

# Quy hoạch thoát nước và chống ngập đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu

Urban drainage planning and inundation prevention in response to climate change

> PGS.TS NGUYỄN HỒNG TIẾN

Nguyên Cục trưởng Cục Hạ tầng kỹ thuật - BXD

## TÓM TẮT:

Việt Nam là đất nước có tốc độ đô thị hóa nhanh và chịu ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Đô thị hóa thiếu kiểm soát, phát triển đô thị và phát triển cơ sở hạ tầng không đồng bộ đang là những nguyên nhân trực tiếp hoặc gián tiếp của tình trạng ngập lụt đô thị. Trong thời gian qua, vấn đề ngập úng đô thị luôn được các ngành đặc biệt chính quyền địa phương quan tâm. Quy hoạch thoát nước và chống ngập thích ứng với biến đổi khí hậu đóng vai trò rất quan trọng, là công cụ, là cơ sở cho công tác định hướng, quản lý và đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước trên địa bàn. Để đáp ứng được những yêu cầu đổi mới và thích ứng với biến đổi khí hậu, nội dung quy hoạch thoát nước và chống ngập đô thị cần được nghiên cứu bổ sung và hoàn thiện. Bài viết cơ bản tập trung vào vấn đề trên.

**Từ khóa:** Biến đổi khí hậu; khả năng thích ứng; thoát nước theo hướng bền vững; thành phố bọt biển.

## ABSTRACT:

Vietnam is a country with a fast urbanization rate and is also vulnerable to the adverse impacts of climate change. Urban sprawl or uncontrolled urbanization, asynchronous urban development and infrastructure development are the direct or indirect causes of urban inundation. In recent years, relevant sectors, especially local authorities have always been concerned about the problem of urban inundation. Drainage and inundation prevention planning in response to climate change plays a very important role. It is both a tool and a basis for the orientation, management and investment in building drainage systems in the area. To meet the requirements of innovation and adaptation to climate change, the planning for urban drainage and inundation prevention needs further study to be completed. The article mainly focuses on this issue and proposes mid to long-term solutions to advance the urban drainage and inundation prevention planning.

**Keywords:** Climate Change; adaptability, Sustainable Urban Drainage System (SUDS); sponge City

## I. KHÁI QUÁT VỀ BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU (BĐKH) VÀ TÁC ĐỘNG CỦA BĐKH ĐẾN PHÁT TRIỂN CÁC VÙNG VÀ ĐÔ THỊ

### 1. Biến đổi khí hậu

Loài người đang đứng trước một thách thức vô cùng to lớn là BĐKH. Nguyên nhân BĐKH chính là do các hoạt động của con người gây ra. BĐKH đã làm mất đất xây dựng đô thị, thiếu nước ngọt cấp cho đô thị, các khu vực đồng bằng và ven biển xâm nhập mặn tăng; lũ quét và sạt lở đất, đá cứng tăng cao tại các vùng núi, khu vực ven sông; mật độ của các cơn bão tăng với cường độ ngày càng lớn hơn... Biến đổi khí hậu đang diễn ra nhanh chóng hơn các dự báo và biến đổi khí hậu đã, đang và có thể sẽ tiếp tục xóa đi những thành quả của nhiều năm phát triển.

Các hội nghị BĐKH toàn cầu (COP) luôn được xem là một trong những sự kiện chính trị quan trọng của các nước trên thế giới tham gia thảo luận và ký kết các thỏa thuận về BĐKH. Thỏa thuận Paris về BĐKH đã đánh dấu cột mốc quan trọng trong ứng phó với BĐKH. Thỏa thuận này đã được 195 bên thông qua tại Hội nghị lần thứ 21 các bên tham gia Công ước Khung của Liên Hợp quốc về BĐKH (COP21) vào tháng 12/2015. Đồng bằng sông Cửu Long sẽ là một trong 3 đồng bằng trên thế giới có khả năng bị mất đất lớn nhất thế giới. Nếu mực nước biển dâng 1m thì Việt Nam sẽ mất khoảng 5% diện tích đất đai, 11% dân cư mất nhà cửa và 10% tổng thu quốc nội. Hậu quả của BĐKH đối với Việt Nam là nghiêm trọng.

Việt Nam đã xây dựng và ban hành các khung chính sách tổng thể cho các hoạt động về BĐKH: QĐ số 2139/QĐ-TTg ngày 5/12/2011 về Chiến lược quốc gia về BĐKH. QĐ số 1050/QĐ-TTg ngày 20/7/2020 kế hoạch quốc gia thích ứng với BĐKH giai đoạn 2021-2030, tầm nhìn 2050... theo nhiệm vụ được giao các Bộ, ngành và địa phương đang tích cực tổ chức thực hiện.

### 2. Khả năng thích ứng của đô thị

Thích ứng là thích nghi với cuộc sống trong điều kiện biến đổi khí hậu và điều chỉnh theo điều kiện khí hậu thực tế hoặc dự kiến trong tương lai. Mục tiêu của thích ứng là giảm thiểu các tổn hại do các tác động xấu của biến đổi khí hậu.

Khả năng thích ứng của đô thị với biến đổi khí hậu bao gồm: Khả năng chuẩn bị ứng phó với thiên tai, khả năng chống chịu và ứng phó trong điều kiện thiên tai, khả năng phục hồi sau thiên tai và khả năng sáng tạo giảm thiểu các tác động của thiên tai để phát triển bền vững. Đô thị có khả năng thích ứng cao là đô thị có khả năng giảm thiểu, chống chịu, phục hồi và chuyển hóa tốt các thách thức để duy trì và phát triển các chức năng và cấu trúc của nó trong điều kiện có các tác động của tai biến, biến đổi khí hậu.

Xây dựng đô thị có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu có nghĩa là: Thực hiện phát triển cơ sở hạ tầng và bảo vệ các hệ sinh thái để nâng cao khả năng chống chịu của hệ thống tự nhiên - xã hội với biến đổi khí hậu và thiên tai, nâng cao khả năng ứng phó xã hội và duy trì hệ thống hỗ trợ đô thị.[6]

### 3. Nhận diện tác động của biến đổi khí hậu đối với các vùng/đô thị của Việt Nam

**a. Vùng ven biển và hải đảo:** Vùng ven biển và hải đảo của Việt Nam bao gồm: 3 khu vực Bắc bộ, Trung bộ và Nam bộ. Các khu vực này thường xuyên chịu nhiều tác động của các hiện tượng liên quan đến khí hậu như bão và áp thấp nhiệt đới (đặc biệt là vùng Trung bộ); lũ lụt và sạt lở đất (đặc biệt là vùng ven biển Bắc bộ và Trung bộ). Bên cạnh đó vùng ven biển là nơi tập trung của nhiều đô thị và các khu vực dịch vụ nên hầu hết các ngành và hoạt động kinh tế xã hội đã đang và sẽ chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu.



Hình 1 - Bão và sạt lở bờ biển ở Cà Mau

**b. Vùng đồng bằng:** Việt Nam có hai vùng đồng bằng chính là Đồng bằng sông Hồng và sông Cửu Long. Đây là các vùng thấp nên thường xuyên chịu các tác động của úng ngập các đô thị. Vùng Đồng bằng Bắc bộ và Trung bộ sẽ chịu nhiều tác động của bão và áp thấp nhiệt đới, lũ lụt và xói lở trong mùa mưa và hạn hán trong mùa khô. Theo dự tính, trong tương lai, dưới tác động của nước biển dâng thì vùng Đồng bằng sông Cửu Long sẽ là khu vực bị ảnh hưởng nặng nề nhất.

**c. Vùng đô thị:** Do hầu hết các đô thị lớn nằm ở khu vực đồng bằng ven biển nên nước biển dâng, bão và ngập úng, lũ lụt là những mối nguy hại nghiêm trọng nhất. Hầu hết các lĩnh vực kinh tế xã hội ở khu vực đô thị đều chịu tác động của biến đổi khí hậu. Đặc biệt, do đô thị là trung tâm kinh tế văn hóa chính trị nên khả năng dễ bị tổn thương và thiệt hại về kinh tế, xã hội, môi trường, cơ sở hạ tầng... sẽ lớn hơn. Các cộng đồng có khả năng dễ bị tổn thương cũng đa dạng hơn do các vấn đề xã hội ở đô thị phức tạp hơn.

**d. Vùng núi và trung du:** Vùng núi và trung du Việt Nam có thể được chia làm các khu vực chủ yếu: Vùng núi và Trung du Bắc bộ, vùng núi; Trung bộ và Tây Nguyên. Các khu vực này thường chịu ảnh hưởng của lũ, lũ quét và sạt lở đất, ngập úng; cháy rừng, hạn hán (đặc biệt là vùng núi Bắc bộ và Trung bộ).

## II. NGẬP ÚNG ĐÔ THỊ VÀ TÁC ĐỘNG CỦA BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU

Ngập úng đô thị và đặc biệt tác động của biến đổi ngày nay đang là vấn đề ngày càng được nhiều người quan tâm. Ngập úng ảnh hưởng nghiêm trọng đến sản xuất, sinh hoạt và đời sống hằng ngày của người dân; làm hư hại các công trình xây dựng, phá hủy các công trình hạ tầng kỹ thuật, làm ngừng trệ giao thông, gây ô nhiễm môi trường... Vì vậy tìm hiểu nguyên nhân gây ngập úng cũng như các tác động của biến đổi để có những giải pháp bắt đầu từ công tác lập quy hoạch đóng vai trò quan trọng. Tác động của biến đổi khí hậu và những nguyên nhân gây ngập úng đô thị có thể được tổng hợp như sau:

### 1. Do điều kiện tự nhiên, khí tượng và thủy văn

Nguyên nhân đầu tiên của tình trạng ngập lụt do đặc điểm về điều kiện tự nhiên, địa hình, thủy triều và lũ thượng nguồn đặc biệt tác động của Biến đổi khí hậu. Các đặc điểm về điều kiện tự nhiên này dẫn đến các hiện tượng gây ngập:

- Ngập do thủy triều: Do ảnh hưởng của thủy triều, ngập úng có thể lớn hơn và nghiêm trọng hơn khi có sự kết hợp triều cường, lũ từ sông, từ các hồ ở thượng lưu xả về và mưa lớn diễn ra trên diện rộng sẽ gây hiệu ứng ngập sâu đô thị. Trong những ngày cuối tháng 9/2019 vừa qua, tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long, triều cường kết hợp nước sông Mekong đổ về gây ngập lụt cả đô thị và nông thôn. Triều cường lên sớm, kéo dài hơn và có nơi đỉnh triều còn

vượt mốc lịch sử như: Mực nước ghi nhận tại trạm Cấn Thơ trên sông Hậu 30/9/2019 đạt 2,25 trên mức báo động III là 0,35m và cũng là mực nước cao nhất chưa từng xuất hiện tại thành phố này. Triều cường đạt đỉnh tại trạm Phú An và Nhà Bè lên mức 1,68 - 1,70m cao hơn mức báo động 3 từ 0,15 đến 0,20m đã gây ngập nặng nhiều nơi tại TP.HCM.

- Ngập úng do mưa: Hiện nay lượng mưa ngày càng gia tăng, mưa có cường độ lớn, thời gian mưa dài trên một diện rộng và có những ngày cơn mưa có vũ lượng cao gấp đôi thậm chí gấp 3-4 lần vượt cường độ thiết kế của hệ thống thoát nước và những trận mưa này xuất hiện ngày càng nhiều hơn làm cho mức độ ngập úng ngày càng sâu hơn, cứ mưa là ngập.

Trong những ngày đầu tháng 8/2019, mưa lớn bất thường và sau 7 ngày mưa như trút nước, đảo Phú Quốc ngập sâu có nơi ngập đến gần 2m và nhiều nơi bị chia cắt hoàn toàn. Thành phố cao nguyên Đà Lạt những nơi tưởng như không bao giờ bị ngập nhưng thời gian gần đây nhiều khu vực của thành phố này bị ngập cục bộ khi mưa lớn xảy ra.

- Ngập úng do lũ: Lũ trực tiếp từ các sông ở thượng lưu; lũ do xả nước từ các công trình hồ tưới tiêu, hồ thủy điện ở phía thượng nguồn và càng nguy hiểm hơn khi xảy ra đồng thời với mưa to và triều cường.



Hình 2: Ngập úng đô thị

### 2. Năng lực tiêu thoát nước của hệ thống thoát nước.

Hệ thống tiêu thoát nước các thành phố (hầu hết được xây dựng trên nền các đô thị cũ) chưa hoàn chỉnh và còn nhiều hạn chế. Các thành phố trong quá trình phát triển nhưng do trải qua nhiều giai đoạn khác nhau, tầm nhìn và vốn đầu tư khác nhau, nên đến nay hệ thống cơ sở hạ tầng nói chung và tiêu thoát nước nói riêng chưa đáp ứng yêu cầu tiêu thoát nước. Thêm vào đó các hệ thống tiêu thoát (cống tiêu, kênh tiêu...), nhất là ở khu nội thành, đã cũ lại hư hỏng, không hoặc chưa được duy tu, bảo dưỡng thường xuyên, cho nên khi có mưa (dù là mưa vừa) cũng đã gây nên ngập úng nhiều khu vực của thành phố. Nhiều đô thị đang triển khai đầu tư cải tạo, xây dựng mới hệ thống thoát nước nhưng tiến độ triển khai chậm, thiếu vốn, nhiều khu đô thị mới việc xây dựng hệ thống thoát nước thiếu đồng bộ, việc kết nối giữa hệ thống thoát nước mới và hệ thống thoát nước cũ còn nhiều bất cập, không liên thông mặt khác việc kết nối hệ thống thoát nước đô thị với hệ thống thủy lợi còn nhiều hạn chế.

Một số thành phố ở miền Nam được xây dựng trên nền địa hình khá phẳng, thấp và bị chia cắt thành từng ô bởi hệ thống kênh rạch khá dày đặc. Đây là đặc điểm thuận lợi cho việc tiêu nước (đường tiêu ngắn, dễ dàng thoát nước). Tuy nhiên, hệ thống kênh này cũng làm cho việc dẫn nước lũ, triều vào sâu trong nội đô. Một trong những giải pháp chống ngập hiện tại của các TP là đắp đê bao dọc theo bờ kênh và tôn nền nhưng hầu hết cao trình đê bao chưa đảm bảo cao trình chống lũ; dòng chảy trên 1 số kênh bị cản trở bởi việc xây dựng nhà ven bờ, xả rác vào lòng kênh...và một số kênh bị san lấp. Ngoài ra, một số công trình đang trong quá trình xây dựng do không có những biện pháp dẫn dòng thi công tốt dẫn đến sự ngăn chặn dòng chảy gây ngập cục bộ xung quanh khu vực thi công.

Một số vùng nông thôn Đồng bằng sông Cửu long xây dựng các đê bao lớn bảo vệ khu dân cư, đê bao, đê ngăn mặn phục vụ sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản.... làm cho không gian trữ nước của khu vực này bị thu hẹp, nước đổ dồn về các khu vực trũng thấp, khu vực đô thị gây ngập đặc biệt tại các nơi không có đê bao.

**3. Quy hoạch, quản lý phát triển đô thị.**

- Thiếu quy hoạch, tầm nhìn quy hoạch và quản lý phát triển đô thị còn hạn chế; quy hoạch không đồng bộ hoặc quy hoạch còn chủ quan, thiếu liên kết vùng; công tác dự báo chưa lường hết được tác động của biến đổi khí hậu nên thông số thiết kế theo quy hoạch đã không còn phù hợp với tình hình thực tế khiến một số tuyến thoát nước dù mới được đầu tư cũng trở nên quá tải.....Đô thị hóa thiếu kiểm soát, phát triển đô thị và phát triển cơ sở hạ tầng không đồng bộ đang là những nguyên nhân trực tiếp hoặc gián tiếp của tình trạng ngập lụt đô thị. Việc xây dựng đô thị với mật độ cao tại vùng ven đê, vốn trước kia sử dụng cho mục đích nông nghiệp hoặc là những vùng thấp trũng chứa nước có chức năng điều hòa nước tự nhiên, là nguyên nhân dẫn tới ngập lụt. Trong đô thị diện tích hồ, ao và kênh, rạch bị san lấp tăng lên khiến cho khả năng chứa nước tại chỗ của khu vực này giảm xuống. Quá trình đô thị hóa với nhu cầu xây dựng tầng cao đã và đang dẫn tới các sự biến mất của nhiều kênh, rạch, các hồ, ao trong đô thị.

- Việc gia tăng diện tích bề mặt bị bê tông hóa tại các khu vực đô thị không chỉ làm gia tăng lượng nước mưa chảy trên bề mặt vì không thể thấm xuống lòng đất, làm giảm lượng nước ngầm mà còn tạo ra hiệu ứng đảo nhiệt.

- Việc khai thác nước ngầm quá mức kết hợp với việc xây dựng quá nhiều nhà cao tầng là một trong những nguyên nhân dẫn đến tình trạng sụt lún nền đất; việc nâng cao nền, xây đê, đường, cầu làm cản trở dòng chảy... cũng có thể làm trầm trọng thêm tình trạng ngập úng.

- Các đô thị Việt Nam hiện nay đang trong quá trình phát triển và đang là "đại công trường xây dựng" việc vận chuyển các vật liệu xây dựng như cát sỏi gây vương vãi, khi mưa đến tập trung vào các hố ga, miệng cống làm giảm tiết diện tải nước cũng như làm tăng độ nhám của hệ thống, cản trở quá trình di chuyển của dòng chảy làm cho tình trạng ngập úng trầm trọng hơn. Mặt khác nhiều kênh rạch bị cống hóa và bị san lấp làm giảm hoặc mất thể tích trữ nước.

**4. Năng lực tổ chức và quản lý đô thị của chính quyền các cấp**

- Tổ chức triển khai thực hiện quy hoạch đô thị đặc biệt quy hoạch thoát nước chậm và chưa hiệu quả.

*Theo quy hoạch tại TP.HCM, đến năm 2020 phải xây dựng 104 hồ điều tiết nhưng cho đến nay chưa có hồ điều tiết nào hoàn thành hoặc cần xây dựng và phát triển 6.000km cống nhưng hiện mới đạt hơn 60% trong khi đó nhiều kênh, rạch đang bị lấn chiếm thu hẹp dòng chảy.*

- Công tác duy tu, duy trì hệ thống thoát nước chưa đạt hiệu quả. Nạo vét bùn thải từ sông, kênh, từ mạng lưới còn nhiều hạn chế. Kinh phí dành cho các hoạt động này còn ít.

- Nguồn vốn để xây dựng mới, cải tạo và nâng cấp hệ thống tiêu thoát nước là rất lớn và cần được đầu tư đồng bộ. Tuy nhiên, thực tế cho thấy nguồn vốn rất hạn chế và chủ yếu dựa vào vốn vay ODA. Sự phối hợp giữa đầu tư xây các công trình hạ tầng kỹ thuật với các công trình thoát nước chưa chặt chẽ cũng là những nguyên nhân gây phức tạp hơn trong giải quyết vấn đề tiêu thoát nước.

- Nhiều quy định về quản lý thoát nước chậm đổi mới; nhiều tiêu chuẩn, quy chuẩn, định mức kinh tế, kỹ thuật, đơn giá.....đã ban hành đã lạc hậu, chưa phù hợp với sự thay đổi về công nghệ,

quản lý ...đặc biệt tác động của biến đổi khí hậu chậm nghiên cứu, sửa đổi, bổ sung và hoàn thiện.

- Năng lực quản lý của chính quyền địa phương trong quản lý thoát nước chưa hiệu quả, lúng túng trong giải quyết các vấn đề cụ thể.

**5. Do ý thức của cộng đồng dân cư**

Xây dựng nhà trái phép; san lấp, lấn chiếm sông, kênh, rạch, ao hồ. Khai thác nước ngầm quá mức. Xả rác bừa bãi xuống hố ga, kênh, cống và ra đường dẫn đến bít đường ống tiêu thoát nước làm cho tình trạng tiêu thoát nước càng khó khăn thêm.

**III. QUY HOẠCH THOÁT NƯỚC VÀ CHỐNG NGẬP ÚNG ĐÔ THỊ THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU**

**1. Một số vấn đề liên quan khi lập quy hoạch thoát nước và chống ngập úng đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu**

- Định hướng và quy hoạch phát triển không gian của đô thị (phân bố dân cư, phân khu chức năng, dự báo các khu vực kết hợp với Nước và bố trí các công trình hạ tầng kỹ thuật có liên quan..)

- Cao độ nền đô thị (xác định cao độ nền phải có tính đến yếu tố biến đổi khí hậu và do cao độ nền đô thị có sự khác nhau giữa đô thị cũ và đô thị mới, giữa khu vực cải tạo và xây dựng mới vì vậy cần có đề xuất giải pháp thoát nước cho phù hợp).

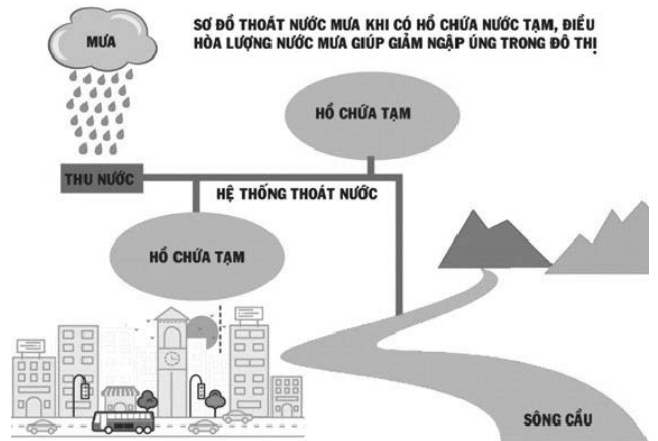
- Quy hoạch thủy lợi có tính đến yếu tố biến đổi khí hậu: Các điểm xả, việc kết nối hệ thống thoát nước đô thị và bên ngoài đô thị cần có sự nghiên cứu kết hợp với các công trình thủy lợi .

- Cơ sở dữ liệu đặc biệt các thông tin liên quan đến nhiệt độ, lượng mưa; mực nước biển dâng, tần suất bão lũ cực trị. Các nghiên cứu về quản lý lưu vực sông. Bản đồ hiện trạng ngập úng, bản đồ dự báo nguy cơ ngập úng....

- Kịch bản BĐKH (cập nhật kịch bản 2020), những dự báo về tác động của BĐKH đến các vùng, đô thị trong khoảng thời gian ngắn hạn, trung hạn và dài hạn....

**2. Một số giải pháp thoát nước cần nhắc lựa chọn và lồng ghép trong quy hoạch thoát nước và chống ngập thích ứng với BĐKH**

a) Tiếp cận thoát nước theo hướng bền vững: Một trong những mô hình thoát nước theo hướng bền vững (Sustainable Urban Drainage System - SUDS) là hướng tới việc duy trì đặc thù tự nhiên của dòng chảy về dung lượng, cường độ và chất lượng; kiểm soát tối đa dòng chảy từ nguồn, giảm thiểu tối đa tại các khu vực tiêu thoát nước trực tiếp, lưu giữ nước tại chỗ và cho thấm xuống đất, đồng thời kiểm soát ô nhiễm. Cách tiếp cận của thoát nước mưa theo hướng bền vững là thoát chậm, không phải thoát nhanh, để tránh lượng mưa tập trung lớn trong thời gian ngắn... [9].



Hình 3 - Một trong những giải pháp SUDS

b) Mô hình “Thành phố Bọt biển - Sponge City”: Thông qua sự kết hợp giữa quy hoạch đô thị và khả năng xây dựng, thành phố bọt biển về thoát nước đô thị được phát triển dựa trên cách tiếp cận có hệ thống về giảm thiểu nguồn, kiểm soát quá trình và xử lý có hệ thống, đồng thời áp dụng các biện pháp kỹ thuật toàn diện về xâm nhập, giam giữ, lưu giữ, thanh lọc, sử dụng và xả nước mưa. Cơ sở hạ tầng của thành phố bọt biển là điều phối một cách có hệ thống các khía cạnh khác nhau về số lượng và chất lượng nước, sinh thái và an toàn nhằm đạt được nhiều mục tiêu đó là giảm thiểu lũ lụt đô thị, kiểm soát ô nhiễm dòng chảy, cải thiện môi trường nước đô thị và phục hồi sinh thái nước đô thị [8].

c) Thiết lập các vùng ngập nước tự nhiên: Mục đích thiết lập các vùng ngập nước tự nhiên để thúc đẩy khả năng thích ứng với lũ lụt của đô thị. Khả năng thích ứng với lũ của thành phố là khả năng chịu đựng ngập lụt, tức là năng lực chứa lũ trong các vùng ngập tự nhiên trong đô thị. Khả năng chịu đựng ngập lụt là yếu tố rất quan trọng để ngăn ngừa thiệt hại do lũ lụt và nó quyết định đến việc thành phố có thích nghi được với lũ lụt hay không. Thiết lập không gian chứa lũ dựa trên hệ sinh thái đất ngập nước (ĐNN) là giải pháp chứa lũ hiệu quả để giúp các thành phố nâng cao khả năng chịu đựng lũ đồng thời phục hồi lại hệ sinh thái các dòng sông chảy qua đô thị [7].

QHĐT của các đô thị đặc biệt tại vùng duyên hải bờ biển, vùng Đồng bằng sông Cửu Long trong định hướng tổ chức không gian cần có những giải pháp thiết lập các vùng ngập nước tự nhiên như việc tận dụng các dòng sông, hồ điều tiết nước, các vườn hoa, công viên, các thảm cỏ, các sân, bãi công cộng trong đô thị làm nơi ngập nước/lưu trữ nước trong một thời gian nhất định qua đó góp phần giảm thiểu ngập úng đô thị....



Hình 4 - Một số giải pháp giảm thiểu ngập úng đô thị [7]

### 3. Nội dung cơ bản của quy hoạch thoát nước và chống ngập úng đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu

Khi lập đồ án quy hoạch thoát nước (lập riêng) hoặc quy hoạch thoát nước là một nội dung của đồ án quy hoạch đô thị, nội dung cơ bản của quy hoạch thoát nước bao gồm:

- Đánh giá tổng hợp điều kiện tự nhiên và hiện trạng kinh tế xã hội, hạ tầng kỹ thuật của khu vực lập quy hoạch.
- Đánh giá hiện trạng thoát nước bao gồm: Nguồn, khả năng tiếp nhận và khả năng tiêu thoát nước mưa, nước thải; hiện trạng hoạt động của hệ thống thoát nước; tình hình ngập úng và các nguyên nhân gây ngập trong thời gian.

- Đánh giá quy hoạch đô thị và quy hoạch thoát nước, rà soát các dự án đầu tư xây dựng thoát nước đã và đang triển khai trên địa bàn.

- Đánh giá khả năng, mối liên hệ, việc kết nối (nếu có) của các hệ thống thoát nước với hệ thống thủy lợi của các khu vực xung quanh của khu vực lập quy hoạch.

- Xác định các chỉ tiêu, kinh tế và kỹ thuật của hệ thống thoát nước và xử lý nước thải.

- Dự báo ngập úng, xây dựng bản đồ dự báo nguy cơ ... các tác động của biến đổi khí hậu và đề xuất các giải pháp chống ngập úng cũng như các giải pháp có liên quan nhằm giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu.

- Phân lưu vực thoát nước mưa và nước thải; dự báo tổng lượng nước thải theo từng giai đoạn quy hoạch; Tính toán thủy lực hệ thống (cấu trúc mô hình, cường độ mưa, chu kỳ mưa, dự tính lượng nước mưa.....)

- Đề xuất các mô hình thoát nước thải (tập trung, phi tập trung)

- Đề xuất các giải pháp công trình: xác định vị trí, quy mô các trạm bơm tiêu nước mưa và trạm xử lý nước thải; vị trí, quy mô các tuyến cống, kênh, mương thoát nước cấp 1, cấp 2; hệ thống đê, áp dụng các giải pháp thoát nước bền vững ( SUDs, thành phố bọt biển, mô hình thoát nước dựa vào điều kiện tự nhiên...)

- Khái toán kinh phí đầu tư và phân kỳ đầu tư; dự kiến nguồn vốn và khả năng huy động thực hiện quy hoạch; đề xuất các giải pháp, cơ chế chính sách về đầu tư, quản lý và bảo vệ hệ thống thoát nước, xử lý nước thải.

- Đánh giá môi trường chiến lược.

- Xác định dự án ưu tiên và lập kế hoạch triển khai thực hiện theo quy hoạch.

### KẾT LUẬN

Biến đổi khí hậu là vấn đề toàn cầu, đồng thời cũng là vấn đề của mỗi quốc gia. Biến đổi khí hậu tác động vào hầu hết các lĩnh vực kinh tế, kỹ thuật, xã hội và môi trường. Lập “Quy hoạch thoát nước và chống ngập úng đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu” trong đó đề xuất các giải pháp có tính khả thi (trước mắt và lâu dài) nhằm tăng khả năng chống chịu, thích ứng và giảm thiểu những tác động bất lợi từ biến đổi khí hậu là rất cần thiết góp phần phát triển bền vững.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Xây dựng (2012): Dự án sự nghiệp kinh tế “Điều tra khảo sát xây dựng để án phát triển các đô thị ven biển ứng phó với biến đổi khí hậu và nước biển dâng”
2. Nguyễn Hữu Tân (2012) - Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam: “Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng các thành phố vùng Đồng bằng sông Cửu Long”
3. Kỳ yếu Hội thảo “Quy hoạch xây dựng thành phố Hồ Chí Minh với vấn đề biến đổi khí hậu và phát triển kinh tế xã hội” Hội Quy hoạch phát triển đô thị Việt Nam
4. Ngân hàng thế giới: Báo cáo phát triển thế giới 2010 “Phát triển và biến đổi khí hậu”
5. Nguyễn Hồng Tiến: “Cơ sở xây dựng chính sách quản lý và phát triển đô thị” Nhà Xuất bản khoa học và kỹ thuật - 2012.
6. Mai Trọng Nhuận (2016), ‘Mô hình đô thị ven biển có khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu’, Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Hà Nội, ISBN 978 604 62 6631 0
7. Tổ chức hợp tác phát triển Đức - GIZ (2020), ‘Đánh giá sự thích ứng với ngập lụt đô thị và Quản lý thoát nước của Việt Nam dưới tác động của Biến đổi khí hậu’ Nhà Xuất bản Xây dựng ISBN 978 604 82 3091 3
8. Wenliang Wang, Linwei Zhang, Junqi Li, et al, “Tiêu chuẩn đánh giá cho hiệu ứng thành phố bọt biển”, IWA Pub ISBN: 9781789060546, 2020.
9. Chương trình thoát nước và chống ngập đô thị ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu (FPP) - GIZ (2020), ‘Sổ tay hướng dẫn triển khai mô hình thoát nước mưa đô thị theo hướng bền vững’
10. Hình ảnh/sơ đồ sưu tầm trên mạng.