

Phát triển bền vững nhà ở nổi cho cộng đồng dân cư khu vực đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu

■ TS. NGUYỄN LỘC KHA; TS. NGÔ CHÂU PHƯƠNG; TS. VŨ VIỆT HÙNG; KS. NGUYỄN CÔNG HẬU

Trường Đại học Giao thông vận tải - Phân hiệu tại TP. Hồ Chí Minh

TÓM TẮT: Hiện tượng biến đổi khí hậu và mực nước biển dâng sẽ làm cho một số vùng trũng, ven biển bị ngập nặng, ngập thường xuyên và có khả năng biến mất dưới nước, là một trong những vấn đề thách thức lớn cần phải đối mặt trong thế kỷ 21.

Riêng ở Việt Nam, khi mực nước biển dâng cùng với hiện tượng lún dần của mặt đất do nhiều yếu tố sẽ làm cho một số khu vực ven biển và phần lớn đồng bằng sông Cửu Long sẽ bị ngập thường xuyên hơn và thậm chí có nhiều khu vực tương lai sẽ bị ngập vĩnh viễn. Quỹ đất ở dần bị thu hẹp, trong khi dân số ngày càng gia tăng. Ngoài các giải pháp truyền thống như nâng cốt cao độ nền nhà hoặc di dời dần những khu vực cao hơn, cần có các nghiên cứu giải pháp sống chung với lũ lụt và tình trạng ngập nước thường xuyên (sống trên mặt nước), nhằm tạo ra những công đồng dân cư bền vững với những ngôi nhà được xây dựng dựa trên các giá trị truyền thống lịch sử lâu dài của công đồng dân cư khu vực đồng bằng sông Cửu Long. Đây có thể được xem xét như là một giải pháp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu, mực nước biển dâng và lún sụt đất ở đồng bằng sông Cửu Long, nhất là các khu vực đặc biệt trũng và ven biển. Bài báo trình bày tổng quan về phát triển bền vững của cộng đồng các khu dân cư trong việc xây dựng các nhà ở nổi, làng nổi phù hợp với kiến trúc truyền thống và đặc điểm sinh sống của người dân vùng đồng bằng sông Cửu Long để thích nghi với biến đổi khí hậu.

TỪ KHÓA: Nước biển dâng, phát triển cộng đồng nổi bền vững, thích ứng biến đổi khí hậu

ABSTRACT: Climate change and sea level rise causes several low-lying and coastal areas being frequently & completely submerged, disappearing under water, is one of the major challenges facing human beings in the 21st century

Especially in Vietnam, when sea level rise and the subsidence of the ground due to many factors will cause some coastal areas and most of the Mekong

Delta (the Cuu Long river delta) will be flooded more often and even much more future areas will be permanently inundated. The residential land is gradually shrinking in the near future, while the population is increasing. Except for the traditional solutions such as to raise the floor (ground) level, or to relocate people to higher areas, it is essential to study the ways of living with floods (living on the water), creating sustainable communities with floating houses built on the long-standing traditional values of the water dwellings in the Mekong Delta. This approach will be a sustainable solution for the climate change adaptation, sea level rise and land subsidence in the Mekong Delta, especially in low-lying and coastal areas. The article presents an overview on the sustainable development of floating housing units for residential communities in the Mekong Delta that are suitable to the traditional architecture, the lifestyles of local people and adapt to the climate changes.

KEYWORDS: Sea level rise, sustainable floating community development, adaptation to climate change

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Vùng đồng bằng sông Cửu Long là vùng cực Nam của Việt Nam (còn được gọi là vùng đồng bằng sông Mê Kông, vùng đồng bằng Nam bộ, vùng Tây Nam bộ hoặc theo cách gọi của người dân Việt Nam ngắn gọn là miền Tây), có 01 thành phố trực thuộc Trung ương và 12 tỉnh, thành. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê (2019), tổng diện tích và tổng dân số các tỉnh, thành thuộc đồng bằng sông Cửu Long lần lượt là 40.548,2km² và 17.273.630 người. Đồng bằng sông Cửu Long chiếm 13% diện tích cả nước nhưng có gần 18% dân số cả

nước và tốc độ tăng trưởng kinh tế cao hơn trung bình của cả nước. Chỉ riêng lúa đã chiếm 47% diện tích và 56% sản lượng lúa cả nước; xuất khẩu gạo toàn vùng chiếm tới 90% sản lượng. Ngoài ra, thủy sản chiếm 70% diện tích, 40% sản lượng và 60% xuất khẩu cả nước... Tuy nhiên, đồng bằng sông Cửu Long về phương diện thu nhập vẫn còn nghèo so với cả nước: Thu nhập bình quân đầu người với mức 40,2 triệu đồng (cả nước là 47,9 triệu đồng/người/năm).

Đây là vùng đất được hình thành từ trầm tích phù sa bồi đắp qua những kỷ nguyên thay đổi mực nước biển của từng giai đoạn và kéo theo sự hình thành những vùng đất bằng dọc theo bờ biển. Những hoạt động hỗn hợp của sông và biển đã hình thành những vật đất phù sa phi nhiều dọc theo ven sông, một số giồng cát ven biển và một số vùng đất phèn trên trầm tích đầm mặn trũng thấp như vùng Đồng Tháp Mười, vùng trũng giồng Long Xuyên - Hà Tiên, vùng Tây Nam sông Hậu (khu vực ngã ba Hậu Giang, Bạc Liêu và Cà Mau) ở bán đảo Cà Mau.

Trong những năm gần đây, hiện tượng ngập lụt xảy ra ngày càng nặng nề hơn tại khu vực này. Các tác động ở thượng nguồn như nạn phá rừng và một loạt các đập thủy điện đang đưa vào kế hoạch ở Trung Quốc, Lào và Campuchia... đã làm giảm đáng kể lượng phù sa bồi đắp ở các cửa sông, khiến vùng ven biển bị ngập dần. So với năm 1990 khi sông Cửu Long đưa 160 triệu tấn phù sa ra biển, số lượng vào năm 2015 chỉ còn 75 triệu tấn, giảm hơn 50%. Ngoài ra, lượng phù sa dù ra đến gần biển cũng bị rút bớt vì sự khai thác sỏi cát để phục vụ cho các công trình xây dựng, gây thiệt hại trầm trọng đến cảnh sống còn của vùng đồng bằng châu thổ này. Mặt khác, với sự biến đổi khí hậu cực đoan của trái đất làm mực nước biển, triều cường ngày càng dâng cao, thêm vào đó sự phát triển các đô thị ngày càng mạnh mẽ, việc khai thác nước ngầm quá mức làm cho mặt đất tự nhiên ngày càng tăng tốc độ sụt lún.

Các trận ngập lịch sử liên tiếp ở miền Tây trong thời gian qua là sự cộng hưởng của các yếu tố về nước biển dâng, sụt lún địa hình, triều cường dâng cao và xu hướng này ngày càng tăng.



Hình 1.1: Ngập lụt hàng năm thường xuyên xảy ra ở đồng bằng sông Cửu Long

Thực tế hiện nay, nhiều cộng đồng dân cư sống tập trung ở các vùng trũng, vùng gần các cửa sông sinh sống bằng nghề đánh bắt và nuôi trồng thủy sản và là đối tượng chịu tác động nặng nề nhất khi nước biển dâng hoặc triều cường. Để giảm thiểu nguy cơ hư hỏng nhà cửa và phát triển các công đồng dân cư ở các khu vực này, việc nâng cốt cao độ nền nhà hoặc di dời dân cư đến các khu vực cao hơn chưa hẳn là giải pháp khả thi vì chi phí cao, nguồn quỹ đất ở ngày càng hạn chế của

từng địa phương và khả năng tái hòa nhập cộng đồng. Một trong những các giải pháp khả thi có thể nghiên cứu là xây dựng nhà ở nổi với các kiến trúc truyền thống từ những vật liệu thân thiện với môi trường, tạo ra các khu dân cư dọc đê, phát triển bền vững và thích ứng với sự biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

Phần lớn các cộng đồng dân cư sinh sống ở các khu vực bị ngập thường là người nghèo, có thu nhập thấp, không có nhà, đất nông nghiệp và rất cần một cuộc sống ổn định, lâu dài. Do đó, yêu cầu nhà ở nổi phải có kiến trúc phù hợp với truyền thống sinh sống của các cộng đồng dân cư đó, có tính bền vững lâu dài và chi phí đầu tư xây dựng thấp.

Ngoài ra, định hướng xây dựng nhà ở nổi cho cộng đồng dân cư vùng ngập cần có quy hoạch cụ thể vì sống trên nước chịu tác động của các yếu tố tự nhiên như gió, lưu tốc của dòng chảy, GTVT, về sinh môi trường...

2. GIẢI PHÁP PHÁT TRIỂN THIẾT KẾ NHÀ Ở NỔI

2.1. Giải pháp tổ chức không gian

Tổ chức không gian nhà ở nổi cần phải đưa triển kiến trúc nhà ở nông thôn truyền thống, phù hợp cho từng vùng miền, duy trì đặc trưng kiến trúc truyền thống và không gian cơ bản. Không gian nhà ở nổi bao gồm sân, hiên nhà, khối nhà chính, sân sau như hầu hết các ngôi nhà nông thôn Việt Nam. Cây xanh có thể được bố trí xung quanh các nhà ở nổi trong các chậu, tạo ra một môi trường tốt cho cộng đồng dân cư sinh sống. Khối nhà chính bao gồm các khối chính và khối phụ. Khối chính gồm phòng khách, các phòng ngủ, phòng thờ; khối phụ gồm nhà bếp, nhà kho, nhà vệ sinh... Ngoài ra, khu vực làng nổi có thể xây dựng các khu vườn thủy sinh vừa tăng cảnh quan cho khu vực sống và vừa cung cấp rau xanh cho cộng đồng dân cư quanh năm.

Định hướng xây dựng các ngôi nhà ở nổi, làng nổi là vô cùng quan trọng. Sống trên mặt nước trực tiếp chịu ảnh hưởng của thiên nhiên như gió, sóng và nước. Do đó, nhà ở nổi và làng nổi thường được xây dựng ở những vùng ít chịu ảnh hưởng của gió mạnh, tốc độ dòng chảy nhỏ, thuận tiện cho giao thông vận tải thủy, những vùng có độ mặn thấp, cảnh quan và chất lượng tài nguyên nước phù hợp. Hướng của ngôi nhà cũng góp phần quyết định chất lượng cuộc sống của cư dân làng nổi. Theo truyền thống, hướng Nam là hướng tốt nhất để xây nhà, tránh được bức xạ mặt trời phía Tây và gió lạnh từ phương Bắc vào mùa đông.

Nhà ở nổi hoàn toàn có thể được cấp quyền sở hữu và được xây dựng theo hai hình thức: Nhà ở nổi ghép và nhà ở nổi tách rời độc lập. Trong đó, nhà ở nổi tách rời phù hợp cho những hộ gia đình có điều kiện kinh tế tốt và mong muốn có cuộc sống riêng tư. Những ngôi nhà ở nổi này có thể được liên kết với nhau và liên kết với các bên thiên nhiên, giao thông trên mặt đất bằng các cầu nổi. Ngoài ra, các khối nhà ở nổi cũng có thể được kết nối với nhau tạo nên những khối trung gian để chăn nuôi gia cầm hoặc nuôi trồng thủy sản.

Nhà ở nổi cần được thiết kế đảm bảo nhu cầu sử dụng, phù hợp truyền thống của cộng đồng dân cư, tận

dung tối đa các yếu tố tự nhiên như nguồn gió, hướng gió, hạn chế các bức xạ mặt trời, tiết kiệm năng lượng. Do được xây dựng trên mặt nước, nhà ở nổi có đủ điều kiện thuận lợi để thiết kế thông gió tự nhiên, tận dụng ánh sáng tự nhiên và tiết kiệm các nguồn năng lượng nhân tạo.

Vật liệu xây dựng nhà ở nổi hoàn toàn có thể sử dụng các loại vật liệu nhẹ như gỗ, ván công nghiệp, tre nứa, bê tông nhẹ, vật liệu tái sử dụng như các hợp chất polymer được tái chế từ nhựa... Việc sử dụng vật liệu gỗ và ván công nghiệp, tre nứa sẽ thân thiện với môi trường hơn, ngoài ra còn giúp cho ngành trồng rừng phát triển, góp phần tạo mảng xanh, hỗ trợ điều tiết khí hậu, tạo công ăn việc làm và thu nhập cho một lực lượng lớn lao động.

Những ngôi làng nổi này phù hợp và hiệu quả cho những vùng ven sông thường hay ngập vào mùa mưa lũ hoặc ở những vùng trũng ngập thường xuyên. Các nhà ở nổi được liên kết với nhau và liên kết với những nhà ở nổi sinh hoạt cộng đồng tạo ra một không gian mở gắn kết hoạt động của cộng đồng không chỉ phù hợp với cộng đồng truyền thống mà còn tạo nên sự cân bằng và liên kết ổn định và phát triển bền vững của xã hội.

Trên đây là các chiến lược đã được minh chứng và áp dụng thành công ở Hà Lan từ năm 2005 và ở vùng nông thôn Louisiana (Mỹ) trong khoảng 40 năm qua.

2.2. Cấu trúc các loại nhà ở nổi

Điển hình có hai loại cấu trúc nhà ở nổi có thể thực hiện đó là:

* Nhà ở nổi cố định (nhà sàn):

Là loại nhà cố định được xây dựng với cao trình sàn nhà cao hơn mức nước lũ tính toán. Các cột nhà có thể là cột gỗ đã qua xử lý, các cột thép hoặc các cột bê tông cốt thép. Sàn nhà có thể là bê tông cốt thép hoặc sàn gỗ. Kết cấu phần trên có thể sử dụng các vật liệu nhẹ như gỗ tre nứa, mái lợp tole...

- Ưu điểm: Phù hợp với những khu vực có chiều cao sóng vô tương đối cao, lưu tốc dòng chảy lớn.

- Nhược điểm: Kiến trúc không gian bị ảnh hưởng, do cao trình vĩnh viễn, khi mức nước hạ thấp ngôi nhà trở nên chênh vênh, tạo hiệu ứng rỗng hờ trong khu vực dân cư, khó tiếp cận (đặc biệt là người già và người khuyết tật), tiếp cận giao thông khó khăn, xử lý vấn đề vệ sinh môi trường khó khăn và ngôi nhà dễ bị tổn thương đối với gió bão; giá thành xây dựng cao.



Hình 2.1: Nhà ở nổi cố định (nhà sàn)

* Nhà ở nổi di động (nhà nổi AMPHIBIOUS):

Trong điều kiện thông thường (không bị ngập), nhà ở nổi di động là các tòa nhà bình thường nằm trên vùng đất khô. Trường hợp khi có lũ hoặc mực nước dâng, chúng có khả năng tự nổi lên và nổi trên bề mặt nước

cho đến khi nước lũ rút.

Một hệ thống nổi bên dưới ngôi nhà để cung cấp nổi khi cần thiết và một hệ thống định hướng thẳng đứng cho phép ngôi nhà khi nổi lên và hạ xuống trở về chính xác cùng một vị trí. Hệ thống nổi phải thỏa mãn các yêu cầu sau:

- Nhà nổi trên mặt nước phải đảm bảo các yêu cầu sau: Bền vững, không cần bảo dưỡng và kiểm tra thường xuyên.

- Linh hoạt trong việc sử dụng, không đòi hỏi công nhân trình độ cao trong lắp đặt, không bị biến dạng khi không có nước phía dưới (tốt nhất bền vững ngay cả khi được đứng trên nền đất).

- Chiều cao cột nước dưới phao nhỏ. Như vậy, công nghệ cấu trúc nổi bên dưới ngôi nhà phụ thuộc vào điều kiện kinh tế của chủ sử hữu. Hề nổi có thể là các phao (pontoon) từ polymer tái chế, bê tông cường độ cao thành móng, thép, polystyrene... và liên kết lại với nhau bằng các khung gỗ hoặc thép. Kết cấu bền vững hoàn toàn có thể sử dụng kết cấu gỗ, thép hoặc bê tông cốt thép để lắp ráp linh hoạt và tạo kiến trúc sáng tạo. Các hệ nổi được định vị cố định và chuyển dịch lên xuống thông qua hệ thống định hướng thẳng đứng. Các cột dẫn hướng thẳng đứng có thể là cột thép hoặc bê tông cốt thép ngắn không có ngôi nhà di chuyển theo bất cứ phương nào ngoại trừ di chuyển thẳng đứng (lên và xuống).

Kết cấu tường bao hoàn toàn có thể sử dụng những cấu kiện tái chế như: tường bê tông nhẹ lắp ghép, vách ván gỗ công nghiệp. Vách ngăn nổi thất thường không chịu tải nên có thể sử dụng các loại vật liệu nhẹ như tre nứa, ván công nghiệp, tấm ốp hợp kim nhôm nhựa (tấm alu)...

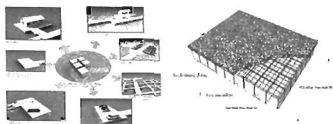
- Ưu điểm: Tạm thời nâng nhà lên đến chính xác chiều cao cần thiết trên mặt nước. Trường hợp không bị ngập, ngôi nhà nằm gần mặt đất, do đó ít bị ảnh hưởng bởi gió; chịu được tác động của các sụt lún đất và mực nước biển dâng cao; cơ bản bảo tồn kiến trúc truyền thống; vùng lân cận giữ nguyên kỷ tự gốc; chi phí đầu tư xây dựng thấp.

- Nhược điểm: Kiến trúc và cấu tạo nhà ở nổi nêu trên không dành cho các khu vực ven biển chịu sóng biển cao, khu vực có dòng chảy lớn hoặc khu vực thường xuyên chịu tác động của các trận bão nhiệt đới. Để giải quyết tình khả thi cho việc xây dựng nhà ở nổi, làng nổi trên mặt nước đòi hỏi những cách tiếp cận phức tạp, bao gồm các rủi ro liên quan đến cường độ và tuổi thọ của vật liệu xây dựng, sự ô nhiễm môi trường và một số yếu tố an toàn xã hội có thể xảy ra.

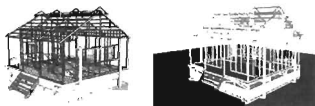
Một số hình ảnh về cấu trúc các bộ phận tạo nên nhà ở nổi và làng nổi:



Hình 2.2: Các phao nổi và lắp ghép các phao nổi



Hình 2.3. Mô hình cấu tạo của nhà ở nổi độc lập



Hình 2.4. Cấu tạo kết cấu tầng trên cho nhà ở nổi bằng thép hoặc gỗ



Hình 2.5. Mô hình làng nổi



Hình 2.6. Mô hình làng nổi trước và sau khi nước dâng

3. KẾT LUẬN

Sự biến đổi cực đoan của khí hậu, thời tiết diễn ra ngày càng phức tạp và khắc nghiệt. Thay vì phải tìm cách chống chọi và xem sự biến đổi cực đoan của thời tiết, khí hậu là kẻ thù, một trong những cách tiếp cận giải quyết vấn đề này là tìm cách dung hòa và sống thích nghi với nó, nhằm hạn chế tối đa thiệt hại về tài sản và nhân mạng của cộng đồng dân cư, điển hình là trong những vùng trũng, vùng ngập úng thường xuyên.

Bài báo trình bày tổng quan về giải pháp nhà ở nổi thích nghi với sự thay đổi cực đoan của khí hậu, thời tiết và xây dựng các cộng đồng dân cư phát triển bền vững cho những vùng trũng thấp, thường xuyên ngập úng vào mùa mưa lũ và triều cường ở khu vực đồng bằng sông Cửu Long.

Kết quả của bài báo có thể được xem là tài liệu tham khảo cho các cơ quan quản lý nhà nước và các đơn vị tư vấn thiết kế có quan điểm tích cực khi lập quy hoạch, thiết kế và tổ chức quản lý cho các cộng đồng dân cư khu vực ngập úng phát triển bền vững.

Tài liệu tham khảo

- [1]. Nguyen Thi Thu Trang (2016), *Architectural Approaches to a Sustainable Community with Floating Housing Units Adapting to Climate Change and Sea Level Rise in Vietnam*, World Academy of Science, Engineering and Technology, International Journal of Architectural and Environmental Engineering, 10-2, pp.168-179, <https://doi.org/10.5281/zenodo.1111711>.
- [2]. Nguyen, D. T (2009), *The role of floating fishing villages in the social life of fishers in the South Central Region*, in K. Ruddle & P. L. Tuong (Eds.), *The van chai of Vietnam: Managing nearshore fisheries and fishing communities*. Hong Kong: International Resources Management Institute, pp.36-46.
- [3]. Nguyen, D. T, Kenneth Ruddle (2010), *Managing Coastal and Inland Waters, Vietnam: The van chai System of Social Organization and Fisheries Community Management*, Springer, ch.6, pp.129-160.
- [4]. Nguyen Thi Thu Trang (2017), *Concept of living space organization for Cua Van floating village coping with climate change and promoting ecotourism development*.
- [5]. *Iccade 2017-The second International Conference on Amphibious Architecture, Design and Engineering*, 2017.
- [6]. *Giới thiệu về công nghệ và các ứng dụng về phao nổi bê tông cốt thép - Phúc tinh Architecture, JSC Company.*

Ngày nhận bài: 22/01/2020

Ngày chấp nhận đăng: 19/02/2020

Người phản biện: TS. Nguyễn Thạch Quang

ThS. Đoàn Tấn Thi