

TÍNH TOÁN, MÔ PHÒNG VÀ XÂY DỰNG HÀNH LANG THOÁT LŨ LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG – Ô LÂU

Trần Hữu Tuyên*, Hoàng Ngô Tự Do

Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

*Email: thtuyen@hueuni.edu.vn

Ngày nhận bài: 9/5/2025; ngày hoàn thành phản biện: 12/5/2025; ngày duyệt đăng: 13/5/2025

TÓM TẮT

Dựa trên các tiêu chí về kỹ thuật, kinh tế về xác định hành lang thoát lũ; các định hướng quy hoạch vùng hạ lưu Thừa Thiên Huế và kết quả mô phỏng ngập lũ hai chiều, bài báo trình bày về kết quả nghiên cứu về tính toán, mô phỏng và xây dựng được bản đồ hành lang thoát lũ vùng hạ lưu sông Hương - Ô Lâu. Diện tích hành lang thoát lũ được xác định là 28.000 ha, trong đó vùng trữ lũ: 7.791,4 ha, vùng thoát lũ: 11.474 ha, tuyến thoát lũ: 8.734 ha. Trong phạm vi hành lang, mực nước lũ dâng cao từ 0,05m đến 0,57m so với tự nhiên, nhưng phần lớn nhỏ hơn giá trị qui chuẩn Quốc gia là 0,4m; phù hợp với các tiêu chí về hành lang thoát lũ và các qui hoạch phát triển vùng hạ lưu sông Hương – Ô Lâu.

Từ khóa: mô phỏng, hành lang thoát lũ, sông Hương – Ô Lâu.

1. MỞ ĐẦU

Do những điều kiện đặc biệt về địa hình, chế độ khí hậu và thủy văn, vùng hạ lưu sông Hương – Ô Lâu thường xuyên xảy ra ngập lũ [2]. Trận lũ lịch sử tháng 11/1999 và những trận lũ đặc biệt lớn đã liên tiếp xảy ra trong những năm gần đây: tháng 10/2020, tháng 11/2023 đã chứng tỏ sự gia tăng về tần suất và cường độ ngập lũ trên lưu vực. Trong khi đó, quá trình đô thị hóa ở khu vực hạ lưu, đặc biệt vùng lõi đô thị Huế sẽ xảy ra rất nhanh và mạnh. Các nghiên cứu cho thấy, đô thị hóa có tác động hai mặt: tăng độ sâu ngập ở vùng ngoài đô thị và giảm độ sâu ngập ở vùng đô thị hóa (do nâng cao cốt nền). Mặc dù đô thị hóa ít thay đổi đến diện tích ngập lụt (giảm 0,8% -2000, tăng 2,6% - 2050 so năm 2009) nhưng thay đổi rất lớn hình thái ngập lụt, đặc biệt là tăng độ sâu ngập và gây ảnh hưởng tiêu cực đến vùng đô thị cũ, khu vực kinh thành, vùng di sản văn hoá và hậu quả rất lớn nếu đô thị hóa diễn ra trên vùng thoát lũ các sông chính trên lưu vực [3]. Như vậy, cần xác định hành lang thoát lũ ở lưu vực sông Hương – Ô Lâu, là tài liệu

hết sức cần thiết trong công tác qui hoạch xây dựng các công trình hạ tầng theo hướng phòng tránh và thích ứng với thiên tai tại ngập lũ khu vực hạ lưu.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Tổng quan về xác định hành lang thoát lũ vùng hạ lưu sông Hương – Ô Lâu

2.1.1. Cơ sở khoa học và thực tiễn trong tính toán hành lang thoát lũ

Cục Quản lý Tình trạng Khẩn cấp Liên bang Mỹ (FEMA) đã định nghĩa Hành lang thoát lũ (HLTL) "...là lòng dẫn của một con sông và các khu vực đất liền kề được bảo tồn để không làm tăng độ cao của mực nước lũ vượt quá độ cao được chỉ định". Thông thường, trận lũ cơ sở đại diện để tính toán là sự kiện có tần suất 1% (khoảng thời gian lặp lại 100 năm) và độ cao gia tăng cho phép khoảng một foot (30 cm), trừ khi tiểu bang đã thiết lập quy định nghiêm ngặt hơn về mức nước dâng tối đa [7, 8].

2.1.1.1. Các khái niệm chính về vùng đồng bằng ngập lũ và HLTL

Vùng đồng bằng ngập lũ (floodplain) Vùng đồng bằng ngập lũ hay vùng bãi sông là vùng mà dòng chảy lũ đi qua một cách tự nhiên.

Hành lang thoát lũ (floodway) Là hành lang phải được duy trì để đảm bảo thoát lũ theo yêu cầu. Hành lang thoát lũ được xác định bao gồm phần lòng dẫn chính và phần bãi sông liền kề được dành cho thoát lũ để đảm bảo tháo được lưu lượng lũ cho phép (thiết kế) mà không làm tăng đáng kể mực nước lũ tự nhiên hoặc không tăng mực nước lũ vượt quá một trị số cho phép nào đó.

Vùng liền kề hành lang thoát lũ (floodway fringe). Là vùng nằm trên bãi sông và được giới hạn bởi hành lang thoát lũ và đường biên của vùng đồng bằng ngập lũ. Đây là vùng được phép phát triển hạ tầng dân sinh có kiểm soát nằm ngoài phạm vi hành lang thoát lũ.

2.1.1.2. Tiêu chí để xác định hành lang thoát lũ

Trong nhiều nghiên cứu về HLTL của Mỹ và một số nước khác, các tiêu chí khi thiết lập và tính toán một HLTL như sau [7, 8]:

a. Tiêu chí về kỹ thuật. Trong vùng hành lang thoát lũ (Floodway) có tiêu chuẩn chính đòi hỏi cho việc quản lý lũ trên vùng đồng bằng ngập lũ khi thiết lập HLTL sau:

- Sự phát triển không làm tăng đáng kể mực nước lũ, hoặc cho phép tăng mực nước lũ với 1 giá trị xác định (có tiêu chuẩn tăng cụ thể...).
- Tạo khu chứa bù để đảm bảo khả năng thoát lũ hoặc trữ lũ tạm thời.
- Đối với một số con sông, chiều rộng tối thiểu của hành lang thoát lũ phải được

thiết lập sơ bộ trước khi có các tính toán đầy đủ về HLTL của chúng.

b. Các tiêu chí về kinh tế xã hội. Hành lang thoát lũ khi thiết lập còn phải phù hợp với hiện trạng và qui hoạch phát triển dân sinh kinh tế xã hội của vùng đồng bằng ven sông, nhất là sự phát triển hạ tầng có liên quan đến dòng sông.

c. Các tiêu chí về môi trường. Hành lang thoát lũ khi được thiết lập cần phải xem xét liệu các biến động về chế độ thủy lực và lòng dẫn có các tác động nào đến môi trường trên sông và vùng ảnh hưởng của con sông.

2.1.1.3. Phương pháp phân tích và tính toán hành lang thoát lũ

a. Tính toán dựa trên các mặt cắt ngang dòng chảy một chiều 1D

Phương pháp phân tích và tính toán HLTL được dựa trên phương pháp tính toán các mặt cắt ngang thoát lũ của HLTL do các chuyên gia thuộc cơ quan quản lý tình trạng khẩn cấp liên bang Mỹ - FEMA xây dựng. Phương pháp này đã được ứng dụng cho nhiều lưu vực sông ở Mỹ, điển hình là ở bang Arizona, đã được đưa vào trong bộ điều luật của bang trong công tác quản lý và kiểm soát lũ [8].

b. Phương pháp tính toán dựa trên các mô hình ngập lũ 2D

Việc tính toán hành lang thoát lũ khu vực đồng bằng khi dòng chảy lũ tràn bờ, không có hệ thống đê là công việc khó khăn nếu sử dụng mô hình một chiều theo phương pháp mặt cắt. Trong những năm gần đây, với sự phát triển của năng lực tính toán của máy tính, các mô hình thủy động lực học 2D mang đến cơ hội cung cấp các đánh giá, dự báo tác động của lũ lụt chính xác hơn, cũng như trong tính toán HLTL [5,6]. Nội dung, các bước thực hiện được trình bày chi tiết trong hướng dẫn của FEMA trong năm 2021 [9].

2.1.2. Mô phỏng, tính toán HLTL lưu vực sông Hương – Ô Lâu

2.1.2.1. Yêu cầu về phòng chống lũ, qui hoạch cao độ nền vùng hạ lưu sông Hương - Ô Lâu

Quyết định số 33/QĐ-TTg ngày 7/1/2020 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt định Chiến lược thủy lợi Việt Nam đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2045, mức đảm bảo chống các trận lũ thiết kế có tần suất xuất hiện trên sông Hương (Tiêu chuẩn chống lũ) tại Kim Long đến năm 2030 là $P < 7\%$. Đối với các sông lưu vực sông còn lại với tần suất $P=10\%$.

Theo Quyết định số 1745/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ: Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 đã xác định tiêu chuẩn phòng chống lũ trên lưu vực sông Hương trong giai đoạn 2031-2050: Đối với một số khu đô thị như Tp.Huế sẽ mở rộng không gian. Cùng với xu thế biến đổi khí hậu, nước biển dâng và phạm vi cần bảo vệ, cần xem xét nâng cao tần suất chống lũ cho khu vực này tần suất 5% [4].

2.1.2.2. Các tiêu chí khi tính toán HLTL lưu vực sông Hương – Ô Lâu

Trên cơ sở yêu cầu về phòng chống lũ, tuyến HLTL được chọn phải đáp ứng được các yêu cầu kỹ thuật và tiêu chuẩn chống lũ giai đoạn từ 2030 đến năm 2050, phù hợp với qui hoạch tỉnh Thừa Thiên Huế. Trận lũ thiết kế được chọn có tần suất 5% cho lưu vực các sông chính ở Thừa Thiên Huế: sông Hương, sông Bồ và sông Ô Lâu, tương ứng với tần suất chống lũ qui định cũng như cao độ hiện nay ở khu đô thị mới. Cao độ nền thiết kế được chọn ở tần suất 5% đồng nhất với cao độ nền hiện hữu tại khu đô thị mới. Cụ thể:

Về mực nước: Tuyến HLTL được chọn không làm gia tăng mực nước quá 0,4m giữa trước và sau khi thiết lập HLTL.

Về lưu lượng: Tuyến hành lang thoát lũ được chọn phải đảm bảo thoát được lưu lượng lũ thiết kế tần suất 5 % trong điều kiện có sự điều tiết hồ chứa.

Về vận tốc: Tuyến hành lang thoát lũ được chọn không làm gia tăng vận tốc của dòng chảy quá vận tốc tối hạn của quá trình xói lở bờ sông, lòng sông.

Về hình thái sông: Tuyến HLTL được chọn phải xuôi thuận về mặt thủy lực dòng chảy và hình thái của dòng sông.

Tiêu chí kinh tế xã hội: Tuyến hành lang thoát lũ được chọn không làm ảnh hưởng lớn đến sự phát triển kinh tế xã hội, tạo điều kiện phát triển các khu đô thị, khu dân cư ở khu vực hạ lưu các sông chính Thừa Thiên Huế.

2.1.2.3. Tính toán, mô phỏng và xác định HLTL vùng hạ lưu sông Hương – Ô Lâu.

- Mô phỏng lũ trận lũ có tần suất 5% trong trường hợp không có điều tiết hồ chứa để xác định cao độ nền thiết kế

- Mô phỏng lũ trận lũ có tần suất 5% trong trường hợp có điều tiết hồ chứa. Đây là dữ liệu nền được sử dụng để so sánh đánh giá các tính toán về HLTL.

- Phân tích, đề xuất một số tuyến HLTL chính dựa trên kết quả mô phỏng như trên.

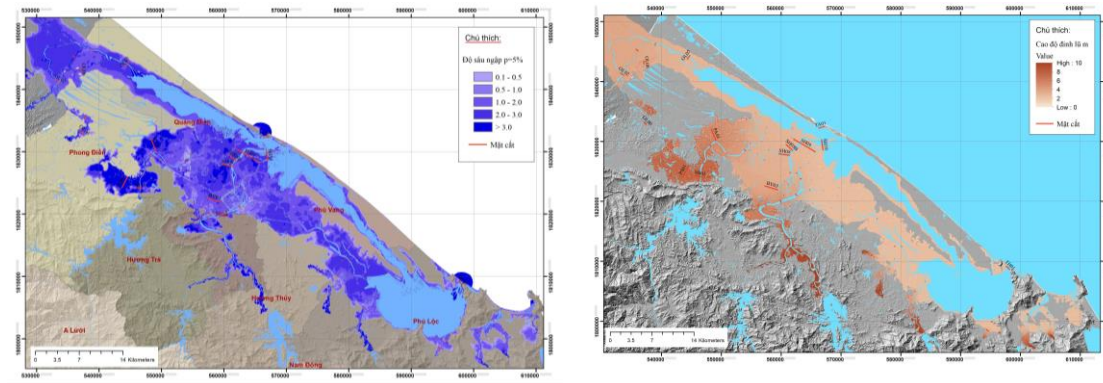
- Mô phỏng lũ trong trận lũ có tần suất 5% có điều tiết hồ chứa với các tuyến HLTL. Từ kết quả mô phỏng, đánh giá sự phù hợp của các tuyến HLTL so với các tiêu chí kỹ thuật.

- Lựa chọn tuyến HLTL hợp lý. Điều chỉnh tuyến HLTL được chọn, mô phỏng lại đến khi kết quả có sự phù hợp với các tiêu chí đã đề xuất trên toàn bộ vùng hạ lưu.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Mô phỏng lũ trong các trận lũ tần suất 5% trong điều kiện hiện tại có/ không có điều tiết hồ chứa

Việc mô phỏng trận lũ thiết kế tần suất 5% trong điều kiện hiện tại không có điều tiết hồ chứa nhằm xác định cao độ mực nước lớn nhất (đỉnh lũ) là cơ sở để xây dựng cao độ nền thiết kế vùng hạ lưu Thừa Thiên Huế. Từ bản đồ độ sâu ngập lũ trường hợp không có điều tiết hồ chứa đã xây dựng bản đồ cao độ nền thiết kế khu vực hạ lưu (Hình 1).

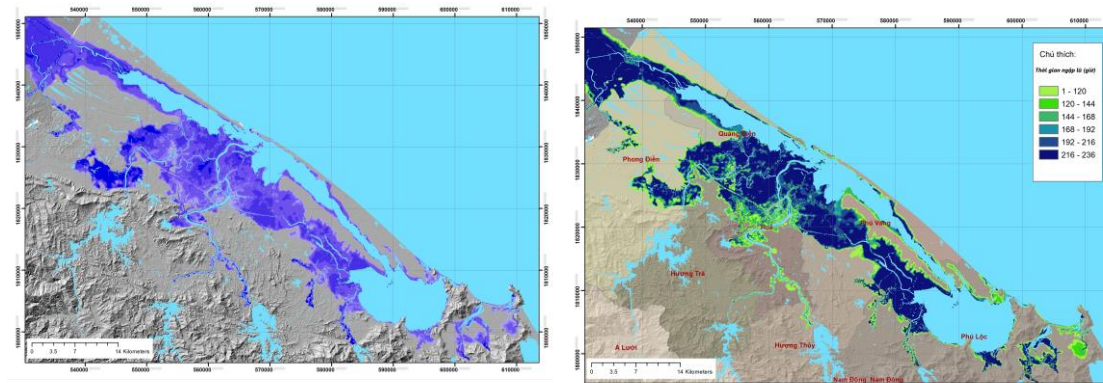


Độ sâu ngập lũ lớn nhất

Cao độ mực nước lũ lớn nhất –
Cao độ nền thiết kế

Hình 1. Một số bản đồ lũ ở trận lũ tần suất 5% trường hợp không có điều tiết hồ chứa

Kết quả mô phỏng trong điều kiện có điều tiết hồ chứa: độ sâu, thời gian ngập lũ lớn nhất làm cơ sở để so sánh, đánh giá hiệu quả của bài toán xác định HLTL (Hình 2).



Độ sâu ngập lũ lớn nhất

Thời gian ngập lũ lớn nhất

Hình 2. Một số bản đồ lũ ở trận lũ tần suất 5% trường hợp có điều tiết hồ chứa

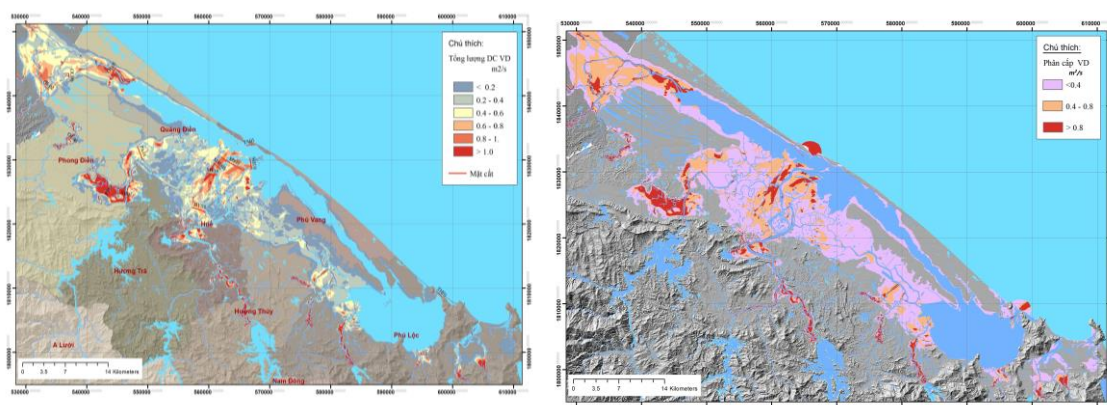
3.2. Tính toán, mô phỏng và xác định hành lang thoát lũ

3.2.1. Xác định sơ bộ hành lang thoát lũ

Để xác định sơ bộ HLTL, dựa trên phân tích về tổng lượng dòng chảy và độ sâu ngập lũ ở trận lũ thiết kế có tần suất 5% trong trường hợp không có điều tiết hồ chứa.

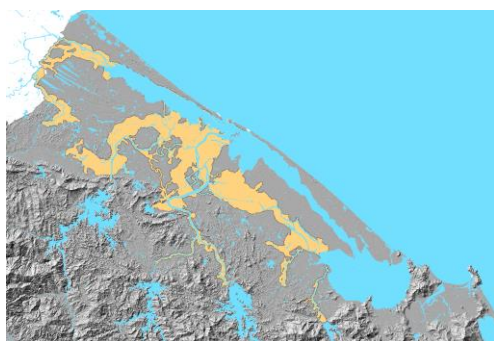
Kết quả tính toán về tổng lượng dòng chảy thể hiện ở hình 3.

Trên cơ sở bản đồ phân bố tổng lượng dòng chảy có ba phương án về HLTL được đề xuất (Hình 4). Phương án 1 là vùng tổng lượng dòng chảy $VD > 0.1 \text{ m/s}^2$; Phương án 2 khi tổng lượng dòng chảy $VD > 0.3 \text{ m/s}^2$; Phương án 3 tương tự như phương án 2 nhưng bổ sung thêm hành lang thoát lũ trên các sông nhánh.

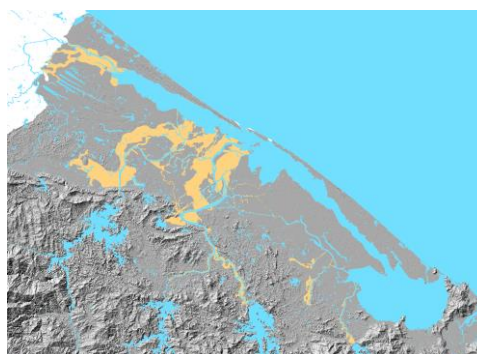


Hình 3. Bản đồ tổng lượng và phân cấp tổng lượng dòng chảy trong trận lũ thiết kế

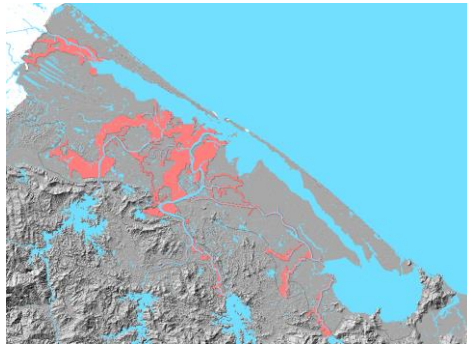
Để đánh giá tính hợp lý của từng phương án, tiến hành mô phỏng trên mô hình lũ với điều kiện địa hình sau khi có HLTL (Khu vực ngoài HLTL có cao độ địa hình bằng cao độ mực nước lũ ở p: 5% tương ứng điều kiện khu vực đã đô thị hóa). Phương án 1 đáp ứng tiêu chí kỹ thuật nhưng hạn chế không gian phát triển của đô thị Huế, nghĩa là không thỏa mãn được tiêu chí về kinh tế, xã hội. Phương án 2, 3 không đáp ứng tiêu chí về kỹ thuật, mực nước tại các mặt cắt trên sông chính lớn hơn so với trường hợp nền từ 0,6m đến 1,0m.



Tuyến HLTL phương án 1



Tuyến HLTL phương án 2



ID	SH1	SH2	SH3	SH4	SH5	SH6	SH7	SH8	SH9	SH10
Z1	1.53	0.24	0.25	0.33	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.45
Z5	1.39	0.13	0.13	0.19	0.24	0.26	0.29	0.32	0.35	0.42

SB01	SB02	SB03	SB04	SB05	SB06	SB07	SB08	SB09
0.31	0.33	0.47	0.73	0.96	1.10	0.69	0.40	0.69
0.14	0.14	0.22	0.37	0.47	0.56	0.54	0.36	0.53

QT01	QT02	QT03	QT04
0.87	0.89	0.89	0.89
0.40	0.44	0.48	0.51

Z1- Trường hợp 1,

Z5 – Trường hợp 2

Tuyến HLTL phương án 3

Thay đổi mực nước sau có HLTL

Hình 4. Các phương án sơ bộ về HLTL và kết quả mô phỏng

3.2.2. Đề xuất hành lang thoát lũ

Trên cơ sở phân tích đánh giá các phương án nêu trên, đề tài đề xuất hành lang thoát lũ ở đồng bằng hạ lưu Hương – Ô Lâu gồm ba hợp phần: Tuyến thoát lũ, Vùng thoát lũ và Vùng trữ lũ, được xác định theo các tiêu chí như sau:

Tuyến thoát lũ, được xác định bằng 1 trong 2 tiêu chuẩn sau:

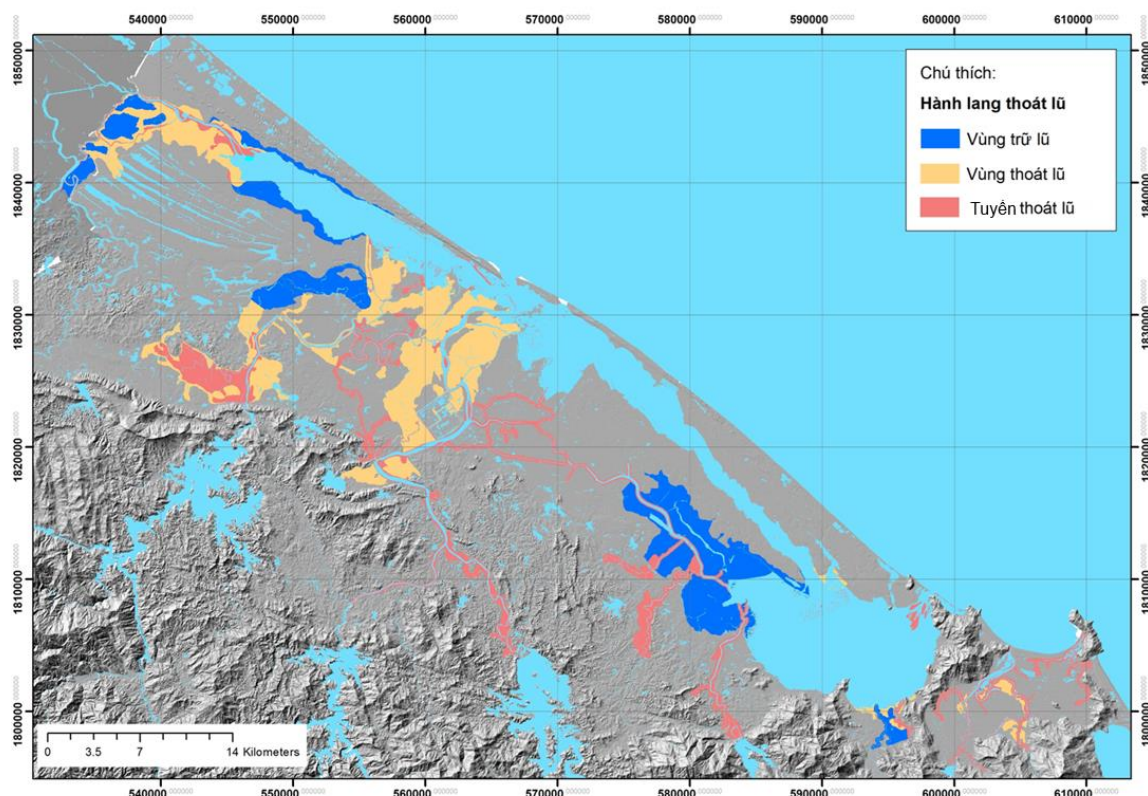
+ Tuyến hành lang thoát lũ là vùng đất nằm kề lòng dẫn các sông khi tổng lượng dòng chảy $VD > 0,8 \text{ m}^2/\text{s}$.

+ Trên các con sông khi tổng lượng dòng chảy $VD < 0,8 \text{ m}^2/\text{s}$, tuyến hành lang được xác định bằng chiều rộng mặt cắt thoát lũ tối thiểu được qui định trong [7].

- Vùng thoát lũ là vùng có tổng lượng dòng chảy $VD > 0.4 \text{ m}^2/\text{s}$.

- Vùng trữ lũ là vùng đất nằm trên đồng bằng có tổng lượng dòng chảy $VD < 0.4 \text{ m}^2/\text{s}$ và độ sâu ngập lũ lớn hơn 1.5m

Dựa trên các nguyên tắc nêu trên (tiêu chí kỹ thuật) và định hướng qui hoạch đô thị Huế, đề xuất hành lang thoát lũ vùng hạ lưu các sông chính như thể hiện ở Hình 5.



Hình 5. Bản đồ HLT vùng hạ lưu các sông chính Thừa Thiên Huế

3.3. Đánh giá tính hợp lý của hành lang thoát lũ được đề xuất

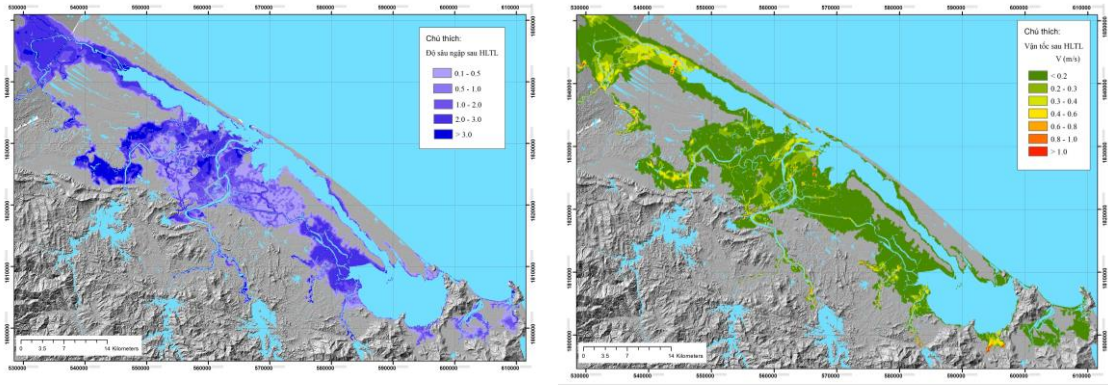
Để đánh giá sự phù hợp của hành lang thoát lũ được đề xuất, chúng tôi tiến hành mô phỏng lũ với trận lũ thiết kế tần suất 5% sau khi có HLT (nghĩa là khu vực ngoài phạm vi HLT được đô thị hóa) có điều tiết hồ chứa.

Địa hình đưa vào lưới tính của mô hình lũ được giả định như sau:

- Tuyến thoát lũ giữ nguyên địa hình hiện tại và hệ số nhám Manning, ngoại trừ các khu dân cư giảm từ 0.074 (đất ở nông thôn) về 0.067 (đất nông nghiệp).
- Vùng thoát lũ giữ nguyên địa hình và hệ số nhám Manning như hiện trạng.
- Vùng trữ lũ giữ nguyên địa hình hiện trạng. Hệ số nhám Manning tăng từ 0.067 (đất nông nghiệp) đến 0.074 (đất ở nông thôn).
- Vùng ngoài phạm vi hành lang thoát lũ (khu vực đô thị hóa) sẽ có cao độ địa hình thay đổi. Các khu vực có cao độ địa hình lớn hơn cao độ nền thiết kế (tương đương mực nước lũ lớn nhất trận lũ 5% không có điều tiết hồ chứa) sẽ giữ nguyên hiện trạng; khu vực thấp hơn, địa hình sẽ nâng cao lên bằng cao độ nền thiết kế, ngoại trừ các loại hình sử dụng đất như đất mặt nước, đất nuôi trồng thủy sản, đất ở đô thị và nông thôn, đất nghĩa trang, nghĩa địa. Hệ số nhám Manning là 0.147 ứng với đất ở đô thị.

Khái niệm sau khi có HLTL đồng nghĩa khu vực ngoài HLTL sẽ được đô thị hóa, được nâng cao cao độ nền theo các tiêu chí nêu trên.

Dựa trên kết quả mô phỏng ngập lũ sau khi có HLTL, đã xây dựng các bản đồ về độ sâu ngập lũ, vận tốc dòng chảy lớn nhất trong trận lũ thiết kế (Hình 6).

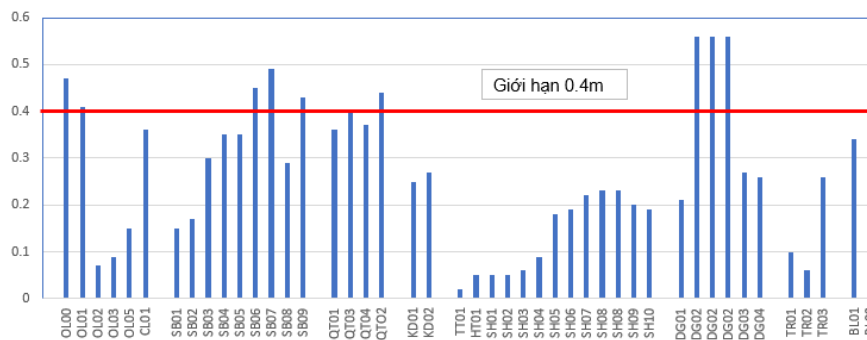


Bản đồ độ sâu ngập lũ

Bản đồ vận tốc dòng chảy

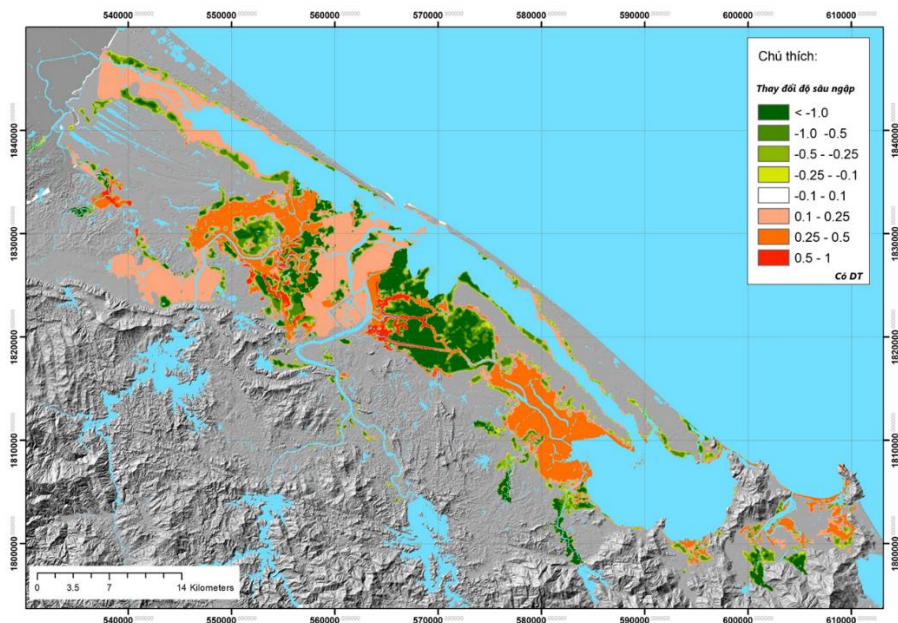
Hình 6. Các bản đồ lũ vùng hạ lưu sau khi có HLTL trận lũ thiết kế

So sánh sự thay đổi mực nước lớn nhất, vận tốc lớn nhất sau khi có hành lang thoát lũ so với hiện trạng trong cùng trận lũ thiết kế và có điều tiết hồ chứa ở một số các mặt cắt trên các sông chính thể hiện ở hình 7, cho thấy: Các vùng trong phạm vi hành lang mực nước lũ sẽ dâng cao hơn từ 0,05m đến 0,57m so với hiện nay. Một số vùng hạ lưu sông Bồ, sông Quảng Thọ, sông Đại Giang, đoạn qua các vùng đô thị hóa có mực nước lũ lớn nhất cao hơn 0,4m đến 0,6m so với điều kiện tự nhiên, trước khi đô thị hóa. Chính vì vậy, việc đề xuất hành lang thoát lũ cho các lưu vực sông chính ở hạ lưu sông Hương – Ô Lâu là chấp nhận được.

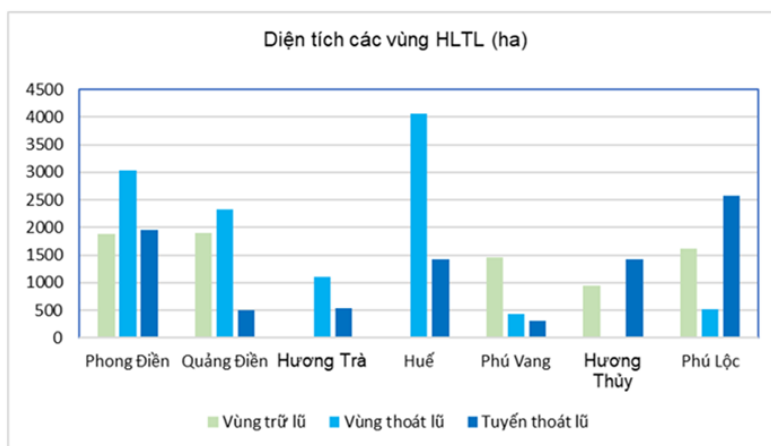


Hình 7. Biểu đồ thay đổi về mực nước, vận tốc lớn nhất trong trận lũ 5% có điều tiết hồ chứa sau khi có HLTL (OL – Ô Lâu, SB – Bồ, QT- Quảng Thọ, KD-Kim Đôi, SH-Hương, DG-Đại Giang)

Sau khi có HLTL, các khu vực ngoài hành lang sẽ giảm độ sâu ngập; các khu vực trong hành lang, độ sâu ngập tăng thêm đến 0,5m, phần lớn nhỏ hơn 0,25m (Hình 8).



Hình 8. Thay đổi độ sâu ngập sau khi có HLTL (+ Tăng độ sâu ngập, - Giảm độ sâu ngập)



Hình 9. Thống kê diện tích của hành lang thoát lũ (ha)

Thống kê trên toàn bộ hành lang thoát lũ, toàn tỉnh có 28.000 ha nằm trong hành lang thoát lũ, không kể diện tích mặt nước trong đó vùng trữ lũ: 7.791,4 ha, vùng thoát lũ: 11.474 ha, tuyến thoát lũ: 8.734 ha (Hình 9)

III. KẾT LUẬN

Qua tính toán, mô phỏng trên mô hình ngập lũ với trận lũ thiết kế, kết quả nghiên cứu cho thấy, hành lang thoát lũ trên hạ lưu lưu vực sông Hương – Ô Lâu tối ưu nhất gồm ba hợp phần: Tuyến thoát lũ, Vùng thoát lũ và Vùng trữ lũ, phù hợp với các tiêu

chí kỹ thuật – kinh tế và các định hướng quy hoạch phát triển kinh tế khu vực hạ lưu tỉnh Thừa Thiên Huế. Kết quả nghiên cứu đã chứng tỏ ưu thế trong việc sử dụng các mô hình thủy lực hai chiều đầy đủ trong nghiên cứu ngập lũ và tính toán xác định hành lang thoát lũ.

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ hành lang thoát lũ vùng hạ lưu sông Hương – Ô Lâu với diện tích 28.000 ha, trong đó vùng trữ lũ: 7.791,4 ha, vùng thoát lũ: 11.474 ha, tuyến thoát lũ: 8.734 ha. Sau khi có HLTL, một số khu vực ngoài hành lang sẽ giảm độ sâu ngập, thậm chí không ngập trong các trận lũ có tần suất lớn hơn 5%. Các vùng trong phạm vi HLTL mực nước lũ sẽ dâng cao hơn từ 0,05m đến 0,57m so với hiện nay. Một số mặt cắt vùng hạ lưu sông Bồ, sông Quảng Thọ, sông Đại Giang đoạn qua các vùng đô thị hóa có mực nước lũ lớn nhất cao hơn 0,4m đến 0,6m so với điều kiện tự nhiên, trước khi đô thị hóa. Do đó, HLTL được đề xuất đáp ứng cả yêu cầu kỹ thuật lẫn quy hoạch đô thị, có thể triển khai làm cơ sở cho các công trình phòng chống lũ lụt tại vùng hạ lưu.

LỜI CẢM ƠN

Bài báo được hoàn thành trong khuôn khổ đề tài Khoa học và Công nghệ cấp tỉnh Thừa Thiên Huế, mã số: TTH.2021-KC.14, được ngân sách nhà nước tỉnh Thừa Thiên Huế đầu tư.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nguyễn Thị Thảo Hương (2010). *Nghiên cứu quy hoạch phòng chống và tiêu thoát lũ sông Trà Khúc và sông Vệ, tỉnh Quảng Ngãi*. Báo cáo tổng kết đề tài, Viện Địa Lý, Hà Nội
- [2]. Lê Văn Nghị (2013). *Nghiên cứu xây dựng quy trình tạm thời vận hành liên hồ chứa Tả Trạch, Bình Điền, Hương Điền và A Lưới nhằm giảm lũ về mùa mưa và cung cấp nước về mùa kiệt cho hạ lưu sông Hương*, Báo cáo tổng kết đề tài KHCN Thừa Thiên Huế.
- [3]. M-BRACE (2013). Đánh giá khả năng ngập và thoát lũ đô thị Huế mở rộng do đô thị hóa có xét đến ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và đô thị hóa, *Dự án: Xây dựng khả năng chống chịu với BĐKH các thành phố Châu Á 2010-2014*.
- [4]. Thủ tướng CP (2023). *Quyết định số 1745/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tỉnh Thừa Thiên Huế thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050*.
- [5]. Laura Chap, PE, CFM (2022). *Floodway Modeling for Unsteady and 2D Models, Plane Design*.
- [6]. Szabolcs Czigani, Ervin Pirkhoffer (2016), *Application of MIKE 21 in a multi-purpose floodway zoning along the lower Hungarian Drava section*, *Revista de geomorfologie* (2016) 18: 4–18 doi 10.21094/rg.2016.040
- [7]. Federal Emergency Management Agency FEMA (2016). *Guidance for Flood Risk Analysis and Mapping: Floodway Analysis and Mapping*.

- [8]. Federal Emergency Management Agency (2016). *Flood Insurance Study*, Washington County, Minnesota and Incorporated Areas. Federal Emergency Management Agency.
- [9]. Federal Emergency Management Agency FEMA (2021). *2D Models and Floodways: Challenges, Benefits, and Considerations*, DRAFT - Version 0.1.

CALCULATE, SIMULATE AND CONSTRUCT FLOOD WAY MAPS OF THE HUONG – OLAU RIVER BASIN

Tran Huu Tuyen*, Hoang Ngo Tu Do

University of Sciences, Hue University

*Email: thtuyen@hueuni.edu.vn

ABSTRACT

The study applies technical and economic criteria for floodway delineation, combined with spatial planning orientations for the downstream area of Thua Thien Hue. It also incorporates outputs from 2D hydrodynamic modelling to present the methodology and outcomes of flood simulation, computation, and mapping for the downstream of the Huong - O Lau River . The area of the floodway is determined to be 28,000 ha, comprising 7,791.4 ha of flood retention zone, 11,474 ha of flood conveyance zone, and 8,734 ha of flood conveyance routes. Within the floodway, flood levels rise from 0.05m to 0.57m above the natural level; however, most of the increase remains below the national regulatory flood threshold of 0.4 m. Consequently, the delineated floodway aligns with the natural conditions, socio-economic conditions and development plans for the downstream of the Huong - O Lau River.

Keywords: simulation, floodway delineation, Huong – O Lau River.



Trần Hữu Tuyên sinh ngày 06/01/1968 tại Quảng Trị. Năm 1989, ông tốt nghiệp cử nhân Địa chất tại trường ĐH Khoa học, ĐH Huế. Năm 2002, ông nhận bằng tiến sĩ chuyên ngành Địa chất công trình tại trường ĐH Mỏ - Địa chất Hà Nội. Hiện nay, ông công tác tại Khoa Địa lý - Địa chất, trường ĐH Khoa học, ĐH Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa động lực và tai biến địa chất.



Hoàng Ngô Tự Do sinh ngày 21/07/1976 tại Thừa Thiên Huế. Năm 1999, ông tốt nghiệp ngành Kỹ thuật địa chất tại trường ĐH Bách Khoa TP. Hồ Chí Minh. Năm 2004, ông nhận bằng thạc sĩ Địa chất tại trường ĐH Khoa học, ĐH Huế. Năm 2016, ông nhận bằng tiến sĩ Địa chất tại trường ĐH Mỏ - Địa chất Hà Nội. Hiện nay, ông công tác tại Khoa Địa lý - Địa chất, trường ĐH Khoa học, ĐH Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Địa mạo, Địa chất thủy văn