

Bản tóm tắt cho Các nhà hoạch định chính sách

Tăng cường khả năng
chống chịu lũ lụt ở Huế

Thông tin từ dự án
FloodAdaptVN



Tăng cường khả năng chống chịu lũ lụt ở Huế – Thông tin từ dự án FloodAdaptVN

Bản tóm tắt cho Các nhà hoạch định chính sách

Tác giả: Felix Bachofer¹, Marco Ottinger¹, Ulrike Schinkel², Kerstin Büche³, André Assmann³, Vũ Thanh Biển⁴, Olabisi S. Obaitor⁴, Andrea Reimuth⁴, Antje Katzschnher⁴, Lena Grobusch⁴, Matthias Garschagen⁴, Nguyễn Đăng Giảng Châu, Nguyễn Hoàng Khánh Linh⁶, Michael Schultz⁷, Andreas Braun⁷, Volker Hochschild⁷, Dominic Sett⁸, Florian Waldschmidt^{8,9}, Andrea Ortiz Vargas⁸, Eike Behre^{8,9}, Maxime Souvignet^{8,9}, Yvonne Walz⁸, Michael Hagenlocher⁸

Cơ quan chủ quản:

¹ Trung tâm Hàng không Vũ trụ Đức (DLR), Trung tâm Quan sát Trái đất (EOC), Münchener Str. 20, 82234 Wessling, Đức

² IZES gGmbH, Phòng Phát triển Cơ sở hạ tầng và Đô thị, 66115 Saarbrücken, Đức

³ Geomer GmbH, Im Breitspiel 11B, 69126 Heidelberg, Đức

⁴ Khoa Địa lý, Đại học Ludwig-Maximilians Munich (LMU), 80333 Munich, Đức

⁵ Đại học Huế, Khoa Hóa học, Thành phố Huế, Việt Nam

⁶ Đại học Huế, Khoa Quốc tế (HUIS), Thành phố Huế, Việt Nam

⁷ Đại học Tübingen, Khoa Địa lý, Rümelinstr. 19-23, 72070 Tübingen

⁸ Đại học Liên Hợp Quốc, Viện Môi trường và An ninh Con người (UNU-EHS), UN Campus, Platz der Vereinten Nationen 1, 53113 Bonn, Đức

⁹ Sáng kiến Bảo hiểm Khí hậu Munich (MCII), Platz der Vereinten Nationen 1, 53113 Bonn, Đức

Ngày xuất bản: Tháng sáu 2025

Đề xuất trích dẫn: Bachofer, F. et al. (2025): Strengthening Flood Resilience in Huế – Insights from FloodAdaptVN. A Summary for Policymakers. DOI: <https://doi.org/10.15489/hj8z2za81381>



With funding from the:



FloodAdaptVN (01LE1905A2 - 01LE1905F2) được tài trợ bởi Bộ Nghiên cứu, Công nghệ và Vũ trụ Liên bang Đức (BMFTR) thông qua khung Nghiên cứu Phát triển Bền vững (FONA, www.fona.de/en) và trong khuôn khổ ưu tiên tài trợ Phát triển Bền vững các Vùng Đô thị (SURE).

Tuyên bố miễn trừ trách nhiệm: Mọi ý kiến trong ấn phẩm này là trách nhiệm riêng của các tác giả và không nhất thiết phản ánh quan điểm của đơn vị tài trợ.

Nhu cầu cấp thiết về Nâng cao Quản lý rủi ro lũ lụt

Lũ lụt là một trong những thách thức lớn nhất đối với trung tâm Thành phố Huế và các khu vực hành chính lân cận (sau đây gọi chung là Huế), xuất phát từ biến đổi khí hậu, tốc độ đô thị hóa nhanh và suy thoái môi trường. Các sự kiện lũ lụt cực đoan như các trận lũ tàn khốc năm 1999, 2020 và 2022, cũng như các đợt lũ ít cực đoan hơn nhưng thường xuyên xảy ra, đã cho thấy mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương rất cao của khu vực, nhấn mạnh **nhu cầu cấp bách về cải thiện quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng**. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu và thay đổi kinh tế - xã hội, các biện pháp phòng chống lũ lụt truyền thống, chủ yếu tập trung vào xây dựng hạ tầng như đập hoặc hồ chứa, ngày càng không hiệu quả để ứng phó với tần suất và cường độ lũ lụt gia tăng. Việc chuyển sang lập kế hoạch tính đến rủi ro, **tích hợp kiến thức về rủi ro, đa dạng các giải pháp** (bao gồm cả giải pháp dựa vào hệ sinh thái), các công cụ phân tích và hệ thống thông tin tiên tiến là **điều cần thiết**.

Trên cơ sở đó, Bộ Nghiên cứu, Công nghệ và Vũ trụ Liên bang Đức (BMFTR) đã tài trợ dự án FloodAdaptVN, một sáng kiến nghiên cứu liên ngành và ứng dụng thực tiễn do Trung tâm Hàng không Vũ trụ Đức (DLR) chủ trì, phối hợp chặt chẽ với các đối tác và bên liên quan của Việt Nam và Đức. Dự án kết hợp quan sát Trái đất, mô hình thủy văn và thủy lực, đánh giá rủi ro toàn diện (bao gồm kịch bản khí hậu và kinh tế - xã hội), cũng như giải pháp thích ứng dựa vào hệ sinh thái (EbA) để phát triển các công cụ sáng tạo cho quản lý rủi ro lũ lụt. Điểm cốt lõi của dự án là cổng thông tin **FRAME (Flood Risk Adaptation Measures and Evaluation)**, một hệ thống hỗ trợ quyết định dựa trên WebGIS nhằm mục đích tạo điều kiện cho việc **lập kế hoạch dựa trên bằng chứng và có tính đến yếu tố rủi ro**.

FloodAdaptVN đã đồng phát triển **những hiểu biết có cơ sở khoa học và liên quan đến chính sách** để hỗ trợ **những người ra quyết định, chính quyền địa phương và cộng đồng xây dựng tương lai có khả năng chống chịu lũ lụt tốt hơn**. Bản tóm tắt chính sách này trình bày những kết quả chính của dự án, nhấn mạnh các chiến lược thích ứng ưu tiên và đề xuất các hành động chính sách **nhằm tạo điều kiện cho quản lý rủi ro lũ lụt bền vững ở miền Trung Việt Nam**.

"Tần suất và mức độ nghiêm trọng ngày càng tăng của lũ lụt đòi hỏi phải quản lý rủi ro thông minh và tích hợp hơn."



Hình 1. Lũ lụt ở Huế tháng 10 năm 2020 (Nguồn: Nguyễn Hoàng Khánh Linh).

Hiểu về Rủi ro và Tác động của Lũ lụt Hiện tại và Tương lai

Để tăng cường khả năng chống chịu lũ lụt của khu vực và từ đó giảm thiểu tác động trong tương lai, cần hiểu rủi ro lũ lụt cũng như các yếu tố cốt lõi của nó. Cộng đồng khoa học toàn cầu định nghĩa rủi ro là một chức năng của ba thành phần chính: nguy cơ lũ lụt (hazard), mức độ phơi bày (exposure) và tính dễ bị tổn thương (vulnerability). Để đạt được mục tiêu này, cần:

- Xác định mức độ lũ tiềm ẩn, bao gồm độ sâu ngập lụt và phạm vi không gian của vùng ngập lụt (**nguy cơ lũ lụt**);
- Nhận diện đối tượng và tài sản, bao gồm con người, hoạt động kinh tế, hạ tầng và hệ sinh thái, nằm trong khu vực có nguy cơ ngập và do đó có thể bị ảnh hưởng (**mức độ phơi bày**);
- Xác định mức độ dễ bị tổn thương của cá nhân và tài sản trước rủi ro lũ lụt (**tính dễ bị tổn thương**).

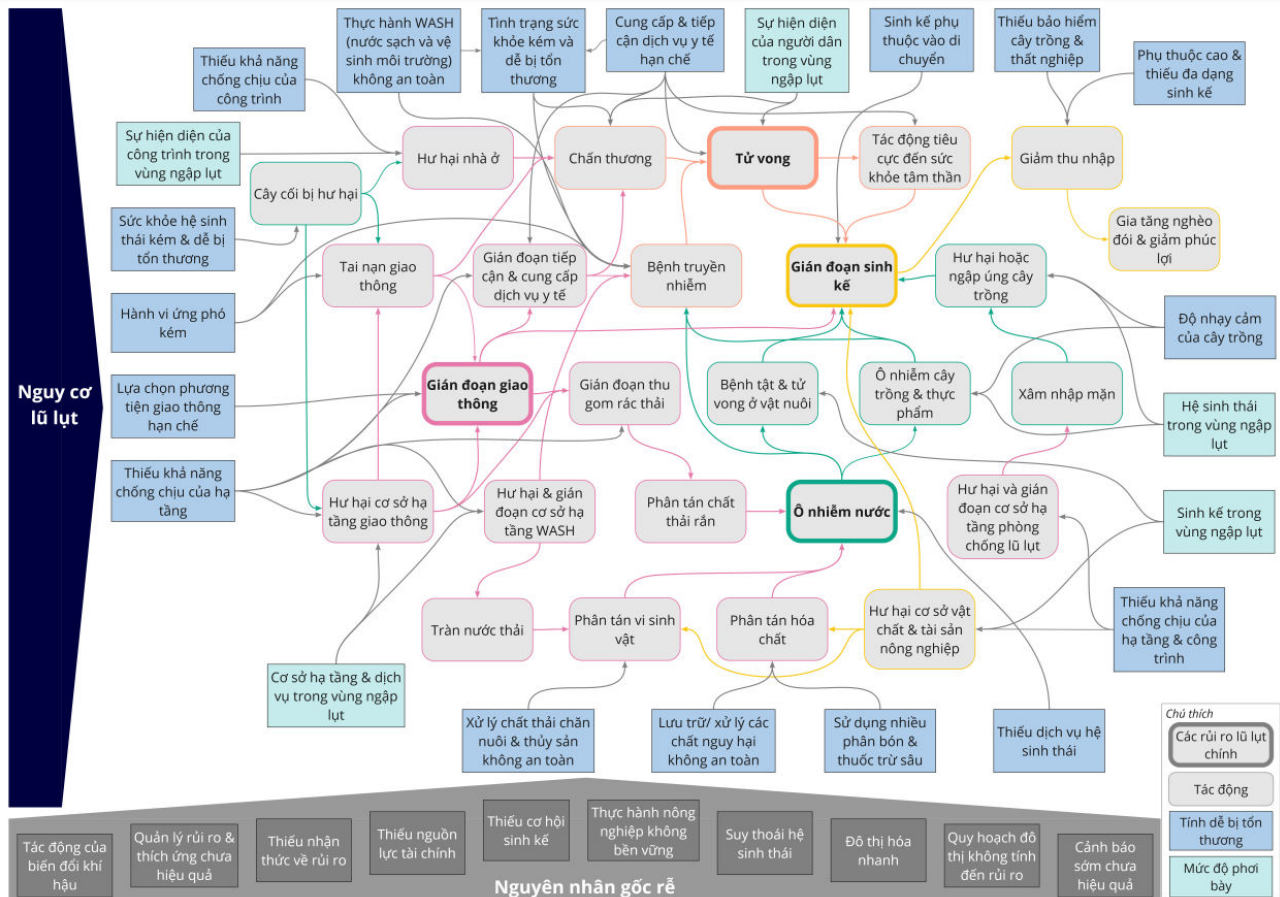
Cả ba thành phần rủi ro đều chịu ảnh hưởng bởi các yếu tố nền tảng như quá trình xã hội, kinh tế, chính trị, môi trường, cùng các cấu trúc, giá trị và chuẩn

mực (tức là nguyên nhân gốc rễ). Các đợt lũ gần đây cho thấy tác động lũ lụt và các yếu tố thúc đẩy có mối liên hệ chặt chẽ. Ví dụ, ảnh hưởng đến sức khỏe và gián đoạn giao thông gây ra hiệu ứng dây chuyền lên sinh kế, trong khi ô nhiễm nguồn nước làm trầm trọng thêm vấn đề sức khỏe. Dự án FloodAdaptVN đã đánh giá hệ thống những tương tác này (xem Hình 2).

Kết quả chính:

Phần lớn khu vực ở Huế đang có nguy cơ lũ lụt ở mức độ cao, với mức độ ngập lụt sâu hơn và phạm vi ngập lụt gia tăng trong tương lai.

Gần một nửa (46%) tổng diện tích Huế đang chịu nguy cơ lũ lụt đặc biệt lớn, như đợt lũ năm 2020. Trong khi các khu vực thượng nguồn ít bị ảnh hưởng hơn, gần 90% các vùng mới đô thị hóa và hạ lưu có nguy cơ ngập, với mực nước sâu vượt quá 2 mét ở một số vị trí. Mỗi nguy lũ lụt trong tương lai dự báo sẽ nghiêm trọng hơn. Các địa điểm trước đây không bị ngập có thể sẽ bị ảnh hưởng, trong khi độ sâu ngập ở những nơi vốn đã chịu ngập sẽ tăng lên. Hình 3 minh họa mức độ nguy cơ lũ lụt và độ sâu ngập trong các kịch bản biến đổi khí hậu và phát triển kinh tế - xã hội ở mức trung bình.



Hình 2: Mối liên hệ giữa các tác nhân chính gây rủi ro lũ lụt, nguyên nhân gốc rễ và tác động ở Huế (Nguồn: UNU).

Phơi bày lũ lụt lan rộng và dự kiến tăng do quá trình đô thị hóa

Một tỷ lệ lớn dân số, hoạt động kinh tế, hạ tầng và môi trường tại Huế đang chịu tác động của lũ lụt. Hơn ba phần tư (76%) dân số Huế hiện đang sinh sống trong khu vực có nguy cơ ngập. Thêm vào đó, 94% cơ sở y tế ở nội đô, 99% diện tích lúa và 72% đường giao thông tại khu vực hạ lưu nằm trong vùng ngập. Phân tích kịch bản trong dự án cho thấy số lượng người và tài sản phơi bày với lũ sẽ tăng do Huế tiếp tục mở rộng, chủ yếu vào các khu vực thấp trũng, dẫn đến nguy cơ thiệt hại lớn hơn trong tương lai.

Tính dễ bị tổn thương góp phần gây ra những tác động nghiêm trọng và sẽ trầm trọng hơn nếu không có hành động cụ thể

Mô hình dễ bị tổn thương khác nhau giữa các khu vực của Huế, do sự đa dạng của các vùng đô thị. Ví dụ, khu vực thượng nguồn có mức độ dễ bị tổn thương cao nhất trước gián đoạn giao thông, trong khi khu vực hạ lưu lại đặc biệt nhạy cảm với ô nhiễm nguồn nước.

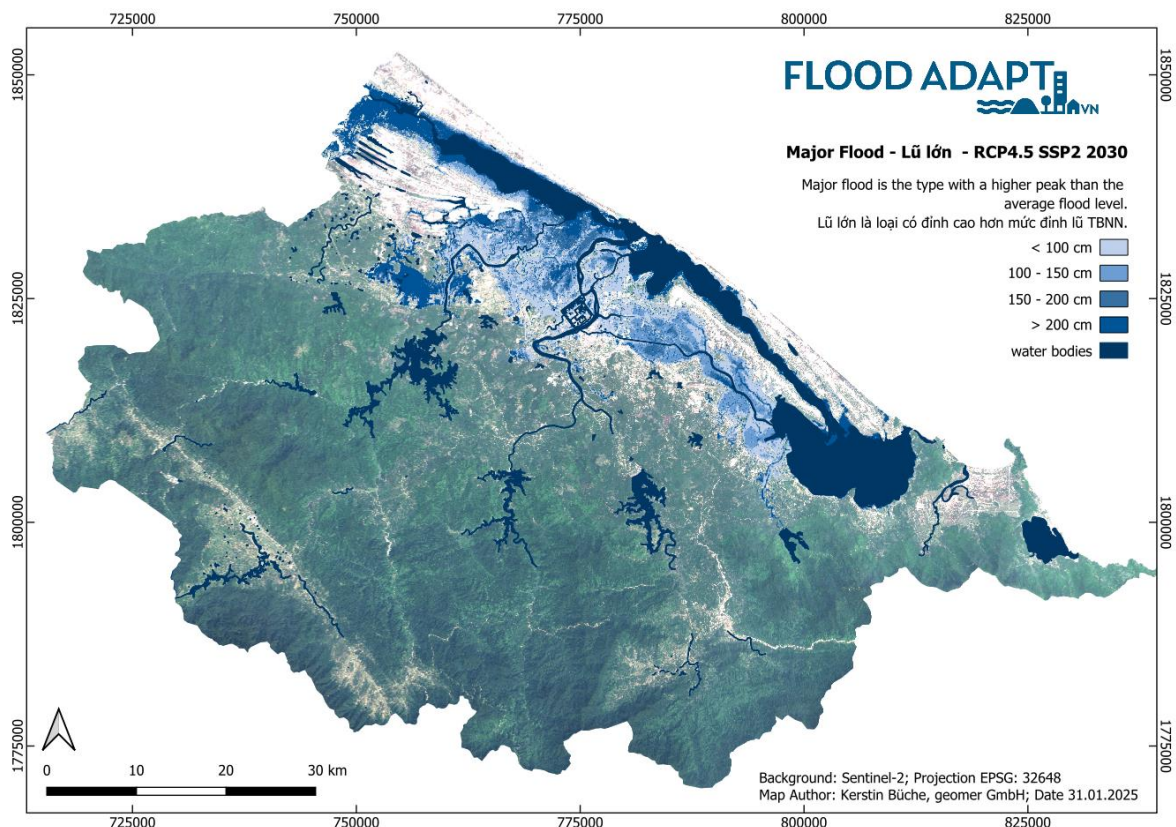
Các yếu tố chính làm tăng tính dễ bị tổn thương bao gồm hành vi ứng phó không phù hợp, chất lượng xây dựng kém, thiếu bảo hiểm và hệ sinh thái bị suy thoái. Nếu xu hướng hiện tại tiếp diễn, tính dễ bị tổn

thương sẽ tăng kéo theo gia tăng tác động trong toàn thành phố.

Nguyên nhân gốc rễ làm gia tăng rủi ro lũ lụt và cần được giải quyết để tránh leo thang trong tương lai

Rủi ro lũ lụt bị chi phối bởi hàng loạt nguyên nhân gốc rễ. Chẳng hạn, việc chuyển đổi hệ sinh thái tự nhiên thành đô thị với mức độ bê tông hóa và mật độ dân số cao, như quan sát thấy ở các khu phát triển mới của Huế, làm gia tăng mối nguy, mở rộng tính phơi bày và làm trầm trọng thêm tính dễ bị tổn thương, dẫn đến tác động tiêu cực lớn đến sức khỏe cộng đồng, sinh kế, giao thông và chất lượng nước. Bên cạnh đó, biến đổi khí hậu do con người gây ra, quản lý rủi ro chưa đầy đủ và hạn chế trong lập kế hoạch có tính đến rủi ro càng làm trầm trọng thêm rủi ro lũ lụt. Để giảm thiểu rủi ro trong tương lai, các nguyên nhân gốc rễ này cần được giải quyết một cách hệ thống.

"Công tác quy hoạch có tính đến rủi ro giúp chuyển hóa yếu tố bất định thành những giải pháp thông minh và bền vững."



Hình 3: Nguy cơ lũ lụt lớn theo kịch bản RCP4.5/SSP2 năm 2030.

BOX 1: Đánh giá rủi ro lũ lụt định lượng bằng cách sử dụng công cụ CLIMADA

Để cung cấp thêm nguồn thông tin cho các nhà hoạch định chính sách, một phân tích định lượng về các tác động kỳ vọng trong tương lai đã được thực hiện theo Khung Kinh tế Thích ứng với Biến đổi Khí hậu (ECA) và sử dụng công cụ mô hình mã nguồn mở CLIMADA. Dữ liệu đầu vào bao gồm phân bố không gian của dân cư và các tài sản quan trọng, mức độ dễ bị thiệt hại của họ và mô hình lũ được phát triển trong dự án, tích hợp các kịch bản tương lai theo các lộ trình biến đổi khí hậu khác nhau. Sau đó, nhiều biện pháp thích ứng được xác định trong dự án đã được đánh giá về khả năng giảm thiểu tác động trong tương lai. Trên tất cả các loại hình tài sản được đánh giá, bao gồm hạ tầng giao thông, công trình xây dựng và nông nghiệp, mức độ tác động trung bình hàng năm hiện nay được ước tính là 402 tỷ đồng. Con số này dự kiến sẽ tăng lên 1.748 tỷ đồng theo kịch bản biến đổi khí hậu trung bình (RCP4.5) và lên tới 2.826 tỷ đồng theo kịch bản cực đoan (RCP8.5) vào năm 2050.

Về tác động đến dân cư, ước tính hiện có khoảng 1.600 người bị ảnh hưởng bởi lũ lụt mỗi năm. Theo dự báo, con số này sẽ tăng lên hơn 3.800 người/năm vào năm 2050 trong kịch bản khí hậu trung bình (RCP4.5) và vượt quá 7.000 người/năm trong kịch bản khí hậu cực đoan (RCP8.5).

Về thiệt hại kinh tế đối với các loại hình tài sản cụ thể, thiệt hại trung bình hàng năm do lũ lụt gây ra đối với hạ tầng giao thông hiện được ước tính ở mức trên 75 tỷ đồng. Theo dự báo, con số này sẽ tăng lên hơn 325 tỷ đồng trong kịch bản trung bình (RCP4.5) và vượt quá 525 tỷ đồng trong kịch bản khí hậu cực đoan (RCP8.5) vào năm 2050.

Để đánh giá hiệu quả của các biện pháp thích ứng, 9 giải pháp đã được đưa vào mô hình phân tích. Trong kịch bản khí hậu trung bình, các biện pháp này có thể giảm khoảng 21% tổng thiệt hại dự kiến liên quan đến khí hậu (tương đương 34.489 tỷ đồng trong tổng số 164.229 tỷ đồng). Trong kịch bản khí hậu cực đoan, cùng nhóm giải pháp giúp giảm khoảng 17% thiệt hại (tương đương 40.037 tỷ đồng trong tổng số 239.512 tỷ đồng).

“Để quản lý hiệu quả rủi ro lũ lụt trong tương lai, cần giải quyết đồng thời cả mức độ phơi bày, tính dễ bị tổn thương và mối nguy hiểm.”

Các cơ hội cho Quản lý rủi ro và Thích ứng lũ lụt tại Huế, miền Trung Việt Nam

Phần này chuyển từ việc hiểu rủi ro hiện tại và tương lai sang nhận diện các giải pháp có thể triển khai nhằm quản lý rủi ro và thích ứng lũ lụt tại Huế.

Một loạt biện pháp đã được xác định để giải quyết các thành phần rủi ro lũ lụt khác nhau cũng như các nguyên nhân gốc rễ của chúng. Mặc dù rủi ro và tác động lũ tập trung chủ yếu ở khu vực đô thị và ven đô, song một số tác nhân của chúng lại xuất phát từ thượng nguồn. Vì vậy, các giải pháp hiệu quả cần cách tiếp cận quy mô lưu vực, từ thượng nguồn (ví dụ, quản lý rừng bền vững để giữ nước mưa lớn) đến khu vực ven biển, nơi rừng ngập mặn ven biển đóng vai trò vùng đệm tự nhiên chống lũ ven biển.

Bên cạnh phân bố không gian và chức năng cụ thể của các biện pháp này, các loại hình giải pháp đa dạng cũng được nhận diện. Những giải pháp này cần được kết hợp một cách chiến lược để tạo ra phương pháp quản lý rủi ro lũ lụt toàn diện:

1. Giải pháp Công trình và Phi công trình

Giải pháp dựa vào hệ sinh thái dùng đa dạng sinh học và dịch vụ hệ sinh thái như một phần của chiến lược thích ứng tổng thể nhằm hỗ trợ người dân thích ứng với tác động bất lợi của biến đổi khí hậu. Cách tiếp cận tổng thể theo lưu vực đặc biệt phù hợp để triển khai các giải pháp này, như đã đề cập.

Giải pháp công nghệ đề cập đến đổi mới và công cụ nhằm tăng cường quản lý rủi ro lũ lụt và ứng phó với biến đổi khí hậu. FloodAdaptVN phát triển một công cụ gọi là FRAME, bên cạnh hệ thống cảnh báo sớm hiện có ở Huế. Việc chuyển từ dự báo dựa trên mối nguy (“Thời tiết sẽ như thế nào”) sang cảnh báo sớm dựa trên tác động (“Thời tiết sẽ gây ra điều gì”) được coi là một bước tiến quan trọng.

Giải pháp công trình và hạ tầng xây dựng liên quan đến hạ tầng cứng hoặc công trình kỹ thuật để giảm thiểu rủi ro lũ và hỗ trợ thích ứng. Ví dụ điển hình là hồ chứa hoặc cống kiểm soát lũ vốn đã được xây dựng. Chúng tôi khuyến nghị nên bổ sung các cải tiến cho nhà ở tại những khu vực phơi bày cao để nâng cao khả năng chống chịu.

2. Giải pháp Xã hội

Giải pháp thông tin nhấn mạnh cung cấp kiến thức, dữ liệu hữu ích và công cụ thân thiện với người dùng nhằm hỗ trợ ra quyết định dựa trên bằng chứng và nâng cao năng lực quản lý rủi ro lũ lụt cũng như thích ứng khí hậu. Dù đã có nhiều chương trình nâng cao nhận thức, vẫn cần phương pháp bao trùm, thu hút toàn xã hội, bảo đảm sự tham gia của nhiều nhóm đối tượng khác nhau.

Giải pháp giáo dục hướng đến phát triển năng lực dài hạn bằng cách nâng cao nhận thức và kỹ năng cho cá nhân và cộng đồng thông qua các hoạt động tuyên truyền và đào tạo. Cần chú ý đặc biệt tới các nhóm dễ bị tổn thương, nhằm điều chỉnh cách thức truyền thông và tiếp cận phù hợp với nhu cầu của họ.

Giải pháp hành vi khuyến khích thay đổi hành vi cá nhân và tập thể để đối phó với rủi ro lũ và tác động khí hậu. Điều này gồm việc thúc đẩy ra quyết định dựa trên hiểu biết về rủi ro và xây dựng văn hóa chuẩn bị ở mọi cấp độ xã hội.

3. Giải pháp Thể chế

Giải pháp thể chế bao gồm cấu trúc quản trị, chính sách, khung pháp lý và quy trình lập kế hoạch chiến lược, cũng như cơ chế hợp tác liên ngành và đa cấp (xem chương tiếp theo).



Hình 4: Mục nước lũ ở Huế (Nguồn: Felix Bachofer).

Khuyến nghị chính:

- **Kiến thức chuyên sâu về rủi ro** (bao gồm hiểu biết về nguyên nhân gây ra rủi ro và nhận diện các nhóm dễ bị tổn thương) là nền tảng để xây dựng chiến lược quản lý rủi ro và thích ứng công bằng, hiệu quả và bền vững.
- Việc chọn lựa các giải pháp cần **kết hợp nhiều hướng tiếp cận** (bao gồm lựa chọn về cấu trúc, xã hội, thể chế) để giải quyết hiệu quả các thành phần chính của rủi ro lũ lụt và nguyên nhân gốc rễ của chúng.
- Áp dụng **cách tiếp cận dựa trên lưu vực** để tính đến mối tương tác giữa thượng nguồn và hạ lưu, tạo điều kiện lồng ghép các giải pháp giảm thiểu rủi ro lũ lụt đa dạng, đặc biệt là giải pháp dựa trên hệ sinh thái.
- **Giải pháp dựa vào hệ sinh thái** như quản lý rừng bền vững và nông lâm kết hợp ở vùng đệm ven sông là hướng đi khả thi và thân thiện với tự nhiên, giúp giảm rủi ro lũ và mang lại nhiều lợi ích đi kèm.
- **Các hành động theo định hướng quản trị**, với trọng tâm là lập kế hoạch đô thị có tính đến rủi ro và hợp tác đa cấp, đa ngành, có thể tăng cường đáng kể năng lực thể chế để quản lý rủi ro lũ lụt theo cách tổng thể.
- Hiệu quả khác nhau của từng giải pháp riêng lẻ trong quá trình đánh giá của dự án cho thấy sự cần thiết của việc **kết hợp nhiều giải pháp**. Kết hợp các biện pháp hỗ trợ lẫn nhau có thể tạo ra sự hiệp lực và cải thiện khả năng phục hồi lũ lụt nói chung. Đây sẽ là ưu tiên chính trong giai đoạn triển khai tiếp theo, với mục tiêu hỗ trợ xây dựng chiến lược thích ứng toàn diện cho Huế.
- **Các công cụ hỗ trợ quyết định dựa trên thông tin địa lý**, chẳng hạn như nền tảng FRAME do FloodAdaptVN phát triển, cho phép đánh giá rủi ro lũ dựa trên kịch bản và trực quan hóa tác động, can thiệp theo không gian, từ đó tăng cường lập kế hoạch và ra quyết định dựa trên rủi ro.

"Lập kế hoạch theo kịch bản giúp biến quyết định hiện tại thành khả năng ứng phó tương lai."

Khung Chính sách & Cân nhắc về mặt thể chế

Để giải quyết giảm thiểu rủi ro lũ lụt, chính quyền cấp Trung ương và địa phương đã xây dựng khuôn khổ chính sách toàn diện và lập ra các cơ cấu hành chính phù hợp.

Chương này tóm tắt kết quả từ phân tích khung chính sách và thể chế, đồng thời đề xuất các khuyến nghị nhằm cải thiện giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng nói chung – đặc biệt thúc đẩy việc lập kế hoạch có tính đến rủi ro và lồng ghép các giải pháp dựa vào hệ sinh thái. Các khuyến nghị này được chia thành sáu lĩnh vực hành động, áp dụng cho cả cấp quốc gia và cấp thành phố Huế.

1. Thực trạng: Kết quả Phân tích thể chế và chính sách

i. Khuôn khổ hoạch định và chính sách: Lồng ghép quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng vào khuôn khổ hoạch định và chính sách vẫn gặp nhiều thách thức: Các chiến lược và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, quy hoạch không gian của Huế từ trước đến nay ưu tiên tăng trưởng kinh tế hơn là giảm thiểu rủi ro lũ lụt. Quy trình lập kế hoạch được thiết kế theo các chiến lược dài hạn, đòi hỏi quá trình điều phối cẩn trọng khi cần điều chỉnh; việc thống nhất các chiến lược, kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội, không gian và ngành vẫn rất phức tạp. Mặc dù hoạt động quản lý rủi ro thiên tai đã được thực hiện khá tốt ở Huế, nhưng việc đưa lập kế hoạch có tính đến rủi ro vào quy trình vẫn đang trong giai đoạn phát triển. Tuy nhiên, tầm quan trọng của quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng trong khuôn khổ chính sách và lập kế hoạch ở mọi cấp độ ngày càng được công nhận. Ngoài các kế hoạch hướng tới khả năng chống chịu dài hạn và quản lý rủi ro lũ lụt, các chiến lược và kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và không gian gần đây cũng dần tích hợp biện pháp giảm thiểu rủi ro lũ lụt. Một số kế hoạch và dự án cũng đã chú trọng riêng đến giải pháp dựa vào hệ sinh thái.

ii. Quá trình hành động hành chính, lập kế hoạch và ra quyết định: Quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng là vấn đề xuyên suốt phải được tích hợp trong các quá trình hành động hành chính, lập kế hoạch và ra quyết định, cần sự tham gia của các sở ban ngành liên quan ở mọi cấp. Quá trình tích hợp này bị cản trở bởi việc sử dụng không nhất quán các hệ thống dữ liệu và GIS, bởi sự ưu tiên lợi ích kinh tế trong việc ra quyết định, cũng như bản chất của quy trình lập kế hoạch hiện thời không thúc đẩy sự phối hợp giữa tất cả sở ban ngành, bên liên quan và chuyên gia ngay từ giai đoạn đầu. Hơn nữa, trách nhiệm liên quan đến giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng chưa được phân định rõ ràng cho các đơn vị chức năng. Mặt khác, Ban Chỉ huy Phòng, chống Thiên tai và Tìm kiếm Cứu nạn thành phố Huế đã củng cố sự phối hợp liên ngành.

iii. Hợp tác liên tỉnh và vùng: Quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng đòi hỏi hành động chung của các tỉnh/thành phố lân cận ở miền Trung Việt Nam; khó khăn trong hợp tác bao gồm sự chênh lệch về nguồn lực, thiếu cấp quy hoạch và ra quyết định ở cấp vùng, cũng như hợp tác chưa được thể chế hóa chặt chẽ. Tuy nhiên, một số hoạt động hợp tác liên tỉnh vẫn đang diễn ra, gồm các hoạt động tìm kiếm cứu nạn, quy hoạch lưu vực sông và chia sẻ kiến thức.

iv. Phát triển năng lực: Nghiên cứu của chúng tôi cho thấy tình trạng thiếu hụt nhân lực có kỹ năng về lập kế hoạch có tính đến rủi ro và quản lý rủi ro lũ lụt, đặc biệt là ở cấp địa phương. Tuy nhiên, các chính sách quốc gia và thành phố chú trọng phát triển năng lực và bố trí nhân sự cho cấp địa phương. Các trường đại học vùng và tổ chức nghiên cứu cấp địa phương có các chương trình nghiên cứu sâu, có thể đóng vai trò quan trọng trong việc đào tạo nhân lực.

v. Tài chính công: Thiếu hụt nguồn tài chính là một thách thức khác đối với việc thực hiện các biện pháp giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng. Các công cụ lập kế hoạch thường bao gồm danh mục các biện pháp có ước tính chi phí, nhưng chính quyền Trung ương và địa phương chưa đảm bảo được nguồn tài chính ổn định trong dài hạn. Việc lập kế hoạch có tính đến rủi ro và cân nhắc các giải pháp dựa vào hệ sinh thái - như đang được chú ý - có tiềm năng giảm chi phí đồng thời tăng cường khả năng phục hồi.

vi. Công nghệ và quy trình: Một số văn bản chính sách liên quan đến giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng phản ánh sự thiếu hụt cơ sở hạ tầng giám sát môi trường và dự báo, cần được mở rộng và hiện đại hóa. Mặt khác, Huế đang có bước tiến trong việc phát triển và ứng dụng các công nghệ mới (ví dụ: 3D-GIS, hệ thống Hue-S) giúp quản lý dữ liệu, cảnh báo sớm và có thể lập kế hoạch chung trong tương lai. Ngoài ra, có nhiều sáng kiến nghiên cứu quốc tế đang tìm kiếm các giải pháp kỹ thuật phù hợp để cải thiện công tác quản lý rủi ro lũ lụt tại Huế. Ngoài hệ thống Hue-S tại địa phương, hệ thống FRAME do dự án phát triển cung cấp giải pháp WebGIS linh hoạt và khả năng tương tác để đánh giá rủi ro và lập kế hoạch thích ứng, bổ sung cho các dịch vụ sẵn có. Kiến thức về rủi ro thu được thông qua dự án có thể được tích hợp vào các hệ thống cảnh báo sớm dựa trên mối nguy hiện nay, giúp chuyển dịch sang cảnh báo dựa trên tác động và nâng cao khả năng hành động sớm.

2. Khuyến nghị chính sách: Đưa ra biện pháp Quản lý rủi ro lũ lụt và Thích ứng

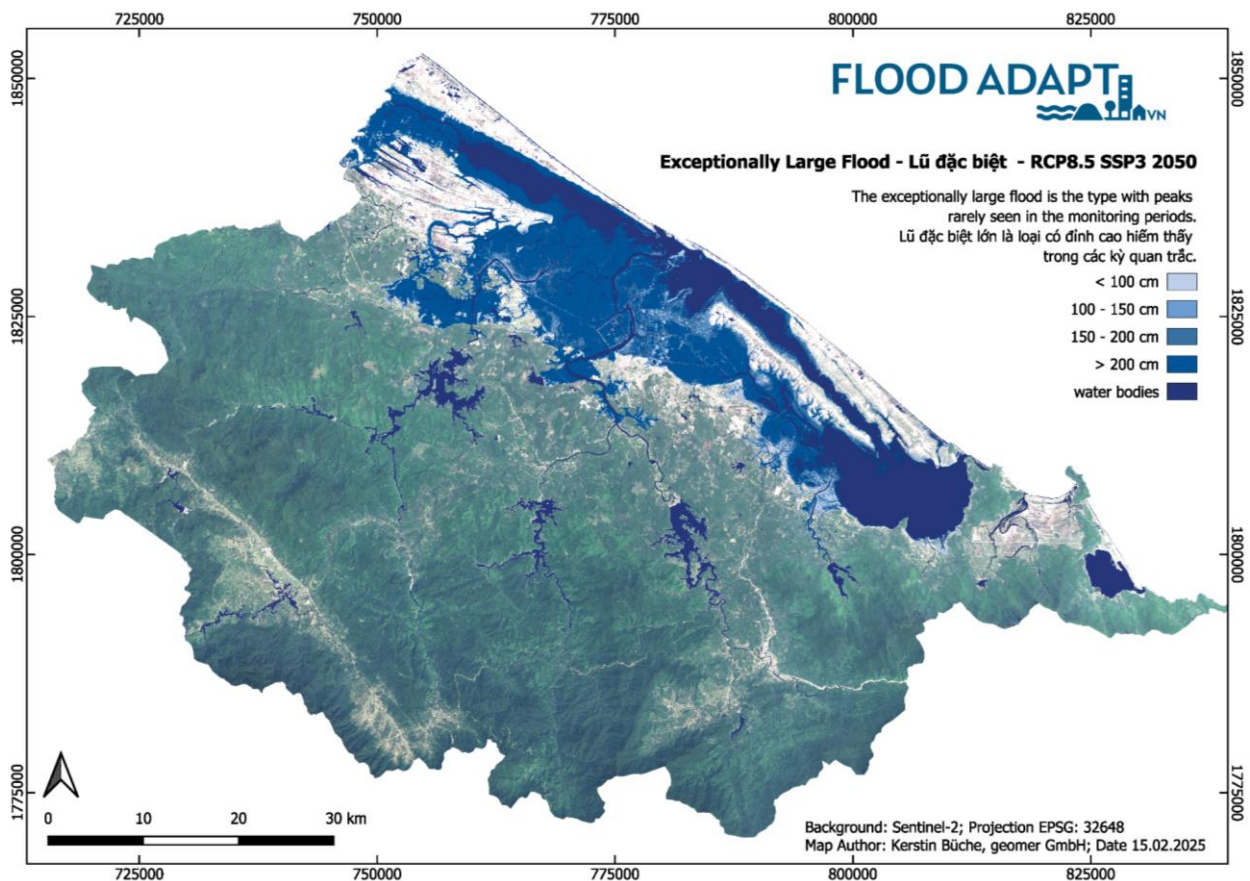
Sau đây, các khuyến nghị chính sách được xây dựng trên cơ sở các kết quả nêu trên. Các khuyến nghị chính sách hướng đến cả cấp quốc gia và cấp tỉnh/thành phố.

i. Khuôn khổ hoạch định và chính sách

- **Tích hợp quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng như các chủ đề xuyên suốt:** Quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng cần được tích hợp vào tất cả các chiến lược và kế hoạch, như được yêu cầu trong nhiều văn bản chính sách khác nhau. Điều này đặc biệt áp dụng cho các kế hoạch phát triển kinh tế - xã hội và quy hoạch không gian. Hơn nữa, những thay đổi về sử dụng đất cho các dự án lớn cần cân nhắc kỹ lưỡng yếu tố rủi ro lũ lụt tương lai.
- **Thống nhất chiến lược, kế hoạch và giải pháp:** Các chiến lược và kế hoạch tổng thể cần phải phù hợp với các biện pháp giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng liên quan đến việc thực hiện của từng ngành để tránh xung đột mục tiêu và cách tiếp cận giữa các sở ban ngành khác nhau.

ii. Hoạt động quản lý, Lập kế hoạch và Ra quyết định

- **Xây dựng cơ sở dữ liệu và hệ thống GIS chung:** Quy hoạch chung đòi hỏi một cơ sở dữ liệu chung cung cấp tất cả dữ liệu liên quan (bao gồm dữ liệu kinh tế - xã hội, dữ liệu không gian, dữ liệu môi trường, dữ liệu về rủi ro lũ lụt và đặc tính đất, v.v.) và sử dụng hệ thống (Web-)GIS tiêu chuẩn, cho phép xem các kế hoạch hiện tại và dự thảo.
- **Đổi mới quy trình lập kế hoạch:** Quy hoạch kinh tế - xã hội, ngành và không gian - tính đến rủi ro lũ lụt hiện tại và tương lai - nên được thực hiện một cách bao trùm, với sự tham gia sớm và liên tục của tất cả các sở ban ngành và bên liên quan, bao gồm các tổ chức xã hội, cộng đồng, nhóm dễ bị tổn thương và khu vực tư nhân.
- **Phân công trách nhiệm rõ ràng:** Để tránh tình trạng chồng chéo, trùng lặp trong việc thực hiện nhiệm vụ hành chính liên quan đến quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng, cần phân công rõ ràng thẩm quyền và trách nhiệm cho các sở, ban, ngành có liên quan.



Hình 5: Nguy cơ lũ lụt cực lớn theo kịch bản RCP8.5/SSP3 vào năm 2050.

- **Thúc đẩy hợp tác liên ngành:** Cần tăng cường hợp tác giữa các sở, ban, ngành để tạo điều kiện thuận lợi cho việc lập kế hoạch chung, chủ động, thúc đẩy trao đổi thông tin và giảm thiểu xung đột, chồng chéo giữa các hoạt động giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng của từng sở, ban, ngành.

iii. Hợp tác Liên tỉnh và Vùng

- **Thiết lập quy hoạch vùng chung về giảm thiểu rủi ro lũ lụt và thích ứng:** Để hỗ trợ cách tiếp cận thống nhất giữa các tỉnh/thành phố miền Trung Việt Nam và hài hòa các chiến lược, biện pháp quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng, cần nỗ lực thiết lập một cấp quy hoạch vùng, chủ yếu do các tỉnh/thành phố liên quan tổ chức. Ngoài ra, chính quyền trung ương, hiện đang chịu trách nhiệm về quy hoạch vùng, nên xây dựng một công cụ lập kế hoạch để quản lý rủi ro lũ lụt được đồng phát triển với sự tham gia tích cực của các tỉnh/thành phố.
- **Mở rộng hợp tác liên tỉnh:** Các tỉnh/thành phố nên tiếp tục phát triển các cơ hội hợp tác ngoài trao đổi thông tin và các dự án riêng lẻ, ví dụ như bằng cách phát triển phương pháp tiếp cận khu vực để quản lý và thích ứng với rủi ro lũ lụt, phối hợp quy hoạch không gian và thiết lập các hệ thống quản lý tri thức chung.

iv. Phát triển Năng lực

- **Đẩy mạnh phát triển năng lực:** Để trang bị cho đội ngũ hành chính kỹ năng về quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng, các chương trình phát triển năng lực, bồi dưỡng và đào tạo liên tục nên được tạo ra và tài trợ. Có thể thiết lập tiêu chuẩn đào tạo quốc gia cho nhân lực hoạt động trong lĩnh vực này.

- **Lồng ghép vào chương trình giảng dạy bậc đại học:** Quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng cũng nên được đưa vào chương trình giảng dạy của trường đại học như các chủ đề xuyên suốt.

v. Tài chính Công

- **Tài chính bền vững:** Cần đảm bảo nguồn tài trợ cho các biện pháp thích ứng; lồng ghép đầu tư vào kế hoạch ngân sách công ở mọi cấp qua nhiều năm.
- **Tìm kiếm cơ hội tài chính khí hậu:** Để bổ sung, cần phải khám phá các cơ hội về tài chính khí hậu và cơ chế chuyển giao rủi ro.
- **Xem xét các giải pháp thay thế:** Phân tích chi phí/lợi ích của các biện pháp thích ứng để xác định các giải pháp thay thế hoặc bổ sung cho các giải pháp đã được lập kế hoạch, ví dụ như quy hoạch không gian có tính đến rủi ro và các giải pháp dựa vào thiên nhiên.

vi. Công nghệ và Quy trình

- **Tăng cường hệ thống quan trắc và dự báo:** Hệ thống giám sát và dự báo môi trường cần được mở rộng và hiện đại hóa; thông tin thu được nên tích hợp vào hệ thống Hue-S hiện có.
- **Ứng dụng đổi mới sáng tạo:** Những cải tiến kỹ thuật có được từ các sáng kiến nghiên cứu nên được tích hợp vào quy trình làm việc.
- **Giảm thiểu các hệ thống trùng lặp:** Cần loại bỏ các hệ thống kỹ thuật hoặc cơ sở dữ liệu cùng chức năng nhưng hoạt động riêng biệt, nhằm tăng tính minh bạch và tiết kiệm nguồn lực cũng như chi phí.



Hình 6: Cửa cống ở phá Tam Giang (Nguồn: Felix Bachofer).

Khuyến nghị cốt lõi về Chính sách & Hành động

Thế chế hóa kế hoạch dựa trên rủi ro

Ban hành quy định bắt buộc tích hợp dữ liệu về rủi ro lũ lụt hiện tại và tương lai vào quy hoạch không gian và phát triển cơ sở hạ tầng. Quá trình lập kế hoạch phải xem xét cả kịch bản nguy cơ lũ lụt hiện tại và tương lai, mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương, nhằm đảm bảo các quyết định phát triển và chính sách sau này được xây dựng trên cơ sở hiểu biết rõ về rủi ro.

Đồng thời, tăng cường phối hợp giữa phòng chống thiên tai, quy hoạch đô thị, các ngành kinh tế bị ảnh hưởng bởi lũ lụt và các cơ quan môi trường để xây dựng khung quản trị rủi ro lũ lụt đồng bộ và hiệu quả hơn.

Cần kết hợp nhiều biện pháp để giải quyết nhiều rủi ro khác nhau, vì không có giải pháp toàn diện nào để giải quyết rủi ro lũ lụt ở Huế

Sự kết hợp giữa các giải pháp về cấu trúc, giải pháp công nghệ (ví dụ: cảnh báo sớm dựa trên tác động), giải pháp xã hội (ví dụ: nâng cao nhận thức và xây dựng năng lực) và giải pháp dựa vào hệ sinh thái là điều cần thiết để giảm thiểu rủi ro lũ lụt một cách toàn diện.

Thích ứng dựa vào hệ sinh thái cung cấp đòn bẩy mạnh mẽ để giải quyết các rủi ro lũ lụt có liên quan

Dựa trên những rủi ro đã được phân tích, có thể xác định một số điểm khởi đầu cho quản lý rủi ro thiên tai toàn diện. Trước hết, các giải pháp thích ứng dựa

vào hệ sinh thái rất triển vọng vì giúp giải quyết các nguyên nhân gốc rễ chính, chẳng hạn như suy thoái hệ sinh thái, từ đó giảm thiểu các rủi ro hiện tại và tương lai một cách bền vững.

Các biện pháp phải giải quyết tất cả các tác nhân rủi ro, đặc biệt là các nguyên nhân gốc rễ tiềm ẩn, chứ không đơn thuần là việc giảm thiểu nguy cơ

Dù giảm thiểu nguy cơ rất quan trọng, song cũng cần giải quyết mức độ phơi bày và tính dễ bị tổn thương, và quan trọng hơn hết là giải quyết các nguyên nhân gốc rễ tiềm ẩn để tránh rủi ro và tác động leo thang. Các biện pháp cần được thiết kế và đánh giá dựa trên hiệu quả trong việc giải quyết nguy cơ, phơi bày, tính dễ bị tổn thương và nguyên nhân gốc rễ.

Mở rộng khả năng tiếp cận dữ liệu, công cụ số và chia sẻ tri thức

Đảm bảo quyền truy cập vào thông tin về rủi ro lũ lụt và dự báo khí hậu thông qua các nền tảng như FRAME, cho phép ra quyết định dựa trên bằng chứng ở mọi cấp quản trị.

Ngoài ra, tăng cường các chương trình xây dựng năng lực bằng cách tích hợp quản lý rủi ro lũ lụt, ứng dụng cảm biến từ xa và lập kế hoạch thích ứng vào chương trình giảng dạy đại học và chương trình đào tạo nghề.

Cuối cùng, khuyến khích trao đổi kiến thức liên ngành và quốc tế để tận dụng các kinh nghiệm tốt nhất trong thích ứng với lũ lụt, mô hình hóa rủi ro và các công cụ hỗ trợ quyết định kỹ thuật số.



Hình 7: Rừng ven sông miền núi (Nguồn: Felix Bachofer).

Kết luận & Kêu gọi Hành động

Rủi ro lũ lụt ở miền Trung Việt Nam đang gia tăng do biến đổi khí hậu, đô thị hóa nhanh chóng và suy thoái môi trường. Dự án FloodAdaptVN đã cung cấp những hiểu biết quan trọng về rủi ro lũ lụt, mối liên hệ giữa chúng, các yếu tố nền tảng và nguyên nhân gốc rễ cũng như các chiến lược thích ứng khả thi. Việc chuyển hóa tri thức này thành các hành động chính sách cụ thể sẽ là điều kiện tiên quyết để nâng cao việc lập kế hoạch và triển khai có tính đến rủi ro trong dài hạn.

Để tăng cường khả năng chống chịu, các nhà hoạch định chính sách cần đưa quy hoạch dựa trên nhận thức rủi ro trở thành hoạt động thường xuyên, mở rộng quy mô các giải pháp thích ứng dựa vào hệ sinh thái và củng cố sự phối hợp liên ngành giữa nhiều bên liên quan. Những kết quả của dự án này cung cấp nền tảng khoa học vững chắc để cải thiện công tác quản lý rủi ro lũ lụt và thích ứng, đảm bảo tương lai an toàn hơn cho cộng đồng tại Huế và các vùng lân cận.

Những bước tiếp theo

- **Lồng ghép chính sách:** Tích hợp kết quả FloodAdaptVN vào **các chiến lược cấp quốc gia** về phòng chống, ứng phó và giảm thiểu thiên tai, cũng như vào **các chiến lược và kế hoạch phát triển cấp địa phương**.
- **Triển khai & Nhân rộng:** Tận dụng các công cụ kỹ thuật số như FRAME để hỗ trợ

việc ra quyết định ở **cấp thành phố, tỉnh, vùng và quốc gia**.

- **Sự tham gia của Các bên liên quan:** Tăng cường hợp tác giữa các cơ quan chính phủ, tổ chức phi chính phủ, nhà nghiên cứu, cộng đồng, tổ chức xã hội và khu vực tư nhân (ví dụ bằng cách tổ chức hội thảo).
- **Tài chính & Tính bền vững:** Khai thác các cơ hội về **tài chính khí hậu**, quan hệ đối tác công tư và cơ chế chuyển giao rủi ro ngoài những cơ chế hiện có, nhằm mở rộng các nỗ lực thích ứng và giảm thiểu cả rủi ro và tác động của lũ lụt hiện tại lẫn tương lai.

Mô hình cho các vùng dễ ngập lụt khác

Cách tiếp cận của Huế đối với **quản lý rủi ro lũ lụt toàn diện** có thể là **ví dụ cho các vùng dễ bị tổn thương khác** đang phải đối mặt với những thách thức khí hậu tương tự và thúc đẩy vai trò của Huế như một hình mẫu về quản lý và quản trị rủi ro thiên tai. Bằng cách tích hợp khoa học, chính sách và kiến thức địa phương, chúng ta có thể xây dựng một tương lai kiên cường hơn cho các cộng đồng có nguy cơ.

Bây giờ là lúc phải hành động. Thực thi các khuyến nghị này không chỉ giúp giảm nguy cơ lũ lụt mà còn góp phần thúc đẩy phát triển bền vững và khả năng chống chịu với biến đổi khí hậu ở Việt Nam.



Hình 8: Quang cảnh Huế (Nguồn: Felix Bachofer).



Hình 9: Lũ lụt ở Huế năm 2020 (Nguồn: Ơi Huế & Nguyễn Hoàng Khánh Linh).

Thông tin xuất bản**Lời cảm ơn**

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn tất cả những người đã tham gia vào các hội thảo và tham vấn chuyên gia trong khuôn khổ dự án FloodAdaptVN, vì những đóng góp ý kiến và phản hồi vô cùng hữu ích.

Liên hệ

German Aerospace Center (DLR) / Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt
Tiến sĩ Felix Bachofer
Felix.Bachofer@dlr.de
Münchener Str. 20
82234 Wessling, Đức

Nguồn tài trợ

Nghiên cứu này thuộc dự án FloodAdaptVN (Mã tài trợ: 01LE1905A1-G1), được Bộ Nghiên cứu, Công nghệ và Vũ trụ Liên bang Đức (BMFTR) tài trợ thông qua chương trình Nghiên cứu vì Phát triển Bền vững (FONA) và trong khuôn khổ ưu tiên tài trợ Phát triển Bền vững các Vùng Đô thị (SURE).

Bản quyền:

Báo cáo này được xuất bản theo Giấy phép Creative Commons Attribution 4.0 Quốc tế (CC BY 4.0). Bạn được phép chia sẻ và điều chỉnh tài liệu, với điều kiện phải ghi nhận nguồn đầy đủ.

Hình bìa trước và sau:

© Oï Huế & Nguyễn Hoàng Khánh Linh

Trang chủ FloodAdaptVN

<https://floodadapt.eoc.dlr.de/>



