

# MỘT SỐ GIẢI PHÁP TIÊU THOÁT LŨ HẠ LƯU SÔNG TRÀ KHÚC VÀ SÔNG VỆ, TỈNH QUẢNG NGÃI

Nguyễn Mạnh Linh, Nguyễn Thị Thảo Hương,  
Nguyễn Ngọc Bách, Phan Thị Thanh Hằng,  
Hoa Mạnh Hùng, Trần Thị Ngọc Ánh

**Tóm tắt:** Dựa trên phân tích ưu nhược điểm của các mô hình toán hiện có, chúng tôi đã lựa chọn mô hình Mike Flood của Viện thủy lực Đan Mạch (DHI) làm công cụ tính toán nhằm đưa ra các giải pháp cho vấn đề tiêu thoát lũ cho vùng hạ lưu sông Trà Khúc và sông Vệ.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây tỉnh Quảng Ngãi là vùng hứng chịu nhiều thiên tai: bão, nước dâng do bão, lũ lụt, nhất là đối với khu vực đồng bằng duyên hải, hạ lưu của 2 con sông lớn: sông Trà Khúc và sông Vệ. Đặc điểm chung của các sông này là có phần thượng lưu dốc, mạng lưới sông suối phát triển hình nan quạt, khả năng tập trung nước lũ nhanh. Mặt khác, vùng đồng bằng nhỏ hẹp và bị các dải cát ven biển che chắn ngăn cản việc thoát lũ và gây ra ngập lụt ở vùng đồng bằng. Ngoài ra, chế độ thủy triều của vùng ven biển Quảng Ngãi cũng là một trong những nguyên nhân gây nên tình trạng ngập lụt vùng đồng bằng duyên hải tỉnh Quảng Ngãi. Hiện nay, với sự trợ giúp của máy tính và các mô hình toán thì vấn đề mô phỏng các trận lũ lớn, lũ lịch sử trở nên dễ dàng và kết quả gần đúng với thực tế hơn. Vì vậy mà việc tìm ra các giải pháp phòng chống và tiêu thoát lũ cũng thuận lợi hơn. Dựa trên phân tích ưu nhược điểm của các mô hình toán hiện có, chúng tôi đã lựa chọn mô hình Mike Flood của Viện thủy lực Đan Mạch (DHI) làm công cụ tính toán nhằm đưa ra các giải pháp cho vấn đề tiêu thoát lũ cho vùng hạ lưu sông Trà Khúc và sông Vệ.

## II. XÂY DỰNG MÔ HÌNH LŨ MIKE FLOOD DIỄN TOÁN DÒNG CHẢY LŨ TRÊN SÔNG TRÀ KHÚC VÀ SÔNG VỆ

+ Phạm vi mô phỏng: Việc xây dựng đập

dâng nước sẽ có tác động đến đoạn hạ du sông Trà Khúc, ở phần trung lưu của sông đã xây dựng đập dâng Thạch Nham làm nhiệm vụ lấy nước tưới bằng phương thức tự chảy cho vùng đồng bằng Nam, Bắc sông Trà. Do vậy tính toán thủy lực sẽ được tiến hành đối với sông Trà từ hạ lưu Thạch Nham tới cửa sông đổ ra biển tại Cổ lũy dài 40.040m. Trên sông Vệ việc tính toán thủy lực được tính từ trạm thủy văn An Chỉ đến điểm giao với sông Trà Khúc gần cửa biển Cổ Lũy. Dòng chảy sông Vệ ngoài đổ ra sông Trà Khúc, rồi ra cửa Cổ lũy còn đổ ra biển qua cửa Đức Lợi (cửa Lở) tại xã Đức Lợi, huyện Mộ Đức, chiều dài đoạn sông khoảng 23.860m. Vùng mô phỏng bằng bao gồm các khu vực thuộc thành phố Quảng Ngãi, huyện Sơn Tịnh, huyện Tư Nghĩa, Nghĩa Hành và một phần huyện Mộ Đức.

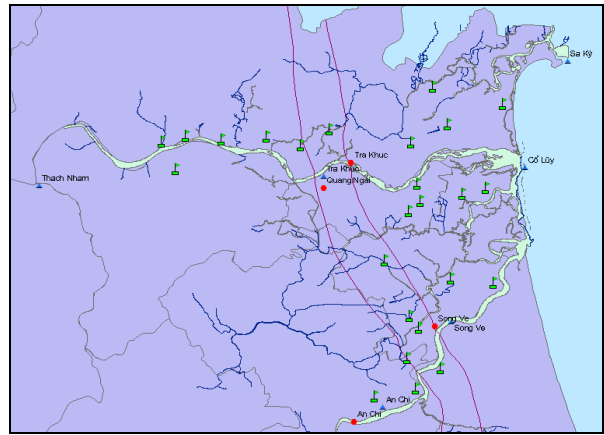
Để hiệu chỉnh mô hình trên sông Trà Khúc lấy trạm thủy văn Trà Khúc làm trạm kiểm tra, còn trên sông Vệ lấy trạm thủy văn Sông Vệ làm trạm kiểm tra và hiệu chỉnh mô hình. Các vết lũ tại các địa điểm khác nhau trên lưu vực cũng được sử dụng trong hiệu chỉnh và kiểm định mô hình.

+ Tài liệu cơ bản phục vụ tính toán: Tài liệu địa hình: 21 mặt cắt trên sông Trà Khúc, 46 mặt cắt trên sông Vệ, bình đồ lòng sông và cửa sông được thu thập với tỷ lệ từ 1/5.000 đến 1/2.000,

với bình đồ các xã, huyện có khả năng ngập lụt có tỷ lệ là 1/10.000.

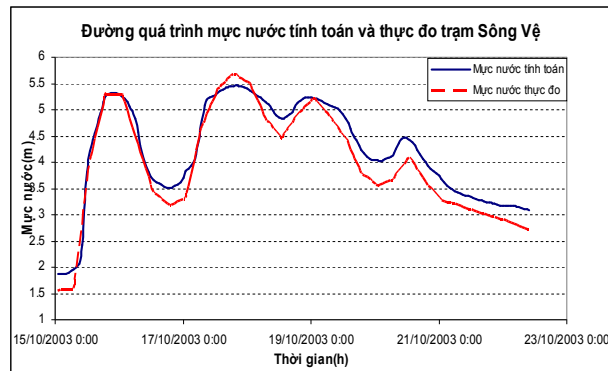
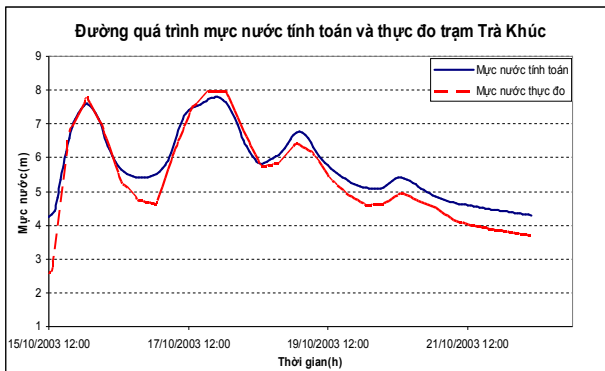
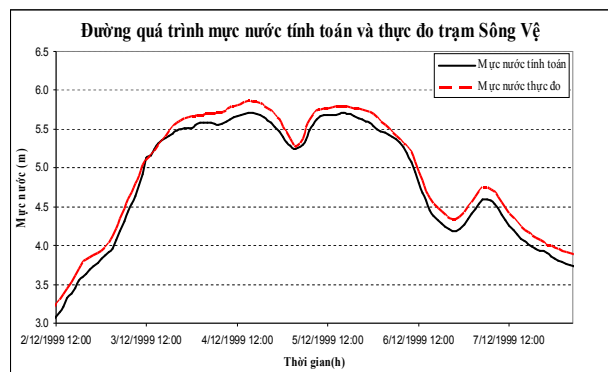
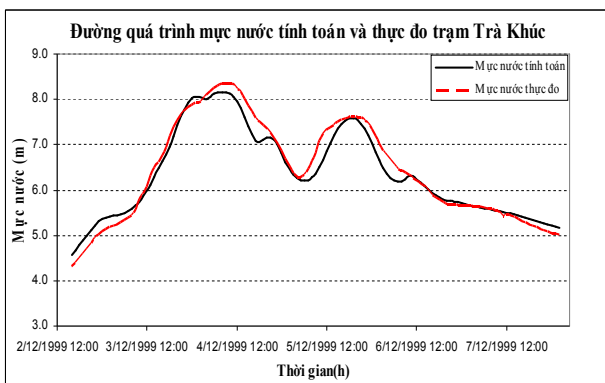
+ *Số liệu biên mô hình*: Biên trên: Trên sông Vệ là quá trình lũ tại trạm thủy văn An Chỉ, trên sông Trà Khúc là quá trình lũ tại trạm thủy văn Sơn Giang đã được diễn toán về đập Thạch Nham; Biên dưới: là quá trình triều tại cửa sông Cổ Lũy, được tính toán tương quan với mực nước triều của trạm Qui Nhơn qua phương trình tương quan như sau:  $H_{Cổ Lũy} = 0.8964 * H_{Qui Nhon} - 1.234$

+ *Số liệu phục vụ tính toán hiệu chỉnh và kiểm định mô hình như sau*: Hiệu chỉnh mô hình: trận lũ tháng XII/1999; Kiểm định mô hình: trận lũ tháng X/2003.



Hình 1: Vị trí các vết lũ kiểm tra trong khu vực tính toán

+ *Kết quả tính toán hiệu chỉnh và kiểm định mô hình*:



Hình 2: Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình tại Trà Khúc và Sông Vệ

Hệ số NASH đánh giá độ tin cậy giữa mực nước tính toán và mực nước thực đo đối với trận lũ hiệu chỉnh tháng XII/1999 tại trạm thủy văn Trà Khúc có  $R = 0,86$ , tại trạm thủy văn Sông Vệ có  $R = 0,87$ . Với trận lũ kiểm định tháng X/2003 tại trạm thủy văn Sông Vệ có  $R =$

$0,82$  và tại trạm thủy văn Trà Khúc có  $R = 0,81$ . Ngoài việc hiệu chỉnh và kiểm định mô hình tại các trạm thủy văn trên sông Trà Khúc và sông Vệ thì việc kiểm tra độ tin cậy của mô hình còn được xác định tại một số vết lũ điều tra trong lưu vực và cho kết quả tương đối tốt.

**Bảng 1:** Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình tại các vị trí vết lũ trên bãi

Điểm kiểm tra mô hình	Năm 1999		Năm 2003		Điểm kiểm tra mô hình	Năm 1999		Năm 2003	
	Độ sâu ngập điều tra (m)	Độ sâu ngập tính toán (m)	Độ sâu ngập điều tra (m)	Độ sâu ngập tính toán (m)		Độ sâu ngập điều tra (m)	Độ sâu ngập tính toán (m)	Độ sâu ngập điều tra (m)	Độ sâu ngập tính toán (m)
QNG40	0.90	0.79	0.66	0.55	QNG53	1.28	1.18	1.06	0.9
QNG41	0.44	0.3	0.39	0.25	QNG54	1.19	1.14	1.18	1.07
QNG43	2.07	1.93	1.83	1.74	QNG55	0.59	0.44	0.50	0.35
QNG44	0.56	0.47	0.50	0.34	QNG56	0.46	0.34	0.35	0.29
QNG45	0.72	0.85	0.71	0.76	QNG57	0.36	0.22	0.24	0.19
QNG46	1.73	1.84	1.55	1.65	QNG58	0.35	0.2	0.34	0.18
QNG47	0.37	0.2	0.28	0.16	QNG59	1.15	1.04	1.04	0.93
QNG48	1.50	1.57	1.19	1.3	VL140	0.43	0.24	0.42	0.22
QNG49	2.40	2.54	2.14	2.31	VL145	1.35	1.5	1.19	1.37
QNG50	1.34	1.46	1.25	1.37	VL156	1.71	1.8	1.42	1.56
QNG51	1.76	1.92	1.56	1.65	VL154	0.85	0.73	0.78	0.61
QNG52	0.58	0.46	0.34	0.4	VL167	0.88	0.79	0.64	0.55

Qua kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình ta thấy đường quá trình mực nước tính toán và thực đo tại Trà Khúc và Sông Vệ tương đối phù hợp. Chỉ số NASH đánh giá độ tin cậy giữa các giá trị thực đo và tính toán là tương đối tốt với các chỉ số đều lớn hơn 0,8. Mực nước tính toán và vết lũ điều tra sai số có thể chấp nhận được. Vì vậy, mô hình đáng tin cậy và có thể sử

dụng mô hình tính toán dòng chảy lũ trên sông Trà Khúc và Sông Vệ tính toán cho các phương án thiết kế và phương án qui hoạch.

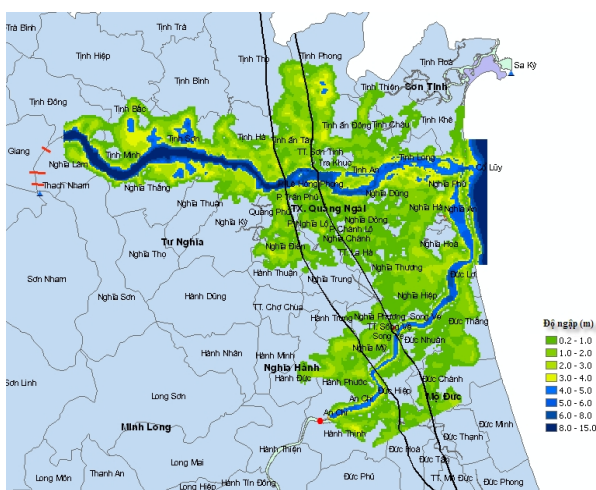
+ *Kết quả tính toán với các trận lũ thiết kế:* Ứng dụng mô hình Mike Flood tính toán và diễn toán lũ với các tần suất thiết kế 10%, 5% và 1%. Kết quả tính toán mực nước, lưu lượng thiết kế và diện tích ngập ứng với độ sâu ngập như các bảng dưới đây:

**Bảng 2:** Mực nước và lưu lượng lớn nhất theo các tần suất thiết kế

Sông	Vị trí	Lũ 10%		Lũ 5%		Lũ 1%	
		Mực nước (m)	Lưu lượng (m <sup>3</sup> /s)	Mực nước (m)	Lưu lượng (m <sup>3</sup> /s)	Mực nước (m)	Lưu lượng (m <sup>3</sup> /s)
Trà Khúc	Tịnh Sơn	14.2	11970	14.7	14110	15.5	18100
	Cầu Trường Xuân	8.98	11050	9.35	12740	9.8	15500
	TV. Trà Khúc	8.3	10300	8.58	11600	8.95	13900
	Cầu Trà Khúc	7.5	9970	7.8	11630	8.1	12600
	Tịnh Long	4.53	9530	4.82	10650	5.0	12200
Sông Vệ	Đức Hiệp	6.3	1760	6.35	1830	6.4	1890
	TV. Sông Vệ	5.6	1540	5.72	1600	5.75	1630
	Đức Lợi	3.8	1430	3.97	1530	4.33	1690
	Nghĩa Hà	3.0	430	3.33	500	3.59	630

**Bảng 3:** Diện tích ngập theo độ ngập của một số địa danh ứng với lũ thiết kế

Huyện/T X	Độ sâu ngập (m)	Diện tích ngập (ha)		
		10%	5%	1%
Quảng Ngãi	0.2-1.0	1741	1581	1302
	1.0-2.0	679	984	1321
	2.0-3.0		160	310
	<b>Tổng</b>	<b>2420</b>	<b>2725</b>	<b>2933</b>
Sơn Tịnh	0.2-1.0	4110	3406	3784
	1.0-2.0	1984	2685	2917
	2.0-3.0	982	1501	1421
			770	975
	<b>Tổng</b>	<b>7075</b>	<b>8362</b>	<b>9097</b>
Tur Nghĩa	0.2-1.0	3499	3797	2735
	1.0-2.0	2535	2808	3354
	2.0-3.0	1274	1305	1777
			400	845
	<b>Tổng</b>	<b>7307</b>	<b>8310</b>	<b>8711</b>
Mộ Đức	0.2-1.0	1843	2239	1761
	1.0-2.0	1087	1231	1641
	2.0-3.0	530	562	789
	3.0-4.0			254
	<b>Tổng</b>	<b>3460</b>	<b>4032</b>	<b>4445</b>
Nghĩa Hành	0.2-1.0	1641	1481	1362
	1.0-2.0	603.5	954	1121
	2.0-3.0		140	210
	<b>Tổng</b>	<b>2245</b>	<b>2575</b>	<b>2703</b>



Hình 3: Bản đồ ngập ứng với lũ 1%

### III. CÁC GIẢI PHÁP TIÊU THOÁT LŨ CHO KHU VỰC NGHIÊN CỨU

Để tăng cường khả năng tiêu thoát lũ cho lưu vực sông Trà Khúc và lưu vực sông Vệ, đồng thời giảm khả năng ngập cho thành phố Quảng Ngãi và các vùng kinh tế, khu vực dân cư trong khu vực thì các phương án qui hoạch cần thiết được thực hiện. Hiện nay, trên lưu vực sông Trà Khúc và sông Vệ hầu như không có các công trình phòng chống lũ nào ngoại trừ một đoạn đê bao cho thành phố Quảng Ngãi và các kênh tiêu trong thành phố, còn chủ yếu là các đê ngăn mặn. Trên tuyến thoát lũ của dòng sông đã hình thành nhiều bãi sông. Các bãi sông thường không ổn định và thay đổi nhiều sau mỗi trận lũ, diện tích các bãi thay đổi do hiện tượng xói lở và bồi lắng. Chiều rộng bãi thường gấp nhiều lần chiều rộng lòng sông mùa cạn, ảnh hưởng tới khả năng thoát lũ. Để đảm bảo khả năng thoát lũ, chống chiếm bãi sông, cần phải xác định tuyến thoát lũ hợp lý cho sông Trà Khúc và sông Vệ.

Có thể định nghĩa tuyến thoát lũ như sau: “Tuyến thoát lũ là chiều rộng của lòng bãi sông tương ứng với mặt cắt ướt mà mặt cắt đó phải đảm bảo chuyển tải được lưu lượng nước lũ theo tiêu chuẩn thiết kế, đồng thời phải đảm bảo mực nước không vượt quá mực nước lũ thiết kế”.

Ngoài ra để có thể xác định được tuyến thoát lũ hợp lý, nhóm nghiên cứu còn dựa trên trường phân bố vận tốc dọc hai bên sông và hiện trạng đường giao thông hai ven sông. Từ những căn cứ đó nhóm nghiên cứu đã vạch ra tuyến thoát lũ cho sông Trà Khúc và sông Vệ.



Hình 4: Hành lang thoát lũ sông Trà Khúc và sông Vệ

Căn cứ vào kết quả tính toán thủy lực trên mô hình Mike Flood những trận lũ thiết kế và các trận lũ điển hình đã xảy ra trên lưu vực, các yếu tố địa hình lòng dẫn và cửa sông khu vực nghiên cứu, cùng với hành lang thoát lũ vừa được vạch ra, nhóm nghiên cứu đưa ra một vài giải pháp hạn chế tình hình ngập lụt cho lưu vực sông Trà Khúc và sông Vệ như sau:

+ **Phương án 1:** Đắp đê theo hành lang thoát lũ đã vạch ra. Căn cứ vào Quy phạm phân cấp đê mà Bộ Thủy lợi đã ban hành năm 1977 “QPTL.A.6-77”, thì đê cần thiết kế cho sông Trà Khúc bảo vệ cho thành phố Quảng Ngãi và các vùng lân cận là đê cấp II, với sông Vệ là đê cấp III, tương ứng với các tần suất thiết kế đê cho sông Trà Khúc là 1%, với sông Vệ thì tần suất thiết kế là lũ 2%. Tuy nhiên, có thể thống nhất lựa chọn lũ 1% để thiết kế và tính toán các phương án.

+ **Phương án 2:** Nhằm tăng cường khả năng thoát lũ cho sông Trà Khúc và sông Vệ, một số kịch bản nạo vét được đưa ra như sau:

- **PA2.1:** Trên sông Trà Khúc nạo vét 2 bãi cát: bãi 1 nằm giữa cầu Trường Xuân và cầu Trà Khúc, bãi 2 nằm ở hạ lưu sông Trà Khúc. Sông Vệ giữ nguyên hiện trạng.

- **PA2.2:** Trên sông Trà Khúc mở rộng cửa Đại, trên sông Vệ mở rộng cửa Lở.

- **PA 2.3:** Kết hợp cả hai phương án PA2.1 và PA2.2.

+ **Phương án 3:** Nếu phương án 2 không hiệu quả thì kết hợp phương án 1 và phương án 2.

❖ **Kết quả tính toán các phương án**

Ứng dụng mô hình Mike Flood tính toán với lũ tần suất 1% theo các phương án trên, mực nước lớn nhất tại một số vị trí trên sông Trà Khúc và sông Vệ được tổng hợp trong bảng sau:

**Bảng 4:** Mực nước lớn nhất theo các phương án trên sông Trà Khúc và sông Vệ

Vị trí	Mực nước theo các phương án(m)				Chênh lệch so với hiện trạng(m)		
	Hiện trạng	PA2.1	PA2.1	PA2.3	PA2.1	PA2.1	PA2.3
<b>Độc sông Trà Khúc</b>							
Tịnh Sơn	15,50	15,40	15,39	15,38	0,10	0,11	0,12
Cầu Trường Xuân	9,80	9,50	9,74	9,41	0,30	0,06	0,39
Cầu Trà Khúc	8,10	7,70	8,00	7,65	0,40	0,10	0,45
Tịnh Long	5,00	5,08	4,90	4,96	-0,08	0,10	0,04
<b>Độc Sông Vệ</b>							
Đức Hiệp	6,40	6,40	6,39	6,38	0,00	0,01	0,02
TV. Sông Vệ	5,75	5,75	5,71	5,70	0,00	0,04	0,05
Đức Lợi	4,33	4,32	4,16	4,05	0,01	0,17	0,28
Nghĩa Hà	3,59	3,58	3,14	3,08	0,01	0,45	0,51

**Bảng 5:** Độ sâu ngập và diện tích ngập theo các phương án qui hoạch

Huyện/TX	Độ sâu	PA2.1	PA2.2	PA2.3
Quảng Ngãi	0.2-1.0	1202	1300	1211
	1.0-2.0	1101	1303	1022
	2.0-3.0	210	248	135
	<b>Tổng</b>	<b>2513</b>	<b>2851</b>	<b>2368</b>

Huyện/TX	Độ sâu	PA2.1	PA2.2	PA2.3
Sơn Tịnh	0.2-1.0	3704	3771	3505
	1.0-2.0	2717	2901	2714
	2.0-3.0	1321	1395	1127
	3.0-4.0	945	952	848
	<b>Tổng</b>	<b>8687</b>	<b>9019</b>	<b>8194</b>
Tư Nghĩa	0.2-1.0	2745	2705	2511
	1.0-2.0	3364	3332	3115
	2.0-3.0	1757	1562	1505
	3.0-4.0	835	621	623
	<b>Tổng</b>	<b>8701</b>	<b>8220</b>	<b>7754</b>
Mộ Đức	0.2-1.0	1761	1732	1423
	1.0-2.0	1641	1623	1432
	2.0-3.0	789	757	658
	3.0-4.0	254	145	132
	<b>Tổng</b>	<b>4445</b>	<b>4257</b>	<b>3645</b>
Nghĩa Hành	0.2-1.0	1202	1313	1151
	1.0-2.0	1121	1033	1101
	2.0-3.0	210	115	98
	<b>Tổng</b>	<b>2533</b>	<b>2461</b>	<b>2350</b>

*Qua kết quả đã trình bày ở trên nhận thấy:*

+ Đối với phương án PA2.1, nạo vét 2 bãi nằm ở thượng lưu và hạ lưu cầu Trà Khúc, mực nước tại Tịnh Sơn giảm khoảng 10 cm, đoạn qua thành phố Quảng Ngãi giảm khá nhiều khoảng 30 - 40 cm. Tuy nhiên, mực nước ở khu vực Tịnh Long có xu hướng tăng. Trên sông Vệ chưa có biện pháp gì nên mực nước hầu như không thay đổi nhiều. Diện tích ngập và mức độ ngập ở nhiều khu vực vẫn xảy ra.

+ Đối với phương án PA2.2, mở rộng cửa Đại và cửa Lở, mực nước trên sông Trà Khúc giảm không nhiều khoảng 10 cm. Tuy nhiên khi mở cửa Lở mực nước trên sông Vệ giảm tương đối lớn, đặc biệt từ Đức Lợi đến Nghĩa Hà giảm khoảng từ 20 - 45cm. Diện tích ngập và mức độ ngập ở nhiều khu vực vẫn xảy ra.

+ Đối với phương án PA2.3, kết hợp nạo vét 2 bãi trên sông Trà Khúc và mở rộng cửa Đại, cửa Lở. Đây là phương án làm giảm mực

nước trên sông Trà Khúc và sông Vệ nhiều nhất. Trên sông Trà Khúc đoạn qua thành phố Quảng Ngãi mực nước giảm từ 35 - 45cm, còn trên sông Vệ đoạn từ Đức Lợi đến Nghĩa Hà mực nước giảm từ 25 - 50cm. Diện tích ngập và mức độ ngập ở nhiều khu vực vẫn xảy ra.

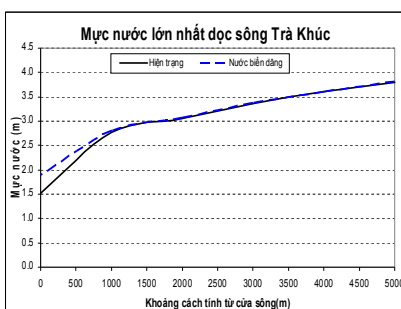
Từ kết quả tính toán với 3 phương án ở trên nhận thấy tình trạng úng ngập vẫn xảy ra. Để giảm tình trạng úng ngập và tăng khả năng thoát lũ cho sông Trà Khúc và sông Vệ, đưa ra **phương án 3** là phương án kết hợp xây dựng đê theo hành lang thoát lũ đồng thời nạo vét 2 bãi trên sông Trà Khúc và mở rộng 2 cửa Đại và cửa Lở. Theo kết quả tính toán ở trên, việc nạo vét và mở rộng cửa làm mực nước giảm tương đối gần bằng với mực nước tại các vị trí ứng với lũ 5%. Nên tần suất thiết kế đê có thể xác định với lũ thiết kế là 5%. Độ cao đê cần đắp theo tuyến thoát lũ có thể xác định theo bảng sau:

**Bảng 6: Độ cao đê cần đắp tại các vị trí theo lũ 5%**

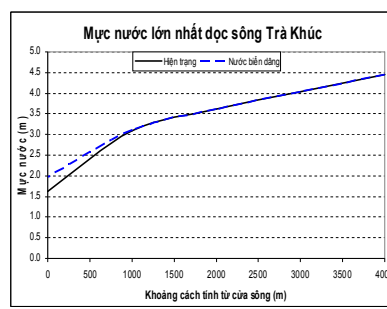
Sông	Vị trí đê cần đắp	Độ cao đê cần đắp (m)		H <sub>Max</sub> lũ 5%	Ghi chú vị trí mực nước
		Đê tả	Đê hữu		
Trà Khúc	Từ Nghĩa Lâm - Tịnh Sơn	0,8-2,8	0,5-3,0	14.7	Tịnh Sơn
	Từ Tịnh Sơn - Cầu Trường Xuân	1,0-2,7	1,0-2,2	9.35	Cầu Trường Xuân
	Từ cầu Trường Xuân - cầu Trà Khúc	0,5-1,6	0,5-1,1	8.58	TV. Trà Khúc
	Từ cầu Trà Khúc - Nghĩa Dũng	0,5-1,7	0,5-1,2	7.8	Cầu Trà Khúc
	Từ Nghĩa Dũng - Nghĩa Phú	0,5-2,0	0,5-1,0	4.82	Tịnh Long
Sông Vệ	Từ An Chi - TT. Sông Vệ	0,5-1,5	0,2-0,5	5.72	TV. Sông Vệ
	Từ TT.Sông Vệ - Đức Lợi	1,0-1,7	0,5-0,8	3.97	Đức Lợi

Tuy nhiên, do đặc thù của lũ miền Trung, quá trình lũ lên nhanh và xuống nhanh nên thời gian lũ thường chỉ xảy ra từ 3 đến 5 ngày. Do vậy, theo quan điểm của tỉnh Quảng Ngãi là thích nghi và chủ động phòng tránh lũ. Cộng với kinh phí cho việc xây đắp đê theo tần suất thiết kế và di dời dân là khá lớn cho nên kiến nghị trong giai đoạn 2010 - 2020 chỉ xây đắp đê theo tần suất thiết kế là 10%. Độ cao đê cần đắp theo tuyến thoát lũ có thể xác định theo bảng 7 ở dưới. Việc đưa ra cao trình đê cần đắp mới dựa trên tính toán dòng chảy lũ thiết kế từ thượng nguồn đổ về trong điều kiện triều bình thường, mà chưa xét tới ảnh hưởng của điều kiện biên phía biển do triều cường, nước dâng và do bão. Tuy nhiên, nhóm nghiên cứu đã

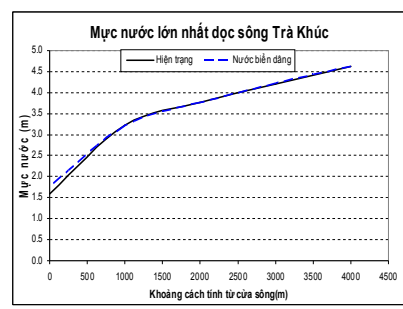
tính toán các trận lũ thiết kế trong điều kiện nước biển dâng. Theo khuyến nghị của Bộ Tài nguyên và Môi trường thì kịch bản nên sử dụng trong thời điểm hiện nay là kịch bản phát thải trung bình (B2). Nhóm nghiên cứu đã tính toán các phương án ứng với nước biển dâng lên 0.75 cm so với hiện tại. Các kết quả tính toán tổng hợp như hình 5 ở dưới. Qua tính toán đánh giá ảnh hưởng của nước biển dâng đến vấn đề tiêu thoát lũ, nhóm nghiên cứu nhận thấy phạm vi ảnh hưởng nước biển dâng chỉ khoảng 1 km tính từ cửa sông. Nên có thể nói rằng mực nước biển dâng chỉ ảnh hưởng trong phạm vi nhỏ gần khu vực cửa sông và vì vậy nó chỉ ảnh hưởng đến các cao trình đê khu vực gần của sông.



Mực nước dọc sông ứng với lũ 10%



Mực nước dọc sông ứng với lũ 5%



Mực nước dọc sông ứng với lũ 1%

**Hình 5: Biến động mực nước khu vực cửa sông khi xảy ra mực nước biển dâng ứng với các trận lũ thiết kế**

**Bảng 7: Độ cao đê cần đắp tại các vị trí theo lũ 10%**

Sông	Vị trí đê cần đắp	Độ cao đê cần đắp (m)		H <sub>Max</sub> lũ 10%	Ghi chú vị trí mực nước
		Đê tả	Đê hữu		
Trà Khúc	Từ Nghĩa Lâm - Tịnh Sơn	0,5 - 1,8	0,5 - 2,0	14.2	Tịnh Sơn
	Từ Tịnh Sơn - Cầu Trường Xuân	0,2 - 0,5	0,3 - 0,7	8.98	Cầu Trường Xuân
	Từ cầu Trường Xuân - cầu Trà Khúc	0,0 - 0,2	0,1 - 0,3	8.3	TV. Trà Khúc
	Từ cầu Trà Khúc - Nghĩa Dũng	0,2 - 1,0	0,3 - 0,8	7.5	Cầu Trà Khúc
	Từ Nghĩa Dũng - Nghĩa Phú	0,5 - 1,2	0,3 - 0,7	4.53	Tịnh Long
Sông Vệ	Từ An Chi - TT. Sông Vệ	0,3 - 1,0	0,2 - 0,3	5.6	TV. Sông Vệ
	Từ TT.Sông Vệ - Đức Lợi	0,8 - 1,5	0,3 - 0,7	3.8	Đức Lợi

#### IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Qua tính toán và phân tích các phương án, phương án 3 đã được đề xuất. Tuy nhiên do vấn đề kinh phí và định hướng của tỉnh Quảng Ngãi, kiến nghị cao trình đê cần đắp theo hành lang thoát lũ trong giai đoạn từ 2010 - 2020 được tính toán theo tần suất 10%. Tuy nhiên việc nạo vét và mở rộng cửa sông có ảnh hưởng đến vấn đề bồi xói hay không và lòng dẫn có ổn định hay không chưa được xét đến. Vì vậy, để phương án lựa chọn có thực sự hiệu quả thì cần phải nghiên cứu thêm các vấn đề về ổn định lòng dẫn và cửa sông. Chúng tôi cũng kiến nghị vấn đề này phải được thực hiện trong một dự án chỉnh trị lòng sông Trà Khúc và sông Vệ cụ thể hơn.

Trong tính toán không xét đến vai trò của các hồ chứa phía thượng nguồn như hồ Đakrinh, hồ Thượng Kon Tum bởi các hồ chứa này chủ yếu là hồ phục vụ thủy điện, vai

trò phòng lũ cho hạ du là không lớn. Cùng với đó là chưa có qui trình điều tiết liên hồ chứa nên việc đưa các hồ chứa vào để tính toán gặp nhiều khó khăn.

Trong những năm gần đây lũ lụt xảy ra thường xuyên hơn, nguyên nhân một phần do sự ảnh hưởng của biến đổi khí hậu toàn cầu và sự giảm sút diện tích rừng phòng hộ đầu nguồn. Trong đề tài, chúng tôi mới xét đến ảnh hưởng của mực nước biển dâng đến tình hình ngập lụt trong khu vực hạ lưu sông Trà Khúc và sông Vệ mà chưa xét đến sự thay đổi của chế độ nhiệt, chế độ mưa ảnh hưởng đến chế độ dòng chảy lũ hạ du lưu vực. Đây cũng là một vấn đề cần nghiên cứu và đánh giá thêm trong tương lai gần.

*Bài báo được hoàn thành với sự hỗ trợ của đề tài “Nghiên cứu qui hoạch phòng chống và tiêu thoát lũ sông Trà Khúc và sông Vệ, tỉnh Quảng Ngãi”.*



## **Tài liệu tham khảo**

1. Danish Hydraulic Institute (DHI) (2007), *Mike 11 User Manual*.
2. Danish Hydraulic Institute (DHI) (2007), *Mike 11 Reference Manual*.
3. Danish Hydraulic Institute (DHI) (2007), *Mike 21 User Manual*.
4. Danish Hydraulic Institute (DHI) (2007), *Mike 21 Reference Manual*.
5. Danish Hydraulic Institute (DHI) (2007), *Mike Flood User Manual*.
6. Danish Hydraulic Institute (DHI) (2007), *Mike Flood Reference Manual*
7. Bộ Thủy lợi (1977), *Qui phạm phân cấp đê QPTL.A.6-77*.

### **Abstract**

#### **PROPOSAL SOME SOLUTIONS FOR FLOOD DRAINAGE IN THE LOWER PART OF TRA KHUC AND VE RIVER BASINS, QUANG NGAI PROVINCE**

**Nguyen Manh Linh, Nguyen Thi Thao Huong,  
Nguyen Ngoc Bach, Phan Thi Thanh Hang,  
Hoa Manh Hung, Tran Thi Ngoc Anh**

*Based on advantages and disadvantages of the existing mathematical models, Mike Flood model of the Danish Hydraulic Institute (DHI) is chosen as the useful tool to identify solutions for flood drainage in the lower part of the Tra Khuc and Ve River Basins.*