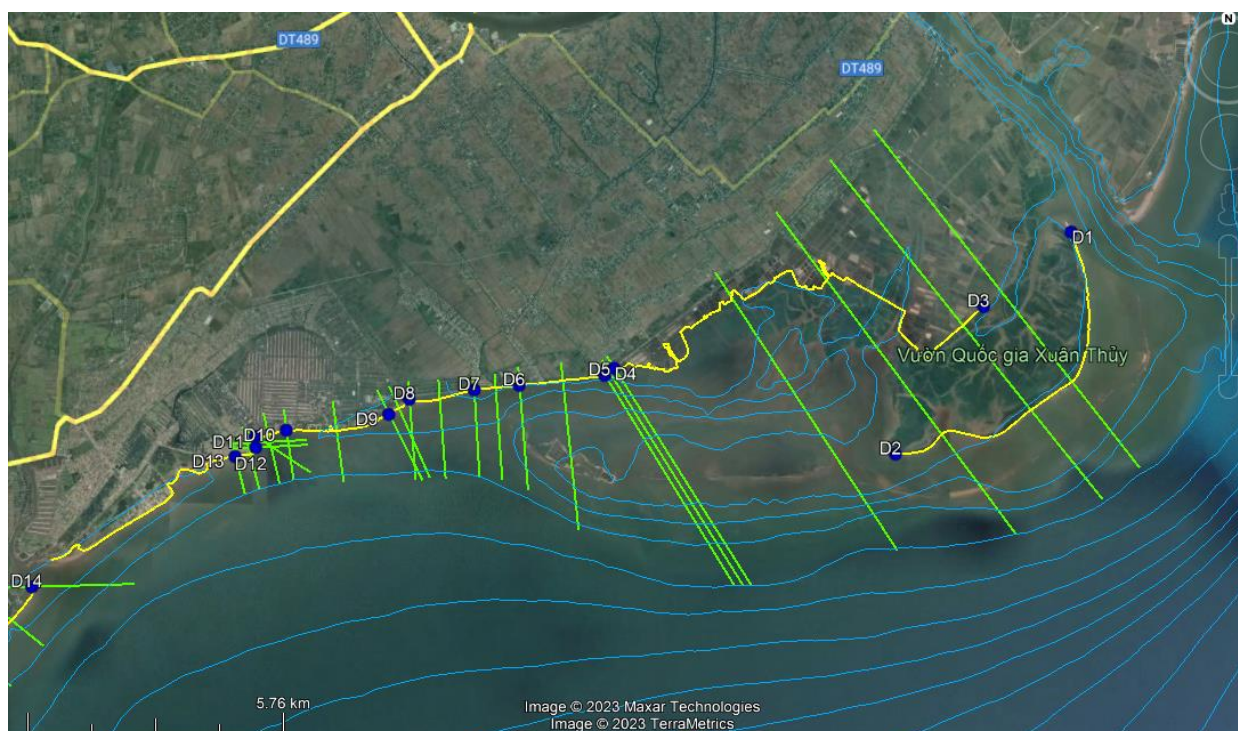
- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 21: Đoạn bờ biển thuộc T.T Thịnh Long huyện Hải Hậu, có chiều dài 768 m. Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 0,5m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt, chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển là công trình đê biển và đê chắn sóng. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

- Khu vực cần thiết lập HLBVBB số 22: Đoạn bờ biển thuộc T.T Thịnh Long huyện Hải Hậu, có chiều dài 523 m. Biên độ triều trung bình là 1,39m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 34m. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật. Có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt, chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển, kè chắn sóng cửa sông Ninh Cơ. Khu du lịch biển Thịnh Long. Đoạn bờ này cần xác định khoảng cách để bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển.

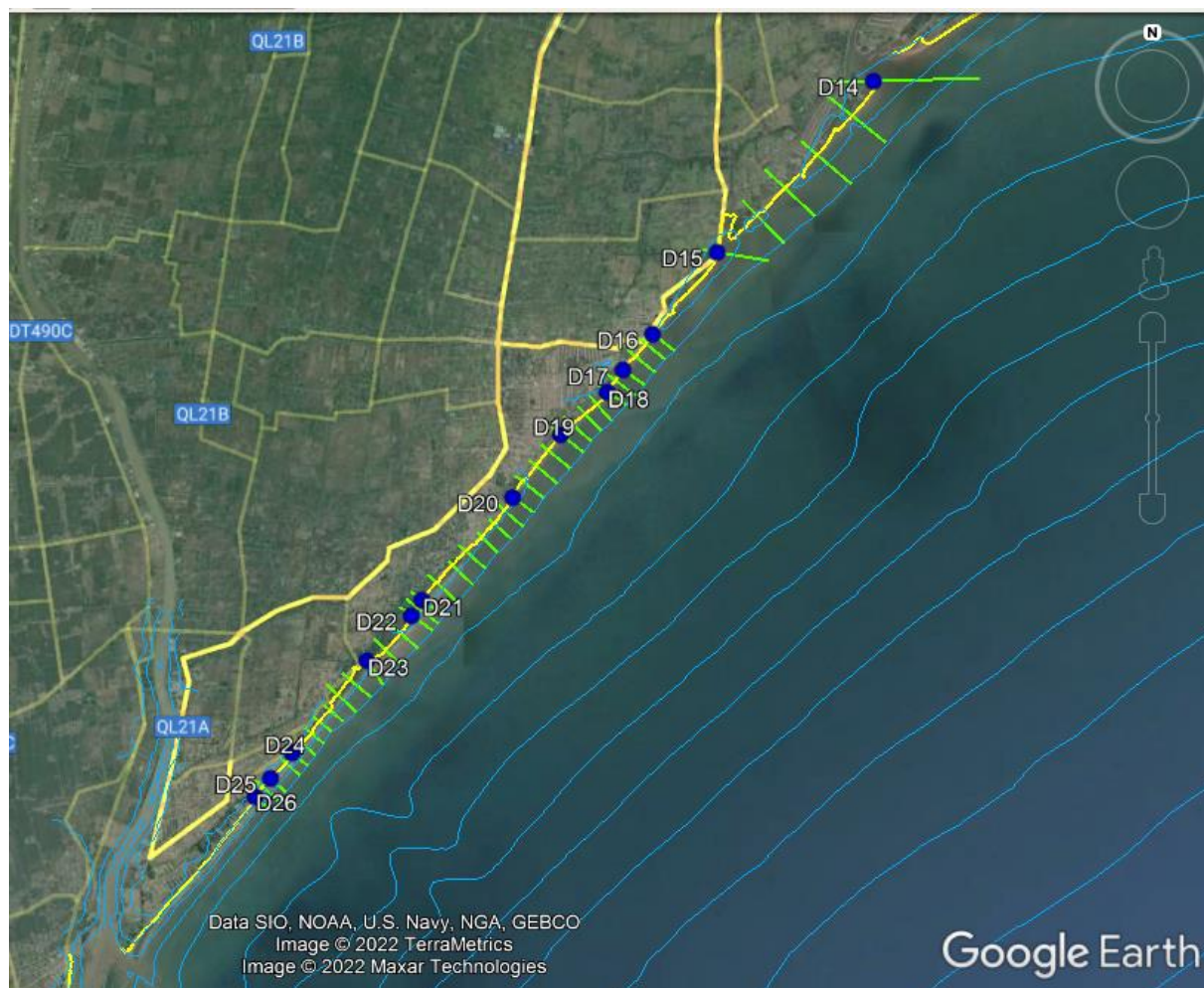


Hình 19. Vị trí đo mặt cắt đặc trưng khu vực cần thiết lập HLBVBB số 18 đến 22

Tổng thể bố trí đo đạc khảo sát 66 mặt cắt địa hình đặc trưng cho 22 đoạn bờ cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển như hình dưới đây.



Hình 20. Vị trí đo khảo sát mặt cắt địa hình đặc trưng ven biển huyện Giao Thủy



Hình 21. Vị trí đo khảo sát mặt cắt địa hình đặc trưng ven biển huyện Hải Hậu

Bảng 4: Vị trí 66 mặt cắt đặc trưng ven biển khu vực lập HLBVBB

TT	Tên mặt cắt	Đoạn bờ	Từ điểm - đến điểm	Toạ độ X (m)	Toạ độ Y (m)	Xã/TT	Huyện
1	MC1	Đoạn 1, Đoạn 2	D1 - D2	2238263.41	610774.07	Giao Thiện	Giao Thủy
	MC2			2237774.52	610236.94	Giao An	
	MC3			2237081.80	609553.68		
2	MC3	Đoạn 1, Đoạn 2	D3 - D4	2237081.80	609553.68	Giao Lạc	
	MC4			2238410.42	608529.38		
	MC5			2238727.00	604878.56		
3	MC5	Đoạn 2, Đoạn 3	D4 - D5	2238727.00	604878.56	Giao Xuân	
	MC6			2237439.89	603197.41		
	MC7			2236552.87	601255.53		
4	MC7	Đoạn 4	D5- D6	2236552.87	601255.53	Xã Giao Hải	
	MC8			2236385.65	599685.50		
	MC9			2236280.64	598699.41		

5	MC9	Đoạn 5	D6 - D7	2236280.64	598699.41	Giao Long	
	MC10			2236201.85	597990.58		
	MC11			2235818.39	597335.04		
6	MC11	Đoạn 6	D7 - D8	2235818.39	597335.04	Giao Long	
	MC12			2235509.98	596813.36		
	MC13			2235435.96	596388.26		
7	MC13	Đoạn 7	D8 - D9	2235435.96	596388.26	Bạch Long	
	MC14			2235389.43	595886.69		
	MC15			2235400.46	595480.85		
8	MC15	Đoạn 8	D9 - D10	2235400.46	595480.85	Bạch Long	
	MC16			2235412.11	595035.48		
	MC17			2235424.07	594548.15		
9	MC17	Đoạn 9	D10 - D11	2235424.07	594548.15	Bạch Long	
	MC18			2234893.05	594269.25		
	MC19			2234817.51	593880.74		
10	MC19	Đoạn 10	D11 - D12	2234817.51	593880.74	Giao Phong	
	MC20			2232135.62	588655.34		
	MC21			2231486.35	588711.38		
11	MC21	Đoạn 11	D12 - D13	2231486.35	588711.38	Giao Phong	
	MC22			2231129.79	588471.61		
	MC23			2230720.52	588200.58		
12	MC24	Đoạn 12	D14 - D15	2230394.82	587982.84	Hải Đông	
	MC25			2229949.47	587751.51		
	MC26			2229550.24	587348.29		
	MC27			2229259.00	586948.14		
	MC28			2228972.23	586372.97		
	MC29			2228214.79	585919.80		
13	MC30	Đoạn 13	D16 - D17	2226393.16	584454.83	Hải lý	
	MC31			2226182.80	584312.31		
	MC32			2225932.64	584123.42		
	MC33			2225679.91	583932.25		
14	MC33	Đoạn 14	D17 - D18	2225679.91	583932.25	Hải chính	
	MC34			2225408.08	583735.48		
	MC35			2225088.92	583511.44		
15	MC35	Đoạn 15	D18 - D19	2225088.92	583511.44	Hải chính	
	MC36			2224834.93	583296.50		
	MC37			2224624.00	583041.23		

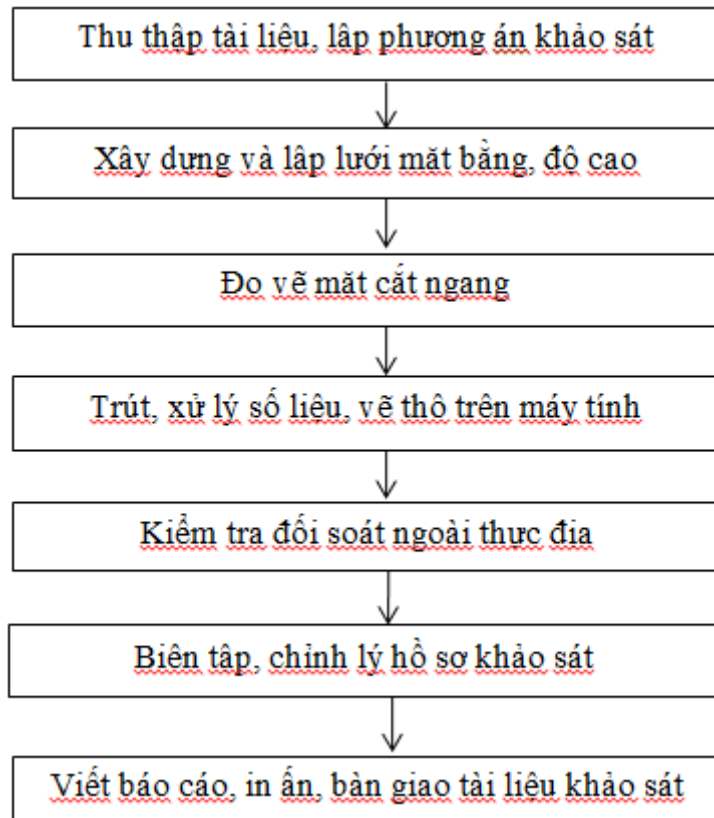
	MC38			2224376.60	582777.26		
	MC39			2224120.79	582388.62		
16	MC39	Đoạn 16	D19 - D20	2224120.79	582388.62	Hải chính	
	MC40			2223792.92	582132.74		
	MC41			2223496.76	581903.61		
	MC42			2223174.64	581660.66		
	MC43			2222800.22	581476.19		
17	MC43	Đoạn 17	D20 - D21	2222800.22	581476.19	Hải triều	
	MC44			2222531.63	581286.06		
	MC45			2222251.03	581055.95		
	MC46			2221953.45	580799.66		
	MC47			2221687.97	580402.43		
	MC48			2221327.55	580143.40		
	MC49			2220962.49	579803.60		
	MC50			2220622.01	579522.20		
18	MC50	Đoạn 18	D21 - D22	2220622.01	579522.20	Hải triều	
	MC51			2220317.08	579344.04		
	MC52			2220002.67	579150.05		
	MC53			2219714.17	578922.56		
19	MC53	Đoạn 19	D22 - D23	2219714.17	578922.56	Hải Hoà	
	MC54			2219404.62	578627.49		
	MC55			2219212.13	578162.01		
20	MC55	Đoạn 20	D23 - D24	2219212.13	578162.01	Hải Hoà	
	MC56			2218903.76	577865.60		
	MC57			2218612.83	577588.17		
	MC58			2218162.32	577490.80		
	MC59			2217934.07	577293.86		
	MC60			2217703.20	577113.15		
	MC61			2217445.08	576917.67		
	MC62			2217263.88	576708.95		
21	MC62	Đoạn 21	D24 - D25	2217263.88	576708.95	Thịnh Long	
	MC63			2217028.54	576583.86		
	MC64			2216842.89	576387.51		
22	MC64	Đoạn 22	D25 - D26	2216842.89	576387.51	Thịnh Long	
	MC65			2216610.21	576146.90		
	MC66			2216308.19	575903.94		

2.3.2 Đo đạc khảo sát các mặt cắt đặc trưng

3.1.2.2 Quy trình và phương pháp đo đạc khảo sát địa hình

a) Quy trình đo đạc khảo sát:

Công tác triển khai đo đạc khảo sát địa hình các mặt cắt ngang đặc trưng được tiến hành theo quy trình sau:



Hình 22. Sơ đồ quy trình đo đạc khảo sát địa hình

b) Phương pháp đo đạc khảo sát:

Cơ sở toán học thực hiện

Hệ tọa độ : Hệ tọa độ: VN2000

Ellipsoid qui chiếu : WGS-84

Lưới chiếu : UTM

Kinh tuyến trục : $105^{\circ} 30'$

Múi chiếu phẳng : 3°

Hệ cao độ : Nhà nước

Tọa độ điểm gốc: Sử dụng các điểm tọa độ gốc sau: 141527 và 141501.

Cao độ điểm gốc: Sử dụng các mốc cao độ gốc sau: III(NĐ-LĐ)8, III(NĐ-LĐ)10 và III(NĐ-LĐ)11.

3.1.2.3 Xây dựng lưới khống chế mặt bằng đường chuyên cấp 2

- Lưới khống chế mặt bằng được xây dựng gồm 1 cấp: Đường chuyền cấp 2 được đo nối tọa độ Nhà nước làm cơ sở khống chế cấp cao phục vụ đo vẽ chi tiết mặt cắt. Lưới khống chế mặt bằng đường chuyền cấp 2 phải nhìn thấy nhau theo cặp và được đo bằng công nghệ GPS (máy 2 tần GPS T300), vị trí mốc đường chuyền cấp 2 cũng là vị trí mặt cắt ngang.

- Lưới đường chuyền cấp 2 bao gồm 66 điểm thành lập mới và được ký hiệu với tiếp đầu ngữ là DCII-n với số thứ tự lần lượt từ 01 đến 66, lưới được đo nối với các điểm địa chính cơ sở số hiệu 141527 và 141501 được đo bằng công nghệ GPS.

a) Khảo sát chọn điểm và chôn mốc:

- Vị trí điểm được chọn phải phù hợp với yêu cầu của thiết kế kỹ thuật, thuận lợi cho việc đo nối và cho các công tác đo đạc tiếp theo.

- Điểm chọn phải được đặt ở nơi có nền đất, đá ổn định, sử dụng được lâu dài và an toàn khi đo đạc.

- Vị trí điểm chọn phải thuận tiện cho việc lắp đặt máy thu và thao tác khi đo, có khoảng không rộng và góc cao của vệ tinh phải lớn hơn 15° ;

- Vị trí điểm chọn phải thuận tiện cho việc thu tín hiệu vệ tinh, tránh hiện tượng nhiễu tín hiệu do quá gần các trạm phát sóng và sai số đa đường dẫn (Multipath) do phản xạ tín hiệu từ các địa vật xung quanh điểm đo. Vị trí điểm chọn phải cách xa nguồn phát sóng vô tuyến công suất lớn (như tháp truyền hình, trạm vi ba) lớn hơn 200 m và cách xa cáp điện cao thế lớn hơn 50 m;

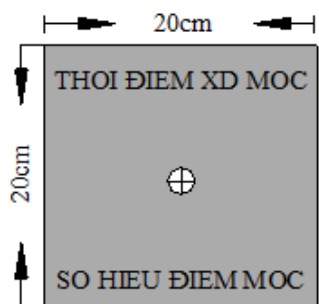
- Đi lại thuận tiện cho đo ngắm;

- Cần tận dụng các mốc khống chế đã có nếu chúng đảm bảo các yêu cầu nêu trên.

- Căn cứ vào vị trí các điểm được thiết kế trên Google Earth và khảo sát ngoài thực địa, chúng tôi đã tiến hành chôn mốc theo đúng qui cách, kích thước của Đề cương qui định. Các mốc được đúc với kết cấu bê tông # 200, các mốc tọa độ đường chuyền cấp 2 được đúc với kích thước (20 x 30 x 30)cm. Toàn bộ tim các mốc được gắn bằng sứ, các điểm mốc có thể được chôn trên nền đất hoặc gắn trên các công trình kiến trúc đảm bảo tính ổn định và có tầm khống chế tối đa. Trong trường hợp điểm mốc được gắn trên vật kiến trúc cố định thì chiều dày tối thiểu của mốc gắn là 5-10cm đồng thời đảm bảo được liên kết giữa mốc với vật gắn.

Quy cách mốc đường chuyền cấp 2 như sau:

Quy cách mốc đường chuyền cấp 2 như sau:

+ Mặt mốc: 20cm x 20cm + Đáy mốc: 30cm x 30cm + Chiều cao mốc: 30cm + Vật liệu làm mốc: Bê tông mác 200 + Tim mốc: Bằng sứ + Trên mặt mốc ghi ký hiệu và số hiệu mốc cùng với ngày, tháng, năm xây dựng.	
---	---

b) Công tác đo nối tọa độ:

- Trước khi tiến hành công tác đo nối tọa độ với các điểm gốc tọa độ Nhà nước phải tiến hành kiểm tra đối chiếu số hiệu các điểm gốc, kiểm tra sự xê dịch và hiện tượng mốc lún tránh bị ảnh hưởng bởi sai số do số liệu gốc. Các mốc phải đúng số hiệu và còn nguyên vẹn, đảm bảo độ chính xác mới cho phép tiến hành công tác đo nối;

- Các điểm đường chuyền cấp 2 được đo nối với các điểm hạng III hoặc cấp cao hơn hay các điểm địa chính cơ sở tương đương được thực hiện bằng các máy thu tín hiệu vệ tinh GNSS 2 tần số theo phương pháp đo tĩnh nhanh (Fast static), thời gian đo mỗi ca là 45 phút.

c) Tổ chức đo ngoại nghiệp:

Phương án đo lưới theo công nghệ GPS/GNSS (Theo TCVN 9401: 2012. Kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình)

- Máy thu tín hiệu vệ tinh là loại máy thu được trị đo Code và trị đo Phase, 2 tần số, có sai số danh định đo cạnh $\leq 10\text{mm} + 1\text{mm.D}$ (D là chiều dài cạnh đo, tính bằng kilomet). Thời gian thu tín hiệu vệ tinh chung của 2 máy tại một cạnh không ít hơn 45 phút (với máy thu tín hiệu vệ tinh 2 tần số). Trường hợp ca đo đặc biệt có cạnh lớn hơn nhiều lần chiều dài trung bình cạnh trong lưới, phải tăng thời gian của ca đo thêm 10 phút cho mỗi 5km vượt quá chiều dài trung bình;

- Tiến hành cùng thu tín hiệu từ 3 đến 4 vệ tinh trở lên với góc tã $\geq 10^\circ$

- Anten máy thu tín hiệu vệ tinh phải được lắp đặt cố định, chắc chắn trên giá, dọi tâm chính xác vào tâm mốc với sai số định tâm $\leq 2\text{mm}$; chiều cao anten được đo 2 lần bằng thước thép, đọc số đến milimet. Thông số trạm đo phải được thu thập chính xác, ghi bằng bút mực vào sổ đo tại thực địa bao gồm: ngày đo, thời gian đo, số máy, số hiệu điểm, loại anten, kiểu đo anten, sơ đồ chướng ngại vật, thời tiết, người đo và các thông tin đặc biệt khác nếu có;

- Tên tệp dữ liệu (file) đo phụ thuộc vào loại máy thu tín hiệu vệ tinh nhưng phải bao gồm các thông tin cơ bản: số hiệu điểm đo, ngày trong năm (day of year), thứ tự ca đo trong ngày (Session number). Số liệu đo gốc phải được tổ chức, lưu trữ trong máy tính rõ ràng, đầy đủ, an toàn để thuận tiện cho việc khai thác, kiểm tra các cấp;

- Sau khi kết thúc công tác đo nối tiến hành công tác kiểm tra sổ sách và số liệu đo và tính toán sơ bộ ngay tại hiện trường.



Hình 23: Hình ảnh công tác đo đạc bằng máy GPS RTK T300

d) Xử lý tính toán kết quả đo:

➤ Xử lý cạnh đo:

Các số liệu đo GNSS (RawData) sau khi được kiểm tra, đối chiếu tên điểm, chiều cao anten được xử lý ngắt bỏ các vệ tinh có cường độ tín hiệu kém, góc ngưỡng không đạt, loại bỏ các tam giác có đồ hình dẹt đồng thời chọn tần số để xử lý cạnh riêng biệt.

Công tác tính kiểm tra được thực hiện thông qua việc tính sai số khép của các hình tam giác, toàn bộ các hình khép lựa chọn đều được tính kiểm tra sai số f_x , f_y , f_z cùng với sự đánh giá các đại lượng RMS, Hprecision và Vprecision.

Công tác bình sai lưới được thực hiện nếu các kết quả kiểm tra đạt điều kiện 100% các trị đo sau khi xử lý đều thỏa mãn.

➤ Bình sai lưới tọa độ:

- Kết quả các trị đo sau khi được xử lý cạnh đưa vào tiến hành bình sai bằng module Network Adjustment;

- Mạng lưới được bình sai tự do trên hệ tọa độ WGS84 sau đó chuyển về hệ tọa độ quốc gia VN2000, kinh tuyến trục địa phương, với múi chiếu phẳng 3° để fix tọa độ và độ cao các điểm gốc đồng thời tiến hành bình sai có điều kiện trên hệ tọa độ VN2000;

- Tính đối chứng kiểm tra độ cao các điểm cần xác định: Sử dụng mô hình Geoid toàn cầu EGM2008 (Global) 01'x01' để nội suy dự thường độ cao cho các điểm theo phương pháp nội suy song tuyến tính;

- Trọng số trong bình sai được tính với tất cả các trị đo GPS (All GPS solution) theo phương pháp lựa chọn (Alternative), kết quả sau khi tính nhận được sai số trung phương trọng số (Network Reference Factor) bằng 1.0 và kết quả thử χ^2 - bình phương (Chi - Square) với $\alpha = 0.95\%$ là PASS;

* Các chỉ tiêu về độ chính xác lưới tọa độ (tại mục 7.1.3. TCVN 9401-2012) được quy định như sau:

Cấp	Chiều dài cạnh	a	b	Sai số trung phương tương
-----	----------------	---	---	---------------------------

hạng	trung bình, km	mm	(1 x 10 ⁻⁶)	đối cạnh yếu nhất
2	< 1	≤ 15	≤ 10	1/10 000

* Độ chính xác sau xử lý mạng lưới như sau:

1 . Sai số trung phương trọng số đơn vị. $m_0 = \pm 1.000$

2 . Sai số vị trí điểm:

Lớn nhất : (DC59). $m_p = 0.007(m)$.

Nhỏ nhất : (DC09). $m_p = 0.001(m)$.

3 . Sai số trung phương tương đối chiều dài cạnh :

Lớn nhất : (DC59---DC58). $m_{S/S} = 1/48729$

Nhỏ nhất : (DC19---141501). $m_{S/S} = 1/9240002$

4 . Sai số trung phương phương vị cạnh :

Lớn nhất : (DC59---DC58). $m_{\square} = 4.15''$

Nhỏ nhất : (DC17---141501). $m_{\square} = 0.05''$

5 . Sai số trung phương chênh cao :

Lớn nhất : (DC39---DC40). $m_h = 0.034(m)$.

Nhỏ nhất : (DC12---DC13). $m_h = 0.001(m)$.

6 . Chiều dài cạnh :

Lớn nhất : (III-8---DC19). $S_{max} = 9046.78m$

Nhỏ nhất : (DC31---DC30). $S_{min} = 254.09m$

Trung bình : $Stb = 1735.19m$

- Kết quả tính toán bình sai (kết quả phụ lục báo cáo khảo sát địa hình).

- Khối lượng: đường chuyên cấp 2 là 66 điểm.

3.1.2.4 Xây dựng lưới khống chế độ cao hạng 4

Mốc độ cao hạng IV được bố trí trùng với các mốc đường chuyên cấp 2 (Vị trí mặt cắt) và được đo nối với một mốc độ cao hạng III nhà nước gồm các mốc III(NĐ-LĐ)8, III(NĐ-LĐ)10 và III(NĐ-LĐ)11.

- Lưới thủy chuẩn hạng IV được đo theo phương pháp đo cao hình học, các tuyến chênh cao trong lưới được đo bằng máy thủy chuẩn điện tử LeicaSprinter150M theo phương pháp đo một hàng mia nhưng thay đổi chiều cao máy. Tại mỗi trạm máy việc tính toán kiểm tra sổ được tiến hành ngay theo đúng trình tự, qui định của qui phạm ban hành nhằm phát hiện và loại bỏ các sai số thô trước khi đưa vào bình sai.

- Sau khi kết thúc đo toàn lưới sẽ tiến hành kiểm tra sai số khép tuyến ngay ngoài thực địa $f_h \leq \pm 20\sqrt{L}$ (L là chiều dài tuyến thủy chuẩn tính bằng km), số liệu đo sau khi

đã kiểm tra sai số khép được tiếp tục xử lý bình sai bằng phần mềm HHMAPS 2019. Kết quả đánh giá độ chính xác của lưới sau bình sai như sau:

✓ **Tuyến 1**

Kết quả đánh giá độ chính xác lưới

1. Sai số trung phương trọng số đơn vị : $M_o = 0.007(m/Km)$
2. Sai số trung phương Độ cao lớn nhất : $(DCII-53) = 0.020(m)$
3. Sai số trung phương Độ cao nhỏ nhất : $(DCII-29) = 0.016(m)$
4. Sai số trị đo chênh cao lớn nhất : $(III(ND-LD)11 \rightarrow DCII-66) = 0.020(m)$
5. Sai số trị đo chênh cao nhỏ nhất : $(DCII-31 \rightarrow DCII-30) = 0.003(m)$

Kết quả kiểm tra sai số khép

Tuyến: $III(ND-LD)11 \rightarrow DCII-66 \rightarrow DCII-65 \rightarrow DCII-64 \rightarrow DCII-63 \rightarrow DCII-62 \rightarrow DCII-61 \rightarrow DCII-60 \rightarrow DCII-59 \rightarrow DCII-58 \rightarrow DCII-57 \rightarrow DCII-56 \rightarrow DCII-55 \rightarrow DCII-54 \rightarrow DCII-53 \rightarrow DCII-52 \rightarrow DCII-51 \rightarrow DCII-50 \rightarrow DCII-49 \rightarrow DCII-48 \rightarrow DCII-47 \rightarrow DCII-46 \rightarrow DCII-45 \rightarrow DCII-44 \rightarrow DCII-43 \rightarrow DCII-42 \rightarrow DCII-41 \rightarrow DCII-40 \rightarrow DCII-39 \rightarrow DCII-38 \rightarrow DCII-37 \rightarrow DCII-36 \rightarrow DCII-35 \rightarrow DCII-34 \rightarrow DCII-33 \rightarrow DCII-32 \rightarrow DCII-31 \rightarrow DCII-30 \rightarrow DCII-29 \rightarrow III(ND-LD)10$

- a. Số đoạn đo : $N = 39$
- b. Chiều dài đoạn tuyến : $[S] = 36.902 (Km)$
- c. Sai số khép độ cao : $Wh = 0.041 (m)$
- d. Sai số khép giới hạn : $Wh(gh) = \pm 0.121 (m)$

✓ **Tuyến 2**

Kết quả đánh giá độ chính xác lưới

1. Sai số trung phương trọng số đơn vị : $M_o = 0.006(m/Km)$
2. Sai số trung phương Độ cao lớn nhất : $(DCII-04) = 0.026(m)$
3. Sai số trung phương Độ cao nhỏ nhất : $(DCII-28) = 0.015(m)$
4. Sai số trị đo chênh cao lớn nhất : $(DCII-01 \rightarrow III(ND-LD)8) = 0.026(m)$
5. Sai số trị đo chênh cao nhỏ nhất : $(DCII-24 \rightarrow DCII-23) = 0.004(m)$

Kết quả kiểm tra sai số khép

Tuyến: $III(ND-LD)10 \rightarrow DCII-28 \rightarrow DCII-27 \rightarrow DCII-26 \rightarrow DCII-25 \rightarrow DCII-24 \rightarrow DCII-23 \rightarrow DCII-22 \rightarrow DCII-21 \rightarrow DCII-20 \rightarrow DCII-19 \rightarrow DCII-18 \rightarrow DCII-17 \rightarrow DCII-16 \rightarrow DCII-15 \rightarrow DCII-14 \rightarrow DCII-13 \rightarrow DCII-12 \rightarrow DCII-11 \rightarrow DCII-10 \rightarrow DCII-09 \rightarrow DCII-08 \rightarrow DCII-07 \rightarrow DCII-06 \rightarrow DCII-05 \rightarrow DCII-04 \rightarrow DCII-03 \rightarrow DCII-02 \rightarrow DCII-01 \rightarrow III(ND-LD)8$

- a. Số đoạn đo : $N = 29$
- b. Chiều dài đoạn tuyến : $[S] = 73.179 (Km)$

c. Sai số khép độ cao : $Wh = 0.053 \text{ (m)}$

d. Sai số khép giới hạn : $Wh(gh) = \pm 0.171 \text{ (m)}$

- *Kết quả tính toán bình sai (kết quả phụ lục báo cáo khảo sát địa hình).*

- *Khối lượng: Thủy chuẩn hạng IV là: 110.081 km.*

3.1.2.5 Đo vẽ chi tiết mặt cắt ngang

Vị trí mặt cắt ngang được bố trí trùng với các mốc đường chuyển cấp 2 (vị trí mặt cắt ngang được chủ nhiệm dự án nghiên cứu và vạch trên Google Earth, sử dụng phần mềm Global Mapper 19 chuyển file kmz trên Google Earth sang file cad tọa độ theo kinh tuyến trục tỉnh Nam Định $105^{\circ}30'$, múi chiếu 3 độ).

Phạm vi đo: Chiều dài mặt cắt phụ thuộc địa hình thực tế và được chủ nhiệm dự án vạch sơ bộ và được điều chỉnh lại mặt cắt dài hoặc ngắn phụ thuộc vào điều kiện địa hình ngoài thực địa.

a/ Máy và thiết bị đo

- Máy: Sử dụng các máy GPS RTK T300 kết hợp máy toàn đạc điện tử phục vụ đo mặt cắt.

b) Đo đạc ngoài hiện trường

b1/ Phần đo chi tiết mặt cắt ngang trên cạn

b1.1/ Phương pháp 1: Đo tọa độ cực bằng các máy toàn đạc điện tử.



Đo chi tiết bằng máy toàn đạc điện tử

Căn cứ vào địa hình và tình hình thực tế lúc khảo sát ngoài hiện trường, khi tiến hành công tác thu thập số liệu đo cắt ngang, đơn vị khảo sát đã áp dụng đo theo ba cách:

+ Cách 1: Đặt máy tại tim tuyến và hướng máy tới cọc tim tuyến tiếp theo mở vuông góc với hướng tuyến, sử dụng máy toàn đạc điện tử và gương sào đo trắc ngang từ tim tuyến về hai phía cho đến hết phạm vi yêu cầu đo trắc ngang. Trong cách này, số liệu đo được lưu trực tiếp vào bộ nhớ máy toàn đạc điện tử, ngoài ra những thông tin liên quan trong quá trình đo cũng được ghi chép vào sổ hiện trường.

+ Cách 2: Định vị hai cọc tạm theo phương pháp tọa độ cực tại hai đầu mút của trắc ngang cần đo, mặt cắt ngang được đo trực tiếp bằng máy toàn đạc điện tử và gương sào, nhưng máy không đặt tại tim tuyến. Người cầm gương tự dóng hướng theo cọc định sẵn vuông góc và đi từ cọc tim tuyến về hai phía của cắt ngang cho đến hết phạm vi yêu cầu đo cắt ngang, cách này áp dụng cho những cắt ngang không đặt máy tại cọc tim tuyến được. Dữ liệu đo cũng được thu thập và lưu trữ tương tự cách 1.

+ Cách 3 (áp dụng chủ yếu): Vị trí mặt cắt sau khi được xuất sang file cad, tiến hành Fix tọa độ (X, Y) điểm đầu và cuối mặt cắt, sử dụng modul “Bố trí đường” trong sổ tay máy GPS RTK tiến hành đo mặt cắt ngang theo hướng được không chế tọa độ 2 đầu mặt cắt (kỹ thuật đo GNSS động thời gian thực được phép áp dụng cho đo chi tiết địa hình, địa vật, chuyển điểm thiết kế ra thực địa tại những khu vực thông thoáng bầu trời và luôn ở chế độ được phép đo (Fixed). Khoảng cách từ trạm gốc đến điểm đo không quá 5 km đối với đo vẽ bản đồ tỷ lệ 1:500, 1:1000 và không quá 10 km đối với đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:2000, 1:5000 và phải trong vùng không chế của các điểm tính tham số quy chuẩn (theo Khoản 10, Điều 28 Thông tư số 68/2015/TT-BTNMT). Sử dụng các máy định vị vệ tinh 2 tần số thiết lập 01 trạm Base tại điểm mốc đã biết tọa độ và độ cao, khởi đo tại điểm gốc với các tham số đã lựa chọn. Tiếp theo khởi động các trạm Rover (trạm di động), khi máy thu Rover nhận được tín hiệu cải chính Radio từ trạm phát Base và cho lời giải Fixed thì bắt đầu tiến hành đo điểm chi tiết;



Thiết lập trạm Base và đo địa hình trên cạn bằng kỹ thuật RTK

Ưu điểm của phương pháp đo theo công nghệ RTK là cho kết quả tức thời, chính xác tọa độ và độ cao các điểm chi tiết ngay khi đo, tiến độ thực hiện công tác đo đạc gấp 3 đến 4 lần so với các phương pháp khác (trong trường hợp sử dụng cùng số trạm đo như nhau).

Toàn bộ các số liệu đo địa hình trên cạn được xử lý bằng các phần mềm chuyên dụng về trắc địa bản đồ. Kết quả sau khi tính toán xử lý là các tệp tin ASCII có cấu trúc tệp tọa độ XYH.

- Khoảng cách giữa các điểm mيا đảm bảo theo tiêu chuẩn (tại điểm a, khoản 3, Điều 30, thông tư 68/2015/TT-BTNMT và TCVN 8226:2009).

b2/ Phần đo chi tiết mặt cắt ngang dưới nước

Đơn vị tư vấn sử dụng kết hợp 2 phương pháp đo cho phần mặt cắt dưới nước:

* Phương pháp 1: Đo tọa độ cực bằng các máy toàn đạc điện tử theo phương pháp truyền thống. Phương pháp này áp dụng cho những khu vực có độ sâu nhỏ cũng như những nơi mà tàu khảo sát không vào được.

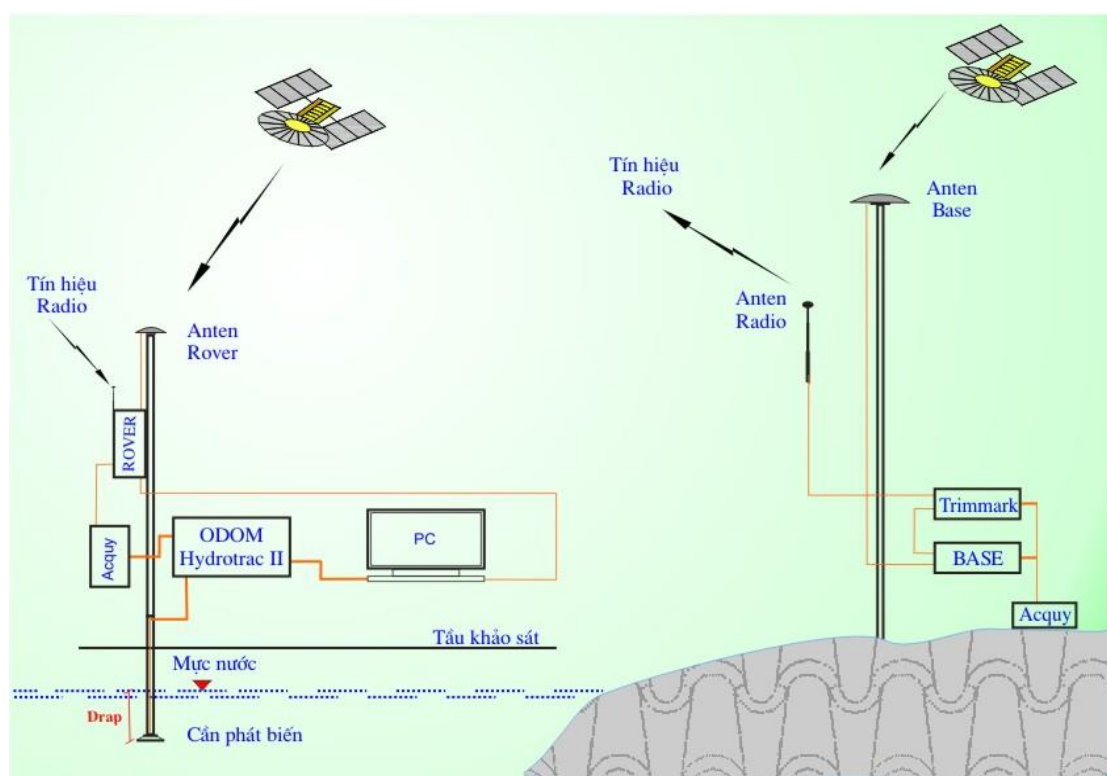
* Phương pháp 2: Đo sâu dưới nước theo phương pháp RTK (Real Time Kinematic) cho khu vực có độ sâu đủ để tàu khảo sát chạy đo theo tuyến mặt cắt được.

b2.1/ Các thiết bị sử dụng trong công tác đo độ sâu

Trong công tác đo địa hình dưới nước bằng phương pháp đo sâu hồi âm, các thiết bị đo đặc được kết nối với máy tính thông qua phần mềm HydroPRO hoạt động trên máy tính cài đặt hệ điều hành Windows, toàn bộ số liệu trong công tác đo độ sâu được thu thập và lưu trữ tự động trên máy tính.

b2.2/ Lắp đặt các thiết bị đo trên tàu khảo sát

- Lắp đặt các thiết bị trên tàu khảo sát theo sơ đồ lắp đặt thiết bị:



Sơ đồ nguyên lý kết nối các thiết bị

- Cần phát biến được lắp đặt ở mạn tàu, xác định độ ngập của cần phát biến cùng với vận tốc sóng âm và nạp các thông số này vào máy đo độ sâu;

- Anten máy định vị được lắp đồng trục với cần phát biến của máy đo hồi âm (Offset bằng 0), tín hiệu cải chính được thu từ trạm phát tín hiệu Radio đặt trên bờ, vị trí

lắp đặt anten trên tàu khảo sát luôn đảm bảo khả năng thu tín hiệu tốt nhất từ vệ tinh cũng như tín hiệu cải chính từ trạm phát tín hiệu Radio;

- Tất cả các thiết bị đo đạc được kết nối với máy tính (máy đo sâu, máy định vị) thông qua phần mềm dẫn đường và thu thập số liệu .

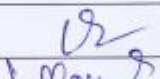
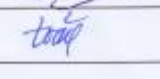
b2.3/ Kiểm nghiệm máy định vị

Sử dụng hệ thống định vị thu tín hiệu cải chính được cung cấp từ trạm phát tín hiệu cải chính Radio theo số liệu của điểm mốc đã biết tọa độ đặt ở trên bờ, công tác kiểm tra độ chính xác của máy thu được thực hiện như sau:

+ Lắp đặt máy thu (trạm) Base tại điểm đã biết tọa độ, di chuyển trạm di động (Rover) đến điểm mốc đã biết tọa độ và độ cao để đo kiểm tra, so sánh kết quả đo kiểm tra với các giá trị đã biết để xác định độ trễ tín hiệu và sai số định vị của máy làm cơ sở cho công tác hiệu chỉnh độ chính xác của thiết bị.

+ Công tác kiểm tra định vị được thực hiện 2 lần trước và sau mỗi ca đo.

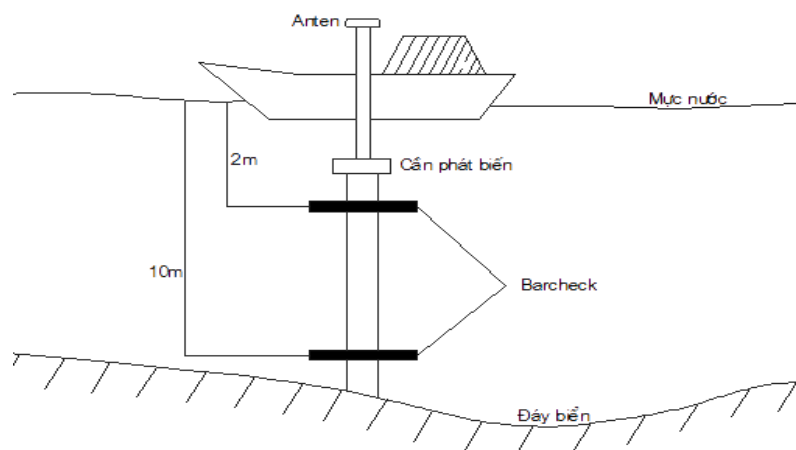
BÁO CÁO KẾT QUẢ KIỂM NGHIỆM MÁY ĐỊNH VỊ										
Đề án:	Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định									
Hạng mục:	Khảo sát địa hình phục vụ Xác định mặt cắt đặc trưng									
Địa điểm:	Huyện Giao Thủy và Hải Hậu, tỉnh Nam Định									
BIÊN BẢN KIỂM TRA ĐỘ CHÍNH XÁC THIẾT BỊ ĐỊNH VỊ DGPS								Biên bản số: 01		
								Ngày: 14/11/2021		
								Bản gốc số: 01		
1. Đối tượng kiểm tra: Hệ thống định vị DGPS										
2. Vị trí: ven biển huyện Hải Hậu										
3. Nội dung kiểm tra: Độ chính xác của hệ thống định vị DGPS										
a. Thông tin chung:										
THIẾT BỊ	SỐ MÁY	TRẠNG THÁI	VỊ TRÍ	TỌA ĐỘ						
				X(m)	Y(m)	H(m)				
Comnav T300	3311528	Trạm tĩnh	DCII-30	2226393.159	584454.834	4.422				
	3302312	Trạm động	DCII-66	2216308.190	575903.939	4.615				
b. Kiểm tra độ chính xác:										
TT	VỊ TRÍ	SỐ LIỆU GÓC			SỐ LIỆU ĐO			ĐỘ LỆCH		
		Toạ độ	Toạ độ	Cao độ	Toạ độ	Toạ độ	Cao độ	Toạ độ	Toạ độ	Cao độ
		X (m)	Y (m)	H (m)	X (m)	Y (m)	H (m)	DX (m)	DY (m)	DH (m)
1	DCII-66	2216308.190	575903.939	4.615	2216308.179	575903.928	4.605	0.011	0.011	0.010
2					2216308.177	575903.927	4.609	0.013	0.012	0.006
3					2216308.178	575903.925	4.603	0.012	0.014	0.012
4					2216308.182	575903.929	4.607	0.008	0.010	0.008
4. Kết luận:										
TT	CHỈ TIÊU				ĐẠT	KHÔNG ĐẠT	GHI CHÚ			
1	Độ chính xác mặt bằng				☒	☐				
3	Độ chính xác độ cao				☒	☐				
3	Máy đạt yêu cầu				☒	☐				

Người kiểm nghiệm 1:	Nguyễn Đức Chiến		Ngày thực hiện: 14/11/2021
Người kiểm nghiệm 2:	Lê Bá Thấu		
Người kiểm tra:	Lê Bá Toàn		
Duyệt:	Nguyễn Viết Toàn		

Hình 24. Phiếu kiểm nghiệm độ chính xác của thiết bị định vị

b2.4/ Kiểm nghiệm máy đo sâu

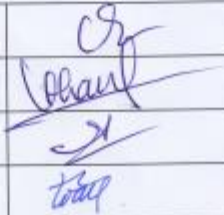
Sử dụng phương pháp Barcheck để kiểm tra độ chính xác máy đo sâu ở các thang độ sâu từ 1 đến 5 mét;



Đo kiểm tra máy đo sâu hồi âm bằng bar-check

Phương pháp kiểm tra như sau:

Lần lượt thả đĩa kim loại (bar-check) xuống các độ sâu khác nhau và đo các độ sâu tương ứng, hiệu chỉnh tốc độ truyền âm cho đến khi độ sâu đo được có giá trị đúng bằng độ sâu của đĩa. Công tác kiểm tra bar-check để khẳng định độ chính xác của kết quả đo sâu và cũng được thực hiện 2 lần trước và sau khi kết thúc mỗi ca đo.

BÁO CÁO KẾT QUẢ KIỂM NGHIỆM MÁY ĐO SÂU ĐƠN TIA							
Đề án:	Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định						
Hạng mục:	Khảo sát địa hình phục vụ Xác định mặt cắt đặc trưng						
Địa điểm:	Huyện Giao Thủy và Hải Hậu, tỉnh Nam Định						
BIÊN BẢN KIỂM TRA ĐỘ CHÍNH XÁC THIẾT BỊ ĐO SÂU HỒI ÂM					Biên bản số: 02		
					Ngày: 14/11/2021		
					Bản gốc số: 01		
1. Đối tượng kiểm tra: Máy đo sâu đơn tia							
2. Vị trí: ven biển huyện Hải Hậu							
3. Nội dung kiểm tra: Độ chính xác máy đo sâu đơn tia							
a. Thông tin chung:							
Thiết Bị Đo Sâu:	Máy đo sâu NK2000B	Độ ngập đầu biển âm:	0.96 m	Tần số:	200 kHz		
Tốc Độ Sóng Âm:				Trung Bình:	1530 m/s		
b. Kiểm tra độ chính xác của máy đo sâu bằng phương pháp barcheck:							
Kiểm tra barcheck trước khi đo				Kiểm tra barcheck sau khi kết thúc đo			
ĐỘ SÂU ĐĨA (m)	TỐC ĐỘ ÂM (m/s)	ĐỘ SÂU MÁY ĐO (m)	ĐỘ LỆCH (m)	ĐỘ SÂU ĐĨA (m)	TỐC ĐỘ ÂM (m/s)	ĐỘ SÂU MÁY ĐO (m)	ĐỘ LỆCH (m)
10.0	1530	10.01	0.01	10.0	1530	10.02	0.02
9.0	1530	9.02	0.02	9.0	1530	9.01	0.01
8.0	1530	8.00	0.00	8.0	1530	8.00	0.00
7.0	1530	6.99	0.01	7.0	1530	7.01	0.01
6.0	1530	5.99	0.01	6.0	1530	5.99	0.01
5.0	1530	4.98	0.02	5.0	1530	4.98	0.02
4.0	1530	3.99	0.01	4.0	1530	3.99	0.01
3.0	1530	2.98	0.02	3.0	1530	2.99	0.01
2.0	1530	1.98	0.02	2.0	1530	1.98	0.02
4. Kết luận:							
TT	CHỈ TIÊU		ĐẠT	KHÔNG ĐẠT		GHI CHÚ	
1	Độ chính xác đo sâu		☒	☐			
2	Máy đạt yêu cầu, đưa vào sản xuất		☒	☐			
Người kiểm nghiệm 1:		Nguyễn Đức Chiến			Ngày thực hiện: 14/11/2021		
Người kiểm nghiệm 2:		Lê Bá Thấu					
Người kiểm tra:		Lê Bá Toàn					
Duyệt:		Nguyễn Việt Toàn					

Hình 25. Phiếu kiểm nghiệm độ chính xác của thiết bị đo sâu hồi âm

b2.5/ Kiểm nghiệm sóng đuôi tàu

Công tác này được thực hiện 1 lần trực tiếp bằng máy toàn đạc điện tử trước khi tiến hành đo sâu hồi âm trong ngày khảo sát đầu tiên, thực hiện phân bố tải trọng đều trên tàu và hạn chế tối đa sự thay đổi trong suốt quá trình đo đạc. Gắn cố định 01 gương

quang học tại điểm quan trắc cố định trên tàu khảo sát, xác định độ cao điểm quan trắc khi tàu ở các trạng thái như sau:

- + Tàu đo ở trạng thái tĩnh (tàu đang neo đậu ổn định và cân bằng).
- + Tàu đo di chuyển xuôi dòng nước ở các mức vận tốc 2, 4, 6, 8 km/h.
- + Tàu đo di chuyển ngược dòng nước ở các mức vận tốc 2, 4, 6, 8 km/h.

Các giá trị độ cao của điểm quan trắc tại mỗi lần đo ứng với trạng thái di chuyển của tàu được sử dụng để làm căn cứ hiệu chỉnh độ chìm tàu trong quá trình xử lý số liệu.

b2.6/ Thiết kế tuyến đo sâu

- Thiết kế các đường đo sâu (mặt cắt) để dẫn đường cho tàu chạy đảm bảo đúng các yêu cầu kỹ thuật, các đường đo (mặt cắt) được thiết kế dưới dạng các đường thẳng song song cách đều;

- Các đường đo được thiết kế trùng với mốc đường chuyến, phù hợp yêu cầu về mật độ điểm theo Đề cương khảo sát được phê duyệt và các tiêu chuẩn quy phạm hiện hành.

b2.7/ Nguyên lý đo RTK

Sử dụng công nghệ đo RTK để chuyển độ cao tới mặt nước tại mỗi thời điểm giúp xác định được độ cao mặt nước tức thời tại mọi thời điểm đo. Tuy nhiên nhà thầu vẫn thiết lập trạm đo mực nước tạm thời tại điểm giữa của phân đoạn đo để dự phòng cho trường hợp giải pháp RTK không cho kết quả tin cậy.



Mô tả phương pháp đo RTK

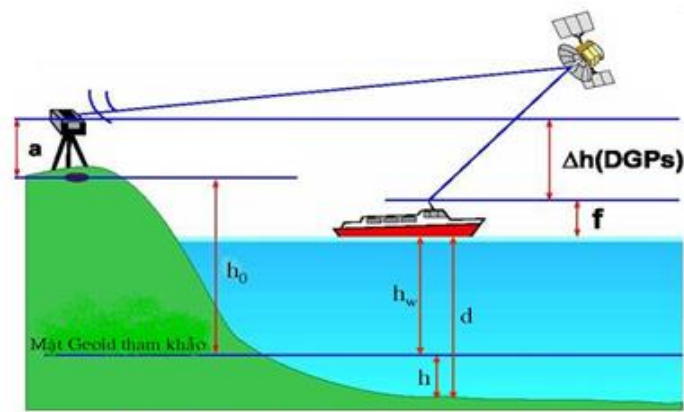
Theo sơ đồ trên, thông số của trạm Base được xác định bởi tọa độ vuông góc không gian X_b, Y_b, Z_b

Khi đó, tọa độ vuông góc không gian của điểm Rover sẽ được tính theo công thức:

$$X_r = X_b + \phi_x; \quad Y_r = Y_b + \phi_y; \quad Z_r = Z_b + \phi_z$$

Trong đó : ϕ_x, ϕ_y, ϕ_z là hàm các số hiệu chỉnh tọa độ giữa trạm cơ sở và trạm động được giải tức thời tại từng thời điểm đo;

X_r, Y_r, Z_r là tọa độ vuông góc không gian của điểm trạm Base.



Chuyển độ cao mặt nước trong kỹ thuật đo sâu

Tính toán độ cao mặt nước theo phương pháp đo mực nước bằng RTK, trong đó:

Δh - Độ chênh cao giữa hai anten trạm cơ sở và trạm động, được xác định bằng RTK với độ chính xác cỡ cm

a - Chiều cao anten của trạm cơ sở so với mốc, được đo bằng thước với độ chính xác khoảng 5mm

h_0 - Độ cao của mốc so với mặt Ellipsoid tham khảo (giả sử không sai số)

f - Chiều cao anten của trạm động so với mặt dưới của cần phát biến máy đo sâu hồi âm, được đo bằng thước với độ chính xác cm

d - Độ sâu của đáy địa hình, đo được bằng máy đo sâu hồi âm

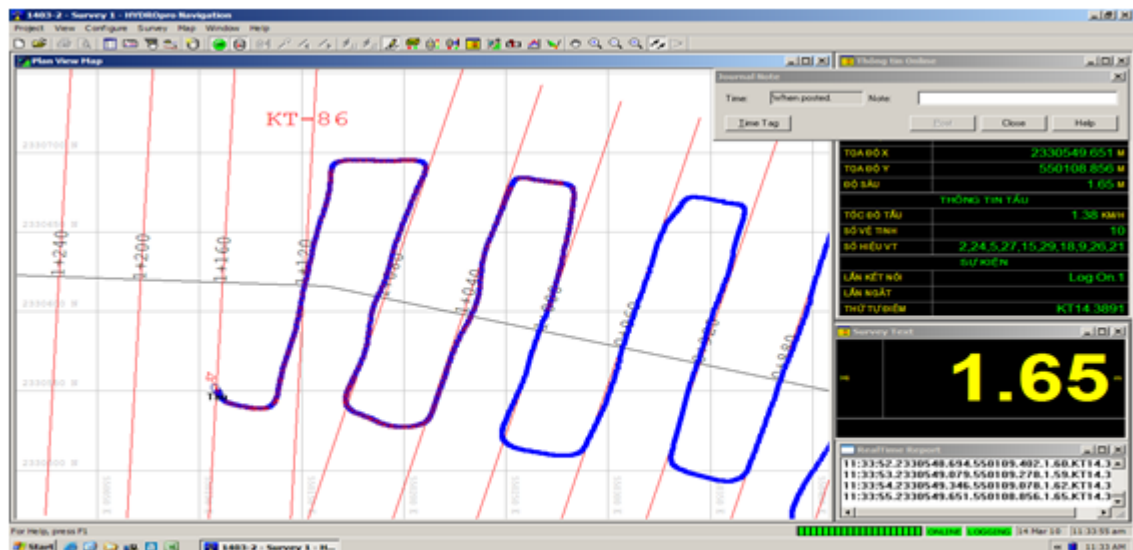
h - Độ cao đáy địa hình, được tính theo công thức **$h = h_w - d$**

với **$h_w = h_0 + a - (\Delta h + f)$** là độ cao tức thời của mực nước tại điểm đo



Mô phỏng kết nối các thiết bị ngoài thực địa

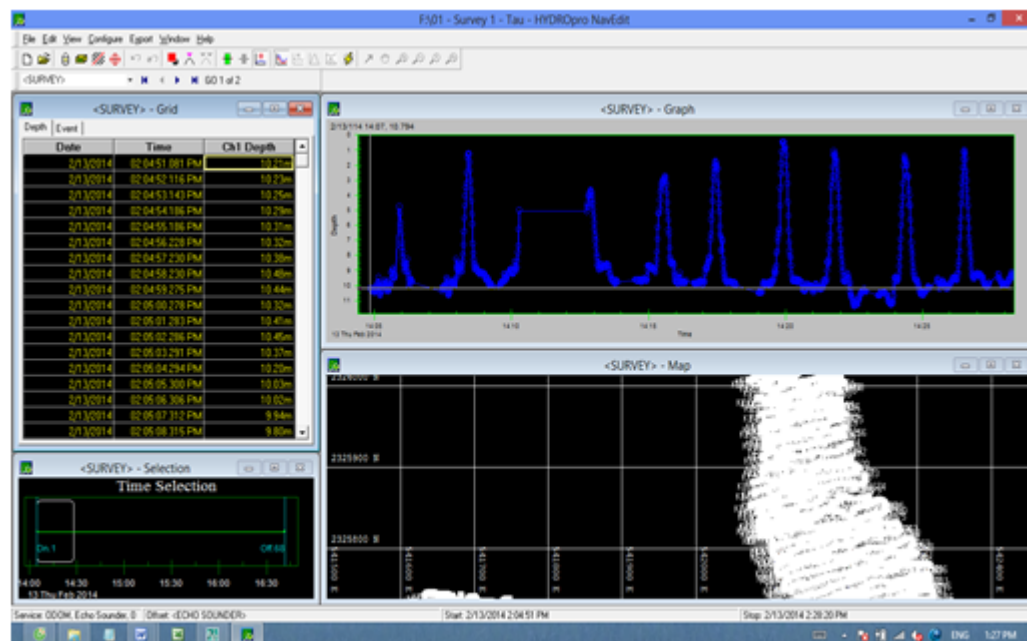
Sử dụng phần mềm HydroPRO cài đặt trên máy tính để thu thập số liệu và dẫn đường cho tàu khảo sát đi đúng theo các đường đo đã thiết kế, vị trí của tàu cùng với các số liệu đo được cập nhật liên tục và thể hiện trên màn hình dẫn đường. Các số liệu tọa độ và độ sâu được cập nhật với tần suất 01 giây/01 số liệu. Tương ứng với khoảng cách trung bình 2-3m/1 điểm đo ứng với vận tốc di chuyển của tàu đo từ 6 - 8km/h.



Công tác dẫn đường trong thu thập dữ liệu hiện trường

b2.9/ Công tác xử lý số liệu đo sâu

Sau khi thu thập được số liệu đo tại hiện trường, công tác xử lý các số liệu đo sâu được tiến hành đồng thời bằng module chuyên dụng của phần mềm DPSurvey.



Xử lý số liệu đo sâu bằng phần mềm chuyên dùng NavEdit

Xuất các kết quả đo thu thập được, kiểm tra độ cao mực nước, xử lý các số liệu định vị bị lỗi và lọc các giá trị độ sâu có sai số thô. Sau khi kiểm tra và xử lý nhiều xong mới tiến hành công tác ghép mực nước trên nguyên tắc đồng bộ về thời gian;

Kết quả sau khi xử lý được lọc và loại bỏ bớt các điểm, đảm bảo giữ lại đúng mật độ điểm sau đó truy xuất ra tệp tin ASCII với cấu trúc X, Y, h dùng trong công tác biên tập nội nghiệp.

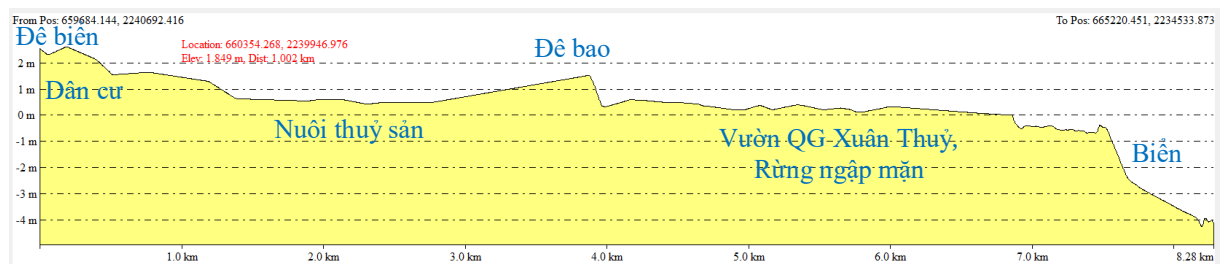
c) Xử lý số liệu và biên tập mặt cắt.

Số liệu điểm chi tiết trắc ngang bao gồm tọa độ và độ cao các điểm chi tiết địa hình theo mặt cắt được lưu vào bộ nhớ của máy và được xử lý bằng phần mềm chuyên dụng và được lưu dưới định dạng (file *.ntd hoặc *.tdtn).

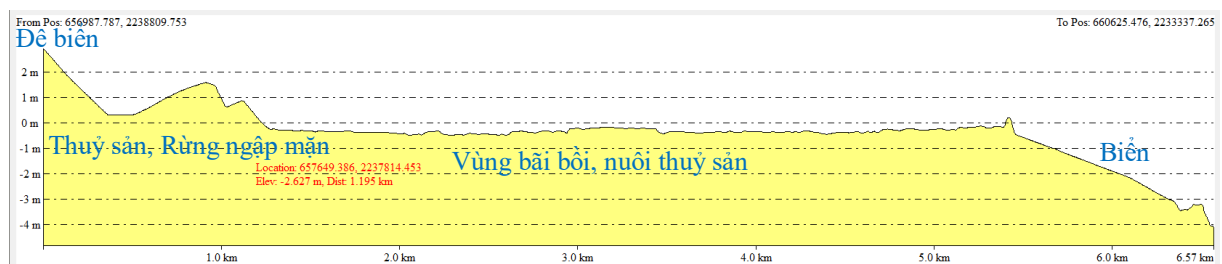
Mật độ điểm chi tiết trên trắc ngang đảm bảo phản ánh đầy đủ địa hình đặc trưng hai bên tuyến.

3.1.2.7 Kết quả đo đạc các mặt cắt đặc trưng

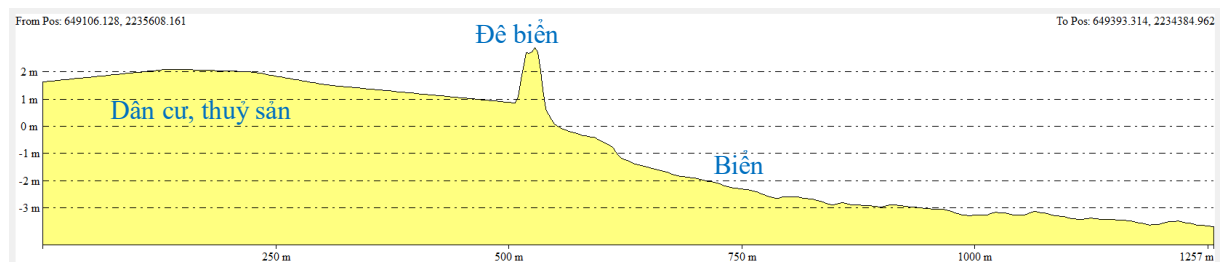
Cắt cắt ngang tuyến sau khi đo vẽ được biên tập bằng phần mềm chuyên dùng trên máy tính. Các bản vẽ cắt ngang tỷ lệ 1/200. Bản vẽ trắc ngang được in vừa trên khổ A3 kéo dài. Hồ sơ khảo sát địa hình bao gồm báo cáo khảo sát địa hình, bản vẽ mặt cắt địa hình và các sổ đo được lưu trữ đầy đủ cùng các tài liệu của đề án. Tổng số có 66 mặt cắt ngang đặc trưng được đo đạc khảo sát. Dưới đây là hình ảnh một số mặt cắt mô tả địa hình đặc trưng cho các khu vực đoạn bờ biển có đặc điểm địa hình, địa mạo khác nhau.



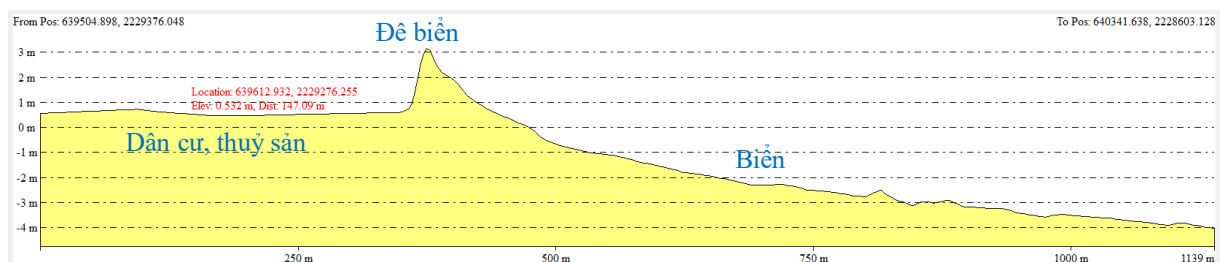
Hình 26. Mặt cắt đặc trưng MC2 đoạn bờ số 1



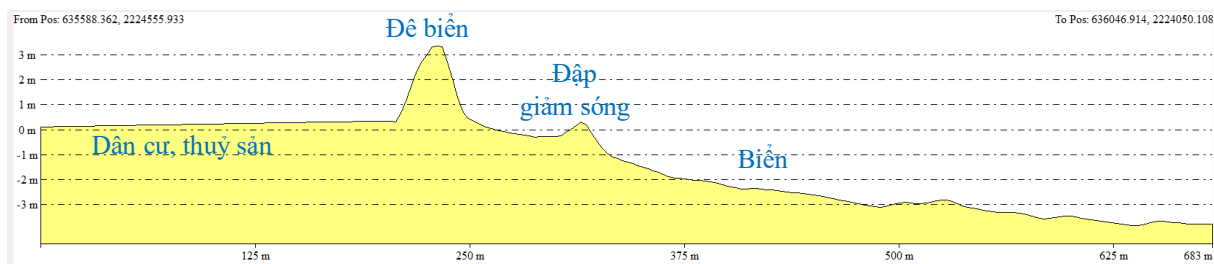
Hình 27. Mặt cắt đặc trưng MC5 đoạn bờ số 5



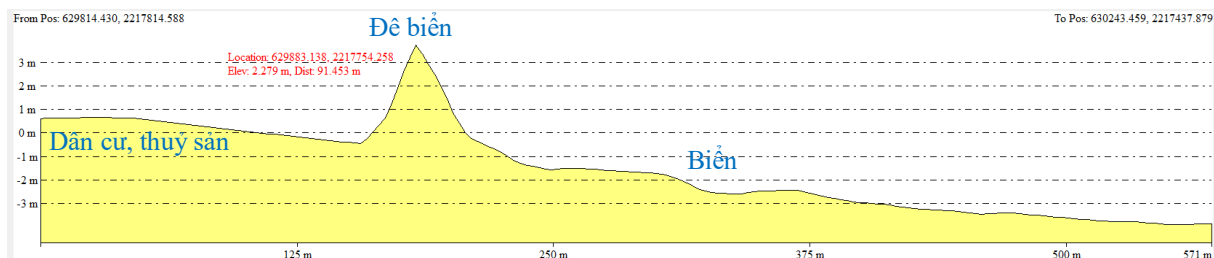
Hình 28. Mặt cắt đặc trưng MC12 đoạn bờ số 4 đến đoạn bờ số 11



Hình 29. Mặt cắt đặc trưng MC27 đoạn bờ số 12



Hình 30. Mặt cắt đặc trưng MC36 đoạn bờ số 13 đến đoạn bờ số 17



Hình 31. Mặt cắt đặc trưng MC58 đoạn bờ số 18 đến đoạn bờ số 22

2.4 Xây dựng biểu đồ cấp phối hạt và xác định đường kính hạt bùn cát

2.4.1 Phạm vi và khối lượng lấy mẫu bùn cát đáy

Lấy mẫu bùn cát phục vụ tính toán vận chuyển bùn cát: Lấy mẫu bùn cát nhằm phân tích cấp phối hạt phục vụ tính toán vận chuyển bùn cát. Mẫu bùn cát được lấy dọc theo các mặt cắt ngang đặc trưng, mỗi mặt cắt lấy 2 mẫu (1 mẫu nằm ở phần mặt cắt trên cạn và 1 mẫu nằm ở phần mặt cắt dưới nước).

Tổng số mẫu bùn cát được lấy và phân tích cấp phối hạt (thành phần-kích thước hạt) là 132 mẫu (66 mặt cắt * 2 mẫu/1 mặt cắt = 132 mẫu).

Đường kính hạt bùn cát và biểu đồ đường cấp phối hạt bùn cát được xác định trên cơ sở kết quả phân tích trong phòng thí nghiệm về thành phần, đường kính hạt của mẫu bùn cát đã được lấy ngoài hiện trường.

2.4.2 Công tác lấy mẫu và phân tích mẫu bùn cát đáy

Việc lấy mẫu tại các khu vực ngoài khơi và ven bờ đòi hỏi các tàu thuyền có kích cỡ phù hợp và cho phép sử dụng trong các điều kiện thích hợp. Thiết bị dụng cụ lấy mẫu cũng phải được xem xét cân nhắc cẩn thận và nghiêm khắc trước khi tiến hành khảo sát.

Vị trí các điểm lấy mẫu được xác định rõ ràng, các vị trí được xác định bằng cách sử dụng bản đồ tọa độ địa lý kết hợp với thiết bị GPS cầm tay.

Việc lựa chọn thiết bị lấy mẫu dựa trên cơ sở loại trầm tích và mục đích khảo sát. Một số thiết bị lấy mẫu hoàn toàn phù hợp đối với vật liệu hạt mịn, trong khi các thiết bị khác có thể điều chỉnh cho phù hợp với loại trầm tích ít kết dính. Thiết bị phải được làm sạch khi thay đổi vị trí lấy mẫu. Thiết bị lấy mẫu và thiết bị khác khi tiếp xúc với các chất có dầu cần rửa nhiều lần bằng nước (nước biển hoặc nước ngọt) cùng với, ví dụ xà phòng cho đến khi thiết bị được sạch.

Khi lấy mẫu bùn, quá nhão (lỏng), kết cấu của dụng cụ lấy mẫu phải đảm bảo sao cho khi cắm sâu xuống không có dòng nước chảy vào thiết bị nhằm ngăn ngừa sự tích

lũy của sóng ép phía trước thiết bị khi cắm sâu xuống đáy. Đặc biệt khi làm việc với các gàu xúc ngoạm, sóng ép phía trước gàu khi gàu đang tiến lên sẽ làm trôi tất cả các hạt mịn trước khi gàu có cơ hội xúc đúng theo yêu cầu.

Mẫu sau khi được lấy sẽ mang về phòng thí nghiệm để phân tích thành phần hạt gồm D_{16} , D_{50} , D_{84} .



Hình 32. Sơ đồ phân tích mẫu bùn cát đáy xác định cấp phối hạt

2.4.3 Phân tích cấp phối hạt và xây dựng biểu đồ cấp phối hạt

Để phục vụ xác định khoảng cách sạt lở bờ biển ngắn hạn, căn cứ vào số liệu bùn cát thu thập được từ các đề tài dự án liên quan, để đảm bảo được chất lượng cho công tác mô phỏng trên mô hình theo quy định được nêu tại Điều 24 Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT; đơn vị tư vấn đã lấy bổ sung 132 mẫu bùn cát tại 66 mặt cắt đặc trưng dọc theo bờ biển, trong đó mỗi mặt cắt lấy 02 mẫu (01 mẫu trên phần bãi khô và 01 mẫu dưới phần ngập nước của mặt cắt). Các mẫu này sau đó được vận chuyển, lưu trữ và phân tích trong phòng thí nghiệm theo hướng dẫn của TCVN 4198:2014. Kết quả phân tích cho ra đường cong tích lũy các cấp hạt, đồ thị phân bố các cấp hạt và hàm lượng phần trăm các cấp hạt. Từ đó tính toán được giá trị đường kính hạt bùn cát trung bình của mẫu được phân tích. Dưới đây là bảng tổng hợp kết quả phân tích đường kính lọt sàng.

Bảng 5: Thành phần cấp phối hạt tại cửa các mẫu ven biển huyện Giao Thủy

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Vị trí mặt cắt lấy mẫu ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	M1	MC1	MC1-1	Trên cạn					0.1	0.2	0.3	10.8	52.6	19.4	7.0	9.6	2.66	Cát pha
2	M2	MC1	MC1-2	Dưới nước					0.1	0.6	0.2	12.0	38.1	19.4	13.8	15.9	2.66	Sét pha thường
3	M3	MC2	MC2-1	Trên cạn						0.2	0.2	13.5	38.2	21.4	11.6	15.0	2.66	Sét pha thường
4	M4	MC2	MC2-2	Dưới nước						0.1	0.3	19.4	37.7	17.6	11.0	14.0	2.67	Sét pha thường
5	M5	MC3	MC3-1	Trên cạn						0.3	0.8	20.8	38.3	14.9	9.4	15.6	2.66	Sét pha thường
6	M6	MC3	MC3-2	Dưới nước						0.1	0.3	29.1	36.3	14.0	6.6	13.6	2.65	Sét pha thường
7	M7	MC4	MC4-1	Trên cạn						0.1	0.1	2.8	35.0	17.4	11.6	33.0	2.67	Sét
8	M8	MC4	MC4-2	Dưới nước						0.2	0.1	5.0	40.0	24.8	9.5	20.4	2.68	Sét pha nặng
9	M9	MC5	MC5-1	Trên cạn						0.8	0.6	28.1	28.2	15.6	6.5	19.4	2.67	Cát pha
10	M10	MC5	MC5-2	Dưới nước						0.4	0.6	27.3	31.1	17.5	8.1	15.0	2.68	Cát pha
11	M11	MC6	MC6-1	Trên cạn				0.9	0.9	1.6	1.1	53.4	21.4	13.7	1.4	5.7	2.66	Cát pha
12	M12	MC6	MC6-2	Dưới nước				0.1	0.3	0.6	1.1	49.6	22.2	10.1	6.6	9.5	2.67	Cát pha
13	M13	MC7	MC7-1	Trên cạn						1.1	0.8	72.6	12.3	8.7	0.7	2.8	2.66	Cát pha

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Vị trí mặt cắt lấy mẫu ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
14	M14	MC7	MC7-2	Dưới nước						0.4	0.6	65.1	18.7	7.0	3.3	4.8	2.67	Cát pha
15	M15	MC8	MC8-1	Trên cạn					0.2	0.7	0.5	91.9	3.2	3.6			2.65	Cát hạt nhỏ lẫn vỏ sò
16	M16	MC8	MC8-2	Dưới nước					0.1	0.2	0.2	80.6	15.2	3.8			2.66	Cát hạt nhỏ lẫn vỏ sò
17	M17	MC9	MC9-1	Trên cạn						0.4	0.3	82.5	12.8	4.0			2.66	Cát hạt nhỏ
18	M18	MC9	MC9-2	Dưới nước						0.1	0.2	77.6	17.6	4.4	0.1		2.66	Cát hạt nhỏ
19	M19	MC10	MC10-1	Trên cạn						0.1	0.1	73.0	22.5	4.3			2.66	Cát hạt nhỏ
20	M20	MC10	MC10-2	Dưới nước					0.1	0.1	0.3	74.6	20.0	4.9	0.1		2.65	Cát hạt nhỏ
21	M21	MC11	MC11-1	Trên cạn						0.1	0.3	71.1	23.5	5.0			2.66	Cát hạt nhỏ
22	M22	MC11	MC11-2	Dưới nước						0.1	0.5	69.9	23.8	5.6	0.1		2.65	Cát hạt nhỏ
23	M23	MC12	MC12-1	Trên cạn						0.1	0.5	69.3	24.5	5.6			2.65	Cát hạt nhỏ
24	M24	MC12	MC12-2	Dưới nước					0.1	0.2	0.7	65.2	27.6	6.2			2.64	Cát hạt nhỏ
25	M25	MC13	MC13-1	Trên cạn						0.1	0.4	71.4	21.9	6.2			2.65	Cát hạt nhỏ
26	M26	MC13	MC13-2	Dưới nước						0.8	0.8	62.6	29.0	6.2	0.1		2.65	Cát hạt nhỏ
27	M27	MC14	MC14-1	Trên cạn						0.1	0.3	73.5	19.3	6.8			2.65	Cát hạt nhỏ

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Vị trí mặt cắt lấy mẫu ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
28	M28	MC14	MC14-2	Dưới nước				0.5	0.5	1.3	0.9	60.0	30.5	6.1	0.1		2.66	Cát hạt nhỏ lẫn vỏ sò
29	M29	MC15	MC15-1	Trên cạn						0.1	0.2	70.3	23.2	6.2			2.65	Cát hạt nhỏ
30	M30	MC15	MC15-2	Dưới nước						1.0	1.0	63.3	28.2	5.6	0.1		2.64	Cát hạt nhỏ
31	M31	MC16	MC16-1	Trên cạn						0.2	0.1	67.1	27.0	5.6			2.65	Cát hạt nhỏ
32	M32	MC16	MC16-2	Dưới nước				0.3	0.4	0.8	1.1	66.5	25.9	5.1			2.61	Cát hạt nhỏ lẫn vỏ sò
33	M33	MC17	MC17-1	Trên cạn						0.1	0.2	43.7	49.1	6.9	0.0		2.66	Cát hạt mịn
34	M34	MC17	MC17-2	Dưới nước						0.5	0.7	44.2	42.9	8.8	2.7		2.63	Cát hạt mịn
35	M35	MC18	MC18-1	Trên cạn						0.1	0.3	20.3	71.2	8.1			2.66	Cát hạt mịn
36	M36	MC18	MC18-2	Dưới nước						0.2	0.2	21.8	60.0	12.4	5.4		2.65	Cát hạt mịn
37	M37	MC19	MC19-1	Trên cạn							0.2	46.4	45.2	8.1	0.1		2.66	Cát hạt nhỏ
38	M38	MC19	MC19-2	Dưới nước						0.3	0.9	40.7	46.4	9.0	2.7		2.66	Cát hạt nhỏ

Bảng 6: Thành phần cấp phối hạt tại cửa các mẫu ven biển huyện Hải Hậu

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
39	M39	MC20	MC20-1	Trên cạn							0.2	72.5	19.2	8.0	0.1		2.66	Cát hạt nhỏ
40	M40	MC20	MC20-2	Dưới nước					0.2	0.4	1.6	59.5	32.8	5.5			2.66	Cát hạt nhỏ lẫn vỏ sò
41	M41	MC21	MC21-1	Trên cạn							0.2	82.1	11.8	5.9	0.1		2.65	Cát hạt nhỏ
42	M42	MC21	MC21-2	Dưới nước						0.2	1.1	72.1	20.4	6.2			2.66	Cát hạt nhỏ
43	M43	MC22	MC22-1	Trên cạn							0.1	91.8	4.4	3.7			2.64	Cát hạt nhỏ
44	M44	MC22	MC22-2	Dưới nước							0.5	84.7	8.0	6.8			2.65	Cát hạt nhỏ
45	M45	MC23	MC23-1	Trên cạn							0.3	90.2	5.1	4.4			2.64	Cát hạt nhỏ
46	M46	MC23	MC23-2	Dưới nước							0.7	83.4	8.4	7.5			2.65	Cát hạt nhỏ
47	M47	MC24	MC24-1	Trên cạn							0.5	88.7	5.8	5.0			2.64	Cát hạt nhỏ
48	M48	MC24	MC24-2	Dưới nước						0.1	0.9	82.1	8.9	8.1			2.65	Cát hạt nhỏ
49	M49	MC25	MC25-1	Trên cạn							0.4	90.4	4.9	4.3			2.65	Cát hạt nhỏ
50	M50	MC25	MC25-2	Dưới nước							0.5	81.7	9.6	8.1			2.65	Cát hạt nhỏ
51	M51	MC26	MC26-1	Trên cạn							0.3	92.1	4.1	3.6			2.66	Cát hạt nhỏ

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
52	M52	MC26	MC26-2	Dưới nước							0.2	81.4	10.4	8.1			2.65	Cát hạt nhỏ
53	M53	MC27	MC27-1	Trên cạn							0.3	90.1	5.7	3.9			2.66	Cát hạt nhỏ
54	M54	MC27	MC27-2	Dưới nước							0.3	84.9	7.7	7.2			2.66	Cát hạt nhỏ
55	M55	MC28	MC28-1	Trên cạn							0.4	88.2	7.3	4.2			2.65	Cát hạt nhỏ
56	M56	MC28	MC28-2	Dưới nước						0.1	0.4	88.4	5.0	6.2			2.66	Cát hạt nhỏ
57	M57	MC29	MC29-1	Trên cạn						0.1	1.5	90.2	6.1	2.1			2.65	Cát hạt nhỏ
58	M58	MC29	MC29-2	Dưới nước						0.2	0.6	89.6	4.2	5.3			2.66	Cát hạt nhỏ
59	M59	MC30	MC30-1	Trên cạn					0.1	0.1	2.6	92.3	4.9				2.64	Cát hạt nhỏ
60	M60	MC30	MC30-2	Dưới nước					0.2	0.2	0.9	90.9	3.5	4.3			2.66	Cát hạt nhỏ
61	M61	MC31	MC31-1	Trên cạn						0.1	1.8	91.9	4.4	1.9			2.65	Cát hạt nhỏ
62	M62	MC31	MC31-2	Dưới nước						0.1	2.8	91.2	3.6	2.2			2.66	Cát hạt nhỏ
63	M63	MC32	MC32-1	Trên cạn							1.0	91.5	3.9	3.7			2.65	Cát hạt nhỏ
64	M64	MC32	MC32-2	Dưới nước							4.8	91.5	3.8				2.65	Cát hạt nhỏ
65	M65	MC33	MC33-1	Trên cạn							1.1	91.4	3.9	3.7			2.65	Cát hạt nhỏ
66	M66	MC33	MC33-2	Dưới nước						0.1	2.8	90.7	4.2	2.2			2.66	Cát hạt nhỏ

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm³	
67	M67	MC34	MC34-1	Trên cạn							1.2	91.3	3.8	3.7			2.65	Cát hạt nhỏ
68	M68	MC34	MC34-2	Dưới nước						0.3	0.8	90.0	4.6	4.3			2.66	Cát hạt nhỏ
69	M69	MC35	MC35-1	Trên cạn							0.8	93.2	4.2	1.9			2.65	Cát hạt nhỏ
70	M70	MC35	MC35-2	Dưới nước						0.2	0.8	90.6	4.5	4.0			2.66	Cát hạt nhỏ
71	M71	MC36	MC36-1	Trên cạn							0.4	95.1	4.5				2.65	Cát hạt nhỏ
72	M72	MC36	MC36-2	Dưới nước						0.1	0.7	91.3	4.3	3.6			2.66	Cát hạt nhỏ
73	M73	MC37	MC37-1	Trên cạn							0.8	94.8	3.4	1.1			2.66	Cát hạt nhỏ
74	M74	MC37	MC37-2	Dưới nước							0.8	92.6	3.5	3.1			2.66	Cát hạt nhỏ
75	M75	MC38	MC38-1	Trên cạn							1.1	94.6	2.3	2.1			2.66	Cát hạt nhỏ
76	M76	MC38	MC38-2	Dưới nước							1.0	93.8	2.7	2.5			2.65	Cát hạt nhỏ
77	M77	MC39	MC39-1	Trên cạn							0.7	85.7	11.4	2.3			2.65	Cát hạt nhỏ
78	M78	MC39	MC39-2	Dưới nước							1.0	92.7	2.9	3.4			2.65	Cát hạt nhỏ
79	M79	MC40	MC40-1	Trên cạn							0.3	76.8	20.5	2.5			2.64	Cát hạt nhỏ
80	M80	MC40	MC40-2	Dưới nước							1.1	91.6	3.0	4.3			2.65	Cát hạt nhỏ
81	M81	MC41	MC41-1	Trên cạn							0.2	82.4	13.4	4.0			2.65	Cát hạt nhỏ

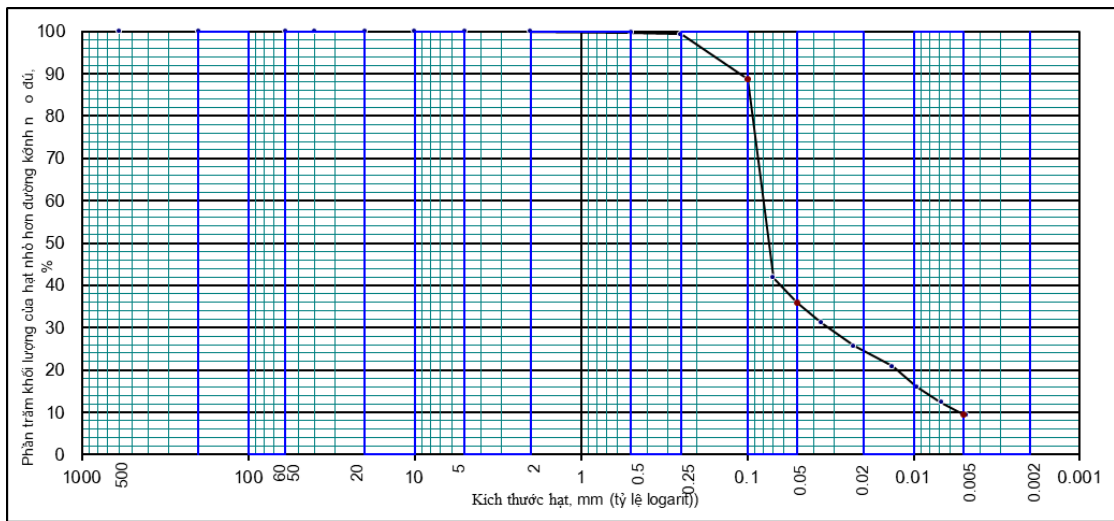
TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
82	M82	MC41	MC41-2	Dưới nước							0.6	89.8	5.0	4.6			2.66	Cát hạt nhỏ
83	M83	MC42	MC42-1	Trên cạn							0.2	88.0	6.3	5.5			2.66	Cát hạt nhỏ
84	M84	MC42	MC42-2	Dưới nước						0.1	0.1	88.1	6.9	4.9			2.66	Cát hạt nhỏ
85	M85	MC43	MC43-1	Trên cạn							2.1	90.2	5.0	2.8			2.66	Cát hạt nhỏ
86	M86	MC43	MC43-2	Dưới nước							0.2	90.5	4.9	4.3			2.65	Cát hạt nhỏ
87	M87	MC44	MC44-1	Trên cạn							3.9	92.4	3.7				2.65	Cát hạt nhỏ
88	M88	MC44	MC44-2	Dưới nước							0.4	93.0	2.9	3.7			2.64	Cát hạt nhỏ
89	M89	MC45	MC45-1	Trên cạn							2.1	94.1	2.8	1.1			2.66	Cát hạt nhỏ
90	M90	MC45	MC45-2	Dưới nước							0.6	92.0	3.4	4.0			2.65	Cát hạt nhỏ
91	M91	MC46	MC46-1	Trên cạn							0.2	95.7	2.0	2.1			2.66	Cát hạt nhỏ
92	M92	MC46	MC46-2	Dưới nước							0.8	91.1	3.9	4.3			2.65	Cát hạt nhỏ
93	M93	MC47	MC47-1	Trên cạn							0.2	94.5	3.2	2.1			2.66	Cát hạt nhỏ
94	M94	MC47	MC47-2	Dưới nước							0.6	91.7	4.4	3.4			2.65	Cát hạt nhỏ
95	M95	MC48	MC48-1	Trên cạn							0.2	93.3	4.4	2.1			2.66	Cát hạt nhỏ
96	M96	MC48	MC48-2	Dưới nước							0.4	92.3	4.9	2.5			2.65	Cát hạt nhỏ

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm³	
97	M97	MC49	MC49-1	Trên cạn							0.5	93.4	3.8	2.3			2.66	Cát hạt nhỏ
98	M98	MC49	MC49-2	Dưới nước							0.4	93.2	3.8	2.5			2.65	Cát hạt nhỏ
99	M99	MC50	MC50-1	Trên cạn							0.8	93.5	3.2	2.5			2.65	Cát hạt nhỏ
100	M100	MC50	MC50-2	Dưới nước						0.1	0.4	94.2	2.8	2.5			2.65	Cát hạt nhỏ
101	M101	MC51	MC51-1	Trên cạn							0.8	94.6	3.3	1.3			2.66	Cát hạt nhỏ
102	M102	MC51	MC51-2	Dưới nước							0.6	93.8	3.0	2.6			2.66	Cát hạt nhỏ
103	M103	MC52	MC52-1	Trên cạn						0.1	0.7	95.8	3.5				2.66	Cát hạt nhỏ
104	M104	MC52	MC52-2	Dưới nước							0.8	93.4	3.2	2.6			2.66	Cát hạt nhỏ
105	M105	MC53	MC53-1	Trên cạn							0.7	95.8	3.5				2.65	Cát hạt nhỏ
106	M106	MC53	MC53-2	Dưới nước							0.7	92.9	3.9	2.6			2.66	Cát hạt nhỏ
107	M107	MC54	MC54-1	Trên cạn							0.6	95.8	3.5				2.64	Cát hạt nhỏ
108	M108	MC54	MC54-2	Dưới nước							0.6	92.4	4.5	2.5			2.65	Cát hạt nhỏ
109	M109	MC55	MC55-1	Trên cạn							0.6	92.6	4.4	2.5			2.64	Cát hạt nhỏ
110	M110	MC55	MC55-2	Dưới nước							0.4	93.1	4.2	2.3			2.64	Cát hạt nhỏ
111	M111	MC56	MC56-1	Trên cạn							0.5	89.3	5.3	4.9			2.64	Cát hạt nhỏ

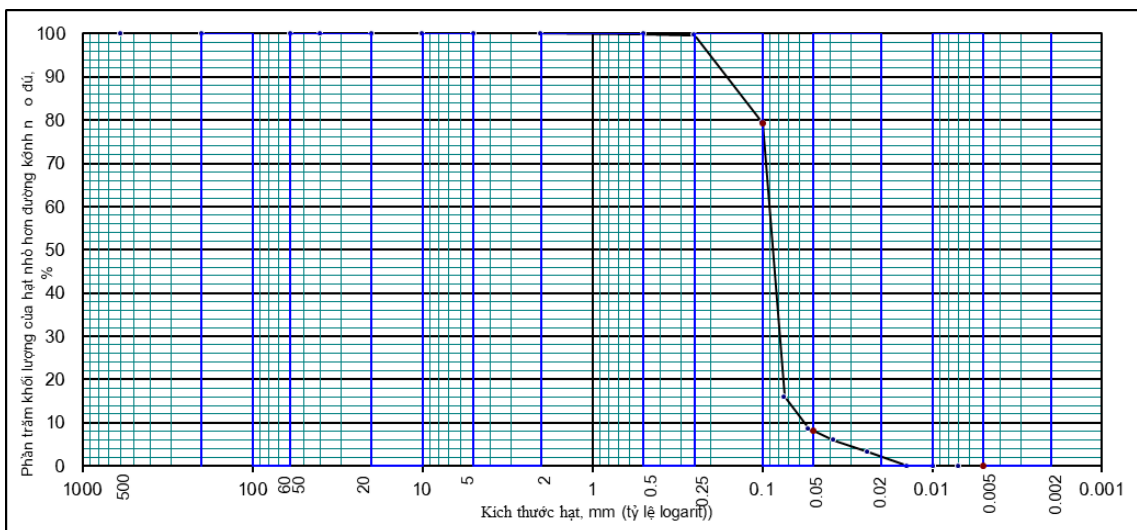
TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
112	M112	MC56	MC56-2	Dưới nước							0.3	93.9	3.8	2.0			2.63	Cát hạt nhỏ
113	M113	MC57	MC57-1	Trên cạn							0.6	91.4	4.3	3.7			2.64	Cát hạt nhỏ
114	M114	MC57	MC57-2	Dưới nước							0.9	92.7	3.3	3.2			2.64	Cát hạt nhỏ
115	M115	MC58	MC58-1	Trên cạn							0.6	93.5	3.4	2.5			2.64	Cát hạt nhỏ
116	M116	MC58	MC58-2	Dưới nước						0.1	1.4	91.5	2.7	4.3			2.65	Cát hạt nhỏ
117	M117	MC59	MC59-1	Trên cạn							1.1	93.2	3.4	2.3			2.65	Cát hạt nhỏ
118	M118	MC59	MC59-2	Dưới nước						0.1	1.6	93.0	3.2	2.2			2.65	Cát hạt nhỏ
119	M119	MC60	MC60-1	Trên cạn						0.1	1.5	92.9	3.4	2.1			2.65	Cát hạt nhỏ
120	M120	MC60	MC60-2	Dưới nước						0.1	1.7	94.5	3.7				2.64	Cát hạt nhỏ
121	M121	MC61	MC61-1	Trên cạn						0.1	1.2	93.8	2.8	2.1			2.65	Cát hạt nhỏ
122	M122	MC61	MC61-2	Dưới nước							1.1	95.4	3.4				2.64	Cát hạt nhỏ
123	M123	MC62	MC62-1	Trên cạn						0.1	0.9	94.7	2.3	2.1			2.64	Cát hạt nhỏ
124	M124	MC62	MC62-2	Dưới nước							0.4	96.4	3.2				2.63	Cát hạt nhỏ
125	M125	MC63	MC63-1	Trên cạn							3.9	91.6	3.4	1.1			2.65	Cát hạt nhỏ
126	M126	MC63	MC63-2	Dưới nước							0.6	95.7	3.7				2.64	Cát hạt nhỏ

TT	Số hiệu trong phòng thí nghiệm	Số hiệu lấy mẫu theo vị trí mặt cắt ngoài hiện trường	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí điểm lấy mẫu trên mặt cắt	THÀNH PHẦN HẠT												Khối lượng riêng	MÔ TẢ
					Cuội, sỏi (mm)		Hạt sỏi sạn (mm)			Hạt cát (mm)				Hạt bụi (mm)		Hạt sét (mm)		
					60-40	40-20	20-10	10-5	5-2	To	Vừa	Nhỏ	<<	To	Nhỏ			
				m	%	%	%	%	%	2-0.5	0.5-0.25	0.25-0.1	0.1-0.05	0.05-0.01	0.01-0.005	<0.005	g/cm ³	
127	M127	MC64	MC64-1	Trên cạn							6.9	88.6	4.5				2.65	Cát hạt nhỏ
128	M128	MC64	MC64-2	Dưới nước							0.9	95.0	4.2				2.64	Cát hạt nhỏ
129	M129	MC65	MC65-1	Trên cạn							4.7	89.0	5.1	1.3			2.66	Cát hạt nhỏ
130	M130	MC65	MC65-2	Dưới nước						0.4	3.5	92.1	3.9				2.65	Cát hạt nhỏ
131	M131	MC66	MC66-1	Trên cạn							2.4	89.3	5.7	2.6			2.66	Cát hạt nhỏ
132	M132	MC66	MC66-2	Dưới nước				0.1	0.1	0.8	6.1	89.3	3.7				2.65	Cát hạt nhỏ lẫn vỏ sò

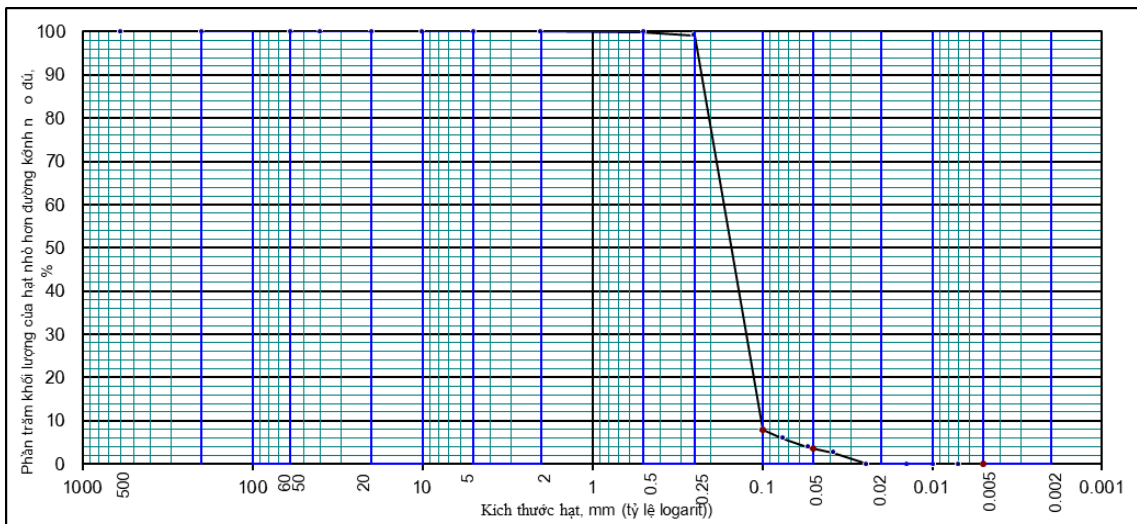
Căn cứ vào bảng kết quả phân tích thành phần phần trăm lọt sàng theo các mắt lưới khác nhau như ở bảng trên, tiến hành lập các đường cấp phối hạt đặc trưng. Kết quả đã xác định được đường cấp phối hạt của 132 mẫu bùn cát ven bờ biển khu vực Giao Thủy - Hải Hậu, đường cấp phối hạt của một số mẫu thể hiện như các hình dưới đây:



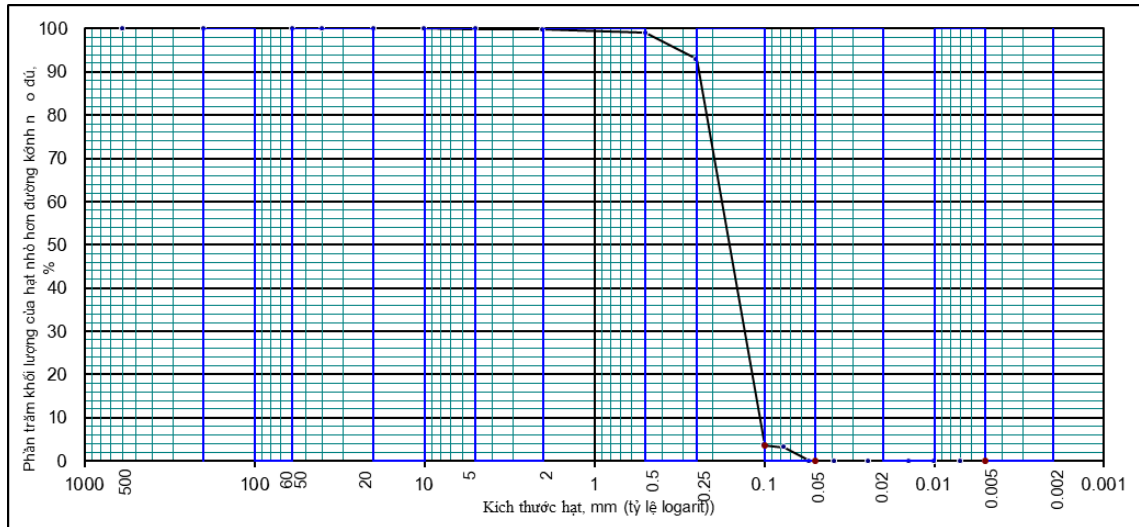
Hình 33. Đường cấp phối hạt mẫu MC1-1 tại mặt cắt MC1 phần trên cạn



Hình 34. Đường cấp phối hạt mẫu MC18-1 tại mặt cắt MC18 phần trên cạn



Hình 35. Đường cấp phối hạt mẫu MC36-2 tại mặt cắt MC36 phần dưới nước



Hình 36. Đường cấp phối hạt mẫu MC66-2 tại mặt cắt MC66 phần dưới nước

2.4.4 Phân tích xác định đường kính hạt bùn cát

Dựa vào đường cấp phối được xây dựng, xác định đường kính cấp hạt trung bình D_{16} , D_{50} , D_{84} phục vụ cho việc tính toán xói lở bờ biển trong ngắn hạn được tổng hợp như bảng dưới đây:

Bảng 7: Bảng phân tích đường kính hạt D_{16} , D_{50} , D_{84}

TT	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí mặt cắt lấy mẫu	Vị trí lấy mẫu trên mặt cắt	Tỷ trọng	D_{16} (mm)	D_{50} (mm)	D_{84} (mm)
1	MC1-1	MC1	Trên cạn	2.66	0.010	0.074	0.097
2	MC1-2	MC1	Dưới nước	2.66	0.005	0.055	0.097
3	MC2-1	MC2	Trên cạn	2.66	0.005	0.059	0.098
4	MC2-2	MC2	Dưới nước	2.67	0.005	0.073	0.119
5	MC3-1	MC3	Trên cạn	2.66	0.005	0.076	0.129
6	MC3-2	MC3	Dưới nước	2.65	0.006	0.080	0.153
7	MC4-1	MC4	Trên cạn	2.67	0.005	0.018	0.086
8	MC4-2	MC4	Dưới nước	2.68	0.005	0.042	0.088
9	MC5-1	MC5	Trên cạn	2.67	0.005	0.016	0.080
10	MC5-2	MC5	Dưới nước	2.68	0.005	0.040	0.080
11	MC6-1	MC6	Trên cạn	2.66	0.034	0.114	0.205
12	MC6-2	MC6	Dưới nước	2.67	0.010	0.103	0.193
13	MC7-1	MC7	Trên cạn	2.66	0.030	0.120	0.195
14	MC7-2	MC7	Dưới nước	2.67	0.040	0.120	0.200
15	MC8-1	MC8	Trên cạn	2.65	0.110	0.154	0.216
16	MC8-2	MC8	Dưới nước	2.66	0.094	0.142	0.209
17	MC9-1	MC9	Trên cạn	2.66	0.101	0.145	0.211
18	MC9-2	MC9	Dưới nước	2.66	0.090	0.140	0.212
19	MC10-1	MC10	Trên cạn	2.66	0.087	0.134	0.205
20	MC10-2	MC10	Dưới nước	2.65	0.085	0.136	0.206
21	MC11-1	MC11	Trên cạn	2.66	0.078	0.141	0.212

TT	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí mặt cắt lấy mẫu	Vị trí lấy mẫu trên mặt cắt	Tỷ trọng	D ₁₆ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₈₄ (mm)
22	MC11-2	MC11	Dưới nước	2.65	0.081	0.132	0.210
23	MC12-1	MC12	Trên cạn	2.65	0.084	0.130	0.204
24	MC12-2	MC12	Dưới nước	2.64	0.082	0.126	0.202
25	MC13-1	MC13	Trên cạn	2.65	0.088	0.135	0.220
26	MC13-2	MC13	Dưới nước	2.65	0.084	0.132	0.215
27	MC14-1	MC14	Trên cạn	2.65	0.085	0.135	0.222
28	MC14-2	MC14	Dưới nước	2.66	0.081	0.123	0.206
29	MC15-1	MC15	Trên cạn	2.65	0.088	0.124	0.218
30	MC15-2	MC15	Dưới nước	2.64	0.085	0.120	0.240
31	MC16-1	MC16	Trên cạn	2.65	0.083	0.127	0.202
32	MC16-2	MC16	Dưới nước	2.61	0.085	0.130	0.208
33	MC17-1	MC17	Trên cạn	2.66	0.089	0.121	0.205
34	MC17-2	MC17	Dưới nước	2.63	0.081	0.136	0.210
35	MC18-1	MC18	Trên cạn	2.66	0.074	0.086	0.123
36	MC18-2	MC18	Dưới nước	2.65	0.044	0.085	0.130
37	MC19-1	MC19	Trên cạn	2.66	0.078	0.081	0.120
38	MC19-2	MC19	Dưới nước	2.66	0.040	0.080	0.132
39	MC20-1	MC20	Trên cạn	2.66	0.080	0.133	0.205
40	MC20-2	MC20	Dưới nước	2.66	0.081	0.120	0.202
41	MC21-1	MC21	Trên cạn	2.65	0.083	0.131	0.215
42	MC21-2	MC21	Dưới nước	2.66	0.078	0.125	0.200
43	MC22-1	MC22	Trên cạn	2.64	0.108	0.152	0.213
44	MC22-2	MC22	Dưới nước	2.65	0.101	0.146	0.212
45	MC23-1	MC23	Trên cạn	2.64	0.120	0.156	0.218
46	MC23-2	MC23	Dưới nước	2.65	0.100	0.150	0.220
47	MC24-1	MC24	Trên cạn	2.64	0.105	0.150	0.213
48	MC24-2	MC24	Dưới nước	2.65	0.094	0.145	0.226
49	MC25-1	MC25	Trên cạn	2.65	0.114	0.145	0.210
50	MC25-2	MC25	Dưới nước	2.65	0.098	0.150	0.221
51	MC26-1	MC26	Trên cạn	2.66	0.109	0.152	0.214
52	MC26-2	MC26	Dưới nước	2.65	0.086	0.143	0.224
53	MC27-1	MC27	Trên cạn	2.66	0.111	0.155	0.208
54	MC27-2	MC27	Dưới nước	2.66	0.090	0.145	0.222
55	MC28-1	MC28	Trên cạn	2.65	0.105	0.149	0.213
56	MC28-2	MC28	Dưới nước	2.66	0.103	0.150	0.215
57	MC29-1	MC29	Trên cạn	2.65	0.110	0.152	0.216
58	MC29-2	MC29	Dưới nước	2.66	0.109	0.145	0.215
59	MC30-1	MC30	Trên cạn	2.64	0.112	0.157	0.219
60	MC30-2	MC30	Dưới nước	2.66	0.109	0.153	0.216
61	MC31-1	MC31	Trên cạn	2.65	0.115	0.151	0.215
62	MC31-2	MC31	Dưới nước	2.66	0.105	0.150	0.215
63	MC32-1	MC32	Trên cạn	2.65	0.109	0.153	0.205

TT	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí mặt cắt lấy mẫu	Vị trí lấy mẫu trên mặt cắt	Tỷ trọng	D ₁₆ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₈₄ (mm)
64	MC32-2	MC32	Dưới nước	2.65	0.113	0.159	0.223
65	MC33-1	MC33	Trên cạn	2.65	0.112	0.155	0.208
66	MC33-2	MC33	Dưới nước	2.66	0.110	0.154	0.220
67	MC34-1	MC34	Trên cạn	2.65	0.109	0.153	0.205
68	MC34-2	MC34	Dưới nước	2.66	0.107	0.152	0.215
69	MC35-1	MC35	Trên cạn	2.65	0.105	0.151	0.209
70	MC35-2	MC35	Dưới nước	2.66	0.112	0.158	0.211
71	MC36-1	MC36	Trên cạn	2.65	0.112	0.155	0.215
72	MC36-2	MC36	Dưới nước	2.66	0.108	0.153	0.212
73	MC37-1	MC37	Trên cạn	2.66	0.114	0.151	0.210
74	MC37-2	MC37	Dưới nước	2.66	0.106	0.149	0.209
75	MC38-1	MC38	Trên cạn	2.66	0.112	0.156	0.216
76	MC38-2	MC38	Dưới nước	2.65	0.111	0.155	0.216
77	MC39-1	MC39	Trên cạn	2.65	0.109	0.153	0.212
78	MC39-2	MC39	Dưới nước	2.65	0.108	0.152	0.218
79	MC40-1	MC40	Trên cạn	2.64	0.090	0.138	0.207
80	MC40-2	MC40	Dưới nước	2.65	0.109	0.153	0.215
81	MC41-1	MC41	Trên cạn	2.65	0.098	0.141	0.203
82	MC41-2	MC41	Dưới nước	2.66	0.114	0.158	0.218
83	MC42-1	MC42	Trên cạn	2.66	0.104	0.149	0.212
84	MC42-2	MC42	Dưới nước	2.66	0.108	0.153	0.226
85	MC43-1	MC43	Trên cạn	2.66	0.110	0.152	0.210
86	MC43-2	MC43	Dưới nước	2.65	0.108	0.145	0.221
87	MC44-1	MC44	Trên cạn	2.65	0.113	0.158	0.222
88	MC44-2	MC44	Dưới nước	2.64	0.110	0.153	0.214
89	MC45-1	MC45	Trên cạn	2.66	0.110	0.150	0.218
90	MC45-2	MC45	Dưới nước	2.65	0.115	0.150	0.204
91	MC46-1	MC46	Trên cạn	2.66	0.112	0.155	0.215
92	MC46-2	MC46	Dưới nước	2.65	0.108	0.152	0.215
93	MC47-1	MC47	Trên cạn	2.66	0.115	0.150	0.218
94	MC47-2	MC47	Dưới nước	2.65	0.110	0.149	0.211
95	MC48-1	MC48	Trên cạn	2.66	0.110	0.153	0.214
96	MC48-2	MC48	Dưới nước	2.65	0.109	0.155	0.215
97	MC49-1	MC49	Trên cạn	2.66	0.114	0.156	0.217
98	MC49-2	MC49	Dưới nước	2.65	0.112	0.150	0.210
99	MC50-1	MC50	Trên cạn	2.65	0.111	0.154	0.215
100	MC50-2	MC50	Dưới nước	2.65	0.109	0.150	0.212
101	MC51-1	MC51	Trên cạn	2.66	0.116	0.148	0.208
102	MC51-2	MC51	Dưới nước	2.66	0.110	0.152	0.211
103	MC52-1	MC52	Trên cạn	2.66	0.113	0.156	0.216
104	MC52-2	MC52	Dưới nước	2.66	0.111	0.154	0.228
105	MC53-1	MC53	Trên cạn	2.65	0.109	0.151	0.206

TT	Số hiệu mẫu ngoài hiện trường	Vị trí mặt cắt lấy mẫu	Vị trí lấy mẫu trên mặt cắt	Tỷ trọng	D ₁₆ (mm)	D ₅₀ (mm)	D ₈₄ (mm)
106	MC53-2	MC53	Dưới nước	2.66	0.113	0.154	0.224
107	MC54-1	MC54	Trên cạn	2.64	0.113	0.156	0.216
108	MC54-2	MC54	Dưới nước	2.65	0.109	0.153	0.215
109	MC55-1	MC55	Trên cạn	2.64	0.103	0.160	0.222
110	MC55-2	MC55	Dưới nước	2.64	0.113	0.148	0.205
111	MC56-1	MC56	Trên cạn	2.64	0.106	0.150	0.213
112	MC56-2	MC56	Dưới nước	2.63	0.110	0.154	0.215
113	MC57-1	MC57	Trên cạn	2.64	0.110	0.145	0.205
114	MC57-2	MC57	Dưới nước	2.64	0.114	0.149	0.208
115	MC58-1	MC58	Trên cạn	2.64	0.110	0.154	0.215
116	MC58-2	MC58	Dưới nước	2.65	0.109	0.154	0.230
117	MC59-1	MC59	Trên cạn	2.65	0.113	0.152	0.218
118	MC59-2	MC59	Dưới nước	2.65	0.111	0.157	0.228
119	MC60-1	MC60	Trên cạn	2.65	0.111	0.115	0.230
120	MC60-2	MC60	Dưới nước	2.64	0.113	0.157	0.231
121	MC61-1	MC61	Trên cạn	2.65	0.106	0.159	0.239
122	MC61-2	MC61	Dưới nước	2.64	0.118	0.155	0.228
123	MC62-1	MC62	Trên cạn	2.64	0.112	0.155	0.216
124	MC62-2	MC62	Dưới nước	2.63	0.113	0.156	0.216
125	MC63-1	MC63	Trên cạn	2.65	0.108	0.150	0.208
126	MC63-2	MC63	Dưới nước	2.64	0.109	0.152	0.212
127	MC64-1	MC64	Trên cạn	2.65	0.113	0.160	0.228
128	MC64-2	MC64	Dưới nước	2.64	0.112	0.156	0.216
129	MC65-1	MC65	Trên cạn	2.66	0.103	0.156	0.219
130	MC65-2	MC65	Dưới nước	2.65	0.117	0.154	0.207
131	MC66-1	MC66	Trên cạn	2.66	0.108	0.153	0.217
132	MC66-2	MC66	Dưới nước	2.65	0.113	0.161	0.228

Kết quả phân tích mẫu cho thấy có sự phân bố loại bùn cát khá rõ nét dọc theo dải bờ biển. Theo hướng từ cửa Ba Lạt (phía Bắc) xuôi về cửa Lạch Giang (phía Nam), thành phần bùn cát biến đổi dần từ hạt sét pha ở đoạn bờ gần cửa Ba Lạt đến cát pha ở khu vực bờ biển Quất Lâm và cát hạt nhỏ ở đoạn bờ khu vực Hải Hậu. Kết quả này phù hợp với thực tế điều kiện tự nhiên của khu ven biển từ Giao Thủy đến Hải Hậu.

2.5 Phạm vi, ranh giới các hệ sinh thái, di tích lịch sử - văn hóa, cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ

2.5.1 Phạm vi, ranh giới các hệ sinh thái vùng bờ

Khu vực ven biển Nam Định, trong khu vực cần xác định hành lang bảo vệ bờ biển có các HST cơ bản gồm: HST rừng ngập mặn, HST đầm nuôi thủy sản và HST vùng triều.

2.5.1.1 Hệ sinh thái rừng ngập mặn

Hệ sinh thái rừng ngập mặn gồm khu vực rừng đặc dụng tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy huyện Giao Thủy và khu rừng phòng hộ ven biển huyện Nghĩa Hưng. Hệ sinh thái rừng ngập mặn có diện tích 3.045 ha, chiếm 1,82% diện tích tự nhiên của tỉnh với sự đa dạng về các kiểu hệ sinh thái đất ngập nước và thảm thực vật ngập mặn phát triển. Đặc trưng cơ bản của kiểu HST này là có thảm rừng ngập mặn phát triển mạnh trên nền bùn nhuyến, bùn cát. Loại sinh cảnh này thường ở khu triều giữa và triều cao, nơi có thời gian ngập nước khi triều cường trong ngày. Ở vườn quốc gia Xuân Thủy, HST rừng ngập mặn chủ yếu ở Cồn Lu và một phần ở Cồn Ngạn giáp với sông Trà. Bãi Trong ở Tây Nam vườn quốc gia, tiếp giáp với đê Quốc gia là vùng rừng ngập mặn trồng mới.

Rừng ngập mặn có hệ thực vật ngập mặn phát triển chủ yếu là các loài: Sú (*Aegiceras corniculatum*), bần chua (*Sonneratia caseolaris*), trang (*Kandelia obovata*) và đưng (*Rhizophora stylosa*). Rừng ngập mặn là môi trường thuận lợi cho quần xã động vật đáy bao gồm một số loài Giun nhiều tơ; các loài cua chủ yếu thuộc các họ Ocypodidae, Grapsidae; các loài Tôm gõ mõ (*Alpheidae*); các loài ốc thuộc họ Potamididae, Ellobiidae, Nassaridae, Littoridae, Neritidae, Assimineidae; các loài hai mảnh vỏ, đa số thuộc các họ Ostreidae, Veneridae, Psammobidae, Glaucomyidae, Tellinidae;... Các loại bò sát, ếch nhái thường gặp ở đây là ếch cua (*Fejervarya cancrivora*), rắn bông Trung Quốc (*Enhydryn chinensis*). Đây cũng là môi trường sống ưa thích của nhiều loài chim nước và một vài loài chim định cư kiếm ăn trên các tầng tán của rừng ngập mặn. Khu vực rừng ngập mặn đoạn cuối điểm giao giữa sông Trà và sông Vọt và phía đầu cồn Ngạn thuộc khu vực vùng lõi vườn quốc gia là nơi kiếm ăn thường xuyên của loài cò mỏ thìa và rẽ mỏ thìa vào mùa di cư. Rừng ngập mặn còn là nơi cư trú sinh trưởng ở giai đoạn con non của nhiều loài hải sản kinh tế.

Thành phần loài sinh vật cũng như hệ sinh thái ở đây khá đa dạng và phong phú, gồm 106 loài thực vật nổi, rong 01 loài, cỏ biển 02 loài, 202 loài thuộc các nhóm thực vật bậc cao chủ yếu là sú, vẹt, đước, mắm biển, trang, bần..., động vật không xương sống ở nước 580 loài, côn trùng 425 loài.

Thú có 8 loài, chủ yếu là thú nhỏ thuộc các bộ ăn sâu bọ và bộ gặm nhấm: chuột chù (*Suncus murrinus*), dơi lá mũi (*Hipposideros armiger*), cây hương (*Viverricula indica*), rái cá thường (*Lutra lutra*), chuột đất bé (*Bandicota savilei*), chuột nhắt nhà (*Mus musculus*), chuột nhà (*Rattus flavipectus*), chuột cống (*Rattus norvegicus*).

Chim có tổng số 222 loài thuộc 42 họ 12 bộ trong đó có 09 loài có tên trong Danh lục Đỏ các loài bị đe dọa tuyệt chủng ở quy mô toàn cầu, được ghi trong Sách Đỏ Việt Nam 2007: có 3 loài xếp hạng nguy cấp EN (Cò mỏ thìa-*Platalea minor*, Choắt lớn mỏ vàng-*Tringa guttifer*, Bò nông chân xám-*Penecanus Philippensis*); 5 loài xếp hạng sẽ nguy cấp VU (Cò trắng Trung Quốc-*Egretta eulohotes*, Cò lạo Ấn Độ-*Mycteria leucocephala*, Mòng bể mỏ ngắn-*Larus saundersi*, Đuôi cụt bụng đỏ-*Pitta nympha*, Cò quăm đầu đen-*Threskiornis melanocephalus*); 1 loài xếp hạng ở bậc thiếu dẫn liệu DD (Vịt đầu đen-*Aythya baeri*). Có 7 loài có tên trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP của Chính phủ (Ứng Nhật Bản-*Accipiter gularis*, Ứng mày trắng-*Accipiternisus*, Ứng lưng đen-*Accipiter soloensis*, Diều mào-*Aviceda leuphotes*, Diều Ấn Độ-*Butastur indicus*, Diều

Nhật Bản-Buteo buteo, Cú lợn lưng xám-Tyto alba). Có 2 loài có tên trong Nghị định 160/2013/NĐ-CP của Chính phủ quy định tiêu chí xác định loài và danh mục nguy cấp quý hiếm của Chính phủ (Cò trắng Trung Quốc-Egretta eulohotes, Cò thìa châu Âu-Platalea leucorodia).

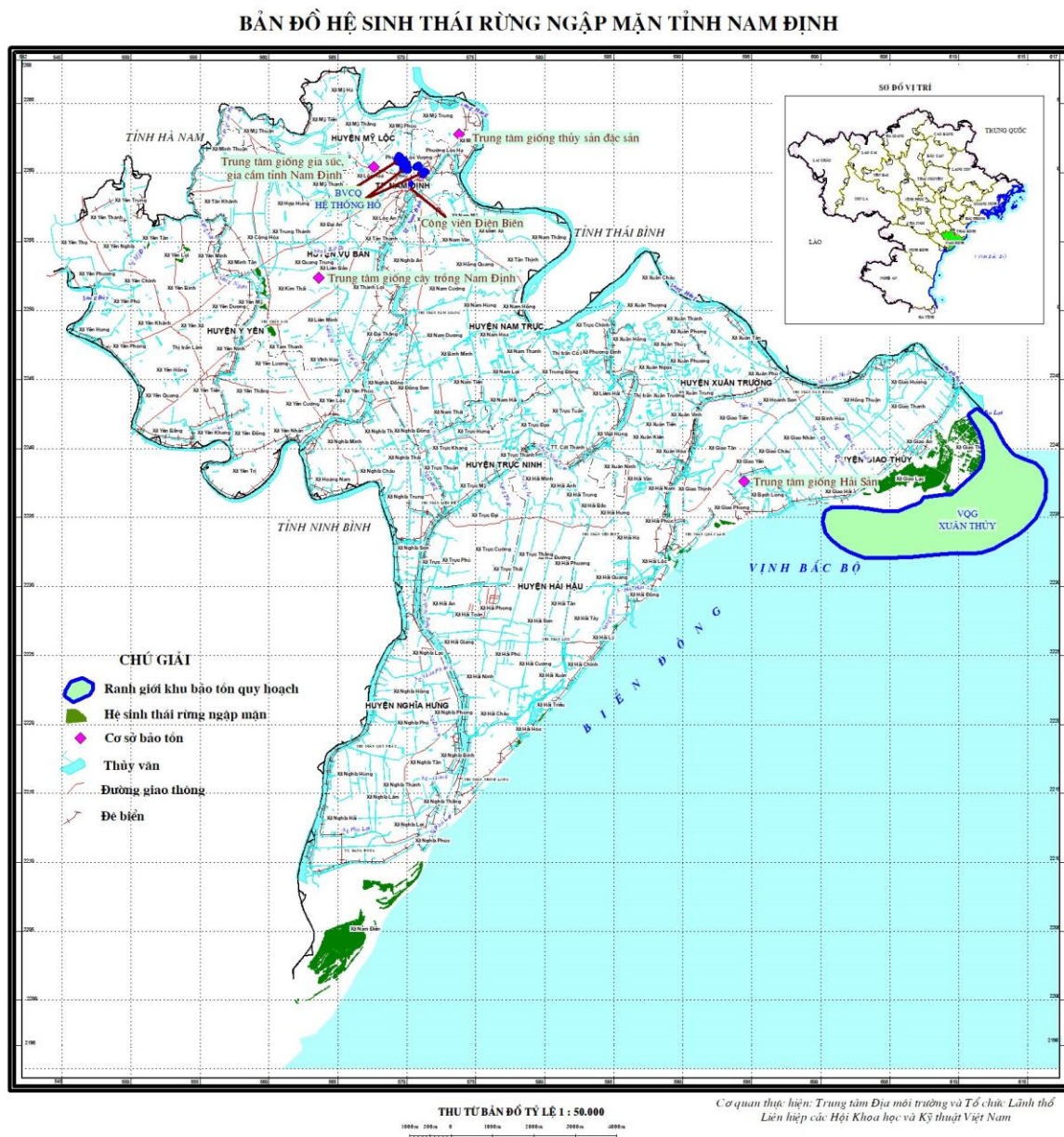
Bò sát có tổng số 20 loài trong đó có 8 loài quý hiếm và có giá trị bảo tồn. Trong đó, có 06 loài ghi trong Sách Đỏ Việt Nam (2007): 5 loài xếp hạng nguy cấp EN (rắn cạp nong, rắn ráo thường, rắn ráo trâu, rắn hổ mang, vích), 1 loài ở bậc sẽ nguy cấp VU (rắn sọc dưa). Có 4 loài có tên trong Nghị định 32/2006/NĐ-CP của Chính phủ (rắn sọc dưa, rắn ráo thường, rắn cạp nong, rắn cạp nia bắc).

Ếch nhái có tổng số 10 loài và không có loài nào thuộc diện quý hiếm.

Cá có tổng số 154 loài trong đó có 3 loài thuộc danh lục các loài quý hiếm trong Sách Đỏ Việt Nam 2007 là Cá bống bớp (Bostrychus sinensis), xếp hạng CR (cực kỳ nguy cấp), cá mè cò hoa (Clupanodon thrissa) - EN (nguy cấp) và cá mè cò chấm (Konosirus punctatus) - VU. Cả ba loài này đều nằm trong danh mục các loài thủy sinh quý hiếm có nguy cơ tuyệt chủng ở Việt Nam cần được bảo vệ, phục hồi và phát triển ban hành kèm theo quyết định số 82/QĐ-BNN ngày 17 tháng 7 năm 2008 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

Côn trùng: Tổng số loài có trong hệ sinh thái là 425 loài.

Tại các khu vực sông nhánh, lạch triều hình thành trong vùng không chế bởi 2 sông nhánh của Vườn Quốc gia Xuân Thủy là sông Trà và sông Vọng chảy theo hướng đông bắc - tây nam, có các nhóm sinh vật nổi, động vật đáy như Ốc vân, Ốc gạo, Tôm he, Cua bơi; Giun nhiều tơ và nhiều loài cá nước lợ, nước mặn, đặc biệt ven bờ sông nhánh, lạch triều có loài Cá bống bớp và nhiều loài chim nước.



Hình 37. Bản đồ hệ sinh thái rừng ngập mặn tỉnh Nam Định

2.5.1.2 Hệ sinh thái đầm nuôi thủy sản

Đầm nuôi thủy sản nước lợ chủ yếu tại khu vực ven biển của huyện Giao Thủy, Nghĩa Hưng và Hải Hậu với diện tích 1.560,0 ha, chiếm 0,93% diện tích tự nhiên của tỉnh.

Các loài nuôi trồng khu vực đầm nước lợ là tôm, cá, cua và rau câu kết hợp. Hình thức nuôi thường là quảng canh cải tiến (đầm rộng từ vài ha trở lên tới hơn 120 ha, nguồn nước cấp, thoát theo chế độ thủy triều qua các cửa cống, bổ sung con giống). Hiện nay, hình thức nuôi tôm thâm canh hoặc công nghiệp đang phát triển ở Cồn Ngạn và Bãi Trong. Đối tượng nuôi chủ yếu là tôm thẻ chân trắng (*Litopenaeus vannamei*) và cua bùn (*Scylla serrata*). Do mực nước luôn ổn định nên trong đầm nuôi thủy sản quảng canh ở vùng lợ, cây ngập mặn chỉ rải rác, nhiều nơi bị chặt trắng hoàn toàn; nhóm sinh vật nổi phát triển. Ngoài nuôi tôm, cua, trong đầm còn nuôi rong câu với sản lượng đáng kể. Đầm nuôi tôm cũng là nơi có nhiều loài chim nước lui tới kiếm mồi. Đây có thể xem là

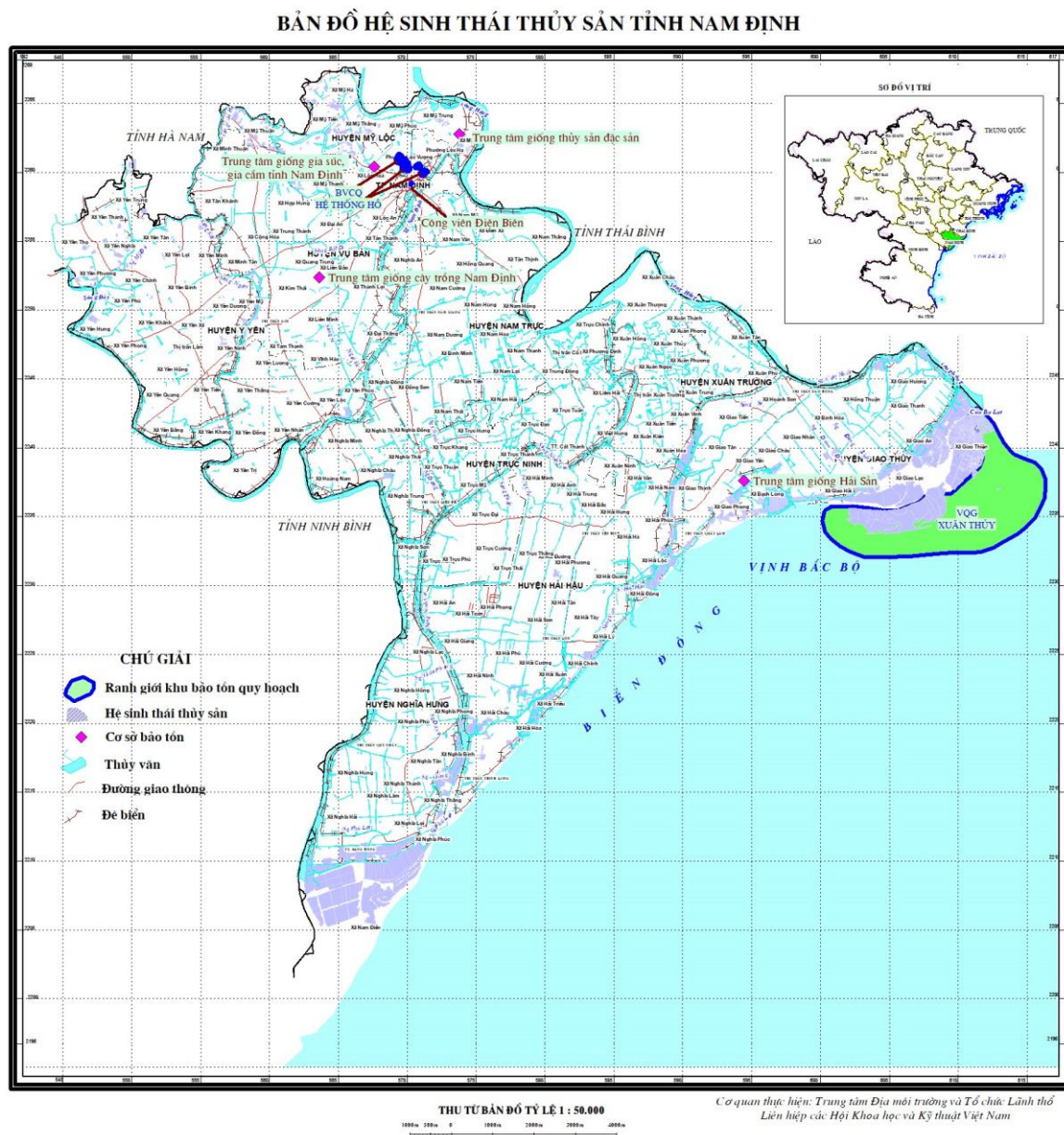
hệ sinh thái do con người và tự nhiên phối hợp tạo thành. Vùng đệm vườn quốc gia Xuân Thủy có điều kiện thuận lợi cho phát triển nuôi trồng thủy hải sản nhất là các đầm phá và bãi triều. Trong số các hộ nuôi thủy sản tập trung chủ yếu là nuôi tôm chiếm 51%, các hộ nuôi cá và nuôi ngao, vạng chiếm 15%, còn lại là nuôi các loại thủy sản khác. Khu vực nuôi trồng thủy sản của người dân rất đa dạng, nhưng nuôi nhiều nhất là ở Bãi Trong (chiếm 31,94% số hộ nuôi trồng thủy sản), các hộ nuôi ở Cồn Lu chiếm 26,39%, và một số mặt nước khác như các ao kênh, ruộng đồng chiếm 11,11%, Cồn Ngạn chiếm 13,89%. Ngoài ra, có những hộ nuôi thủy sản trong các khu vực rừng ngập mặn Cồn Ngạn (rừng trồng) chiếm 8,33%, và nuôi trong rừng ngập mặn tự nhiên chiếm 5%. Bãi triều không có rừng ngập mặn ở phân khu phục hồi sinh thái của vườn quốc gia Xuân Thủy cuối Cồn Lu được sử dụng để nuôi ngao, vạng rộng khoảng 700 ha.

Thời gian nuôi các loại thủy sản khác nhau, trung bình một vụ tôm thả nuôi khoảng 3 - 4 tháng (tôm thẻ chân trắng), 6 - 7 tháng (tôm sú) và thời gian tôm nuôi quảng canh khoảng 9 tháng. Thời gian nuôi ngao thịt từ 2 - 4 năm. Các loài cá và cua biển trung bình nuôi mất khoảng 7 tháng.

Đa dạng sinh học:

Trong hệ sinh thái này thực vật bậc cao chủ yếu là Bần (*Sonneratia* sp), Cói (*Cyperus proceus* Rottb.), Cỏ gấu (*Cyperus radians* N.), Cỏ san sát (*Paspalum vaginatum* Sw.).

Động vật bậc cao: Thành phần các loài chim trong hệ sinh thái này chủ yếu là những loài ăn các động vật dưới nước như cá, ốc và các sinh vật phù du,... Tổng số loài chim trong hệ sinh thái này là 9 loài, trong đó có 1 loài có tên trong Sách Đỏ 2007 được xếp hạng sẽ nguy cấp VU (Cò nhạn).



Hình 38. Bản đồ hệ sinh thái

2.5.1.3 Hệ sinh thái vùng triều

Hệ sinh thái này xuất hiện tập trung ngoài đê biển hai huyện Hải Hậu và Nghĩa Hưng. Hệ sinh thái bãi cát ven biển có diện tích 6.533,40ha, chiếm 3,92% diện tích tự nhiên của tỉnh.

Các dạng bãi triều bằng phẳng, ngập nước thường xuyên vào những ngày nước cường, chỉ được phơi cạn vào kỳ nước kém. Nền đáy là cát bột, bùn cát, bùn sét tùy theo điều kiện động lực mạnh hoặc yếu của quá trình tương tác sông và biển. Do không có thực vật che phủ, trao đổi nước tốt, nên là môi trường phát triển cho nhiều loài động vật đáy: thân mềm có hàu (*Crassostrea* spp.), ốc dạ (*Cerithideopsisilla cingulata*), ốc sắt (*Cerithideopsis largillierii*), ốc bùn (*Nassarius jacksonianus*, *N. foveolatus*), giáp xác có sừng (*Macrophthalmus* spp.), còng đỏ (*Uca arcuata*), còng vuông (*U. borealis*); giun nhiều tơ (*Polychaeta*)...

Ở vườn quốc gia Xuân Thủy, HST bãi cát ven biển rộng lớn ở phân khu phục hồi sinh thái của vườn quốc gia Xuân Thủy phía Tây - Nam Cồn Lu là khu vực nuôi thuần loài ngao Bến Tre (*Meretrix serata*). Bãi triều không có rừng ngập mặn có thể xem là nơi ở của hầu hết các loài chim nước di cư kiếm mồi, đặc biệt đây là nơi kiếm ăn của cò mỏ thìa và rẽ mỏ thìa.

Hệ sinh thái bãi cát ven biển còn đang chịu tác động của các quá trình địa chất mạnh hơn rất nhiều các quá trình thổ nhưỡng, nên gần như tro trụi hoặc chỉ có rau muống biển sinh sống. Tại thị trấn Quất Lâm và thị trấn Thịnh Long, ngành du lịch đã khai thác những đoạn bờ cát mịn, rộng thoải để xây dựng thành các bãi tắm phục vụ khách du lịch. Đây cũng là nơi tập trung của các loài Ngao bản địa như Ngao dầu, Ngao vân, ...; và nhiều loài chim nước di cư.

Ngoài ra, các cồn cát được hình thành phổ biến ở vùng cửa sông Hồng, từ các nguồn bồi tích sông đưa ra được các dòng chảy ven bờ và sóng di chuyển về hai phía cửa sông. Các cồn cát thường thành dải dài chạy song song với bờ, chắn ở phía ngoài cửa sông. Tại khu vực vườn quốc gia Xuân Thủy: Cồn Xanh, Cồn Mờ có lớp cát mỏng và vẫn đang tiếp tục bồi đắp do phù sa từ sông Hồng đem lại, thường bị ngập khi thủy triều lên. Độ cao bãi Cồn Xanh khoảng 0,5 - 0,9 m, diện tích bãi nổi khi triều kiệt khoảng trên 200 ha. Các cồn có cấu tạo 3 đới: đới cát ở phía biển, chuyển tiếp sang phía lục địa là vật liệu mịn hơn có các loại cỏ biển phát triển. Hầu hết hệ sinh thái mới này tại Cồn Xanh ở dạng tự nhiên với các loài thân mềm 2 mảnh vỏ rất đa dạng về thành phần loài, bao gồm cả các loài ngao bản địa như ngao dầu, ngao vân, ... mà không thấy ở bãi triều nuôi ngao Bến Tre ở Cồn Lu. Hiện nay, hệ sinh thái mới ở Cồn Xanh là nơi tập trung an toàn cho nhiều loài chim nước di cư với những đàn tới hàng chục cá thể.

Vùng nước cửa sông Ba Lạt được xác định từ điểm đầu của xã Giao Thiện tới vùng nước ven bờ ngoài của Cồn Lu tới độ sâu 6m khi triều kiệt, kéo dài sang phía Tây nam tới cuối bãi triều nuôi ngao ở Cồn Lu. Vùng nước cửa sông Ba Lạt có nhóm sinh vật nổi phát triển trong tầng nước. Quần xã động vật đáy bao gồm giáp xác có họ tôm he (*Penaeidae*), họ cua bơi (*Portunidae*), một số loài thuộc họ tôm càng sông (*Palaemonidae*), họ cua rạm (*Varunidae*); thân mềm có ốc gạo (*Assiminea spp.*), ốc mút (*Cerithideopsis cingulata*, *Cerithidea rhizophorarum*), hào cửa sông (*Crassostrea ariakensis*), hến vỏ mỏng (*Corbicula luteola*);...Khu hệ cá vùng nước cửa sông rất đa dạng về thành phần loài. Người dân địa phương đặt khá nhiều đăng đáy với chiều dài hàng trăm mét ở vùng cửa sông để bắt cá.

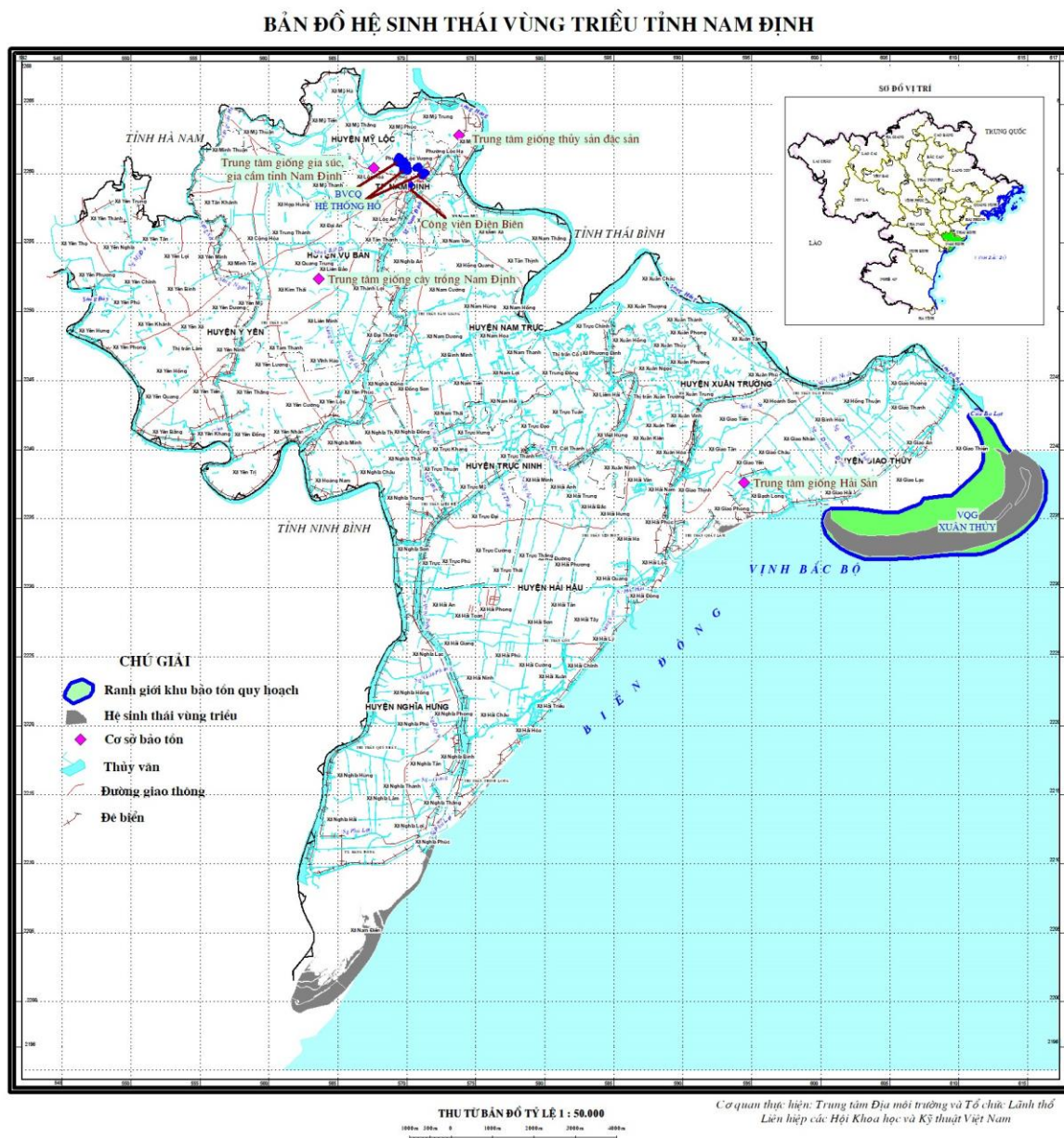
Đa dạng thành phần loài:

Thực vật bậc cao trong hệ sinh thái này tổng số có 46 loài.

Thú trong hệ sinh thái này có 1 loài, số lượng loài chim trong khu vực này là 50 loài trong đó có 2 loài có tên trong sách đỏ được xếp hạng sẽ nguy cấp VU (Rẽ giun lớn, Cò lạo Ấn Độ).

Bò sát gồm có 11 loài, trong đó có 1 loài có tên trong Sách Đỏ 2007 được xếp hàng sẽ nguy cấp VU (Rồng đất).

Lưỡng cư có 3 loài trong đó có 1 loài nằm trong Sách Đỏ 2007 được xếp hạng nguy cấp EN (ếch gai).



Hình 39. Bản đồ hệ sinh thái vùng triều tỉnh Nam Định

2.5.2 Phạm vi, ranh giới di tích lịch sử - văn hóa vùng bờ

Căn cứ Quyết định số 96/QĐ-UBND ngày 10/01/2023 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt điều chỉnh và công bố danh mục kiểm kê di tích lịch sử - văn hóa tỉnh Nam Định, tính đến ngày 31/12/2022, trên địa bàn tỉnh Nam Định có tổng số 1.348 di tích lịch sử - văn hóa. Tại các huyện Hải Hậu, Giao Thủy số liệu kiểm kê di tích lịch sử - văn hóa như sau:

- Huyện Hải Hậu là huyện ven biển tỉnh Nam Định, hình thành cách đây hơn 5 thế kỷ. Trên địa bàn huyện có 130 di tích lịch sử - văn hóa, trong đó:

- + Có 10 khu di tích lịch sử cấp Quốc gia: Chùa Cồn (Quy Hòn tự) - thị trấn Cồn; Đền An Trạch - xã Hải An; Cầu Ngói, Chợ Lương; Đê Tứ tổ và chùa Lương; Từ đường

Tứ tổ khai sáng Quần Anh - Từ đường Thủy tổ Phạm Cập - Từ đường Thủy tổ Vũ Chi - xã Hải Anh; Đền, chùa xã Hạ - xã Hải Bắc; chùa Phúc Hải (Phúc Hải tự) – xã Hải Minh; Chùa Hà Lạn (Trung Quang tự) - xã Hải Phúc; Đền Ba Giáp - xã Hải Phương; chùa Phúc Sơn; Từ đường Tứ tổ khai sáng Quần Anh - Từ đường Thủy tổ Hoàng Gia - Từ đường Thủy tổ Trần Vu - xã Hải Trung.

+ Có 33 khu di tích lịch sử cấp tỉnh: Đền - Chùa Quế Phương - Hải Tây; Chùa Phúc Quang - xã Hải Thanh; Chùa Phúc Hải - xã Hải Cường; Đền Trần - thị trấn Thịnh Long; Nhà lưu niệm ông Vũ Văn Hiếu - xã Hải Anh; Đền An Phủ Sứ Vũ Duy Hoà - xã Hải Phúc; Đền Hướng Thiện- xã Hải Long; Chùa An Nghiệp xã Hải An; Chùa Nam Anh xã Hải Sơn; Đền An Phú- xã Hải Phong; Đền Chùa Hải Tĩnh xã Hải Tân; Đền Chùa Thiên Biên xã Hải Thanh; Đền Đại An xã Hải Vân; Từ Đường Tổ Lại Xuân Không - xã Hải Trung; Từ Đường Thủy Tổ Hương Công Trần Quốc Thê - xã Hải Phúc; Từ đường Họ Lê xã Hải Phương; Từ đường Họ Đoàn xã Hải Long; Từ đường Họ Hoàng xã Hải Sơn; Từ đường Họ Lại xã Hải Long; Từ đường họ Lê xã Hải Hưng; Từ đường Họ Nguyễn Xã Hải Hà; Từ đường Họ Nguyễn Tây xã Hải Hà; Từ Đường Họ Nguyễn Vũ Xã Hải Bắc; Từ đường Họ Nguyễn xã Hải Anh; Từ đường Họ Nguyễn xã Hải Long; Từ đường Họ Nguyễn xã Hải Minh; Từ đường Họ Nguyễn xã Hải Sơn; Từ đường Họ Lâm xã Hải Lộc; Từ Đường Họ Phạm Thị Trần Yên Định; Từ đường Họ Phạm Vũ xã Hải Đường; Từ đường Họ Phạm xã Hải Hà; Từ đường tổ Phạm Hương Lan xã Hải; Từ đường Họ Phan xã Hải Minh.

+ Có 87 di tích lịch sử - văn hóa chưa xếp hạng.

- Huyện Giao Thủy có 73 di tích lịch sử - văn hóa, trong đó:

+ Có 3 di tích lịch sử - văn hóa cấp quốc gia: Đền, chùa Diêm Điền xã Bình Hòa; hu di tích Lịch sử - văn hoá Hoành Nha xã Giao Tiến; Đền, chùa Hà Cát xã Hồng Thuận.

+ Có 36 di tích lịch sử - văn hóa cấp tỉnh: thị trấn Ngô Đồng (Đền Chính Hoành Nhị, Đền chùa Hoành Đông, Từ đường họ Doãn, Từ đường họ Phùng, Từ đường họ Tô); thị trấn Quất Lâm (Đền Văn Trì và chùa Phúc Lâm); xã Giao An (Đền chùa Hoành Lộ, Đền Hành Thiện, Từ đường họ Doãn); xã Giao Châu (Đình chùa Tiên Chương, Đình làng Thúy Dĩnh, Từ đường họ Đỗ); xã Giao Hải (Đình, đền, chùa làng Kiên Hành); xã Giao Hương (Đền Trần làng Hà Nam); xã Giao Nhân (Đình chùa Duyên Thọ); xã Giao Phong (chùa Bảo Hoa, chùa Bình An, Đình Vuông, Từ đường họ Nguyễn); xã Giao Tân (Đình làng Quân Lợi); xã Giao Thiện (Đền chùa Giao Thiện); xã Giao Thịnh (Đền chùa Bình Di, Đền chùa Tồn Thành, Từ đường họ Đỗ, Từ đường họ Nguyễn); xã Giao Tiến (Miếu Quán Thổ, từ đường họ Vũ Hữu); xã Giao Yên (Đình chùa Đan Phượng, Đình chùa làng Thanh Khiết); xã Hoành Sơn (châu Nổi Hoành Nhị (Nhật Quang tự), Đền chùa Hoành Lộ, Đền chùa Hoành Tam, Từ đường họ Bùi, Từ đường họ Doãn, Từ đường họ Nguyễn); xã Hồng Thuận (Từ đường họ Bùi).

+ Có 34 di tích lịch sử - văn hóa chưa xếp hạng.

- Tuy huyện Giao Thủy và Hải Hậu có nhiều khu di tích lịch sử - văn hóa như đã thống kê, nhưng phạm vi, ranh giới của các khu di tích lịch sử - văn hóa này đều nằm sâu vào trong lục địa cách xa vùng bờ cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển.

2.5.3 Cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ

Cảnh quan vùng bờ bao gồm các cảnh quan trên đất liền và cảnh quan biển, đảo ven bờ được hình thành do kết quả tác động tương hỗ của các hợp phần và yếu tố tự nhiên và nhân sinh. Vùng bờ biển khu vực cần xác định chiều rộng HLBVBB tỉnh Nam Định thuộc 02 huyện Giao Thủy và Hải Hậu có các cảnh quan trên đất liền và cảnh quan biển ven bờ tự nhiên sau:

- *Đất ngập nước:*

Đất ngập nước ven biển tỉnh Nam Định có nhiều loại hình đa dạng như đầm, bãi bồi cửa sông, rừng ngập mặn ven biển, phân bố ở 3 huyện ven biển trong đó trung phần lớn ở 2 huyện Giao Thủy và Nghĩa Hưng.

Huyện Giao Thủy: Vùng đất ngập nước huyện Giao Thủy kéo dài từ cửa Ba Lạt (sông Hồng) đến cửa Hà Lạn (sông Sò), phân bố ở 9 xã ven biển (Quyết định 139/2003/QĐ-UB ngày 14/01/2003 của UBND tỉnh Nam Định) trong đó tập trung chủ yếu tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy. Vườn Quốc gia Xuân Thủy có diện tích 15.100 ha bao gồm 7.100 ha vùng lõi và 8.100 ha vùng đệm bao gồm diện tích hành chính của 5 xã: Giao Thiện, Giao An, Giao Lạc, Giao Xuân, Giao Hải (Quyết định số 01/2003/QĐ-TTg ngày 02/01/2003 của Thủ tướng Chính phủ).

Huyện Hải Hậu: Khu vực ven biển huyện Hải Hậu được đánh giá là khu vực biển tiến, diễn biến xói lở diễn ra thường xuyên và phức tạp. Diện tích đất ngập nước ven biển ít và tập trung ở một số xã như: Hải Đông, Hải Lý.

Huyện Nghĩa Hưng: Vùng đất ngập nước huyện Nghĩa Hưng có diện tích trên 4.900 ha kéo dài từ cửa Lạch Giang (sông Ninh Cơ) đến cửa Đáy (sông Đáy) được tạm giao quyền quản lý hành chính cho 9 xã để quản lý và khai thác sử dụng (Quyết định 1917/2001/QĐUB ngày 14/9/2001 của UBND tỉnh Nam Định). Vùng đất ngập nước này được đánh giá có tầm quan trọng, tập trung nhiều kiểu đất ngập nước còn khá nguyên trạng đặc trưng cho vùng cửa sông ven biển đồng bằng Bắc Bộ. Khu vực này khá đa dạng về sinh cảnh với rừng ngập mặn, các bãi bồi, bãi cát và các đầm nuôi trồng thủy sản.

- *Thủy sản:*

Vùng biển Nam Định có nguồn lợi thủy sản tự nhiên phong phú, đa dạng về chủng loại.

- Cá: phong phú về loài nhưng nghèo về mật độ và trữ lượng. Khu vực gần bờ (từ độ sâu 30 m nước trở vào), tầng mặt chủ yếu là các loài thuộc nhóm cá nổi có kích thước bé như cá trích, cá nục, cá cơm, cá bạc má, cá lằm; tầng đáy chủ yếu là cá bánh đường, cá mối, cá phèn, cá trác, cá gúng, cá bon, cá đù và cá chai. Trữ lượng cá biển ước tính khoảng 157.000 tấn, khả năng cho phép khai thác khoảng 70.000 tấn.

- Tôm: khá phong phú, đa dạng với khoảng 45 loài tôm thuộc họ tôm he, trong đó có 9 loài có giá trị kinh tế. Các bãi tôm của tỉnh tập trung nhiều ở vùng biển có độ sâu 100m trở vào và ở phía Bắc của tỉnh. Trữ lượng tôm biển ước tính khoảng 3.000 tấn, khả năng khai thác cho phép khoảng 1.000 tấn.

- Mực: có khoảng 20 loài mực, trong đó 2 giống mực ống và mực trứng có sản lượng và giá trị kinh tế cao. Trữ lượng mực ước tính khoảng 2.000 tấn và khả năng khai thác cho phép khoảng 1000 tấn/năm.

(Nguồn: Quy hoạch phát triển kinh tế thủy sản và bảo vệ nguồn lợi thủy sản tỉnh Nam Định đến năm 2025, định hướng đến năm 2030).

Các bãi triều vùng cửa sông, bãi cát ngoài đê ven biển có điều kiện thuận lợi cho nuôi trồng thủy sản. Các loại thủy sản nuôi trồng chính bao gồm: tôm, ngao, vẹm, cá, cua biển,...

- Tôm: Vùng ven biển tỉnh Nam Định chủ yếu nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng với diện tích nuôi ước đạt 3.400 ha.

+ Tôm sú được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực vùng đệm Vườn Quốc gia Xuân Thủy và vùng ven sông Đáy của xã Nghĩa Hải, Thị trấn Rạng Đông, xã Nam Điền (huyện Nghĩa Hưng).

+ Tôm thẻ chân trắng được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực Bạch Long, Giao Phong (huyện Giao Thủy), Hải Hòa, Hải Triều, Hải Đông (huyện Hải Hậu) và thị trấn Rạng Đông (huyện Nghĩa Hưng).

- Ngao: Nuôi ngao chủ yếu tập trung ở khu vực bãi triều ven biển thuộc huyện Giao Thủy và huyện Nghĩa Hưng với diện tích khoảng 2.350 ha. Các loài ngao được nuôi là loài ngao Bến Tre và ngao dầu bản địa.

- Các loại cá biển: Đối tượng nuôi chủ yếu là những loài cá có giá trị kinh tế cao như cá bống bóp, cá song và cá vược.

- Cua biển: Đây là loài có giá trị kinh tế cao, được nuôi chủ yếu tại các xã của huyện Nghĩa Hưng và huyện Hải Hậu nhưng nuôi chủ yếu là nuôi xen với một số đối tượng như tôm sú.

- *Rừng phòng hộ ven biển:*

Khu vực ven biển tỉnh Nam Định có rừng phòng hộ ven biển (chủ yếu là rừng ngập mặn) diện tích 2.698,25 ha với sự đa dạng về các kiểu hệ sinh thái đất ngập nước và thảm thực vật ngập mặn phát triển. Công tác phát triển rừng đặc biệt là rừng ngập mặn được tỉnh và các địa phương chú trọng thông qua việc triển khai thực hiện các dự án như: Dự án “Trồng rừng ngập mặn - giảm nhẹ rủi ro thảm họa”, “Dự án đầu tư phát triển vùng lõi VQG Xuân Thủy”, dự án “Bảo vệ và phát triển rừng phòng hộ ven biển tỉnh Nam Định giai đoạn 2015-2020”, dự án “Giám sát ổn định bãi và trồng rừng ngập mặn bảo vệ nam Cồn Xanh, huyện Nghĩa Hưng”,...

- *Du lịch:*

Du lịch biển của Nam Định khá đa dạng và phong phú, các khu du lịch tại các huyện ven biển bao gồm: Khu du lịch Vườn Quốc gia Xuân Thủy; Khu du lịch nghỉ mát tắm biển Quất Lâm; Khu du lịch nghỉ mát tắm biển Thịnh Long. Công tác phát triển du lịch đã được quan tâm thông qua quy hoạch phát triển ngành du lịch Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, trong đó các khu du lịch này tiếp tục được đầu tư nâng

cấp và phát triển. Ngoài ra còn có khu du lịch Rạng Đông và Giao Phong đã và đang được kêu gọi đầu tư hoàn thiện. Việc hình thành hai khu du lịch này có thể kết nối với các khu du lịch Quất Lâm, khu du lịch Thịnh Long, Vườn Quốc gia Xuân Thủy và các điểm, khu du lịch khác trong vùng tạo nên các tour tuyến du lịch hấp dẫn dọc ven biển.

Chương 3.

TÍNH TOÁN, XÁC ĐỊNH CÁC KHOẢNG CÁCH PHỤC VỤ XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH

3.1 Đánh giá thủy động lực phục vụ xác định chiều rộng hành lang bảo vệ bờ

3.1.1 Cập nhật mô hình sóng, dòng chảy khu vực ven biển Nam Định

- **Cập nhật số liệu địa hình:**

- Địa hình ngoài biển tỷ lệ 1:50.000 từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa do Trung tâm trắc địa bản đồ biển đo đạc.

- Địa hình đo khảo sát các cửa sông và ven bờ biển Nam Định tỷ lệ 1:10.000 đến 1:5.000 và mặt cắt địa hình ven bờ thu thập từ nguồn các đề tài/dự án do Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển (Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam), dự án xây dựng công trình cửa Lạch Giang - Bộ GTVT, các dữ liệu được đo đạc các năm 2009, 2011, 2016, 2019, 2020;

- Các mặt cắt địa hình được đo đạc khảo sát trong đề án “Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển”.

- **Cập nhật số liệu thủy văn, hải văn:**

- a) Số liệu lưu lượng các cửa sông:

- Sử dụng số liệu lưu lượng các cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ, cửa Ba Lạt sông Hồng được kế thừa từ kết quả tính toán bằng mô hình Mike11 mạng sông Hồng của các đề tài/dự án do Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về động lực học sông biển thực hiện năm 2019-2020;

- Số liệu đo đạc khảo sát 02 trạm mực nước, lưu lượng cửa Lạch Giang sông Ninh Cơ, cửa Ba Lạt sông Hồng của đề án “Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển” này.

- b) Số liệu mực nước ven bờ:

- Ven biển Nam Định không có trạm đo mực nước cố định liên tục nhiều năm nên trong đề án sử dụng số liệu mực nước đo đạc tại trạm Hòn Dấu (TP. Hải Phòng) nằm về phía Bắc của Nam Định, chuỗi số liệu mực nước được cập nhật đến năm 2021;

- Mực nước thực đo tại các trạm cửa sông gồm trạm Ba Lạt cửa sông Hồng và trạm Phú Lễ cửa sông Ninh Cơ được sử dụng, số liệu mực nước các trạm được cập nhật đến năm 2021.

- c) Số liệu gió:

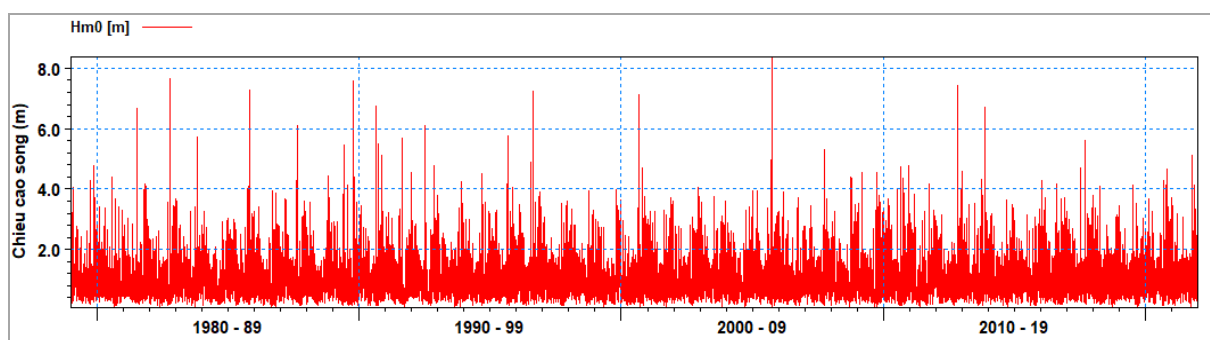
Số liệu gió được thu thập dưới các dạng: Số liệu gió tại trạm khí tượng, số liệu gió tái phân tích toàn cầu và số liệu gió đo đạc trong các đợt khảo sát. Cụ thể:

- Số liệu gió tái phân tích: Số liệu gió tái phân tích được thu thập và sử dụng lấy từ bộ số liệu gió tái phân tích của ECMWF, Số liệu gió cung cấp với bước thời gian theo giờ, trong thời đoạn từ 1979 đến 2021;
- Số liệu gió quan trắc tại 02 trạm ven bờ của đề án “Xác định chiều rộng, ranh giới và cấm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển”.

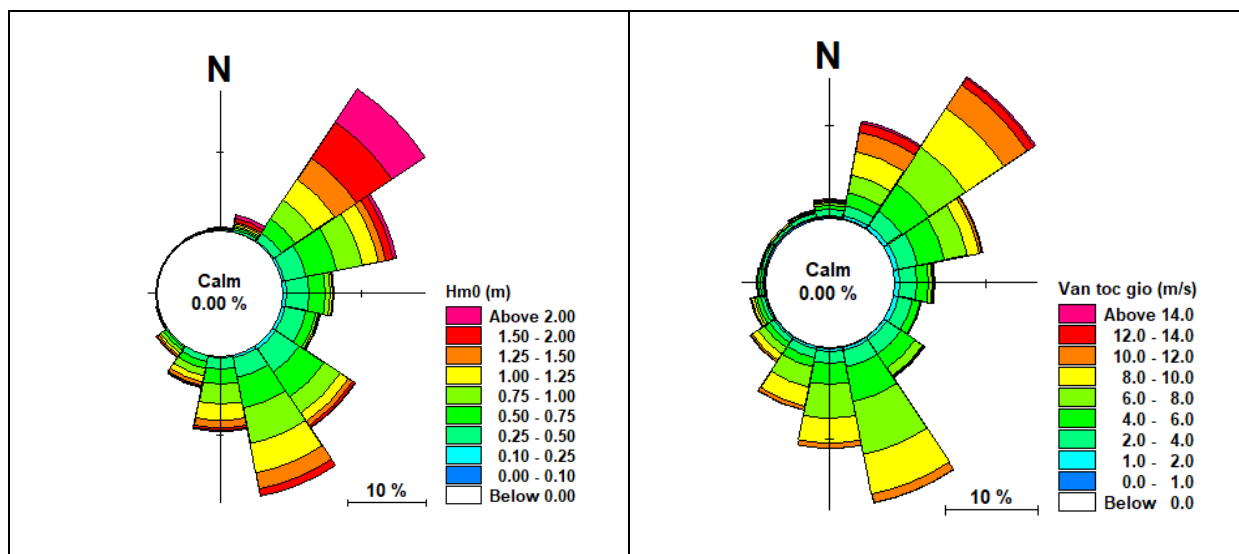
d) Số liệu sóng:

Ven biển Nam Định không có trạm đo sóng liên tục nhiều năm nên sử dụng số liệu sóng trích tại vị trí của mô hình sóng toàn cầu ECMWF tại các tọa độ $20.5^{\circ}\text{N } 107.5^{\circ}\text{E}$, $20^{\circ}\text{N } 107^{\circ}\text{E}$, $19.5^{\circ}\text{N } 106.5^{\circ}\text{E}$.

Tại khu vực Nam Định, theo thống kê tần suất sóng ngoài khơi thì sóng hướng Đông Bắc và sóng hướng Nam Đông Nam chiếm tần suất lớn lần lượt là 23.24% và 18.35%. Chế độ sóng bị ảnh hưởng trực tiếp của hai hệ thống gió mùa Đông Bắc và gió mùa Tây Nam. Trong gió mùa Đông Bắc, hướng sóng chính khu vực xa bờ là Đông Bắc; chiều cao sóng trung bình khoảng 1 - 2m. Thời kỳ gió mùa Tây Nam, do ảnh hưởng của địa hình nên hướng sóng chính trong thời kỳ này là hướng Nam Đông Nam; chiều cao sóng trung bình khoảng 0.75m - 1.5m.



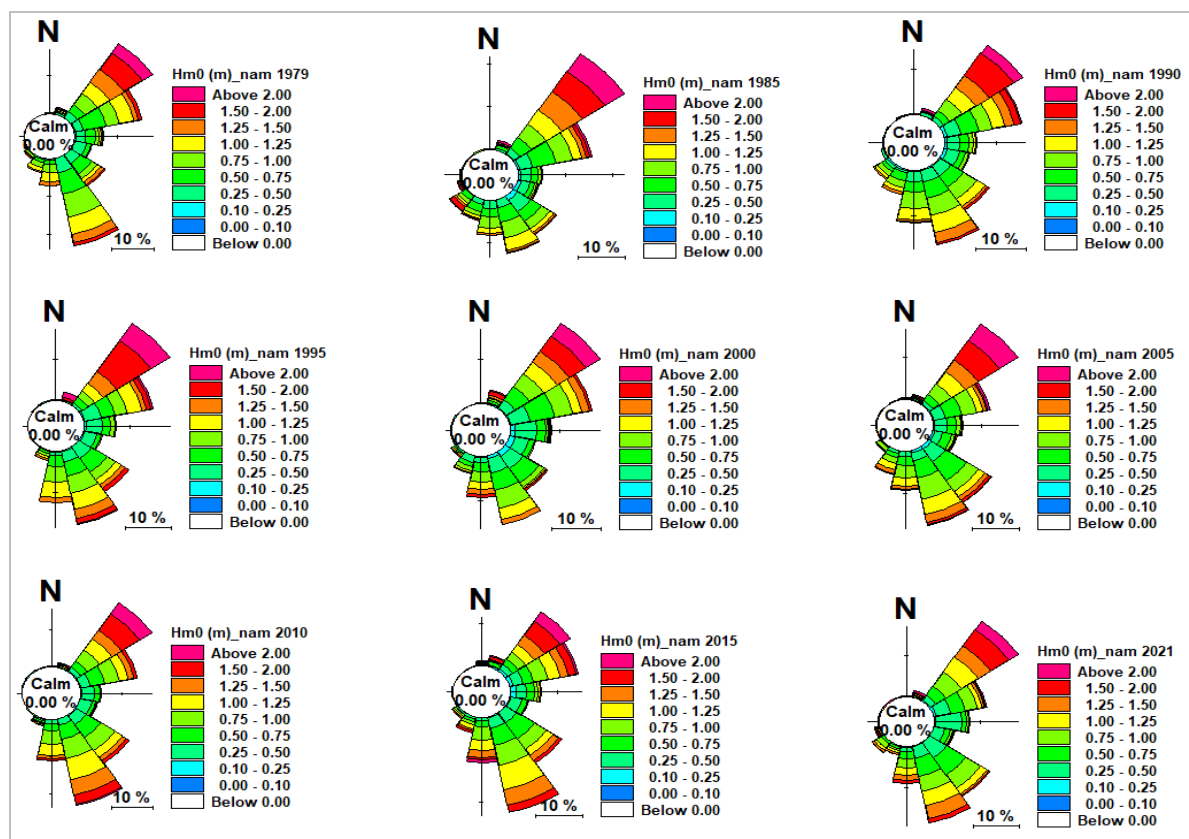
Hình 40. Dữ liệu biên sóng ngoài khơi tại vị trí $19.5^{\circ}\text{N } 106.5^{\circ}\text{E}$



Hình 41. Hoa sóng và hoa gió ngoài khơi năm 1979-2021

Bảng 8: Thống kê đặc trưng sóng khí hậu năm 1979-2021

Hướng sóng	Chiều cao sóng											Tổng
	0-0.5m	0.5-1m	1-1.5m	1.5-2m	2-2.5m	2.5-3m	3-3.5m	3.5-4m	4-4.5m	4.5-5m	>5m	
N	0.12	0.14	0.09	0.04	0.02	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.46
NNE	0.38	0.48	0.46	0.35	0.22	0.15	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	2.19
NE	1.32	4.98	6.45	5.47	3.04	1.31	0.43	0.14	0.06	0.01	0.02	23.24
ENE	3.07	7.29	3.14	0.90	0.22	0.07	0.04	0.02	0.01	0.01	0.01	14.79
E	3.33	2.64	0.34	0.07	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	6.45
ESE	3.15	1.64	0.14	0.04	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	5.00
SE	4.02	6.29	1.91	0.33	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	12.59
SSE	2.84	8.59	5.93	0.91	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	18.36
S	1.64	4.44	2.99	0.39	0.06	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	9.55
SSW	0.81	1.95	1.27	0.17	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	4.25
SW	0.29	0.89	0.63	0.14	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	1.98
WSW	0.12	0.11	0.11	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.39
W	0.08	0.06	0.03	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.19
WNW	0.07	0.05	0.02	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.16
NW	0.06	0.06	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.17
NNW	0.08	0.09	0.03	0.02	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.25
Tổng	21.38	39.66	23.56	8.89	3.74	1.65	0.63	0.24	0.11	0.05	0.08	100.00



Hình 42. Hoa sóng một vài năm điển hình tại vị trí 19.5°N 106.5°E

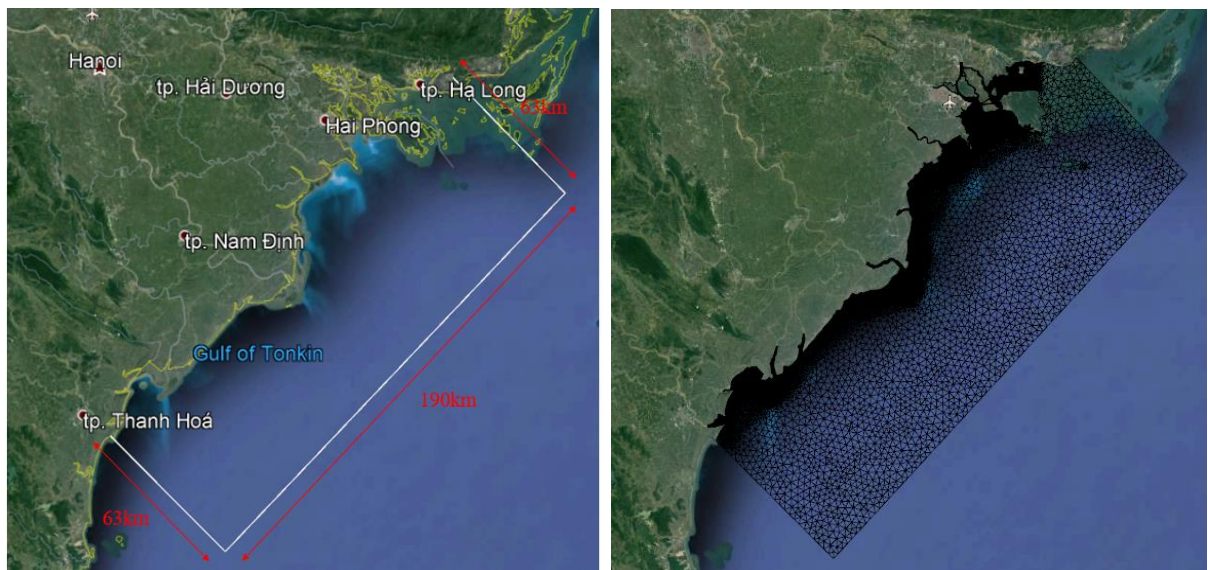
- **Thiết lập lưới tính của mô hình với các dữ liệu cập nhật:**

Việc lựa chọn giới hạn về phạm vi không gian của mô hình sóng, dòng chảy (giới hạn vị trí các biên của mô hình) đòi hỏi phải đảm bảo một số yêu cầu nhất định. Các biên lựa chọn đúng sẽ ảnh hưởng quyết định đến sự ổn định của mô hình và mức độ chính xác của các kết quả tính toán từ mô hình. Trên cơ sở phân tích tài liệu về địa hình và đặc điểm khu vực nghiên cứu để lựa chọn phạm vi mô hình MIKE21 tính toán cho khu vực dải ven biển tỉnh Nam Định. Phạm vi cụ thể xác định cho mô hình như sau:

- Về phía biển: phạm vi không gian mô hình tính được giới hạn từ bờ ra ngoài vùng nước sâu cách bờ khoảng 63km, chiều dài theo dọc bờ biển khoảng 190km từ vị trí thành phố Hạ Long tỉnh Quảng Ninh đến bãi biển Sầm Sơn tỉnh Thanh Hóa.

- Về phía sông: phạm vi không gian mô hình được lấy sâu vào trong các cửa sông đến vị trí có trạm đo thủy văn hoặc cách biển 3 - 5 km vào phía sông. Các cửa sông ven biển Nam Định được lấy giới hạn vào đến các trạm thủy văn cửa sông (trạm Ba Lạt, Phú Lễ, Như Tân).

Sau khi xử lý, lưới tính toán đã được thiết lập cho mô hình mô phỏng sóng, dòng chảy khu vực cửa sông ven biển. Lưới tính có 35160 phần tử bao phủ toàn bộ khu vực ven biển đồng bằng Bắc Bộ từ Quảng Ninh đến Thanh Hóa. Kích thước lưới được biến đổi chi tiết từ 15m khu vực trong sông, cửa sông và dải ven biển ra ngoài biển 200m.



Hình 43. Giới hạn phạm vi và lưới tính của mô hình

- **Thiết lập mô hình:**

- **Điều kiện ban đầu:** điều kiện ban đầu áp dụng trong các tính toán này là điều kiện mặt nước yên tĩnh, các tham số sóng bằng 0.

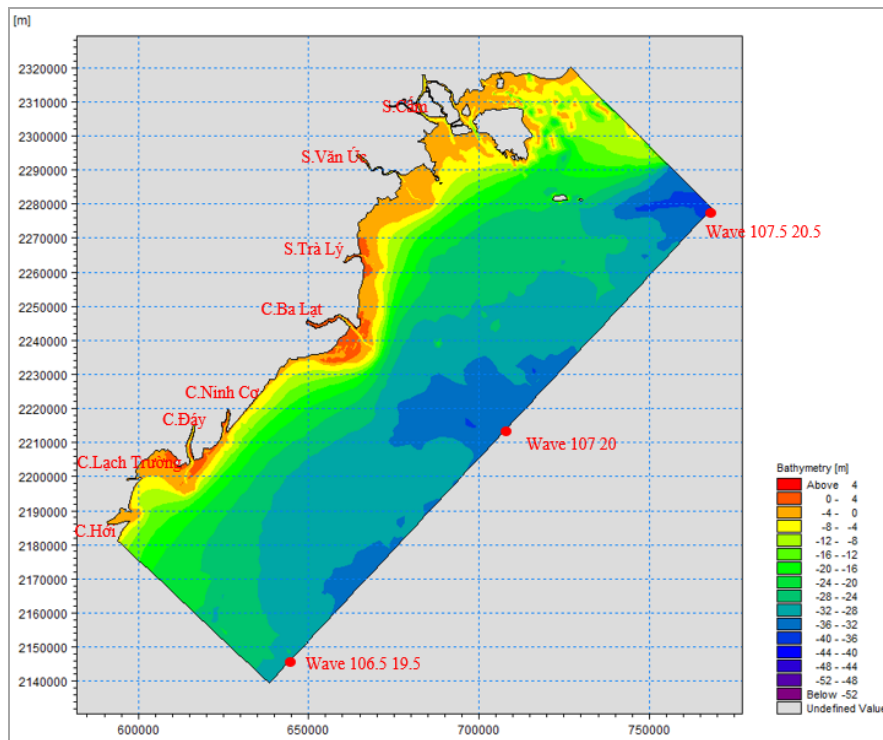
- **Điều kiện biên:** bao gồm điều kiện biên biển và điều kiện biên cửa sông.

- **Điều kiện biên phía biển:** gồm 3 biên là biên nước sâu phía Đông và hai biên bên. Các biên mực nước triều được tính toán từ bộ hằng số điều hòa trích xuất từ mô hình thủy triều toàn cầu TPXO với độ phân giải lưới tính 12.5 x 12.5 km. Biên sóng phía

nước sâu sử dụng số liệu sóng nước sâu tại 02 điểm sóng toàn cầu ECMWF tại các tọa độ $20.5^{\circ}\text{N } 107.5^{\circ}\text{E}$, $20^{\circ}\text{N } 107^{\circ}\text{E}$, $19.5^{\circ}\text{N } 106.5^{\circ}\text{E}$.

- **Điều kiện biên cửa sông:** Biên cửa sông bao gồm biên tại các cửa sông Cẩm, sông Văn Úc, sông Hồng (cửa Ba Lạt), cửa sông Ninh Cơ, cửa sông Đáy, cửa sông Lạch Trường và cửa Hới sông Mã, biên được thiết lập với tham số lưu lượng hoặc mực nước.

Ngoài các điều kiện biên trên mô hình còn sử dụng một số điều kiện biên khác là điều kiện biên trên bề mặt (các tác động của gió, khí áp...), điều kiện biên tại đáy (ma sát đáy, ứng suất đáy...) và các điều kiện tương tác giữa trường thủy lực với trường sóng.

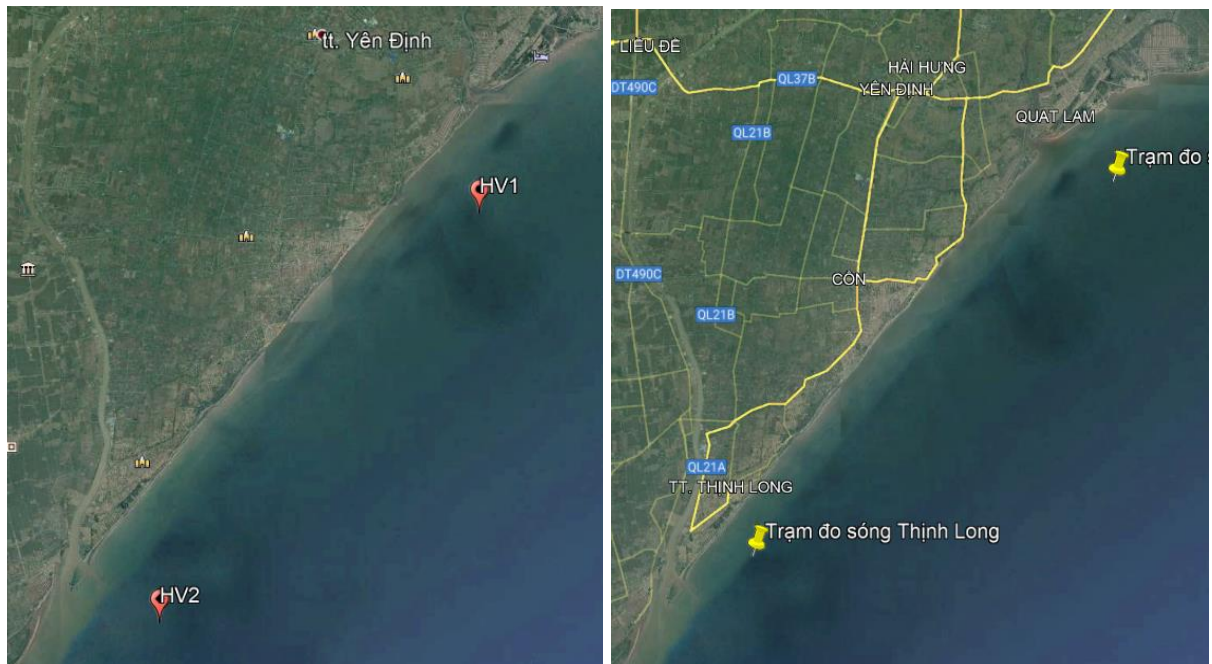


Hình 44. Biên mô hình khu vực nghiên cứu

3.1.2 Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình sóng, dòng chảy khu vực ven biển Nam Định

- Số liệu mực nước, sóng, dòng chảy sử dụng để hiệu chỉnh, kiểm định mô hình:

- Mô hình được hiệu chỉnh với số liệu đo đạc sóng, dòng chảy, mực nước trong đợt khảo sát tháng 12/2021 của đề án và kiểm định mô hình với số liệu đo đạc sóng, dòng chảy, mực nước trong đợt khảo sát tháng 11/2019.



Hình 45. Sơ đồ vị trí các trạm đo tháng 11/2019 và tháng 12/2021

- **Các thông số cơ bản của mô hình:**

- Bước thời gian tính toán:

Bước thời gian $\Delta t = 60$ giây cho kết quả tính toán tốt, mô hình ổn định.

- Điều kiện khô và ướt (Flood and Dry):

Sau khi thử dần chọn được giá trị phù hợp cho mô hình là:

- Drying depth: 0.05m;
- Flooding depth: 0.1m.

- Hệ số nhớt rối (Eddy viscosity):

Lựa chọn giá trị phù hợp cho mô hình khu vực nghiên cứu là hệ số nhớt theo công thức của Smagorinsky, với giá trị là 0.8.

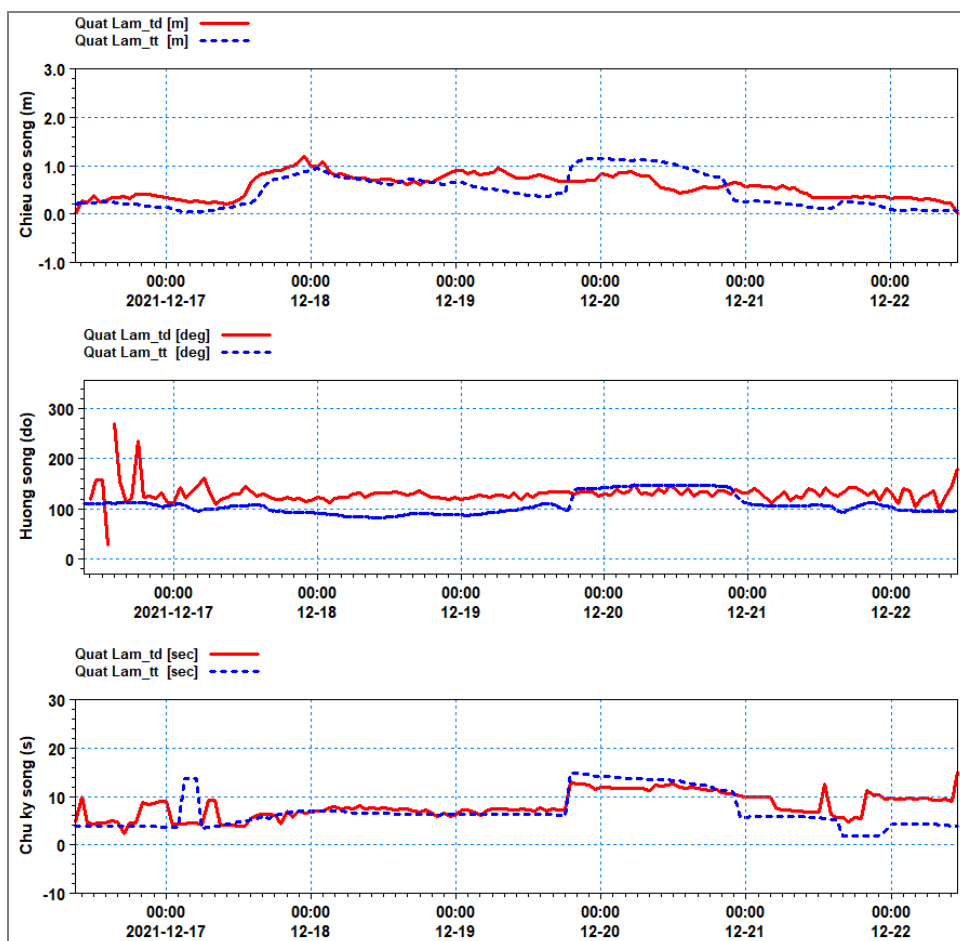
- Nhám đáy (Resistance):

- Sử dụng số Manning (M) cho mô hình;

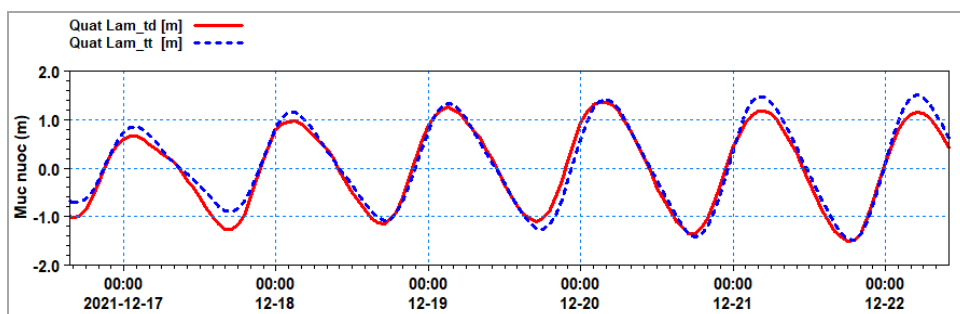
- Lựa chọn số Manning (M) phân bố theo không gian: căn cứ vào thực tế địa hình, địa vật và đặc tính bùn cát khu vực cửa sông để lựa chọn giá trị M, sử dụng phương pháp thử dần các giá trị M và lựa chọn được giá trị M phù hợp cho mô hình. Giá trị $M = 40$ cho các khu vực bãi triều cửa sông ven biển.

- **Kết quả hiệu chỉnh mô hình:**

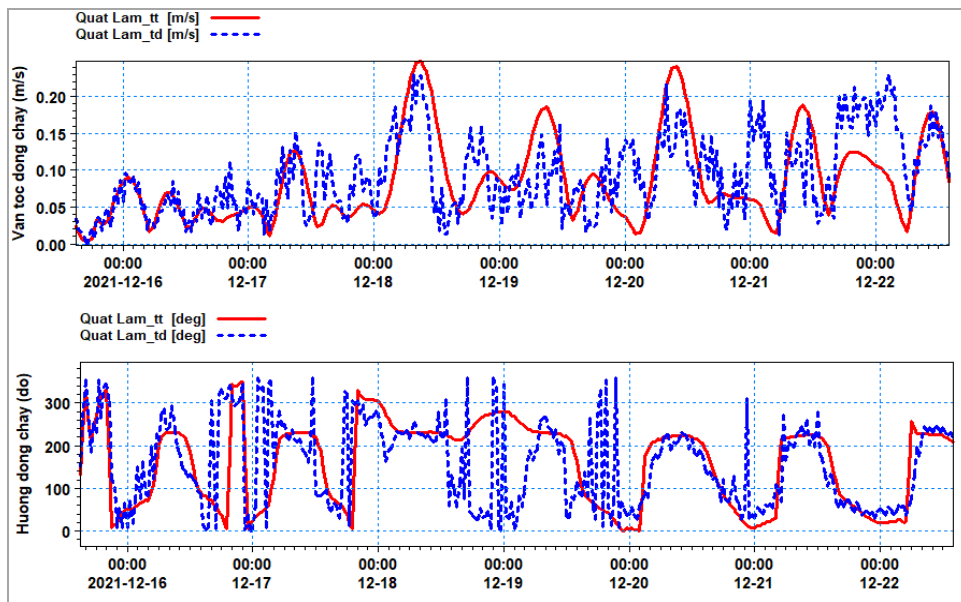
Kết quả hiệu chỉnh mô hình với bộ số liệu đo tháng 12/2021 tại các trạm khảo sát như sau:



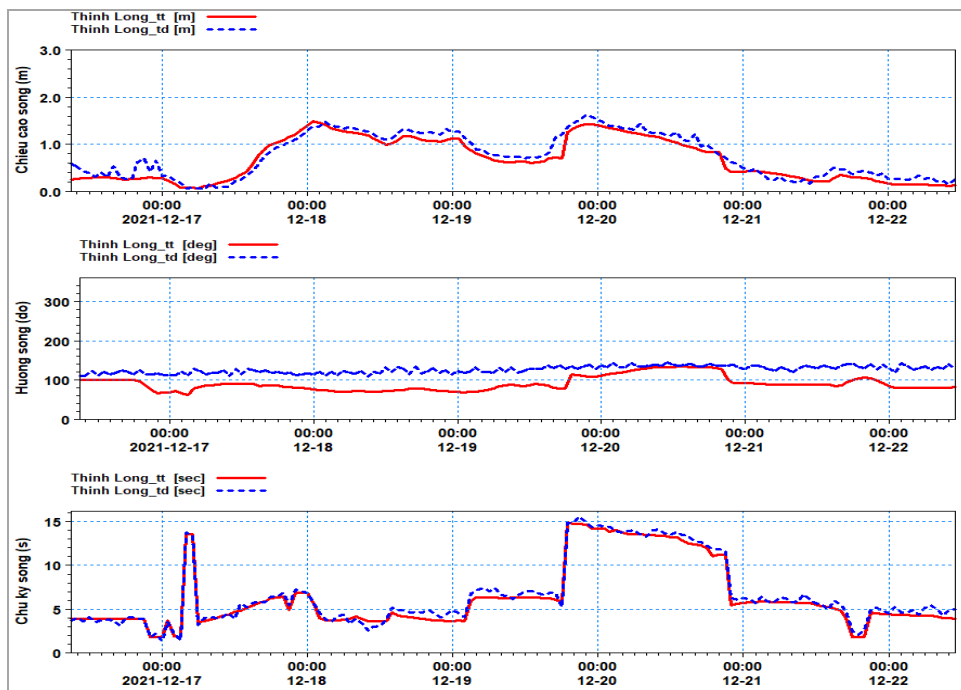
Hình 46. Kết quả hiệu chỉnh sóng tại trạm đo Quất Lâm



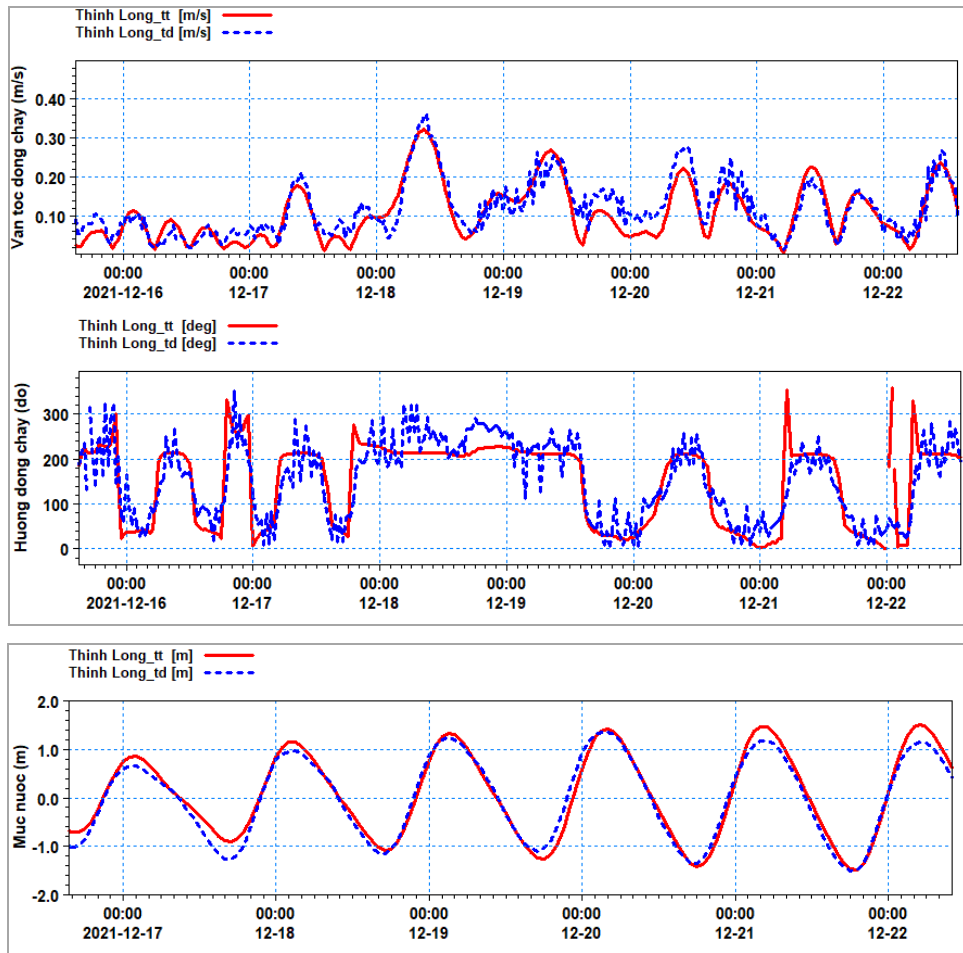
Hình 47. Kết quả hiệu chỉnh mực nước tại trạm đo Quất Lâm



Hình 48. Kết quả hiệu chỉnh dòng chảy tại trạm đo Quất Lâm



Hình 49. Kết quả hiệu chỉnh sóng tại trạm đo Thỉnh Long



Hình 50. Kết quả hiệu chỉnh dòng chảy và mực nước tại trạm đo Thỉnh Long
Đánh giá kết quả hiệu chỉnh mô hình:

Sai số trung bình quân phương RMSE:

$$RMSE = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (F_i - O_i)^2}$$

Sai số trung bình quân phương là một trong những đại lượng cơ bản và thường được sử dụng phổ biến cho việc đánh giá kết quả của mô hình số trị. Sai số trung bình quân phương (RMSE) biểu thị độ lớn trung bình của sai số. Đặc biệt RMSE rất nhạy với những giá trị sai số lớn.

Bảng 9: Đánh giá sai số hiệu chỉnh mô hình tại trạm Quất Lâm

Thông số	RMSE
Mực nước	0.16
Vận tốc dòng chảy	0.06
Hướng dòng chảy	35.3
Chiều cao sóng	0.17
Chu kỳ sóng	1.22
Hướng sóng	25.37

Bảng 10: Đánh giá sai số hiệu chỉnh mô hình tại trạm Hải Thịnh

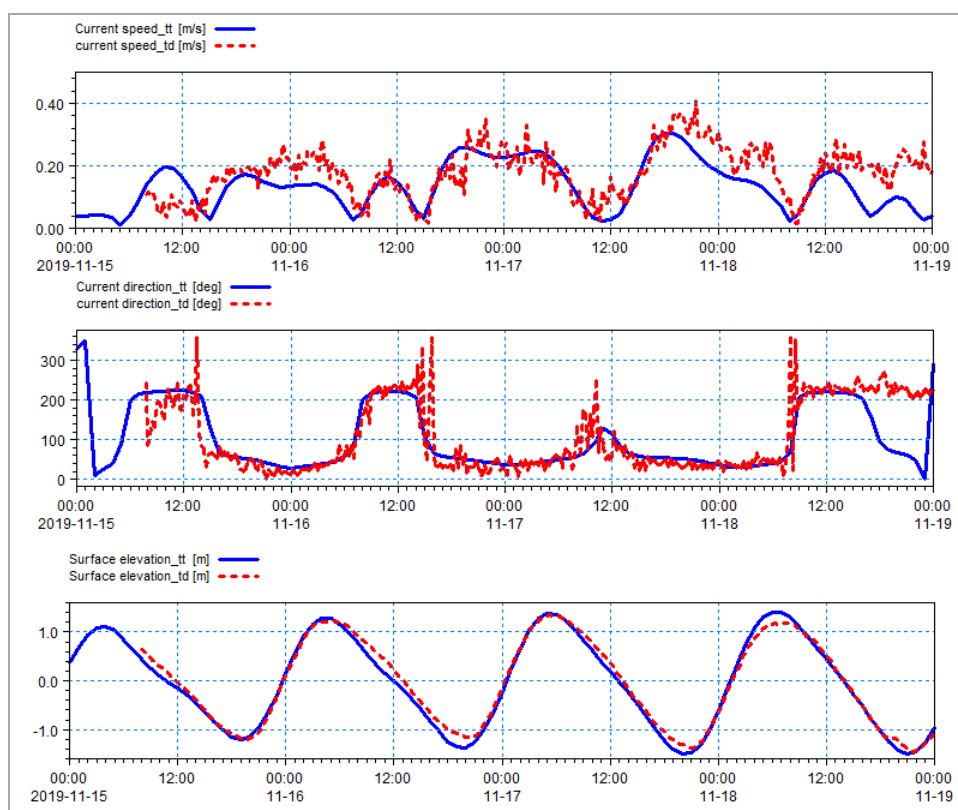
Thông số	<i>RMSE</i>
Mực nước	0.16
Vận tốc dòng chảy	0.05
Hướng dòng chảy	41.8
Chiều cao sóng	0.15
Chu kỳ sóng	0.84
Hướng sóng	28.9

Kết quả hiệu chỉnh mô hình với các yếu tố cơ bản về mực nước, dòng chảy cho thấy:

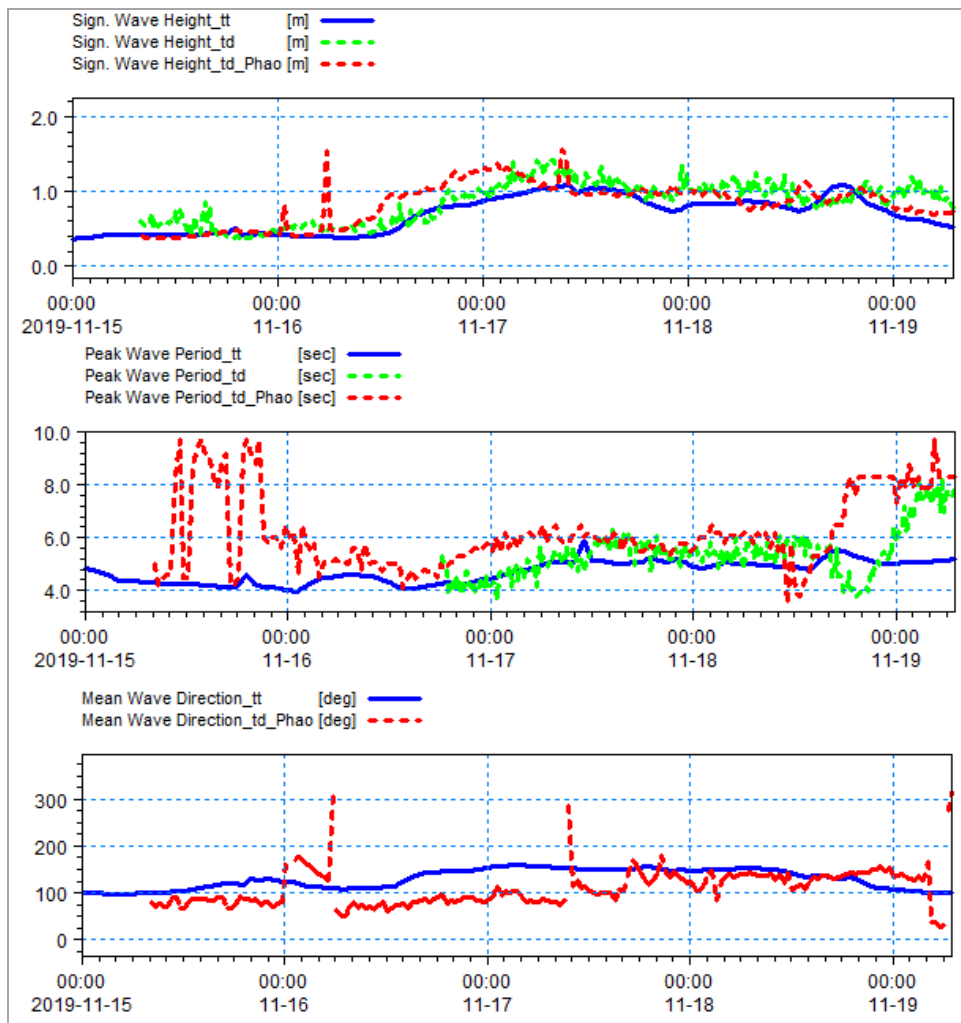
- Về mực nước: có sự phù hợp tốt cả về độ lớn và pha giao động mực nước triều tại trạm kiểm tra giữa kết quả tính toán bằng mô hình và số liệu thực đo;
- Về sóng: kết quả kiểm định giữa giữa dữ liệu thực đo và dữ liệu tính toán có sự tương quan thuận về pha và độ lớn.
- Về dòng chảy: có sự phù hợp tốt cả về độ lớn và hướng dòng chảy giữa kết quả mô hình và số liệu đo đạc.

• **Kết quả kiểm định mô hình:**

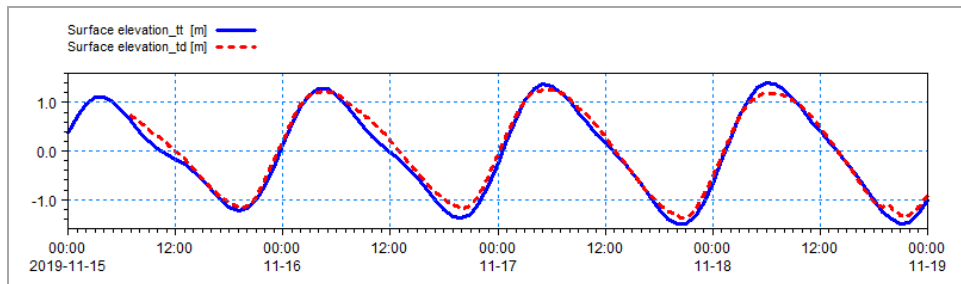
Kết quả kiểm định mô hình với bộ số liệu đo tháng 11/2019 tại các trạm khảo sát như sau:



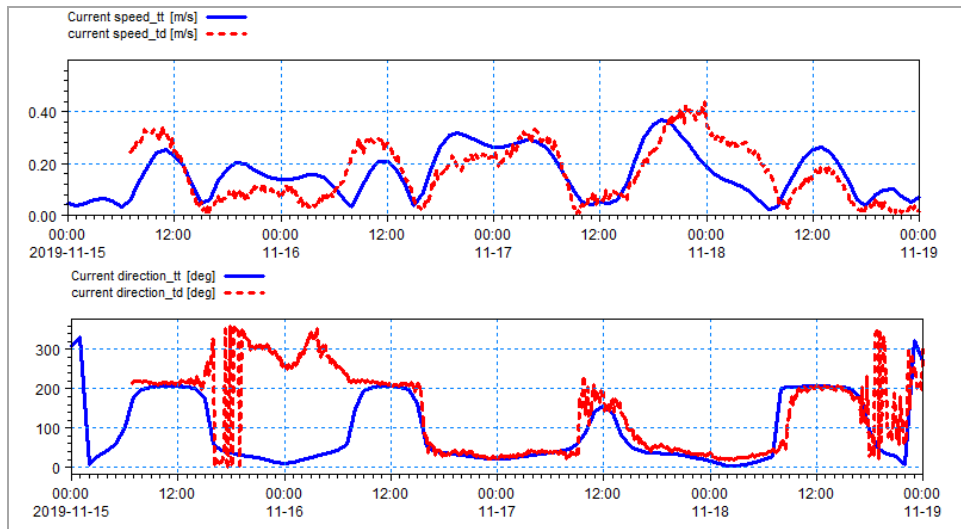
Hình 51. Kết quả kiểm định dòng chảy và mực nước tại trạm HV1 tháng 11/2019



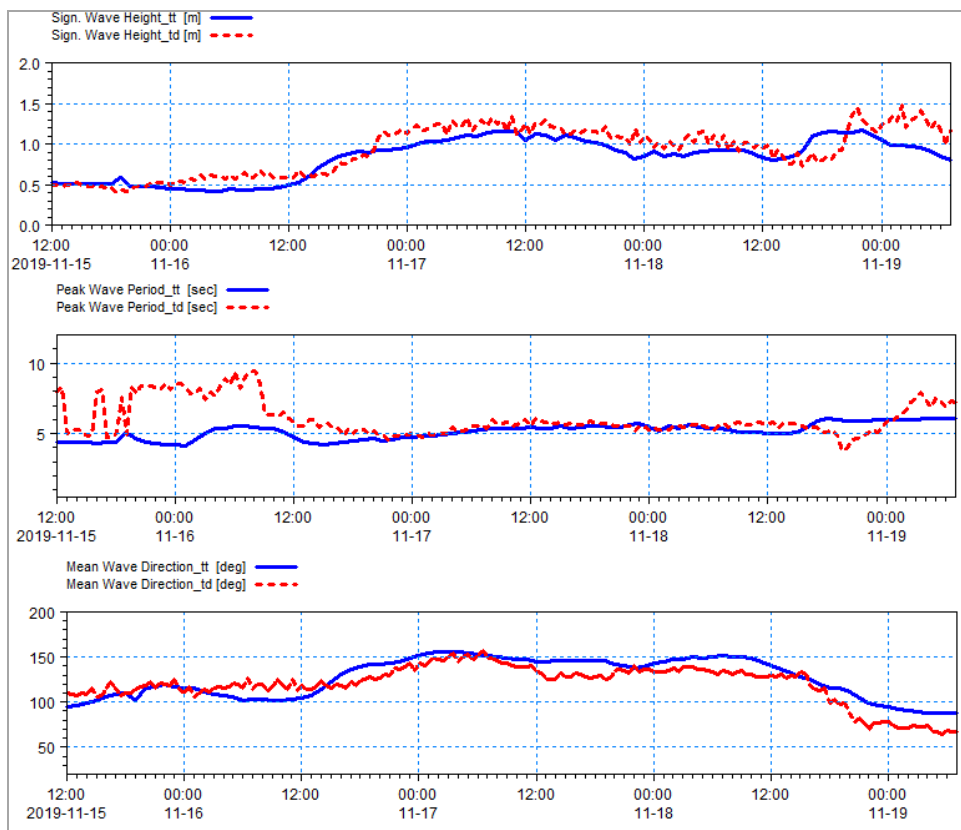
Hình 52. Kết quả kiểm định sóng tại trạm HV1 tháng 11/2019



Hình 53. Kết quả kiểm định mực nước tại trạm HV2 tháng 11/2019



Hình 54. Kết quả kiểm định dòng chảy tại trạm HV2 tháng 11/2019



Hình 55. Kết quả kiểm định sóng tại trạm HV2 tháng 11/2019

Đánh giá kết quả kiểm định mô hình:

Bảng 11: Đánh giá sai số kiểm định mô hình tại trạm HV1

Thông số	RMSE
Mức nước	0.18
Vận tốc dòng chảy	0.08
Hướng dòng chảy	42.35
Chiều cao sóng	0.21
Chu kỳ sóng	1.02

Thông số	RMSE
Hướng sóng	43.37

Bảng 12: Đánh giá sai số kiểm định mô hình tại trạm HV2

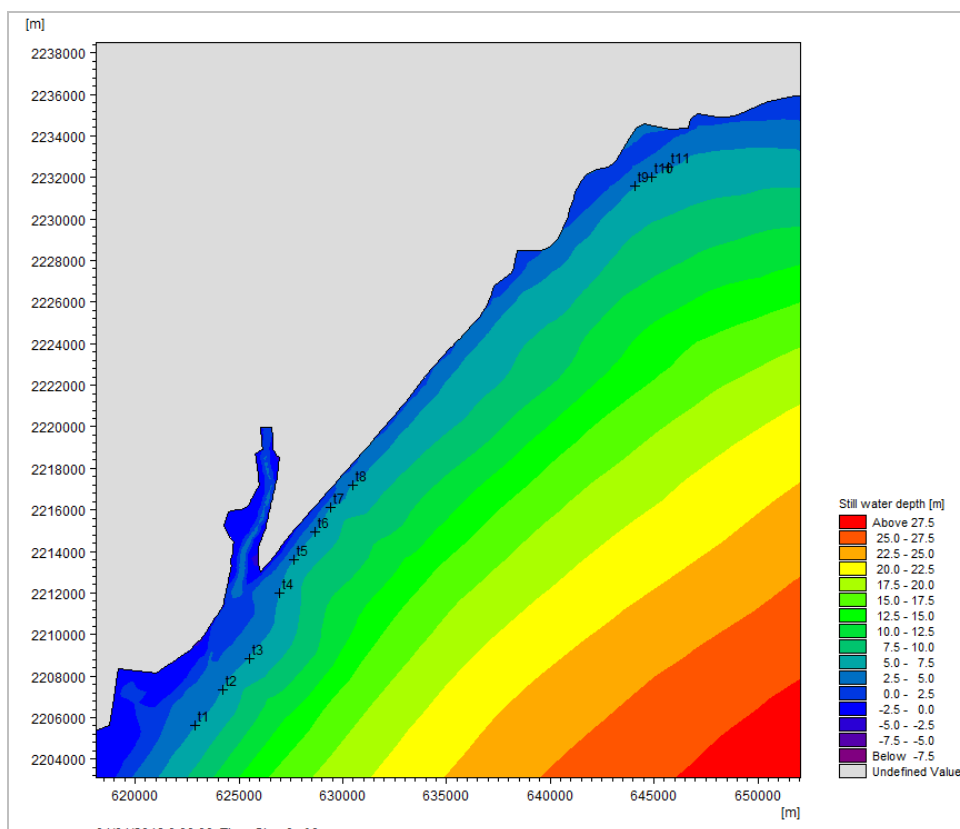
Thông số	RMSE
Mức nước	0.16
Vận tốc dòng chảy	0.09
Hướng dòng chảy	32.67
Chiều cao sóng	0.18
Chu kỳ sóng	1.78
Hướng sóng	13.63

Kết quả tính toán tại hai trạm HV1 và HV2 phù hợp với số liệu thực đo. Như vậy, mô hình sóng và dòng chảy thiết lập cho khu vực bờ biển Nam Định đã được hiệu chỉnh và kiểm định cho thấy sự phù hợp tốt về kết quả tính toán. Bộ thông số của mô hình đã được kiểm định đảm bảo độ tin cậy, mô hình có thể sử dụng để tính toán mô phỏng chế độ sóng ven bờ.

3.1.3 Đánh giá đặc trưng sóng ven bờ biển Nam Định và tính toán số liệu sóng biên cho mô hình diễn biến đường bờ biển

3.1.3.1 Đánh giá đặc trưng sóng ven bờ biển Nam Định

Tính toán mô phỏng để xác định các đặc trưng sóng ven bờ theo mùa tại các khu vực cần thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển được thực hiện với dữ liệu khí tượng thủy văn, hải văn trong 01 năm liên tục, lựa chọn tính toán mô phỏng cho năm 2018 và kết quả tính toán được chia ra làm hai thời kỳ: thời kỳ gió mùa Đông Bắc từ tháng 1 đến tháng 3 và từ tháng 10 đến tháng 12; thời kỳ gió mùa Tây Nam từ tháng 4 đến tháng 9. Các kết quả phân tích đánh giá được trích xuất tại 11 điểm ven bờ nằm ở cùng vị trí đường đẳng độ cao địa hình đáy $Z = -5\text{m}$ đặc trưng cho khu vực bờ biển huyện Giao Thủy, Hải Hậu.

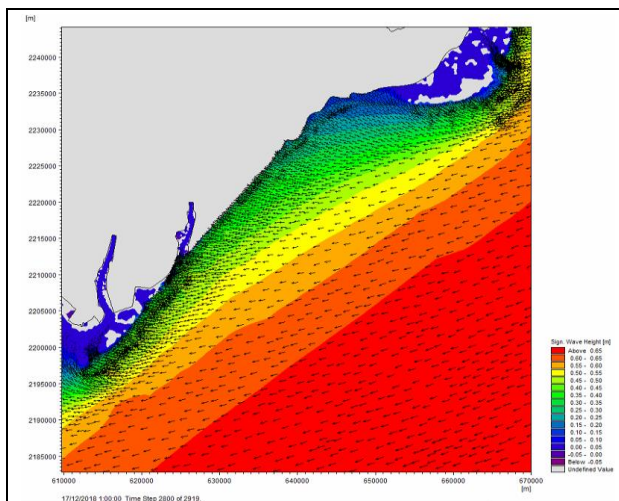


Hình 56. Sơ đồ các vị trí trích kết quả sóng ven bờ biển Nam Định

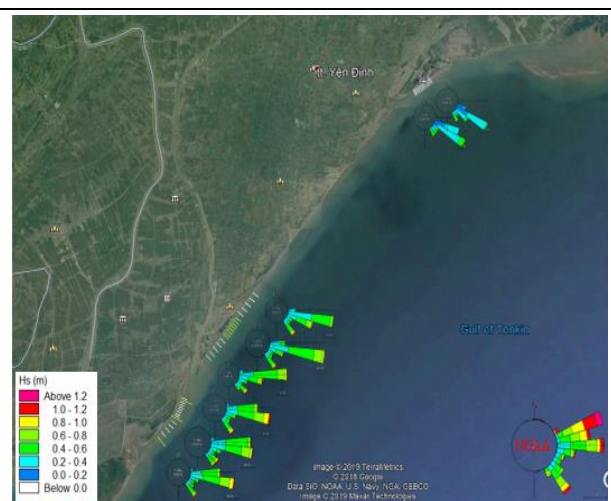
Bảng 13: Vị trí các điểm trích kết quả sóng ven bờ biển Nam Định

STT	Tọa độ X (m)	Tọa độ Y (m)	Cao trình đáy (m)
1	622909.1	2205611.2	-5.0
2	624208.2	2207323.4	-5.0
3	625510.8	2208854.7	-5.0
4	626953.5	2211970.9	-5.0
5	627673.2	2213627.0	-5.0
6	628673.9	2214919.1	-5.0
7	629421.1	2216142.4	-5.0
8	630472.7	2217186.6	-5.0
9	644082.2	2231578.1	-5.0
10	644867.6	2232016.0	-5.0
11	645672.1	2232508.6	-5.0

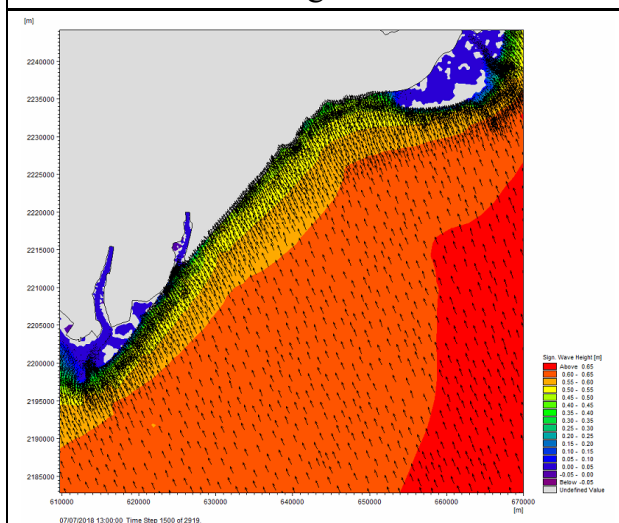
Kết quả tính toán mô phỏng đã xác định được phân bố trường sóng ven bờ khu vực nghiên cứu trong mùa gió Đông Bắc và mùa gió Tây Nam như các hình dưới đây thể hiện hoa sóng tại các điểm ven bờ đặc trưng cho khu vực ven biển Nam Định.



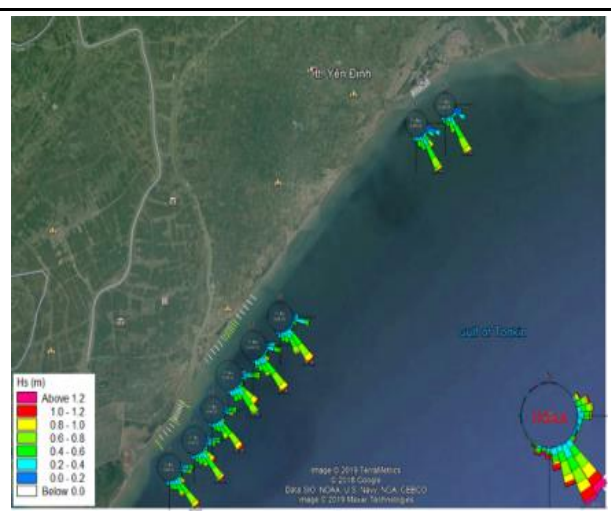
Hình 57. Trường sóng trong gió mùa Đông Bắc



Hình 58. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại các vị trí ven bờ



Hình 59. Trường sóng trong gió mùa Tây Nam



Hình 60. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại các vị trí ven bờ

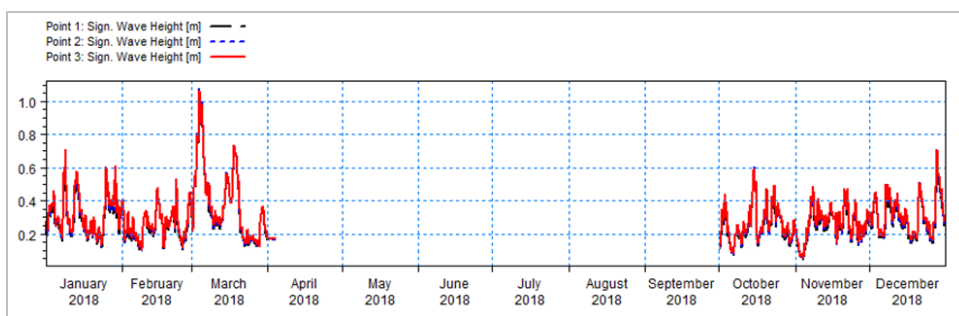
Chi tiết về đặc trưng sóng ven bờ theo mùa tại 11 điểm đặc trưng cho ba khu vực trọng điểm được trình bày chi tiết như nội dung dưới đây.

- **Đặc trưng sóng ven bờ khu vực huyện Giao Thủy:**

a) *Kết quả mô phỏng sóng trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc:*



Hình 61. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Giao Thủy

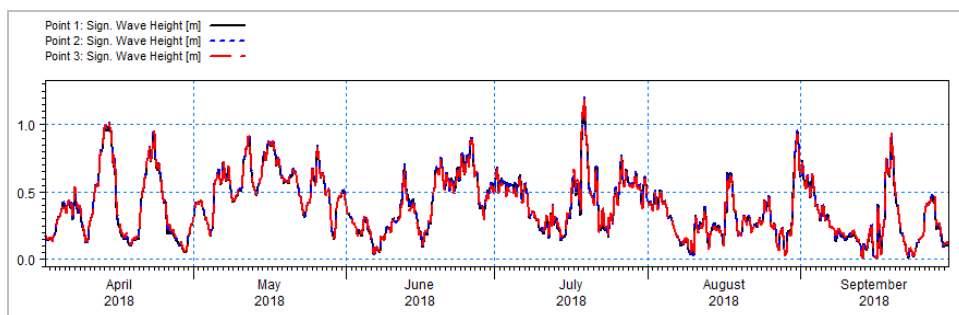


Hình 62. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Giao Thủy

b) Kết quả mô phỏng sóng trong thời kỳ gió mùa Tây Nam:



Hình 63. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Giao Thủy



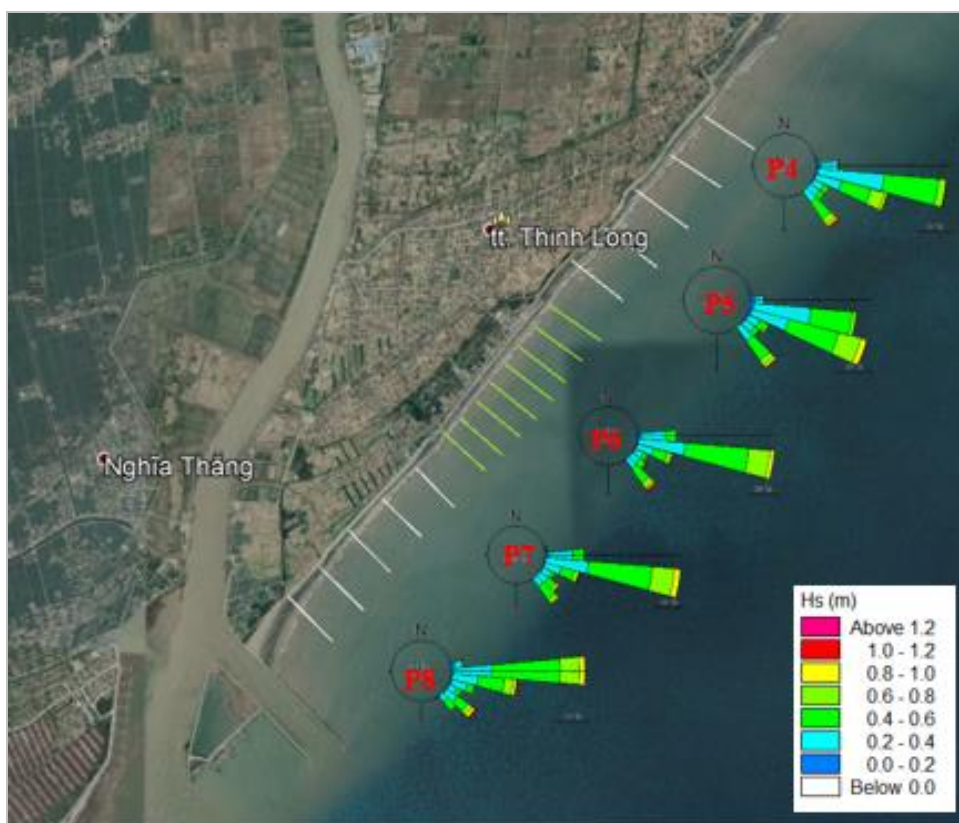
Hình 64. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Giao Thủy

Nhận xét:

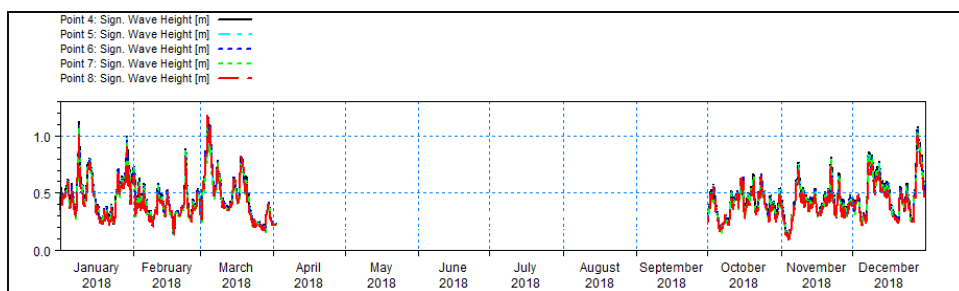
- Chiều cao sóng trung bình thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại khu vực huyện Giao Thủy là 0.3 m. Chiều cao sóng lớn nhất 1.08 m vào tháng 3 năm 2018.
- Chiều cao sóng trung bình thời kỳ gió mùa Tây Nam tại khu vực huyện Giao Thủy là 0.4 m. Chiều cao sóng lớn nhất 1.2 m vào tháng 7 năm 2018.

• **Đặc trưng sóng ven bờ khu vực huyện Hải Hậu:**

a) *Kết quả mô phỏng sóng trong thời kỳ gió mùa Đông Bắc:*

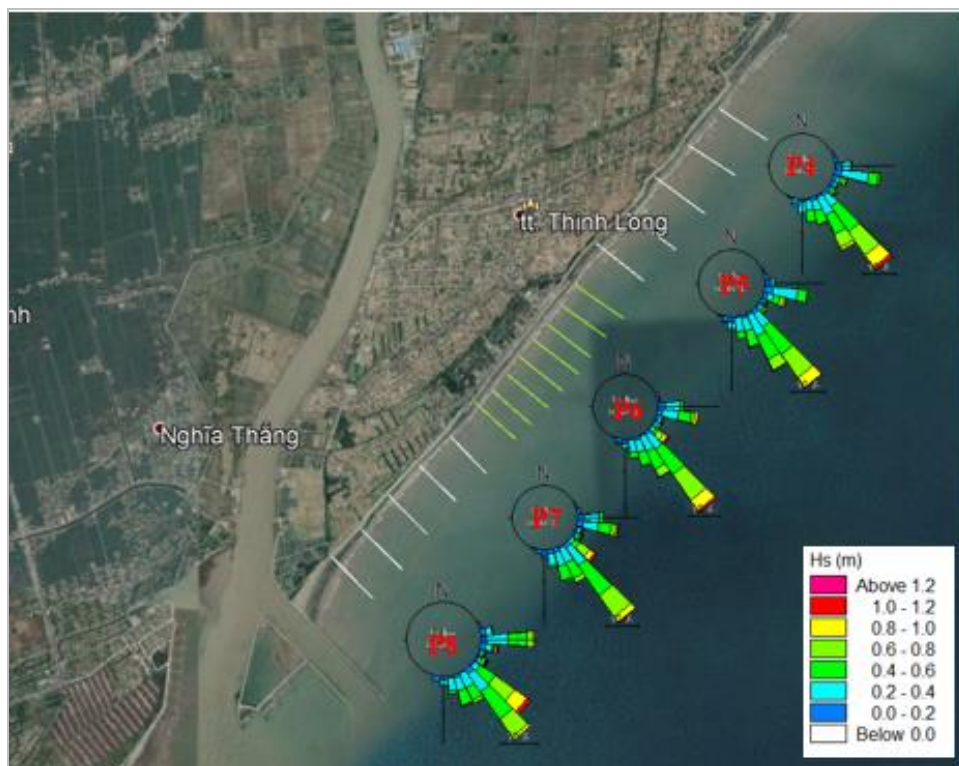


Hình 65. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Hải Hậu



Hình 66. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại huyện Hải Hậu

b) Kết quả mô phỏng sóng trong thời kỳ gió mùa Tây Nam:



Hình 67. Hoa sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Hải Hậu



Hình 68. Chiều cao sóng thời kỳ gió mùa Tây Nam tại huyện Hải Hậu

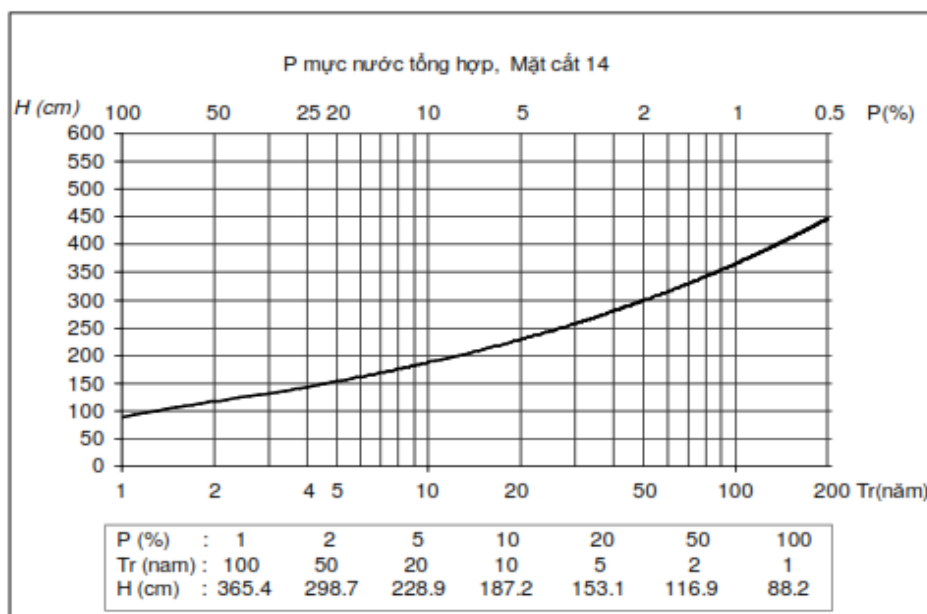
Nhận xét:

- Chiều cao sóng trung bình thời kỳ gió mùa Đông Bắc tại khu vực Hải Hậu là 0.45m. Chiều cao sóng lớn nhất 1.17m vào tháng 3 năm 2018.
- Chiều cao sóng trung bình thời kỳ gió mùa Tây Nam tại khu vực huyện Hải Hậu là 0.45m. Chiều cao sóng lớn nhất 1.57m vào tháng 7 năm 2018.

3.1.3.2 Tính toán số liệu sóng biển cho mô hình diễn biến đường bờ biển

Kết quả phân tích sóng ngoài khơi cho thấy khu vực ven biển Nam Định có hướng sóng chính là sóng hướng Đông Bắc và sóng hướng Đông Nam nên chọn hai hướng này là hướng chính để tính toán truyền sóng.

Do trong thông tư 29/2016/TT-BTNMT chưa hướng dẫn xác định mực nước tính toán truyền sóng nên trong báo cáo này sử dụng mực nước tần suất tổng hợp tại điểm MC14 thuộc Hải Lý, Hải Hậu, Nam Định (theo tiêu chuẩn thiết kế đê biển 1613/QĐ-BNN-KHCN ban hành ngày 09/ 7/2012).



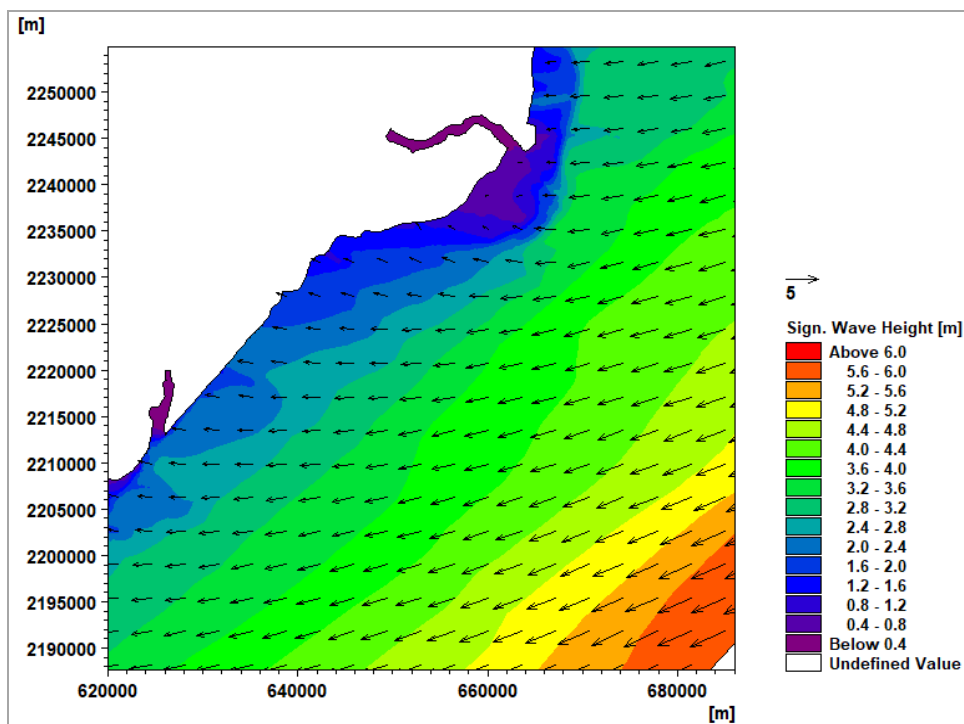
Hình 69. Đường tần suất mực nước tổng hợp tại điểm MC14 xã Hải Lý

Bảng 14: Tổng hợp các kịch bản tính toán truyền sóng

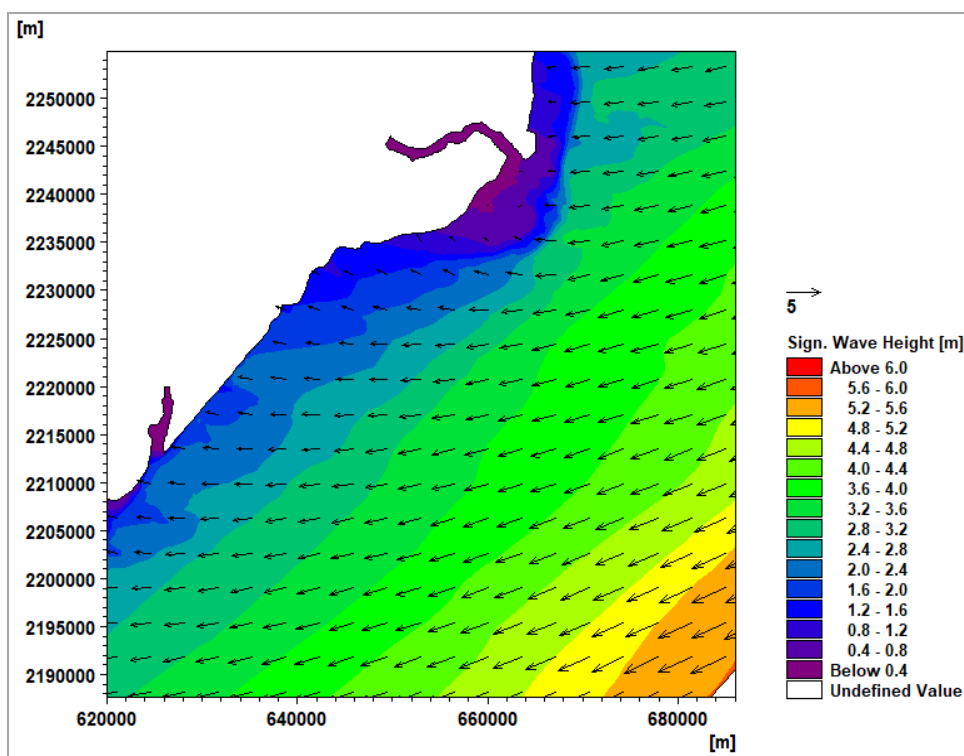
Yếu tố	Tần suất (%)					
	1	2	5	10	50	100
Hs (m)	8.97	8.44	7.68	7.02	4.95	2.62
Tp (s)	12	11.64	11.12	10.66	9.24	7.64
Mực nước (m)	3.654	2.987	2.289	1.872	1.169	0.882
Kịch bản 1 (sóng hướng Đông Bắc)	45 ⁰	45 ⁰	45 ⁰	45 ⁰	45 ⁰	45 ⁰
Kịch bản 2 (sóng hướng Đông Nam)	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰	135 ⁰

• Sóng ven bờ hướng Đông Bắc:

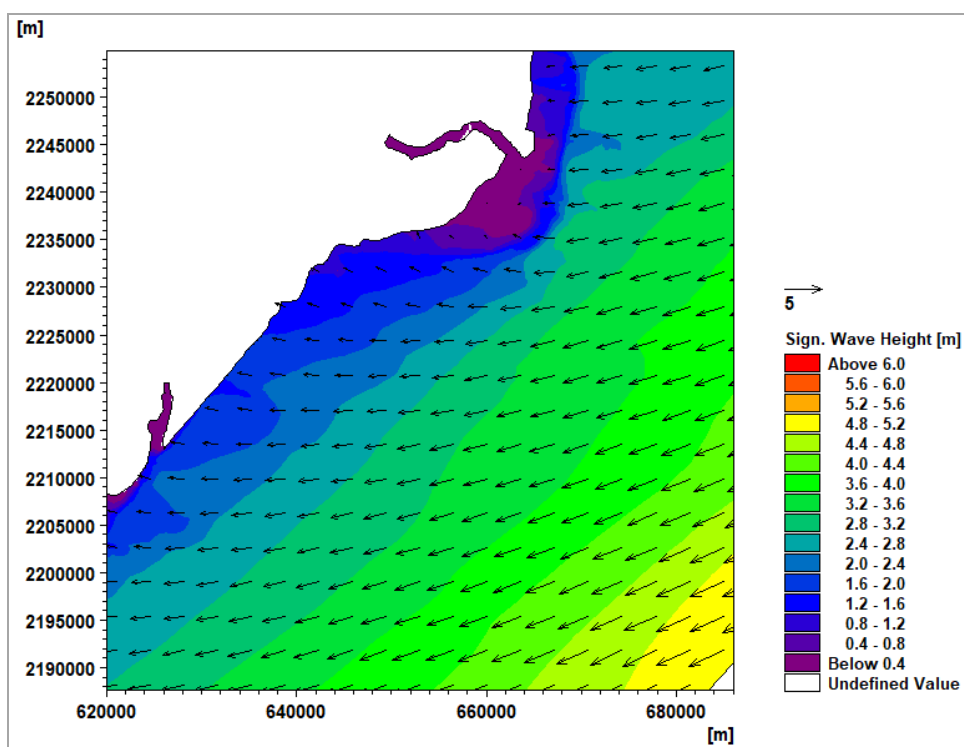
Kết quả tính toán trường sóng ứng với các tần suất trong gió mùa Tây Nam được thể hiện ở các hình sau:



Hình 70. Trường sóng hướng Đông Bắc ứng với tần suất 1%



Hình 71. Trường sóng hướng Đông Bắc ứng với tần suất 2%



Hình 72. Trường sóng hướng Đông Bắc ứng với tần suất 5%

Kết quả tính toán sóng ven bờ theo hướng Đông Bắc được trích xuất tại 66 vị trí tương ứng với 66 mặt cắt đặc trưng. Kết quả tính toán được thể hiện tại Bảng 15.

Bảng 15: Chiều cao sóng ven bờ tính theo hướng sóng Đông Bắc ứng với các tần suất

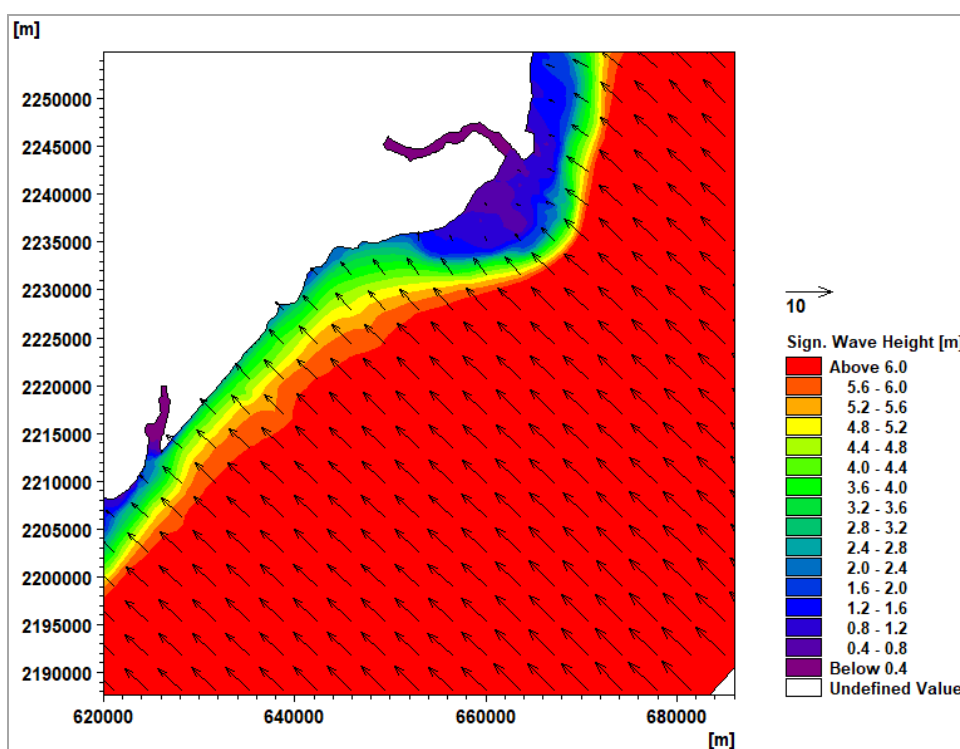
Vị trí MC	Tọa độ địa lý		Chiều cao sóng ứng với tần suất P (%)					
	Kinh độ	Vĩ độ	1	2	5	10	50	99.9
MC01	106.617	20.230	3.42	3.18	2.88	2.65	1.95	1.11
MC02	106.587	20.195	3.25	3.02	2.73	2.50	1.84	1.04
MC03	106.559	20.187	2.75	2.54	2.28	2.07	1.47	0.79
MC04	106.513	20.179	2.47	2.28	2.04	1.84	1.25	0.65
MC05	106.541	20.186	2.53	2.33	2.09	1.89	1.32	0.69
MC06	106.484	20.183	2.09	1.91	1.69	1.51	1.00	0.49
MC07	106.474	20.184	1.94	1.77	1.56	1.39	0.91	0.44
MC08	106.458	20.190	1.71	1.56	1.37	1.22	0.79	0.37
MC09	106.451	20.192	1.67	1.52	1.34	1.19	0.77	0.36
MC10	106.445	20.193	1.71	1.56	1.38	1.22	0.79	0.37
MC11	106.438	20.193	1.68	1.54	1.36	1.21	0.77	0.37
MC12	106.432	20.193	1.70	1.55	1.37	1.21	0.77	0.37
MC13	106.425	20.192	1.70	1.55	1.37	1.21	0.77	0.37
MC14	106.420	20.192	1.71	1.56	1.38	1.22	0.78	0.38
MC15	106.416	20.192	1.71	1.56	1.38	1.22	0.78	0.38
MC16	106.413	20.191	1.70	1.56	1.37	1.22	0.78	0.38

Vị trí MC	Tọa độ địa lý		Chiều cao sóng ứng với tần suất P (%)					
	<i>Kinh độ</i>	<i>Vĩ độ</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>50</i>	<i>99.9</i>
MC17	106.411	20.191	1.72	1.58	1.39	1.23	0.79	0.38
MC18	106.407	20.190	1.72	1.58	1.39	1.23	0.79	0.39
MC19	106.404	20.189	1.73	1.59	1.39	1.23	0.79	0.39
MC20	106.367	20.165	1.96	1.80	1.59	1.41	0.94	0.48
MC21	106.363	20.162	1.96	1.80	1.59	1.42	0.94	0.48
MC22	106.361	20.159	1.98	1.82	1.61	1.44	0.96	0.49
MC23	106.358	20.155	2.03	1.87	1.65	1.48	1.00	0.52
MC24	106.355	20.152	2.06	1.89	1.68	1.50	1.02	0.53
MC25	106.351	20.149	2.06	1.90	1.68	1.50	1.02	0.54
MC26	106.348	20.145	2.11	1.93	1.71	1.54	1.05	0.56
MC27	106.344	20.141	2.09	1.92	1.70	1.53	1.04	0.56
MC28	106.339	20.138	2.06	1.89	1.68	1.51	1.03	0.55
MC29	106.333	20.134	2.09	1.92	1.71	1.53	1.05	0.56
MC30	106.317	20.121	2.16	1.99	1.78	1.60	1.09	0.58
MC31	106.315	20.119	2.18	2.02	1.80	1.62	1.11	0.59
MC32	106.313	20.117	2.21	2.04	1.83	1.65	1.13	0.60
MC33	106.312	20.115	2.25	2.08	1.86	1.68	1.15	0.61
MC34	106.309	20.112	2.29	2.12	1.90	1.72	1.18	0.63
MC35	106.307	20.109	2.32	2.15	1.93	1.74	1.21	0.64
MC36	106.304	20.106	2.36	2.19	1.97	1.78	1.24	0.66
MC37	106.302	20.104	2.38	2.20	1.98	1.79	1.25	0.67
MC38	106.299	20.102	2.38	2.20	1.98	1.80	1.25	0.68
MC39	106.297	20.099	2.40	2.22	1.99	1.81	1.27	0.69
MC40	106.295	20.096	2.40	2.22	1.99	1.81	1.27	0.70
MC41	106.292	20.093	2.38	2.20	1.98	1.79	1.25	0.69
MC42	106.290	20.091	2.36	2.18	1.96	1.77	1.24	0.69
MC43	106.288	20.088	2.37	2.19	1.97	1.78	1.25	0.69
MC44	106.286	20.085	2.40	2.22	2.00	1.81	1.27	0.70
MC45	106.284	20.083	2.41	2.23	2.00	1.82	1.28	0.70
MC46	106.281	20.080	2.41	2.23	2.00	1.82	1.27	0.70
MC47	106.278	20.078	2.41	2.23	2.00	1.82	1.28	0.70
MC48	106.275	20.075	2.42	2.24	2.00	1.82	1.28	0.71
MC49	106.272	20.071	2.45	2.27	2.03	1.85	1.30	0.72
MC50	106.269	20.069	2.42	2.25	2.01	1.83	1.28	0.71

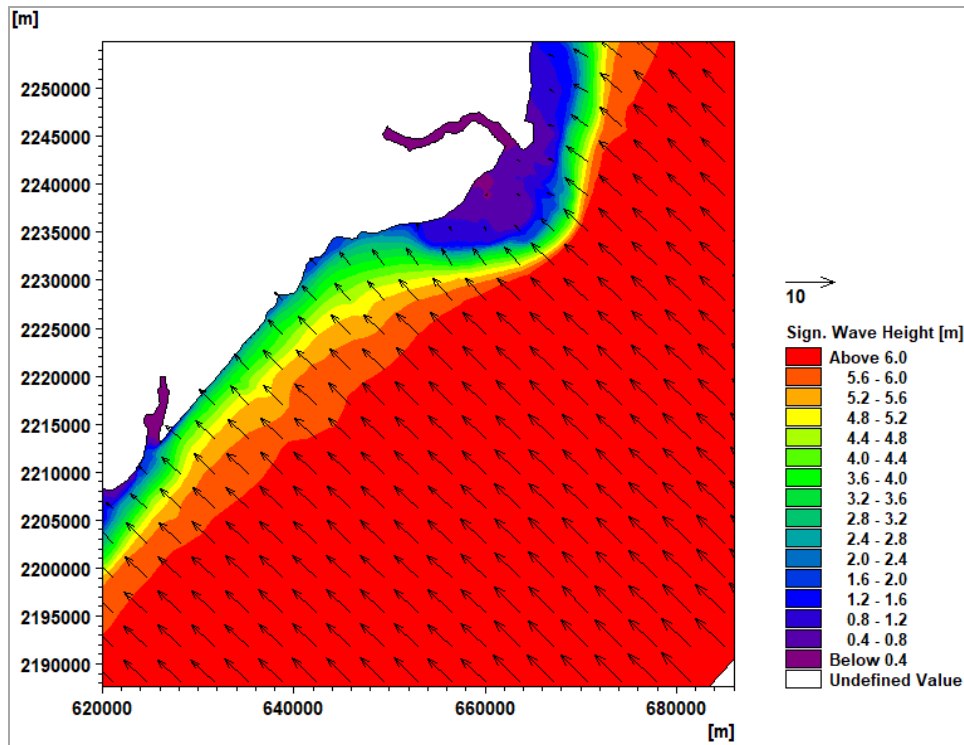
Vị trí MC	Tọa độ địa lý		Chiều cao sóng ứng với tần suất P (%)					
	Kinh độ	Vĩ độ	1	2	5	10	50	99.9
MC51	106.267	20.066	2.41	2.24	2.00	1.82	1.28	0.71
MC52	106.265	20.064	2.43	2.25	2.01	1.83	1.28	0.72
MC53	106.262	20.061	2.42	2.24	2.01	1.82	1.28	0.71
MC54	106.259	20.058	2.40	2.22	1.99	1.80	1.26	0.71
MC55	106.256	20.055	2.40	2.23	1.99	1.81	1.27	0.71
MC56	106.253	20.052	2.41	2.23	2.00	1.81	1.27	0.71
MC57	106.250	20.050	2.39	2.21	1.98	1.79	1.26	0.70
MC58	106.248	20.048	2.39	2.21	1.98	1.80	1.26	0.70
MC59	106.246	20.046	2.43	2.25	2.02	1.83	1.29	0.71
MC60	106.245	20.044	2.49	2.31	2.07	1.88	1.33	0.74
MC61	106.243	20.041	2.58	2.40	2.16	1.97	1.40	0.77
MC62	106.241	20.039	2.60	2.42	2.17	1.98	1.41	0.79
MC63	106.238	20.038	2.52	2.33	2.09	1.90	1.35	0.76
MC64	106.236	20.036	2.45	2.27	2.03	1.84	1.30	0.74
MC65	106.235	20.033	2.42	2.24	2.01	1.82	1.29	0.73
MC66	106.233	20.030	2.44	2.26	2.02	1.84	1.30	0.74

• **Sóng ven bờ hướng Đông Nam:**

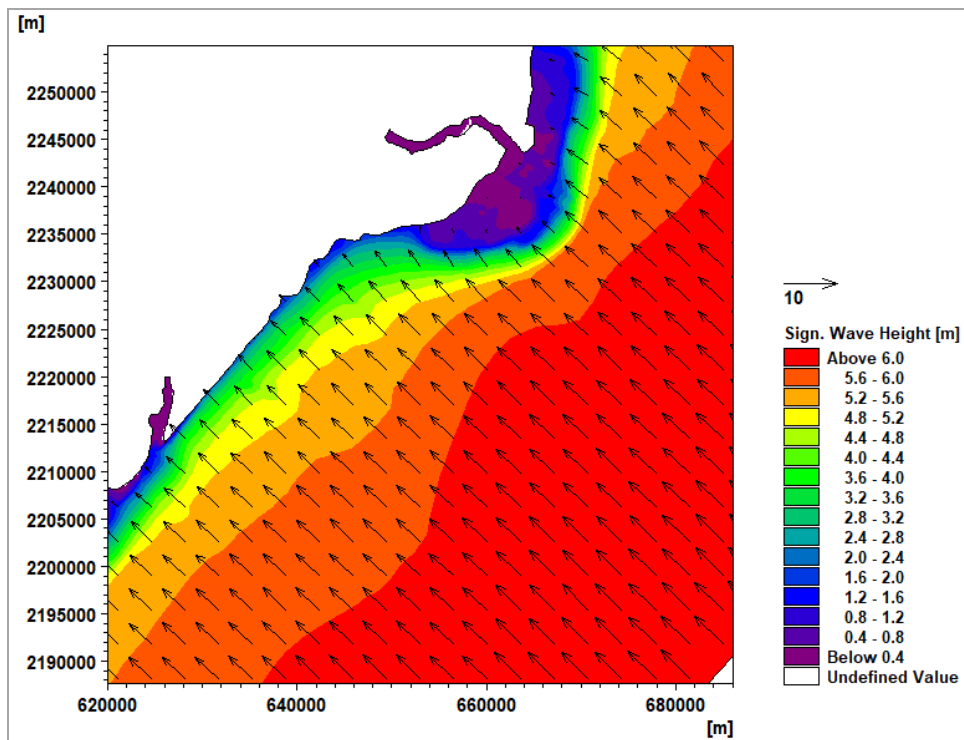
Kết quả tính toán trường sóng ứng với các tần suất trong gió mùa Tây Nam được thể hiện ở các hình sau:



Hình 73. Trường sóng hướng Đông Nam ứng với tần suất 1%



Hình 74. Trường sóng hướng Đông Nam ứng với tần suất 2%



Hình 75. Trường sóng hướng Đông Nam ứng với tần suất 5%

Kết quả tính toán sóng ven bờ theo hướng Đông Nam được trích xuất tại 66 vị trí tương ứng với 66 mặt cắt đặc trưng. Kết quả tính toán được thể hiện tại Bảng 16.

Bảng 16: Chiều cao sóng ven bờ tính theo hướng sóng Đông Nam ứng với các tần suất

Vị trí MC	Tọa độ địa lý		Chiều cao sóng ứng với tần suất P (%)					
	Kinh độ	Vĩ độ	1	2	5	10	50	99.9

Vị trí MC	Tọa độ địa lý		Chiều cao sóng ứng với tần suất P (%)					
	<i>Kinh độ</i>	<i>Vĩ độ</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>5</i>	<i>10</i>	<i>50</i>	<i>99.9</i>
MC01	106.617	20.230	4.05	3.73	3.42	3.23	2.81	2.81
MC02	106.587	20.195	3.99	3.70	3.37	3.17	2.80	2.80
MC03	106.559	20.187	3.87	3.57	3.26	3.08	2.71	2.71
MC04	106.513	20.179	3.84	3.51	3.23	3.05	2.66	2.66
MC05	106.541	20.186	3.74	3.42	3.15	2.98	2.62	2.62
MC06	106.484	20.183	3.60	3.30	3.00	2.84	2.45	2.45
MC07	106.474	20.184	3.61	3.33	3.03	2.86	2.47	2.47
MC08	106.458	20.190	3.41	3.15	2.86	2.68	2.34	2.34
MC09	106.451	20.192	3.33	3.07	2.79	2.60	2.29	2.29
MC10	106.445	20.193	3.37	3.13	2.85	2.65	2.33	2.33
MC11	106.438	20.193	3.38	3.12	2.84	2.64	2.34	2.34
MC12	106.432	20.193	3.35	3.10	2.81	2.64	2.32	2.32
MC13	106.425	20.192	3.35	3.09	2.80	2.63	2.31	2.31
MC14	106.420	20.192	3.39	3.13	2.83	2.65	2.34	2.34
MC15	106.416	20.192	3.35	3.10	2.81	2.60	2.31	2.31
MC16	106.413	20.191	3.33	3.09	2.80	2.60	2.31	2.31
MC17	106.411	20.191	3.34	3.09	2.81	2.62	2.31	2.31
MC18	106.407	20.190	3.33	3.07	2.78	2.61	2.30	2.30
MC19	106.404	20.189	3.38	3.10	2.81	2.63	2.33	2.33
MC20	106.367	20.165	3.59	3.29	3.00	2.85	2.48	2.48
MC21	106.363	20.162	3.57	3.26	2.98	2.84	2.47	2.47
MC22	106.361	20.159	3.63	3.32	3.04	2.90	2.52	2.52
MC23	106.358	20.155	3.63	3.32	3.05	2.90	2.52	2.52
MC24	106.355	20.152	3.60	3.29	3.01	2.86	2.49	2.49
MC25	106.351	20.149	3.57	3.27	2.98	2.84	2.48	2.48
MC26	106.348	20.145	3.58	3.27	2.98	2.84	2.48	2.48
MC27	106.344	20.141	3.60	3.28	3.00	2.84	2.48	2.48
MC28	106.339	20.138	3.61	3.30	3.01	2.86	2.51	2.51
MC29	106.333	20.134	3.61	3.29	3.02	2.84	2.50	2.50
MC30	106.317	20.121	3.62	3.32	3.05	2.84	2.52	2.52
MC31	106.315	20.119	3.59	3.29	3.01	2.81	2.49	2.49
MC32	106.313	20.117	3.57	3.27	2.98	2.79	2.47	2.47
MC33	106.312	20.115	3.60	3.30	3.02	2.82	2.50	2.50
MC34	106.309	20.112	3.61	3.31	3.04	2.84	2.51	2.51

Vị trí MC	Tọa độ địa lý		Chiều cao sóng ứng với tần suất P (%)					
	Kinh độ	Vĩ độ	1	2	5	10	50	99.9
MC35	106.307	20.109	3.61	3.32	3.05	2.86	2.51	2.51
MC36	106.304	20.106	3.66	3.37	3.09	2.91	2.56	2.56
MC37	106.302	20.104	3.62	3.32	3.04	2.87	2.52	2.52
MC38	106.299	20.102	3.58	3.29	3.00	2.83	2.49	2.49
MC39	106.297	20.099	3.58	3.29	2.99	2.82	2.49	2.49
MC40	106.295	20.096	3.61	3.33	3.02	2.84	2.51	2.51
MC41	106.292	20.093	3.60	3.32	3.04	2.85	2.51	2.51
MC42	106.290	20.091	3.60	3.33	3.04	2.84	2.51	2.51
MC43	106.288	20.088	3.63	3.36	3.07	2.86	2.53	2.53
MC44	106.286	20.085	3.65	3.38	3.08	2.88	2.55	2.55
MC45	106.284	20.083	3.63	3.35	3.05	2.86	2.53	2.53
MC46	106.281	20.080	3.66	3.37	3.07	2.89	2.55	2.55
MC47	106.278	20.078	3.68	3.39	3.09	2.91	2.57	2.57
MC48	106.275	20.075	3.68	3.40	3.10	2.92	2.57	2.57
MC49	106.272	20.071	3.75	3.47	3.18	2.99	2.63	2.63
MC50	106.269	20.069	3.70	3.42	3.13	2.95	2.58	2.58
MC51	106.267	20.066	3.70	3.42	3.13	2.95	2.57	2.57
MC52	106.265	20.064	3.69	3.41	3.12	2.94	2.56	2.56
MC53	106.262	20.061	3.67	3.39	3.10	2.93	2.55	2.55
MC54	106.259	20.058	3.70	3.42	3.14	2.96	2.58	2.58
MC55	106.256	20.055	3.73	3.45	3.17	2.99	2.59	2.59
MC56	106.253	20.052	3.72	3.44	3.16	2.98	2.59	2.59
MC57	106.250	20.050	3.73	3.45	3.17	2.99	2.60	2.60
MC58	106.248	20.048	3.68	3.40	3.11	2.94	2.56	2.56
MC59	106.246	20.046	3.66	3.39	3.10	2.92	2.54	2.54
MC60	106.245	20.044	3.70	3.43	3.13	2.95	2.56	2.56
MC61	106.243	20.041	3.79	3.52	3.22	3.03	2.63	2.63
MC62	106.241	20.039	3.74	3.46	3.17	2.98	2.56	2.56
MC63	106.238	20.038	3.72	3.46	3.18	2.98	2.58	2.58
MC64	106.236	20.036	3.72	3.44	3.17	2.97	2.58	2.58
MC65	106.235	20.033	3.77	3.48	3.21	3.02	2.62	2.62
MC66	106.233	20.030	3.82	3.52	3.25	3.06	2.66	2.66

Kết quả tính toán sóng tần suất theo hai hướng sóng Đông Bắc và sóng hướng Đông Nam cho thấy với cùng chiều cao sóng tại biên thì sóng theo hướng Đông Nam sẽ

gây chiều cao sóng ven bờ lớn hơn so với sóng Đông Bắc. Chọn dữ liệu sóng ven bờ theo tính theo hướng Đông Nam để tính toán xác định chiều rộng HLBVBB.

3.2 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng

3.2.1 Các khu vực cần xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng

Theo Quyết định số 3024/QĐ-UBND tỉnh Nam Định ngày 31/12/2019 về việc phê duyệt danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định có 10 khu vực cần giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, bao gồm:

Đoạn 1: thuộc Vườn quốc gia Xuân Thủy, Huyện Giao Thủy.

Đoạn 4: thuộc xã Giao Hải, Huyện Giao Thủy.

Đoạn 5: thuộc xã Giao Long, Huyện Giao Thủy.

Đoạn 6: thuộc xã Giao Long, Huyện Giao Thủy.

Đoạn 9: thuộc xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy.

Đoạn 13: thuộc xã Hải Lý, Huyện Hải Hậu.

Đoạn 14: thuộc xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu.

Đoạn 17: thuộc xã Hải Triều, Huyện Hải Hậu.

Đoạn 19: thuộc xã Hải Hòa, Huyện Hải Hậu.

Đoạn 20: thuộc xã Hải Hòa, Huyện Hải Hậu.

Các đoạn bờ còn lại, khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng xem như bằng 0.

3.2.3 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng

Việc xác định khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng được tính toán trên cơ sở mực NBD do BĐKH và độ dốc bãi biển, được xác định theo công thức sau đây:

$$D_{nbd} = \frac{\Delta S}{\tan \gamma}$$

Trong đó:

D_{nbd} : khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng (m);

ΔS : mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu (m); được lấy theo kịch bản phát thải trung bình (kịch bản B2) do cơ quan nhà nước có thẩm quyền công bố gần nhất với thời điểm thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển.

$\tan \gamma$: độ dốc bãi biển tại mặt cắt đặc trưng tính từ đường mực nước triều trung bình nhiều năm đến độ sâu d được xác định theo công thức sau đây:

$$d = 115 \times H_e - 57,9 \left(\frac{H_e^2}{g \times T_e^2} \right)$$

Trong đó:

H_e : chiều cao sóng có nghĩa (m);

T_e : chu kỳ sóng có nghĩa tương ứng (s);

g : gia tốc trọng trường (9,81 m/s²).

Theo kịch bản BĐKH và NBD cho Việt Nam do Bộ Tài nguyên và Môi trường công bố năm 2020, tỉnh Nam Định thuộc vùng 2 (từ Hòn Dấu đến Đèo Ngang) và đến năm 2050 thì mực nước biển tại khu vực bờ biển tỉnh Nam Định sẽ dâng lên 22 cm, tức là $\Delta S = 0,22$ m.

Để tính toán độ sâu d theo công thức trên, các thành phần H_e và T_e được trích xuất tương ứng tại các mặt cắt đặc trưng từ kết quả tính toán lan truyền sóng ngoài khơi vào vùng biển ven bờ thông qua mô hình mô phỏng sóng ven bờ đã được thiết lập và tính toán trong giai đoạn Lập danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.

Kết quả xác định khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng D_{nbd} chi tiết xem tại **Phụ lục 1**.

3.2.4 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn

3.2.4.1 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn theo công thức

Khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn được xác định theo công thức sau đây:

$$D_{dh} = 50 \times R$$

Trong đó:

D_{dh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn (m);

R : tốc độ sạt lở trung bình hằng năm (m/năm), trường hợp bồi tụ, tốc độ sạt lở trung bình hằng năm được lấy bằng 0. Giá trị của R được xác định thông qua phân tích diễn biến đường bờ bằng ảnh viễn thám.

Từ công thức trên thấy rằng, khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn chính là tính khoảng cách sạt lở trong 50 năm.

*) *Xác định nguồn thông tin, tài liệu*

Dự án có nhiều nguồn tài liệu về đường bờ biển bao gồm:

+ Ảnh viễn thám (LandSat, SPOT, Sentinel...)

+ Bản đồ địa hình các loại tỷ lệ các thời kỳ, gồm:

+ Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:50.000 do Cục Bản đồ quân đội Mỹ (AMS) xây dựng và xuất bản năm vào năm 1965.

+ Bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:50.000 do Trung tâm Trắc địa bản đồ biển - Bộ TN và MT thành lập năm 2017.

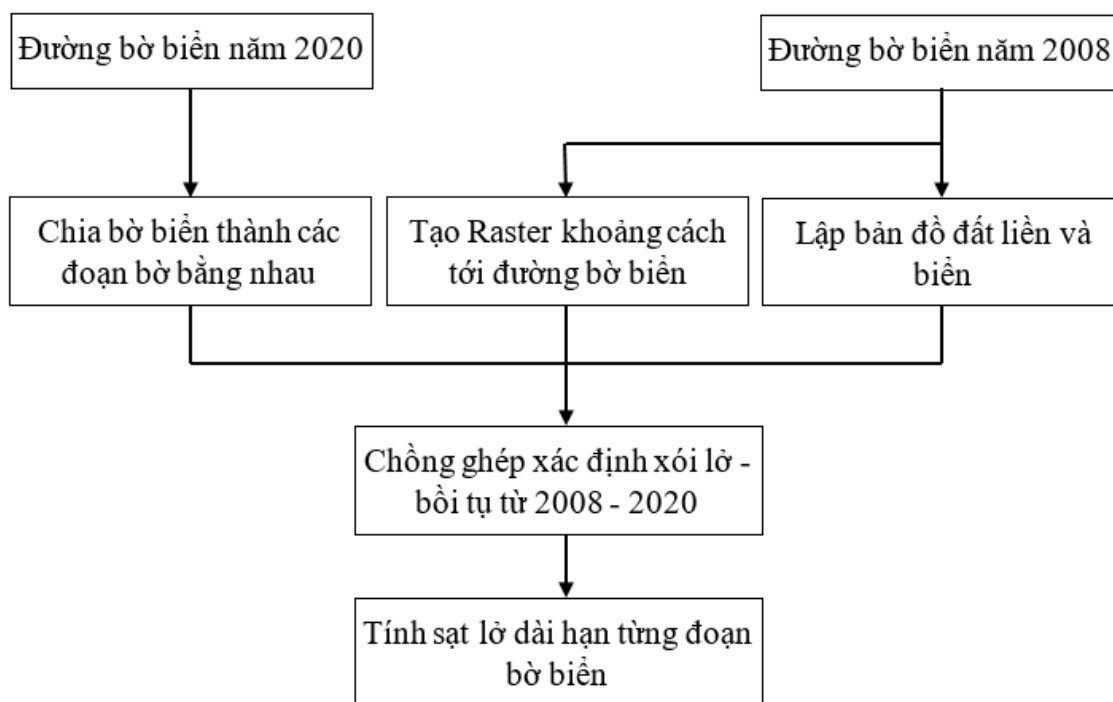
+ Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:10.000 thành lập năm 2010 - 2011.

+ Bản đồ địa hình tỷ lệ 1:25.000 thành lập năm 2006.

Các đường bờ biển thành lập từ tư liệu viễn thám thường chỉ thể hiện được đường bờ tại thời gian thu nhận ảnh, rất khó khăn để xác định chính xác đường mực nước triều trung bình nhiều năm (đường 0m bản đồ) vì không có điểm nghiệm triều. Tại thời điểm tháng 10/2021, dự án đã tiến hành đo đạc 66 mặt cắt địa hình trong chuyến khảo sát thực địa tại tỉnh Nam Định và đã có được một số mặt cắt khống chế điểm độ cao. Sau đó, dự án đã tiến hành giải đoán ảnh viễn thám Sentinel thu nhận ngày 19/06/2020 để thu được kết quả đường mực nước triều trung bình nhiều năm (đường độ cao 0 m hệ tọa độ VN2000).

Với các bản đồ địa hình và các tư liệu ảnh viễn thám thu thập được, dự án có đường bờ biển các năm 1966, 2008, 2010, 2017, 2020 và 2021. Hệ thống đê biển Nam Định cơ bản được hoàn thiện và ổn định kể từ năm 2008 (được đầu tư xây dựng kiên cố sau sự kiện bão Damrey là cơn bão số 7 năm 2005 đổ bộ gây xói lở bờ biển nghiêm trọng và làm vỡ đê ở nhiều đoạn). Để phục vụ đánh giá khoảng cách sạt lở dài hạn với chu kỳ 50 năm một cách hợp lý nhất, dự án đã lựa chọn đường bờ biển năm 2008 so sánh với đường bờ biển năm 2020 là khoảng thời gian dài nhất sau khi có hệ thống đê biển ổn định (tức là các hoạt động của con người không ảnh hưởng hoặc ảnh hưởng không đáng kể tới đường bờ).

Dự án đã sử dụng các phần mềm GIS (ArcGIS, MapInfo) để tính tốc độ sạt lở trung bình hàng năm mỗi đoạn bờ không phức tạp mà còn đem lại độ chính xác, tính trực quan cao. Dự án đã nghiên cứu và đưa ra quy trình kỹ thuật sau:



Hình 76. Quy trình kỹ thuật tính sạt lở dài hạn

**) Phương pháp phân tích:*

Sử dụng công cụ giải đoán ảnh viễn thám bằng phần mềm ENVI kết hợp phân tích tính toán biến động đường bờ bằng công cụ Landsat Toolbox trong ArcGIS trên cơ sở ứng dụng mô đun DSAS (Digital Shoreline Analysis System)

Trên các bức ảnh đa phổ (như các ảnh Landsat MSS, TM, ETM+) độ sáng phổ được ghi trên 6 đến 8 kênh (bands) khác nhau. Mỗi pixel được đặc trưng bởi tín hiệu phổ riêng biệt ở băng khác nhau. Phân loại đa phổ là quá trình chiết tách thông tin, xử lý và sắp xếp các pixel theo những tiêu chuẩn phân loại về đối tượng có dấu hiệu phổ tương tự rồi quy định thành các chỉ tiêu dựa trên các dấu hiệu tương tự đó.

Bảng 17: Các bước xử lý ảnh, xác định đường bờ bằng Landsat Toolbox

TT	Tên bước	Nội dung xử lý
1	Tải và giải nén dữ liệu	Download dữ liệu ảnh Landsat từ trang web Global Land Cover Change Facility và U.S. Geological Survey
2	Cắt vùng nghiên cứu từ ảnh vệ tinh	Cắt ảnh vệ tinh vùng dự án
3	Sửa lỗi sọc ảnh Landsat 7 ETM	Sửa các ảnh do lỗi đường quét đối với các ảnh Landsat 7 ETM+, từ năm 2003 trở lại đây sử dụng Landsat
4	Phân tích ánh sáng, độ ẩm	Phân tích độ sáng nhất, tối nhất, độ ẩm ướt từ các band ảnh
5	Tính toán chỉ số thực vật (NDVI)	Tính toán chỉ số thực vật trên vùng ảnh đã cắt
6	Tạo cấp cho đất và nước	Phân cấp ảnh ra làm 10 cấp
7	Phân loại đất và nước	Phân cấp lại theo hai cấp đất và nước
8	Tạo đường bờ	Xác định đường bờ từ hai cấp đất và nước
9	Kiểm tra lại đường bờ	Kiểm tra lại độ chính xác của kết quả phân tích. Sửa lại kết quả phân tích nếu có sai lệch giữa đường bờ và ảnh

**) Phân tích diễn biến đường bờ:*

Kết quả tính toán diễn biến đường bờ được mô phỏng bằng mô đun DSAS Toolbar trong ArcGIS. Tại mỗi mặt cắt thiết kế một đoạn thẳng giao các đường bờ đại diện cho mỗi năm. Từ ta phân tích ra chỉ số biến động đường bờ mỗi năm tại mặt cắt.

- Chia bờ biển năm 2020 thành các đoạn đều nhau

Sử dụng phần mềm GIS chia đường bờ thành các đoạn bờ biển có khoảng cách bằng nhau, ở đây dự án chia thành các đoạn bờ có chiều dài 50 m. Các đoạn bờ chia nhỏ này nhằm đánh giá chi tiết quá trình xói lở - bồi tụ đường bờ biển

- Tạo Raster khoảng cách tới đường bờ biển năm 2008

Tạo file Raster khoảng cách tới đường bờ biển năm 2008. File này có chức năng để tính khoảng cách của các đoạn bờ năm 2020 vuông góc tới bờ biển năm 2008.

- *Lập bản đồ vùng đất liền và biển*

Bản đồ vùng đất liền và biển chỉ cần lập dạng khoanh vi. Phần đất liền hay đảo mang 1 giá trị, phần biển mang một giá trị để khi chồng ghép xác định xem đoạn bờ năm 2020 so với năm 2008 là xói lở hay bồi tụ.

- *Chồng ghép xác định xói lở - bồi tụ từ 2008 - 2020*

Thao tác chồng ghép nhằm gán cho đoạn bờ 2020 các giá trị khoảng cách tới đường bờ biển và đất liền - biển để căn cứ vào đó xác định đoạn bờ đó là xói lở hay bồi tụ và khoảng cách là bao nhiêu.

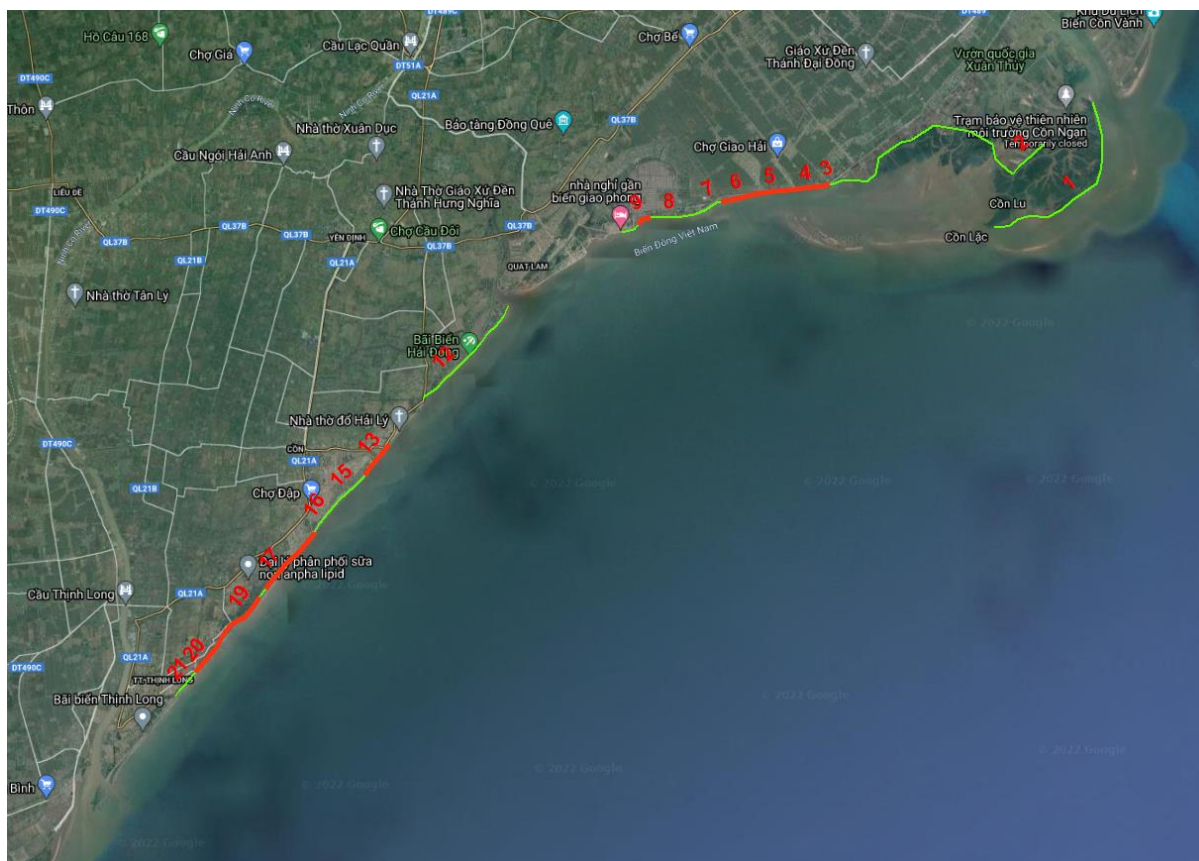
- *Tính sạt lở dài hạn từng đoạn bờ*

Sau khi thực hiện các thao tác trên thực hiện phép tính toán xác định tốc độ sạt lở trung bình hàng năm trong giai đoạn 12 năm sau đó tính khoảng cách sạt lở dài hạn. Kết quả xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn (D_{dh}) xem chi tiết tại **Phụ lục 2**.

3.2.4.2 *Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn bằng mô hình diễn biến đường bờ*

Hiện nay có rất nhiều mô hình khác nhau có thể sử dụng để tính toán xói, sạt lở bờ biển dài hạn cho vùng bờ biển như mô hình Genesis, mô hình Unibest, mô hình Litpack. Trong phạm vi dự án này, chúng tôi đã sử dụng mô hình Litpack để tính toán xói sạt lở cho khu vực bờ biển tỉnh Nam Định. Cụ thể trong nhiệm vụ này, sử dụng module Litline trong mô hình Litpack để tính toán, mô phỏng diễn biến đường bờ biển.

Để xác định các đoạn bờ biển cần tính toán căn cứ theo quyết định 3024/QĐ-UBND của ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định đã phê duyệt các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định gồm 22 đoạn bờ biển. Trong 22 đoạn có 9 đoạn bờ biển bị sạt lở cần thiết lập HLBVBB là các đoạn 4, 5, 6, 9, 13, 14, 17, 19, 20. (đường màu đỏ trong Hình 72). Các đoạn bờ còn lại thì khoảng cách sạt lở xem như bằng 0.



Hình 77. Các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển

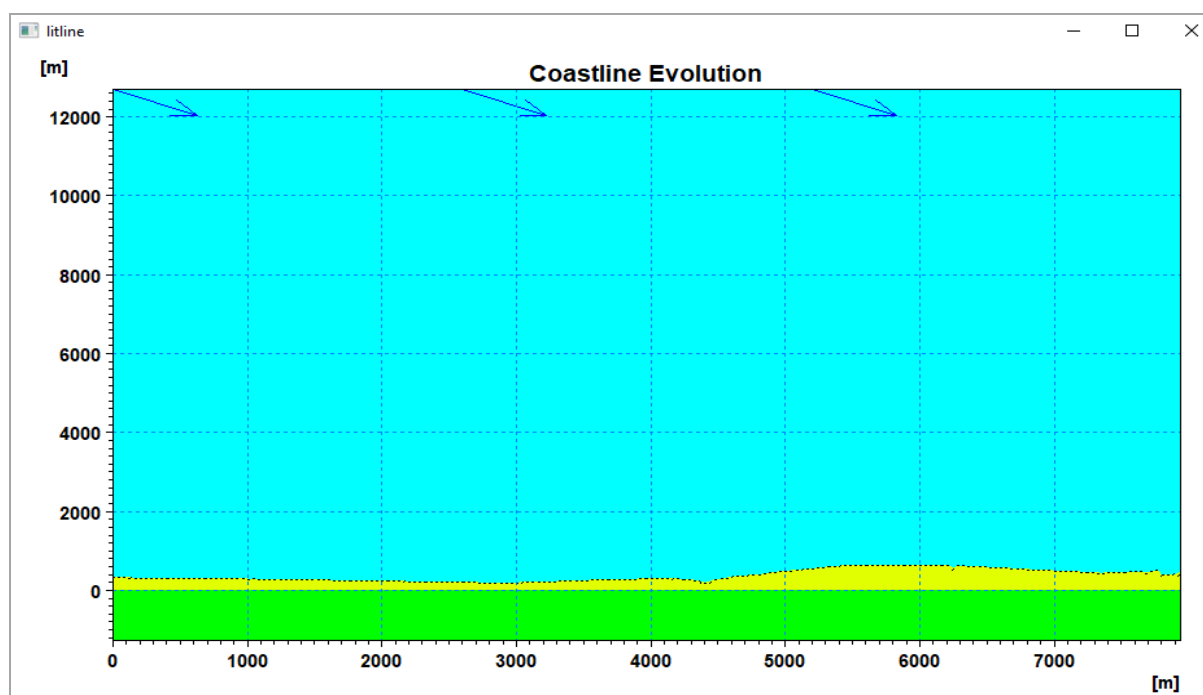
Việc xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn bằng mô hình diễn biến đường bờ sẽ tính toán cho hai đoạn bờ biển: đoạn bờ biển huyện Giao Thủy (chứa các đoạn bờ biển sạt lở 4, 5, 6, 9) và bờ biển huyện Hải Hậu (chứa các đoạn bờ biển sạt lở 13, 14, 17, 19, 20). Mô hình tính toán được thể hiện như hình dưới:

a) Mô hình diễn biến đường bờ huyện Giao Thủy:

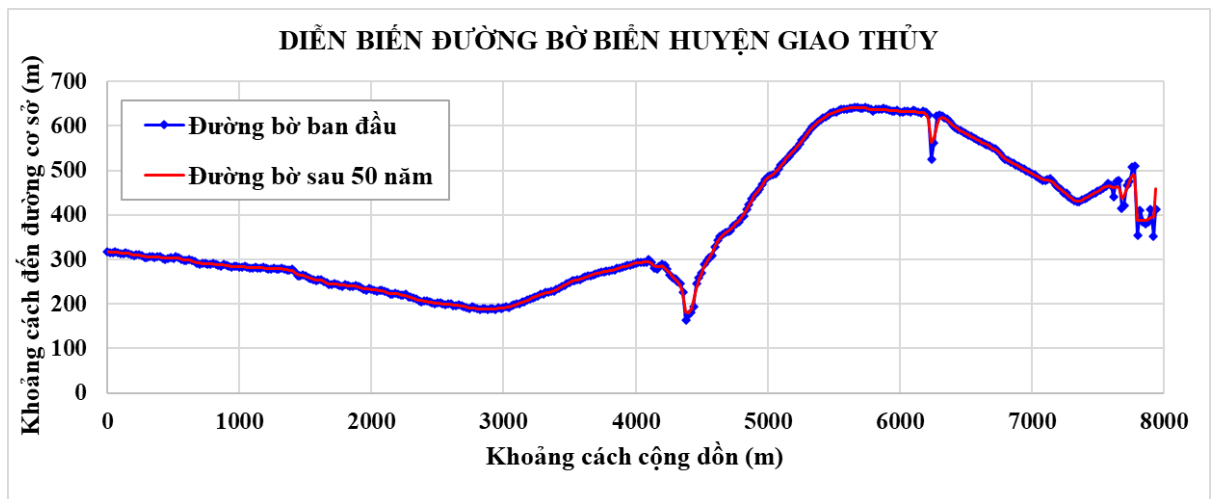
Mô hình diễn biến đường bờ huyện Giao Thủy dài 8km thuộc địa phận xã Giao Thủy.



Hình 78. Mô hình Litpack tính toán sạt lở bờ biển dài hạn huyện Giao Thủy



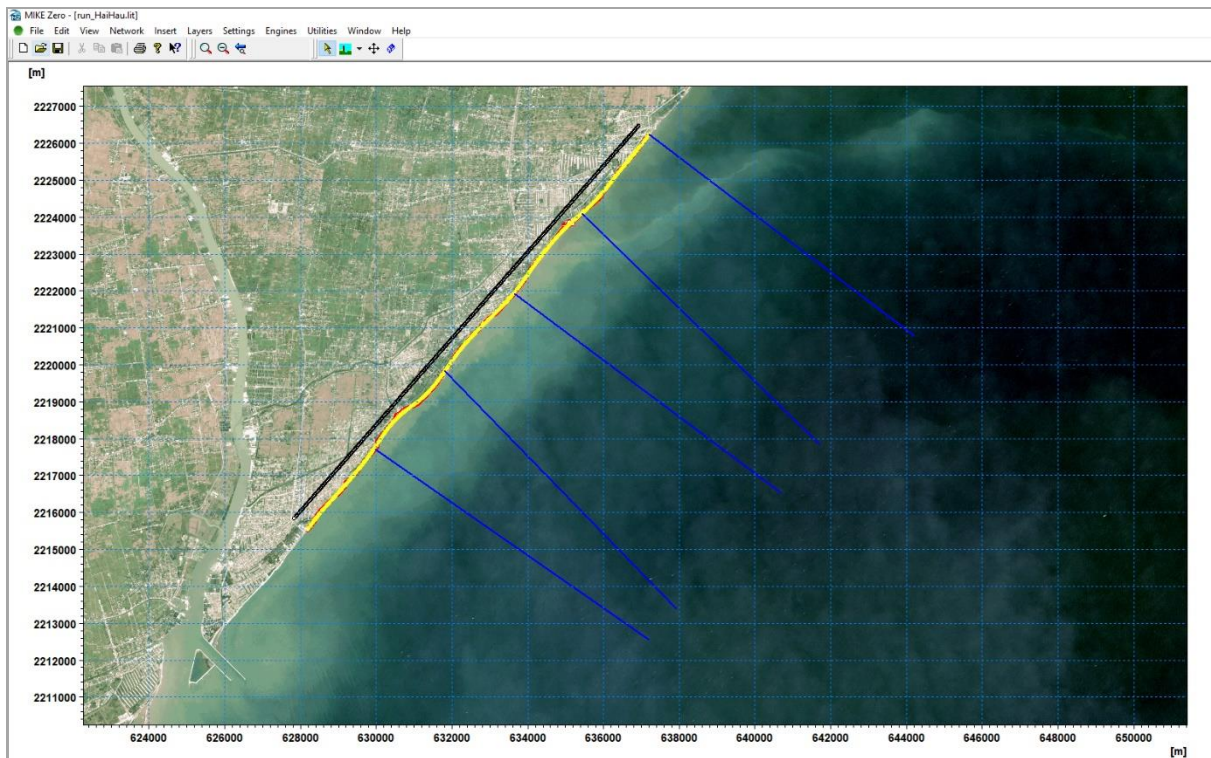
Hình 79. Kết quả mô phỏng diễn biến đường bờ biển dài hạn huyện Giao Thủy



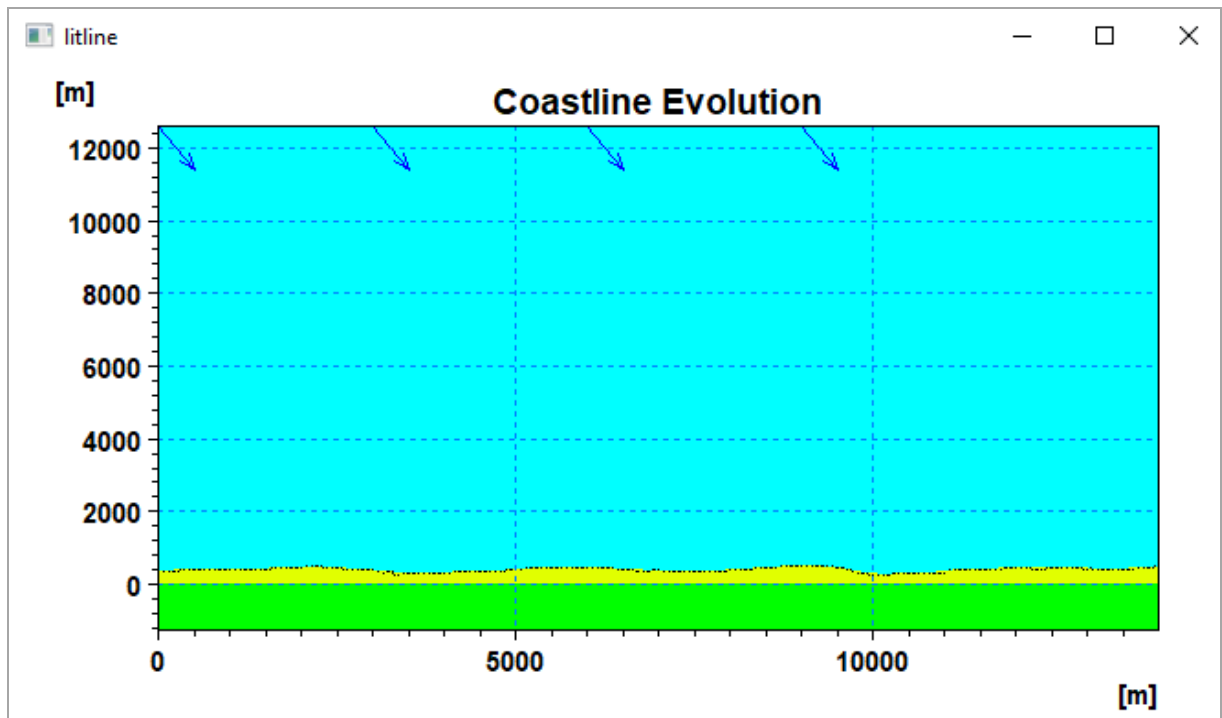
Hình 80. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Giao Thủy dài hạn

b) Mô hình diễn biến đường bờ huyện Hải Hậu:

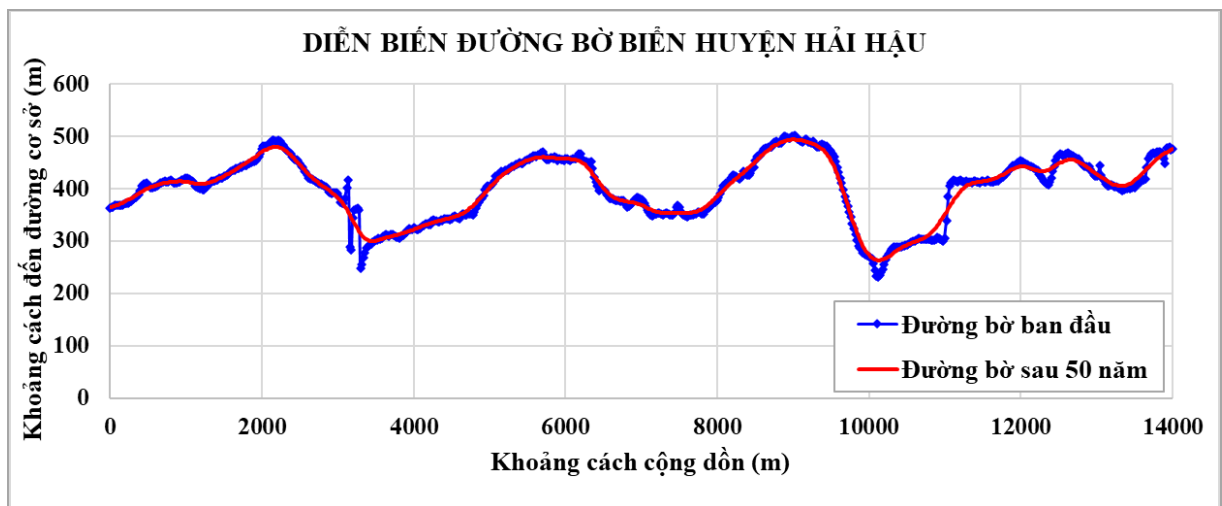
Mô hình diễn biến đường bờ huyện Hải Hậu dài 14km với điểm bắt đầu từ nhà thờ đổ Hải Lý đến bãi tắm Thịnh Long.



Hình 81. Mô hình Litpack tính toán sạt lở bờ biển dài hạn huyện Hải Hậu



Hình 82. Kết quả mô phỏng diễn biến đường bờ biển dài hạn huyện Hải Hậu



Hình 83. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Hải Hậu dài hạn

Bảng 18: Thống kê sạt lở bờ biển trong dài hạn bằng mô hình diễn biến đường bờ

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{dh} (m)
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	7.4
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	7.5
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	11.0
4	MC04	Đoạn 2	0
5	MC05	Đoạn 2, Đoạn 3	0
6	MC06	Đoạn 3	0
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	4.3
8	MC08	Đoạn 4	3.0

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{dh} (m)
9	MC09	Đoạn 4, 5	1.8
10	MC10	Đoạn 5	9.3
11	MC11	Đoạn 5, 6	2.9
12	MC12	Đoạn 6	2.4
13	MC13	Đoạn 6, Đoạn 7	3.7
14	MC14	Đoạn 7	0
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8	0
16	MC16	Đoạn 8	0
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9	37.5
18	MC18	Đoạn 9	2.3
19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10	2.6
20	MC20	Đoạn 10	0
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11	0
22	MC22	Đoạn 11	0
23	MC23	Đoạn 11	0
24	MC24	Đoạn 12	0
25	MC25	Đoạn 12	0
26	MC26	Đoạn 12	0
27	MC27	Đoạn 12	0
28	MC28	Đoạn 12	0
29	MC29	Đoạn 12	0
30	MC30	Đoạn 13	12.4
31	MC31	Đoạn 13	4.1
32	MC32	Đoạn 13	7.6
33	MC33	Đoạn 13, 14	1.0
34	MC34	Đoạn 14	2.1
35	MC35	Đoạn 14, Đoạn 15	3.2
36	MC36	Đoạn 15	0
37	MC37	Đoạn 15	0
38	MC38	Đoạn 15	0
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16	0
40	MC40	Đoạn 16	0
41	MC41	Đoạn 16	0
42	MC42	Đoạn 16	0
43	MC43	Đoạn 16, Đoạn 17	9.4

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{dh} (m)
44	MC44	Đoạn 17	8.9
45	MC45	Đoạn 17	2.0
46	MC46	Đoạn 17	6.1
47	MC47	Đoạn 17	0.7
48	MC48	Đoạn 17	12.0
49	MC49	Đoạn 17	14.9
50	MC50	Đoạn 17	2.2
51	MC51	Đoạn 18	0
52	MC52	Đoạn 19	1.6
53	MC53	Đoạn 19	5.1
54	MC54	Đoạn 19	4.7
55	MC55	Đoạn 19, 20	1.3
56	MC56	Đoạn 20	11.7
57	MC57	Đoạn 20	3.1
58	MC58	Đoạn 20	14.3
59	MC59	Đoạn 20	6.3
60	MC60	Đoạn 20	1.1
61	MC61	Đoạn 20	10.8
62	MC62	Đoạn 20	6.2
63	MC63	Đoạn 21	0
64	MC64	Đoạn 21	0
64	MC65	Đoạn 22	0
66	MC66	Đoạn 22	0

3.2.5 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn

Điều 21 Thông tư số 29 quy định Khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn được xác định tương ứng với tần suất 1% theo một trong các phương pháp:

- Phương pháp phân tích thống kê trong trường hợp chuỗi số liệu có tối thiểu 20 giá trị về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng thời điểm trước và sau khi xảy ra bão;
- Phương pháp mô hình tham số thực nghiệm trong trường hợp chuỗi số liệu có từ 10 đến 20 giá trị về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng thời điểm trước và sau khi xảy ra bão;
- Phương pháp mô hình vận chuyển bùn cát ngang bờ do bão gây ra trong trường hợp chuỗi số liệu có ít hơn 10 giá trị về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng thời điểm trước và sau khi xảy ra bão.

Khu vực bờ biển tỉnh Nam Định không có dữ liệu quan trắc đầy đủ về sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng ở các thời điểm trước và sau khi xảy ra bão, vì vậy đơn vị tư vấn sử dụng sử dụng phương pháp mô hình tham số thực nghiệm và phương pháp mô hình để tính toán đánh giá, từ đó phân tích xác định được khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn.

3.2.5.1 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn bằng phương pháp mô hình tham số thực nghiệm

Khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn được xác định theo công thức (theo khoản 3, mục b, Điều 21, Thông tư 29):

$$D_{nh} = A \times E_R - C$$

Trong đó:

D_{nh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (m);

E_R : tham số thực nghiệm được tính theo công thức của Larson và Kraus:

$$E_R = 0,6 \frac{L_o}{H_o^{mean}} \left(\tan \alpha \times \frac{H_o^{mean}}{w \times T} \right)^{2,08}$$

- $E_R < 1$: Bờ biển bồi tụ
- $E_R > 2,0$: Bờ biển sạt lở

Trong đó:

- $\tan \alpha$: độ dốc đáy biển;
- L_o : độ dài sóng nước sâu (m), được tính như sau: $L_o = g \times T_p^2 / 2\pi$
- g : gia tốc trọng trường ($9,81 \text{ m/s}^2$);
- H_o^{mean} : chiều cao sóng có nghĩa trung bình (m), được tính theo công thức sau: $H_o^{mean} = 0,625 \times H_o$
- H_o : chiều cao sóng có nghĩa ngoài khơi, ở vùng nước sâu (m);
- T : chu kỳ đỉnh sóng (s);
- w : tốc độ lắng chìm của bùn cát (m/s), được tính theo công thức sau:

$$w = \frac{\sqrt{(118920 \times 10^6 \times D_{50} + 9398721)} - 4173}{5946050}$$

- D_{50} : đường kính hạt bùn cát trung bình (m).

A , C : các hệ số, có giá trị được xác định từ chuỗi số liệu về khoảng cách sạt lở bờ biển tại mặt cắt đặc trưng.

Dự án đã tiến hành tính toán khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn tại 66 mặt cắt đặc trưng ven biển Nam Định. Việc tính toán Khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn được thực hiện bằng công cụ GIS. Trong đó:

- Độ dốc đáy biển đến đường đẳng sâu 20m được tính từ mô hình số độ cao DEM.

- Chiều cao và chu kỳ sóng có nghĩa ngoài khơi được tính từ mô hình số trị tính toán trường sóng được trình bày tại báo cáo Đánh giá, xác định các đặc trưng chế độ sóng khu vực biển Nam Định.

- Đường kính cấp hạt D_{50} sử dụng kết quả phân tích cấp hạt tại 66 mặt cắt đặc trưng ven biển trong đợt điều tra khảo sát tháng 11/2021.

- Các hệ số A và C ở trong công thức trên không có hướng dẫn tính toán và sử dụng cụ thể, vì vậy rất khó để xác định. Dự án đã tham khảo từ các tài liệu đánh giá hiện trạng và nguyên nhân sạt lở bờ biển tỉnh Nam Định qua các thời kỳ, đặc biệt là các thông tin từ điều tra, khảo sát các xã ven biển Nam Định.

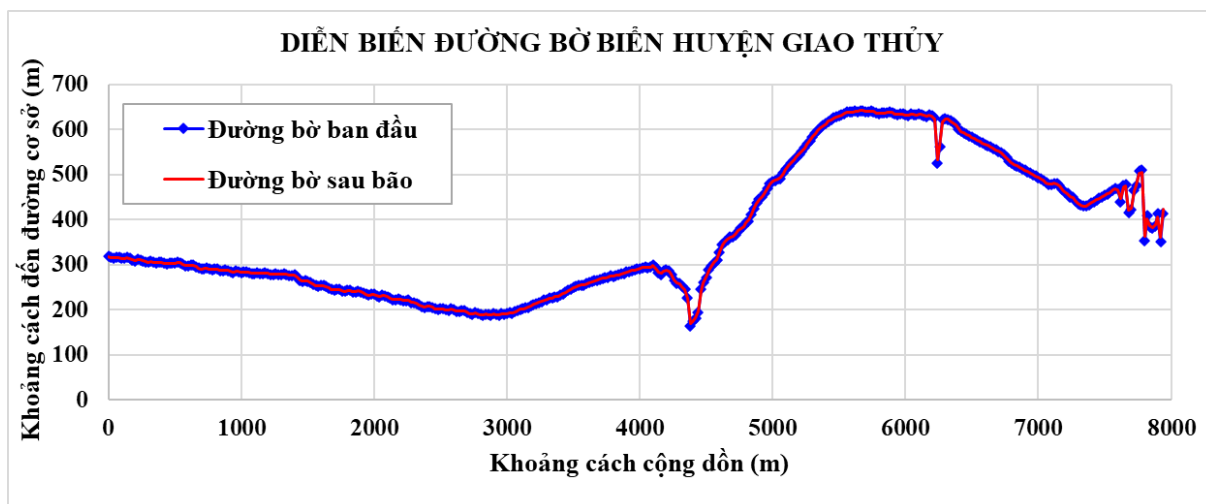
Kết quả tính toán tại Bảng cho thấy, riêng đoạn bờ biển có trị số $E_r > 2$ đều có nguy cơ xảy ra xói lở bờ biển, các đoạn bờ có trị số $1 < E_r < 2$ nằm trên các đoạn bờ ổn định (thường có đê biển hay kè ngăn sóng), còn các đoạn bờ có trị số $E_r < 1$ thuộc các đoạn bờ bồi tụ, không có khả năng xói lở trong thời đoạn ngắn.

Kết quả xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển ngắn hạn (D_{nh}) tại từng mặt cắt đặc trưng theo phương pháp mô hình tham số thực nghiệm được thể hiện chi tiết tại bảng **Phụ lục 3.1** (Khoảng cách tại các mặt cắt không thuộc đoạn bờ không yêu cầu tính toán giảm thiểu sạt lở được xem là bằng 0).

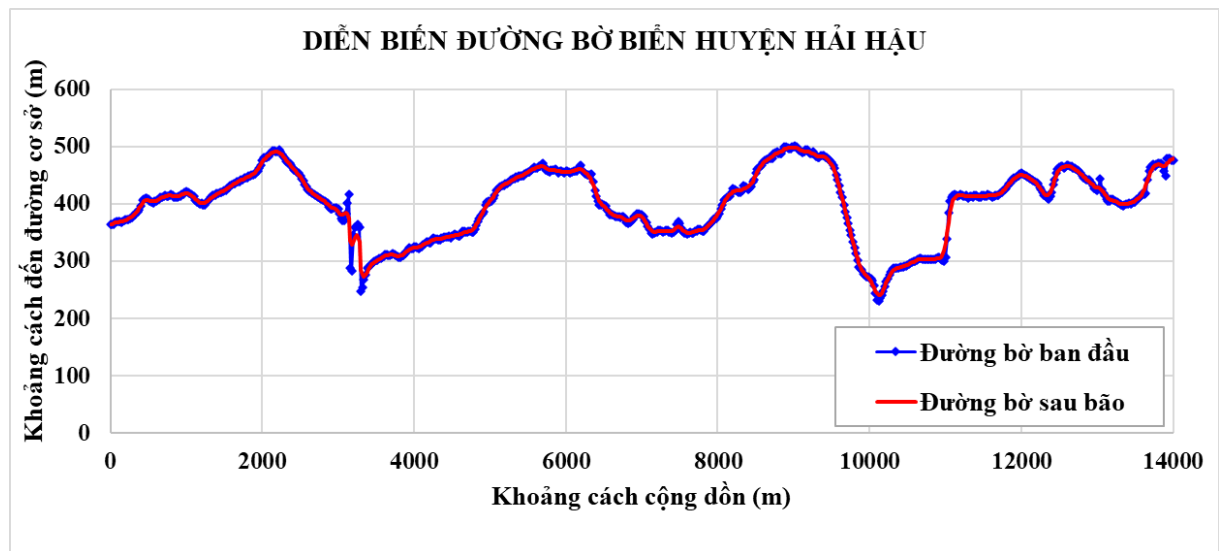
3.2.4.2 Xác định khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn bằng phương pháp mô hình

Hiện nay có rất nhiều mô hình khác nhau có thể sử dụng để tính toán xói, sạt lở cho vùng bờ biển và cửa sông ven biển. Trong dự án này đơn vị tư vấn sử dụng mô hình Mike để tính toán xói sạt lở cho khu vực bờ biển tỉnh Nam Định. Cụ thể, để tính toán mô phỏng sóng sử dụng module MIKE 21 SW, để tính toán mô phỏng thủy động lực học sử dụng module MIKE 21 HD và để tính toán mô phỏng biến động đường bờ biển sử dụng module LITLINE.

Dưới đây là kết quả xói lở tại một số mặt cắt khi tính toán với điều kiện biên tần suất thiết kế $P = 1\%$ cho các đoạn bờ biển cần xác định D_{nh} khu vực cần thiết lập HLBVBB.



Hình 84. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Giao Thủy ngắn hạn



Hình 85. Kết quả diễn biến đường bờ huyện Hải Hậu ngắn hạn

Kết quả xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển ngắn hạn (D_{nh}) tại từng mặt cắt đặc trưng theo phương pháp mô hình toán Mike được thể hiện chi tiết tại bảng **Phụ lục 3.2** (Khoảng cách tại các mặt cắt không thuộc đoạn bờ không yêu cầu tính toán giảm thiểu sạt lở được xem là bằng 0).

Kết quả tính toán xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển ngắn hạn (D_{nh}) tại từng mặt cắt đặc trưng theo phương pháp mô hình toán Mike và theo phương pháp mô hình tham số thực nghiệm được so sánh trong Bảng 19 dưới đây. Có thể nhận thấy tính toán bằng phương pháp tham số thực nghiệm cho kết quả tính toán khoảng cách sạt lở bờ biển ngắn hạn thiên lớn, trong khi phương pháp tính toán bằng mô hình toàn cho kết quả phù hợp thực tế hơn. Khu vực cần thiết lập HLBVBB tỉnh Nam Định thuộc địa phận huyện Giao Thủy và Hải Hậu hiện tại trừ đoạn bờ khu vực Vườn Quốc Gia Xuân Thủy có bãi rộng và rừng ngập mặn, còn lại chủ yếu là các đoạn bờ được bảo vệ bởi tuyến đê biển phía trước có bãi hẹp, thấp nên không có khả năng bờ biển bị sạt lở lớn trong thời gian ngắn hạn (bão). Tổng hợp kết quả tính toán khoảng cách sạt lở bờ biển ngắn hạn theo hai phương pháp, lựa chọn khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển ngắn hạn (D_{nh}) tại từng mặt cắt đặc trưng theo phương pháp mô hình toán Mike

Bảng 19: So sánh và lựa chọn giá trị khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn

Mặt cắt	D_{nh} tính bằng PP tham số thực nghiệm (m)	D_{nh} tính bằng PP mô hình Mike (m)	Chênh lệch (m)	D_{nh} lựa chọn (m)
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) - (3)	(5)
MC01	26	6.8	19.2	6.8
MC02	24	5.6	18.4	5.6
MC03	19	4.9	14.1	4.9
MC04	0	0	0	0
MC05	0	0	0	0
MC06	0	0	0	0
MC07	29	1.3	27.7	1.3

Mặt cắt	D_{nh} tính bằng PP tham số thực nghiệm (m)	D_{nh} tính bằng PP mô hình Mike (m)	Chênh lệch (m)	D_{nh} lựa chọn (m)
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) - (3)	(5)
MC08	22	1.3	20.7	1.3
MC09	27	0.6	26.4	0.6
MC10	22	1.9	20.1	1.9
MC11	0	2.6	-2.6	2.6
MC12	0	3.1	-3.1	3.1
MC13	0	3.8	-3.8	3.8
MC14	0	0	0	0
MC15	0	0	0	0
MC16	30	0	30	0
MC17	33	4.5	28.5	4.5
MC18	17	4.1	12.9	4.1
MC19	0	4.8	-4.8	4.8
MC20	0	0	0	0
MC21	0	0	0	0
MC22	0	0	0	0
MC23	0	0	0	0
MC24	0	0	0	0
MC25	0	0	0	0
MC26	0	0	0	0
MC27	0	0	0	0
MC28	0	0	0	0
MC29	0	0	0	0
MC30	0	4.9	-4.9	4.9
MC31	15	2.9	12.1	2.9
MC32	19	2.6	16.4	2.6
MC33	16	0.9	15.1	0.9
MC34	15	1.3	13.7	1.3
MC35	27	2.3	24.7	2.3
MC36	0	0	0	0
MC37	0	0	0	0
MC38	0	0	0	0
MC39	0	0	0	0
MC40	0	0	0	0
MC41	0	0	0	0

Mặt cắt	D_{nh} tính bằng PP tham số thực nghiệm (m)	D_{nh} tính bằng PP mô hình Mike (m)	Chênh lệch (m)	D_{nh} lựa chọn (m)
(1)	(2)	(3)	(4) = (2) - (3)	(5)
MC42	18	0	18	0
MC43	32	3.5	28.5	3.5
MC44	33	3.2	29.8	3.2
MC45	36	2.5	33.5	2.5
MC46	38	5.5	32.5	5.5
MC47	26	0.6	25.4	0.6
MC48	0	3.5	-3.5	3.5
MC49	0	9	-9	9.0
MC50	0	1.9	-1.9	1.9
MC51	35	0	35	0
MC52	31	4.8	26.2	4.8
MC53	26	3.8	22.2	3.8
MC54	22	5.3	16.7	5.3
MC55	0	1	-1	1.0
MC56	0	3.5	-3.5	3.5
MC57	0	1.4	-1.4	1.4
MC58	31	6.2	24.8	6.2
MC59	55	2.5	52.5	2.5
MC60	67	1.8	65.2	1.8
MC61	50	2.8	47.2	2.8
MC62	0	2.7	-2.7	2.7
MC63	0	0	0	0
MC64	0	0	0	0
MC65	0	0	0	0
MC66	0	0	0	0

3.2.6 Xác định khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển

Bờ biển tại các khu vực thiết lập HLBVBB tỉnh Nam Định (cho mục đích giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng) đều thuộc trường hợp khu vực bờ biển có dạng bãi cát, bãi bùn, vật liệu dễ bị sạt lở có độ dốc nhỏ hơn 1:6. Do vậy, khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển được xác định bởi công thức sau:

$$D_{slb} = D_{nbd} + D_{dh} + D_{nh}$$

Trong đó:

D_{slb} : khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển (m);

D_{nbd} : khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng (m);

D_{dh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong dài hạn (m);

D_{nh} : khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (m)

Các khoảng cách D_{nbd} , D_{dh} , D_{nh} đã xác định được cụ thể trong các mục trên. Đối với một số ít đoạn bờ biển tại các khu vực thiết lập HLBVBB thuộc trường hợp khu vực bờ biển có công trình kiên cố nhằm bảo vệ đường bờ (kè mái nghiêng bảo vệ đê biển) thì khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển được xác định bằng 0.

Tổng hợp lại xác định được khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển D_{slb} chi tiết tại **Phụ lục 4**.

(Tại các mặt cắt đặc trưng không nằm trong các đoạn phải giảm thiểu thiệt hại theo kết quả của giai đoạn 1 của Đề án, thì khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển sẽ có giá trị bằng 0).

3.2.7 Xác định khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra

Tính toán khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra được xác định trên cơ sở tài liệu địa hình và mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu, do bão và do sóng leo, công thức tính toán cụ thể như sau:

$$D_{nl} = \frac{H_{nbd} + H_b + H_{sl}}{\tan \beta}$$

Trong đó:

D_{nl} : khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt ven biển (m);

H_{nbd} : mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu (m);

H_b : mực nước biển dâng do bão (m);

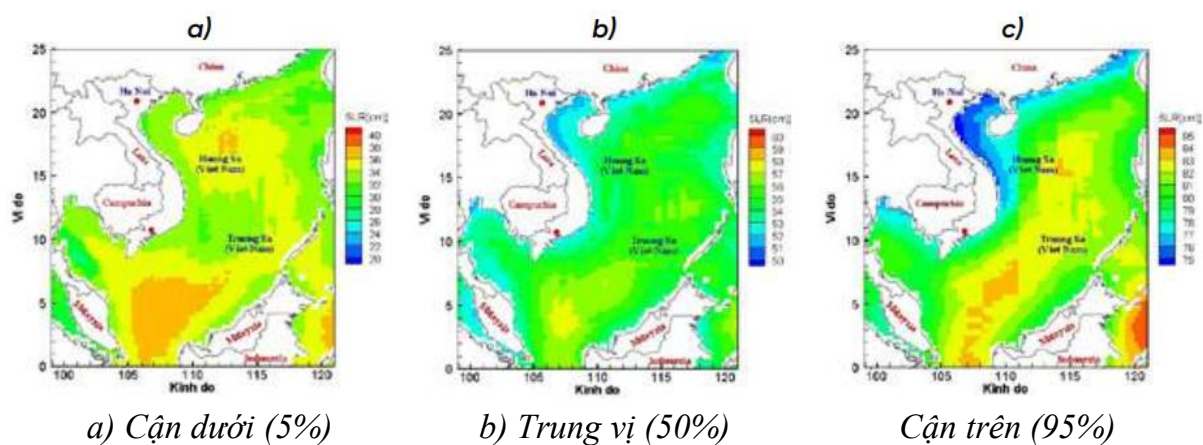
H_{sl} : mực nước biển dâng do sóng leo (m);

$\tan \beta$: độ dốc trung bình của khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tại mặt cắt đặc trưng.

Theo phân tích rà soát kết quả của Đề án ở giai đoạn 1, các đoạn bờ gồm ...mặt cắt đặc trưng không có nhiệm vụ sau sẽ có khoảng cách D_{nl} bằng 0.

3.2.7.1 Xác định mực nước biển dâng do biến đổi khí hậu (H_{nbd})

Việc xác định mực NBD do BĐKH được lấy theo kịch bản phát thải trung bình (Kịch bản B2) do cơ quan nhà nước có thẩm quyền công bố gần nhất với thời điểm thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển.



Hình 86. Phân bố mực nước biển dâng vào cuối thế kỷ 21 theo kịch bản (RCP6.0)

Theo Kịch bản BĐKH và NBD cho Việt Nam do Bộ Tài nguyên và Môi trường xuất bản năm 2020, tỉnh Nam Định thuộc vùng 3 (từ Hòn Dấu đến Đèo Ngang, đến thời điểm năm 2050 thì mực nước biển tại khu vực bờ biển tỉnh Nam Định sẽ dâng lên 22 cm, tức là $\Delta S = 0,22$ m.

Bảng 12. Mức nước biển dâng theo kịch bản RCP4.5 (đ.v: cm)

Khu vực	Các mốc thời gian của thế kỷ 21							
	2030	2040	2050	2060	2070	2080	2090	2100
Móng Cái - Hòn Dấu	12 (7÷17)	17 (10÷23)	22 (14÷30)	28 (17÷39)	34 (21÷47)	40 (25÷57)	46 (29÷66)	52 (33÷75)
Hòn Dấu - Đèo Ngang	12 (7÷16)	17 (10÷23)	22 (13÷30)	28 (17÷39)	34 (21÷47)	40 (24÷57)	46 (28÷66)	52 (32÷75)
Đèo Ngang - Đèo Hải Vân	12 (7÷17)	17 (10÷23)	23 (14÷31)	28 (17÷39)	34 (21÷48)	41 (25÷57)	46 (29÷66)	53 (33÷75)
Đèo Hải Vân - Mũi Đại Lãnh	12 (7÷17)	17 (10÷23)	23 (14÷31)	29 (17÷39)	35 (21÷48)	41 (25÷58)	47 (29÷67)	53 (33÷77)
Mũi Đại Lãnh - Mũi Kê Gà	12 (7÷17)	17 (10÷24)	23 (13÷32)	29 (17÷40)	35 (21÷49)	41 (25÷59)	47 (28÷68)	53 (32÷78)
Mũi Kê Gà - Mũi Cà Mau	12 (7÷17)	17 (10÷24)	23 (13÷31)	28 (17÷40)	34 (20÷49)	41 (24÷58)	47 (28÷68)	53 (32÷77)
Mũi Cà Mau - Kiên Giang	12 (7÷17)	17 (10÷24)	23 (14÷31)	29 (17÷40)	35 (21÷49)	41 (25÷59)	47 (29÷68)	54 (33÷78)
Quần đảo Hoàng Sa	13 (8÷18)	19 (11÷25)	25 (15÷33)	31 (19÷41)	37 (23÷51)	44 (27÷61)	51 (31÷71)	58 (36÷80)
Quần đảo Trường Sa	13 (7÷18)	18 (10÷25)	24 (14÷34)	31 (17÷43)	37 (21÷52)	44 (25÷62)	50 (29÷68)	57 (33÷83)

3.2.7.2 Xác định mực nước biển dâng do bão (H_b)

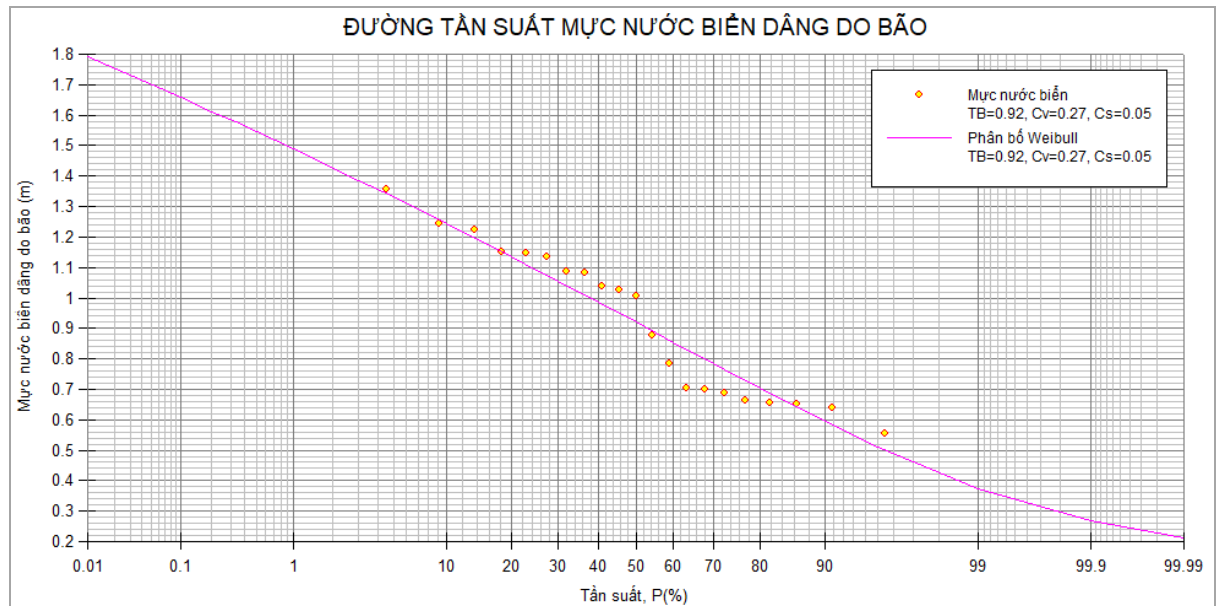
Trên cơ sở mực nước thực đo tại trạm hải văn Hòn Dấu từ năm 1998 đến năm 2021 và số liệu mực nước thủy triều dự báo bằng hằng số điều hòa từ năm 1998 đến năm 2021. Tiến hành đánh giá mực nước biển dâng do bão trên cơ sở số liệu đo đạc mực nước và kết quả dự tính mực nước triều thiên văn.

Xác định đặc trưng nước biển dâng do bão thống kê ứng với các tần suất 1%, 2%, 5%, 10%, 50% và 99.9% thực chất là việc tính toán các cực trị của nước biển dâng do bão ứng với các hoàn kỳ (100 năm, 50 năm, 20 năm, 10 năm, 2 năm, 1 năm). Có thể sử dụng nhiều phương pháp khác nhau để xác định nước biển dâng do bão cực trị. Đơn vị tư vấn lựa chọn sử dụng phương pháp tần suất cực trị WEIBULL (trong phần mềm phân tích tần suất FFC-2008) được sử dụng dựa trên các giá trị nước biển dâng do bão tương ứng thống kê cho từng năm trong chuỗi số liệu từ năm 1998 đến năm 2021 được thực hiện trên và kết quả được thể hiện trong bảng sau:

Bảng 20: Thống kê mực nước biển dâng cực trị từng năm (1998-2021)

TT	Năm	H nước dâng do bão (m)	TT	Năm	H nước dâng do bão (m)
1	1998	0.64	13	2010	1.04
2	1999	0.68	14	2011	0.65
3	2000	0.66	15	2012	1.35
4	2001	0.70	16	2013	1.08
5	2002	1.13	17	2014	1.00

TT	Năm	H nước dâng do bão (m)	TT	Năm	H nước dâng do bão (m)
6	2003	0.87	18	2015	0.55
7	2004	1.15	19	2016	1.22
8	2005	1.24	20	2017	1.08
9	2006	1.02	21	2018	0.70
10	2007	0.78	22	2019	0.58
11	2008	1.14	23	2020	0.67
12	2009	0.65	24	2021	0.71



Hình 87. Đường tần suất nước biển dâng do bão

Bảng 21: Mực nước biển dâng do bão theo tần suất

TT	Tần suất P (%)	Thời gian lặp lại (năm)	Mực nước dâng do bão (m)
1	0.01	10000	1.79
2	0.10	1000	1.66
3	0.20	500	1.61
4	0.33	303.03	1.58
5	0.50	200	1.55
6	1.00	100	1.49
7	1.50	66.667	1.45
8	2.00	50	1.43
9	3.00	33.333	1.39
10	5.00	20	1.33
11	10.00	10	1.24
12	20.00	5	1.13

TT	Tần suất P (%)	Thời gian lặp lại (năm)	Mức nước dâng do bão (m)
13	25.00	4	1.09
14	30.00	3.333	1.05
15	40.00	2.5	0.98
16	50.00	2	0.92
17	60.00	1.667	0.85
18	70.00	1.429	0.78
19	75.00	1.333	0.75
20	80.00	1.25	0.70
21	85.00	1.176	0.65
22	90.00	1.111	0.59
23	95.00	1.053	0.51
24	97.00	1.031	0.46
25	99.00	1.01	0.38
26	99.90	1.001	0.27
27	99.99	1	0.21

Như vậy, dựa trên bảng kết quả tính toán thống kê giá trị nước dâng do bão theo tần suất, xác định được mức nước biển dâng do bão (H_b) tương ứng với tần suất 2% tại ven bờ biển Nam Định là 1.43 cm (tức là $H_b \text{ 2\%} = 1.43 \text{ m}$).

3.2.7.3 Xác định mực nước biển dâng do sóng leo (H_{sl})

Xác định mực nước biển dâng do sóng leo (H_{sl}) được thực hiện theo trình tự sau:

- Xác định chuỗi số liệu sóng ven bờ từ kết quả đánh giá đặc điểm, chế độ sóng trong giai đoạn xác định Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển;
- Tính toán giá trị sóng leo tương ứng với chuỗi số liệu sóng ven bờ đã xác định ở trên;
- Trên cơ sở chuỗi giá trị sóng leo đã tính toán, áp dụng phương pháp thống kê để tính toán giá trị sóng leo ứng với tần suất 2%.

Tính toán giá trị sóng leo được tư vấn áp dụng công thức bán kinh nghiệm số 5 (Công thức của Diaz Sanchez và những người khác) quy định tại Phụ lục 04 ban hành kèm theo Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT, cụ thể như sau:

$$R_2 = 1,4 \times H_0 \times I_r$$

Trong đó:

I_r : Số Iribaren được tính theo công thức sau: $I_r = \tan(\alpha)/(H_0/L_0)^{0,5}$

H_0 : chiều cao sóng có nghĩa ngoài khơi, ở vùng nước sâu (m);

$\tan\alpha$: độ dốc bãi biển;

L_0 : độ dài sóng nước sâu (m), được tính như sau: $L_0 = g \times T_p^2 / 2\pi$

T_p : chu kỳ đỉnh sóng (s);

g : gia tốc trọng trường (9,81 m/s²).

Kết quả tính toán sóng leo (H_{sl}) tại từng mặt cắt đặc trưng xem chi tiết lại **Phụ lục 5**.

3.2.7.3 Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra (D_{nl})

Trên cơ sở kết quả đã tính toán xác định được các khoảng cách H_{nbd} , H_b , H_{sl} ; tổng hợp lại xác định được khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra (D_{nl}), chi tiết xem tại **Phụ lục 5**. (Khoảng cách tại các mặt cắt đặc trưng thuộc các đoạn bờ không phải yêu cầu giảm thiểu thiệt hại do ngập lũ thì tính bằng 0).

3.2.8 Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng

Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng được xác định là khoảng cách lớn nhất trong các khoảng cách sau đây:

a) Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển (D_{slb});

b) Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra (D_{nl}).

Trên cơ sở kết quả đã tính toán xác định được các khoảng cách D_{slb} và D_{nl} ; tổng hợp lại xác định được khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho các đoạn bờ cần thiết lập hành lang BVBB, chi tiết xem tại **Phụ lục 6**.

3.3 Xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái

3.3.1 Đặc điểm giá trị dịch vụ của hệ sinh thái

Hệ sinh thái khu vực nghiên cứu bao gồm: hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái thủy sản và hệ sinh thái vùng triều.

Hệ sinh thái rừng ngập mặn:

Phân bố ở Khu vực rừng đặc dụng tại Vườn Quốc gia Xuân Thủy huyện Giao Thủy và Khu rừng phòng hộ ven biển huyện Nghĩa Hưng. Hệ sinh thái rừng ngập mặn có diện tích 3.045 ha, chiếm 1,82% diện tích tự nhiên của tỉnh với sự đa dạng về các kiểu hệ sinh thái đất ngập nước và thảm thực vật ngập mặn phát triển. Đặc trưng cơ bản của kiểu HST này là có thảm rừng ngập mặn phát triển mạnh trên nền bùn nhuyễn, bùn cát. Loại sinh cảnh này thường ở khu triều giữa và triều cao, nơi có thời gian ngập nước khi triều cường trong ngày. Ở vườn quốc gia Xuân Thủy, HST rừng ngập mặn chủ yếu ở Cồn Lu và một phần ở Cồn Ngạn giáp với sông Trà. Bãi Trong ở Tây Nam vườn quốc gia, tiếp giáp với đê Quốc gia là vùng rừng ngập mặn trồng mới.

Rừng ngập mặn là một trong những hệ sinh thái giàu tính thực vật, động vật và vi sinh vật. Hệ sinh thái rừng ngập mặn không chỉ cung cấp nguồn lợi tài nguyên có giá trị như gỗ, củi, thủy hải sản... mà còn có ý nghĩa to lớn đối với môi trường sống của người dân ven biển. Hệ sinh thái rừng ngập mặn ven biển giúp chống xâm thực bởi sóng, gió. Rừng ngập mặn mang lại giá trị và dịch vụ to lớn cho đời sống, là vườn ươm phát triển của thủy hải sản, cung cấp nguyên liệu cho các hoạt động sản xuất. Ngoài những giá trị về kinh tế và đa dạng sinh học thì rừng ngập mặn còn giữ vai trò đặc biệt trong việc ứng phó với biến đổi khí hậu

Hệ sinh thái thủy sản:

Đầm nuôi thủy sản nước lợ chủ yếu tại khu vực ven biển của huyện Giao Thủy, Nghĩa Hưng và Hải Hậu với diện tích 1560 ha, chiếm 0.93% diện tích tự nhiên của tỉnh. Các loài nuôi trồng khu vực đầm nước lợ là tôm, cá, cua và rau câu kết hợp. Đa dạng sinh học Trong hệ sinh thái này thực vật bậc cao chủ yếu là Bần (*Sonneratia* sp), Cói (*Cyperus proceus* Rottb.), Cỏ gấu (*Cyperus radians* N.), Cỏ san sát (*Paspalum vaginatum* Sw.).

- Tôm: Vùng ven biển tỉnh Nam Định chủ yếu nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng với diện tích nuôi ước đạt 3.500 ha

+ Tôm sú được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực vùng đệm Vườn Quốc gia Xuân Thủy và vùng ven sông Đáy của xã Nghĩa Hải, Thị trấn Rạng Đông, xã Nam Điền (huyện Nghĩa Hưng).

+ Tôm thẻ chân trắng được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực Bạch Long, Giao Phong (huyện Giao Thủy), Hải Hòa, Hải Triều, Hải Đông (huyện Hải Hậu) và thị trấn Rạng Đông (huyện Nghĩa Hưng).

- Ngao: Nuôi ngao chủ yếu tập trung ở khu vực bãi triều ven biển thuộc huyện Giao Thủy và huyện Nghĩa Hưng với diện tích khoảng 1.970 ha. Các loài ngao được nuôi là loài ngao Bến Tre và ngao dầu bản địa.

- Các loại cá biển: Đối tượng nuôi chủ yếu là những loài cá có giá trị kinh tế cao như cá bống bóp, cá song, và cá vược.

- Cua biển: Đây là loài có giá trị kinh tế cao, được nuôi chủ yếu tại các xã của huyện Nghĩa Hưng và huyện Hải Hậu nhưng nuôi chủ yếu là nuôi xen với một số đối tượng như tôm sú.

Hệ sinh thái vùng triều:

Tập trung ngoài đê biển Hải Hậu và Nghĩa Hưng. Hệ sinh thái bãi cát ven biển có diện tích 6533,4 ha, chiếm 3,92%. Các dạng bãi triều bằng phẳng, ngập nước thường xuyên vào những ngày nước cường, chỉ được phơi cạn vào kỳ nước kém. Nền đáy là cát bột, bùn cát, bùn sét tùy theo điều kiện động lực mạnh hoặc yếu của quá trình tương tác sông và biển. Do không có thực vật che phủ, trao đổi nước tốt, nên là môi trường phát triển cho nhiều loài động vật đáy: thân mềm có hàu (*Crassostrea* spp.), ốc dạ (*Cerithideopsis cingulata*), ốc sắt (*Cerithideopsis largillierti*), ốc bùn (*Nassarius*

jacksonianus, *N. foveolatus*), giáp xác có sừng (*Macrophthalmus* spp.), còng đỏ (*Uca arcuata*), còng vuông (*U. borealis*); giun nhiều tơ (*Polychaeta*)...

Bảng 22: Đặc điểm hệ sinh thái khu vực cần bảo vệ

TT	Tên	Vị trí	Mô tả
1	Hệ sinh thái rừng ngập mặn (rừng phòng hộ)	Huyện Nghĩa Hưng	Hệ sinh thái rừng ngập mặn có diện tích 3.045 ha.
2	Vườn quốc gia Xuân Thủy- rừng đặc dụng	Huyện Giao Thủy	Kiểu hệ sinh thái đất ngập nước và thảm thực vật ngập mặn phát triển. - Vườn QG Xuân Thủy (theo Quyết định số 01/2003/QĐ-TTg ngày 02/01/2003): + Vị trí địa lý: phía Đông-Nam huyện Giao Thủy, bao gồm phần bãi trong của Cồn Ngạn, Cồn Lu, Cồn Xanh (Cồn Mò). + Ranh giới: phía Đông-Bắc giáp sông Hồng; phía Tây-Bắc giáp các xã Giao Thiện, Giao An, Giao Lạc, Giao Xuân, Giao Hải; phía Đông-Nam và Tây-Nam giáp Biển Đông. + Diện tích: 7.100ha, trong đó diện tích đất nổi có rừng 3.100ha và diện tích đất rừng ngập nước 4.000ha. Vùng đệm VQG có diện tích 8.000ha, bao gồm phần diện tích còn lại của Cồn Ngạn (tính từ chân đê biển đến lạch sông Vọp), diện tích của Bãi Trong và diện tích của 5 xã Giao Thiện, Giao An, Giao Lạc, Giao Xuân, Giao Hải.
3	Đầm nuôi thủy sản nước lợ chủ yếu tại khu vực ven biển	Huyện Giao Thủy, Nghĩa Hưng và Hải Hậu	Diện tích: 1560 ha Các loài nuôi trồng khu vực đầm nước lợ là tôm, cá, cua và rau câu kết hợp.
4	Hệ sinh thái vùng triều	Tập trung ngoài đê biên hai huyện Hải Hậu và Nghĩa Hưng, Vườn Quốc gia Xuân Thủy	Diện tích 6.533,40ha Môi trường phát triển cho nhiều loài động vật đáy: thân mềm có hàu), ốc dạ (giáp xác có sừng, còng đỏ, còng vuông); giun nhiều tơ, ngao

3.3.2 Các khu vực cần xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái

Theo quy định tại Khoản 1 Điều 9 của Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT thì các khu vực vùng bờ được xem xét, đánh giá về yêu cầu bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên theo các tiêu chí sau đây:

- a) Có hệ sinh thái tự nhiên quan trọng đối với quốc gia, quốc tế, đặc thù hoặc đại diện cho một vùng sinh thái tự nhiên;
- b) Là nơi sinh sống tự nhiên thường xuyên hoặc theo mùa của ít nhất một loài thuộc Danh mục loài nguy cấp, quý, hiếm được ưu tiên bảo vệ;
- c) Có giá trị đặc biệt về khoa học, giáo dục;
- d) Có cảnh quan môi trường, nét đẹp độc đáo của tự nhiên, có giá trị du lịch sinh thái;
- đ) Có yếu tố sinh thái đóng vai trò quan trọng trong việc duy trì sự cân bằng, thống nhất của hệ sinh thái theo quy định tại Điểm a Khoản này.

Căn cứ vào các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ được phê duyệt tại quyết định số 3024/QĐ-UBND tỉnh Nam Định ngày 31/12/2019 về việc phê duyệt danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định. Cũng căn cứ vào kết quả nghiên cứu của dự án “Xác định hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định” đã Tổng hợp kết quả đánh giá phục vụ đề xuất các khu vực có hệ sinh thái cần bảo vệ, các khu vực cần duy trì giá trị dịch vụ sinh thái và cảnh quan thiên nhiên

Các khu vực cần thiết lập HLBVBB tỉnh Nam Định liên quan đến các cảnh quan và hệ sinh thái quan trọng chủ yếu sau:

Đoạn 1: Vườn Quốc gia Xuân Thủy, huyện Giao Thủy, đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn, Có hoạt động nuôi trồng thủy sản.

Đoạn 2: Vườn Quốc gia Xuân thủy, xã Giao Thiện, huyện Giao Thủy, đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn, Có hoạt động nuôi trồng thủy sản.

Đoạn 12: xã Hải Đông, huyện Hải Hậu, đây là khu vực bãi bồi cửa sông Sò, có rừng ngập mặn phía cửa sông, rừng phi lao phía biển;

Đoạn 13: xã Hải Lý, huyện Hải Hậu, Có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản; Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (hệ thống đê biển). Nơi neo đậu tàu thuyền và nuôi tôm trên cát.

Bảng 23: Bảng thống kê Các khu vực cần xác định Dst

T T	Khu vực thiết lập HL BVBB	Địa giới hành chính		Vị trí địa lý				Mô tả khái quát khu vực
		Xã/thị trấn	Huyện	Điểm giới hạn	Tọa độ X	Tọa độ Y	Chiều dài HL BVBB tương ứng (m)	

T T	Khu vực thiết lập HL BVBB	Địa giới hành chính		Vị trí địa lý				Mô tả khái quát khu vực
		Xã/thị trấn	Huyện	Điểm giới hạn	Tọa độ X	Tọa độ Y	Chiều dài HL BVBB tương ứng (m)	
1	Đoạn 1 (mặt cắt MC1, MC2, MC3)	Vườn quốc gia Xuân Thủy	Giao Thủy	D1	2239948,1	612750,1	8105	<u>Đoạn 1</u> Nằm trong khu vực có vườn quốc gia Xuân Thủy; - Biên độ triều trung bình là 1,34m, tốc độ xói lở trung bình hàng năm là 6,4m. - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn - Có hoạt động nuôi trồng thủy sản
				D2	2234939,5	608803		
2	Đoạn 2 (MC2,M C3, MC4)	Vườn quốc gia Xuân Thủy	Giao Thủy	D3	2238260,9	610776,9	14891	<u>Đoạn 2</u> Nằm trong khu vực có vườn quốc gia Xuân Thủy; - Biên độ triều trung bình là 1,33m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 10,0m; - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn; - Có hoạt động nuôi trồng thủy sản. - Diện tích hệ sinh thái vùng triều khu vực này 2880 ha Diện tích hệ sinh thái ngập mặn: 1044,6 ha
				D4	2236834	602434,8		

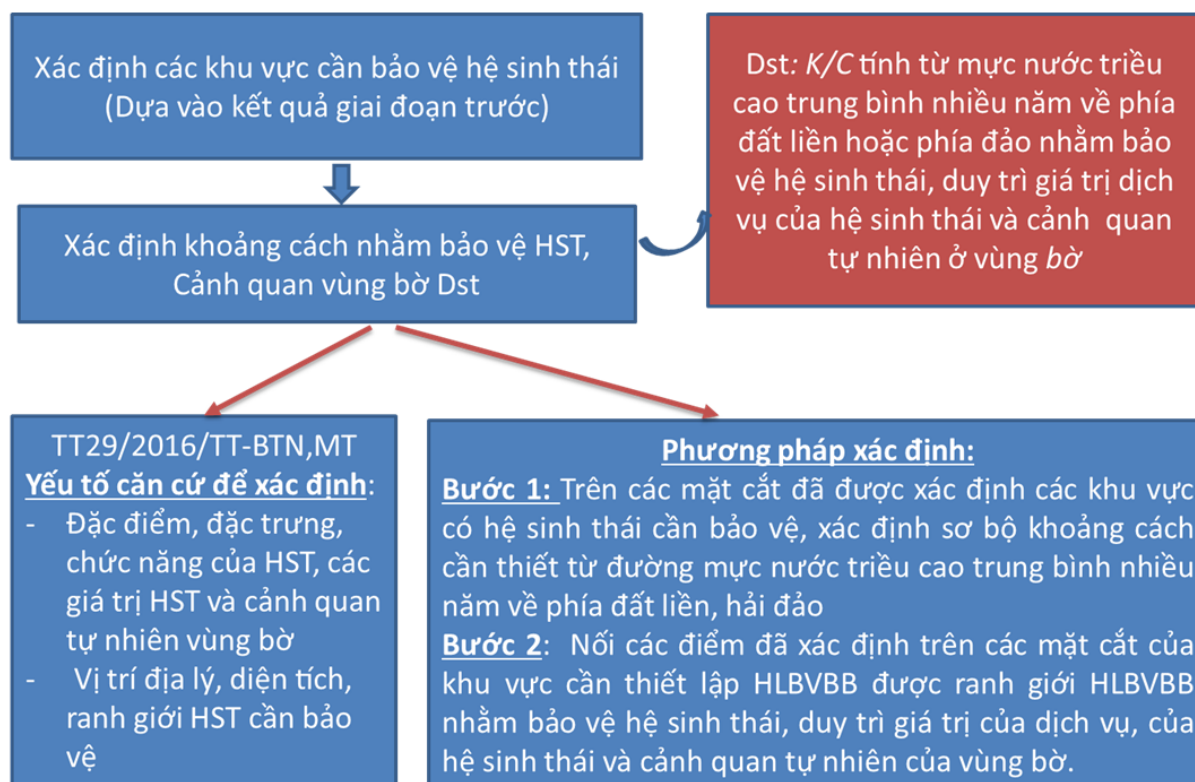
T T	Khu vực thiết lập HL BVBB	Địa giới hành chính		Vị trí địa lý				Mô tả khái quát khu vực
		Xã/thị trấn	Huyện	Điểm giới hạn	Tọa độ X	Tọa độ Y	Chiều dài HL BVBB tương ứng (m)	
3	Đoạn 12 (MC24, MC25, MC26, MC27, MC28, MC29)	Hải Đông	Hải Hậu	D14	2231854,8	589299,5	6746	- Biên độ triều trung bình là 1,35m, tốc độ bồi tụ trung bình hàng năm là 17m; - Đây là khu vực bãi bồi cửa sông Sò, có rừng ngập mặn phía cửa sông, rừng phi lao phía biển; - Có hoạt động nuôi tôm trên cát, đánh bắt hải sản Diện tích nuôi trồng: 203,6 ha Diện tích rừng ngập mặn: 12,01 ha
				D15	2228131,2	585915		
4	Đoạn 13 (MC30, MC31, MC32, MC33)	Hải Lý	Hải Hậu	D16	2226352	584517	1014	- Có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. - Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển: đê biển. Nơi neo đậu tàu thuyền và nuôi tôm trên cát Diện tích 6,18 ha
				D17	2225575,1	583876,2		
				D26	2216299	575919		

3.3.3 Trình tự và kết quả xác định khoảng cách bảo vệ hệ sinh thái

Để xác định khoảng cách bảo vệ hệ sinh thái tại các khu vực đoạn bờ cần bảo vệ tiến hành thực hiện các bước sau:

Bước 1: Trên các mặt cắt đặc trưng đã được xác định các khu vực có hệ sinh thái cần bảo vệ, xác định sơ bộ khoảng cách cần thiết từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền để bảo đảm phòng ngừa, ngăn chặn tác động có hại của các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên đến các hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ.

Bước 2: Nối các điểm đã xác định trên các mặt cắt của khu vực cần thiết lập HLBVBB được ranh giới HLBVBB nhằm bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị của dịch vụ, của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên của vùng bờ.



Hình 88. Sơ đồ phương pháp xác định Dst

Thực hiện theo trình tự trên, đã xác định được khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái (D_{st}) chi tiết xem tại **Phụ lục 7**. Những mặt cắt đặc trưng không thuộc đoạn bờ phải bảo vệ hệ sinh thái, duy trì của dịch vụ hệ sinh thái và cảnh quan vùng bờ thì khoảng cách bảo vệ sẽ được lấy bằng 0.

Trong quá trình xem xét và đề xuất khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái cảnh quan tự nhiên cho các khu vực đề án, nhóm thực hiện có tham khảo ý kiến bằng văn bản của các chuyên gia trong lĩnh vực sinh thái, quản lý vùng bờ (GS.TS. Vũ Minh Cát công tác giảng dạy chuyên ngành kỹ thuật bờ biển, quản lý tổng hợp vùng bờ; PGS.TS. Nguyễn Bá Quỳnh, chuyên gia kỹ thuật bờ biển và quản lý tổng hợp vùng bờ, xây dựng công trình; TS. Đỗ Đình Chiến, chuyên ngành hải dương học). Tư vấn đã gửi trực tiếp tài liệu cho các chuyên gia để nghiên cứu đánh giá, sau khi nghiên cứu tài liệu các chuyên gia đã gửi lại bản đánh giá nhận xét cho tư vấn, ý kiến của các chuyên gia đều nhất trí với đề xuất khoảng cách nhằm bảo vệ cảnh quan tự nhiên vùng bờ mà nhóm thực hiện dự án đề xuất.

3.4 Xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển

3.4.1 Các khu vực cần xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển

Theo Quyết định số 3024/QĐ-UBND tỉnh Nam Định ngày 31/12/2019 về việc phê duyệt danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định có 22/22 đoạn bờ cần xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển, bao gồm:

Đoạn 1: Vườn Quốc gia Xuân Thủy, huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn, có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản.

Đoạn 2: Vườn Quốc gia Xuân thủy, xã Giao Thiện, huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông phía ngoài là bãi bồi phía trong là rừng ngập mặn, có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản, có nơi neo đậu tàu thuyền.

Đoạn 3: thuộc xã Giao Xuân, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông, có rừng ngập mặn phía trước, có hoạt động nuôi trồng thủy sản, nơi neo đậu tàu thuyền của người dân.

Đoạn 4: thuộc xã Giao Hải, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển).

Đoạn 5: thuộc xã Giao Long, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; có nơi neo đậu tàu thuyền của người dân.

Đoạn 6: thuộc xã Giao Long, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước; có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân.

Đoạn 7: thuộc xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước; có nơi neo đậu tàu thuyền; có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân.

Đoạn 8: thuộc xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 9: thuộc xã Bạch Long, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao phía trước; có hoạt động nuôi tôm trên cát của người dân.

Đoạn 10: thuộc xã Giao Phong, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 11: thuộc xã Giao Phong, Huyện Giao Thủy. Đây là khu vực bãi cát ven biển, không có thảm phủ thực vật phía trước; có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 12: xã Hải Đông, huyện Hải Hậu. Đây là khu vực bãi bồi cửa sông Sò, có rừng ngập mặn phía cửa sông, rừng phi lao phía biển.

Đoạn 13: xã Hải Lý, huyện Hải Hậu. Đây là khu vực có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản; có nơi neo đậu tàu thuyền và nuôi tôm trên cát.

Đoạn 14: thuộc xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu. Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển).

Đoạn 15: thuộc xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu: Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 16: thuộc xã Hải Chính, Huyện Hải Hậu: Đây là khu vực bãi cát ven biển, có rừng phi lao; Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt và chế biến thủy hải sản.

Đoạn 17: thuộc xã Hải Triều, Huyện Hải Hậu: Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và kè mỏ hàn). Nơi neo đậu tàu thuyền.

Đoạn 18: thuộc xã Hải Triều, Huyện Hải Hậu: Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 19: thuộc xã Hải Hòa, Huyện Hải Hậu: Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 20: thuộc xã Hải Hòa, Huyện Hải Hậu: Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển). Nơi neo đậu tàu thuyền.

Đoạn 21: thuộc T.T. Thịnh Long, Huyện Hải Hậu: Có hoạt động nuôi trồng, đánh bắt, chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển và đê chắn sóng).

Đoạn 22: thuộc T.T. Thịnh Long, Huyện Hải Hậu: có hoạt động du lịch, nuôi trồng, đánh bắt, chế biến thủy hải sản. Có hoạt động can thiệp của con người để ổn định bờ biển (đê biển, kè chắn sóng cửa sông Ninh Cơ). Khu du lịch biển Thịnh Long.

3.4.2 Hiện trạng hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ của người dân sinh sống tại khu vực ven biển

Hiện nay, các ngành nghề chủ yếu tại khu vực ven biển tỉnh Nam Định gồm có: làm muối, nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, du lịch và công nghiệp. Trong đó, theo kết quả thu thập tài liệu và điều tra thực địa cho thấy nghề làm muối hiện nay không còn được chú trọng do giá thành, thu nhập thấp. Cùng với đó, các dự án phát triển công nghiệp, xây dựng tại khu vực giúp kết nối địa phương với các tỉnh lân cận, phát triển kinh tế biển toàn diện do đó, giữa các ngành hầu như không có sự mâu thuẫn. Từ quy hoạch phát triển kinh tế khu vực giai đoạn đến 2030 và tầm nhìn 2050, có thể thấy địa phương chú trọng đến phát triển cơ sở hạ tầng, công nghiệp, xây dựng các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, vì vậy vấn đề quan trọng cần quan tâm tại đây đó là việc cân bằng giữa phát triển kinh tế và giữ gìn, bảo vệ môi trường biển.

Với 72 km ven biển, trong những năm gần đây, tỉnh Nam Định tập trung phát triển vùng kinh tế ven biển theo hai hướng chính là đầu tư khai thác, đánh bắt, chế biến thủy, hải sản và phát triển công nghiệp, dịch vụ. Tỉnh đã triển khai quy hoạch các khu kinh tế ven biển, như các khu công nghiệp (KCN) thuộc Khu kinh tế Ninh Cơ, KCN Thịnh Long (huyện Hải Hậu), KCN Nghĩa Bình (Nghĩa Hưng), KCN Dệt may Rạng Đông (huyện

Nghĩa Hưng); thành lập nhiều cụm công nghiệp (CCN) tại các huyện ven biển như Thịnh Lâm (huyện Giao Thủy), Nghĩa Sơn (huyện Nghĩa Hưng), Thịnh Long (huyện Hải Hậu).

Các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên vùng bờ bao gồm:

a) Nuôi trồng thủy sản:

Toàn tỉnh đã hình thành 50 vùng nuôi thủy sản tập trung, chuyển từ nuôi quảng canh và quảng canh cải tiến sang nuôi thâm canh và siêu thâm canh, áp dụng quy trình theo hướng VietGAP, công nghệ cao, trong đó hình thành các sản phẩm đặc sản thế mạnh của địa phương, như cá song, cá bống bóp ở huyện Nghĩa Hưng, tôm thẻ chân trắng ở huyện Hải Hậu, ngao vạng ở huyện Giao Thủy...

Các bãi triều vùng cửa sông, bãi cát ngoài đê ven biển có điều kiện thuận lợi cho nuôi trồng thủy sản. Các loại thủy sản nuôi trồng chính bao gồm: tôm, ngao, vẹm, cá, cua biển...

- Tôm: Vùng ven biển tỉnh Nam Định chủ yếu nuôi tôm sú và tôm thẻ chân trắng với diện tích nuôi ước đạt 3.400 ha

- Tôm sú được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực vùng đệm Vườn Quốc gia Xuân Thủy và vùng ven sông Đáy của xã Nghĩa Hải, Thị trấn Rạng Đông, xã Nam Điền (huyện Nghĩa Hưng).

- Tôm thẻ chân trắng được tập trung nuôi chủ yếu tại khu vực Bạch Long, Giao Phong (huyện Giao Thủy), Hải Hòa, Hải Triều, Hải Đông (huyện Hải Hậu) và thị trấn Rạng Đông (huyện Nghĩa Hưng).

- Ngao: Nuôi ngao chủ yếu tập trung ở khu vực bãi triều ven biển thuộc huyện Giao Thủy và huyện Nghĩa Hưng với diện tích khoảng 2.350 ha. Các loài ngao được nuôi là loài ngao Bến Tre và ngao dầu bản địa.

- Các loại cá biển: Đối tượng nuôi chủ yếu là những loài cá có giá trị kinh tế cao như cá bống bóp cá song và cá vược.

- Cua biển: Đây là loài có giá trị kinh tế cao, được nuôi chủ yếu tại các xã của huyện Nghĩa Hưng và huyện Hải Hậu nhưng nuôi chủ yếu là nuôi xen với một số đối tượng như tôm sú.

b) Làm muối:

Sản xuất muối là nghề truyền thống, hiện tại có 22 hợp tác xã sản xuất muối hàng năm tạo việc làm cho 18 - 20 ngàn người lao động ven biển; tuy nhiên diện tích ruộng muối hàng năm liên tục bị bỏ hoang và chuyển đổi sang các ngành khác.

c) Du lịch:

Tài nguyên du lịch biển của Nam Định khá đa dạng và phong phú, các khu du lịch tại các huyện ven biển bao gồm: Khu du lịch Vườn Quốc gia Xuân Thủy; Khu du lịch nghỉ mát tắm biển Quất Lâm; Khu du lịch nghỉ mát tắm biển Thịnh Long. Công tác phát triển du lịch đã được quan tâm thông qua quy hoạch phát triển ngành du lịch Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, trong đó các khu du lịch này tiếp tục được đầu tư nâng cấp và phát triển.

Ngoài ra còn có khu du lịch Rạng Đông và Giao Phong đã và đang được kêu gọi đầu tư hoàn thiện. Việc hình thành hai khu du lịch này có thể kết nối với các khu du lịch Quất Lâm, khu du lịch Thịnh Long, Vườn Quốc gia Xuân Thủy và các điểm, khu du lịch khác trong vùng tạo nên các tour tuyến du lịch hấp dẫn dọc ven biển.

d) Khai thác hải sản và chế biến và dịch vụ hậu cần nghề cá:

Phát triển đội tàu 2.000 chiếc, trong đó: Số tàu khai thác xa bờ khoảng 700 chiếc; số tàu khai thác ven bờ và vùng lộng khoảng 1.300 chiếc.

Thông tin cụ thể về dân số, mật độ dân số và các hoạt động khai thác, sử dụng tại khu vực vùng bờ các đoạn bờ biển cần thiết lập HLBVBB như sau:

Bảng 24: Thông tin dân số và các hoạt động khai thác vùng bờ biển Nam Định

TT	Khu vực vùng bờ	Mật độ dân số tại vùng đất ven biển (người /km ²)	Các hoạt động khai thác, sử dụng tại khu vực vùng bờ				Số lượng dân vùng ven biển có sinh kế phụ thuộc trực tiếp vào biển
			Du lịch	Nuôi trồng	Đánh bắt	Hoạt động khác	
I	Khu vực vùng bờ thuộc huyện Giao Thủy						13.419
1	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Thiện	840	x	x		chế biến thủy hải sản	1.092
2	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao An	1093	x	x		sản xuất giống và chế biến hải sản	1.312
3	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Lạc	1425	x	x	x		2.850
4	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Xuân	1256		x	x		2.261
5	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Hải	1110		x	x	chế biến thủy hải sản	1.221
6	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Long	994		x	x		1.193
7	Khu vực vùng bờ thuộc xã Bạch Long	697		x	x	làm muối, sản xuất giống và chế biến hải sản	976

TT	Khu vực vùng bờ	Mật độ dân số tại vùng đất ven biển (người /km ²)	Các hoạt động khai thác, sử dụng tại khu vực vùng bờ				Số lượng dân vùng ven biển có sinh kế phụ thuộc trực tiếp vào biển
			Du lịch	Nuôi trồng	Đánh bắt	Hoạt động khác	
8	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Phong	912		x	x		1.094
II	Khu vực vùng bờ thuộc huyện Hải Hậu						12.227
9	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Đông	759		x	x		1.192
10	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Lý	1623	x	x	x	Chế biến thủy hải sản	1.802
11	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Chính	1433		x	x	Chế biến thủy hải sản	2.680
12	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Triều	1657		x	x		4.673
13	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Hòa	905		x	x		1.014
14	Khu vực vùng bờ thuộc TT Thịnh Long	933	x	x	x	Chế biến thủy hải sản	868

3.4.3 Xác định khoảng cách đảm bảo quyền tiếp cận của người dân với biển

Nguyên tắc xác định:

Theo quy định tại Khoản 1 Điều 11 của Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT, các khu vực được xem xét, đánh giá về yêu cầu bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển phải dựa trên các yếu tố sau đây:

- Mật độ dân số tại vùng đất ven biển;
- Thực trạng các hoạt động khai thác, sử dụng tài nguyên của người dân (du lịch, nuôi trồng, đánh bắt hải sản và các hoạt động khác của người dân) diễn ra tại vùng bờ;
- Số lượng người dân tại vùng đất ven biển có sinh kế phụ thuộc trực tiếp vào biển;
- Hiện trạng và quy hoạch các công trình xây dựng tại khu vực;
- Nhu cầu thực tiễn của người dân tiếp cận với biển.

Bảng 25: Nguyên tắc xác định Dtc cho các đoạn bờ

TT	Khu vực vùng bờ	K.V thiết lập HLBVBB	Nguyên tắc xác định khoảng cách Dtc
I	Khu vực vùng bờ thuộc huyện Giao Thủy		
1	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Thiện	Đoạn 1, Đoạn 2	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
2	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao An	Đoạn 1, Đoạn 2	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
3	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Lạc	Đoạn 1, Đoạn 2	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
4	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Xuân	Đoạn 2, Đoạn 3	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
5	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Hải	Đoạn 4	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến sát khu dân cư và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
6	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Long	Đoạn 5,6	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
7	Khu vực vùng bờ thuộc xã Bạch Long	Đoạn 7,8,9	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
8	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Phong	Đoạn 10,11	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
II	Khu vực vùng bờ thuộc huyện Hải Hậu		
9	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Đông	Đoạn 12	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
10	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Lý	Đoạn 13	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
11	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Chính	Đoạn 14,15,16	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến sát khu dân cư và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
12	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Triều	Đoạn 17,18	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến sát khu dân cư và phù hợp quy định pháp luật đề điều.

TT	Khu vực vùng bờ	K.V thiết lập HLBVBB	Nguyên tắc xác định khoảng cách Dtc
13	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Hòa	Đoạn 19,20	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến khu vực chân đầm nuôi trồng thủy sản và phù hợp quy định pháp luật đề điều.
14	Khu vực vùng bờ thuộc TT Thịnh Long	Đoạn 21,22	Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao đến sát khu dân cư và phù hợp quy định pháp luật đề điều.

Kết quả xác định:

Trên cơ sở phương pháp thực hiện và các nguyên tắc xác định như đã đề ra, khoảng cách nhằm bảo vệ quyền tiếp cận của người dân tới biển đã được xác định cụ thể cho các mặt cắt đặc trưng.

Trong quá trình xem xét và đề xuất khoảng cách nhằm bảo vệ quyền tiếp cận của người dân tới biển, Sở Tài nguyên và Môi trường đã phối hợp với đơn vị tư vấn tổ chức lấy ý kiến của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư, chuyên gia có liên quan. Đối với các cơ quan và tổ chức, đã lấy ý kiến bằng văn bản; đối với các cá nhân và cộng đồng dân cư ven biển, đã tổ chức họp lấy ý kiến trực tiếp và thông qua bảng câu hỏi khảo sát ý kiến; đối với các chuyên gia, đơn vị tư vấn đã lấy ý kiến bằng văn bản của các chuyên gia trong lĩnh vực quản lý tổng hợp vùng bờ: Tiến sĩ Nguyễn Hồng Lân (Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường), Tiến sĩ Nguyễn Xuân Hiên (Trung tâm Hải văn - Tổng cục Biển và Hải đảo), Tiến sĩ Đỗ Đình Chiến (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu). Tư vấn đã gửi trực tiếp tài liệu cho các chuyên gia để nghiên cứu đánh giá, sau khi nghiên cứu tài liệu các chuyên gia đã gửi lại bản đánh giá nhận xét. Ý kiến của các chuyên gia cơ bản thống nhất về đề xuất khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển đối với các khu vực thiết lập hành lang bảo vệ tỉnh Nam Định.

Kết quả xác định khoảng cách nhằm bảo vệ quyền tiếp cận của người dân tới biển (D_{tc}) xem chi tiết tại **Phụ lục 8**. Theo phân tích, rà soát kết quả về các đoạn bờ phải lập hành lang bảo vệ bờ ở giai đoạn 1 của Đề án, những đoạn bờ mà không có yêu cầu phải đảm bảo quyền tiếp cận thì khoảng cách nhằm bảo vệ quyền tiếp cận của người dân tới biển sẽ bằng 0.

Chương 4.

XÁC ĐỊNH CHIỀU RỘNG, RANH GIỚI HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH

4.1 Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển

Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển trên một mặt cắt đặc trưng được xác định là Khoảng cách lớn nhất tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm đến các đường:

- Đường nối các Điểm có giá trị lớn nhất được tính toán nhằm bảo đảm yêu cầu, Mục tiêu thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển quy định tại Khoản 1 Điều 23 Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo;

- Đường ranh giới ngoài của khu bảo vệ I của di tích lịch sử - văn hóa theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa;

- Đường ranh giới về phía đất liền của hành lang bảo vệ đê biển theo quy định của pháp luật về đê Điều.

Trong đó, đường nối các Điểm có giá trị lớn nhất được tính toán nhằm bảo đảm yêu cầu, Mục tiêu thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển quy định tại Khoản 1 Điều 23 Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo được xác định tại Chương 3.

Dọc bờ biển tỉnh Nam Định, các đoạn bờ biển thuộc Danh mục các khu vực phải thiết lập HLBVBB đã được công bố không có di tích lịch sử - văn hóa cấp quốc gia, do vậy, nhiệm vụ này không xét đến Đường ranh giới ngoài của khu bảo vệ I của di tích lịch sử - văn hóa theo quy định của pháp luật về di sản văn hóa.

Khoảng cách tính toán hay chiều rộng HLBVBB trên một mặt cắt đặc trưng nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập HLBVBB đều lớn hơn khoảng cách từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm đến Đường ranh giới về phía đất liền của hành lang bảo vệ đê biển theo quy định của pháp luật về đê Điều. Do vậy, chiều rộng HLBVBB được lấy theo chiều rộng HLBVBB nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập HLBVBB. Tuy nhiên, ngoài đảm bảo tính khoa học, theo nguyên tắc thiết lập HLBVBB đã được quy định, còn phải đảm bảo hài hòa giữa yêu cầu bảo vệ và phát triển, có tính đến hiện trạng khai thác, sử dụng tài nguyên ở vùng đất ven biển; bảo đảm tính khả thi, phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương. Vì vậy, chiều rộng HLBVBB đề xuất cuối cùng phải xét đến hiện trạng các quy hoạch khai thác, sử dụng vùng bờ và đảm bảo tính khả thi khi thiết lập.

4.2 Quy hoạch có liên quan đến các khu vực thiết lập HLBVBB

Trong những năm gần đây, tỉnh Nam Định tập trung phát triển vùng kinh tế ven biển theo hai hướng chính là đầu tư khai thác, đánh bắt, chế biến thủy, hải sản và phát triển công nghiệp, dịch vụ. Tỉnh đã triển khai quy hoạch các khu kinh tế ven biển trên địa bàn huyện Giao Thủy và Hải Hậu, như các khu công nghiệp (KCN) thuộc Khu kinh tế Ninh Cơ, KCN Thịnh Long (huyện Hải Hậu); thành lập nhiều cụm công nghiệp (CCN) tại các huyện ven biển như Thịnh Lâm (huyện Giao Thủy), Thịnh Long (huyện Hải Hậu). Hệ thống kết cấu hạ tầng giao thông kết nối các khu vực trung tâm với các khu

vực đang được hoàn thiện, tạo động lực thúc đẩy phát triển kinh tế biển. Để thúc đẩy phát triển kinh tế, UBND tỉnh Nam Định đã ban hành các quyết định phê duyệt quy hoạch các ngành trong đó có các nội dung liên quan tới vùng ven biển như sau:

- Quyết định số 1789/QĐ-UBND ngày 23/7/2020 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt hồ sơ thiết kế cắm cọc phục vụ công tác GPMB Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường bộ ven biển, đoạn qua tỉnh Nam Định

- Quyết định số 1135/QĐ-UBND ngày 15/5/2020 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt dự án đầu tư Xây dựng tuyến đường bộ ven biển, đoạn qua tỉnh Nam Định;

- Quyết định số 2693/QĐ-UBND ngày 22/11/2017 của UBND tỉnh Nam Định phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch phát triển giao thông vận tải tỉnh Nam Định đến năm 2020, định hướng đến năm 2030;

- Quyết định số 644/QĐ-UBND ngày 14/5/2012 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển sản xuất nông nghiệp, thủy sản và muối tỉnh Nam Định giai đoạn 2010-2020 và tầm nhìn đến năm 2030;

- Quyết định số 672/QĐ-UBND ngày 17/5/2012 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển công nghiệp tỉnh Nam Định giai đoạn 2011-2020 và tầm nhìn đến năm 2025;

- Quyết định số 2894/QĐ-UBND ngày 18/12/2019 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học trên địa bàn tỉnh Nam Định năm 2020, định hướng đến năm 2030;

- Quyết định số 1547/QĐ-UBND ngày 22/07/2021 của UBND tỉnh Nam Định về việc Phê duyệt điều chỉnh, bổ sung quy hoạch Cụm công nghiệp Giao Thiện, huyện Giao Thủy vào Quy hoạch phát triển cụm công nghiệp tỉnh Nam Định;

- Quyết định số 3042/QĐ-UBND ngày 26/12/2017 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng huyện Hải Hậu, tỉnh Nam Định đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1730/QĐ-UBND ngày 01/08/2017 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 992/QĐ-TTg ngày 10/7/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt nhiệm vụ lập quy hoạch tỉnh Nam Định thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Báo cáo tổng hợp “Quy hoạch bảo tồn Đa dạng sinh học tỉnh Nam Định đến năm 2020, định hướng đến năm 2030”;

- Báo cáo dự thảo Thuyết minh tổng hợp “Quy hoạch tỉnh Nam Định thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050”.

UBND tỉnh Nam Định cũng đã phê duyệt quy hoạch vùng của 3 huyện ven biển bao gồm huyện Giao Thủy, huyện Hải Hậu cụ thể như sau:

4.2.1 Quy hoạch phát triển huyện Giao Thủy

Định hướng phát triển nông, lâm nghiệp và thủy sản:

Quy hoạch phát triển sản xuất nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hoá với tỷ trọng cao các sản phẩm chất lượng cao thông qua tái cơ cấu ngành nông nghiệp gắn với xây dựng nông thôn mới. Đến năm 2030 đảm bảo ngành nông nghiệp của huyện phát triển bền vững trên cả 3 khía cạnh: kinh tế - xã hội - môi trường, quản lý tốt các nguồn tài nguyên thiên nhiên và thích ứng với biến đổi khí hậu. Khai thác hiệu quả các tiềm năng đất đai, lao động và nguồn lợi biển, đảm bảo an ninh lương thực, tăng nhanh khối lượng, chất lượng, giá trị gia tăng của sản phẩm nông sản, thực phẩm hàng hoá.

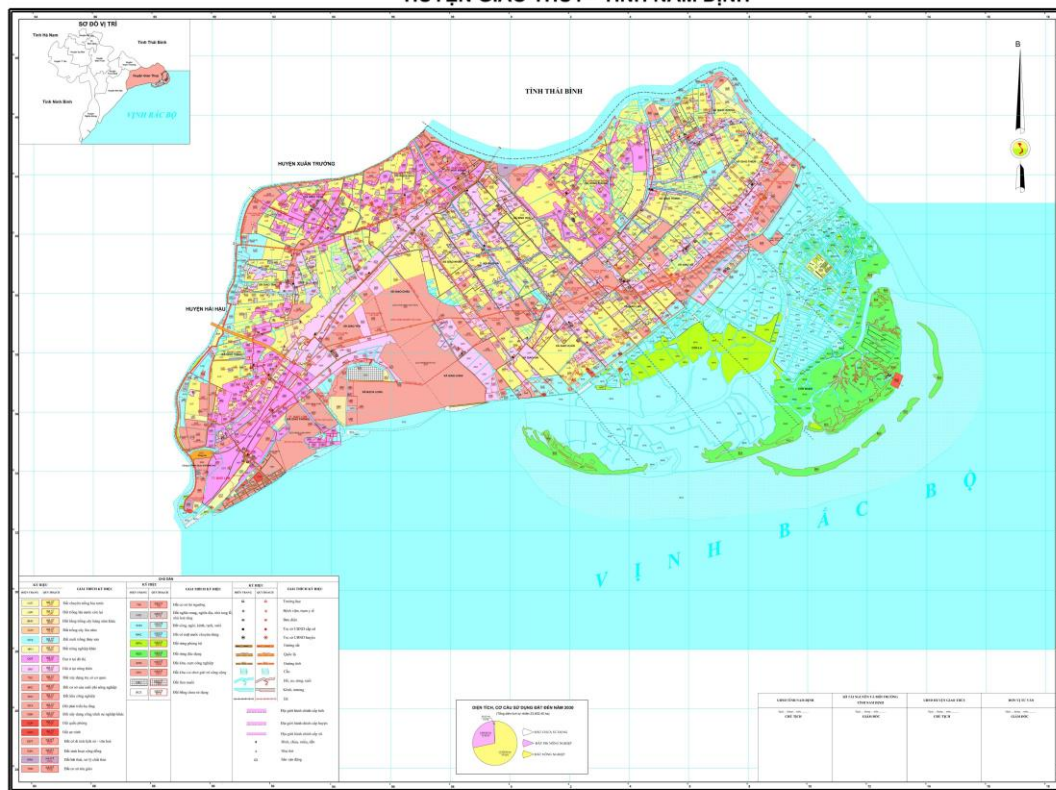
Định hướng phát triển công nghiệp:

Tập trung đầu tư phát triển công nghiệp - xây dựng, đẩy nhanh tốc độ tăng trưởng chuyển dịch cơ cấu kinh tế và phân công lao động trong nông thôn. Đẩy mạnh phát triển các ngành nghề huyện có lợi thế: chế biến nông thủy sản, dệt may, da giày, cơ khí, sản xuất vật liệu xây dựng. củng cố và phát triển các làng nghề hiện có.

Cập nhật theo điều chỉnh, bổ sung quy hoạch phát triển cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025 được UBND tỉnh phê duyệt tại quyết định số 630/QĐ-UBND ngày 04/4/2017. Cụ thể, toàn huyện Giao Thủy có 5 CCN bao gồm: CCN Thịnh Lâm, CCN Giao Tiến, CCN Hoàn Sơn, CCN Hồng Thuận, CCN Long - Hải, tổng diện tích 115 ha.

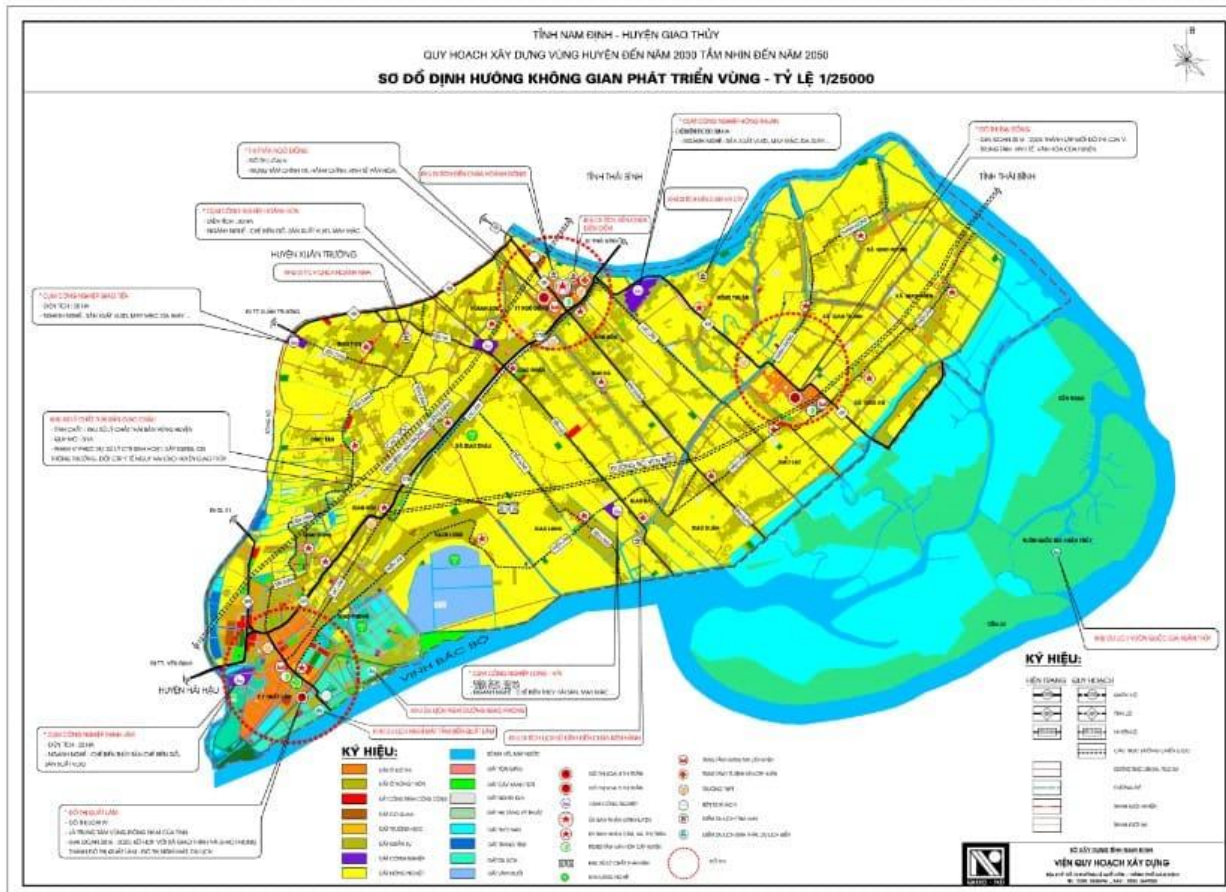
Theo dự thảo “Quy hoạch tỉnh Nam Định thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050”: Giai đoạn đến năm 2030 dự kiến quy hoạch 6 KCN gồm: KCN Hải Long (400ha); KCN Thịnh Tân (40ha); KCN Thanh Hương (40ha); KCN Lạc Xuân (40ha); KCN Giao Thịnh (40ha); KCN Xuân Hải (40ha); Giai đoạn 2031-2050 mở rộng quy mô KCN Hải Long (1.100ha); KCN Thịnh Tân (400ha); KCN Thanh Hương (250ha); KCN Lạc Xuân (250ha); KCN Giao Thịnh (200ha); KCN Xuân Hải (250ha); Giai đoạn đến năm 2025 thành lập CCN Giao Tiến quy mô (20ha), CCN Giao Yên (75ha), CCN Hồng Thuận (33ha); mở rộng CCN Giao Thiện lên 75ha; đến năm 2030 Quy hoạch các CCN Nhân Châu (50ha), CCN Yên Châu (50ha), CCN Giao Xuân (50ha), CCN Giao Hải (50ha), CCN Giao Lạc (50ha), CCN Giao Nhân (50ha), CCN Giao Thiện 2 (50ha) và mở rộng CCN Hồng Thuận, CCN Giao Tiến lên 50ha; Đến năm 2050 mở rộng toàn bộ các CCN trên địa bàn huyện lên 75ha ngoại trừ 2 CCN Giao Tiến và Thịnh Lâm.

**BẢN ĐỒ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT THỜI KỲ 2021 - 2030
HUYỆN GIAO THỦY - TỈNH NAM ĐỊNH**



TỈ LỆ 1 : 25.000

Hình 89. Bản đồ QH sử dụng đất đến thời kỳ 2021-2030 huyện Giao Thủy



Hình 90. Sơ đồ định hướng không gian phát triển vùng huyện Giao Thủy

Định hướng phát triển hệ thống hạ tầng kỹ thuật:

Về giao thông đường bộ, các trục đường chiến lược bao gồm đường cao tốc Ninh Bình - Hải Phòng - Quảng Ninh, đường bộ ven biển.

Về giao thông đường thuỷ, huyện được phê duyệt quy hoạch khu neo đậu tránh trú bão cửa Hà Lạn, xây dựng cảng du lịch tại huyện Giao Thủy trên sông Hồng, bến tàu đón, chở khách; nâng cấp phương tiện vận tải thuỷ hiện đại tại thị trấn Quất Lâm và thị trấn Ngô Đồng đưa đón khách đi tham quan, du lịch Vườn Quốc gia Xuân Thủy, cải tạo cửa Ba Lạt, nạo vét chính trị tuyến sông Hồng đoạn từ cửa Ba Lạt đến Mom Rô. Nâng cấp tuyến sông Sò từ Thị trấn Ngô Đồng đến cửa Hà Lạn.

Về hệ thống đê, kè biển: từ nay đến 2030 sẽ hoàn thành các dự án nâng cấp các tuyến đê biển và đê sông, củng cố hệ thống kè mỏ giữ bãi ở các khu vực xung yếu.



Hình 91. Tuyến đường bộ ven biển qua địa phận huyện Giao Thủy

4.2.2 Quy hoạch phát triển huyện Hải Hậu

Định hướng phát triển nông nghiệp:

Quy hoạch phát triển sản xuất nông nghiệp theo hướng sản xuất hàng hoá với tỷ trọng cao các sản phẩm chất lượng cao thông qua tái cơ cấu ngành nông nghiệp gắn với xây dựng nông thôn mới. Đến năm 2030 đảm bảo ngành nông nghiệp của huyện phát triển bền vững trên cả 3 khía cạnh: kinh tế - xã hội - môi trường, quản lý tốt các nguồn tài nguyên thiên nhiên và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Khai thác hiệu quả các tiềm năng đất đai, lao động và nguồn lợi biển, đảm bảo an ninh lương thực, tăng nhanh khối lượng, chất lượng, giá trị gia tăng của sản phẩm nông sản, thực phẩm hàng hoá.

Định hướng phát triển công nghiệp:

Phân bố không gian phát triển công nghiệp theo Quyết định số 3042/QĐ-UBND ngày 26/12/2017 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng huyện Hải Hậu, tỉnh Nam Định đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050:

Đẩy mạnh phát triển công nghiệp toàn huyện, đặc biệt vùng phía Nam huyện (khu vực khu kinh tế Ninh Cơ) tập trung phát triển công nghiệp sản xuất và phân phối điện gắn với sự hình thành và đi vào sản xuất của nhà máy Nhiệt điện BOT Nam Định I.

Ưu tiên phát triển công nghiệp chế biến nông thủy sản, cơ khí, dệt may - da giày, sản xuất vật liệu xây dựng; củng cố và phát triển các làng nghề hiện có, khôi phục các làng nghề có ưu thế phát triển.

Cụm công nghiệp: Cập nhật theo điều chỉnh, bổ sung quy hoạch phát triển cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025 được UBND tỉnh phê duyệt tại quyết định số 630/QĐ-UBND ngày 04/4/2017; định hướng đưa ra khỏi quy hoạch CCN Thịnh Long và thành lập mới CCN làng nghề Hải Vân. Cụ thể, đến năm 2030 toàn huyện Hải Hậu có 9 CCN bao gồm: CCN Hải Phương, CCN Thịnh Long, CCN Hải Minh, CCN Hưng - Thanh, CCN Yên Định, CCN Hải Đông, CCN Hải Xuân, CCN Hải Phong, CCN làng nghề Hải Vân với tổng diện tích khoảng 230,6 ha.

Theo dự thảo “Quy hoạch tỉnh Nam Định thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến 2050”: Giai đoạn 2021 – 2030 dự kiến hình thành 01 KCN Nam Hải Hậu (50 ha); Giai đoạn 2031 – 2050 mở rộng KCN Nam Hải Hậu quy mô (200ha); Giai đoạn đến năm 2025 Phát triển mở rộng CCN Hải Phương (50ha), CCN Thịnh Long (21ha), CCN Hải Minh (6.6ha). Giai đoạn đến năm 2030 thành lập CCN Hưng Thanh (50ha), Làng nghề Hải Minh (50ha).

Định hướng phát triển hệ thống hạ tầng kỹ thuật:

+ Giao thông: Hiện nay, huyện được quy hoạch các tuyến Quốc lộ bao gồm: tuyến đường bộ ven biển, Quốc lộ 21, Quốc lộ 21B, Quốc lộ 37B quy hoạch đảm bảo tiêu chuẩn đường cấp III đồng bằng.

Đối với đường sông đáng chú ý có tuyến sông Ninh Cơ do Trung ương quản lý được quy hoạch phù hợp với quy hoạch Đường thủy nội địa Việt Nam: Đến năm 2020 luồng đạt tiêu chuẩn ĐTNĐ cấp I cho tàu tải trọng đến 1.000 tấn đi lại; sau năm 2020 cải tạo luồng cho phép tàu > 1.000 tấn đi lại, riêng đoạn từ cửa Lạch Giang đến kênh nội Đáy - Ninh Cơ quy hoạch cấp đặc biệt. Bên cạnh đó là việc xây dựng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão Ninh Cơ 200ch/400CV kết hợp với cảng cá Ninh Cơ.

Về giao thông đường biển: cảng biển Hải Thịnh được xác định là cảng tổng hợp địa phương (loại II) gồm khu bến Hải Thịnh và bến cảng chuyên dụng cho nhà máy nhiệt điện Nam Định. Năng lực hàng hoá thông qua dự kiến vào năm 2020 đạt khoảng 0,5 triệu tấn/năm; năm 2030 đạt khoảng 6,25 triệu tấn/năm.

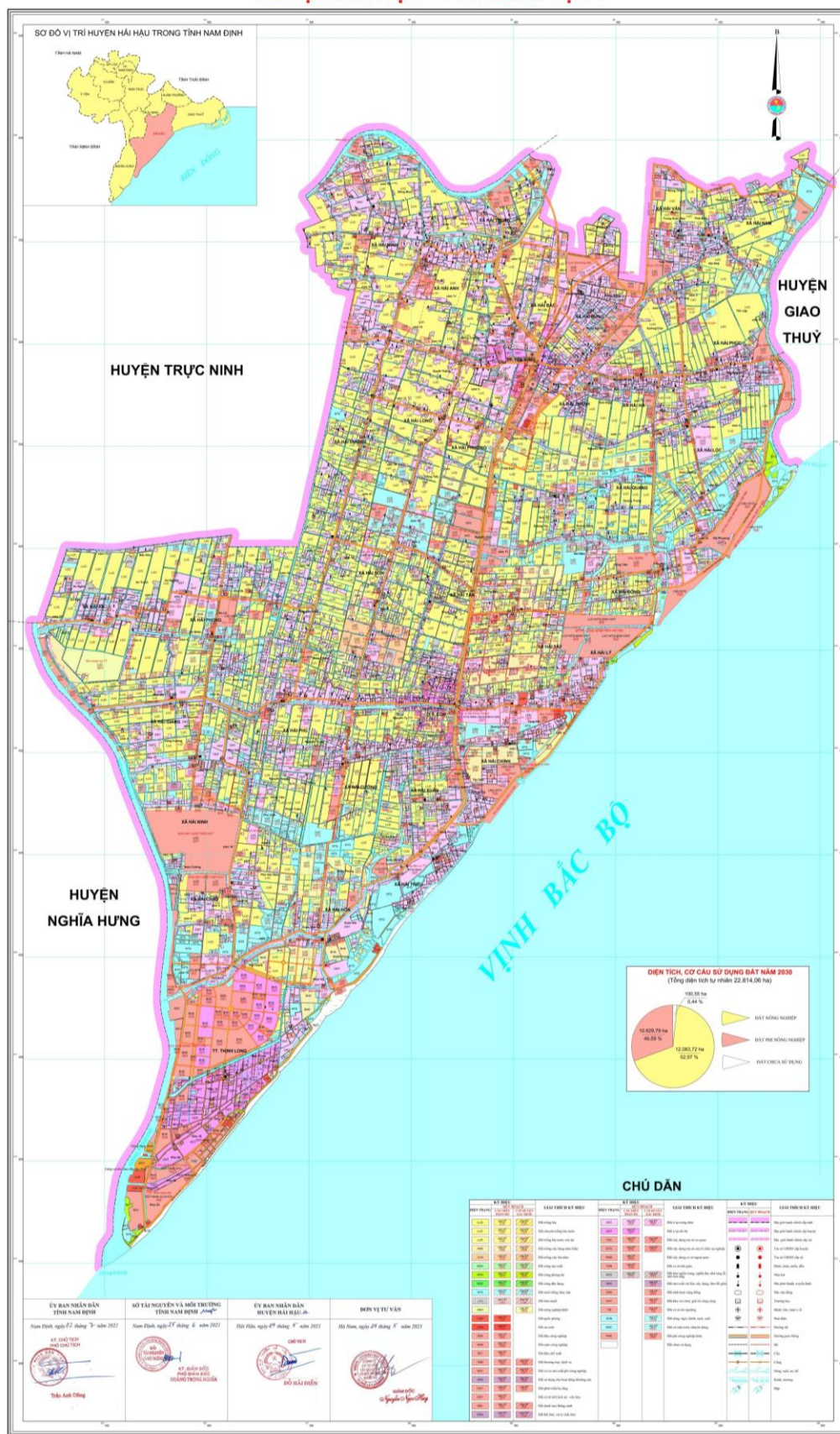
+ Quy hoạch hệ thống thủy lợi: Hoàn thành các dự án nâng cấp các tuyến đê biển và đê sông. Cũng cố hệ thống kè mỏ giữ bãi ở các khu vực xung yếu, trồng cây chắn sóng. Thực hiện Dự án hoàn chỉnh hệ thống đê biển Hải Hậu từ Hải Lộc đến Thịnh Long với tổng vốn đầu tư 358 tỷ đồng (kè mỏ, bê tông mặt...).

Hệ thống các công trình thủy lợi: Thực hiện Dự án phát triển cơ sở hạ tầng nông nghiệp ven biển bằng vốn vay của quỹ Cô oét và vốn đối ứng trong nước, tổng nguồn vốn khoảng 405 tỷ đồng. Xây dựng hạ tầng nuôi trồng thủy sản khu vực xã Hải Đông, Hải Triều, Hải Chính, Hải Lý.



Hình 93. Tuyến đường bộ ven biển qua địa phận huyện Hải Hậu

BẢN ĐỒ QUY HOẠCH SỬ DỤNG ĐẤT ĐẾN NĂM 2030 HUYỆN HẢI HẬU - TỈNH NAM ĐỊNH



Hình 94. Bản đồ QH sử dụng đất đến năm 2030 huyện Hải Hậu

4.2.3 Các quy hoạch chuyên ngành có liên quan

Quy hoạch bảo tồn đa dạng sinh học:

Quy hoạch được tiến hành trên phạm vi toàn tỉnh cho giai đoạn từ năm 2020 đến năm 2030; đối tượng chủ yếu của quy hoạch là hệ sinh thái tự nhiên, khu bảo tồn và cơ sở bảo tồn đa dạng sinh học. Đến năm 2025 quy hoạch 02 khu bảo tồn: Vườn Quốc gia Xuân Thủy và khu bảo vệ cảnh quan hệ thống hồ và 05 cơ sở bảo tồn, bao gồm: Trung tâm giống gia súc, gia cầm tỉnh Nam Định, Trung tâm giống thủy sản đặc sản, Trung tâm giống hải sản, Trung tâm giống cây trồng Nam Định và Công viên Điện Biên. Ngoài các hệ sinh thái đã nằm trong các khu bảo tồn được quy hoạch, đề xuất quy hoạch bảo vệ và phát triển các hệ sinh thái nằm ngoài các khu bảo tồn gồm hệ sinh thái rừng ngập mặn, hệ sinh thái đất ngập nước và hệ sinh thái trảng cỏ cây bụi. Quy hoạch bảo tồn 22 nguồn gen vật nuôi, cây trồng bản địa có giá trị kinh tế cao cần được bảo tồn.

Nam Định có vườn quốc gia Xuân Thủy (phần quan trọng nhất của khu dự trữ sinh quyển thế giới liên Tỉnh châu thổ sông Hồng) là khu vực bảo vệ rừng quan trọng.

Vườn quốc gia Xuân Thủy: có diện tích khoảng 7.100 ha, gồm: 3.100 ha diện tích đất nổi có rừng và 4.000 ha đất rừng ngập mặn, nằm ở phía Đông Nam huyện Giao Thủy; Tháng 1/1989 Xuân Thủy là vùng đất ngập nước đầu tiên của Đông Nam Á tham gia Công ước quốc tế RAMSAR (Công ước bảo tồn các vùng đất ngập nước có tầm quan trọng quốc tế đặc biệt như là nơi cư trú của những loài chim nước – Ramsar, Iran, 1971). Phù sa màu mỡ của sông Hồng và biển đã tạo dựng nên khu đất ngập nước với nhiều loài động thực vật hoang dã và các loài chim di cư quý hiếm. Đây còn là nơi trú ngụ của nhiều loài thủy sinh có giá trị cao, cùng các loài động thực vật hoang dã.

Khu rừng ngập mặn Nghĩa Hưng: có tổng diện tích khoảng 1.348,4ha; nằm ở phía Tây Nam huyện Nghĩa Hưng, là khu vực thuộc khu dự trữ sinh quyển châu thổ sông Hồng được tổ chức BridLife Việt Nam kiến nghị công nhận là khu Ramsar do đáp ứng hàng loạt các tiêu chí: tập trung nhiều kiểu đất ngập nước còn khá nguyên trạng đặc trưng cho vùng cửa sông ven biển đồng bằng Bắc Bộ; nơi trú chân của các loài chim nước di cư từ Đông Bắc Á và Xibêri đến châu Đại Dương và ngược lại; nơi tập trung chim nước với số lượng lớn (30.000 cá thể, bao gồm hơn 8.000 cá thể chim ven biển). Rừng ngập mặn có tính đa dạng sinh học cao, có thể phát triển thành khu bảo tồn thiên nhiên.

Quy hoạch phát triển kinh tế thủy sản và bảo vệ nguồn lợi thủy sản:

Phát triển lĩnh vực nuôi trồng thủy sản Nam Định phù hợp với Chiến lược phát triển thủy sản quốc gia đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045 (đã được phê duyệt theo quyết định số 339/2021/QĐ-TTg).

- Không gian phát triển nuôi trồng thủy sản: Không gian cho nuôi trồng thủy sản cơ bản được giữ nguyên các vị trí như hiện trạng; giữ nguyên quy mô các mặt nước hiện hữu; Phát triển thêm các diện tích mới theo quy hoạch sử dụng đất từng thời kỳ (theo phương án phân bổ đất đai) đến năm 2030, diện tích phân bổ theo bảng sau:

Bảng 26: Thống kê diện tích mặt nước nuôi trồng thủy sản các huyện ven biển

STT	Đơn vị hành chính	Hiện trạng mặt nước năm 2020		Quy hoạch đến năm 2030	
		Nước ngọt (Ha)	Nước mặn, lợ (Ha)	Nước ngọt (Ha)	Nước mặn, lợ (Ha)
1	Nghĩa Hưng	1.043	1.748	900	1065
2	Giao Thủy	1.124	3.586	1.167	4.321
3	Hải Hậu	1.836	1.184	1.800	1.244

+ Nuôi ngao: Phát triển nuôi ngao theo hướng sản xuất hàng hóa, hiệu quả, bền vững đáp ứng tốt các yêu cầu của thị trường. Tăng cường kiểm soát, truy xuất nguồn gốc, từng bước mở rộng các vùng nuôi ngao có chứng chỉ ASC; tạo điều kiện cho sản phẩm ngao xuất khẩu vào những thị trường lớn. Duy trì ổn định và phát triển ít nhất 03 vùng sản xuất giống và nuôi ngao thương phẩm, với diện tích 2.350 ha tại: Giao Thủy, Nghĩa Hưng, Hải Hậu; phấn đấu đến năm 2030 đạt trên 15 tỷ ngao giống và trên 60.000 tấn ngao thương phẩm.

+ Tôm nước lợ (tôm sú, tôm thẻ chân trắng): Phát triển nuôi theo hướng tập trung quy mô lớn, liên kết sản xuất theo chuỗi giá trị, ứng dụng công nghệ cao và quy trình nuôi tiên tiến (VietGAP hoặc tương đương) để nâng cao năng suất, chất lượng, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm gắn với bảo vệ môi trường sinh thái. Tiếp tục mở rộng các vùng nuôi tôm nước lợ tập trung theo kế hoạch chuyển đổi của địa phương và gắn với nhu cầu của thị trường. Đến năm 2030, diện tích nuôi đạt trên 3.370 ha, tập trung tại các huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng; sản lượng nuôi ước đạt trên 9.000 tấn trở lên. Khuyến khích đầu tư cơ sở hạ tầng, kỹ thuật, tiếp nhận và ứng dụng các tiến bộ mới trong sản xuất giống nhằm tạo ra giống tôm chất lượng cao, sạch bệnh; tăng cường kiểm tra, kiểm soát nâng cao điều kiện, hiệu quả các cơ sở sản xuất giống, nhất là đối với giống nhập; đảm bảo cung cấp cho thị trường trên 2,7 tỷ con giống/năm (sản xuất trên 0,15 tỷ con; ương dưỡng trên 2,5 tỷ con giống tôm nước lợ).

- Khai thác thủy sản: Khai thác thủy sản tập trung chủ yếu ở các huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng. Phát triển khai thác hải sản hiệu quả đi đôi với bảo vệ tái tạo nguồn lợi thủy sản trên cơ sở từng bước hiện đại hóa đội tàu khai thác, tăng cường năng lực đội tàu khai thác xa bờ, giảm dần số lượng tàu thuyền nhỏ khai thác ven bờ, chấm dứt tình trạng khai thác thủy sản bất hợp pháp, không báo cáo và không theo quy định (IUU). Kết hợp khai thác hải sản với bảo vệ an ninh quốc phòng vùng biển đảo của Tổ quốc.

- Dịch vụ hậu cần nghề cá:

+ Cảng cá, khu neo đậu tàu cá: Để đảm bảo dịch vụ hậu cần tốt cho hoạt động khai thác thủy sản của Tỉnh từ nay cho đến 2025, Tỉnh Nam Định cần tiếp tục đầu tư nâng cấp, hoàn thiện và quản lý có hiệu quả cơ sở hạ tầng, vật chất tại các cảng cá Ninh Cơ, Thịnh Lâm, Quần Vinh và các khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão đã được xây dựng. Đến năm 2030, Tỉnh Nam Định có 06 cảng cá, trong đó: Cảng cá loại I: 01 cái; cảng cá loại II: 03 cái; cảng cá loại III: 02 cái.

Bảng 27: Quy hoạch hệ thống cảng cá đến năm 2025, định hướng đến năm 2030

TT	Danh mục	Địa điểm	Cỡ, loại tàu cập cảng (m)	Công suất (tấn/năm)	Ghi chú
1	Cảng cá loại I				Kết hợp khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão
1.1	Cảng cá Ninh Cơ	TT Thịnh Long, Hải Hậu	40	25.000	
2	Cảng cá loại II				Kết hợp khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão
2.1	Cảng cá Quần Vinh	Phúc Thắng, Nghĩa Hưng	35	15.000	
2.2	Cảng cá Thịnh Lâm	TT Quất Lâm, Giao Thủy	33	15.000	
2.3	Cảng cá Thịnh Long	TT Thịnh Long Hải Hậu	40	15.000	
3	Cảng cá loại III				
3.1	Cảng cá Thành Vui	TT Thịnh Long, Hải Hậu	30	5.000	
3.2	Cảng cá Ngọc Lâm	Nghĩa Hải, Nghĩa Hưng	30	3.000	

+ Khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão cấp Tỉnh: có 04 khu neo đậu:

Bảng 28: Quy hoạch khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão đến năm 2025 và 2030

TT	Danh mục	Địa điểm	Cỡ, loại tàu neo đậu (m)	Sức chứa tàu neo đậu chiếc)
1	Khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão kết hợp Cảng cá Ninh Cơ	TT Thịnh Long	30	200
2	Khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão cửa sông Ninh Cơ	Xã Phúc Thắng	24	600
3	Khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão kết hợp bến cá cửa Hà Lạn	TT Quất Lâm	24	1000
4	Khu neo đậu tránh trú bão Ngọc Lâm.	Xã Nghĩa Hải	24	200

Quy hoạch phát triển lĩnh vực diêm nghiệp:

- Rà soát diện tích đất muối hiện có, điều chỉnh quy hoạch các vùng sản xuất muối theo lợi thế về điều kiện tự nhiên của từng vùng, đảm bảo giữ ổn định diện tích đất sản xuất muối 550 ha. Thực hiện dồn điền, đổi thửa, đầu tư nâng cấp hạ tầng kỹ thuật cho vùng muối, xây dựng đồng muối theo hướng tập trung, áp dụng cơ giới hóa và tiến bộ kỹ thuật trong sản xuất gắn với chế biến, tiêu thụ sản phẩm.

- Phát triển diện tích sản xuất muối đảm bảo đồng bộ với phương án phân bổ đất đai của Tỉnh, đến năm 2030 diện tích sản xuất muối của Tỉnh là 559 ha (bao gồm diện tích sản xuất muối và hạ tầng phụ trợ), trong đó vùng chuyên sản xuất muối tập trung của Tỉnh đến năm 2030 là 326 ha, ngoài ra thực hiện tốt Đề án nâng cao giá trị sản xuất chế biến muối giai đoạn 2021 - 2030: Dự án cải tạo hạ tầng đồng muối Bạch Long 230 ha; Dự án nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất muối sạch, nâng cao giá trị gia tăng và thích ứng với biến đổi khí hậu tại vùng sản xuất muối phơi cát Nam Định; Dự án phát triển mô hình sản xuất muối gắn với du lịch nông thôn.

Bảng 29: Định hướng quy hoạch diện tích đất sản xuất muối ổn định đến năm 2030

TT	Địa bàn	Đơn vị	2020	2025	2030
1	Huyện Giao Thủy	ha	427,26	230	230
2	Huyện Hải Hậu	ha	180,98	96	58

3	Huyện Nghĩa Hưng	ha	54,79	54	38
	Tổng cộng	ha	663,03	380	326

4.2.4 Tình hình triển khai thực hiện các quy hoạch

Các dự án ưu tiên đầu tư trong quy hoạch phát triển của huyện Giao Thủy và Hải Hậu khu vực ven biển:

• Huyện Giao Thủy:

Danh mục các dự án ưu tiên nghiên cứu đầu tư trong kỳ quy hoạch:

- Nâng cấp các đoạn xung yếu trên tuyến đê biển Giao Thủy, kè Công Đoàn, đê Hữu Hồng từ cống Nhì đến cống số 10, đê Tả sông Sò. Xây dựng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão cửa Ba Lạt.

- Xây dựng đường bộ ven biển (năm 2022 đang triển khai thi công).

- Xây dựng cầu cồn Nhất trên QL37B.

- Cải tạo, nâng cấp đường Lạc Lâm; đường Giao Phong, Giao Yên, Giao Châu; đường Tiến Thịnh; đường từ ngã ba Đại Đồng ra đê xã Giao Lạc; đường Thiện Lâm.

- Xây dựng hạ tầng các cụm công nghiệp.

- Hạ tầng khu du lịch Vườn quốc gia Xuân Thủy; xây dựng khu nghỉ dưỡng, du lịch biển Giao Phong.

- Nạo vét, kiên cố hoá mái kênh và đường kênh Giao Sơn - cồn Nhất, sông cồn Năm. Xây dựng cống đầu mỗi tưới tiêu: cống Ngô Đồng, cống Chúa, Cát Đàm, Chi Nam, cồn Tư, cồn Năm.

- Nâng cấp hạ tầng thị trấn Quất Lâm đảm bảo tiêu chuẩn đô thị loại IV mở rộng.

- Xây dựng trung tâm thương mại TT. Ngô Đồng, đô thị Quất Lâm, đô thị Đại Đồng.

- Xây dựng hạ tầng vùng chăn nuôi sinh thái tại xã Giao Long, Giao Hà; vùng nuôi thủy sản sinh thái tại Giao An, Giao Thiện.

- Xây dựng cơ sở hạ tầng 02 dự án vùng nông nghiệp công nghệ cao tại Giao Phong và Giao Thịnh.

- Xây dựng khu xử lý chất thải rắn Giao Châu.

• Huyện Hải Hậu:

Danh mục các dự án ưu tiên nghiên cứu đầu tư trong kỳ quy hoạch:

- Xây dựng đường bộ ven biển (năm 2022 đang triển khai thi công).

- củng cố, nâng cấp tuyến đê biển huyện Hải Hậu.

- Xây dựng khu đô thị thương mại Côn - Văn Lý, khu dân cư thương mại Hải Thanh, khu dịch vụ thương mại giáp đường tránh Yên Định, khu tái định cư nhà máy Nhiệt điện BOT Nam.

- Xây dựng hạ tầng các cụm công nghiệp.

- Xây dựng nhà máy nhiệt điện, cảng chuyên dùng nhà máy nhiệt điện. Nâng cấp cảng Hải Thịnh. Xây dựng khu neo đậu tàu thuyền tránh trú bão cửa sông Ninh Cơ.

- Xây dựng đô thị du lịch Hải Đông, dự án bảo tồn chứng tích biến đổi khí hậu và du lịch sinh thái nhà thờ Đổ - Văn Lý.

- Xây dựng trung tâm hỗ trợ dịch vụ sản xuất tại TT. Yên Định, TT. Cồn, đô thị Thịnh Long.

- Dự án phát triển hạ tầng nông nghiệp ven biển Hải Hậu.

- Hạ tầng nuôi trồng thủy sản Hải Đông, Hải Triều, Hải Chính, Hải Lý.

- Xây dựng khu xử lý chất thải rắn tại Thịnh Long.

- Xây dựng các trung tâm thương mại, khu logistics tại đô thị Thịnh Long và Khu kinh tế Ninh Cơ.

4.3 Ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định

Từ kết quả tính toán ở chương 3, tương ứng có được 3 đường ranh giới trong của HLBVBB, bao gồm: Đường ranh giới nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng; Đường ranh giới nhằm bảo vệ cảnh quan tự nhiên vùng bờ; Đường ranh giới nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển. Tùy theo mục đích thiết lập HLBVBB (đã quy định trong Quyết định số 3024/QĐ-UBND ngày 31/12/2019 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Danh mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định) mà có khu vực sẽ có cả ba đường ranh giới trên (thiết lập cho 3 mục đích), có khu vực chỉ có hai đường (thiết lập cho 2 mục đích) hoặc có khu vực chỉ có một đường (thiết lập cho 1 mục đích).

Ranh giới ngoài của HLBVBB là đường MNTCTBNN. Ranh giới trong của HLBVBB đối với mỗi khu vực phải thiết lập HLBVBB là đường có khoảng cách lớn nhất tính từ đường MNTCTBNN. Tuy nhiên, để bảo đảm tính khả thi, phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương, bảo đảm hài hòa lợi ích của nhà nước, quyền, lợi ích hợp pháp của tổ chức, cá nhân có liên quan, cũng như việc bảo đảm quốc phòng, an ninh. Ranh giới trong HLBVBB khi đó có thể là đường mà khoảng cách đến đường MNTCTBNN không phải là lớn nhất.

Từ những phân tích ở trên, đơn vị tư vấn đề xuất ranh giới trong của HLBVBB cho từng khu vực phải thiết lập HLBVBB. Ranh giới trong của HLBVBB được lấy ý kiến của các cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan trước khi trình UBND tỉnh phê duyệt. Trong quá trình lấy ý kiến về ranh giới hành lang của các khu vực phải thiết lập HLBVBB, để cho người tham gia góp ý có trực quan về các khu vực phải thiết lập HLBVBB, đơn vị tư vấn sử dụng Google Earth để thể hiện các đường ranh giới lên trên đó. Sau khi lấy ý kiến xong, ranh giới các khu vực phải thiết lập HLBVBB được thể hiện trên bản đồ tỷ lệ 1/25.000.

4.4 Lấy ý kiến ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển

Theo quy định tại Điều 34, Điều 38 của Nghị định số 40/2016/NĐ-CP và Điều 25, Điều 26 của Thông tư số 29/2016/TT-BTNMT, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển phải được lấy ý kiến của các bộ, ngành, cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có

liên quan thông qua hình thức hội nghị, bằng văn bản, lấy ý kiến trực tiếp và công khai trên trang thông tin điện tử của Sở Tài nguyên và Môi trường, Ủy ban nhân dân tỉnh. Dự thảo Danh Mục các khu vực phải thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển phải được hoàn thiện trên cơ sở ý kiến góp ý của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan. Nội dung tiếp thu, giải trình các ý kiến góp ý phải được công khai trên trang thông tin điện tử của Sở Tài nguyên và Môi trường, Ủy ban nhân dân tỉnh có biển.

Thực hiện theo quy định, Sở Tài nguyên và Môi trường đã chủ trì phối hợp cùng đơn vị tư vấn và trực tiếp tham mưu cho UBND tỉnh để tổ chức lấy ý kiến của các bộ, ngành, cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan về ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển. Cụ thể như sau:

4.4.1 Lấy ý kiến của các chuyên gia

Sau khi hoàn thành bản dự thảo báo cáo Xác định chiều rộng, ranh giới HLBVBB tỉnh Nam Định, đơn vị tư vấn đã gửi bản dự thảo để lấy ý kiến của các chuyên gia có kinh nghiệm và chuyên môn phù hợp với lĩnh vực. Cụ thể:

- *Lấy ý kiến chuyên gia về khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái:*

Nội dung xác định khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái được lấy ý kiến của 03 chuyên gia: GS.TS Vũ Minh Cát công tác giảng dạy chuyên ngành kỹ thuật bờ biển, quản lý tổng hợp vùng bờ (Trường Đại học Thủy lợi), PGS.TS Nguyễn Bá Quý, chuyên gia kỹ thuật bờ biển và quản lý tổng hợp vùng bờ, xây dựng công trình (Trường Đại học Thủy lợi), Tiến sĩ Đỗ Đình Chiến (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu). Sau khi xem xét bản dự thảo, đến ngày 06/8/2022 các chuyên gia đã có bản nhận xét. Các chuyên gia đều cơ bản nhất trí với đề xuất khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái cảnh quan tự nhiên vùng bờ mà đơn vị tư vấn đã tính toán và đề xuất.

- *Lấy ý kiến chuyên gia về khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển:*

Nội dung xác định khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển được lấy ý kiến của 03 chuyên gia: Tiến sĩ Nguyễn Hồng Lân (Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường), Tiến sĩ Nguyễn Xuân Hiền (Trung tâm Hải văn - Tổng cục Biển và Hải đảo), Tiến sĩ Đỗ Đình Chiến (Viện Khoa học Khí tượng Thủy văn và Biến đổi khí hậu). Sau khi xem xét bản dự thảo, đến ngày 04/8/2022 các chuyên gia đã có bản nhận xét và thống nhất về đề xuất khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển đối với các khu vực thiết lập hành lang bảo vệ tỉnh Nam Định.

4.4.2 Lấy ý kiến của các cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư

- *Lấy ý kiến của đại diện các huyện, xã ven biển:*

Sở Tài nguyên và Môi trường đã có văn bản số 3175/STNMT-BKTTVBĐKH ngày 04/10/2022 gửi xin ý kiến Dự thảo ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển của Ủy ban nhân dân các huyện: Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng, Ủy ban nhân dân các xã ven biển khu vực thiết lập hành lang bảo vệ và cộng đồng dân cư ven biển nơi thiết lập hành lang bằng hình thức tổ chức hội nghị lấy ý kiến góp ý trực tiếp vào dự thảo với sự tham gia của lãnh đạo UBND huyện, lãnh đạo các phòng ban chuyên môn liên quan của 3 huyện ven

biển Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng; lãnh đạo UBND 19 xã, thị trấn có biển và 4 xã có đất bãi bồi được giao quản lý hành chính.

+ Huyện Hải Hậu: Bắt đầu từ 8 giờ 00 phút, ngày 7/10/2022 (Thứ Sáu), tại trụ sở UBND huyện Hải Hậu.

+ Huyện Giao Thủy: Bắt đầu từ giờ 14 giờ 00 phút, 7/10/2022 (Thứ Sáu), tại trụ sở UBND huyện Giao Thủy.

+ Huyện Nghĩa Hưng: Bắt đầu từ 8 giờ 00 phút, ngày 11/10/2022 (Thứ Ba), tại trụ sở UBND huyện Nghĩa Hưng.

- *Đăng tải công khai dự thảo trên Cổng thông tin điện tử:*

Sở Tài nguyên và Môi trường đã có văn bản số 3609/STNMT-BKTTVBĐKH ngày 04/11/2022 gửi Sở Thông tin và Truyền thông tỉnh, Trung tâm Thông tin, Dữ liệu và Phát triển quỹ đất thuộc Sở Tài nguyên và Môi trường đề nghị đăng tải công khai dự thảo Xác định chiều rộng, ranh giới HLBVBB tỉnh Nam Định trên website. Sở Thông tin và Truyền thông đã đăng tải công khai dự thảo trên Cổng thông tin điện tử tỉnh Nam Định (tại địa chỉ website: <https://namdinh.gov.vn/portal/Pages/gop-y-van-ban.aspx?uid=99>); Trung tâm Thông tin, Dữ liệu và Phát triển quỹ đất đã đăng tải công khai dự thảo trên Cổng thông tin điện tử của Sở (tại địa chỉ website: <http://sotnmt.namdinh.gov.vn/vi-vn/van-ban/bien-va-hai-dao-77/v-v-cong-khai-du-thao-ranh-gioi-hanh-lang-bao-ve-bo-bien-tinh-nam-dinh/2970>) từ ngày 08/11/2022 đến hết ngày 23/12/2022 để lấy ý kiến tham gia của tổ chức, cá nhân (thời gian công khai 45 ngày). Trong suốt thời gian công khai và cho đến nay, không nhận được ý kiến tham gia của các tổ chức, cá nhân nào.

- *Lấy ý kiến các Bộ ngành có liên quan:*

Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định đã có văn bản số 845/UBND-VP3 ngày 07/11/2022 gửi 08 Bộ có liên quan (Bộ Tài nguyên và Môi trường, Bộ Quốc phòng, Bộ Tài chính, Bộ Kế hoạch và Đầu tư, Bộ Xây dựng, Bộ Giao thông vận tải, Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Bộ Văn hóa, Thể thao và Du lịch) về việc tham gia ý kiến đối với dự thảo xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.

Dự thảo xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định gửi lấy ý kiến kèm theo văn bản này gồm: Báo cáo Xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định và Bản đồ thể hiện ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định.

- *Lấy ý kiến các Sở ngành có liên quan:*

Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định có văn bản số 847/UBND-VP3 ngày 07/11/2022 gửi 24 sở ngành của tỉnh (Sở Công thương, Sở Lao động thương binh và xã hội, Sở Giao thông vận tải, Sở Kế hoạch và Đầu tư, Sở Khoa học và Công nghệ, Sở Giáo dục - Đào tạo, Sở Nông nghiệp và PTNT, Sở Nội vụ, Sở Tài chính, Sở Tư pháp, Sở Thông tin và Truyền thông, Sở Y tế, Sở Xây dựng, Sở Văn hóa, Thể thao và Du lịch, Bộ Chỉ huy Quân sự tỉnh, BCH Bộ đội Biên phòng tỉnh, Ban quản lý các khu công nghiệp, Ban quản

lý dự án đầu tư xây dựng tỉnh, Công an tỉnh, Thanh tra tỉnh, Đài phát thanh và truyền hình, UBND huyện Hải Hậu, UBND huyện Giao Thủy và UBND huyện Nghĩa Hưng) về việc góp ý đối với dự thảo xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định (trong đó yêu cầu các sở, ban, ngành của tỉnh, UBND các huyện Giao Thủy, Hải Hậu, Nghĩa Hưng nghiên cứu, có văn bản góp ý gửi về Sở Tài nguyên và Môi trường trước ngày 21/11/2022).

• *Tiếp thu chỉnh sửa dự thảo và giải trình theo ý kiến của các cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư:*

Sau khoảng thời gian 45 ngày công khai dự thảo Xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định trên Cổng thông tin điện tử và lấy ý kiến góp ý bằng văn bản của các cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư (08 Bộ và 24 sở, ngành), đến ngày 23/12/2022 Sở Tài nguyên và Môi trường đã nhận được 18/32 văn bản tham gia ý kiến của các bộ, sở, ngành, đơn vị liên quan (sau đây gọi tắt là đơn vị). Trong đó: 07/18 đơn vị nhất trí với dự thảo; 11/18 đơn vị tham gia ý kiến chỉnh sửa, bổ sung hoặc có ý kiến đề nghị, yêu cầu đối với dự thảo.

Ngày 17/4/2023, Sở Tài nguyên và Môi trường đã có văn bản số 1341/STNMT-BKTTVBĐKH gửi Phòng Tài nguyên và Môi trường huyện Giao Thủy và UBND các xã Giao An, Giao Thiện về việc khảo sát thực tế để hoàn thiện dự thảo Xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định. Theo đó, tại buổi họp lấy ý kiến của đại diện các huyện, xã ven biển ngày 7/10/2022 tại trụ sở UBND huyện Giao Thủy, đại diện UBND xã Giao Thiện và xã Giao An có ý kiến nêu vướng mắc về xác định độ rộng hành lang bờ biển đối với việc sử dụng đất khu dân cư của các hộ dân trong khu vực xác định hành lang bờ biển. Để có căn cứ điều chỉnh báo cáo đề án cho phù hợp tình hình thực tế trước khi trình UBND tỉnh phê duyệt; Sở Tài nguyên và Môi trường và đơn vị tư vấn tổ chức buổi làm việc và khảo sát khu vực hành lang bờ biển tại xã Giao An và Giao Thiện. Sau đó, UBND huyện Giao Thủy đã có văn bản số 144/BC-UBND ngày 23/5/2023, UBND xã Giao Thiện đã có văn bản số 02/CV-UBND ngày 20/5/2023, UBND xã Giao An đã có văn bản số 16/CV-UBND ngày 20/5/2023 đề nghị điều chỉnh lại ranh giới HLBVBB ra khỏi khu dân cư hiện hữu và phù hợp với quy hoạch chung của hai xã Giao Thiện, Giao An. Trên cơ sở kiến nghị của UBND huyện Giao Thủy và UBND xã Giao Thiện, Giao An, Sở Tài nguyên và Môi trường đã phối hợp với đơn vị tư vấn nghiên cứu điều chỉnh lại phạm vi HLBVBB theo ý kiến đề xuất của hai xã để phù hợp với điều kiện thực tế của địa phương.

Như vậy, phần lớn ý kiến của các bộ, sở, ngành có liên quan, chuyên gia, UBND xã đại diện cộng đồng dân cư ven biển nơi thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển nhất trí với dự thảo Xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định hoặc chỉ có góp ý chỉnh sửa thêm một số nội dung, thông tin trong dự thảo. Trên cơ sở ý kiến tham gia của các đơn vị, Sở Tài nguyên và Môi trường đã phối hợp với đơn vị tư vấn tổng hợp, tiếp thu, chỉnh sửa hoàn thiện lại dự thảo và tham mưu UBND tỉnh xin ý kiến tham gia của Bộ Tài nguyên và Môi trường. Nội dung tiếp thu, giải trình ý kiến góp ý của cơ quan, tổ chức, cá nhân và cộng đồng dân cư có liên quan có báo cáo giải trình kèm theo.

4.5 Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định

Như vậy, đối với bờ biển Nam Định, chiều rộng HLBVBB trên một mặt cắt đặc trưng nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập HLBVBB là khoảng cách lớn nhất của ba khoảng cách sau:

a) Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng, ký hiệu là (D_{sl});

b) Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền nhằm bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ, ký hiệu là (D_{st});

c) Khoảng cách tính từ đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm về phía đất liền nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển (D_{tc}).

Trên cơ sở các kết quả tính toán các khoảng cách D_{sl} , D_{st} và D_{tc} , so sánh và tổng hợp lại đã xác định được chiều rộng HLBVBB nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập HLBVBB Nam Định tại vị trí 66 mặt cắt đặc trưng. Chiều rộng HLBVBB trên một mặt cắt đặc trưng nhằm bảo đảm yêu cầu, mục tiêu thiết lập HLBVBB như Bảng 30.

Bảng 30: Chiều rộng HLBVBB tỉnh Nam Định tại vị trí các mặt cắt đặc trưng

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
I	Huyện Giao Thủy			
1	Xã Giao Thiện	MC1	6390	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của tuyến đê bao xã Giao Thiện, khu vực Vườn Quốc gia Xuân Thủy
2	Xã Giao An	MC2	6575	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của tuyến đê bao xã Giao An, khu vực Vườn Quốc gia Xuân Thủy
3		MC3	5435	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của tuyến đê bao xã Giao An, khu vực Vườn Quốc gia Xuân Thủy
4	Xã Giao Lạc	MC3	5435	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển, khu vực Vườn Quốc gia Xuân Thủy
5		MC4	383	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
6		MC5	57	Đường ranh giới trong của HLBVBB

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
				lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
7	Xã Giao Xuân	MC5	57	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
		MC6	50	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
		MC7	56	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
	Xã Giao Hải	MC7	56	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
8		MC8	55	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
		MC9	46	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
9	Xã Giao Long	MC9	46	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
10		MC10	42	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
11		MC11	49	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
12		MC12	172	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
13		MC13	68	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
14	Xã Bạch Long	MC14	100	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
15		MC15	93	Đường ranh giới trong của HLBVBB

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
				lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
16		MC16	52	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
17		MC17	46	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
18		MC18	169	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
19	Xã Giao Phong	MC19	76	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
20		MC20	52	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
21		MC21	48	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
22		MC22	56	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
23		MC23	44	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
II	Huyện Hải Hậu			
24	Xã Hải Đông	MC24	751	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
25		MC25	445	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
26		MC26	206	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
27		MC27	81	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
				bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
28		MC28	250	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
29		MC29	137	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
30	Xã Hải Lý	MC30	124	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
31		MC31	127	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
32		MC32	118	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
33	Xã Hải Chính	MC33	69	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
34		MC34	72	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
35		MC35	75	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
36		MC36	71	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
37		MC37	137	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
38		MC38	140	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
39		MC39	130	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
40		MC40	132	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
41		MC41	133	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo mốc lộ giới của tuyến đường bộ ven biển (đường đi sát đê biển)
42		MC42	49	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
43		MC43	32	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
44	Xã Hải Triều	MC44	37	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
45		MC45	35	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
46		MC46	37	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
47		MC47	91	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
48		MC48	34	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
49		MC49	60	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
50		MC50	65	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
51		MC51	61	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
52	Xã Hải Hòa	MC52	43	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
53		MC53	51	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
54		MC54	51	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
55		MC55	54	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
56		MC56	152	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
57		MC57	193	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
58		MC58	59	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
59		MC59	45	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
60		MC60	78	Đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
61		MC61	38	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
62		MC62	52	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
63	Thị trấn Thịnh Long	MC63	44	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
64		MC64	50	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển

TT	Tên xã	Tên mặt cắt đặc trưng	Chiều rộng HLBVBB (m)	Ghi chú
65		MC65	49	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển
66		MC66	52	Khu vực gần khu dân cư, đường ranh giới trong của HLBVBB lấy theo đường hành lang bảo vệ phía đông của đê biển

Chiều rộng và ranh giới HLBVBB được xác định theo nguyên tắc đảm bảo tính khoa học, tính khả thi khi thiết lập, hài hòa lợi ích giữa các bên liên quan. Dự thảo xác định chiều rộng, ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định đã được lấy ý kiến rộng rãi của cơ quan, tổ chức, cá nhân, cộng đồng dân cư và các Trang thông tin điện tử của Sở Tài nguyên và Môi trường, Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định trước khi trình UBND tỉnh phê duyệt. Căn cứ vào các ý kiến của cơ quan, tổ chức, cá nhân, cộng đồng dân cư, Sở Tài nguyên và Môi trường đã giải trình, tiếp thu hoàn chỉnh báo cáo xác định chiều rộng, ranh giới HLBVBB trên địa bàn tỉnh Nam Định.

Bảng 31: Tổng hợp chiều rộng HLBVBB tỉnh Nam Định tại vị trí các mặt cắt đặc trưng

TT	Mặt cắt	Đoạn bờ	Xã/thị trấn	Huyện	Tọa độ điểm ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 105 ⁰ 30’ múi chiếu 3 ⁰						Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển (m)
					Tên điểm ranh giới ngoài	Tọa độ điểm ranh giới ngoài trên ĐMNTC		Tên điểm ranh giới trong	Tọa độ điểm ranh giới trong đất liền		
						X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)	
1	MC1	Đoạn 1, 2	Giao Thiện	Giao Thủy	NĐN1	2236581.89	612778.62	NĐT1	2241571.29	608789.84	6390
2	MC2		Giao An	Giao Thủy	NĐN2	2235945.13	611848.59	NĐT2	2241030.62	607694.12	6575
3	MC3				NĐN3	2235383.53	609837.68	NĐT3	2239710.90	606557.06	5435
	MC3	Đoạn 1, 2	Giao Lạc	Giao Thủy	NĐN3	2235383.53	609837.68	NĐT3	2239710.90	606557.06	5435
4	MC4				NĐN4	2238446.78	605066.55	NĐT4	2238762.24	604856.24	383
	MC5				NĐN5	2236833.21	602436.64	NĐT5	2236882.65	602404.92	57
5	MC5	Đoạn 2, 3	Giao Xuân	Giao Thủy	NĐN5	2236833.21	602436.64	NĐT5	2236882.65	602404.92	57
6	MC6				NĐN6	2236753.81	602318.32	NĐT6	2236795.46	602291.77	50
7	MC7				NĐN7	2236677.33	602224.49	NĐT7	2236723.33	602195.71	56
	MC7	Đoạn 4	Giao Hải	Giao Thủy	NĐN7	2236677.33	602224.49	NĐT7	2236723.33	602195.71	56
8	MC8				NĐN8	2236545.53	601272.34	NĐT8	2236600.84	601266.17	55
	MC9				NĐN9	2236440.14	600296.08	NĐT9	2236486.18	600292.11	46
9	MC9	Đoạn 5, 6	Giao Long	Giao Thủy	NĐN9	2236440.14	600296.08	NĐT9	2236486.18	600292.11	46
10	MC10				NĐN10	2236389.64	599755.78	NĐT10	2236431.90	599752.51	42

TT	Mặt cắt	Đoạn bờ	Xã/thị trấn	Huyện	Tọa độ điểm ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 105°30' múi chiều 3 ^o						Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển (m)
					Tên điểm ranh giới ngoài	Tọa độ điểm ranh giới ngoài trên ĐMNTC		Tên điểm ranh giới trong	Tọa độ điểm ranh giới trong đất liền		
						X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)	
11	MC11				NĐN11	2236332.23	599273.35	NĐT11	2236380.50	599270.20	49
12	MC12				NĐN12	2236125.62	598494.85	NĐT12	2236295.91	598481.50	172
13	MC13				NĐN13	2236117.59	597808.18	NĐT13	2236184.81	597802.61	68
14	MC14	Đoạn 7, 8, 9	Bạch Long	Giao Thủy	NĐN14	2235907.27	597571.89	NĐT14	2235998.26	597530.62	100
15	MC15				NĐN15	2235771.11	597352.92	NĐT15	2235852.93	597310.87	93
16	MC16				NĐN16	2235400.21	596168.09	NĐT16	2235450.73	596160.97	52
17	MC17				NĐN17	2235405.29	595037.79	NĐT17	2235450.97	595031.25	46
18	MC18				NĐN18	2235299.65	594623.43	NĐT18	2235463.43	594584.81	169
19	MC19	Đoạn 10, 11	Giao Phong	Giao Thủy	NĐN19	2235260.90	594335.07	NĐT19	2235300.08	594274.41	76
20	MC20				NĐN20	2235119.62	594341.02	NĐT20	2235116.78	594289.83	52
21	MC21				NĐN21	2235008.96	594349.26	NĐT21	2235006.17	594301.62	48
22	MC22				NĐN22	2234857.76	594218.72	NĐT22	2234912.57	594204.49	56
23	MC23				NĐN23	2234807.05	593883.97	NĐT23	2234848.49	593873.34	44
24	MC24	Đoạn 12	Hải Đông	Hải Hậu	NĐN24	2231854.73	589299.52	NĐT24	2231830.72	588548.62	751
25	MC25				NĐN25	2231103.70	588830.61	NĐT25	2231377.74	588482.34	445
26	MC26				NĐN26	2230251.15	588071.19	NĐT26	2230381.49	587915.30	206

TT	Mặt cắt	Đoạn bờ	Xã/thị trấn	Huyện	Tọa độ điểm ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 105 ⁰ 30’ múi chiều 3 ⁰						Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển (m)
					Tên điểm ranh giới ngoài	Tọa độ điểm ranh giới ngoài trên ĐMNTC		Tên điểm ranh giới trong	Tọa độ điểm ranh giới trong đất liền		
						X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)	
27	MC27				NĐN27	2229531.78	587369.03	NĐT27	2229586.45	587309.79	81
28	MC28				NĐN28	2228946.19	586756.63	NĐT28	2229118.93	586584.06	250
29	MC29				NĐN29	2228130.36	585915.36	NĐT29	2228150.15	585792.76	137
30	MC30	Đoạn 13	Hải Lý	Hải Hậu	NĐN30	2226351.64	584516.79	NĐT30	2226433.02	584410.17	124
31	MC31				NĐN31	2226143.30	584362.39	NĐT31	2226222.24	584263.74	127
32	MC32				NĐN32	2225865.93	584140.36	NĐT32	2225939.44	584049.27	118
33	MC33	Đoạn 14, 15, 16	Hải Chính	Hải Hậu	NĐN33	2225574.80	583876.00	NĐT33	2225619.38	583813.05	69
34	MC34				NĐN34	2225345.37	583704.92	NĐT34	2225385.49	583650.58	72
35	MC35				NĐN35	2225093.94	583535.63	NĐT35	2225133.88	583477.30	75
36	MC36				NĐN36	2224821.68	583309.12	NĐT36	2224876.14	583260.90	71
37	MC37				NĐN37	2224619.80	583045.96	NĐT37	2224666.99	582998.88	137
38	MC38				NĐN38	2224390.57	582761.83	NĐT38	2224478.45	582660.05	140
39	MC39				NĐN39	2224163.46	582529.87	NĐT39	2224251.44	582418.28	130
40	MC40				NĐN40	2223821.74	582247.91	NĐT40	2223901.45	582147.52	132
41	MC41				NĐN41	2223488.62	581988.45	NĐT41	2223572.09	581887.34	133
42	MC42				NĐN42	2223155.82	581684.35	NĐT42	2223185.18	581646.39	49

TT	Mặt cắt	Đoạn bờ	Xã/thị trấn	Huyện	Tọa độ điểm ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 105 ⁰ 30' múi chiều 3 ⁰						Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển (m)
					Tên điểm ranh giới ngoài	Tọa độ điểm ranh giới ngoài trên ĐMNTC		Tên điểm ranh giới trong	Tọa độ điểm ranh giới trong đất liền		
						X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)	
43	MC43				NĐN43	2222802.16	581491.79	NĐT43	2222820.14	581467.15	32
44	MC44	Đoạn 17, 18	Hải Triều	Hải Hậu	NĐN44	2222520.36	581300.15	NĐT44	2222542.50	581274.13	37
45	MC45				NĐN45	2222239.30	581070.23	NĐT45	2222261.34	581045.00	35
46	MC46				NĐN46	2221941.27	580813.89	NĐT46	2221965.86	580788.17	37
47	MC47				NĐN47	2221639.31	580459.07	NĐT47	2221697.36	580392.38	91
48	MC48				NĐN48	2221331.45	580180.21	NĐT48	2221354.27	580156.27	34
49	MC49				NĐN49	2220952.05	579831.88	NĐT49	2220992.26	579787.85	60
50	MC50				NĐN50	2220571.76	579528.98	NĐT50	2220610.41	579474.88	65
51	MC51				NĐN51	2220404.60	579424.02	NĐT51	2220441.48	579374.52	61
52	MC52	Đoạn 19, 20	Hải Hòa	Hải Hậu	NĐN52	2220230.72	579302.12	NĐT52	2220255.78	579266.33	43
53	MC53				NĐN53	2219849.67	579060.02	NĐT53	2219882.43	579021.89	51
54	MC54				NĐN54	2219491.65	578729.99	NĐT54	2219526.09	578695.10	51
55	MC55				NĐN55	2219261.33	578337.40	NĐT55	2219307.90	578307.43	54
56	MC56				NĐN56	2218840.16	577961.79	NĐT56	2218936.46	577845.52	152
57	MC57				NĐN57	2218511.48	577699.09	NĐT57	2218641.20	577558.72	193
58	MC58				NĐN58	2218175.71	577530.92	NĐT58	2218213.65	577486.07	59

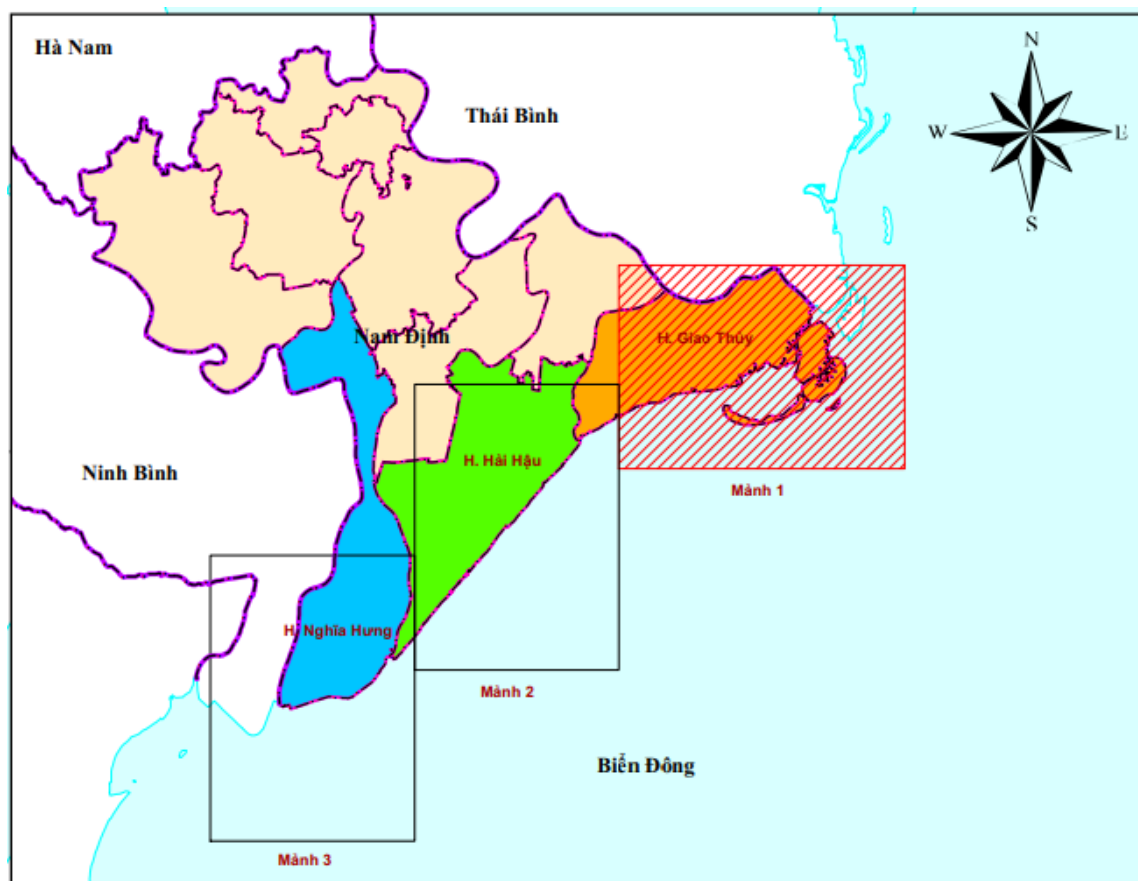
TT	Mặt cắt	Đoạn bờ	Xã/thị trấn	Huyện	Tọa độ điểm ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển Hệ tọa độ VN-2000, kinh tuyến trực 105 ⁰ 30’ múi chiều 3 ⁰						Chiều rộng hành lang bảo vệ bờ biển (m)
					Tên điểm ranh giới ngoài	Tọa độ điểm ranh giới ngoài trên ĐMNTC		Tên điểm ranh giới trong	Tọa độ điểm ranh giới trong đất liền		
						X (m)	Y (m)		X (m)	Y (m)	
59	MC59				NĐN59	2217930.29	577298.72	NĐT59	2217956.64	577265.56	45
60	MC60				NĐN60	2217671.65	577139.78	NĐT60	2217721.18	577080.61	78
61	MC61				NĐN61	2217454.23	576934.31	NĐT61	2217478.35	576908.33	38
62	MC62				NĐN62	2217251.35	576719.27	NĐT62	2217284.50	576680.33	52
63	MC63	Đoạn 21, 22	Thị trấn Thịnh Long	Hải Hậu	NĐN63	2217022.02	576589.16	NĐT63	2217050.26	576557.83	44
64	MC64				NĐN64	2216696.91	576253.66	NĐT64	2216730.22	576218.99	50
65	MC65				NĐN65	2216513.26	576069.85	NĐT65	2216544.62	576033.96	49
66	MC66				NĐN66	2216296.86	575917.89	NĐT66	2216330.10	575880.52	52

4.6 Lập bản đồ thể hiện ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định

4.6.1 Cơ sở dữ liệu thành lập bản đồ

- Phạm vi thành lập bản đồ:

Phạm vi thành lập các bản đồ hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định được thiết lập với 03 mảnh bản đồ tỷ lệ 1: 25.000 theo như sơ đồ hình dưới đây. Trong đó có 02 mảnh bản đồ (mảnh 1 và mảnh 2) thể hiện ranh giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định tại khu vực huyện Giao Thủy, Hải Hậu và 01 mảnh bản đồ (mảnh 3) thể hiện đường mực nước triều cao trung bình nhiều năm và đường mép nước biển thấp nhất trung bình nhiều năm khu vực huyện Nghĩa Hưng.



Hình 95. Sơ đồ phạm vi thành lập bản đồ ranh giới HLBVBB tỉnh Nam Định

Nguồn dữ liệu để thành lập các bản đồ hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định tỷ lệ 1: 25.000 được thu thập bởi nhiều nguồn khác nhau với độ tin cậy cao và theo thực tế hiện nay. Dữ liệu được thu thập với các nguồn sau:

- Bản đồ hiện trạng và quy hoạch sử dụng đất thời kỳ 2021 - 2030 của các huyện Giao Thủy, Hải Hậu và Nghĩa Hưng ven biển tỉnh Nam Định tỷ lệ 1: 25.000 được thu thập từ Phòng Quy hoạch, kế hoạch đất đai - Sở Tài nguyên và Môi trường;
- Dữ liệu địa hình đáy biển được thu thập từ các bản đồ địa hình đáy biển tỷ lệ 1:50.000 do Bộ Tài nguyên và Môi trường thành lập;
- Dữ liệu bản đồ địa hình tỷ lệ 1: 25.000 trên đất liền do Bộ Tài nguyên và Môi trường thành lập;

- Bản đồ đường ranh giới ngoài vùng biển 03 hải lý và vùng biển 06 hải lý tỷ lệ 1:50.000 do Bộ Tài nguyên và Môi trường thành lập;

- Bản đồ hiện trạng đê, kè biển tỉnh Nam Định tỷ lệ 1:50.000;

- Các bản đồ chuyên đề tỷ lệ 1:50.000 được thành lập năm 2019 trong giai đoạn 1 của đề án “Xác định chiều rộng, ranh giới và cắm mốc giới hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định”;

- Các tài liệu khác do Sở Tài nguyên và Môi trường cung cấp năm 2022 trong quá trình thực hiện giai đoạn 2 của đề án.

Bộ cơ sở dữ liệu này được trình bày dưới dạng các lớp (layer) có chứa các dữ liệu thuộc tính cần thiết, được quản lý trong phần mềm đồ họa ArcGIS. Các dữ liệu địa lý được thống nhất và quy chuẩn về hệ tọa độ quốc gia VN-2000, Kinh tuyến trực 105,5 độ múi chiều 3 độ.

4.6.2 Nội dung trình bày bản đồ

Bản đồ hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định thể hiện vị trí, phạm vi ranh giới các đối tượng, bao gồm các lớp thông tin nền và các lớp thông tin chuyên đề:

- Các lớp thông tin nền của bản đồ: Ranh giới tỉnh; Ranh giới huyện; Ranh giới xã; Sông, hồ; Kênh, mương; UBND Tỉnh, Huyện, xã; Các điểm KTXH; Lớp giao thông; Lớp tuyến đê biển; Điểm cao độ địa hình trên đất liền; Đường đồng mức cao độ dưới đáy biển...;

- Các lớp thông tin chuyên đề của bản đồ: Ranh giới HLBVBB; điểm giới hạn các đoạn đường bờ; điểm ranh giới trong/ngoài của HLBVBB; điểm/đường giá trị mực nước triều cao trung bình nhiều năm; điểm/đường giá trị mực nước thấp nhất trung bình nhiều năm; đường 03 hải lý; vùng HLBVBB; Khu vực đất ở nông thôn; Khu vực đất ở đô thị; Khu vực đất cho phát triển thương mại và du lịch; Khu vực đất cho sản xuất kinh doanh; Khu vực đất an ninh quốc phòng; Khu vực làm muối; Ranh giới Vườn quốc gia Xuân Thủy; Phân bố hệ sinh thái nông nghiệp; Phân bố hệ sinh thái sông, hồ; Phân bố hệ sinh thái rừng ngập mặn; Phân bố hệ sinh thái nuôi trồng thủy sản; Phân bố hệ sinh thái vùng triều...

Thống kê về thông tin của các bản đồ (loại đối tượng, tỷ lệ) được thống kê ở các bảng dưới đây:

Bảng 32: Lớp thông tin nền của bản đồ HLBVBB

TT	Lớp bản đồ	Loại đối tượng	Tỷ lệ
1.	Ranh giới tỉnh	Đường	1/25.000
2.	Ranh giới huyện	Đường	1/25.000
3.	Ranh giới xã	Đường	1/25.000
4.	Sông, hồ	Đường, Vùng	1/25.000
5.	Kênh, mương	Đường	1/25.000
6.	UBND Tỉnh, Huyện...	Điểm	1/25.000

TT	Lớp bản đồ	Loại đối tượng	Tỷ lệ
7.	Các điểm KTXH	Điểm	1/25.000
8.	Lớp giao thông	Đường, Vùng	1/25.000
9.	Lớp tuyến đê biển	Đường	1/50.000
10.	Điểm cao độ địa hình trên đất liền	Điểm, text	1/25.000
11.	Đường đồng mức cao độ dưới đáy biển	Đường	1/50.000
12.	Các text chú giải: Text xã, text huyện, text tỉnh, giao thông, địa hình, thủy hệ, điểm mực nước triều cao,...	Text	1/25.000
13.	Lớp khung, lưới tọa độ, tỷ lệ bản đồ,...	Đường, text	1/25.000

Bảng 33: Lớp thông tin chuyên đề của bản đồ HLBVBB

TT	Lớp bản đồ	Loại đối tượng	Tỷ lệ
1	Khu vực đất ở nông thôn	Vùng	1/25.000
2	Khu vực đất ở đô thị	Vùng	1/25.000
3	Khu vực đất cho phát triển thương mại và du lịch	Vùng	1/25.000
4	Khu vực đất cho sản xuất kinh doanh	Vùng	1/25.000
5	Khu vực đất an ninh quốc phòng	Vùng	1/25.000
6	Khu vực làm muối	Vùng	1/25.000
7	Ranh giới Vườn quốc gia Xuân Thủy	Vùng	1/50.000
8	Phân bố hệ sinh thái nông nghiệp	Vùng	1/50.000
9	Phân bố hệ sinh thái sông, hồ	Vùng	1/50.000
10	Phân bố hệ sinh thái rừng ngập mặn	Vùng	1/50.000
11	Phân bố hệ sinh thái nuôi trồng thủy sản	Vùng	1/50.000
12	Phân bố hệ sinh thái vùng triều	Vùng	1/50.000
...	...	...	...

4.6.3 Biên tập và biên vẽ bản đồ

Biên tập và biên vẽ bản đồ là quá trình xây dựng mô hình bản đồ. Trong quá trình này, các nguồn thông tin ở mọi thể loại khác nhau sẽ được lựa chọn, chuyển đổi sang dạng đồ họa theo các quy tắc của ngôn ngữ bản đồ và được thể hiện trên mặt phẳng bản đồ. Biên tập và biên vẽ bản đồ là nhiệm vụ trọng tâm của quá trình thành lập bản đồ, nó bao gồm những nội dung sau:

- Biên tập khoa học;
- Biên tập kỹ thuật;
- Xây dựng bản tác giả ở dạng số;
- Biên tập phục vụ chế in.

- *Biên tập khoa học:*

Đây là giai đoạn đầu thể hiện ý tưởng xây dựng một thể loại bản đồ chuyên đề. Thành quả của giai đoạn này là một bản luận chứng kinh tế - kỹ thuật hoặc một đề cương chi tiết để tiến hành xây dựng bản đồ. Nội dung chính là xác định tên bản đồ, chủ đề xây dựng, mục đích sử dụng, tỷ lệ, kích thước, nội dung, bố cục, tư liệu sử dụng.

- *Biên tập kỹ thuật:*

Trên cơ sở của biên tập khoa học đã được phê duyệt, biên tập viên thu thập thêm tư liệu, tiến hành viết kế hoạch biên tập chi tiết các nội dung cần thể hiện trên bản đồ, quy định chỉ tiêu tổng quát hóa nội dung, xây dựng các mẫu bố cục, mẫu bản chú giải, mẫu màu sắc, mẫu ký hiệu, mẫu chữ ghi chú. Thành quả của giai đoạn này là một kế hoạch biên tập hoàn thiện kèm theo đầy đủ các mẫu cần thành lập bản đồ.

Viết quy định phân lớp của đối tượng, chọn lựa và quy định kiểu chữ, mã hóa các màu hiển thị và quy định màu cho các đối tượng - quy định thư mục lưu trữ.

Thiết kế thư viện ký hiệu trên máy tính, gồm thư viện ký hiệu độc lập, ký hiệu hình tuyến, bộ chữ cho bản đồ, thư viện màu, nét, xây dựng tệp chuẩn cơ sở toán học.

- *Xây dựng bản tác giả ở dạng số:*

Xử lý tài liệu, biên vẽ yếu tố chuyên môn: sau khi thu thập đủ tài liệu cho việc thành lập nội dung của bản đồ, các biên tập viên phải tiến hành phân tích, chọn các chỉ tiêu biểu thị, hướng dẫn tác nghiệp viên tổng hợp các yếu tố nội dung của bản đồ và tiến hành biên vẽ các yếu tố nét và chữ.

Số hóa bản đồ: copy các tệp chuẩn vào đúng thư mục quy định, tạo lập các thư mục lưu trữ; chuẩn bị tài liệu cho khâu quét như can vẽ, tô lại những tài liệu đủ độ đen cho khâu quét, xác định, bình mốt để nắn; quét bản đồ tài liệu, xây dựng cơ sở toán học, nắn tài liệu bản đồ về lưới chiếu theo thiết kế đã được phê duyệt; số hóa nội dung bản đồ.

Biên tập nội dung bản đồ số: tạo các polygol cho các đối tượng dạng vùng; chuyển đổi dữ liệu bản đồ số hóa sang phần mềm biên tập; gán thuộc tính cho các ký hiệu dạng đường, dạng điểm, dạng diện tích, chữ ghi chú; trình bày khung bản đồ và các yếu tố nội dung ngoài khung.

In phun, kiểm tra, sửa chữa: tạo file điều khiển in, in bản đồ trên giấy bằng máy in phun màu để kiểm tra sản phẩm; kiểm tra, sửa chữa hoàn thiện sản phẩm bản đồ số.

- *Biên tập phục vụ chế in:*

Trình bày lại một số yếu tố nội dung bản đồ cho phù hợp với bản đồ in trên giấy;

In phun, kiểm tra, sửa chữa hoàn chỉnh sản phẩm;

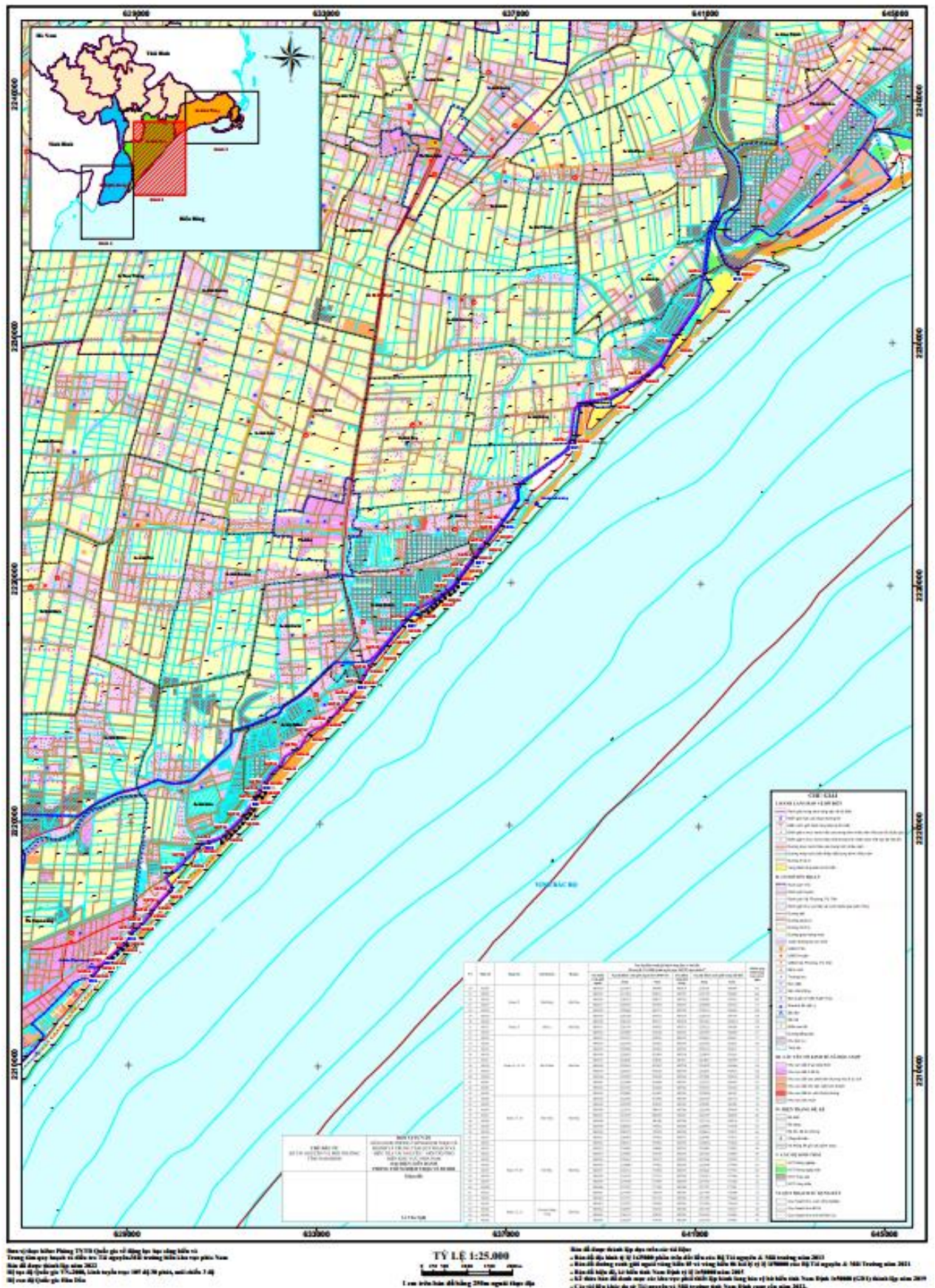
Biên tập các tệp tin theo màu ở khuôn dạng EPS;

Kiểm tra tệp tin in phim tách màu trên máy, In phim tách màu;

Hoàn thiện thành quả, phục vụ KTNT và giao nộp.

Kết quả biên tập và biên vẽ đã thành lập được 03 mảnh bản đồ hành lang bảo vệ bờ biển tỷ lệ 1:25.000 cho 03 huyện ven biển tỉnh Nam Định như sau:

BẢN ĐỒ RANH GIỚI HÀNH LANG BẢO VỆ BỜ BIỂN TỈNH NAM ĐỊNH (MẢNH 2)



Hình 97. Bản đồ HLBVBB tỉnh Nam Định khu vực huyện Hải Hậu

[illegible]

205

Dưới đây là hình ảnh chiều rộng, ranh giới HLBVBB cho các đoạn bờ biển được thể hiện trên nền bản đồ Google Map.



Hình 99. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 1 (D1-D2), đoạn 2 (D3-D4)



Hình 100. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 3 (D4-D5), đoạn 4 (D5-D6), đoạn 5 (D7-D7), đoạn 6 (D7-D8)



Hình 101. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 7 (D8-D9), đoạn 8 (D9-D10), đoạn 9 (D10-D11), đoạn 10 (D11-D12), đoạn 11 (D12-D13)



Hình 102. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 12 (D14-D15)



Hình 103. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 13 (D16-D17), đoạn 14 (D17-D18), đoạn 15 (D18-D19), đoạn 16 (D19-D20)



Hình 104. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 17 (D20-D21), đoạn 18 (D21-D22), đoạn 19 (D22-D23)



Hình 105. Ranh giới HLBVBB tại khu vực đoạn 20 (D23-D24), đoạn 21 (D24-D25), đoạn 22 (D25-D26)

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận

Hành lang bảo vệ bờ biển tỉnh Nam Định được thiết lập là một trong những công cụ quan trọng đáp ứng yêu cầu cấp bách của thực tế cũng như quy định của Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo; giúp tỉnh quản lý vùng bờ, là cơ sở để định hướng quy hoạch phát triển kinh tế biển như du lịch, cảng biển, nghề cá, hệ thống các khu kinh tế, khu công nghiệp, đô thị ven biển... góp phần bảo vệ hệ sinh thái, duy trì giá trị dịch vụ của hệ sinh thái và cảnh quan tự nhiên ở vùng bờ; giảm thiểu sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng; bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển ở vùng bờ tỉnh Nam Định.

Trên cơ sở kế thừa và có cập nhật bổ sung các kết quả đã thực hiện trong giai đoạn xác định danh mục các khu vực cần thiết lập HLBVBB của đề án, đơn vị tư vấn đã căn cứ theo các tiêu chí hướng dẫn tại Thông tư số **29/2016/TT-BTNMT** và xác định cụ thể được chiều rộng và ranh giới HLBVBB cho 22 đoạn bờ cần thiết lập HLBVBB của tỉnh Nam Định. Đơn vị tư vấn cũng đã xây dựng bản đồ ranh giới HLBVBB tỷ lệ 1:25.000 với đầy đủ các lớp thông tin theo quy định.

Kiến nghị

Nam Định có bờ biển dài 72 km, vùng ven biển có nhiều tài nguyên giá trị là điều kiện thuận lợi để phát triển kinh tế biển, trong đó có cảng biển, công nghiệp, du lịch, dịch vụ và nuôi trồng, đánh bắt hải sản. Tuy nhiên, vùng ven biển này cũng luôn phải gánh chịu sự tác động mạnh mẽ bởi các loại hình thời tiết cực đoan ngày càng gia tăng về quy mô và cường độ (do biến đổi khí hậu) gây xói lở - bồi tụ bờ biển, nước biển dâng... Cùng với đó là sự khai thác, sử dụng nguồn tài nguyên biển chưa có quy hoạch đồng bộ, chưa đánh giá đúng mức các tác động dài hạn trong tương lai nên đã, đang và sẽ để lại những hậu quả xấu cho vùng ven biển. Đặc biệt là vấn đề ô nhiễm, suy thoái môi trường, suy thoái và biến mất của các HST đặc thù có tác dụng duy trì ổn định vùng bờ, cung cấp dịch vụ HST cho con người.

Vì vậy, với những bộ công cụ quản lý tài nguyên và môi trường biển, hải đảo hiện có, tỉnh Nam Định cần xây dựng một kế hoạch tổng thể để quản lý tổng hợp vùng bờ, bảo vệ hành lang bờ biển, sử dụng không gian biển gắn với bảo tồn cảnh quan và đa dạng sinh học, nâng cao giá trị dịch vụ của các HST để phát triển bền vững kinh tế biển. Đặc biệt, cần ưu tiên cho các dự án đầu tư về giải pháp phòng chống xói lở bờ biển, mực nước biển dâng; chuyển đổi cơ cấu kinh tế vùng ven biển để thích ứng với BĐKH.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo số 82/2015/QH13 được Quốc hội thông qua ngày 25 tháng 6 năm 2015.
2. Nghị định số 40/2016/NĐ CP ngày 15 tháng 5 năm 2016 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số Điều của Luật tài nguyên, môi trường biển và hải đảo.
3. Thông tư số 29/2016/TT BTNMT ngày 12 tháng 10 năm 2016 của Bộ Tài nguyên và Môi trường quy định kỹ thuật thiết lập hành lang bảo vệ bờ biển.
4. Quyết định số 1790/QĐ-BTNMT ngày 6/6/2018 của Bộ Tài nguyên và Môi trường về việc công bố Danh mục các điểm có giá trị đặc trưng mực nước triều của vùng ven biển Việt Nam và ban hành Hướng dẫn kỹ thuật xác định ĐMNTCTBNN, đường mép nước biển thấp nhất trung bình trong nhiều năm.
5. Bộ Tài nguyên và Môi trường. Kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng cho Việt Nam, Nhà xuất bản Tài nguyên Môi trường và Bản đồ Việt Nam, 2020.
6. Quyết định số 1730/QĐ-UBND ngày 01/8/2017 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng huyện Giao Thủy, tỉnh Nam Định đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
7. Quyết định số 3042/QĐ-UBND ngày 26/12/2017 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt Quy hoạch xây dựng vùng huyện Hải Hậu, tỉnh Nam Định đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050.
8. Quyết định số 630/QĐ-UBND ngày 04/4/2017 của Ủy ban nhân dân tỉnh Nam Định về việc phê duyệt điều chỉnh, bổ sung quy hoạch phát triển cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh Nam Định đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2025.
9. Quyết định số 1789/QĐ-UBND ngày 23/7/2020 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt hồ sơ thiết kế cấm cọc phục vụ công tác GPMB Dự án đầu tư xây dựng tuyến đường bộ ven biển, đoạn qua tỉnh Nam Định.
10. Quyết định số 1135/QĐ-UBND ngày 15/5/2020 của UBND tỉnh Nam Định về việc phê duyệt dự án đầu tư Xây dựng tuyến đường bộ ven biển, đoạn qua tỉnh Nam Định.
11. Đề án: Thiết lập hành lang bờ biển tỉnh Nam Định (giai đoạn 1), năm 2019.
12. Báo cáo Quy hoạch bảo tồn Đa dạng sinh học tỉnh Nam Định đến năm 2020, định hướng đến năm 2030. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Nam Định, 2018.
13. Niên giám thống kê tỉnh Nam Định năm 2021.
14. Báo cáo hiện trạng môi trường tỉnh Nam Định giai đoạn 2016-2020.
15. Báo cáo số 235/BC-UBND huyện Hải Hậu về kết quả thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế xã hội năm 2019, kế hoạch phát triển kinh tế xã hội năm 2020.
16. Báo cáo số 170/UBND huyện Hải Hậu ngày 6/7/2020 kết quả thực hiện nhiệm vụ phát triển kinh tế-xã hội 6 tháng đầu năm. Nhiệm vụ trọng tâm 6 tháng cuối năm 2020.

17. Dự án: Quan trắc, khảo sát, đánh giá, xác định nguyên nhân gây ra sự cố đê kè biển của tỉnh (Khu vực kè bãi tắm Quất Lâm huyện Giao Thủy, khu vực kè Cồn Tròn-Hải Thịnh huyện Hải Hậu, kè khu du lịch sinh thái Rạng Đông huyện Nghĩa Hưng). Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về ĐLHSB, năm 2021.
18. Nghiên cứu nguyên nhân bồi tụ cửa Hà Lạn sông Sò và đề xuất giải pháp ổn định để đảm bảo an toàn cho tàu thuyền. Phòng Thí nghiệm trọng điểm Quốc gia về ĐLHSB, năm 2022.
19. Dự án: Quy hoạch bảo tồn Đa dạng sinh học tỉnh Nam Định đến năm 2020, định hướng đến năm 2030.

PHỤ LỤC

1) Phụ lục 1: Khoảng cách sạt lở bờ biển do mực nước biển dâng (D_{nbd})

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D_{nbd}	ΔS	He	Te	d	$\tan \gamma$
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	Bãi cát	TH1	73.3	0.22	3.73	11.43	3.66	0.003
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	Bãi cát	TH1	73.3	0.22	3.70	11.43	3.64	0.003
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	Bãi cát	TH1	81.5	0.22	3.57	11.43	3.53	0.003
4	MC04	Đoạn 2			0					
5	MC05	Đoạn 3			0					
6	MC06	Đoạn 3			0					
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	Bãi cát	TH1	12.9	0.22	3.15	11.43	3.17	0.017
8	MC08	Đoạn 4	Bãi cát	TH1	12.9	0.22	3.15	11.43	3.17	0.017
9	MC09	Đoạn 4, 5	Bãi cát	TH1	12.9	0.22	3.07	11.43	3.11	0.017
10	MC10	Đoạn 5	Bãi cát	TH1	30.6	0.22	3.13	11.42	3.15	0.007
11	MC11	Đoạn 5, 6	Bãi cát	TH1	31.4	0.22	3.12	11.42	3.15	0.007
12	MC12	Đoạn 6	Bãi cát	TH1	17.9	0.22	3.10	11.42	3.13	0.012
13	MC13	Đoạn 6, Đoạn 7	Bãi cát	TH1	15.5	0.22	3.09	11.42	3.12	0.014
14	MC14	Đoạn 7			0					
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8			0					
16	MC16	Đoạn 8			0					
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9	Bãi cát	TH1	33.8	0.22	3.09	11.43	3.12	0.007
18	MC18	Đoạn 9	Bãi cát	TH1	16.3	0.22	3.07	11.42	3.10	0.014
19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10	Bãi cát	TH1	22.0	0.22	3.10	11.42	3.13	0.010
20	MC20	Đoạn 10			0					
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11			0					
22	MC22	Đoạn 11			0					
23	MC23	Đoạn 11			0					
24	MC24	Đoạn 12			0					

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D_{nbd}	ΔS	He	Te	d	$\tan \gamma$
25	MC25	Đoạn 12			0					
26	MC26	Đoạn 12			0					
27	MC27	Đoạn 12			0					
28	MC28	Đoạn 12			0					
29	MC29	Đoạn 12			0					
30	MC30	Đoạn 13	Bãi cát	TH1	16.1	0.22	3.32	11.31	3.31	0.014
31	MC31	Đoạn 13	Bãi cát	TH1	21.0	0.22	3.29	11.35	3.29	0.011
32	MC32	Đoạn 13	Bãi cát	TH1	14.9	0.22	3.27	11.38	3.27	0.015
33	MC33	Đoạn 13, 14	Bãi cát	TH1	16.1	0.22	3.30	11.38	3.30	0.014
34	MC34	Đoạn 14	Bãi cát	TH1	15.5	0.22	3.31	11.37	3.31	0.014
35	MC35	Đoạn 14, Đoạn 15	Bãi cát	TH1	15.5	0.22	3.32	11.37	3.32	0.014
36	MC36	Đoạn 15			0					
37	MC37	Đoạn 15			0					
38	MC38	Đoạn 15			0					
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16			0					
40	MC40	Đoạn 16			0					
41	MC41	Đoạn 16			0					
42	MC42	Đoạn 16			0					
43	MC43	Đoạn 16, Đoạn 17	Bãi cát	TH1	19.0	0.22	3.36	11.43	3.35	0.012
44	MC44	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	8.8	0.22	3.38	11.45	3.37	0.025
45	MC45	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	20.6	0.22	3.35	11.45	3.34	0.011
46	MC46	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	9.1	0.22	3.37	11.44	3.37	0.024
47	MC47	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	16.4	0.22	3.39	11.44	3.38	0.013
48	MC48	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	13.4	0.22	3.40	11.44	3.38	0.016
49	MC49	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	15.3	0.22	3.47	11.44	3.45	0.014
50	MC50	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	4.6	0.22	3.42	11.43	3.41	0.048
51	MC51									
52	MC52	Đoạn 19	Bãi cát	TH1	7.1	0.22	3.41	11.43	3.39	0.031

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D_{nbd}	ΔS	He	Te	d	$\tan \gamma$
53	MC53	Đoạn 19	Bãi cát	TH1	6.9	0.22	3.39	11.43	3.38	0.032
54	MC54	Đoạn 19	Bãi cát	TH1	8.4	0.22	3.42	11.44	3.41	0.026
55	MC55	Đoạn 19, 20	Bãi cát	TH1	17.7	0.22	3.45	11.45	3.43	0.012
56	MC56	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	17.3	0.22	3.44	11.44	3.42	0.013
57	MC57	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	22.2	0.22	3.45	11.45	3.43	0.01
58	MC58	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	7.6	0.22	3.40	11.46	3.39	0.029
59	MC59	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	6.9	0.22	3.39	11.45	3.38	0.032
60	MC60	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	11.8	0.22	3.43	11.44	3.41	0.019
61	MC61	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	10.1	0.22	3.52	11.43	3.48	0.022
62	MC62	Đoạn 20, Đoạn 21	Bãi cát	TH1	20.0	0.22	3.46	11.43	3.44	0.011
63	MC63	Đoạn 21			0					
64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22			0					
65	MC65	Đoạn 22			0					
66	MC66	Đoạn 22			0					

2) Phụ lục 2: Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại sạt lở bờ biển trong dài hạn (D_{dh})

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{dh} (m)	R (m)
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	372.0	7.4
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	375.5	7.5
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	551.0	11.0
4	MC04	Đoạn 2	0	
5	MC05	Đoạn 3	0	
6	MC06	Đoạn 3	0	
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	77.5	1.6
8	MC08	Đoạn 4	81.0	1.6
9	MC09	Đoạn 4, 5	83.5	1.7
10	MC10	Đoạn 5	30.0	0.6
11	MC11	Đoạn 5, 6	25.0	0.5
12	MC12	Đoạn 6	18.5	0.4
13	MC13	Đoạn 6	45.5	0.9
14	MC14	Đoạn 7	0	
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8	0	
16	MC16	Đoạn 8	0	
17	MC17	Đoạn 9	332.0	6.6
18	MC18	Đoạn 9	80.0	1.6
19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10	48.5	1.0
20	MC20	Đoạn 10	0	
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11	0	
22	MC22	Đoạn 11	0	
23	MC23	Đoạn 11	0	
24	MC24	Đoạn 12	0	
25	MC25	Đoạn 12	0	
26	MC26	Đoạn 12	0	
27	MC27	Đoạn 12	0	
28	MC28	Đoạn 12	0	
29	MC29	Đoạn 12	0	
30	MC30	Đoạn 13	171.5	3.4
31	MC31	Đoạn 13	159.5	3.2
32	MC32	Đoạn 13	132.0	2.6
33	MC33	Đoạn 13, 14	68.0	1.4
34	MC34	Đoạn 14	111.0	2.2
35	MC35	Đoạn 14	20.0	0.4
36	MC36	Đoạn 15	0	
37	MC37	Đoạn 15	0	
38	MC38	Đoạn 15	0	
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16	0	
40	MC40	Đoạn 16	0	

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{dh} (m)	R (m)
41	MC41	Đoạn 16	0	
42	MC42	Đoạn 16	0	
43	MC43	Đoạn 17	66.5	1.3
44	MC44	Đoạn 17	62.0	1.2
45	MC45	Đoạn 17	44.0	0.9
46	MC46	Đoạn 17	66.0	1.3
47	MC47	Đoạn 17	185.0	3.7
48	MC48	Đoạn 17	90.0	1.8
49	MC49	Đoạn 17	111.5	2.2
50	MC50	Đoạn 17, Đoạn 18	17.5	0.4
51	MC51	Đoạn 18	0	
52	MC52	Đoạn 18	35.5	0.7
53	MC53	Đoạn 19	15.0	0.3
54	MC54	Đoạn 19	20.0	0.4
55	MC55	Đoạn 19, 20	147.0	2.9
56	MC56	Đoạn 20	217.0	4.3
57	MC57	Đoạn 20	314.5	6.3
58	MC58	Đoạn 20	62.0	1.2
59	MC59	Đoạn 20	72.0	1.4
60	MC60	Đoạn 20	53.5	1.1
61	MC61	Đoạn 20	25.0	0.5
62	MC62	Đoạn 20, Đoạn 21	62.0	1.2
63	MC63	Đoạn 21	0	
64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22	0	
65	MC65	Đoạn 22	0	
66	MC66	Đoạn 22	0	

3) Phụ lục 3.1: Kết quả tính khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (D_{nh}) bằng phương pháp phương pháp mô hình tham số thực nghiệm

Mặt cắt	Hiện trạng XL-BT	Khoảng cách đến đặng sâu 4m	Khoảng cách đến đặng sâu 20m	Tan α đến đặng sâu 4m	Tan α đến đặng sâu 20m	D ₅₀	Er	D _{nh}
MC01	Xói lở	1183,47	6499,15	0,00338	0,00308	0,074	2,287	26
MC02	Xói lở	1401,53	6202,56	0,00285	0,00322	0,06	2,23	24
MC03	Xói lở	1522	7380	0,00263	0,00271	0,073	2,093	19
MC04	Bồi tụ	3821	11705	0,00105	0,00171	0,016	0,233	
MC05	Bồi tụ	4129	11960,9	0,00097	0,00167	0,019	0,163	
MC06	Xói lở	3580,98	12431,2	0,00112	0,00161	0,113	0,031	
MC07	Xói lở	2610,17	12784,45	0,00153	0,00156	0,12	2,356	29
MC08	Xói lở	1772,55	13187,1	0,00226	0,00152	0,149	2,186	22
MC09	Xói lở	1540,52	13387,65	0,0026	0,00149	0,144	2,297	27
MC10	Bồi tụ	1277,45	13537,45	0,00313	0,00148	0,134	2,185	22
MC11	Bồi tụ	984,27	13582,25	0,00406	0,00147	0,14	0,358	
MC12	Xói lở	739,95	13572,75	0,00541	0,00147	0,13	0,703	
MC13	Xói lở	668,93	13677,2	0,00598	0,00146	0,135	0,832	
MC14	Xói lở	646,44	13844,75	0,00619	0,00144	0,134	0,901	
MC15	Xói lở	712,54	14032,5	0,00561	0,00143	0,124	0,8	
MC16	Xói lở	826,16	14256,1	0,00484	0,0014	0,127	2,373	30

Mặt cắt	Hiện trạng XL-BT	Khoảng cách đến đẳng sâu 4m	Khoảng cách đến đẳng sâu 20m	Tanα đến đẳng sâu 4m	Tanα đến đẳng sâu 20m	D₅₀	Er	D_{nh}
MC17	Xói lở	806,45	14361,7	0,00496	0,00139	0,122	2,463	33
MC18	Xói lở	504,68	14099,9	0,00793	0,00142	0,086	2,043	17
MC19	Xói lở	502,55	14167,6	0,00796	0,00141	0,081	1,419	
MC20	Xói lở	997,5	13771,25	0,00401	0,00145	0,133	0,368	
MC21	Xói lở	906,16	13631,65	0,00441	0,00147	0,131	0,457	
MC22	Xói lở	858,15	13548	0,00466	0,00148	0,152	0,436	
MC23	Xói lở	840,83	13471,9	0,00476	0,00148	0,155	0,446	
MC24	Xói lở	773,15	13346,1	0,00517	0,0015	0,15	0,55	
MC25	Xói lở	741,41	13238,1	0,0054	0,00151	0,145	0,622	
MC26	Bồi tụ	700,78	13155,35	0,00571	0,00152	0,151	0,67	
MC27	Bồi tụ	653,97	13093,75	0,00612	0,00153	0,154	0,757	
MC28	Xói lở	678,85	13054,75	0,00589	0,00153	0,149	0,726	
MC29	Xói lở	655,4	13045,95	0,0061	0,00153	0,152	0,765	
MC30	Xói lở	415,87	12445,45	0,00962	0,00161	0,157	1,902	
MC31	Xói lở	414,02	12393,65	0,00966	0,00161	0,151	2,002	15
MC32	Xói lở	402,08	12282,8	0,00995	0,00163	0,153	2,098	19
MC33	Xói lở	406,72	12192,4	0,00983	0,00164	0,155	2,02	16
MC34	Xói lở	410,99	12059,3	0,00973	0,00166	0,153	2,004	15

Mặt cắt	Hiện trạng XL-BT	Khoảng cách đến đẳng sâu 4m	Khoảng cách đến đẳng sâu 20m	Tanα đến đẳng sâu 4m	Tanα đến đẳng sâu 20m	D₅₀	Er	D_{nh}
MC35	Bồi tụ	385,53	11931,4	0,01038	0,00168	0,152	2,306	27
MC36	Xói lở	429,2	11863	0,00932	0,00169	0,155	1,806	
MC37	Xói lở	441,97	11842,6	0,00905	0,00169	0,151	1,748	
MC38	Xói lở	416,41	11779,5	0,00961	0,0017	0,156	1,91	
MC39	Xói lở	565.4	11753.7	0.00707	0.0017	0.153	1.032	
MC40	Xói lở	545.82	11644.75	0.00733	0.00172	0.139	1.231	
MC41	Xói lở	501.17	11544.55	0.00798	0.00173	0.142	1.437	
MC42	Xói lở	407.75	11423.75	0.00981	0.00175	0.15	2.081	18
MC43	Xói lở	384.87	11356.6	0.01039	0.00176	0.152	2.434	32
MC44	Xói lở	384.13	11272.8	0.01041	0.00177	0.158	2.469	33
MC45	Xói lở	394.06	11219.3	0.01015	0.00178	0.15	2.545	36
MC46	Xói lở	361.34	11169.15	0.01107	0.00179	0.155	2.584	38
MC47	Xói lở	407.18	11182.35	0.00982	0.00179	0.15	2.274	26
MC48	Xói lở	463.59	11145.35	0.00863	0.00179	0.153	1.956	
MC49	Xói lở	511.82	11112.4	0.00782	0.0018	0.155	1.925	
MC50	Xói lở	449.51	11057.15	0.0089	0.00181	0.153	1.664	
MC51	Bồi tụ	372.93	10919.75	0.01073	0.00183	0.149	2.524	35
MC52	Xói lở	372.01	10790.4	0.01075	0.00185	0.156	2.415	31

Mặt cắt	Hiện trạng XL-BT	Khoảng cách đến đẳng sâu 4m	Khoảng cách đến đẳng sâu 20m	Tanα đến đẳng sâu 4m	Tanα đến đẳng sâu 20m	D₅₀	Er	D_{nh}
MC53	Bồi tụ	398.44	10681.5	0.01004	0.00187	0.151	2.288	26
MC54	Bồi tụ	392.26	10621.1	0.0102	0.00188	0.156	2.163	22
MC55	Xói lở	563.83	10728.95	0.00709	0.00186	0.159	1.9	
MC56	Xói lở	518.85	10658.6	0.00771	0.00188	0.15	1.926	
MC57	Xói lở	505.96	10593.8	0.00791	0.00189	0.145	1.978	
MC58	Xói lở	374.7	10461.7	0.01068	0.00191	0.154	2.412	31
MC59	Xói lở	336.84	10434.4	0.01188	0.00192	0.153	3.032	55
MC60	Xói lở	365.53	10407.5	0.01094	0.00192	0.12	3.336	67
MC61	Xói lở	337.58	10372.2	0.01185	0.00193	0.158	2.916	50
MC62	Xói lở	420.73	10417.85	0.00951	0.00192	0.155	1.883	
MC63	Xói lở	377.13	10346.05	0.01061	0.00193	0.15	1.248	
MC64	Xói lở	397.02	10289.15	0.01008	0.00194	0.159	1.467	
MC65	Xói lở	421.36	10275.75	0.00949	0.00195	0.156	1.264	
MC66	Xói lở	393.75	10201.65	0.01016	0.00196	0.153	1.591	

4) Phụ lục 3.2: Kết quả tính khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển trong ngắn hạn (D_{nh}) bằng phương pháp phương pháp mô hình Mike

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{nh} (m)
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	6.8
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	5.6
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	4.9
4	MC04	Đoạn 2	0
5	MC05	Đoạn 2, Đoạn 3	0
6	MC06	Đoạn 3	0
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	1.3
8	MC08	Đoạn 4	1.3
9	MC09	Đoạn 4, 5	0.6
10	MC10	Đoạn 5	1.9
11	MC11	Đoạn 5, 6	2.6
12	MC12	Đoạn 6	3.1
13	MC13	Đoạn 6, Đoạn 7	3.8
14	MC14	Đoạn 7	0
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8	0
16	MC16	Đoạn 8	0
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9	4.5
18	MC18	Đoạn 9	4.1

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{nh} (m)
19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10	4.8
20	MC20	Đoạn 10	0
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11	0
22	MC22	Đoạn 11	0
23	MC23	Đoạn 11	0
24	MC24	Đoạn 12	0
25	MC25	Đoạn 12	0
26	MC26	Đoạn 12	0
27	MC27	Đoạn 12	0
28	MC28	Đoạn 12	0
29	MC29	Đoạn 12	0
30	MC30	Đoạn 13	4.9
31	MC31	Đoạn 13	2.9
32	MC32	Đoạn 13	2.6
33	MC33	Đoạn 13, 14	0.9
34	MC34	Đoạn 14	1.3
35	MC35	Đoạn 14, Đoạn 15	2.3
36	MC36	Đoạn 15	0
37	MC37	Đoạn 15	0
38	MC38	Đoạn 15	0
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16	0
40	MC40	Đoạn 16	0
41	MC41	Đoạn 16	0

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{nh} (m)
42	MC42	Đoạn 16	0
43	MC43	Đoạn 16, Đoạn 17	3.5
44	MC44	Đoạn 17	3.2
45	MC45	Đoạn 17	2.5
46	MC46	Đoạn 17	5.5
47	MC47	Đoạn 17	0.6
48	MC48	Đoạn 17	3.5
49	MC49	Đoạn 17	9
50	MC50	Đoạn 17	1.9
51	MC51	Đoạn 18	0
52	MC52	Đoạn 19	4.8
53	MC53	Đoạn 19	3.8
54	MC54	Đoạn 19	5.3
55	MC55	Đoạn 19, 20	1
56	MC56	Đoạn 20	3.5
57	MC57	Đoạn 20	1.4
58	MC58	Đoạn 20	6.2
59	MC59	Đoạn 20	2.5
60	MC60	Đoạn 20	1.8
61	MC61	Đoạn 20	2.8
62	MC62	Đoạn 20	2.7
63	MC63	Đoạn 21	0
64	MC64	Đoạn 21	0

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	D_{nh} (m)
65	MC65	Đoạn 22	0
66	MC66	Đoạn 22	0

5) Phụ lục 4: Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển (D_{slb})

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D _{slb}	TH1									TH2		TH3	TH4
						D _{slb}	D _{nbd}	ΔS	He	Te	d	tan γ	D _{dh}	D _{nh}	D _{slb} của TH1	H	D _{slb} = 0 m	D _{slb} = 30 m
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	Bãi cát	TH1	87.6	87.6	73.3	0.22	3.73	11.43	3.66	0.003	7.4	6.8				
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	Bãi cát	TH1	86.4	86.4	73.3	0.22	3.70	11.43	3.64	0.003	7.5	5.6				
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	Bãi cát	TH1	97.4	97.4	81.5	0.22	3.57	11.43	3.53	0.003	11.0	4.9				
4	MC04	Đoạn 2			0													
5	MC05	Đoạn 3			0													
6	MC06	Đoạn 3			0													
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	Bãi cát	TH1	18.5	18.5	12.9	0.22	3.15	11.43	3.17	0.017	4.3	1.3				
8	MC08	Đoạn 4	Bãi cát	TH1	17.2	17.2	12.9	0.22	3.15	11.43	3.17	0.017	3.0	1.3				
9	MC09	Đoạn 4, 5	Bãi cát	TH1	15.3	15.3	12.9	0.22	3.07	11.43	3.11	0.017	1.8	0.6				
10	MC10	Đoạn 5	Bãi cát	TH1	41.8	41.8	30.6	0.22	3.13	11.42	3.15	0.007	9.3	1.9				
11	MC11	Đoạn 5, 6	Bãi cát	TH1	36.9	36.9	31.4	0.22	3.12	11.42	3.15	0.007	2.9	2.6				
12	MC12	Đoạn 6	Bãi cát	TH1	23.4	23.4	17.9	0.22	3.10	11.42	3.13	0.012	2.4	3.1				

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D _{slb}	TH1									TH2		TH3	TH4
						D _{slb}	D _{nbd}	ΔS	He	Te	d	tan γ	D _{dh}	D _{nh}	D _{slb} của TH1	H	D _{slb} = 0 m	D _{slb} = 30 m
13	MC13	Đoạn 6	Bãi cát	TH1	23.0	23.0	15.5	0.22	3.09	11.42	3.12	0.014	3.7	3.8				
14	MC14	Đoạn 7			0													
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8			0													
16	MC16	Đoạn 8			0													
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9	Bãi cát	TH1	75.8	75.8	33.8	0.22	3.09	11.43	3.12	0.007	37.5	4.5				
18	MC18	Đoạn 9	Bãi cát	TH1	22.7	22.7	16.3	0.22	3.07	11.42	3.10	0.014	2.3	4.1				
19	MC19	Đoạn 9	Bãi cát	TH1	29.4	29.4	22.0	0.22	3.10	11.42	3.13	0.010	2.6	4.8				
20	MC20	Đoạn 10			0													
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11			0													
22	MC22	Đoạn 11			0													
23	MC23	Đoạn 11			0													
24	MC24	Đoạn 12			0													
25	MC25	Đoạn 12			0													
26	MC26	Đoạn 12			0													
27	MC27	Đoạn 12			0													
28	MC28	Đoạn 12			0													
29	MC29	Đoạn 12			0													
30	MC30	Đoạn 13	Bãi cát	TH1	33.4	33.4	16.1	0.22	3.32	11.31	3.31	0.014	12.4	4.9				
31	MC31	Đoạn 13	Bãi	TH1	27.9	27.9	21.0	0.22	3.29	11.35	3.29	0.011	4.1	2.9				

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D _{slb}	TH1									TH2		TH3	TH4
						D _{slb}	D _{nbd}	ΔS	He	Te	d	tan γ	D _{dh}	D _{nh}	D _{slb} của TH1	H	D _{slb} = 0 m	D _{slb} = 30 m
			cát															
32	MC32	Đoạn 13	Bãi cát	TH1	25.1	25.1	14.9	0.22	3.27	11.38	3.27	0.015	7.6	2.6				
33	MC33	Đoạn 13, 14	Bãi cát	TH1	18.0	18.0	16.1	0.22	3.30	11.38	3.30	0.014	1.0	0.9				
34	MC34	Đoạn 14	Bãi cát	TH1	18.8	18.8	15.5	0.22	3.31	11.37	3.31	0.014	2.1	1.3				
35	MC35	Đoạn 14	Bãi cát	TH1	21.0	21.0	15.5	0.22	3.32	11.37	3.32	0.014	3.2	2.3				
36	MC36	Đoạn 15			0													
37	MC37	Đoạn 15			0													
38	MC38	Đoạn 15			0													
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16			0													
40	MC40	Đoạn 16			0													
41	MC41	Đoạn 16			0													
42	MC42	Đoạn 16			0													
43	MC43	Đoạn 16, Đoạn 17	Bãi cát	TH1	31.9	31.9	19.0	0.22	3.36	11.43	3.35	0.012	9.4	3.5				
44	MC44	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	20.9	20.9	8.8	0.22	3.38	11.45	3.37	0.025	8.9	3.2				
45	MC45	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	25.1	25.1	20.6	0.22	3.35	11.45	3.34	0.011	2.0	2.5				
46	MC46	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	20.7	20.7	9.1	0.22	3.37	11.44	3.37	0.024	6.1	5.5				
47	MC47	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	17.8	17.8	16.4	0.22	3.39	11.44	3.38	0.013	0.7	0.6				

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D _{slb}	TH1									TH2		TH3	TH4
						D _{slb}	D _{nbd}	ΔS	He	Te	d	tan γ	D _{dh}	D _{nh}	D _{slb} của TH1	H	D _{slb} = 0 m	D _{slb} = 30 m
48	MC48	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	28.9	28.9	13.4	0.22	3.40	11.44	3.38	0.016	12.0	3.5				
49	MC49	Đoạn 17	Bãi cát	TH1	39.2	39.2	15.3	0.22	3.47	11.44	3.45	0.014	14.9	9.0				
50	MC50	Đoạn 17, Đoạn 18	Bãi cát	TH1	8.6	8.6	4.6	0.22	3.42	11.43	3.41	0.048	2.2	1.9				
51	MC51	Đoạn 18																
52	MC52	Đoạn 18	Bãi cát	TH1	13.5	13.5	7.1	0.22	3.41	11.43	3.39	0.031	1.6	4.8				
53	MC53	Đoạn 18, Đoạn 19	Bãi cát	TH1	15.8	15.8	6.9	0.22	3.39	11.43	3.38	0.032	5.1	3.8				
54	MC54	Đoạn 19	Bãi cát	TH1	18.3	18.3	8.4	0.22	3.42	11.44	3.41	0.026	4.7	5.3				
55	MC55	Đoạn 19, 20	Bãi cát	TH1	20.0	20.0	17.7	0.22	3.45	11.45	3.43	0.012	1.3	1.0				
56	MC56	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	32.5	32.5	17.3	0.22	3.44	11.44	3.42	0.013	11.7	3.5				
57	MC57	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	26.8	26.8	22.2	0.22	3.45	11.45	3.43	0.01	3.1	1.4				
58	MC58	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	28.1	28.1	7.6	0.22	3.40	11.46	3.39	0.029	14.3	6.2				
59	MC59	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	15.7	15.7	6.9	0.22	3.39	11.45	3.38	0.032	6.3	2.5				
60	MC60	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	14.7	14.7	11.8	0.22	3.43	11.44	3.41	0.019	1.1	1.8				
61	MC61	Đoạn 20	Bãi cát	TH1	23.6	23.6	10.1	0.22	3.52	11.43	3.48	0.022	10.8	2.8				
62	MC62	Đoạn 20	Bãi	TH1	28.9	28.9	20.0	0.22	3.46	11.43	3.44	0.011	6.2	2.7				

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Đặc điểm bờ biển	Thuộc trường hợp	D _{slb}	TH1									TH2		TH3	TH4
						D _{slb}	D _{nbd}	ΔS	He	Te	d	tan γ	D _{dh}	D _{nh}	D _{slb} của TH1	H	D _{slb} = 0 m	D _{slb} = 30 m
			cát															
63	MC63	Đoạn 21			0													
64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22			0													
65	MC65	Đoạn 22			0													
66	MC66	Đoạn 22			0													

Ghi chú:

TH1: Bờ biển dạng bãi cát, bãi bùn, vật liệu dễ bị sạt lở có độ dốc nhỏ hơn 1:6

TH2: Độ dốc bãi biển lớn hơn 1:6 trong điều kiện ổn định hoặc 1:10 trong điều kiện không ổn định

TH3: Bờ biển có dạng bờ vách đá hoặc công trình kiên cố

TH4: Bờ biển có dạng đất đá hỗn hợp

D_{nbd}: Khoảng cách sạt lở bờ biển do mực NBD (m)

ΔS: Mực nước biển dâng do BĐKH theo kịch bản B2

tan γ: Độ dốc bãi biển tại mặt cắt đặc trưng tính từ đường MNTTBNN đến độ sâu d

D_{dh} = 50*R (R là tốc độ sạt lở trung bình hàng năm m/năm); trường hợp bồi tụ thì R=0

D_{nh}: Khoảng cách sạt lở bờ biển trong ngắn hạn

D_{slb} của trường hợp (TH1)

H: Chiều cao cồn cát hoặc dốc cát tính từ đỉnh

6) Phụ lục 5: Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra (D_{nl})

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Tan β	I_r	H_o	T_p	L_o	Tan α	H_{nbd}	H_b	H_{sl}	D_{nl}
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	0.119	0.00007	8.44	11.64	211.65	0.003	0.22	1.43	1.857	29.5
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	0.113	0.00007	8.44	11.64	211.65	0.003	0.22	1.43	1.857	31.0
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	0.121	0.00006	8.44	11.64	211.65	0.0027	0.22	1.43	1.857	29.0
4	MC04	Đoạn 2										
5	MC05	Đoạn 3										
6	MC06	Đoạn 3										
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	0.2400	0.00005	8.44	11.64	211.65	0.0023	0.22	1.43	1.857	14.6
8	MC08	Đoạn 4	0.2300	0.00005	8.44	11.64	211.65	0.0023	0.22	1.43	1.857	15.2
9	MC09	Đoạn 4, 5	0.0567	0.00006	8.44	11.64	211.65	0.0026	0.22	1.43	1.857	61.9
10	MC10	Đoạn 5	0.1116	0.00008	8.44	11.64	211.65	0.0032	0.22	1.43	1.857	31.4
11	MC11	Đoạn 5, 6	0.124	0.00017	8.44	11.64	211.65	0.0070	0.22	1.43	1.858	28.3
12	MC12	Đoạn 6	0.112	0.00029	8.44	11.64	211.65	0.0123	0.22	1.43	1.859	31.3
13	MC13	Đoạn 6	0.145	0.00034	8.44	11.64	211.65	0.0142	0.22	1.43	1.859	24.2
14	MC14	Đoạn 7										
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8										
16	MC16	Đoạn 8										
17	MC17	Đoạn 9	0.2718	0.00013	8.44	11.64	211.65	0.0053	0.22	1.43	1.858	12.9
18	MC18	Đoạn 9	0.125	0.00032	8.44	11.64	211.65	0.0135	0.22	1.43	1.859	28.1
19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10	0.126	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0100	0.22	1.43	1.858	27.8
20	MC20	Đoạn 10										0
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11										0
22	MC22	Đoạn 11										0
23	MC23	Đoạn 11										0
24	MC24	Đoạn 12										0

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	$\tan\beta$	I_r	H_o	T_p	L_o	$\tan\alpha$	H_{nbd}	H_b	H_{sl}	D_{nl}
25	MC25	Đoạn 12										0
26	MC26	Đoạn 12										0
27	MC27	Đoạn 12										0
28	MC28	Đoạn 12										0
29	MC29	Đoạn 12										0
30	MC30	Đoạn 13	0.111	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0103	0.22	1.43	1.858	31.6
31	MC31	Đoạn 13	0.0987	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0102	0.22	1.43	1.858	35.5
32	MC32	Đoạn 13	0.0775	0.00025	8.44	11.64	211.65	0.0107	0.22	1.43	1.858	45.3
33	MC33	Đoạn 13, 14	0.2705	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0101	0.22	1.43	1.858	13.0
34	MC34	Đoạn 14	0.2564	0.00023	8.44	11.64	211.65	0.0096	0.22	1.43	1.858	13.7
35	MC35	Đoạn 14	0.267	0.00023	8.44	11.64	211.65	0.0098	0.22	1.43	1.858	13.1
36	MC36	Đoạn 15										0
37	MC37	Đoạn 15										0
38	MC38	Đoạn 15										0
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16										0
40	MC40	Đoạn 16										0
41	MC41	Đoạn 16										0
42	MC42	Đoạn 16										0
43	MC43	Đoạn 17	0.2611	0.00025	8.44	11.64	211.65	0.0106	0.22	1.43	1.858	13.4
44	MC44	Đoạn 17	0.2594	0.00025	8.44	11.64	211.65	0.0106	0.22	1.43	1.858	13.5
45	MC45	Đoạn 17	0.2476	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0103	0.22	1.43	1.858	14.2
46	MC46	Đoạn 17	0.2733	0.00026	8.44	11.64	211.65	0.0111	0.22	1.43	1.858	12.8
47	MC47	Đoạn 17	0.0533	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0101	0.22	1.43	1.858	65.8
48	MC48	Đoạn 17	0.2344	0.00020	8.44	11.64	211.65	0.0086	0.22	1.43	1.858	15.0
49	MC49	Đoạn 17	0.2528	0.00019	8.44	11.64	211.65	0.0081	0.22	1.43	1.858	13.9
50	MC50	Đoạn 17, Đoạn 18	0.2015	0.00022	8.44	11.64	211.65	0.0094	0.22	1.43	1.858	17.4

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVBB	Tan β	I _r	H _o	T _p	L _o	Tan α	H _{nbd}	H _b	H _{sl}	D _{nl}
51	MC51	Đoạn 18										0
52	MC52	Đoạn 18	0.2489	0.00026	8.44	11.64	211.65	0.0111	0.22	1.43	1.858	14.1
53	MC53	Đoạn 18, Đoạn 19	0.2513	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0102	0.22	1.43	1.858	14.0
54	MC54	Đoạn 19	0.1822	0.00024	8.44	11.64	211.65	0.0100	0.22	1.43	1.858	19.3
55	MC55	Đoạn 19, 20	0.0778	0.00017	8.44	11.64	211.65	0.0073	0.22	1.43	1.858	45.1
56	MC56	Đoạn 20	0.2584	0.00019	8.44	11.64	211.65	0.0080	0.22	1.43	1.858	13.6
57	MC57	Đoạn 20	0.4806	0.00019	8.44	11.64	211.65	0.0082	0.22	1.43	1.858	7.3
58	MC58	Đoạn 20	0.1847	0.00025	8.44	11.64	211.65	0.0106	0.22	1.43	1.858	19.0
59	MC59	Đoạn 20	0.2447	0.00028	8.44	11.64	211.65	0.0119	0.22	1.43	1.859	14.3
60	MC60	Đoạn 20	0.2557	0.00026	8.44	11.64	211.65	0.0109	0.22	1.43	1.858	13.7
61	MC61	Đoạn 20	0.2455	0.00028	8.44	11.64	211.65	0.0117	0.22	1.43	1.859	14.3
62	MC62	Đoạn 20	0.2092	0.00023	8.44	11.64	211.65	0.0099	0.22	1.43	1.858	16.8
63	MC63	Đoạn 21										0
64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22										0
65	MC65	Đoạn 22										0
66	MC66	Đoạn 22										0

Ghi chú:

Tan β : độ dốc trung bình của khu vực tại mặt cắt đặc trưng

H_o: Chiều cao sóng có nghĩa ngoài khơi, ở vùng nước sâu (m)

L_o: Độ dài sóng nước sâu (m)

H_{nbd}: Mức NBD do BĐKH ứng với kịch bản B2

H_{sl}: Mức NBD do sóng leo ứng với tần suất 2% gây ra (m)

I_r: Số Irribaren

T_p: Chu kỳ đỉnh sóng (s)

Tan α : Độ dốc bãi biển

H_b: Mức NBD do bão ứng với tần suất 2%

D_{nl}: Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt

7) Phụ lục 6: Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với biến đổi khí hậu, nước biển dâng (D_{sl})

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVB	D_{sl} (Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với BĐKH, NBD)		
			D_{slb} (KC nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển)	D_{nl} (Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra)	$D_{sl} = \text{Max} (D_{slb}; D_{nl})$ (m)
1	MC01	Đoạn 1, Đoạn 2	87.6	29.5	87.6
2	MC02	Đoạn 1, Đoạn 2	86.4	31.0	86.4
3	MC03	Đoạn 1, Đoạn 2	97.4	29.0	97.4
4	MC04	Đoạn 2	0	0	0
5	MC05	Đoạn 3	0	0	0
6	MC06	Đoạn 3	0	0	0
7	MC07	Đoạn 4	18.5	14.6	18.5
8	MC08	Đoạn 4	17.2	15.2	17.2
9	MC09	Đoạn 4, 5	15.3	41.9	41.9
10	MC10	Đoạn 5	41.8	31.4	41.8
11	MC11	Đoạn 5, 6	36.9	28.3	36.9
12	MC12	Đoạn 6	23.4	31.3	31.3
13	MC13	Đoạn 6	23.0	24.2	24.2
14	MC14	Đoạn 7	0	0	0
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8	0	0	0
16	MC16	Đoạn 8	0	0	0
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9	75.8	12.9	75.8
18	MC18	Đoạn 9	22.7	28.1	28.1
19	MC19	Đoạn 9	29.4	27.8	29.4
20	MC20	Đoạn 10	0	0	0
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11	0	0	0
22	MC22	Đoạn 11	0	0	0
23	MC23	Đoạn 11	0	0	0
24	MC24	Đoạn 12	0	0	0
25	MC25	Đoạn 12	0	0	0

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVB	D_{sl} (Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với BĐKH, NBD)		
			D_{slb} (KC nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển)	D_{nl} (Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra)	D_{sl} = Max (D_{slb}; D_{nl}) (m)
26	MC26	Đoạn 12	0	0	0
27	MC27	Đoạn 12	0	0	0
28	MC28	Đoạn 12	0	0	0
29	MC29	Đoạn 12	0	0	0
30	MC30	Đoạn 13	33.4	31.6	33.4
31	MC31	Đoạn 13	27.9	35.5	35.5
32	MC32	Đoạn 13	25.1	45.3	45.3
33	MC33	Đoạn 13, 14	18.0	13.0	18.0
34	MC34	Đoạn 14	18.8	13.7	18.8
35	MC35	Đoạn 14	21.0	13.1	21.0
36	MC36	Đoạn 15	0	0	0
37	MC37	Đoạn 15	0	0	0
38	MC38	Đoạn 15	0	0	0
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16	0	0	0
40	MC40	Đoạn 16	0	0	0
41	MC41	Đoạn 16	0	0	0
42	MC42	Đoạn 16	0	0	0
43	MC43	Đoạn 17	31.9	13.4	31.9
44	MC44	Đoạn 17	20.9	13.5	20.9
45	MC45	Đoạn 17	25.1	14.2	25.1
46	MC46	Đoạn 17	20.7	12.8	20.7
47	MC47	Đoạn 17	17.8	65.8	65.8
48	MC48	Đoạn 17	28.9	15.0	28.9
49	MC49	Đoạn 17	39.2	13.9	39.2
50	MC50	Đoạn 17, Đoạn 18	8.6	17.4	17.4
51	MC51	Đoạn 18	0	0	0
52	MC52	Đoạn 19	13.5	14.1	14.1
53	MC53	Đoạn 19	15.8	14.0	15.8
54	MC54	Đoạn 19	18.3	19.3	19.3
55	MC55	Đoạn 19, 20	20.0	45.1	45.1
56	MC56	Đoạn 20	32.5	13.6	32.5

TT	Tên mặt cắt	Khu vực HLBVB	D_{sl} (Khoảng cách nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển, ứng phó với BĐKH, NBD)		
			D_{slb} (KC nhằm giảm thiểu thiệt hại do sạt lở bờ biển)	D_{nl} (Khoảng cách nhằm phòng, chống, giảm thiểu thiệt hại do ngập lụt gây ra)	D_{sl} = Max (D_{slb}; D_{nl}) (m)
57	MC57	Đoạn 20	26.8	7.3	26.8
58	MC58	Đoạn 20	28.1	19.0	28.1
59	MC59	Đoạn 20	15.7	14.3	15.7
60	MC60	Đoạn 20	14.7	13.7	14.7
61	MC61	Đoạn 20	23.6	14.3	23.6
62	MC62	Đoạn 20	28.9	16.8	28.9
63	MC63	Đoạn 21	0	0	0
64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22	0	0	0
65	MC65	Đoạn 22	0	0	0
66	MC66	Đoạn 22	0	0	0

8) Phụ lục 7: Khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái (D_{st})

Bảng tổng hợp khoảng cách nhằm bảo vệ hệ sinh thái

TT	Tên mặt cắt	Khu vực	Khoảng cách D _{st} (m)
1	MC1	Đoạn 1, Vườn Quốc Gia Xuân Thủy (D1-D2) Đoạn 2: Vườn Quốc Gia Xuân Thủy (D3-D4)	6320
2	MC2		4550
3	MC3		4950
4	MC4	Đoạn 2: Vườn Quốc gia Xuân Thủy (D3-D4)	311
5	MC5	Đoạn 3: Vườn Quốc gia Xuân Thủy (D3-D4)	0
6	MC6	Đoạn 3: Vườn Quốc gia Xuân Thủy (D3-D4)	0
7	MC07	Đoạn 3, Đoạn 4	0
8	MC08	Đoạn 3	0
9	MC09	Đoạn 3, 4	0
10	MC10	Đoạn 5	0
11	MC11	Đoạn 5, 6	0
12	MC12	Đoạn 6	0
13	MC13	Đoạn 6, Đoạn 7	0
14	MC14	Đoạn 7	0
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8	0
16	MC16	Đoạn 8	0
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9	0
18	MC18	Đoạn 9	0

19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10	0
20	MC20	Đoạn 10	0
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11	0
22	MC22	Đoạn 11	0
23	MC23	Đoạn 11	0
24	MC24	Đoạn 12: Xã Hải Đông, huyện Hải Hậu (D14-D15)	660
25	MC25		297
26	MC26		200
27	MC27		79
28	MC28		250
29	MC29		0
30	MC30	Đoạn 13: Xã Hải Lý, huyện Hải Hậu (D16-D17)	60
31	MC31		79
32	MC32		111
33	MC33		65
34	MC34	Đoạn 14	0
35	MC35	Đoạn 14, Đoạn 15	0
36	MC36	Đoạn 15	0
37	MC37	Đoạn 15	0
38	MC38	Đoạn 15	0
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16	0
40	MC40	Đoạn 16	0
41	MC41	Đoạn 16	0
42	MC42	Đoạn 16	0
43	MC43	Đoạn 16, Đoạn 17	0
44	MC44	Đoạn 17	0
45	MC45	Đoạn 17	0
46	MC46	Đoạn 17	0
47	MC47	Đoạn 17	0
48	MC48	Đoạn 17	0
49	MC49	Đoạn 17	0
50	MC50	Đoạn 17, Đoạn 18	0
51	MC51	Đoạn 18	0
52	MC52	Đoạn 18	0
53	MC53	Đoạn 18, Đoạn 19	0
54	MC54	Đoạn 19	0
55	MC55	Đoạn 19, 20	0
56	MC56	Đoạn 20	0
57	MC57	Đoạn 20	0
58	MC58	Đoạn 20	0
59	MC59	Đoạn 20	0
60	MC60	Đoạn 20	0
61	MC61	Đoạn 20	0
62	MC62	Đoạn 20, Đoạn 21	0
63	MC63	Đoạn 21	0

64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22	0
65	MC65	Đoạn 22	0
66	MC66	Đoạn 22	0

9) Phụ lục 8: khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển (D_{tc})

Bảng tổng hợp khoảng cách nhằm bảo đảm quyền tiếp cận của người dân với biển

STT	Mặt cắt đặc trưng	Đoạn bờ	Ghi chú	D_{tc} (m)
1	MC1	Đoạn 1, Đoạn 2	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Thiện	6325
2	MC2	Đoạn 1, Đoạn 2	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao An	4075
3	MC3	Đoạn 1, Đoạn 2		4987
4	MC4	Đoạn 2	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Lạc	346
5	MC5	Đoạn 2, Đoạn 3	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Xuân	42
6	MC6	Đoạn 3		33
7	MC7	Đoạn 3, Đoạn 4		37
8	MC8	Đoạn 3	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Hải	33
9	MC9	Đoạn 3, 4	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Long	28
10	MC10	Đoạn 5		26
11	MC11	Đoạn 5, 6		30
12	MC12	Đoạn 6		153
13	MC13	Đoạn 6, Đoạn 7		39
14	MC14	Đoạn 7	Khu vực vùng bờ thuộc xã Bạch Long	76
15	MC15	Đoạn 7, Đoạn 8		69
16	MC16	Đoạn 8		34
17	MC17	Đoạn 8, Đoạn 9		31
18	MC18	Đoạn 9	Khu vực vùng bờ thuộc xã Giao Phong	150
19	MC19	Đoạn 9, Đoạn 10		50
20	MC20	Đoạn 10		30
21	MC21	Đoạn 10, Đoạn 11		26
22	MC22	Đoạn 11		40
23	MC23	Đoạn 11	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Đông	26
24	MC24	Đoạn 12		697
25	MC25	Đoạn 12		331
26	MC26	Đoạn 12		167
27	MC27	Đoạn 12		47
28	MC28	Đoạn 12		193
29	MC29	Đoạn 12	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Lý	35
30	MC30	Đoạn 13		94
31	MC31	Đoạn 13		88
32	MC32	Đoạn 13		79
33	MC33	Đoạn 13, 14	Khu vực vùng bờ thuộc xã	42

34	MC34	Đoạn 14	Hải Chính	47
35	MC35	Đoạn 14, Đoạn 15		49
36	MC36	Đoạn 15		30
37	MC37	Đoạn 15		46
38	MC38	Đoạn 15		47
39	MC39	Đoạn 15, Đoạn 16		112
40	MC40	Đoạn 16		98
41	MC41	Đoạn 16		97
42	MC42	Đoạn 16		48
43	MC43	Đoạn 16, Đoạn 17		31
44	MC44	Đoạn 17	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Triều	33
45	MC45	Đoạn 17		30
46	MC46	Đoạn 17		34
47	MC47	Đoạn 17		88
48	MC48	Đoạn 17		33
49	MC49	Đoạn 17		44
50	MC50	Đoạn 17, Đoạn 18		50
51	MC51	Đoạn 18		43
52	MC52	Đoạn 18	Khu vực vùng bờ thuộc xã Hải Hòa	24
53	MC53	Đoạn 18, Đoạn 19		35
54	MC54	Đoạn 19		29
55	MC55	Đoạn 19, 20		35
56	MC56	Đoạn 20		114
57	MC57	Đoạn 20		176
58	MC58	Đoạn 20		42
59	MC59	Đoạn 20		28
60	MC60	Đoạn 20		63
61	MC61	Đoạn 20		26
62	MC62	Đoạn 20, Đoạn 21		31
63	MC63	Đoạn 21	Khu vực vùng bờ thuộc thị trấn Thịnh Long	29
64	MC64	Đoạn 21, Đoạn 22		31
65	MC65	Đoạn 22		32
66	MC66	Đoạn 22		40