

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI

-----

HUỲNH TRỌNG NHÂN

**QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LẠY  
VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG  
HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

LUẬN ÁN TIẾN SĨ QUẢN LÝ ĐÔ THỊ VÀ CÔNG TRÌNH

HÀ NỘI - NĂM 2023

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO

BỘ XÂY DỰNG

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KIẾN TRÚC HÀ NỘI

-----

HUỶNH TRỌNG NHÂN

**QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LẠY  
VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG  
HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ ĐÔ THỊ VÀ CÔNG TRÌNH

MÃ SỐ: 9580106

NGƯỜI HƯỚNG DẪN KHOA HỌC:

**1. PGS.TS. NGUYỄN HỒNG TIẾN**

**2. TS. LÊ NGỌC CẦN**

**HÀ NỘI - NĂM 2023**

## LỜI CẢM ƠN

*Lời đầu tiên nghiên cứu sinh xin tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc đến người hướng dẫn khoa học là PGS. TS. Nguyễn Hồng Tiến và TS. Lê Ngọc Cẩm đã truyền thụ những kinh nghiệm và tận tình hướng dẫn, động viên và khuyến khích nghiên cứu sinh trong suốt quá trình thực hiện luận án này.*

*Xin chân thành cảm ơn các nhà khoa học, các chuyên gia đầu ngành đã tận tình góp ý để nghiên cứu sinh hoàn thiện luận án trong thời gian qua.*

*Xin chân thành cảm ơn Quý Thầy Cô trong Khoa sau Đại Học cũng như các khoa, phòng, ban khác của Trường Đại Học Kiến trúc Hà Nội đã tạo điều kiện giúp đỡ nghiên cứu sinh trong suốt thời gian học tập tại trường.*

*Xin gửi lời chân thành cảm ơn sâu sắc đến gia đình và người thân, đồng nghiệp và Trường Đại học Xây dựng Miền Tây đã luôn ở bên và tạo nhiều điều kiện thuận lợi cho nghiên cứu sinh hoàn thành luận án này.*

*Nghiên cứu sinh trân trọng cảm ơn!*

## LỜI CAM ĐOAN

*Tôi xin cam đoan luận án tiến sĩ với đề tài “**Quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững**” là công trình khoa học do tôi nghiên cứu và đề xuất. Các kết quả nghiên cứu nêu trong luận án chưa từng được ai công bố trong bất kỳ công trình nghiên cứu khoa học nào khác.*

*Tác giả luận án*

*Huỳnh Trọng Nhân*

## MỤC LỤC

LỜI CẢM ƠN .....	i
LỜI CAM ĐOAN .....	ii
MỤC LỤC.....	iii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT.....	viii
DANH MỤC CÁC BẢNG, BIỂU .....	x
DANH MỤC CÁC HÌNH, ĐỒ THỊ .....	xii
MỞ ĐẦU.....	1
Tính cấp thiết của đề tài .....	1
Mục đích nghiên cứu.....	4
Đối tượng và phạm vi nghiên cứu.....	4
Phương pháp nghiên cứu .....	4
Nội dung nghiên cứu.....	6
Kết quả nghiên cứu .....	6
Đóng góp mới của luận án .....	6
Ý nghĩa khoa học của đề tài.....	7
Các khái niệm, thuật ngữ, sử dụng trong luận án .....	7
Cấu trúc luận án .....	9
NỘI DUNG .....	10
CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LÝ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG .....	10

1.1 Tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững trên thế giới và Việt Nam.....	10
1.1.1 Tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững trên thế giới .....	10
1.1.2 Tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại Việt Nam.....	18
1.2 Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tỉnh lý Đồng bằng sông Cửu Long.....	22
1.2.1 Giới thiệu chung về Đồng bằng sông Cửu Long và các đô thị tỉnh lý.....	22
1.2.2 Hiện trạng hệ thống thoát nước đô thị tỉnh lý vùng Đồng bằng sông Cửu Long .....	27
1.2.3 Thực trạng tổ chức quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng Đồng bằng sông Cửu Long .....	36
1.3 Các công trình nghiên cứu liên quan .....	44
1.3.1 Các công trình nghiên cứu liên quan trên thế giới.....	44
1.3.2 Các công trình nghiên cứu liên quan tại Việt Nam.....	48
1.4 Kết quả phân tích SWOT và những vấn đề đặt ra cần giải quyết trong luận án.....	52
CHƯƠNG 2 CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LÝ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG .....	54
2.1 Cơ sở lý luận về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững.....	54
2.1.1 Vai trò của hệ thống thoát nước trong quá trình phát triển đô thị.....	54

2.1.2	<i>Tầm quan trọng của công tác quản lý thoát nước mặt đô thị</i>	54
2.1.3	<i>Nguyên tắc quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững</i>	55
2.1.4	<i>Nội dung quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững</i>	56
2.1.5	<i>Những yếu tố ảnh hưởng đến quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững ở Đồng bằng sông Cửu Long</i>	57
2.1.6	<i>Phân tích SWOT và quản lý theo mục tiêu, đánh giá bằng bộ tiêu chí trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị</i>	62
2.1.7	<i>Giải pháp thoát nước bền vững (SUDS) và các yêu cầu trong thiết kế, tổ chức quản lý vận hành hệ thống SUDS</i>	64
2.1.8	<i>Công nghệ viễn thám GIS trong quản lý lớp phủ đô thị</i>	69
2.1.9	<i>Sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước đô thị</i>	70
2.2	<i>Cơ sở pháp lý về quản lý thoát nước đô thị vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững</i>	73
2.2.1	<i>Các văn bản do cấp Trung Ương ban hành</i>	73
2.2.2	<i>Các văn bản do địa phương ban hành</i>	81
2.3	<i>Kinh nghiệm quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững ở quốc tế và Việt Nam</i>	82
2.3.1	<i>Kinh nghiệm quốc tế</i>	82
2.3.2	<i>Kinh nghiệm ở các đô thị Việt Nam</i>	90
CHƯƠNG 3	<b>ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LẠY VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG</b>	96
3.1	<i>Quan điểm và định hướng giải pháp quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững</i>	96

3.2 Đề xuất bộ tiêu chí và các nội dung đánh giá theo bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh ly vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững.....	98
3.3 Đề xuất giải pháp tổ chức quản lý và nâng cao năng lực quản lý, tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước đô thị tỉnh ly vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững.....	101
3.3.1 <i>Xác định trách nhiệm các bên liên quan, phân cấp quản lý và bổ sung chức năng nhiệm vụ.....</i>	<i>101</i>
3.3.2 <i>Bổ sung nguồn nhân lực và nâng cao năng lực cán bộ quản lý quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững.....</i>	<i>105</i>
3.3.3 <i>Bổ sung, hoàn thiện văn bản pháp lý liên quan và lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch đô thị .....</i>	<i>106</i>
3.3.4 <i>Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững.....</i>	<i>113</i>
3.4 Đề xuất giải pháp quản lý kỹ thuật thoát nước đô thị tỉnh ly vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững.....	115
3.4.1 <i>Phân vùng và đánh giá để lựa chọn nhanh các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp với đô thị tỉnh ly vùng ĐBSCL .....</i>	<i>116</i>
3.4.2 <i>Ứng dụng công nghệ GIS viễn thám thành lập các bản đồ hỗ trợ ra quyết định trong hoạt động quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững.....</i>	<i>121</i>
3.5 Áp dụng vào trường hợp nghiên cứu TP. Vĩnh Long, tỉnh Vĩnh Long .....	125
3.5.1 <i>Giới thiệu chung về trường hợp nghiên cứu điển hình.....</i>	<i>125</i>
3.5.2 <i>Hiện trạng hệ thống thoát nước của TP. Vĩnh Long .....</i>	<i>126</i>



3.5.3	<i>Thực trạng tổ chức quản lý thoát nước của TP. Vĩnh Long.</i>	130
3.5.4	<i>Khái quát nội dung quy hoạch liên quan đến thoát nước mặt trong Đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050.</i>	131
3.5.5	<i>Áp dụng giải pháp tổ chức quản lý và nâng cao năng lực tổ chức quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững tại TP. Vĩnh Long</i>	133
3.5.6	<i>Áp dụng các giải pháp lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong điều chỉnh quy hoạch chung TP. Vĩnh Long</i>	139
3.6	<b>Bàn luận kết quả nghiên cứu</b>	143
3.6.1	<i>Bàn luận các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL</i>	143
3.6.2	<i>Bàn luận về áp dụng các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại trường hợp nghiên cứu điển hình</i>	145
3.6.3	<i>Các điểm mới trong về quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững tại TP. Vĩnh Long và khả năng nhân rộng nghiên cứu điển hình</i>	146
	<b>KẾT LUẬN &amp; KIẾN NGHỊ</b>	147
1	<b>Kết luận</b>	147
2	<b>Kiến nghị</b>	149

## **DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT**

Ats	Alternative techniques - Các kỹ thuật thay thế
BĐKH	Biến đổi khí hậu
BMPs	Best management practices - Phương thức quản lý hiệu quả
BXD	Bộ Xây dựng
CP	Chính Phủ
ĐBSCL	Đồng bằng sông Cửu Long
FPP khí hậu	Chương trình Chống ngập và thoát nước đô thị thích ứng với biến đổi
GIS	Geographic Information Systems – Hệ thống thông tin địa lý
GIZ	Tổ chức hợp tác phát triển Đức
HTKTĐT	Hạ tầng kỹ thuật đô thị
HTTN	Hệ thống thoát nước
IUWM	Integrated urban water management - Quản lý nước đô thị tổng hợp
NBD	Nước biển dâng
NĐ	Nghị định
QĐ	Quyết định
QH	Quy hoạch
QHC	Quy hoạch chung
SUDS vững	Sustainable Urban Drainage Systems – Hệ thống thoát nước đô thị bền
SC	Source control – Kiểm soát tại nguồn
SCMs	Stormwater control measures –Biện pháp kiểm soát nước mưa
SQIDs nước mưa	Stormwater quality improvement devices - Thiết bị cải tiến chất lượng
SXD	Sở xây dựng
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TP	Thành phố

TT	Thông tư
UBND	Ủy ban nhân dân
WSC	Water sensitive cities - Đô thị nhạy cảm với nước
WSUD	Water sensitive urban design - Thiết kế đô thị nhạy cảm với nước

## **DANH MỤC CÁC BẢNG, BIỂU**

Bảng 1.1 Tổng hợp các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững đã được triển khai trên thế giới.....	13
Bảng 1.2 Tổng hợp các đặc điểm chung của đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL.....	27
Bảng 1.3 Thống kê một số dữ liệu cơ bản của hệ thống công trình thoát nước và XLTN tại các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp từ các báo cáo quy hoạch chung xây dựng đô thị).....	29
Bảng 1.4 Phân tích các mô hình thí điểm thoát nước theo hướng bền vững tại ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp từ Báo cáo dự án FPP).....	30
Bảng 1.5 Tổng hợp khảo sát về công tác quản lý vận hành hệ thống thoát nước của đô thị tỉnh lý ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp từ thông tin các website đơn vị quản lý vận hành).....	31
Bảng 1.6 Kết quả phân tích SWOT đối với quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững .....	52
Bảng 2.1 Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL.....	59
Bảng 2.2 Tổng hợp các giải pháp SUDS cơ bản, triển khai quy mô nhỏ .....	67
Bảng 3.1 Bộ tiêu chí và các nội dung đánh giá theo bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững.....	99
Bảng 3.2 Đề xuất nội dung dự thảo bổ sung cập nhật trong Nghị định 80/2014/NĐ-CP về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững .....	107
Bảng 3.3 Nội dung chi tiết lồng ghép, bổ sung liên quan đến thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong nhiệm vụ và đồ án quy hoạch đô thị.....	112
Bảng 3.4 Đề xuất điều kiện đánh giá để lựa chọn giải pháp thoát nước theo hướng bền vững tại các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL.....	118
Bảng 3.5 Đề xuất áp dụng giải pháp thoát nước theo hướng bền vững theo phân vùng .....	120
Bảng 3.6 Đánh giá lợi ích của giải pháp thoát nước theo hướng bền vững.....	121

Bảng 3.7 Tổng hợp các địa điểm và hiện trạng ngập úng tại TP. Vĩnh Long .....	128
Bảng 3.8 Kết quả đánh giá theo bộ tiêu chí và mục tiêu quản lý thoát nước TP. Vĩnh Long giai đoạn 2020-2035 .....	133
Bảng 3.9 Đề xuất nội dung bổ sung về quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong Quy định quản lý thoát nước TP. Vĩnh Long. ....	136
Bảng 3.10 Tỷ lệ bề mặt không thấm nước của các khu vực trong TP. Vĩnh Long .....	140
Bảng 3.11 Đề xuất chỉ tiêu khống chế tỷ lệ bề mặt không thấm nước đối với lưu vực 4, lồng ghép trong nội dung quy hoạch thoát nước mặt, đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035 .....	142

## **DANH MỤC CÁC HÌNH, ĐỒ THỊ**

Hình 1.1 Vị trí vùng ĐBSCL (Nguồn: VCCI).....	22
Hình 1.2 Mạng lưới kênh rạch, sông ngòi của vùng ĐBSCL [23] .....	23
Hình 1.3 Tỷ trọng GDP của ĐBSCL so với TP.HCM và cả nước từ 1990 đến 2019 [21] .....	24
Hình 1.4 Vị trí và phân loại các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL [13] .....	25
Hình 1.5 Phân tích mối quan hệ giữa các thành phần trong thực trạng hệ thống thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL .....	28
Hình 1.6 Phân vùng hiện trạng ngập úng của các địa phương ĐBSCL [13].	33
Hình 1.7 Hình ảnh ngập úng cục bộ tại các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp).....	34
Hình 1.8 Tỷ lệ diện tích ngập úng của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL tham gia dự án Mở rộng cải tạo đô thị của WB theo hiện trạng và kịch bản BĐKH (Nguồn: tác giả tổng hợp từ Báo cáo của WB) .....	35
Hình 1.9 Cơ cấu tổ chức và vai trò trách nhiệm của các bên liên quan trong quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ ĐBSCL .....	37
Hình 1.10 Định hướng quy hoạch thoát nước mặt của TP. Long Xuyên [11] .....	40
Hình 1.11 Thí điểm tái sử dụng nước mưa quy mô hộ gia đình tại Quận Cái Răng và quy mô công trình tại Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên – Trường Đại học Cần Thơ .....	42
Hình 2.1 Các trụ cột lợi ích của SUDS [89] .....	65
Hình 2.2 Cấu trúc phân cấp của các biện pháp SUDS theo CIRIA.....	66
Hình 2.3 Cơ cấu tổ chức quản lý phối hợp giữa quy hoạch và thoát nước, giảm thiểu rủi ro ngập úng tại Luân Đôn, Vương Quốc Anh [68].....	85
Hình 2.4 Kết quả đánh giá theo Bộ Chỉ số Thành phố Nhạy cảm với Nước của Melbourne năm 2022 .....	87
Hình 2.5 Hình ảnh so sánh trước và sau khi thực hiện mô hình thành phố bọt biển tại thành phố Vũ Hán [90].....	90

Hình 2.6 Phạm vi được mở rộng trong Nhiệm vụ Điều chỉnh QH tổng thể thoát nước TP. Hồ Chí Minh và Phối cảnh dự án công ngăn triều Tân Thuận [31].....	91
Hình 3.1 Đề xuất các chiến lược quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững.....	97
Hình 3.2 Đề xuất cơ cấu tổ chức quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững .....	104
Hình 3.3 Mối liên hệ giữa quy hoạch đô thị và mức độ lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững .....	110
Hình 3.4 Đề xuất cơ chế tham gia của cộng đồng trong công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững .....	115
Hình 3.5 Các nhóm giải pháp kỹ thuật thoát nước theo hướng bền vững ...	117
Hình 3.6 Minh họa các giải pháp kỹ thuật thoát nước theo hướng bền vững .....	117
Hình 3.7 Bản đồ đề xuất 4 phân vùng áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững với các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL.....	119
Hình 3.8 Đề xuất quy trình phân tích GIS nhằm xây dựng bản đồ đánh giá khả năng thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững .....	123
Hình 3.9 Bản đồ phân tích bề mặt phủ đô thị được nghiên cứu thành lập đối với khu vực trung tâm TP. Cao Lãnh năm 2020.....	124
Hình 3.10 Đề xuất cấu trúc dữ liệu phân tích GIS để xây dựng bản đồ đánh giá tiềm năng của giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững .....	124
Hình 3.11 Sơ đồ vị trí thành phố Vĩnh Long .....	125
Hình 3.12 Hiện trạng hệ thống thoát nước thành phố Vĩnh Long [18].....	127
Hình 3.13 Sơ đồ địa điểm ngập úng của TP. Vĩnh Long [47] .....	128
Hình 3.14 Sơ đồ tổ chức quản lý thoát nước của TP. Vĩnh Long.....	131
Hình 3.15 Sơ đồ phân vùng định hướng phát triển không gian trong đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035.....	132
Hình 3.16 Kết quả đánh giá theo bộ tiêu chí và mục tiêu quản lý thoát nước TP. Vĩnh Long giai đoạn 2020-2035 với biểu đồ radar .....	134

Hình 3.17 Đề xuất bổ sung chức năng, nhiệm vụ và tăng cường năng lực quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho các bên liên quan tại TP. Vĩnh Long .....	135
Hình 3.18 Bản đồ phân tích GIS về tỷ lệ mặt phủ không thấm nước của TP. Vĩnh Long .....	139



## MỞ ĐẦU

### Tính cấp thiết của đề tài

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) là vùng kinh tế trọng điểm giữ vị trí địa – kinh tế trọng yếu trong vùng biển, vùng biên giới và trong tiểu vùng sông Mekong. Là một trong những đồng bằng lớn, phì nhiêu nhất Đông Nam Á và thế giới, là vùng sản xuất, xuất khẩu lương thực, vùng cây ăn trái nhiệt đới lớn nhất Việt Nam, ĐBSCL đóng vai trò quan trọng đối với Nam Bộ và cả nước trong phát triển kinh tế, hợp tác đầu tư và giao thương với các nước trong khu vực và thế giới. Theo số liệu Niên giám thống kê 2021, ĐBSCL có tổng diện tích 40.921,7 km<sup>2</sup> và có tổng dân số là 17.422.620 người. So với cả nước, vùng chiếm 11,8% diện tích và 17,6% dân số, tỷ trọng đóng góp GDP trung bình giai đoạn 2000-2020 là 18%.

Với vai trò quan trọng, nhưng ĐBSCL là một trong những vùng chịu tác động nặng nề của biến đổi khí hậu và nước biển dâng. Trong đó, các đô thị quy mô vừa và lớn tập trung đông dân cư chịu nhiều tác động tiềm tàng, đặc biệt là vấn đề gia tăng ngập úng, ô nhiễm hệ thống nước cấp, gia tăng ô nhiễm môi trường do hệ thống thu gom rác thải, nước thải bị gián đoạn, ảnh hưởng đời sống và gây thiệt hại về tài sản của người dân. Đặc điểm ngập úng của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL thường xảy ra khi mưa lớn và mưa lớn kết hợp triều cường. Bên cạnh nguyên nhân về địa hình đồng bằng thấp trũng, triều cường xảy ra vào mùa lũ (tháng 9-12) khiến mực nước kênh rạch dâng cao, nước mưa không thể thoát ra các cửa xả trên kênh rạch. Theo báo cáo của Ngân hàng thế giới [75], dưới tác động của phát triển đô thị và kịch bản biến đổi khí hậu đến 2050, tỷ lệ diện tích ngập úng của các đô thị tỉnh lỵ trong vùng này tăng đến 61% ứng với chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán là 2 năm và 80,2% với chu kỳ 100 năm. Trước những nguy cơ của biến đổi khí hậu ảnh hưởng tới vùng Đồng bằng sông Cửu Long, từ 2017, Chính phủ đã ban hành Nghị quyết số 120/NĐ-CP về phát triển bền vững ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu [56]. Trong đó nhấn mạnh việc chọn mô hình thích ứng theo tự nhiên, thân thiện với môi trường và phát triển bền vững;

tổ chức, phát triển hệ thống đô thị và diêm dân cư nông thôn phù hợp với đặc điểm của hệ sinh thái tự nhiên.

Về góc độ quản lý thoát nước, việc đầu tư xây dựng cơ sở hạ tầng thoát nước của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL đóng vai trò đặc biệt quan trọng, đảm bảo các đô thị phát triển ổn định, bền vững và làm động lực kinh tế cho vùng. Tuy nhiên, thực trạng hệ thống thoát nước của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL chưa đáp ứng nhu cầu hiện tại của người dân, cũng như nhu cầu phát triển và đô thị hóa trong tương lai. Hệ thống công trình thoát nước còn yếu và thiếu đồng bộ; việc thu gom, xử lý nước thải chưa có biến chuyển, tỷ lệ xử lý thấp và hầu hết vẫn đang sử dụng các công nghệ lạc hậu. Mặt khác, với các điều kiện bất lợi về địa chất, địa chất thủy văn, việc xây dựng hệ thống hạ tầng tại khu vực ĐBSCL cũng gặp nhiều khó khăn, chi phí đầu tư cao và hiệu quả còn kém. Đối với mạng lưới thoát nước, hầu hết các đô thị trong vùng sử dụng hệ thống thoát nước chung và thoát trực tiếp đến nguồn tiếp nhận là sông rạch chưa qua xử lý. Hệ thống cống và hố ga không được đầu tư đồng bộ, xuống cấp và hiệu suất hoạt động kém do bùn lắng. Do địa hình thấp nên nhiều cống thoát nước không có độ dốc, hạn chế khả năng thoát nước tự chảy. Trong mùa mưa lũ, hiệu suất của công trình thoát nước thấp nên nhiều đô thị phải sử dụng hệ thống bơm hỗ trợ kết hợp van một chiều lắp tại cửa xả. Về công tác quản lý nhà nước về thoát nước, các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL còn nhiều hạn chế như: công tác quản lý thoát nước vẫn đang trong quá trình phân cấp; tổ chức bộ máy quản lý thoát nước ở nhiều địa phương chưa hoàn toàn sẵn sàng nhận phân cấp; nguồn vốn đầu tư cho hệ thống thoát nước chủ yếu dựa vào ngân sách, trong khi việc phân bổ, thực hiện đầu tư còn dàn trải, thiếu trọng tâm, trọng điểm; việc thực hiện xã hội hóa đầu tư và thu hút đầu tư gặp nhiều khó khăn; nhiều cơ chế, chính sách và các quy định liên quan quản lý thoát nước chưa phù hợp với đặc thù của vùng ĐBSCL, đặc biệt là thách thức biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

Những vấn đề đặt ra đòi hỏi cách tiếp cận mới trong quản lý thoát nước, đặc biệt là hướng đến các giải pháp thoát nước bền vững hơn. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng quá trình đô thị hóa đã làm gia tăng bề mặt không thấm nước, lấn chiếm các

kênh rạch tự nhiên, làm thay đổi dòng tuần hoàn nước của tự nhiên [64]. Vì vậy, công trình thoát nước phải đáp ứng được lưu lượng lớn nước mưa. Trên thế giới, nhiều cách tiếp cận quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững đã được áp dụng, tiêu biểu như phát triển tác động thấp (Low Impact Development – LID, Hoa Kỳ), phương thức quản lý hiệu quả (Best Management Practices – BMP, Hoa Kỳ) và hệ thống thoát nước đô thị bền vững (Sustainable Urban Drainage System – SUDS, Vương quốc Anh) [64]. Với quan điểm quá trình đô thị hóa đã làm gia tăng bề mặt không thấm nước, lấn chiếm các kênh rạch tự nhiên, làm thay đổi dòng tuần hoàn nước của tự nhiên, các giải pháp được đề xuất tập trung kiểm soát nước mưa tại nguồn, phục hồi khả năng thấm nước tự nhiên của bề mặt đô thị, lưu giữ và làm chậm dòng chảy nước mưa để giảm rủi ro ngập úng. Mặc dù các mô hình thoát nước theo hướng bền vững đang được áp dụng thành công trên thế giới nhưng chưa được áp dụng rộng rãi tại Việt Nam nói chung và các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL nói riêng.

Trong quá trình đô thị hoá, các sông rạch bị lấn chiếm, san lấp nhiều nên tỷ lệ mặt nước trong các đô thị vùng ĐBSCL hiện nay không cao, thiếu các không gian trữ nước mưa trên quy mô đô thị. Giai đoạn 2017-2020, Chương trình thoát nước và chống ngập úng đô thị Việt Nam nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu của GIZ đã hỗ trợ triển khai thí điểm mô hình thoát nước bền vững (SUDS) tại TP. Cà Mau, Long Xuyên và Rạch Giá. Tuy nhiên, các giải pháp kỹ thuật chưa được hướng dẫn đầy đủ và cần có những nghiên cứu bổ sung về thể chế cũng như quản lý vận hành để triển khai mô hình thoát nước bền vững phù hợp với bối cảnh vùng ĐBSCL. Hơn nữa, công tác quản lý nhà nước hướng đến phát triển bền vững của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL mặc dù được quan tâm, tiếp cận bước đầu, nhưng chưa thực sự có những chính sách, giải pháp quản lý cụ thể. Các định hướng phát triển không gian trong quy hoạch đô thị hiện vẫn chưa gắn với thoát nước mặt, quy định quản lý thoát nước của địa phương chưa bổ sung, cập nhật các quy định liên quan đến công tác triển khai, cơ chế khuyến khích cộng đồng áp dụng các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững.

Với bối cảnh vị thế, vai trò của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL và phát triển bền vững vùng ĐBSCL, cũng như các thách thức của đô thị hoá và biến đổi khí hậu

được phân tích như trên, để nâng cao hiệu quả của hệ thống thoát nước đô thị, việc thực hiện quản lý thoát nước là rất cần thiết, là tiền đề để góp phần hướng đến phát triển bền vững cho các đô thị tương lai. Vì vậy, NCS nghiên cứu đề tài **“Quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững”** là rất cấp thiết.

### **Mục đích nghiên cứu**

Dựa trên đánh giá thực trạng và tổng hợp các cơ sở khoa học về quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững, mục đích nghiên cứu nhằm đề xuất các giải pháp quản lý thoát nước phù hợp với đặc thù của vùng, góp phần giảm thiểu rủi ro ngập úng và phát triển hệ thống thoát nước đô thị theo hướng bền vững hơn.

### **Đối tượng và phạm vi nghiên cứu**

Đối tượng nghiên cứu của đề tài: công tác quản lý thoát nước đô thị, trong đó tập trung vào thoát nước mặt.

Phạm vi nghiên cứu về không gian: tập trung nghiên cứu ở các đô thị tỉnh lỵ ở vùng ĐBSCL bao gồm: Bạc Liêu, Bến Tre, Cà Mau, Cao Lãnh, Long Xuyên, Mỹ Tho, Rạch Giá, Sóc Trăng, Tân An, Trà Vinh, Vị Thanh, Vĩnh Long (12 đô thị này là thành phố trực thuộc tỉnh, TP. Cần Thơ là đô thị trực thuộc Trung Ương nên không thuộc phạm vi trong nghiên cứu này)

Phạm vi nghiên cứu về thời gian: đến năm 2035 và tầm nhìn đến năm 2050 (phù hợp thời hạn quy hoạch chung/điều chỉnh quy hoạch chung xây dựng đô thị).

### **Phương pháp nghiên cứu**

Có 08 phương pháp nghiên cứu chính được thực hiện là:

- Phương pháp điều tra, khảo sát: tập trung chủ yếu là khảo sát thực địa, thu thập thông tin về hiện trạng quản lý thoát nước tại các cơ quan chuyên môn địa phương nhằm xác định các khó khăn, vướng mắc trong công tác quản lý thoát nước mặt đô thị.

- Phương pháp phân tích, tổng hợp: kết hợp lý thuyết, kinh nghiệm thực tiễn, phát hiện vấn đề thực trạng quản lý thoát nước mặt tại các đô thị vùng ĐBSCL; phân tích, tổng hợp kinh nghiệm trong, ngoài nước các lĩnh vực liên quan đến quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững.
- Phương pháp tiếp cận hệ thống: sắp xếp các tài liệu khoa học theo từng mặt, từng đơn vị, từng vấn đề có cùng dấu hiệu bản chất, cùng một hướng phát triển, sau đó hệ thống hóa trên cơ sở một mô hình lý thuyết làm sự hiểu biết về đối tượng rõ ràng hơn.
- Phương pháp ma trận SWOT: phân tích 4 yếu tố Strengths (Điểm mạnh), Weaknesses (Điểm yếu), Opportunities (Cơ hội), Threats (Thách thức) để xác định mục tiêu, giải pháp chiến lược cho vấn đề của đô thị. Khi kết hợp các yếu tố này trong ma trận, SWOT giúp xác định 4 nhóm chiến lược (1) SO - tận dụng tối đa lợi thế để tạo ra cơ hội; (2) WO - khắc phục điểm yếu để phát huy thế mạnh; (3) ST - sử dụng thế mạnh để loại bỏ nguy cơ; (4) WT - giảm thiểu điểm yếu nhằm hạn chế những rủi ro và ảnh hưởng bởi thách thức.
- Phương pháp dự báo: dựa vào phân tích thống kê không gian với công cụ GIS và thông qua các công thức toán học được thiết lập để dự báo cho tương lai. Cụ thể trong luận án áp dụng phương pháp nhằm đánh giá và dự báo hiệu quả của công tác quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững tại các thành phố tỉnh lỵ vùng ĐBSCL.
- Phương pháp kế thừa: sử dụng và kế thừa những tài liệu đã có về vấn đề nghiên cứu, dựa trên những thông tin, tư liệu sẵn có để xây dựng dữ liệu cần thiết trong nghiên cứu.
- Phương pháp chuyên gia: thực hiện phỏng vấn, hội thảo, xin ý kiến đánh giá của các chuyên gia về các giải pháp đề xuất quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững.

- Phương pháp ứng dụng - thực chứng: với các giải pháp đề xuất, nghiên cứu ứng dụng điển hình tại TP. Vĩnh Long nhằm phân tích đánh giá kết quả thực nghiệm (thực chứng) đạt được. Từ đó lấy làm cơ sở để kiến nghị áp dụng các chính sách, mô hình tổ chức quản lý và giải pháp kỹ thuật về quản lý thoát nước theo hướng bền vững tại các đô thị tỉnh lỵ khác trong vùng ĐBSCL.

### **Nội dung nghiên cứu**

- Đánh giá thực trạng và xác định được các yếu tố đặc thù của hoạt động thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL;
- Xây dựng cơ sở khoa học về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững;
- Đề xuất các giải pháp quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững.

### **Kết quả nghiên cứu**

- Kết quả đánh giá tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững và dựa trên thực trạng đã xác định các vấn đề cần giải quyết trong quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL;
- Tổng hợp, hệ thống hoá các cơ sở khoa học về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững;
- Ba nhóm giải pháp quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững được đề xuất và áp dụng trong nghiên cứu điển hình tại TP. Vĩnh Long.

### **Đóng góp mới của luận án**

- Đề xuất bộ tiêu chí quản lý và nội dung đánh giá quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững từ kết quả phân tích SWOT gồm 17 tiêu chí định tính, 5 tiêu chí định lượng và thang đánh giá. Có 3 nhóm tiêu chí chính: (1) Nhóm tiêu chí tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia

của cộng đồng, (2) Nhóm tiêu chí lồng ghép thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch và (3) Nhóm tiêu chí quản lý kỹ thuật.

- Đề xuất bổ sung nội dung quy định của pháp luật liên quan đến quản lý thoát nước, cụ thể bao gồm: (i) quy trình và nội dung lồng ghép các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch đô thị; (ii) bổ sung nội dung có liên quan đến quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững trong Nghị định 80/2014/NĐ-CP và quy định quản lý thoát nước của địa phương.
- Đề xuất giải pháp quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững. Cụ thể bao gồm: (i) phân vùng áp dụng giải pháp thoát nước mặt theo hướng bền vững đối với ĐBSCL dựa trên đặc điểm của các đô thị, (ii) xây dựng quy trình ứng dụng và thực chứng ứng dụng kết quả dữ liệu viễn thám Sentinel-2 để phân tích bề mặt thấm nước tại TP. Vĩnh Long, hỗ trợ đánh giá khả năng thoát nước mặt theo hướng phát triển bền vững của đô thị.

### **Ý nghĩa khoa học của đề tài**

- Bổ sung hoàn thiện các cơ sở lý luận về quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch và quản lý phát triển đô thị phù hợp với đặc thù của vùng ĐBSCL.
- Góp phần đổi mới và nâng cao năng lực quản lý thoát nước của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL trong bối cảnh BĐKH và đặc thù của vùng.

Về ý nghĩa thực tiễn, đề tài mong muốn góp phần vào việc quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững, giúp các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL xây dựng được định hướng phát triển hệ thống thoát nước hiệu quả, đáp ứng áp lực đô thị hóa, giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

### **Các khái niệm, thuật ngữ, sử dụng trong luận án**

- 1) **Hoạt động thoát nước và xử lý nước thải**: là các hoạt động về quy hoạch, thiết kế, đầu tư xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước [52].

- 2) **Hệ thống thoát nước:** là một tổ hợp các thiết bị, công trình kỹ thuật, mạng lưới thu gom nước thải từ nơi phát sinh đến các công trình xử lý và xả nước thải ra nguồn tiếp nhận [52].
- 3) **Mạng lưới thoát nước:** là đường ống, cống rãnh hoặc kênh mương thoát nước và các công trình trên đó để thu và thoát nước thải, nước mưa cho một khu vực nhất định [52].
- 4) **Hệ thống thoát nước mưa:** bao gồm mạng lưới cống, kênh mương thu gom và chuyên tải, hồ điều hòa, các trạm bơm nước mưa, cửa thu, giếng thu nước mưa, cửa xả và các công trình phụ trợ khác nhằm mục đích thu gom và tiêu thoát nước mưa [52].
- 5) **Lưu vực thoát nước:** là một khu vực nhất định mà nước mưa hoặc nước thải được thu gom vào mạng lưới thoát nước chuyên tải về nhà máy xử lý nước thải hoặc xả ra nguồn tiếp nhận [52].
- 6) **Quy hoạch thoát nước:** là việc xác định các lưu vực thoát nước (nước mưa, nước thải), phân vùng thoát nước thải; dự báo tổng lượng nước mưa, nước thải; xác định nguồn tiếp nhận; xác định vị trí, quy mô của mạng lưới thoát nước, các công trình đầu mối thoát nước và xử lý nước thải (như trạm bơm, nhà máy xử lý nước thải, cửa xả) [52].
- 7) **Biến đổi khí hậu:** là sự thay đổi của khí hậu trong một khoảng thời gian dài do tác động của các điều kiện tự nhiên và hoạt động của con người. Biến đổi khí hậu hiện nay biểu hiện bởi sự nóng lên toàn cầu, mực nước biển dâng và gia tăng các hiện tượng khí tượng thủy văn cực đoan [35].
- 8) **Phát triển bền vững:** là phát triển đáp ứng được nhu cầu của hiện tại mà không làm tổn hại đến khả năng đáp ứng nhu cầu đó của các thế hệ tương lai trên cơ sở kết hợp chặt chẽ, hài hòa giữa tăng trưởng kinh tế, bảo đảm tiến bộ xã hội và bảo vệ môi trường (WCED, 1987).
- 9) **Hệ thống thoát nước bền vững (SUDS):** được hiểu là mô hình áp dụng cách tiếp cận tự nhiên (sử dụng điều kiện tự nhiên) để kiểm soát và làm giảm ngập lụt cục bộ trong hệ thống thoát nước đô thị. SUDS là hệ thống thoát nước được



coi là có lợi cho môi trường, bao gồm các giải pháp chiến lược nhằm tiêu thoát nước mặt hiệu quả và bền vững, kiểm soát các cấu trúc công trình và quản lý vận hành, đồng thời giảm thiểu ô nhiễm và quản lý các tác động đến chất lượng nước của các vùng nước địa phương [89].

- 10) **Khả năng thấm nước tự nhiên của bề mặt đô thị:** đặc trưng bởi tỷ lệ diện tích mặt phủ có khả năng thấm, lưu giữ nước tự nhiên trong đô thị (như bề mặt cây xanh, thảm cỏ, mặt đất tự nhiên, mặt nước) so với diện tích đô thị [89].
- 11) **Vòng tuần hoàn nước tự nhiên:** vòng tuần hoàn nước tự nhiên được định nghĩa là sự tồn tại và vận động của nước trên bề mặt trái đất, trong lòng đất và bầu khí quyển của trái đất, trong đó mưa là là một quá trình chính. Đô thị hoá đã làm thay đổi vòng tuần hoàn nước tự nhiên do sự gia tăng bề mặt không thấm nước và làm giảm lượng nước mưa thấm tự nhiên [89].
- 12) **Thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững:** là định hướng phát triển hệ thống thoát nước mặt đô thị dựa trên các lý thuyết liên quan như hệ thống thoát nước bền vững (SUDS), phát triển tác động thấp (LID) nhằm giảm thiểu rủi ro ngập úng và sử dụng nước mưa hiệu quả hơn [48].
- 13) **Quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững:** công tác quản lý dựa trên các khía cạnh quy hoạch, kỹ thuật, cơ chế chính sách, tài chính để nâng cao năng lực quản lý thoát nước mặt của đô thị và tổ chức thoát nước mặt đô thị nhằm góp phần đáp ứng mục tiêu của phát triển bền vững [48].

### **Cấu trúc luận án**

Ngoài các phần Mở đầu, Kết luận và Kiến nghị, Tài liệu tham khảo, Phụ lục, nội dung chính trong luận án có 3 chương:

- Chương 1: Tổng quan về quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững (44 trang)
- Chương 2: Cơ sở khoa học về quản lý thoát nước đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững (42 trang)
- Chương 3: Đề xuất quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững (51 trang)

## **NỘI DUNG**

### **CHƯƠNG 1 TỔNG QUAN VỀ QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LÝ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

#### **1.1 Tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững trên thế giới và Việt Nam**

##### ***1.1.1 Tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững trên thế giới***

Đến cuối thế kỷ 20, những nhà quản lý đô thị nhận ra cơ sở hạ tầng, đặc biệt là hệ thống thoát nước đã quá tải và việc tìm kiếm cách tiếp cận bền vững cho vấn đề này trở nên cấp thiết. Theo Andoh và Iwugo [66], thay vì tập trung vào các hệ thống công trình thoát nước như cống, kênh, mương, việc thoát nước mặt cần giải quyết tận gốc vấn đề của đô thị hóa là sự gia tăng dòng chảy tràn trên bề mặt không thấm nước. Việc kiểm soát tại nguồn, giải pháp dựa trên nguyên nhân lũ lụt và tập trung vào các biện pháp lưu trữ và thấm nhập, trở thành một lựa chọn mới vào cuối những năm 1970. Theo đó, cách tiếp cận tích hợp giải pháp thoát nước mặt trong quy hoạch là nền tảng cơ bản để thiết kế một đô thị bền vững. Hệ thống thoát nước đô thị được thiết kế tích hợp với quy hoạch phát triển thành phố, nhằm làm giảm rủi ro do tác động đến vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên thông qua các giải pháp bề mặt cho phép thấm lọc nước và những bể chứa nhân tạo trong đô thị.

#### **Công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại khu vực Châu Âu và Bắc Mỹ**

Năm 1998, tại Hoa Kỳ, Coffman và cộng sự [86] đã đề xuất cách tiếp cận thiết kế không gian đô thị với đặc điểm phát triển tác động thấp (Low Impact Development - LID) tại Quận Prince George, Maryland. Thiết kế LID thông qua một quy trình nhằm tìm hiểu và tái tạo đặc điểm dòng chảy như trước khi đô thị hóa. Trong đó, việc sử dụng các khu vực chức năng cảnh quan như các yếu tố đa lợi ích trên bề mặt đô thị, để phục hồi các đặc điểm thấm nhập và lưu giữ nước của lưu vực tự nhiên.

Tương tự như LID, một xu hướng khác trong quá trình phát triển thiết kế hệ thống thoát nước là “phương thức quản lý hiệu quả” về nước mưa (Best Management Practices - BMP). BMP thường được sử dụng ở Mỹ và Canada trong kiểm soát ô nhiễm ở lĩnh vực nước thải công nghiệp. Sau này, BMP mở rộng khái niệm liên quan đến khả năng kiểm soát ô nhiễm không xác định nguồn và quản lý nước mưa [83]. Trong BMP, phương thức quản lý hiệu quả nước mưa thực hiện theo cách phân tán trên lưu vực, tích hợp lượng nước và kiểm soát chất lượng nước nhằm giảm thiểu tác động do thay đổi sử dụng đất, với chi phí tối ưu. BMP được phân loại thành giải pháp công trình, khi đề cập đến các thiết bị thoát nước được lắp đặt và các giải pháp kỹ thuật, và phi công trình, khi liên quan đến các thay đổi thủ tục, như giới hạn quy định trong việc phát triển không gian cảnh quan. Cơ quan Bảo vệ Môi trường Hoa Kỳ đã xây dựng bộ cơ sở dữ liệu địa lý để xác định giải pháp BMPs phù hợp với điều kiện hiện trạng như địa hình, tính chất mặt phủ, khả năng thấm, địa chất thủy văn, dòng chảy nước mặt, sông ngòi, chức năng sử dụng đất và sở hữu. Từ đó chủ đầu tư, cơ quan quản lý chuyên môn và nhà quy hoạch, thiết kế đô thị có thể xác định giải pháp BMPs phù hợp một cách trực quan và tích hợp quản lý nước mưa trong định hướng tổ chức không gian, sử dụng đất. Đến năm 2008, Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa Kỳ đã sử dụng thuật ngữ các biện pháp kiểm soát nước mưa (Stormwater control measures – SCMs) để làm rõ hơn BMPs. SCMs được phân loại bao gồm các biện pháp công trình và phi công trình, được áp dụng thực tế tại các thành phố Hoa Kỳ từ 2012. Các biện pháp công trình tương tự như BMPs như mái nhà xanh, vườn thu nước mưa, bể chứa ngầm tự thấm. Các biện pháp SCMs phi công trình bao gồm việc giảm thiểu diện tích không thấm nước trong phát triển không gian đô thị, cung cấp vùng đệm xanh dọc theo tất cả các con suối và kênh mương thoát nước, thúc đẩy sự thấm thấu tự nhiên của nước mưa, ngăn ngừa ô nhiễm từ nước mặt chảy tràn.

Tại Vương quốc Anh, một giải pháp cải thiện hiệu quả khả năng thoát nước của đô thị là hệ thống thoát nước đô thị bền vững (Sustainable Urban Drainage System – SUDS) [89]. Trong đó, ý tưởng về phát triển bền vững được tích hợp vào quy trình thiết kế hệ thống thoát nước. Điều này có nghĩa là những tác động của hệ

thống thoát nước không làm thay đổi lưu lượng tại nguồn, không chuyển nguy cơ từ nơi này sang nơi khác. Bên cạnh việc góp phần phát triển đô thị bền vững, hệ thống thoát nước có thể được thiết kế để cải thiện không gian đô thị, quản lý rủi ro môi trường. Các mục tiêu của SUDS bao gồm kiểm soát lưu lượng và chất lượng nước thoát, tối đa hóa các tiện nghi về không gian và tăng cường đa dạng sinh học. Các mục tiêu trên phải được quản lý chung, và mỗi giải pháp đề xuất đều đáp ứng các mục tiêu này. Về mặt chính sách, SUDS được đưa vào trong Đạo luật quản lý nước và ngập lụt tại Anh năm 2010 [71]. Trong đó hội đồng cấp tỉnh (county) của Anh được phân cấp để quản lý rủi ro ngập úng, lồng ghép SUDS trong phát triển không gian đô thị mới và cải tạo đô thị. Về tổ chức quản lý, Đạo luật cũng thông qua việc thành lập cơ quan phê duyệt về SUDS (SAB) ở cấp tỉnh. SAB có trách nhiệm phê duyệt nội dung liên quan đến các hệ thống thoát nước được đề xuất trong quy hoạch đô thị (phát triển mới và cải tạo đô thị) nhằm đảm bảo phù hợp với các Tiêu chuẩn Quốc gia về Thoát nước Bền vững. Bên cạnh đó, SUDS được Hiệp hội nghiên cứu và thông tin ngành công nghiệp xây dựng (CIRIA) của Vương quốc Anh hỗ trợ các thành phố xây dựng hướng dẫn áp dụng và Kế hoạch triển khai SUDS tại các vùng đại đô thị chính của Anh như London, Liverpool, Manchester [89]. Ngoài ra Xứ Wales, Bắc Ireland và Scotland đều áp dụng SUDS nhưng thông qua các cơ quan khác nhau như Chính quyền Hội đồng xứ Wales, Cơ quan quản lý môi trường của Bắc Ireland và Cơ quan Bảo vệ Môi trường Scotland [78]. Về đánh giá hiệu quả của SUDS, việc đầu tư 2 tỷ bảng Anh để áp dụng SUDS cho các cơ sở hạ tầng công cộng tại ba quận trung tâm của London (Camden, Westminster và Southwark) dự kiến làm giảm thiệt hại do lũ lụt gần 1 tỷ bảng Anh và mang lại lợi ích kinh tế - xã hội khác khoảng 2,3 tỷ bảng Anh [63].

Từ 3 nền tảng về LID, BMP, SUDS và các phương pháp tiếp cận liên quan, công tác quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững đã được triển khai tại nhiều nơi trên thế giới với phương pháp khác nhau (Bảng 1.1).

**Bảng 1.1 Tổng hợp các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững đã được triển khai trên thế giới**

<b>Phương pháp tiếp cận</b>	<b>Tác giả, cơ quan đề xuất</b>	<b>Quan điểm áp dụng</b>	<b>Áp dụng thực tế</b>
<b>LID</b> Phát triển tác động thấp	Barlow & cộng sự, (1977) Báo cáo về quy hoạch sử dụng đất Vermont, Hoa Kỳ	Giảm chi phí thoát nước mưa, khôi phục tuần hoàn nước tự nhiên bằng giải pháp bố trí quy hoạch khu đất và kiểm soát tích hợp. Không áp dụng cho lưu vực lớn	Quận Prince Geogre, Maryland, Hoa Kỳ (1990) Sổ tay thiết kế LID, Hội đồng vùng Auckland, New Zealand (2000) Sổ tay LID vùng Toronto, Canada (2010) Luật hóa tại bang North Carolina, 2007
<b>WSUD/WSC</b> Thiết kế đô thị nhạy cảm với nước	Mouritz (1992) Whelans (1994), Báo cáo gửi chính quyền Tây Úc	Quản lý sự cân bằng của nước; duy trì và gia tăng chất lượng nước; khuyến khích lưu giữ nước mưa; các giải pháp có mối quan hệ với yếu tố nước và không gian công cộng	Ủy ban nước mưa bang Vitoria, Úc (1999) Sử dụng rộng rãi tại Anh và New Zealand Ủy ban chung về thoát nước đô thị (JCUD) đã thành lập nhóm làm việc WSUD (2004)
<b>IUWM</b> Quản lý nước đô thị tổng hợp	Geldof (1995) Harremoe's (1997) Niemczynowicz (1996)	Xem xét tất cả các thành phần của chu trình nước mưa như một hệ thống tích hợp Xem xét bối cảnh địa phương, hướng đến bền vững, cân bằng các nhu cầu môi trường, xã hội, kinh tế	Liên kết chặt chẽ với các thuật ngữ LID, WSUD Urban Drainage Multilingual Glossary (2004)
<b>SUDS</b> HT thoát nước đô thị bền vững	Jim Conlin (1997) Khung thoát nước bền vững (D'Arcy, 1998)	Chú trọng những công nghệ, kỹ thuật thoát nước mưa mô phỏng theo hệ thống thoát nước tự nhiên, thường gồm một chuỗi các giải pháp liên kết với nhau.	Sổ tay SUDS (CIRIA, 2007) Luật Quản lý nước và ngập lụt (Anh, 2010) Bắt buộc ở Scotland từ 2003
<b>BMPs</b> Phương thức quản lý hiệu quả	Luật nước sạch (1972), Hoa Kỳ Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ, 1979-1983	Bao gồm những kỹ thuật, quy trình, hoạt động hoặc công trình làm giảm lượng ô nhiễm trong nước mưa Liên kết các giải pháp phi công trình và công trình để đạt mục tiêu	Chương trình thoát nước đô thị quốc gia (Hoa Kỳ, 1979) Cơ quan bảo vệ môi trường Hoa Kỳ (NPDES, 2011) Các dự án nghiên cứu ở châu Âu (Scholes, Thevenot, 2008) Cơ sở dữ liệu BMP Hoa Kỳ (2002)
<b>SCMs</b> Các biện pháp kiểm soát nước mưa	Hội đồng nghiên cứu quốc gia Hoa Kỳ (2008)	Làm rõ hơn nội dung và thay thế thuật ngữ BMPs. Cụ thể hoá các giải pháp cấu trúc và phi cấu trúc để kiểm soát nước mưa.	Cơ quan quản lý đường cao tốc liên bang Hoa Kỳ (2012)

Phương pháp tiếp cận	Tác giả, cơ quan đề xuất	Quan điểm áp dụng	Áp dụng thực tế
ATs/CTs Các kỹ thuật thay thế	Những năm 1980 tại các nước Pháp ngữ	Mô hình thoát nước đô thị với mục tiêu làm giảm lưu lượng dòng chảy, lưu lượng đỉnh, bù đắp các tác động của đô thị hóa bằng cách tối ưu hóa sử dụng đất đô thị và hạn chế chi phí đầu tư công trình xám	Thành phố Bordeaux, Pháp (1980) Thành phố Baptista, Brazil (2005)  Ở Pháp nhìn nhận ATs như giải pháp công trình, chủ yếu giảm lũ lụt ở tần suất cao (Petrucci, 2012) Một số nơi khác xem ATs như một triết lý thiết kế đô thị (Alfakih, 1990; Azzout, 1995)
SC Kiểm soát tại nguồn	Hiệp hội Công trình Công cộng Hoa Kỳ, 1981	Cắt giảm lưu lượng đỉnh, giảm thiểu ô nhiễm nước mưa tại hoặc gần nguồn của công trình. • Giải pháp phi công trình: các kỹ thuật nhằm thay đổi hành vi của con người (phòng ngừa ô nhiễm nước mưa). • Giải pháp công trình: giải pháp kỹ thuật công trình nhằm giảm lưu lượng và cải thiện chất lượng nước mưa.	Nguyên tắc thiết kế thoát nước đô thị Ontario và Vancouver, Canada (MetroVancodar, 2012; Bộ Tài nguyên thiên nhiên Ontario, 1987)
GI Hạ tầng xanh	EPA, Hoa Kỳ (1990)	Hạ tầng xanh là hệ thống hỗ trợ hoạt động của đô thị - mạng lưới các thành phần môi trường tự nhiên và không gian xanh lá (cây xanh, thảm thực vật) và xanh dương (mặt nước) cho thành phố, cung cấp nhiều lợi ích xã hội, kinh tế và môi trường	Quy định MS4 (EPA, 1990) Dữ liệu thiết kế cơ sở hạ tầng xanh (Seattle, 2008) Hướng dẫn về quy hoạch cơ sở hạ tầng xanh (Natural England, 2009) Các chiến lược cơ sở hạ tầng xanh tại London, Liverpool
SQIDs Thiết bị cải thiện chất lượng nước mưa	Hội đồng thành phố Brisbane (1998)	Là một công cụ xử lý mưa tại nguồn, SQID được thiết kế để sử dụng không gian đường phố và khu dân cư, vườn và sân trong trở thành các khu vực xử lý nước mưa. Phù hợp với các khu vực đô thị mật độ cao.	Được sử dụng chủ yếu trong truyền thông hội nghị và hầu như chỉ liên quan đến nghiên cứu của Úc.

### **Công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại khu vực Châu Á, Châu Đại dương**

1. Tại khu vực Châu Á và Châu Đại dương, Úc và Trung Quốc và Singapore là các quốc gia dẫn đầu trong việc quản lý thoát nước giảm thiểu ngập úng bằng các cách tiếp cận bền vững. Thiết kế đô thị nhạy cảm với nước (Water sensitive urban design - WSUD) được biết đến rộng rãi tại Úc và các quốc gia Trung Đông. Trong những năm 1990, chính phủ Liên bang Úc và các nhà khoa học hợp tác để phát triển

cách tiếp cận quản lý tích hợp trong quản lý nước cấp, chất thải và nước mưa [64]. Điều kiện khô cằn của Úc dẫn đến việc dễ bị tổn thương bởi biến đổi khí hậu, các đô thị lớn đối mặt với tình trạng thiếu nước ngày càng tăng. Điều này đã bắt đầu thay đổi nhận thức về nước mưa, xem nước mưa là nguồn tài nguyên và thay đổi thực tiễn quản lý nước mưa theo hướng tối đa hóa việc tái sử dụng nước mưa, tích hợp xử lý nước mưa vào cảnh quan để mang lại nhiều lợi ích về giải trí và không gian công cộng. Từ đó giúp các thành phố thích nghi và tăng khả năng chống chịu trước áp lực đô thị hoá và biến đổi khí hậu. Các tiểu bang và vùng lãnh thổ của Úc đã áp dụng các nguyên tắc WSUD trong quy định liên quan đến quy hoạch, kế hoạch của địa phương nhằm phù hợp với Hướng dẫn Quốc gia về Thiết kế Đô thị Nhạy cảm với Nước (2009). Queensland hỗ trợ các quy định của mình thông qua Chương trình Đất và Nước, một mô hình hợp tác giữa các đối tác công nghiệp, chính phủ và các tổ chức nghiên cứu. New South Wales có chính sách chính liên quan đến WSUD trong chương trình Chỉ số Xây dựng và Bền vững (BASIX), trong đó yêu cầu tiết kiệm 40% nước từ các giải pháp WSUD cho tất cả các khu dân cư mới. Melbourne Water có chính sách bù chi phí nước mưa, trong đó các nhà đầu tư phải đóng góp xây dựng các công trình thoát nước mưa ở những nơi khác để 'bù đắp' các tác động nước mưa không được xử lý trong quá trình phát triển tại khu vực dự án. Có thể thấy WSUD được công nhận rộng rãi trên khắp nước Úc, nhưng ưu tiên các mục tiêu và cơ chế chính sách khác nhau để đáp ứng với đặc thù của các địa phương.

2. Tại Châu Á, Trung Quốc tương tự như nước Đức, tháng 12 năm 2013, lãnh đạo của Trung Quốc đã chỉ ra rằng các thành phố nên “hoạt động như miếng bọt biển” để giữ nước mưa và tận dụng các lực tự nhiên để tích tụ, thẩm thấu và làm sạch nước mưa. Để bắt đầu sáng kiến thành phố bọt biển, Bộ Nhà ở và Xây dựng Đô thị - Nông thôn (MHURC) đã hướng dẫn 16 thành phố thí điểm mô hình thành phố bọt biển vào năm 2015 và thêm 14 thành phố vào năm 2016 [65]. Khái niệm thành phố bọt biển đề cập đến một cách thức quản lý đô thị cho phép các thành phố giải quyết tình trạng ngập úng đô thị, cải thiện khả năng lưu trữ và xả nước, nâng cao chất lượng nước và giảm bớt hiệu ứng đảo nhiệt thông qua sự kết hợp của các giải pháp dựa trên tự nhiên

và các giải pháp công trình. Trong tổ chức thực hiện, chính quyền trung ương chịu trách nhiệm chính và đóng vai trò thúc đẩy chính quyền địa phương tổ chức xây dựng và quản lý thành phố bọt biển. Văn phòng xây dựng thành phố bọt biển được thành lập bao gồm các nhân viên từ văn phòng thành phố liên quan hoặc các cơ quan quy hoạch đô thị, xây dựng, giao thông, môi trường, tài nguyên nước, v.v. Cơ quan này quản lý tất cả các vấn đề liên quan đến thành phố bọt biển. Đối với quy hoạch chung thành phố, khái niệm và mục tiêu của việc xây dựng thành phố bọt biển được tích hợp trong tầm nhìn và chiến lược thực hiện. Đối với quy hoạch chi tiết, các nguyên tắc chính tập trung vào việc kiểm soát nước mặt, cải thiện môi trường nước, bảo tồn tài nguyên nước và phục hồi sinh thái.

Tại Singapore, cách tiếp cận quản lý thoát nước theo hướng bền vững được lồng ghép trong Chương trình “Nước sạch, Đẹp, Năng động: Nước như tài sản môi trường” của Trung tâm Các thành phố đáng sống (Centre for Liveable Cities - CLC). Kinh nghiệm thực hiện cho thấy hai nguyên tắc quản lý nước trong quy hoạch tổng thể và phát triển đô thị là: (1) áp dụng phương pháp quy hoạch tổng thể tích hợp và (2) quản trị đô thị một cách linh hoạt [70]. Trong dự án tiêu biểu của Chương trình là Công viên Bishan-Ang Mo Kio, Cơ quan Nước Quốc gia Singapore (PUB) chịu trách nhiệm chính, phối hợp với Ban Công viên Quốc gia (NParks) và Ban Nhà ở và Phát triển (HDB) để xác định mục tiêu, giải pháp ưu tiên trong dự án một cách hiệu quả, thống nhất theo tầm nhìn dài hạn.

### **Công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại khu vực Nam Mỹ, Châu Phi**

1. Đối với khu vực Nam Mỹ và Châu Phi, quá trình phát triển đô thị đi sau các nước đã phát triển nên công tác quản lý thoát nước cũng rút được bài học và áp dụng kinh nghiệm từ các quốc gia tiêu biểu như Anh, Úc với hai cách tiếp cận SUDS và WSUD. Tại Colombia, SUDS được áp dụng với thủ đô Bogotá. Đối với hệ thống thoát nước đô thị, Sở Quy hoạch phân loại từng tiểu lưu vực thoát nước đô thị thành năm cấp độ theo khả năng thu gom và vận chuyển nước mưa. Dữ liệu này được gắn



với bản đồ khu vực ngập úng được Viện quản lý rủi ro địa phương (IDIGER) xây dựng. Việc phân tích năng lực hoạt động của hệ thống cống được đơn vị quản lý vận hành của địa phương thực hiện và xác định các mức độ rủi ro ngập. Dựa trên cơ sở dữ liệu này, Trung tâm nghiên cứu kỹ thuật môi trường (CIIA, Colombia) đã xây dựng “Khung quy hoạch đa tiêu chí để áp dụng hệ thống thoát nước bền vững”. Khung quy hoạch này đã phát triển một phương pháp đa ngành cho các khu vực đô thị ở các cấp quy mô: (a) toàn thành phố, (b) phân vùng đô thị và (c) khu vực xây dựng [87]. Phương pháp này giúp xác định các tiêu lưu vực thoát nước đô thị ưu tiên, trong đó việc thực hiện SUDS có thể mang lại lợi ích lớn hơn và đánh giá sự phù hợp của SUDS trong các khu vực công cộng và tư nhân.

2. Tại Nam Phi, quản lý nước mưa ở các khu vực đô thị của Nam Phi hiện hữu chủ yếu tập trung quản lý lưu lượng (dòng chảy) mà chưa chú trọng đến chất lượng nước mưa và các vấn đề ô nhiễm do nước mưa. Với việc áp dụng WSUD, các khu vực đô thị lớn của Nam Phi như Cape Town, eThekwin, Johannesburg hiện nay đều có chiến lược quản lý nước, quy hoạch và thiết kế đô thị gắn với các nguyên tắc của WSUD và áp dụng các biện pháp cụ thể của SUDS. WSUD được tích hợp trong Quy hoạch Tích hợp, Quy hoạch Phát triển Không gian, Kế hoạch Phát triển Dịch vụ Nước và các quy định về cơ chế giám sát và trách nhiệm các bên liên quan. Các biện pháp SUDS sau khi triển khai được đăng ký là tài sản của chính quyền địa phương nhằm xây dựng kế hoạch vận hành, duy tu bảo dưỡng và đưa vào kế hoạch ngân sách.

Nhận xét chung: công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững đã được áp dụng rộng rãi trên thế giới, đặc biệt tại các nước phát triển đã áp dụng các phương pháp này hơn ba thập kỷ. Mặc dù có các cách tiếp cận khác nhau, nhưng quan điểm chung của các phương pháp đều có mục tiêu tăng khả năng thấm nước tự nhiên và phục hồi vòng tuần hoàn nước tự nhiên của đô thị, kết hợp các biện pháp công trình, phi công trình, góp phần phát triển đô thị bền vững hơn.

### ***1.1.2 Tổng quan về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại Việt Nam***

Tại Việt Nam, quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững chỉ mới bước đầu tiếp cận và thí điểm. Trong Điều chỉnh Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 ban hành năm 2016 đã nêu rõ một số giải pháp quản lý thoát nước có hướng đến phát triển bền vững. Chẳng hạn, nước mưa phải được thu gom, xử lý và tái sử dụng để đáp ứng nhu cầu sinh hoạt và tiết kiệm tài nguyên nước, giảm thiểu việc khai thác nguồn nước ngầm và nước mặt, đảm bảo thoát nước ổn định, hướng tới quản lý thoát nước bền vững. Mục tiêu của Định hướng là giảm 50% lũ lụt vào mùa mưa ở các đô thị loại II trở lên vào năm 2020. Đến năm 2025, mục tiêu (i) mở rộng phạm vi hệ thống thoát nước ở các đô thị lên trên 80%; (ii) 10 - 20% các đô thị sẽ có giải pháp thu gom, xử lý và tái sử dụng nước mưa, đạt tiêu chuẩn và quy chuẩn kỹ thuật; (iii) 100% các khu đô thị không còn có lũ lụt trong mùa mưa; và (iv) vào năm 2050: sẽ không còn ngập lụt ở các khu vực thành thị.

Bên cạnh đó, hai cơ sở pháp lý quan trọng có liên quan là: (1) Nghị định 80/2014/NĐ-CP (Điều 3, Dịch vụ thoát nước đô thị, khu dân cư nông thôn tập trung là loại hình hoạt động công ích, được Nhà nước quan tâm, ưu tiên và khuyến khích đầu tư nhằm đáp ứng yêu cầu thoát nước và xử lý nước thải, bảo đảm phát triển bền vững) và (2) QCVN 01:2021/BXD (Mục 2.8.2, Quy hoạch hệ thống thoát nước mặt phải: đảm bảo diện tích, thể tích hệ thống hồ điều hòa để điều tiết nước mặt; khai thác các khu vực trũng, thấp để lưu trữ tạm thời nước mưa; tăng diện tích mặt phủ thấm hút nước cho các công trình giao thông, sân bãi, hạ tầng kỹ thuật và các khu vực công cộng khác. Các khu vực đô thị hiện hữu phải giữ lại, cải tạo và nâng cấp các hồ, sông, kênh rạch hiện có để đảm bảo thể tích lưu trữ và điều hòa nước mặt; quy hoạch hệ thống thoát nước mặt khu vực phát triển mới không được làm ảnh hưởng đến khả năng thoát nước mặt của các khu vực hiện hữu).

Về quy hoạch, quy hoạch thoát nước mưa được chia thành các lưu vực thoát nước đảm bảo thoát nước mưa nhanh và triệt để. Cải tạo, xây dựng mới các hồ điều

hòa, trạm bơm tiêu, trục tiêu chính trong đô thị. Điển hình, tại lưu vực sông Nhuệ, sông Đáy, để giảm thiểu sự ảnh hưởng của lũ lụt đến hệ thống thoát nước, ngày 03/5/2013, Thủ tướng Chính phủ đã phê duyệt Quyết định 681/QĐ-TTg, cụ thể một số định hướng thoát nước có gắn với yếu tố bền vững như sau:

- Đối với các đô thị trung du, miền núi thuộc các tỉnh: Hòa Bình, Hà Nam, Ninh Bình có độ dốc địa hình thoát tự chảy tốt, tận dụng hệ thống hồ hiện có, xây dựng thêm hồ đa chức năng để tích nước và điều tiết nước mưa.

- Đối với các đô thị đồng bằng thuộc các tỉnh: Hà Nội, Hà Nam ở thượng lưu và trung lưu sông Nhuệ, sông Đáy tăng cường tối đa sử dụng hệ thống hồ điều hòa để tiếp nhận, điều tiết nước mưa, tổ chức thoát nước mưa theo nguyên tắc lấy kênh, hồ là tuyến thoát nước chính kết hợp cùng với giải pháp bơm thoát nước cưỡng bức hợp lý.

- Đối với các đô thị ở hạ lưu sông Đáy thuộc tỉnh Ninh Bình, Nam Định, chịu ảnh hưởng của thủy triều: Vấn đề tiêu thoát nước mưa được tính toán trên cơ sở dao động mức triều. Xây dựng mới hồ điều hòa đầu mối và công ngăn triều để thoát nước mưa, giảm công suất trạm bơm.

Bên cạnh các định hướng chung, một số chương trình, dự án được sự hỗ trợ của các tổ chức quốc tế, trung tâm nghiên cứu liên quan đến thoát nước bền vững đã được triển khai cụ thể tại các địa phương như sau:

1. Hà Nội: Tại thủ đô Hà Nội, các vấn đề về thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững được lồng ghép đưa vào trong Quy hoạch thoát nước thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (theo Quyết định số 725/QĐ-TTg ngày 10/05/2013). Quy hoạch thoát nước Hà Nội xem xét đến các ảnh hưởng của BĐKH, hướng tới sự phát triển ổn định, bền vững, trên cơ sở xây dựng đồng bộ hệ thống thoát nước mưa và nước thải từ thu gom chuyên tải đến xử lý cho từng lưu vực đô thị, phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế, xã hội. Hà Nội đặc biệt quan tâm giải pháp phi công trình như nâng cao nhận thức, xây dựng kế hoạch chủ động ứng phó, thích nghi BĐKH. Thực hiện giải pháp này, UBND thành phố ban hành đã ban hành Quyết định

số 41/2017/QĐ-UBND ngày 06/12/2017 quy định về quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn thành phố Hà Nội, đây là cơ sở để các doanh nghiệp, cơ quan, người dân triển khai các hoạt động liên quan tới thoát nước và xử lý nước thải và cũng là căn cứ để các cơ quan nhà nước quản lý lĩnh vực này.

2. Thành phố Hải Phòng: Hải Phòng là thành phố ven biển nằm ở phía Đông Bắc của Việt Nam. Theo thống kê của Tổ chức Hợp tác và Phát triển kinh tế OECD công bố ngày 5/7/2007, Hải Phòng là 1 trong 10 thành phố trên thế giới bị đe dọa nhiều nhất bởi BĐKH trong vòng 70 năm tới. Với sự hỗ trợ của Bộ Môi trường Nhật Bản và Cơ quan hợp tác quốc tế Nhật Bản (JICA), thành phố Hải Phòng và thành phố Kitakyushu đã cùng hợp tác nghiên cứu “Quy hoạch thúc đẩy tăng trưởng xanh thành phố Hải Phòng”. Nghiên cứu đã hoàn thành tháng 5/2015, chia thành 07 lĩnh vực thực hiện bao gồm Rác thải, Năng lượng, Giao thông, Đảo Cát Bà, Cấp thoát nước và thoát nước mưa, Bảo vệ môi trường, Tăng trưởng xanh. Trong lĩnh vực thoát nước mưa, cụ thể bao gồm: 1: chủ động ứng phó với tác động của BĐKH và NBD; củng cố đê sông, đê biển, chống xâm nhập mặn, bảo vệ vùng ven biển; bảo đảm sản xuất nông nghiệp và bảo vệ tài nguyên nước (29 dự án, nhiệm vụ); tăng cường công tác chống ngập, lụt, sạt lở cho một số tuyến quốc lộ, đường sắt trọng yếu, cảng biển: tiến hành các giải pháp hiệu quả chống ngập cho khu dân cư, khu đô thị lớn, khu công nghiệp, khu cảng biển, khu neo đậu tàu thuyền; xây dựng các khu chứa nước, các công trình ngăn lũ, ngăn mặn, thoát lũ, phát triển các vùng đệm, vùng xanh; tăng cường công tác duy tu, nạo vét hệ thống thoát nước; xây dựng 11 nhiệm vụ thực hiện giai đoạn 2021-2030 (trong đó có: quy hoạch đô thị và sử dụng đất, cơ sở hạ tầng, khu công nghiệp, khu tái định cư ven biển và hải đảo trên cơ sở kịch bản NBD; thực hiện quản lý tổng hợp dải ven bờ; chống ngập cho các thành phố lớn ven biển; xây dựng các cơ sở hạ tầng đô thị chống chịu với tác động của BĐKH.

3. Tại khu vực ĐBSCL, dự án Quy Hoạch Phát Triển Bền Vững Hệ Thống và Môi Trường Nước nhằm Thích Nghi với Biến Đổi Khí Hậu – Thí Điểm Nghiên Cứu cho Thành Phố Cần Thơ, Việt Nam do Tổ chức Nghiên cứu Công nghiệp và Khoa học Khối thịnh vượng chung (CSIRO) chủ trì thực hiện năm 2012. Dự án đã ứng

dụng phương pháp tiên tiến “Quản lý tích hợp hệ thống nước đô thị” (IUWM) để cải thiện hệ thống dịch vụ và môi trường nước, qua đó tăng cường khả năng thích nghi với biến đổi khí hậu của thành phố. Kết quả chính mà dự án đạt được là xác định tập hợp các phương án thích ứng chiến lược cho sự phát triển bền vững của hệ thống và môi trường nước của thành phố trong điều kiện khí hậu thay đổi; và phân tích tính khả thi của các lợi ích liên quan đến việc thực hiện các chiến lược này. Với kết quả đạt được, dự án đã góp phần quan trọng về phương pháp từ mô hình Quản lý tích hợp hệ thống nước đô thị [84].

4. Chương trình thoát nước và chống ngập úng đô thị duyên hải Việt Nam nhằm ứng phó với biến đổi khí hậu do Cục Kinh tế Liên bang Thụy Sĩ (SECO) và Tổ chức hợp tác phát triển Đức (GIZ) đã hỗ trợ triển khai (Chương trình FPP). Phương pháp tiếp cận của GIZ là tách nước mưa tăng thêm dưới tác động của biến đổi khí hậu ra khỏi hệ thống thoát nước hiện có và thoát lượng nước mưa này trong một hệ thống được quy hoạch chung để xử lý nước mưa tại nguồn phát sinh. Ngoài ra, chương trình đã xây dựng quy trình thực tế lồng ghép biến đổi khí hậu trong quy hoạch thoát nước tại các tỉnh và đề xuất một số khuyến nghị đối với Bộ Xây dựng nhằm đổi mới lập quy hoạch thoát nước và lồng ghép các giải pháp ứng phó với biến đổi khí hậu. Trong đó, SUDS được xem là giải pháp quan trọng để ứng phó với biến đổi khí hậu và được áp dụng thí điểm tại TP. Cà Mau, Long Xuyên và Rạch Giá [27]. Tuy nhiên, các giải pháp kỹ thuật chưa được hướng dẫn đầy đủ và cần có những nghiên cứu bổ sung về thể chế cũng như quản lý vận hành để triển khai mô hình thoát nước bền vững phù hợp với bối cảnh vùng ĐBSCL.

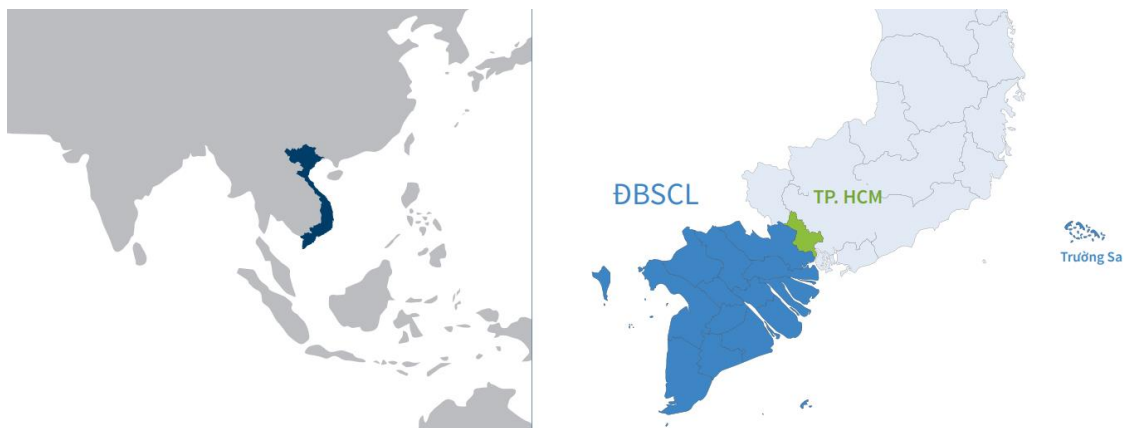
Nhận xét chung: mặc dù định hướng phát triển bền vững trong quản lý thoát nước đô thị được đề cập nhiều, nhưng các giải pháp triển khai tại đô thị tỉnh lỵ ĐBSCL nói riêng và các đô thị Việt Nam nói chung chủ yếu vẫn là các giải pháp công trình, kiểm soát ngập lũ. Các biện pháp kiểm soát tại nguồn vẫn còn hạn chế và chỉ áp dụng thí điểm quy mô nhỏ. Các mô hình thoát nước theo hướng bền vững chưa được quy định cụ thể trong các quy chuẩn, tiêu chuẩn quy hoạch xây dựng và quy định quản lý thoát nước hiện hành.

## 1.2 Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ Đồng bằng sông Cửu Long

### 1.2.1 Giới thiệu chung về Đồng bằng sông Cửu Long và các đô thị tỉnh lỵ

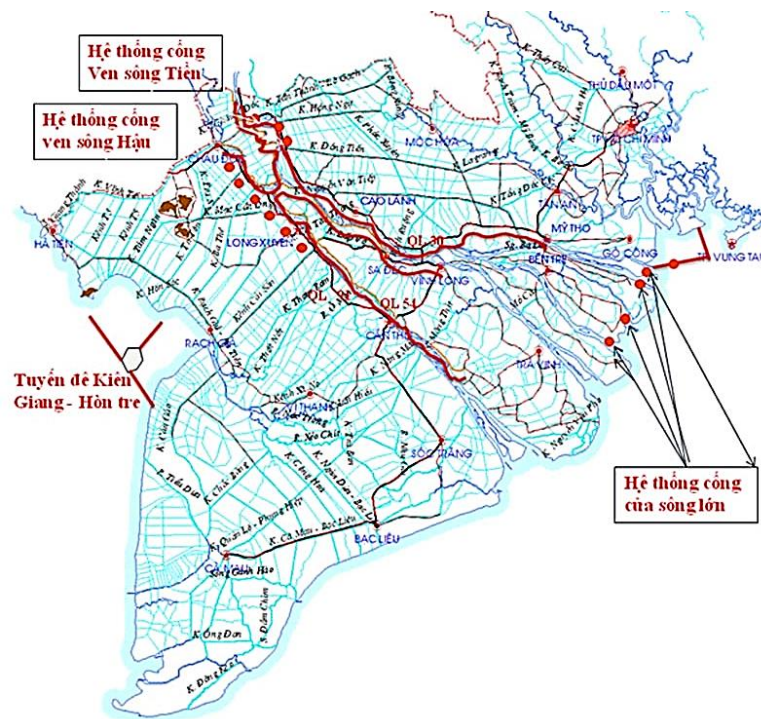
#### 1.2.1.1 Giới thiệu chung về Đồng bằng sông Cửu Long và ảnh hưởng của điều kiện tự nhiên đến thoát nước trên địa bàn

Vùng ĐBSCL là vùng cực nam của Việt Nam, còn được gọi là Vùng đồng bằng sông Mekong, với 13 tỉnh, thành phố là: Cần Thơ, Long An, Tiền Giang, Bến Tre, Vĩnh Long, Trà Vinh, Hậu Giang, Sóc Trăng, Đồng Tháp, An Giang, Kiên Giang, Bạc Liêu và Cà Mau. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê năm 2020, ĐBSCL có tổng diện tích là 40.816,4 km<sup>2</sup> và dân số toàn vùng là 17.318.600 người [46]. Về vị trí địa lý, ĐBSCL nằm liền kề vùng Đông Nam Bộ, phía Bắc giáp Campuchia, phía Tây Nam là vịnh Thái Lan, phía Đông Nam là Biển Đông (Hình 1.1).



**Hình 1.1 Vị trí vùng ĐBSCL (Nguồn: VCCI)**

Về điều kiện tự nhiên, ĐBSCL nằm trên địa hình tương đối bằng phẳng, mạng lưới sông ngòi, kênh rạch phân bố rất dày đặc thuận lợi cho giao thông thủy. Nền đất yếu và có nơi bị ngập lũ hàng năm, ảnh hưởng đến sản xuất, xây dựng và đời sống. Ảnh hưởng thủy triều từ vùng Biển tây -Vịnh Thái Lan và Biển Đông tác động ngược vào 100 km đẩy lên thượng nguồn theo các nhánh của sông Mekong làm cho việc tưới tiêu và giao thông thủy trở nên phức tạp. Theo Viện thủy lợi miền Nam, hệ thống quản lý nước rộng lớn và phức tạp của vùng bao gồm 7.000 km kênh chính, 4.000 km kênh thứ cấp tại các khu vực ruộng đồng, hơn 20.000 km đê ngà lũ sớm, cùng với hệ thống đê kè chống xâm nhập mặn, các trạm bơm và cửa cống, van. Mật độ kênh rạch 20-30m/ha, diện tích kênh rạch chiếm khoảng 9% diện tích toàn vùng [23].



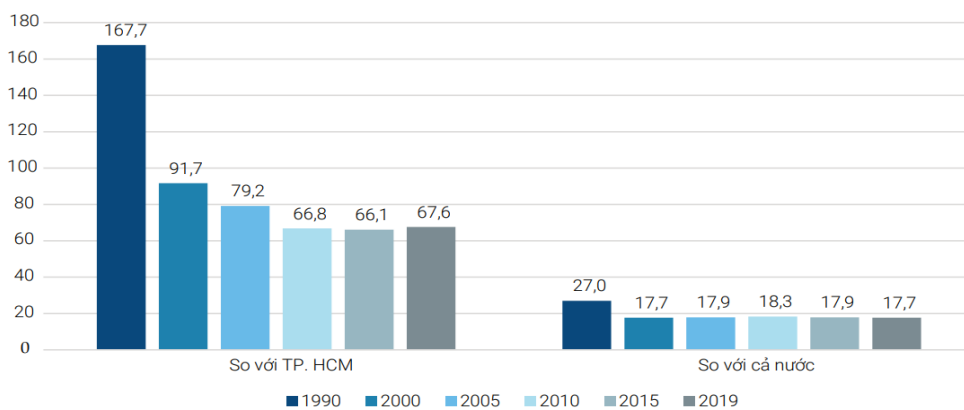
**Hình 1.2 Mạng lưới kênh rạch, sông ngòi của vùng ĐBSCL [23]**

Về địa hình, cao độ trung bình xấp xỉ 0,8m trên mực nước biển trung bình, khu vực biên giới giáp Campuchia cao độ mặt đất khoảng 1,5 m trên mực nước biển trung bình. Một số khác biệt cục bộ về mặt địa hình cũng gây ảnh hưởng đáng kể đến các điều kiện tiêu thoát nước. Vào thời kỳ lũ lớn, một số nơi bị ngập sâu có chỗ đến 4,5m. Tác động qua lại giữa bồi tích của sông và biển đã hình thành nên một dải đất hơi cao ở ven biển, ở đây mức độ ngập lũ ít hơn. Hiện tượng xói mòn đang xảy ra dọc theo bờ biển Đông, trong khi đó quá trình bồi tích đang tiếp tục mở rộng thêm Bán đảo Cà Mau về phía Nam và phía Tây [13].

Lượng mưa trung bình năm biến động theo không gian và thời gian tạo nên 2 mùa tương phản là mùa mưa và mùa khô. Lượng mưa bình quân cả vùng đạt 1.520-1.580 mm, nhưng phân bố không đều [22]. Mưa theo mùa đã và đang gây ra những trở ngại đáng kể cho sản xuất nông nghiệp và đời sống cư dân: mùa mưa thường đi kèm với ngập lũ cho khoảng 50% diện tích toàn đồng bằng, mùa khô thường đi kèm với việc thiếu nước tưới, gây khó khăn cho sản xuất, nhất là khu vực bị ảnh hưởng của mặn, phèn và tất cả những điều đó làm tăng thêm tính thời vụ cũng như nhu cầu dùng nước không đều giữa các mùa sản xuất nông nghiệp.

Về thủy văn, hệ thống sông và kênh rạch dày đặc ở ĐBSCL đã tạo nên sự ảnh hưởng mạnh mẽ của dòng chảy sông Mekong và thủy triều vào sâu nội đồng. Hệ thống kênh đào hiện đã nối thông sông Tiền với sông Vàm Cỏ, nối thông các vùng nằm sâu trong nội đồng ra sông chính, nối sông Tiền sang sông Hậu và sông Hậu ra biển Tây, ra sông Cái Lớn và các sông ở phía Nam như Mỹ Tranh, Gành Hào, Ông Đốc [23]. Sự xuất hiện của hệ thống các kênh đào làm cho các sông thiên nhiên mất tính độc lập, ảnh hưởng đến dòng chảy sông Mekong, thủy triều vào sâu trong nội đồng hơn và dòng chảy nội đồng trở lên phức tạp hơn. Theo Royal Haskoning, thông qua quá trình xây dựng cải tạo, lưu vực sông Mekong được chia thành 5 vùng khác nhau, dựa trên đặc trưng sinh thái, hành chính, cảnh quan: vùng Đồng Tháp Mười, vùng Tứ Giác Long Xuyên, vùng Tây Sông Hậu, vùng Bán Đảo Cà Mau và vùng Hạ Châu Thổ. Tổng diện tích lưu vực sông Mekong là 40604 km<sup>2</sup> [13].

Về kinh tế xã hội, do chiếm 13% diện tích và 20% dân số so với cả nước, ĐBSCL là một trong những khu vực đông dân của Việt Nam. Tuy nhiên, tỷ lệ đô thị hóa còn rất thấp. Năm 2020, chỉ có 25,9% dân số sống ở khu vực thành thị so sánh với 35% trên cả nước, còn lại khoảng 74,1% dân số sống ở khu vực nông thôn. Xét về phương diện thu nhập, vùng vẫn còn thấp hơn cả nước khi thu nhập bình quân đầu người với mức 46,6 triệu đồng năm 2019 (cả nước là 53,2 triệu đồng) [46]. Theo Báo cáo Kinh tế thường niên ĐBSCL 2020 [21], tốc độ phát triển của vùng đã chậm lại một cách đáng kể, vai trò kinh tế của vùng đang giảm dần so với các vùng khác trong cả nước, đóng góp của ĐBSCL vào GDP trong ba thập kỷ qua giảm mạnh (Hình 1.3).



**Hình 1.3 Tỷ trọng GDP của ĐBSCL so với TP.HCM và cả nước từ 1990 đến 2019 [21]**





cấp từ một thị trấn cũ. Tỷ lệ đô thị hóa và tốc độ đô thị hóa của các đô thị vẫn thấp hơn nhiều so với các đô thị tỉnh lỵ trên cả nước. Nhiều đô thị chưa tạo ra sự đột phá cho nền kinh tế địa phương một cách rõ nét. Nguyên nhân do các đô thị chưa được đầu tư đúng mức hoặc đưa ra mục tiêu công năng chưa phù hợp, chưa nâng tầm vị trí kinh tế của đô thị để trở thành đòn bẩy thúc đẩy sự chuyển dịch cơ cấu kinh tế của vùng. Một yếu tố quan trọng khác đó là điều kiện giao thông chưa tiện lợi, đầu tư chưa đủ tầm, công năng của một đô thị bị hạn chế.

Với mạng lưới kênh rạch dày đặc và đặc điểm định cư “Nhất cận thị, nhị cận giang, tam cận lộ”, hệ thống đô thị phân bố theo mô hình phân tán, cấu trúc dân cư nông nghiệp trải đều và hầu hết gắn liền với sông, kênh, rạch. Hệ thống các đô thị - trung tâm ba cấp phân bố đều theo kiểu tầng bậc với 1 thành phố là trung tâm cấp vùng, quốc gia; 12 thành phố trung tâm tỉnh lỵ và bố trí cách đều nhau từ 60 – 80km; 17 thành phố, thị xã là trung tâm cấp khu vực và còn lại là trung tâm cấp huyện và cụm xã. Nhìn chung hệ thống đô thị hiện hữu về cơ bản đảm bảo chức năng cung cấp dịch vụ hành chính cơ bản của địa phương.

Trong các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL, Mỹ Tho và Tân An là hai thành phố nằm trong vùng kinh tế trọng điểm phía Nam với nhiều tiềm năng phát triển đồng bộ về các lĩnh vực kinh tế. Tân An là thành phố có vị trí cửa ngõ kinh tế của TP. HCM với các tỉnh ĐBSCL. Mỹ Tho là đô thị có lịch sử phát triển lâu đời nhất trong vùng và đóng vai trò đầu mối giao thông vận tải nội vùng và quốc tế của vùng ĐBSCL cũng như cả nước. Ở vùng đô thị trung tâm, Long Xuyên là đô thị tỉnh lỵ lớn nhất cả về phân loại và quy mô dân số. Trong tiểu vùng còn có 3 đô thị tỉnh lỵ là Cao Lãnh, Vĩnh Long và Vị Thanh. Vùng đô thị Tây Nam bao gồm Rạch Giá và Cà Mau, Bạc Liêu. Rạch Giá là thành phố tỉnh lỵ trực thuộc tỉnh Kiên Giang, là một trong 4 đô thị trọng điểm của ĐBSCL. Gần kề đó là thành phố Cà Mau, là thành phố cực nam của đất nước, là cứ điểm quốc phòng, an ninh quan trọng vùng bán đảo Cà Mau. Đối với phía Đông của tiểu vùng ven biển, các đô thị tỉnh lỵ bao gồm Sóc Trăng, Trà Vinh.

**Bảng 1.2 Tổng hợp các đặc điểm chung của đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL**

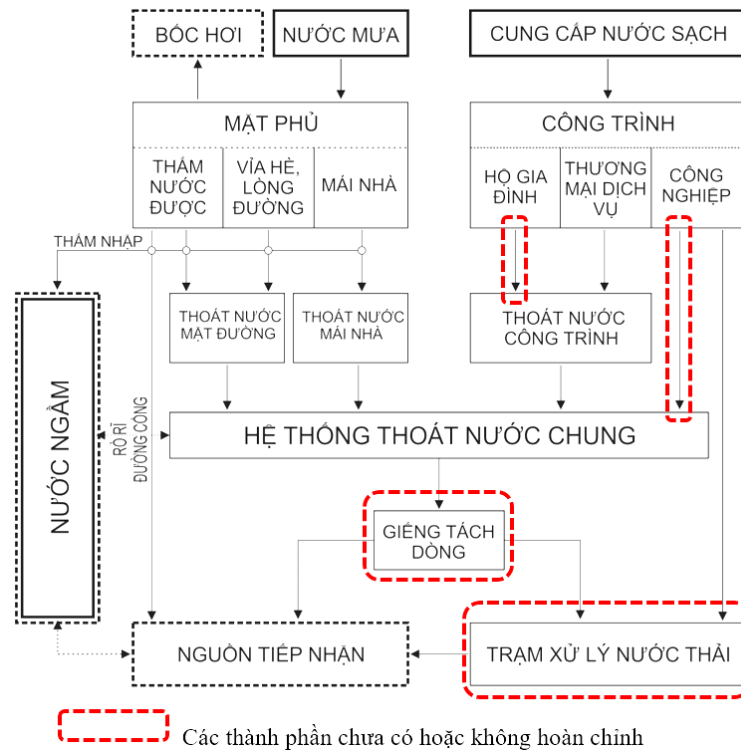
STT	Tên đô thị	Trực thuộc	Phân vùng *	Loại đô thị	Dân số ** (người)	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Mật độ dân số (người/km <sup>2</sup> )
1	Mỹ Tho	Tiền Giang	Khu vực 2	Loại I	228.109	81,54	2.798
2	Tân An	Long An	Khu vực 2	Loại II	145.120	81,94	1.771
3	Bến Tre	Bến Tre	Khu vực 4	Loại II	124.499	71,10	1.751
4	Long Xuyên	An Giang	Khu vực 1	Loại I	272.365	114,96	2.369
5	Vĩnh Long	Vĩnh Long	Khu vực 3	Loại II	137.870	47,82	2.883
6	Cao Lãnh	Đồng Tháp	Khu vực 1	Loại II	164.835	107,00	1.541
7	Vị Thanh	Hậu Giang	Khu vực 3	Loại II	73.322	118,67	618
8	Sóc Trăng	Sóc Trăng	Khu vực 4	Loại II	137.305	76,15	1.803
9	Trà Vinh	Trà Vinh	Khu vực 4	Loại II	112.584	68,03	1.655
10	Rạch Giá	Kiên Giang	Khu vực 4	Loại II	227.527	105	2.167
11	Cà Mau	Cà Mau	Khu vực 4	Loại II	226.372	249,29	908
12	Bạc Liêu	Bạc Liêu	Khu vực 4	Loại II	156.284	213,80	731

(\*:QĐ 287/QĐ-Ttg; \*\*: Kết quả Tổng điều tra dân số và nhà ở 2019)

## **1.2.2 Hiện trạng hệ thống thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long**

### **1.2.2.1 Hiện trạng hệ thống thoát nước đô thị tỉnh lỵ**

Hệ thống thoát nước của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hầu hết là hệ thống thoát nước chung, gắn với mạng lưới sông rạch. Trong đó, mạng lưới sông rạch có vai trò lớn trong thoát nước mặt, nhưng chịu nhiều nguy cơ về ô nhiễm và bị lấn chiếm, san lấp. Về hệ thống công trình thoát nước, theo đánh giá của UN-Habitat [36], hệ thống công trình thoát nước hiện hữu của các đô thị trong vùng nhìn chung chưa đảm bảo cho việc thoát nước mặt. Các tuyến thoát nước chủ yếu tập trung tại các khu trung tâm của đô thị, được xây dựng đã nhiều năm, nhiều thời kỳ khác nhau nên thường có hiện tượng chập vá thiếu đồng bộ và bị xuống cấp nhiều, do đó vẫn còn hiện tượng gây úng ngập cục bộ khi trời mưa. Các khu vực đô thị mới phát triển tuy đã chú trọng đến việc xây dựng hệ thống thoát nước mưa nhưng vẫn còn chưa đạt được hiệu quả cao do xây dựng manh mún, thiếu đồng bộ giữa phát triển mạng lưới thoát nước so với phát triển đô thị (Hình 1.5).



**Hình 1.5 Phân tích mối quan hệ giữa các thành phần trong thực trạng hệ thống thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL**

Về hệ thống sông rạch, theo đánh giá của Viện Quy hoạch xây dựng miền Nam [22], đặc điểm địa hình chung của các đô thị thuộc ĐBSCL là bằng phẳng, cao độ trung bình thấp so với mực nước của các sông rạch, vì vậy khó khăn cho việc thoát nước. Tuy nhiên, mật độ kênh rạch dày đặc (trung bình  $0,74\text{km}/\text{km}^2$ ) là một yếu tố thuận lợi để thoát nước mặt của các đô thị vùng ĐBSCL. Trong quá trình đô thị hoá, các sông rạch bị lấn chiếm, san lấp nhiều nên tỷ lệ mặt nước trong các đô thị vùng ĐBSCL hiện nay không cao, thiếu các không gian trữ nước mưa trên quy mô đô thị.

Các đô thị lâu đời có hệ thống thoát nước đã xuống cấp tiêu biểu gồm có Mỹ Tho và Vĩnh Long, Cà Mau và Rạch Giá. Mặc dù sông, kênh, rạch vẫn giữ vai trò thoát nước chính của các đô thị, nhưng do nhiều công trình thoát nước quá lâu chưa được nâng cấp và chưa được xây dựng đồng bộ nên khi mưa to kết hợp với triều cường dâng cao, nhiều tuyến đường nội ô bị ngập úng. Bên cạnh đó, hiện nay các khu chứa nước tự nhiên này đang bị lấn chiếm và bị lấp để cho mục đích khác, làm giảm khả năng điều hòa khi có mưa. Về đặc điểm mạng lưới, hiện tại trong vùng chỉ có 5/12 đô thị có hệ thống thoát nước hỗn hợp, và chỉ có 4/12 đô thị có nhà máy xử lý

nước thải cho một phần của đô thị là Long Xuyên, Cao Lãnh, Sóc Trăng và Trà Vinh. Theo đánh giá của các địa phương, hoạt động thu gom xử lý nước thải được kết hợp với cải tạo nâng cấp hệ thống thoát nước mưa đã từng bước làm giảm ngập lụt, ngập úng sau cơn mưa, phục vụ tốt cho đời sống người dân khu vực đô thị, giảm thiểu ô nhiễm môi trường. Thực trạng hệ thống thoát nước của các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL được tác giả tổng hợp, trình bày trong Bảng 1.3. Đánh giá chi tiết hệ thống thoát nước và công tác quản lý thoát nước của mỗi đô thị được trình bày trong Phụ lục 1.

**Bảng 1.3 Thống kê một số dữ liệu cơ bản của hệ thống công trình thoát nước và XLNT tại các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp từ các báo cáo quy hoạch chung xây dựng đô thị)**

Tên đô thị	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Đặc điểm HTTN	Chiều dài cống, rãnh (km)	Mật độ cống rãnh (km/km <sup>2</sup> )	Mật độ sông rạch (km/km <sup>2</sup> )	Công suất XLNT (m <sup>3</sup> /nd)	Tỷ lệ diện tích mặt nước (%)	Cao độ trung bình	Cột không chế (QHC)
Mỹ Tho	81.54	Chung	90.1	1.11	0.72	-	15.43	1.6-1.8	1.76
Tân An	81.94	Chung	73.1	0.89	0.34	-	-	1.0-1.6	-
Long Xuyên	114.96	Hỗn hợp	104.2	0.91	0.61	30000	12.83	1.0-2.5	3.00
Vĩnh Long	47.82	Chung	37.1	0.78	1.15	-	15.14	1.0-1.5	2.45
Cao Lãnh	107.00	Hỗn hợp	54.0	0.50	0.23	10000	17.74	0.8-1.5	-
Vị Thanh	118.67	Chung	39.0	0.33	0.78	-	5.14	1.2-1.5	1.30
Rạch Giá	105.00	Chung	122.3	1.16	1.09	-	3.69	1.1-2.0	1.50
Cà Mau	249.29	Chung	118.0	0.47	0.97	-	5.11	0.5-1.8	1.51
Bạc Liêu	213.80	Chung	46.9	0.22	0.72	-	12.19	0.8-1.2	2.20
Sóc Trăng	76.15	Hỗn hợp	72.7	0.95	0.97	13180	1.50	1.2-1.3	1.80
Trà Vinh	68.03	Hỗn hợp	84.8	1.25	0.42	18000	21.40	1.2-2.0	2.40
Bến Tre	71.10	Hỗn hợp	66.2	0.93	0.67	-	10.70	0.9-1.6	2.25
<b>Tổng cộng</b>	<b>1335.3</b>		<b>908.5</b>	<b>0.68</b>	<b>0.74</b>	<b>71180</b>	<b>9.41</b>		<b>2.02</b>

#### 1.2.2.2 Thoát nước hướng đến phát triển bền vững tại đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL

Trong khuôn khổ Chương trình Chống ngập và thoát nước đô thị thích ứng với biến đổi khí hậu (FPP) là một chương trình hợp tác kỹ thuật do Bộ Xây dựng và GIZ thực hiện, Long Xuyên, Rạch Giá và Cà Mau là các đô thị tỉnh lý áp dụng thí điểm

mô hình thoát nước theo hướng bền vững trong giai đoạn 2017-2020 (Bảng 1.4). Theo kết quả phân tích chi phí lợi ích, bước đầu cho thấy các dự án mang lại hiệu quả, đặc biệt là các lợi ích cộng đồng trong công tác quản lý nước mặt như tăng tiện nghi không gian, góp phần thu giữ carbon, tăng cơ hội giáo dục và đầu tư hạ tầng thay thế, giảm nguy cơ ngập úng và cải thiện sức khỏe cộng đồng.

**Bảng 1.4 Phân tích các mô hình thí điểm thoát nước theo hướng bền vững tại ĐBSCL**  
(Nguồn: tác giả tổng hợp từ Báo cáo dự án FPP)

	<b>An Giang</b>	<b>Cà Mau</b>	<b>Kiên Giang</b>
Địa điểm dự án	Khu công viên dân cư Nam Rạch Trà Ôn, Phường Bình Khánh, TP. Long Xuyên	Hoa viên tại ngã giao Hùng Vương – Phan Ngọc Hiển, TP. Cà Mau	Một phần của hệ phố trục đường Lạc Hồng và Lâm Quang Ky, Phường Vĩnh Lạc, TP. Rạch Giá
Chức năng sử dụng đất	Công viên cây xanh	Tiểu đảo nút giao thông	Hệ phố
Đặc điểm hiện trạng	Khu vực thường xuyên ngập khi có triều cường và mưa lớn, tình trạng ngập kéo dài trên 3h	Phần làn đường giao thông bị ngập úng kéo dài khi mưa vừa hoặc mưa lớn	Phần làn đường giao thông bị ngập úng kéo dài khi mưa vừa hoặc mưa lớn
Nguyên nhân ngập úng	Địa hình thấp trũng Hệ thống cống bị tắc nghẽn và thoát chậm, xa cửa xả Tỷ lệ bề mặt thấm nước thấp	Khu vực nút giao được thiết kế là điểm tụ thủy, nhưng hệ thống cống thoát nước đường kính nhỏ nên không thoát kịp Lưu vực thu nước lớn	Khu vực dự án nằm giữa hai trục đường mới nâng cấp cải tạo nên thấp trũng, cống không tự chảy được. Tỷ lệ bề mặt thấm nước thấp
Vai trò của địa điểm	Là không gian cộng đồng của các dân cư xung quanh	Là hoa viên tạo cảnh quan và là điểm dừng chân của người đi bộ	Là hệ phố trước khu vực tỉnh đội, có diện tích lớn, lưu lượng người đi bộ cao
Quy mô	4300m <sup>2</sup>	1036m <sup>2</sup>	4557 m <sup>2</sup>
Kinh phí (đ)	3.093.561.000	1.520.863.000	2.839.244.000

### 1.2.2.3 Thực trạng về công tác quản lý vận hành hệ thống thoát nước đô thị

Theo khảo sát thu thập của tác giả trong Bảng 1.5, các đơn vị quản lý vận hành hệ thống thoát nước của đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL trước đây là đơn vị sự nghiệp có thu hoạt động dịch vụ công ích bao gồm cấp thoát nước, vệ sinh môi trường và công trình đô thị. Nhưng theo thời gian các đơn vị này chuyển đổi hình thức doanh nghiệp trách nhiệm hữu hạn, vốn sở hữu được cổ phần hóa từ 50% trở lên. Do các đơn vị này hoạt động theo mô hình doanh nghiệp nên bộ máy thường tinh gọn đảm bảo hiệu quả. Tuy nhiên, các đơn vị quản lý vận hành hệ thống thoát nước chưa thực sự duy trì kinh tế nếu chỉ tập trung dịch vụ thoát nước và xử lý nước thải.

**Bảng 1.5 Tổng hợp khảo sát về công tác quản lý vận hành hệ thống thoát nước của đô thị tỉnh ly ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp từ thông tin các website đơn vị quản lý vận hành)**

Tên đô thị	Đơn vị quản lý vận hành	Nguồn kinh phí vận hành HTTN	Các nhiệm vụ quản lý vận hành được giao
Mỹ Tho	Công Ty Công Trình Đô Thị Mỹ Tho	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Mỹ Tho	Duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa mạng lưới cống, rãnh thoát nước đô thị
Tân An	Công Ty Cổ Phần Cấp Thoát Nước Long An	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Tân An	Duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa mạng lưới cống, rãnh thoát nước đô thị
Long Xuyên	Công ty Cổ phần Điện nước An Giang	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Long Xuyên, nguồn thu từ giá dịch vụ thoát nước	Quản lý, vận hành, duy tu, bảo dưỡng theo hình thức hợp đồng trọn gói
Vĩnh Long	Công Ty CP Công Trình Công Cộng Vĩnh Long	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Vĩnh Long	Quản lý, vận hành, duy tu, bảo dưỡng
Cao Lãnh	Công Ty Cổ phần Cấp nước & Môi trường Đô thị Đồng Tháp	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Cao Lãnh, nguồn thu từ giá dịch vụ thoát nước	Xây dựng, khai thác, duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước
Vị Thanh	Công ty Cổ phần Cấp thoát nước - Công trình đô thị Hậu Giang	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Vị Thanh	Duy tu, bảo dưỡng, sửa chữa mạng lưới cống, rãnh thoát nước đô thị
Rạch Giá	Công ty TNHH MTV Cấp thoát nước Kiên Giang	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Rạch Giá, nguồn thu từ giá dịch vụ thoát nước	Quản lý, vận hành, duy tu, bảo dưỡng theo hình thức hợp đồng trọn gói
Cà Mau	Công Ty TNHH MTV Môi Trường Đô Thị Cà Mau	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Cà Mau	Xây dựng, khai thác, duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước
Bạc Liêu	Trung tâm Dịch vụ Đô thị tỉnh Bạc Liêu	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Bạc Liêu	Xây dựng, khai thác, duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước
Sóc Trăng	Công ty Cổ phần Cấp nước Sóc Trăng	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Sóc Trăng, nguồn thu từ giá dịch vụ thoát nước	Quản lý, vận hành, duy tu, bảo dưỡng theo hình thức hợp đồng trọn gói
Trà Vinh	Công ty Cổ Phần Cấp thoát nước Trà Vinh	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Trà Vinh, nguồn thu từ giá dịch vụ thoát nước	Quản lý, vận hành, duy tu, bảo dưỡng theo hình thức hợp đồng trọn gói
Bến Tre	Công ty TNHH MTV Cấp thoát nước Bến Tre	Ngân sách hàng năm của UBND TP. Bến Tre	Xây dựng, khai thác, duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước

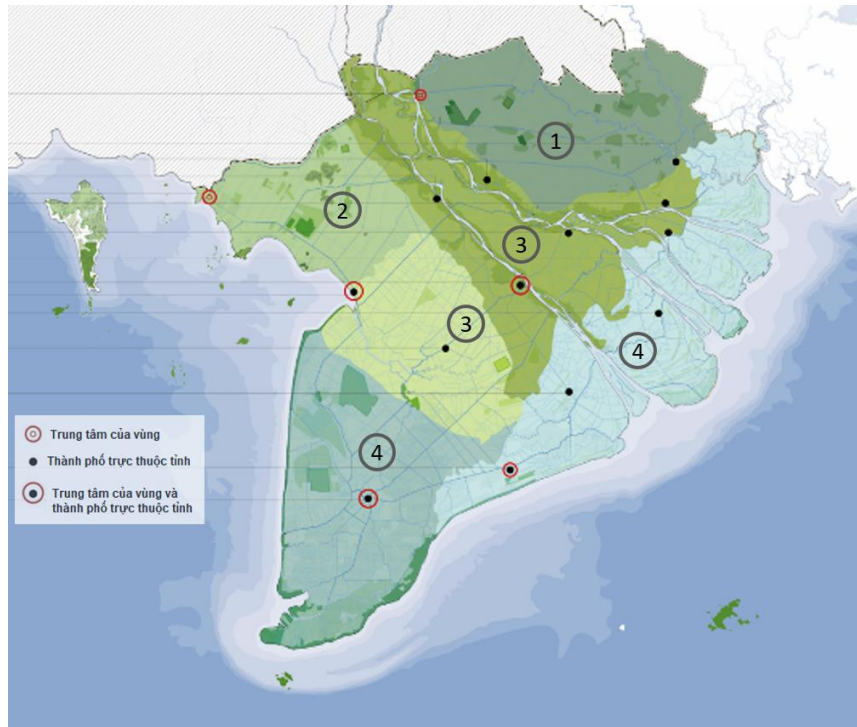
Theo đánh giá của TS. Tim McGrath [45], về mặt quản lý bảo dưỡng vận hành, hệ thống thoát nước đô thị được đầu tư qua nhiều thời kỳ khác nhau nên thiếu đồng bộ, nhiều công trình đã xuống cấp, khả năng tiêu thoát kém, gây ô nhiễm môi trường. Theo báo cáo của Chương trình Thoát nước và chống ngập đô thị ĐBSCL ứng phó với biến đổi khí hậu [28], kinh phí cho vận hành và bảo trì hạ tầng thoát nước đô thị

đều từ nguồn phân bổ ngân sách hàng năm của tỉnh mà không dựa trên nhu cầu thực tế vận hành hệ thống thoát nước, và trong hầu hết các trường hợp, kinh phí ngân sách cấp không đủ để trang trải chi phí nạo vét cả năm. Các công ty vận hành hệ thống thoát nước không được ký hợp đồng với thời gian đủ dài để xây dựng kế hoạch kinh doanh trung hạn hay đầu tư thiết bị, nguồn lực, quy trình và kiến thức để tự chủ về mặt kinh tế. Do đó, các đơn vị vận hành thiếu động lực tài chính cần thiết để nâng cao hiệu quả, hiệu suất và chất lượng dịch vụ. Việc sử dụng nguồn kinh phí chưa được minh bạch cộng với kết quả và chất lượng dịch vụ thấp, thiếu năng lực giải trình dẫn đến sự không hài lòng và phản ứng của người dân.

#### *1.2.2.4 Rủi ro ngập úng và tác động của biến đổi khí hậu*

Về đặc điểm ngập lụt tại ĐBSCL, nguyên nhân được xác định do nhiều yếu tố như: lũ thượng nguồn, điều tiết của Biển Hồ, cơ sở hạ tầng, thủy triều và các biện pháp công trình phòng tránh lũ với tỷ lệ đóng góp khác nhau gây ra. Theo Viện thủy lợi miền Nam, ngập lụt ở mang tính chất chủ yếu là ngập úng, mức độ ảnh hưởng của triều lên dạng đường quá trình lũ không đáng kể hoặc chỉ biểu hiện rõ hơn vào kỳ cường và làm cho nước lũ khó tiêu thoát hơn [23]. Việc xác định độ ngập sâu chủ yếu dựa vào quan hệ giữa mực nước lũ và cao trình mặt đất ở vùng ngập và sự lan truyền của lũ vào trong vùng. Trong các trận lũ lớn, yếu tố lan truyền lũ đóng vai trò không đáng kể. Các công trình ở nội đồng như đường xá, cầu cống, hệ thống đê bao, kênh, khu dân cư,... thường làm thay đổi độ sâu, diện ngập và thời gian ngập. Theo kết quả khảo sát của Viện Quy hoạch thủy lợi miền Nam, hằng năm, vào mùa mưa, từ tháng 9 đến tháng 11 nhiều thành phố vùng ĐBSCL bị ngập úng do mưa và triều cường. Những vùng ngập do mưa là các vùng đất thấp, nằm giáp ranh giữa vùng ngập do lũ và vùng bị tác động của triều, cao trình mặt đất thường chỉ từ 0,2,0,6 m, tiêu thoát nước kém. Khi có lũ trên hệ thống sông Mekong, hầu hết các đô thị bị ngập úng trên diện rộng trong thời gian dài. Khi có mưa, mặc dù không có lũ trên kênh, rạch, mức nước sông không cao, nhưng nhiều khu vực tại các đô thị vẫn úng ngập, do chưa có hoặc thiếu cống thoát nước. Đặc biệt những khu vực trũng thấp tại các đô thị, triều cường, nước từ kênh, rạch tràn vào cũng gây úng ngập ngay cả khi không có mưa.

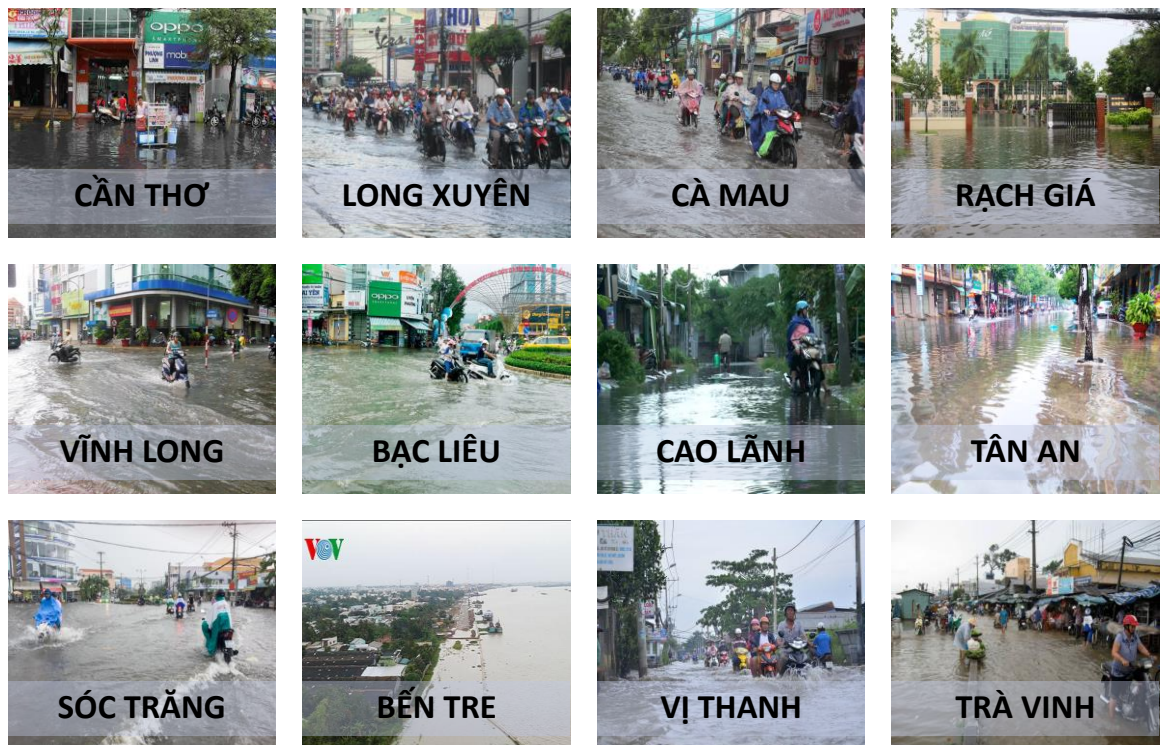




**Hình 1.6 Phân vùng hiện trạng ngập úng của các địa phương ĐBSCL [13]**

Theo báo cáo Quy hoạch vùng ĐBSCL, hiện trạng ngập úng của các địa phương trong vùng có thể phân làm các khu vực như Hình 1.6:

1. Khu vực 1: Đồng Tháp Mười (Đồng Tháp, Long An và Tiền Giang) và khu vực cù lao giữa sông Tiền và sông Hậu (thuộc Đồng Tháp, An Giang) có địa hình bằng phẳng, cao độ thấp, trung bình từ 0,7m ÷ 2m. Chịu ảnh hưởng nặng của lũ hàng năm, ngập sâu 0,6 - 0,9m.
2. Khu vực 2: Tứ giác Long Xuyên (một phần An Giang, Kiên Giang) chủ yếu có địa hình bằng phẳng, cao độ trung bình từ 1,0 tới 1,5m bị ảnh hưởng của lũ hàng năm nhưng mức độ ngập ít hơn so với vùng Đồng Tháp Mười (ngập sâu 0,2-0,3m tại Long Xuyên).
3. Khu vực 3: các tỉnh Vĩnh Long, Hậu Giang và Cần Thơ địa hình bằng phẳng, chịu ảnh hưởng của cả lũ và triều, chủ yếu là ngập nông (0,2-0,5m).
4. Khu vực 4: duyên hải ven biển (Tiền Giang, Bến Tre, Trà Vinh, Sóc Trăng, Bạc Liêu, Cà Mau) địa hình bằng phẳng cao độ trung bình từ 1m tới 2m, thường có dạng đất giồng cao 2m tới 3m, nền đất yếu, bị ảnh hưởng của thủy triều Biển Đông, ngập sâu 0,2-0,5m.

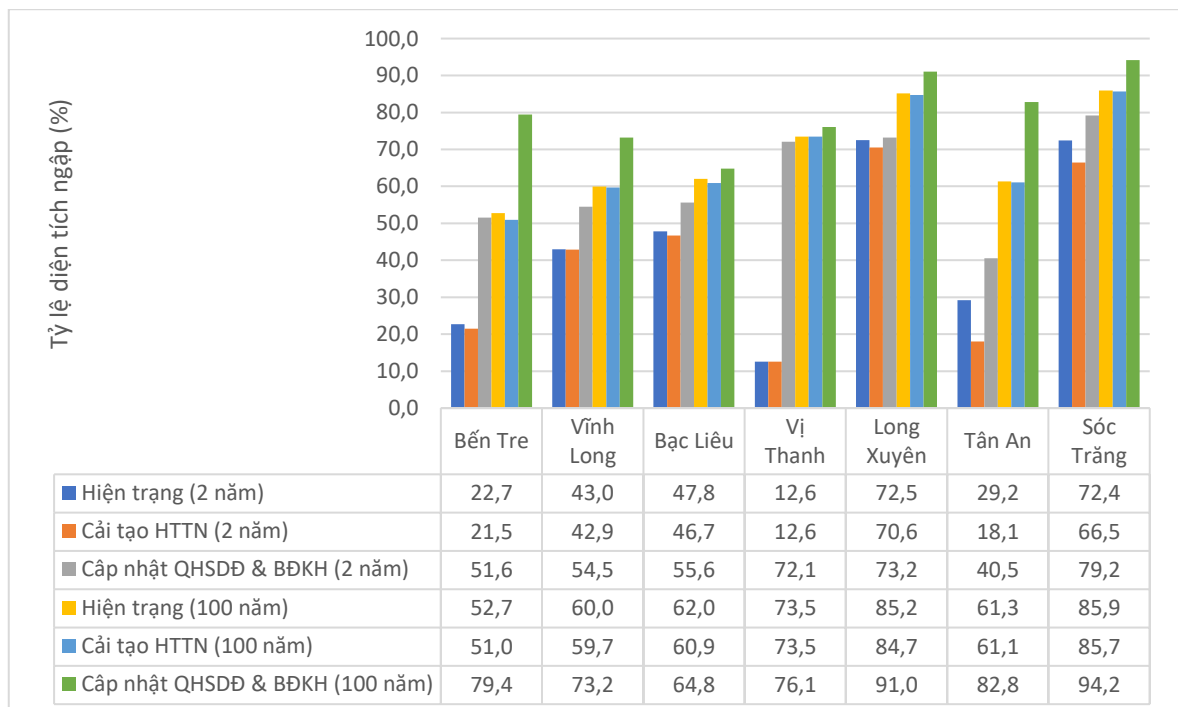


**Hình 1.7 Hình ảnh ngập úng cục bộ tại các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL (Nguồn: tác giả tổng hợp)**

Nguyên nhân ngập úng của các đô thị trong vùng ĐBSCL là áp lực của quá trình đô thị hóa và thay đổi bề mặt đô thị. Quá trình đô thị hóa đã làm gia tăng bề mặt không thấm nước, lấn chiếm các kênh rạch tự nhiên, làm thay đổi dòng tuần hoàn nước của tự nhiên. Vì vậy, hệ thống thoát nước công trình phải đáp ứng được lưu lượng lớn nước mưa. Đây là điều không khả thi trong bối cảnh nguồn lực tài chính hạn hẹp của các đô thị mới phát triển. Với sự bất hợp lý của quy hoạch phát triển không gian, bề mặt phủ của đô thị trở thành tấm ngăn lớn, không cho nước mưa bổ cập trở lại nguồn nước ngầm. Theo kết quả đánh giá của Eptisa [15] tại TP. Rạch Giá, ở khu vực nội thành, phần lớn bề mặt đất bị bê tông hóa, nhựa hóa, xây dựng nhà, công xưởng, do vậy khi mưa xuống, hầu như toàn bộ lượng nước mưa đều tập trung thành dòng chảy mặt, không thể thấm xuống đất hoặc trữ lại để giảm bớt lượng dòng chảy tập trung. Hệ số mặt phủ của thành phố có xu hướng tăng từ 0,51 (hiện trạng 2005) lên 0,60 (quy hoạch năm 2025). Tại TP. Cà Mau, các khu đô thị mới xây dựng có cao độ nền theo quy hoạch cao hơn nền hiện hữu sẽ gây dồn nước mưa về các khu vực dân cư chung quanh và làm các khu này bị ngập úng. Việc xây dựng nhà cửa, cơ

sở hạ tầng chưa tuân theo quy hoạch dẫn đến việc san lấp dần các không gian, ao hồ tiêu thoát nước tự nhiên. Tương tự, theo khảo sát thực tế tại khu vực trung tâm thành phố Vĩnh Long, diện tích đất cây xanh chỉ có 3ha, chiếm 3,2% tổng diện tích đất. Các công trình đều sử dụng mái tole, ngói và sân bê-tông, gạch lát. Vì vậy, diện tích mặt phủ có thể thấm nước giảm đáng kể, làm tăng hệ số dòng chảy và tăng lưu lượng nước mưa chảy trong hệ thống thoát nước.

Theo báo cáo phân tích mô hình thủy lực của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL tham gia dự án Mở rộng cải tạo đô thị do Ngân hàng thế giới tài trợ [75], các giải pháp cải tạo hệ thống thoát nước góp phần giảm tỷ lệ diện tích ngập của các đô thị nhưng hiệu quả không đáng kể. Trung bình tỷ lệ này giảm từ 42,9% xuống 39,8% ứng với chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán là 2 năm. Tuy nhiên, dưới tác động của phát triển đô thị (theo quy hoạch sử dụng đất đến 2025) và biến đổi khí hậu (kịch bản đến 2050), tỷ lệ này đã tăng lên đến 61% ứng với chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán là 2 năm và 80,2% với chu kỳ 100 năm như Hình 1.8.



**Hình 1.8 Tỷ lệ diện tích ngập ứng của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL tham gia dự án Mở rộng cải tạo đô thị của WB theo hiện trạng và kịch bản BDKH (Nguồn: tác giả tổng hợp từ Báo cáo của WB)**

Trong đó, các đô thị thuộc vùng duyên hải ven biển như Bến Tre, Sóc Trăng, Bạc Liêu có tỷ lệ ngập gia tăng đáng kể. Tỷ lệ diện tích ngập của các đô thị thuộc vùng giữa đồng bằng như Vĩnh Long, Tân An được kiểm soát tốt hơn, nhưng vẫn tăng trung bình hơn 11%. Đối với Long Xuyên, do thuộc đầu nguồn sông Mekong nên tỷ lệ diện tích ngập khó được cải thiện, trong điều kiện biến đổi khí hậu và ứng với chu kỳ lặp lại trận mưa tính toán 100 năm, giá trị này lên đến hơn 90%. Kết quả trên cho thấy hệ thống thoát nước đô thị tỉnh lý ĐBSCL còn nhiều hạn chế, chưa đáp ứng nhu cầu hiện tại của người dân, cũng như nhu cầu phát triển và đô thị hóa trong tương lai trước thách thức của biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

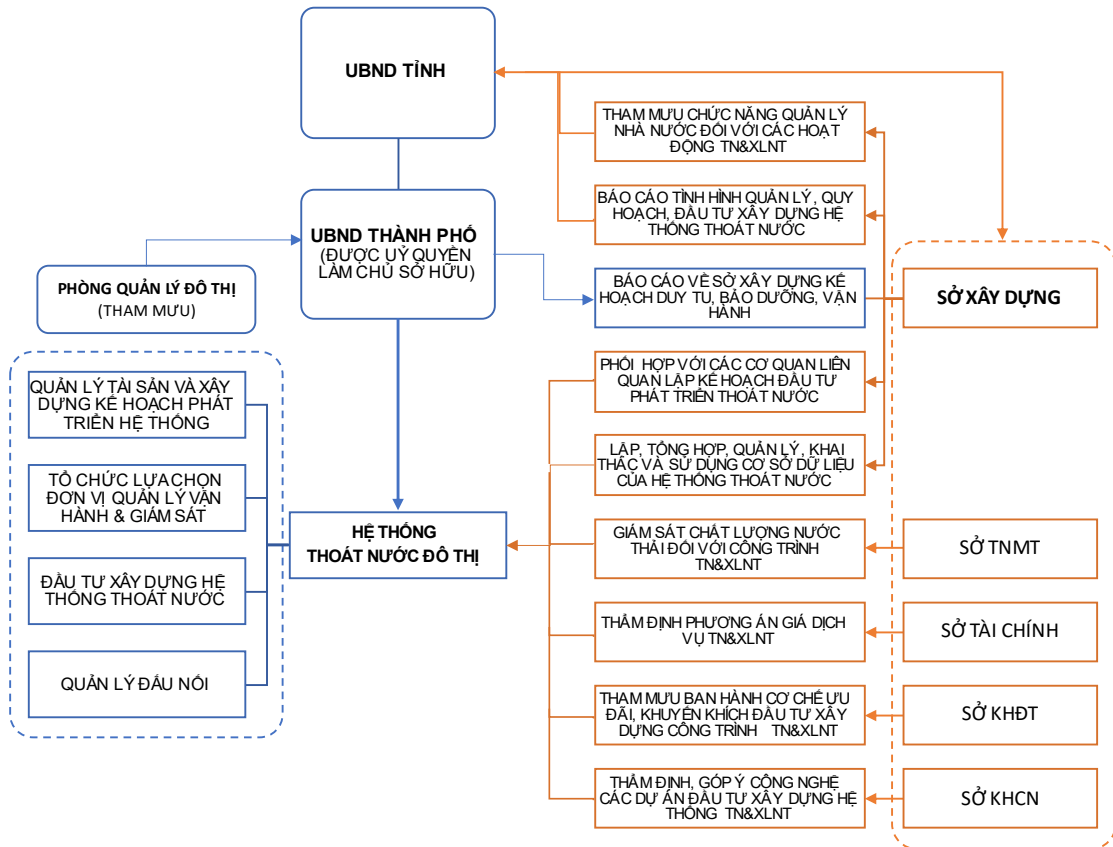
### ***1.2.3 Thực trạng tổ chức quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng Đồng bằng sông Cửu Long***

#### ***1.2.3.1 Về cơ cấu tổ chức quản lý thoát nước đô thị***

Hiện nay tại ĐBSCL, tổ chức quản lý hệ thống thoát nước các đô thị theo cấu trúc trực tuyến. Trong đó, UBND cấp tỉnh ủy quyền cho UBND thành phố tỉnh lý là chủ sở hữu hệ thống thoát nước đô thị và cụm công nghiệp trên địa bàn. UBND thành phố có trách nhiệm quản lý tài sản và xây dựng kế hoạch phát triển hệ thống thoát nước, lựa chọn đơn vị vận hành hệ thống thoát nước, đầu tư xây dựng, quản lý đầu nối, thu thập thông tin, số liệu và xây dựng cơ sở dữ liệu đồng bộ của hệ thống thoát nước do địa phương quản lý với sự tham mưu của Phòng Quản lý đô thị (Hình 1.9). Ngoài ra, UBND thành phố báo cáo về Sở Xây dựng kế hoạch duy tu, bảo dưỡng, vận hành hệ thống thoát nước định kỳ.

Bên cạnh đó, các cơ quan chuyên môn cấp tỉnh có trách nhiệm liên quan trong quản lý thoát nước đô thị. Cụ thể, Sở Xây dựng chịu nhiều trách nhiệm quan trọng, bao gồm tham mưu chức năng quản lý nhà nước đối với các hoạt động thoát nước và xử lý nước thải cho UBND tỉnh, báo cáo tình hình quản lý, quy hoạch, đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước, hướng dẫn việc xây dựng cơ sở dữ liệu và lập kế hoạch đầu tư phát triển thoát nước của địa phương. Ngoài ra, các sở ngành có trách nhiệm liên quan như Sở Tài nguyên và môi trường chịu trách nhiệm giám sát chất lượng nước thải đối với công trình thoát nước và xử lý nước thải, Sở Tài chính chịu trách

nhệm chủ trì thẩm định phương án giá dịch vụ thoát nước và xử lý nước thải, Sở Kế hoạch đầu tư chịu trách nhiệm tham mưu ban hành cơ chế ưu đãi, khuyến khích đầu tư xây dựng công trình thoát nước và xử lý nước thải, Sở Khoa học và công nghệ chịu trách nhiệm chủ trì thẩm định, góp ý công nghệ các dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải.



**Hình 1.9 Cơ cấu tổ chức và vai trò trách nhiệm của các bên liên quan trong quản lý thoát nước đô thị tỉnh ly ĐBSCL**

Đánh giá về hiệu quả, nghiên cứu nhận thấy công tác quản lý thoát nước của các đô thị tỉnh ly vùng ĐBSCL còn nhiều hạn chế, vẫn đang trong quá trình phân cấp nên chính quyền và bộ máy ở địa phương chưa hoàn toàn sẵn sàng nhận phân cấp. Phương thức quản lý hệ thống thoát nước đô thị hiện hành các đô thị tỉnh ly vùng ĐBSCL nói riêng và các đô thị cả nước nói chung có thể gọi là “quản trị tài sản”, vì lấy tài sản thực, tức là cơ sở vật chất của hệ thống thoát nước, làm đối tượng quản lý, tiến hành đăng ký tài sản, khai thác và bảo trì tài sản theo các tiêu chuẩn kỹ thuật, thu thập thông tin, chỉ có hiệu quả trong phạm vi kinh phí được cấp, và đạt được các chỉ

tiêu phục vụ được giao. Việc đánh giá hiệu quả quản lý chưa được định lượng rõ, các chương trình, đề án, kế hoạch phát triển hệ thống thoát nước đô thị thường gắn với chỉ tiêu trong quy hoạch, chưa có công cụ thống nhất để đánh giá, giám sát triển khai.

Về tính đồng bộ, mặc dù cùng chịu sự chỉ đạo từ UBND tỉnh, nhưng sự phối hợp giữa các cơ quan chuyên môn chưa thực sự hiệu quả, đặc biệt trong 3 công tác: quy hoạch, đầu tư xây dựng và quản lý khai thác vận hành. Mối liên hệ chỉ rõ ràng theo chiều dọc, từ UBND tỉnh đến UBND thành phố, các sở ban ngành có trách nhiệm liên quan khi triển khai các chính sách, định hướng phát triển hệ thống thoát nước. Trong quản lý vận hành, khi có sự cố về công trình trên mạng lưới hay sự cố ô nhiễm môi trường, trách nhiệm xử lý vẫn chưa rõ ràng theo phân công đặt ra. Mặt khác, các quy định, văn bản pháp luật hiện tại chưa làm rõ được mối quan hệ 3 bên: chủ sở hữu hệ thống, người sử dụng và người vận hành khai thác.

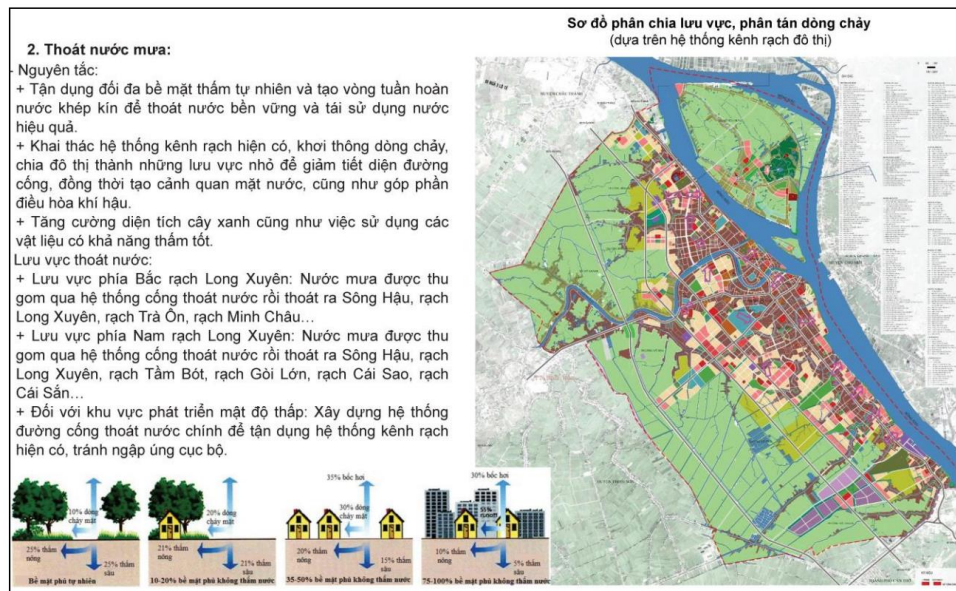
Về nhân lực, hiện tại một số cơ quan chuyên môn đã có bộ phận chức năng quản lý thoát nước nói riêng và hạ tầng kỹ thuật nói chung. Tuy nhiên, số lượng cán bộ chuyên trách quản lý thoát nước hầu như chưa có. Tại các Sở Xây dựng, quản lý thoát nước thuộc nhiệm vụ của phòng Quy hoạch kiến trúc – hạ tầng hoặc phòng Phát triển đô thị và hạ tầng kỹ thuật. Số lượng công chức biên chế trung bình là 5 người/phòng và số lượng cán bộ quản lý hạ tầng kỹ thuật chỉ có 1 đến 2 người. Đối với Phòng Quản lý đô thị của UBND thành phố, cán bộ chuyên trách quản lý thoát nước chưa có, chỉ có tổ chuyên môn phụ trách quản lý quy hoạch – hạ tầng. Đối với Văn phòng UBND tỉnh, Phòng Quy hoạch - Xây dựng hoặc Phòng Kinh tế - Ngoại vụ là đơn vị có nhiệm vụ quản lý chung về lĩnh vực quy hoạch xây dựng, trong đó có nội dung về quản lý hạ tầng kỹ thuật. Về năng lực, hầu hết cán bộ chuyên môn liên quan lĩnh vực quản lý thoát nước của Sở Xây dựng, Phòng Quản lý đô thị, Văn phòng UBND tỉnh là kỹ sư xây dựng, có kinh nghiệm trong quản lý hạ tầng kỹ thuật nói chung, nhưng chưa tiếp cận nhiều về quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững. Do được giao nhiều nhiệm vụ, nhưng nhân lực mỏng và hạn chế nên công tác quản lý nhà nước về thoát nước đô thị tỉnh lý hiện còn gặp nhiều khó khăn.

Về việc ban hành quy định về quản lý thoát nước, UBND cấp tỉnh tổ chức lập và phê duyệt quy định quản lý hoạt động thoát nước địa phương. Tuy nhiên thực tế đến tháng 7 năm 2022 chỉ có 10/13 tỉnh thành tại ĐBSCL ban hành quy định quản lý hoạt động thoát nước là: An Giang, Cần Thơ, Đồng Tháp, Hậu Giang, Kiên Giang, Cà Mau, Bạc Liêu, Long An, Sóc Trăng, Trà Vinh. Nội dung cơ bản của quy định quản lý hoạt động thoát nước địa phương đều thực hiện theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP. Hầu hết các quy định nêu rõ yêu cầu nâng cao trách nhiệm quản lý thoát nước và xử lý nước thải của các sở ban ngành; UBND cấp huyện; UBND cấp xã và đơn vị quản lý, vận hành hệ thống thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh. Quy định này cũng phân công, phân cấp trách nhiệm quản lý nhà nước về thoát nước và xử lý nước thải cho các đơn vị nêu trên. Tuy nhiên, các quy định này ít đề cập đến vấn đề thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững như kiểm soát sự thay đổi tính chất bề mặt đô thị hoặc giữ chỗ cho nước. Đối với Đồng Tháp, quy định quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải (QĐ 17/2020/QĐ-UBND) có nội dung phù hợp đặc thù của vùng là *“Hạn chế việc lấp kênh, rạch, mương thoát nước tự nhiên trên địa bàn đô thị, khu công nghiệp, cụm công nghiệp, khu dân cư nông thôn tập trung. Trường hợp bắt buộc lấp thì phải có ý kiến chấp thuận của UBND tỉnh và phải có phương án bù đắp lại phần thể tích đã bị lấp nhằm đảm bảo dòng chảy của khu vực, lưu vực thoát nước”*. Tương tự, Quy định quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng (QĐ 18/2017/QĐ-UBND) có một số nguyên tắc quản lý thoát nước mưa theo hướng bền vững như: khuyến khích thu chứa nước mưa để sử dụng; khuyến khích các giải pháp tăng diện tích đất nền thấm nước và trồng nhiều cây xanh; không được lấp, làm tắc dòng chảy các sông, hồ, kênh, rạch khi chưa được sự chấp thuận của cơ quan quản lý nhà nước thuộc thẩm quyền.

### 1.2.3.2 Về quản lý quy hoạch thoát nước đô thị

Hiện nay, quy hoạch thoát nước đô thị là một nội dung của quy hoạch chung, quy hoạch phân khu và quy hoạch chi tiết đô thị. Tại ĐBSCL, quy hoạch thoát nước của 9/12 đô thị trong vùng là một nội dung trong đồ án quy hoạch chung xây dựng đô thị. Đối với Long Xuyên, Cà Mau và Rạch Giá là 3 đô thị được Tổ chức hợp tác

Đức hỗ trợ lập đồ án quy hoạch thoát nước riêng. Riêng với TP. Tân An là một phần trong phạm vi đồ án Quy hoạch hệ thống thoát nước và xử lý nước thải khu vực dân cư, khu công nghiệp thuộc lưu vực sông Đồng Nai đến năm 2030. Trong đồ án quy hoạch chung xây dựng đô thị, nội dung về quy hoạch thoát nước theo quy định chỉ yêu cầu xác định lưu vực, phân vùng thoát nước; nguồn tiếp nhận, dự báo tổng lượng thoát nước, mạng lưới và vị trí quy mô các công trình thoát nước. Các quy hoạch thoát nước ở các đô thị chưa kết nối với quy hoạch không gian và quy hoạch sử dụng đất. Tại Vĩnh Long, định hướng hệ thống thoát nước trong quy hoạch chung [29] vẫn theo quan điểm thoát nhanh nước mặt và chưa thật sự gắn kết giữa định hướng thoát nước mặt với sử dụng đất, phát triển không gian đô thị.



**Hình 1.10 Định hướng quy hoạch thoát nước mặt của TP. Long Xuyên [11]**

Bên cạnh đó, các đồ án quy hoạch thoát nước riêng được lập cho Long Xuyên, Rạch Giá và Cà Mau đã có những tiếp cận mới về thoát nước mặt. Đồ án được lập với nhiệm vụ cụ thể hóa nội dung quy hoạch thoát nước trong đồ án Quy hoạch chung đô thị và có xem xét đến ảnh hưởng của biến đổi khí hậu. Đối với TP. Long Xuyên, nội dung đồ án quy hoạch thoát nước (Hình 1.10) như “Tích hợp vào quy hoạch những giải pháp thích ứng tốt hơn với biến đổi khí hậu; Cần dành chỗ cho nước trong đô thị” phù hợp với ý tưởng phát triển thành phố Long Xuyên trở thành “Đô thị nhạy cảm với nước” [11]. Trong quy hoạch này, bước đầu đã gắn kết giữa định hướng



thoát nước mặt với sử dụng đất, phát triển không gian đô thị. Tuy nhiên, nội dung quy định về quản lý thoát nước khi quy hoạch được phê duyệt chưa sâu, chưa đề xuất được các giải pháp cụ thể để kiểm soát sự thay đổi dòng tuần hoàn của nước và sự thay đổi tính chất bề mặt phủ đô thị.

### *1.2.3.3 Về quản lý cơ sở dữ liệu thoát nước đô thị*

Nhìn chung, công tác quản lý hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị tại ĐBSCL hiện nay chưa có được một hệ thống dữ liệu đô thị tổng hợp đầy đủ và cập nhật. Đối với quản lý thoát nước mặt, các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL chưa có bộ cơ sở dữ liệu hạ tầng thoát nước đô thị thể hiện đầy đủ về hiện trạng mạng lưới, cao độ nền của toàn thành phố. Bên cạnh đó, các cơ quan quản lý không được cập nhật thường xuyên, việc quản lý dữ liệu bị phân tán, khó khăn khi tiếp cận. Mặt khác, cơ chế quản lý còn hạn chế nên cơ sở dữ liệu hạ tầng nhanh bị hư hỏng, mất mát hoặc thất lạc. Chính những nguyên nhân trên đã gây khó khăn cho việc quản lý, bảo dưỡng, cải tạo các công trình đã có và xây dựng các công trình mới, cũng như làm hạn chế công tác quy hoạch, quản lý thoát nước đô thị, dự báo ngập úng. Những số liệu này thường được sử dụng làm cơ sở xác thực để dự toán khối lượng công việc đầy đủ để đảm bảo đạt tới mức độ dịch vụ mong muốn. Một giải pháp thay thế tạm thời là xác định khối lượng công việc hàng năm phải dựa vào các con số dự tính được thỏa thuận giữa chủ sở hữu tài sản, Sở Xây dựng, đơn vị vận hành và các bên có liên quan khác. Theo kết quả thu thập dữ liệu về mạng lưới thoát nước, chỉ có 6/12 đô thị nắm rõ tổng chiều dài công trình thoát nước dạng tuyến. Tại Cà Mau, Rạch Giá, Long Xuyên, thông qua công tác quy hoạch thoát nước và xây dựng lộ trình giá dịch vụ thoát nước, các cơ sở dữ liệu về mạng lưới đường ống và hố ga mới được cập nhật. Ngoài ra, theo Luật Phòng, chống thiên tai (2013), mỗi tỉnh nên xây dựng bản đồ nguy cơ lũ lụt để tăng cường quản lý lũ. Tuy nhiên, chính quyền vẫn còn lúng túng trong việc thực hiện các biện pháp phòng ngừa và phục hồi do thiếu kinh phí và nguồn nhân lực. Chính quyền địa phương chưa kết hợp giữa ứng phó thiên tai song song với chương trình nâng cao nhận thức của cộng đồng về phòng chống thiên tai, lũ lụt cùng chính quyền.

#### 1.2.3.4 Về cơ chế chính sách trong quản lý thoát nước đô thị

Trong các quy định quản lý thoát nước của địa phương vùng ĐBSCL hiện nay, các dự án thoát nước và xử lý nước thải đô thị, khu dân cư nông thôn tập trung do các tổ chức, cá nhân đầu tư xây dựng được hỗ trợ: (1) Được hưởng ưu đãi về tiền sử dụng đất, tiền thuê đất theo quy định của pháp luật; (2) Được hỗ trợ đầu tư xây dựng công trình hạ tầng kỹ thuật ngoài hàng rào bằng nguồn vốn của ngân sách địa phương; (3) Các ưu đãi, hỗ trợ khác theo các quy định hiện hành. Đối với thoát nước mưa, cá nhân đầu tư thiết bị, công nghệ xử lý và tái sử dụng nước mưa được hỗ trợ vay vốn ưu đãi và các ưu đãi khác theo quy định của pháp luật. Tuy nhiên trên thực tế, các chính sách hỗ trợ chưa thực sự được làm rõ cụ thể bằng văn bản pháp lý. Đối với việc thu gom và tái sử dụng nước mưa, mặc dù một số hộ gia đình, doanh nghiệp ở đô thị ĐBSCL có đầu tư, nhưng các hỗ trợ ưu đãi vẫn chưa được thực hiện. Hiện tại, các khu vực chịu ảnh hưởng bởi hạn mặn được Nhà nước hỗ trợ lắp đặt hệ thống thu gom nước mưa để sử dụng như Bến Tre, Sóc Trăng, Bạc Liêu.



**Hình 1.11** *Thí điểm tái sử dụng nước mưa quy mô hộ gia đình tại Quận Cái Răng và quy mô công trình tại Khoa Môi trường và Tài nguyên thiên nhiên – Trường Đại học Cần Thơ*

#### 1.2.3.5 Sự tham gia và tác động của cộng đồng đối với hoạt động thoát nước đô thị

Cũng như các hệ thống cơ sở hạ tầng khác, thoát nước cũng là một dịch vụ thiết yếu đối với cộng đồng dân cư đô thị vùng ĐBSCL, và là liên kết mật thiết giữa cộng đồng với môi trường tự nhiên. Tuy nhiên, mối liên hệ này chủ yếu mang tính một chiều, cộng đồng dân cư sử dụng hệ thống thoát nước là chính, và chỉ tham gia một phần vào việc đảm bảo hoạt động thoát nước đô thị hiệu quả, thậm chí có một số tác động tiêu cực đến hoạt động thoát nước đô thị như lấn chiếm kênh rạch, đổ rác

thải, chèn lấp lỗ thu nước tại hồ ga. Các đô thị tỉnh lỵ trong vùng có điều kiện thuận lợi là mạng lưới sông rạch dày đặc, thuận lợi cho việc thoát nước mặt đô thị. Đây là những yếu tố thuận lợi cho việc tiêu thoát nước (đường tiêu ngấn, dễ dàng thoát nước) nước mưa từ nội đô một cách nhanh chóng nhưng cũng giúp cho thủy triều tràn sâu vào nội địa ngăn chặn dòng chảy của nước mưa thoát ra. Tuy nhiên, hiện tại các mương rạch, ao hồ này đang bị lấn chiếm, thu hẹp dần và còn là nơi xả rác thải, nên không những gây ra tắc nghẽn, hạn chế khả năng tiêu thoát mà còn là nơi gây ô nhiễm vệ sinh môi trường xung quanh.

Đối với công tác quy hoạch thoát nước, người dân được lấy ý kiến thông qua hình thức phiếu điều tra, phỏng vấn như trong đề án Quy hoạch thoát nước thành phố Long Xuyên [11]. Đối với nội dung về quy hoạch thoát nước trong đề án quy hoạch phân khu và quy hoạch chi tiết, người dân tham gia với hình thức xem và gửi phiếu góp ý tại UBND cấp phường xã. Đối với dự án xây dựng hệ thống thoát nước, hình thức lấy ý kiến tương tự quy hoạch chi tiết nhưng chỉ tập trung các hộ bị ảnh hưởng về đất đai trong phạm vi dự án, đa số chưa lấy ý kiến diện rộng đối với cộng đồng bị ảnh hưởng, hoặc hưởng lợi từ dự án. Bên cạnh đó, trong các Dự án Nâng cấp Đô thị vùng ĐBSCL (MDRUUP) của Ngân hàng Thế giới [69] cho thấy cách tiếp cận mới về sự tham gia của cộng đồng. Theo báo cáo của Ngân hàng Thế giới, các dự án MDRUUP sẽ không triển khai tiếp các hoạt động trừ khi được ít nhất 60% người dân chấp thuận. Trên cơ sở những buổi họp dân, dự án đã cùng với cộng đồng xây dựng kế hoạch nâng cấp cụ thể, xây dựng cơ chế giải quyết khiếu nại và yêu cầu cộng đồng đóng góp 3% giá trị của hợp phần nâng cấp đường để tăng sự tham gia.

Đối với việc đầu nối hệ thống công thoát nước chung, sự tham gia của cộng đồng dân cư đô thị vùng ĐBSCL đạt tỷ lệ chưa cao do mật độ đường giao thông thấp và mạng lưới kênh rạch dày đặc. Các hộ gia đình sinh sống trong các ngõ hẻm thoát nước trực tiếp ra kênh rạch tự nhiên. Mặt khác, do địa hình thấp, các dự án cải tạo công thoát nước thường nâng cốt đáy công theo cao độ nền không chế. Nhiều hộ gia đình không thể đầu nối vì ống thoát từ nhà chảy ra thấp hơn so với đáy công. Ngoài ra, theo báo cáo của Chương trình FPP [28], giá dịch vụ thoát nước được sự đồng

thuận của người dân các đô thị có triển khai mô hình này tại vùng ĐBSCL. Khi xây dựng giá dịch vụ thoát nước, chính quyền địa phương và đơn vị vận hành đã tiến hành nhiều cuộc họp với cộng đồng dân cư, giải thích về quyền lợi và nghĩa vụ của khách hàng. Do đó, khi đơn vị vận hành bắt đầu thu phí thoát nước ít gặp phải phản ứng của người dân. Báo cáo cũng cho thấy người dân sẵn sàng chi trả một khoản nhỏ cho dịch vụ thoát nước và xử lý nước thải phù hợp. Nhưng họ muốn biết thành phố hoặc công ty thoát nước làm gì với khoản tiền này và muốn nhìn thấy kết quả từ khoản tiền họ chi trả.

Bên cạnh việc tham gia phát triển hệ thống thoát nước, lấn chiếm kênh rạch tại các đô thị vùng ĐBSCL đặt ra hai thách thức đối với công tác quản lý thoát nước đô thị là: cản trở thoát nước và ô nhiễm môi trường. Các công trình nhà ở lấn chiếm sông rạch làm giảm tiết diện kênh rạch, thậm chí lấp hoàn toàn. Ngoài việc đảm nhận vai trò là tuyến thoát nước chủ yếu của đô thị, kênh rạch còn có vai trò điều tiết lưu lượng nước. Do đó, lấn chiếm kênh rạch làm khả năng thoát nước của hệ thống kênh rạch không đáp ứng được khi có mưa lớn, triều cường, và gây ngập úng kéo dài. Ngoài ra, nước thải và rác thải sinh hoạt từ các hộ dân sống ven sông thường được thải trực tiếp không qua xử lý, gây ô nhiễm môi trường, cảnh quan đô thị. Đồng thời, đa số các nhà vệ sinh đều không có bể phốt, nên không thể đầu nối trực tiếp đến hệ thống thoát nước đô thị. Đây là thách thức lớn của nhiều đô thị vùng ĐBSCL.

### 1.3 Các công trình nghiên cứu liên quan

#### 1.3.1 Các công trình nghiên cứu liên quan trên thế giới

1. Đề tài nghiên cứu *“Tác động xã hội của các kỹ thuật quản lý nước mưa bao gồm quản lý thoát nước mặt và thoát nước đô thị bền vững”* được tiến hành bởi NCS. Stella Apostalaki, tại Đại học Abertay, Dundee năm 2006, tập trung tìm hiểu về nhận thức của cộng đồng đối với việc quản lý thoát nước mưa [67]. Các phát hiện và khuyến nghị chính Báo cáo cho thấy tầm quan trọng của nhận thức cộng đồng và sự tham gia của cộng đồng trong quy hoạch khi các giải pháp mới về thoát nước được thực hiện trong khu vực đô thị. Đề xuất được thực hiện để cải thiện khả năng chấp nhận của cộng đồng đối với các hệ thống quản lý thoát nước mưa bền vững. Các tiện

nghi, giá trị giải trí và thẩm mỹ của các dự án SUDS dường như có tầm quan trọng lớn trong việc xác định sự chấp nhận của công chúng, trong khi chức năng, hiệu quả và bảo trì chủ yếu là quan trọng trong các lĩnh vực phải đối mặt với vấn đề lũ lụt.

2. Tiếp cận dựa trên khía cạnh kinh tế, một nghiên cứu khác được thực hiện bởi Cơ quan môi trường (Environment Agency) mang tên ***“Chi phí-lợi ích của thoát nước đô thị bền vững ở các khu vực đô thị”*** được thực hiện năm 2008 bởi Kevin Keating và các cộng sự [74]. Nghiên cứu đã xem xét tiềm năng của mô hình SUDS để có thể triển khai ở cấp quốc gia, cùng với phân tích ban đầu về chi phí và lợi ích. Nghiên cứu này là cơ sở để thực hiện gắn kết SUDS với các giải pháp thoát nước truyền thống (hệ thống thoát nước cứng vào hệ thống thoát nước bền vững hoặc hệ thống thoát nước mưa bề mặt riêng biệt) và so sánh chi phí và lợi ích của việc thay thế các hệ thống thoát nước truyền thống bằng SUDS.

3. Nghiên cứu được tác giả Ismael Aguilar-Barajas (Đại học Monterrey) thực hiện ở Mexico với chủ đề ***“Mối quan hệ giữa yếu tố nước và các thành phố ở Mỹ Latinh, những thách thức cho sự phát triển bền vững”*** [62]. Nghiên cứu này cung cấp góc nhìn tổng quan theo chủ đề và các trường hợp nghiên cứu điển hình ở Argentina, Brazil, Colombia, Ecuador, Mexico và Peru . Tác giả đã xem xét các khía cạnh chính của lý do tại sao các vấn đề về nước trở nên cấp thiết ở các thành phố và trình bày các nghiên cứu điển hình theo các chủ đề: quản lý nước ngầm, tăng trưởng xanh và dịch vụ thoát nước, bất bình đẳng trong cấp nước, tài trợ cho các dịch vụ nước và quản lý lũ lụt.

4. Đề tài ***Nghiên cứu tiềm năng phát triển hệ thống thoát nước bền vững tại các đô thị Châu Phi*** được Mguni và các cộng sự (Đại học Copenhagen) thực hiện năm 2016 [82]. Trong đó, nhóm nghiên cứu đã tiến hành đánh giá tiềm năng của SUDS tại các thành phố Châu Phi và cho rằng các hệ thống quản lý thoát nước mưa dựa trên đường ống thông thường, với mục đích chính của nó là loại bỏ nhanh chóng tất cả nước mưa ra khỏi đô thị có tác dụng không mong muốn đối với môi trường. Dựa trên các dự án điển hình tại thành phố Johannesburg và Dar es Salaam, các tác giả tiến

hành phân tích SWOT về tiềm năng lý thuyết của SUDS tại các thành phố Châu Phi. Họ đưa ra một tầm nhìn toàn diện về giá trị và chức năng của các hệ thống này và so sánh chúng với các hệ thống thoát nước thông thường. Qua nghiên cứu, nhóm tác giả khẳng định ưu điểm chính của SUDS có lẽ nằm ở sự đóng góp của chúng trong việc giảm thiểu rủi ro lũ lụt bằng cách giảm thiểu và trì hoãn dòng chảy bề mặt thông qua việc lưu trữ trong lòng đất hoặc các nơi khác, do đó đảm bảo các đỉnh lũ thấp hơn. Ngoài ra, nghiên cứu nhận định vấn đề quản lý thoát nước mưa vẫn ít được ưu tiên hơn so với cấp nước và vệ sinh môi trường tại các thành phố Châu Phi.

5. Luận án với đề tài ***Cơ hội tích hợp Hệ thống thoát nước đô thị bền vững (SuDS) trong các khu định cư không chính thức như là một phần của quản lý thoát nước mưa*** do Ihuhwa Catherine Malulu, Đại học Stellenbosch hoàn thành năm 2016 [81]. Nghiên cứu này tìm cách thúc đẩy một cách tiếp cận khác và tìm kiếm các tùy chọn có sẵn để phát triển hệ thống thoát nước bền vững thay thế cho hệ thống thoát nước mưa hiện có ở Nam Phi. Nghiên cứu sử dụng phương pháp tổng hợp, xem xét tiềm năng kết hợp hệ thống thoát nước đô thị bền vững vào Chương trình Nâng cấp định cư không chính thức, những lợi ích được cung cấp bởi các hệ thống này, phù hợp với các nguyên tắc phát triển bền vững và những thách thức để thực hiện chúng trong bối cảnh định cư không chính thức. Nghiên cứu chỉ ra những hậu quả của việc thiếu hệ thống thoát nước trong bối cảnh không chính thức, sự cần thiết phải thay thế cho hệ thống thông thường hiện tại, những lợi ích mà hệ thống này có thể mang lại, cũng như những hạn chế của nó. Nghiên cứu đã góp phần lấp đầy lỗ hổng trong tài liệu có sẵn về chủ đề này trong bối cảnh định cư không chính thức ở Nam Phi và hỗ trợ lồng ghép phát triển các hệ thống thoát nước mưa bền vững vào Chương trình Nâng cấp định cư không chính thức.

6. Luận án TS Hệ sinh thái và Môi trường, Đại học Salford, Vương quốc Anh ***“Quản lý hệ thống thoát nước bền vững (SUDS) để phát triển liên kết mới trong hệ sinh thái đô thị”*** do Chung Lim Mak [80] thực hiện năm 2015 đã áp dụng phương pháp tiếp cận dựa vào hệ sinh thái để xây dựng khung quản lý và ra quyết định phát triển SUDS cho các bên liên quan tại các khu vực của Đại đô thị Manchester. Trong

đó nghiên cứu cũng đã xây dựng bộ công cụ nhằm đánh giá hiệu quả tiếp cận hệ sinh thái và tích hợp quá trình ra quyết định liên quan đến SUDS trong công tác quản lý môi trường đô thị theo hướng bền vững.

7. Đề tài **“Đánh giá chính sách về dòng chảy, xói mòn và lũ lụt đến hệ thống thoát nước ở Thành phố Depok, Indonesia”** được thực hiện bởi Wihaji và các cộng sự từ Đại học Negeri Jakarta, Indonesia vào năm 2018 tại thành phố Depok, Indonesia [88]. Đây là một trong những thành phố có dân số rất lớn ở vùng đô thị Jakarta. Điều này dẫn đến việc thiếu không gian mở xanh do chuyển giao chức năng sử dụng đất thành các khu định cư, dẫn đến dòng nước mặt dư thừa trong mùa mưa và giảm trữ lượng nước ngầm trong mùa khô. Với nghiên cứu đã đánh giá chính sách quản lý dòng chảy, xói mòn và lũ lụt và tác động của chúng đến hệ thống thoát nước ở thành phố Depok. Kết quả nghiên cứu cho thấy 42,4% cộng đồng đánh giá tốt với chính sách quản lý dòng chảy, xói mòn và lũ lụt.

8. Đề tài **“Đánh giá hệ thống thoát nước đô thị bền vững khi xem xét tác động của biến đổi khí hậu và đô thị hoá”** được tác giả Qianqian Zhou (Đại học Durham) thực hiện năm 2014 nhằm xây dựng tiêu chí đánh giá chính của hệ thống thoát nước bền vững dựa trên một số mô hình hệ thống thoát nước bền vững được giới thiệu trong nghiên cứu [91]. Công cụ hỗ trợ ra quyết định (Decision-Making) được áp dụng để đánh giá các giải pháp thoát nước bền vững và so sánh nhằm lựa chọn giải pháp hiệu quả. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng xác định một số hạn chế và khó khăn trong việc áp dụng giải pháp thoát nước bền vững và đề xuất phương pháp tích hợp đa ngành cho thiết kế thoát nước bền vững, nhằm kết hợp nhiều ngành trong một nền tảng chung để tạo điều kiện cho các giải pháp thoát nước bền vững được thực thi. Điều cần thiết là các bên liên quan phải hiểu phạm vi rộng của thiết kế bền vững và xem vòng tuần hoàn của nước đô thị là một nội dung quan trọng trong quy hoạch. Ngoài ra, biến đổi khí hậu và đô thị hóa cần được đưa vào thiết kế để SUDS nhằm thích nghi với các điều kiện thay đổi trong tương lai.

### ***1.3.2 Các công trình nghiên cứu liên quan tại Việt Nam***

#### **Công trình nghiên cứu**

1. Năm 2007, công trình ***“Nghiên cứu ứng dụng Kỹ thuật sinh thái (ecological engineering) xây dựng hệ thống tiêu thoát nước đô thị bền vững (SUDS), góp phần phòng chống ngập úng, lún sụt và ô nhiễm ở TP. Hồ Chí Minh”*** do PGS. TS. Đoàn Cảnh thực hiện lần đầu nghiên cứu điển hình 3 giải pháp thoát nước bền vững bao gồm: chắn lọc sinh học, mương thấm lọc thực vật và hồ sinh thái tại TP. Hồ Chí Minh [5]. Mục tiêu của đề tài là ***“Đề xuất mô hình khái niệm (conceptual model) ứng dụng Kỹ thuật sinh thái (KTST) và đưa ra luận cứ khoa học - kỹ thuật - kinh tế - xã hội cho việc hình thành Hệ thống tiêu thoát nước bền vững (SUDS) tại vùng tiêu biểu thường xuyên bị ngập do mưa, góp phần phòng chống ngập úng, lún sụt cơ sở hạ tầng, bổ cập nguồn nước ngầm, giảm thiểu ô nhiễm môi trường và xanh hóa đô thị TP. Hồ Chí Minh”***. Trong đó, nghiên cứu tập trung vào nội dung hệ thống hóa và lựa chọn các phương pháp thích hợp cho nghiên cứu, triển khai và đánh giá SUDS trong điều kiện ở Việt Nam. Đối với trường hợp nghiên cứu điển hình, nhóm tác giả đã tiếp cận các phương pháp tính toán, mô hình hóa phục vụ xử lý số liệu và kiểm tra, đánh giá kết quả và giải các bài toán thiết kế các đơn nguyên trong triển khai KTST vào thực tiễn. Đây có thể được xem là một trong những nghiên cứu tiên phong tiếp cận khái niệm và ứng dụng SUDS tại Việt Nam.

2. Đề tài ***“Thu gom và xử lý nước mưa tại chỗ để cung cấp nước uống: đánh giá các vấn đề kỹ thuật và chi phí”*** do ThS. Trần Hoài Sơn, PGS. TS Đặng Thị Huyền và GS. TS. Nguyễn Việt Anh, Trường Đại học Xây Dựng thực hiện năm 2021 đã nghiên cứu đánh giá hiệu suất của các hệ thống thu gom nước mưa được lắp đặt cho một số tiện ích công cộng ở các tỉnh miền Bắc Việt Nam, nơi nước mưa được thu gom, lưu trữ trong các bể thép không gỉ và được xử lý bằng bộ lọc phức hợp và hệ thống khử trùng bằng tia cực tím (UV). Kết quả nghiên cứu cho thấy sau khi xử lý, tất cả các thông số đều đạt tiêu chuẩn nước ăn uống. Chi phí vốn của hệ thống nước mưa lần lượt là khoảng 200 USD/m<sup>3</sup> và 180 USD/m<sup>3</sup>, chi phí vận hành và bảo trì (O&M) là 3 cent/lít và 0,8 cent/lít trung bình cho một hệ thống đầy đủ và một hệ



thống đơn giản tương ứng. Nghiên cứu đã tiếp cận theo hướng phân tích chi phí – lợi ích đối với quản lý nước mưa như nguồn tài nguyên, tuy nhiên chủ yếu tập trung hệ thống thu gom nước mưa quy mô nhỏ và chưa đánh giá các hệ thống thoát nước bền vững khác trong đô thị.

3. Đề tài “*Nghiên cứu giải pháp quy hoạch, thiết kế không gian trữ nước và thảm xanh cho các đô thị nhằm thích ứng với ngập lụt đô thị trong điều kiện biến đổi khí hậu*” do nhóm nghiên cứu thuộc Viện Quy hoạch đô thị và nông thôn quốc gia (VIUP) thực hiện năm 2020 đã đánh giá tổng quan tình hình ngập lụt và không gian hỗ trợ thoát nước tại các đô thị Việt Nam; đề xuất áp dụng các giải pháp quy hoạch, thiết kế không gian trữ nước và thảm xanh cho các đô thị; biên soạn Hướng dẫn quy hoạch, thiết kế không gian trữ nước và thảm xanh cho các đô thị thích ứng biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, đề tài chủ yếu tập trung đề xuất các giải pháp kỹ thuật như kiểm soát nước mưa tại nguồn, giải pháp lọc sinh học. Các giải pháp tổ chức quản lý để triển khai chưa được đề xuất cụ thể.

4. Năm 2019, GIZ phối hợp với Bộ Xây dựng đã xuất bản ấn phẩm *Hướng dẫn áp dụng thiết kế hệ thống thoát nước mưa đô thị theo hướng bền vững*. Tài liệu này đã giới thiệu tổng quan các công trình thoát nước theo hướng bền vững; hướng dẫn thực hiện dự án xây dựng hệ thống thoát nước theo hướng bền vững và các dự án điển hình để tham khảo. Trong nội dung hướng dẫn, tài liệu tập trung các bước tính toán thông số kỹ thuật cho các công trình thoát nước bền vững như: cống thu gom nước mưa, bể chứa nước mưa ngầm, bể thu gom nước mưa cho các toà nhà, mái nhà xanh, kênh mương hở, hồ điều hoà và bãi lọc trồng cây. Tuy nhiên, hướng dẫn chưa đưa ra được công cụ tính toán lựa chọn giải pháp sơ bộ, cũng như tính toán hiệu quả khi kết hợp các giải pháp khác nhau để tối đa hóa hiệu quả của hệ thống, vốn là đặc điểm quan trọng trong giải pháp thoát nước bền vững. Giá trị kế thừa của tài liệu chính là nguyên tắc khi tiếp cận hệ thống thoát nước bền vững. Đó là việc xây dựng dự án thoát nước theo hướng bền vững về cơ bản tuân theo các văn bản quy định về đầu tư xây dựng hiện hành, đồng thời cần xem xét tích hợp các giải pháp thoát nước mưa theo hướng bền vững ngay ở bước dự án đầu tư xây dựng [16].

### **Các luận án tiến sĩ đã công bố có liên quan**

1. Luận án TS Quản lý đô thị và công trình ***“Quản lý quy hoạch xây dựng điểm dân cư nông thôn vùng ngập lũ ĐBSCL đến năm 2020 hướng đến phát triển bền vững”*** do TS. Lê Ngọc Cần [4] thực hiện năm 2012 đã đóng góp những điểm mới như lý luận về những yếu tố cơ bản trong sự phát triển bền vững điểm dân cư nông thôn vùng ngập lũ ĐBSCL và giải pháp quản lý quy hoạch xây dựng điểm dân cư nông thôn phù hợp với vùng sông nước ĐBSCL, mang đậm bản sắc văn hóa địa phương, tạo được sự hài hòa với đặc điểm thiên nhiên trong vùng. Nghiên cứu cũng tập trung đề xuất các giải pháp quản lý quy hoạch xây dựng điểm dân cư nông thôn vùng ngập lũ tỉnh Đồng Tháp đến năm 2020 hướng đến phát triển bền vững như: đề xuất kiện toàn bộ máy quản lý; quản lý môi trường điểm dân cư nông thôn và quản lý với sự tham gia của cộng đồng. Trong đó, nghiên cứu đã đề xuất giải pháp quản lý quy hoạch xây dựng có lồng ghép cơ sở hạ tầng kỹ thuật về thoát nước cho các điểm dân cư nông thôn vùng ngập lũ ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững. Đây là cơ sở để kế thừa phân tích các đặc điểm tự nhiên kinh tế xã hội của khu vực ĐBSCL.

2. Luận án TS Quản lý đô thị và công trình ***“Quản lý quy hoạch thoát nước giảm thiểu ngập úng cho các đô thị vùng Duyên hải Bắc Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu”*** do Ngô Huy Thanh [32] thực hiện năm 2019 đã đánh giá được thực trạng, đề xuất được các giải pháp quản lý QHTN nhằm giảm thiểu ngập úng cho các đô thị Vùng duyên hải Bắc Bộ thích ứng với BĐKH. Trong đó, một số đóng góp mới của đề tài là đề xuất các giải pháp liên quan tới quản lý quy hoạch thoát nước nhằm giảm thiểu ngập úng thích ứng với biến đổi khí hậu; nghiên cứu với quy mô rộng, có tính kết nối như thoát nước theo vùng, lưu vực sông, trong đó có đề xuất thành lập “Ủy ban quản lý quy hoạch thoát nước, giảm thiểu ngập úng Vùng duyên hải Bắc Bộ” giúp nâng cao năng lực quản lý. Ngoài ra, luận án cũng đề xuất ứng dụng, vận hành hệ thống GIS, lập bản đồ ngập úng và bổ sung, hoàn thiện quy trình từ lập nhiệm vụ đến công bố quy hoạch cho đồ án quy hoạch thoát nước nhằm giảm thiểu ngập úng thích ứng với biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, nội dung về quản lý thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững chỉ là một phần, nghiên cứu chủ yếu tập trung quản lý quy

hoạch thoát nước ứng phó với biến đổi khí hậu cho các đô thị Vùng duyên hải Bắc Bộ và áp dụng bổ sung mô hình thoát nước bền vững theo mạng lưới đường và chức năng sử dụng đất dân dụng tại TP. Cẩm Phả.

3. Luận án TS Quản lý đô thị và công trình ***“Quản lý quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải tại các đô thị loại III Vùng Duyên Hải Trung Bộ Việt Nam”*** do Vũ Tuấn Vinh [37] thực hiện năm 2020 đã nghiên cứu điều chỉnh, bổ sung, hoàn thiện công tác lập quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải trong quy hoạch chung các đô thị loại III Vùng Duyên Hải Trung Bộ Việt Nam. Những nội dung đề xuất mới của luận án là tích hợp và thể chế hóa quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải trong quy hoạch chung đô thị, lồng ghép các giải pháp thoát nước bền vững, ứng phó với biến đổi khí hậu trong nội dung quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải vào công tác lập và quản lý quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải; xây dựng cơ sở dữ liệu hệ thống GIS vận hành trên hệ thống mạng có kiểm soát người sử dụng; đề xuất hoàn thiện cơ cấu tổ chức quản lý theo phân cấp nhằm tăng cường năng lực về chuyên ngành thoát nước và xử lý nước thải. Nghiên cứu này tập trung tổ chức quản lý nhà nước về quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải trong quy hoạch chung phù hợp với các đô thị loại III Vùng Duyên Hải Trung Bộ, chưa nghiên cứu sâu về các giải pháp đồng bộ để tổ chức quản lý thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững.

Nhận xét chung: đánh giá về công trình nghiên cứu liên quan đến thoát nước theo hướng bền vững tại các nước trên thế giới và tại Việt Nam cho thấy cách tiếp cận và các phương pháp nghiên cứu rất đa dạng. Mặc dù những công trình nghiên cứu về quản lý thoát nước theo hướng bền vững trên thế giới tuy không có lịch sử lâu đời (bắt đầu từ những năm 1970), nhưng đã phát triển đa dạng dưới nhiều góc độ tiếp cận và giai đoạn nghiên cứu khác nhau. Nếu như những quốc gia phát triển tiên phong trong việc nghiên cứu lý luận và các giải pháp mang tính hệ thống để triển khai mô hình thoát nước bền vững toàn diện và lâu dài, thì những nghiên cứu từ các quốc gia đang phát triển thường có sự kế thừa và sáng tạo để đáp ứng đa mục tiêu, tiếp cận theo hướng xã hội hóa và quan tâm đến khu vực phi chính thức. Đây là các giá trị kế thừa tiêu biểu mà luận án tiếp cận được.

## 1.4 Kết quả phân tích SWOT và những vấn đề đặt ra cần giải quyết trong luận án

Dựa trên kết quả đánh giá thực trạng và tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan, kết quả phân tích SWOT đối với quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững như Bảng 1.6.

**Bảng 1.6 Kết quả phân tích SWOT đối với quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững**

<p><b>1. Điểm mạnh – Strengths:</b></p> <p>S1. Đô thị phát triển gắn với yếu tố sông nước, mạng lưới sông ngòi dày đặc</p> <p>S2. Cộng đồng thích nghi tốt với lũ lụt (văn minh sông nước)</p> <p>S3. Có hoạt động tuyên truyền và được cộng đồng hưởng ứng tham gia trong công tác bảo vệ hệ thống thoát nước</p>	<p><b>3. Cơ hội – Opportunities:</b></p> <p>O1. Các tổ chức phi chính phủ hỗ trợ nâng cao năng lực quản lý thoát nước và tài trợ các dự án nâng cấp đô thị</p> <p>O2. Tăng trưởng kinh tế mang lại nguồn vốn đầu tư hạ tầng</p> <p>O3. ND 80/2014, QCVN 01:2021/BXD có đề cập một số nội dung tiếp cận mới về thoát nước hướng đến PTBV</p> <p>O4. Tỷ lệ bề mặt thấm nước tự nhiên cao tại các vùng ngoại thành</p> <p>O5. Các đô thị chuẩn bị điều chỉnh quy hoạch chung đô thị sau khi phê duyệt quy hoạch tỉnh</p>
<p><b>2. Điểm yếu – Weaknesses:</b></p> <p>W1. Năng lực quản lý thoát nước còn hạn chế</p> <p>W2. Cơ chế phối hợp quản lý chưa hiệu quả, hiệu lực quản lý thấp</p> <p>W3. Hệ thống thoát nước chung, không có xử lý nước thải, nguy cơ ô nhiễm nước mặt cao</p> <p>W4. Cống thoát nước bị lắng bùn nên làm giảm khả năng thoát nước</p> <p>W5. Đa số địa phương chưa có quy định cụ thể để quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững</p> <p>W6. Đa số địa phương chưa có quy hoạch thoát nước có tính đến biến đổi khí hậu, gắn với quy hoạch đô thị</p> <p>W7. Giải pháp chống ngập không toàn diện và thiếu hiệu quả</p> <p>W8. Đơn vị vận hành hệ thống thoát thiếu cơ sở vật chất, không đảm bảo duy tu bảo dưỡng</p>	<p><b>4. Thách thức – Threats:</b></p> <p>T1. Địa hình đồng bằng thấp hơn mực nước lũ, nền đô thị không đồng bộ</p> <p>T2. Biến đổi khí hậu tác động mạnh mẽ đến hệ thống thoát nước và vấn đề ngập úng đô thị</p> <p>T3. Ý thức cộng đồng về vấn đề lấn chiếm kênh rạch, xả rác làm tắc nghẽn cửa thu hồ ga còn hạn chế</p> <p>T4. Quá trình đô thị hóa làm giảm khả năng điều tiết tự nhiên của lưu vực thoát nước</p> <p>T5. Chưa có đầy đủ quy chuẩn, tiêu chuẩn liên quan đến thoát nước hướng đến bền vững</p>

Từ kết quả phân tích SWOT, nghiên cứu xác định những vấn đề cần tập trung giải quyết trong luận án như sau:

1. Những quy định về quản lý thoát nước liên quan đến công tác quản lý thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững còn thiếu và chưa thống nhất. Nghiên cứu cần kiểm tra sự phù hợp của các giải pháp đề xuất để phù hợp với điều kiện thể chế, pháp lý và đặc thù của vùng. Từ đó đề xuất bổ sung một số nội dung về quản lý thoát nước theo hướng bền vững trong các văn bản quản lý hiện hành phù hợp với đặc thù của vùng ĐBSCL.
2. Những nội dung quy hoạch thoát nước trong đồ án quy hoạch chung chủ yếu tập trung về chỉ tiêu và một số giải pháp cơ bản, chưa đánh giá mối liên hệ với quy hoạch sử dụng đất và chưa lồng ghép thoát nước, chống ngập úng với biến đổi khí hậu. Vì vậy, luận án cần đề xuất một số nội dung cơ bản về quy hoạch thoát nước có tính đến quy hoạch không gian, biến đổi khí hậu và xác định khả năng lồng ghép trong các quy hoạch liên quan.
3. Về tổ chức quản lý Nhà nước đối với thoát nước đô thị, nghiên cứu cần xác định một số giải pháp về tổ chức bộ máy, con người nhằm nâng cao hiệu quả và năng lực quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL theo hướng bền vững.
4. Về kỹ thuật, việc xác định một số giải pháp theo mô hình thoát nước bền vững phù hợp với quy hoạch xây dựng và các định hướng quản lý ngành có liên quan khác tại địa phương là cần thiết. Các yêu cầu kỹ thuật trong lựa chọn giải pháp và thiết kế cần được xây dựng thành các quy định hoàn chỉnh có tính hiệu lực toàn vùng hoặc toàn quốc, khả năng áp dụng cao.
5. Về góc độ tham gia của cộng đồng, thực trạng của các đô thị tỉnh lỵ ĐBSCL cho thấy vai trò của cộng đồng chủ yếu trong vai trò tham gia lấy ý kiến và phản ánh các vấn đề của hệ thống thoát nước, ý thức của người dân trong việc bảo vệ hệ thống thoát nước còn hạn chế, đầu nối hệ thống thoát nước còn gặp nhiều khó khăn. Vì vậy, cần nghiên cứu xây dựng cơ chế, chính sách để tăng cường sự tham gia của cộng đồng.

## **CHƯƠNG 2 CƠ SỞ KHOA HỌC VỀ QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LÝ VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

### **2.1 Cơ sở lý luận về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững**

#### **2.1.1 Vai trò của hệ thống thoát nước trong quá trình phát triển đô thị**

Theo TS. Nguyễn Trung Việt [61], nhiệm vụ của hệ thống thoát nước mưa là vận chuyển nước mưa ra khỏi thành phố, khu dân cư, khu công nghiệp một cách nhanh chóng và có tổ chức để tránh xảy ra ngập lụt. Việt Nam là nước có khí hậu nhiệt đới gió mùa nên thoát nước mưa có ý nghĩa quan trọng trong chống ngập tức thời trong các thành phố và tiêu thủy, chống úng cho vùng đồng bằng.

Theo lý luận của Haseeb Jamal [77], hệ thống thoát nước đô thị là cần thiết vì sự tương tác giữa hoạt động của con người và chu trình nước tự nhiên. Vì vậy, hệ thống thoát nước đô thị đóng vai trò quan trọng như sau:

- Tập trung thu gom nước thải từ hoạt động của con người, hạn chế sự phân hủy các vật liệu hữu cơ dẫn đến việc sản sinh khí gây ra mùi bất lợi trong khí quyển;
- Hạn chế sự lây lan của vi sinh vật gây bệnh từ người, động vật hoặc từ chất độc từ chất thải công nghiệp trong nước thải;
- Hạn chế hiện tượng phú dưỡng khi các chất dinh dưỡng trong nước thải kích thích sự phát triển của thực vật thủy sinh, có chứa các vật liệu độc hại;
- Giảm tác động bất lợi của nước mưa khi không được thoát kịp thời như gây ra sự bất tiện, thiệt hại tài sản, lũ lụt và thậm chí là rủi ro cho sức khỏe.

#### **2.1.2 Tầm quan trọng của công tác quản lý thoát nước mặt đô thị**

Báo cáo của CIRIA [71] cho thấy, nếu không thay đổi cách thiết kế các khu vực đô thị và quản lý dòng chảy mặt nước hiệu quả, những vấn đề trên sẽ trở nên tồi tệ hơn. Biến đổi khí hậu cũng dẫn đến các hệ quả như khả năng mưa lớn và lũ lụt sẽ trở nên thường xuyên. Vì vậy, những giải pháp thoát nước truyền thống với mục tiêu tăng khả năng thoát nước của hệ thống công trình sẽ trở nên không hiệu quả, kém bền

vững khi ứng phó với ngập úng và biến đổi khí hậu trong tương lai. Nguyên nhân chính của tình trạng úng ngập ở các đô thị là do hiện tượng bê tông hóa mặt đất trong quá trình đô thị hóa làm giảm nghiêm trọng lượng nước mưa ngấm xuống đất và chảy vào ao hồ. Phần lớn nước mưa chảy thẳng vào hệ thống thoát nước gây quá tải và ngập úng. Nếu quá trình đô thị hóa vẫn tiếp tục như vậy thì yêu cầu hệ thống thoát nước ngày một lớn hơn. Tuy nhiên nguồn lực của các đô thị tại các nước đang phát triển khó đáp ứng được để triển khai hệ thống thoát nước như vậy.

Báo cáo “Thích ứng với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Đánh giá và Giải pháp thích ứng tại các đô thị” của GIZ [45] nhận định rằng đối với khu vực ĐBSCL, các tỉnh ven biển còn chịu tác động của xâm nhập mặn và sự thiếu hụt dòng chảy trên sông Mekong trong những năm gần đây, làm tăng áp lực lên nguồn cung cấp nước hiện tại. Do đó, việc thu gom và sử dụng nước mưa trong các khu vực đô thị cần hiệu quả và sáng tạo hơn. Bên cạnh đó, quá trình đô thị hóa cũng làm suy giảm sự đa dạng thực vật ở khu vực thành thị, do các công trình xây dựng làm thảm thực vật bị cô lập với nhau. Điều đó có nghĩa là môi trường sống hoang dã bị phân mảnh, dẫn đến một số loài thực vật, động vật biến mất khỏi không gian xanh đô thị, gây bất lợi cho sự cân bằng hệ sinh thái địa phương. Những thách thức trên việc nâng cao công tác quản lý nước mặt là hết sức cần thiết không những cho hiện tại mà còn cả tương lai. Với những giải pháp lồng ghép trong quy hoạch xây dựng, quản lý nước mặt có thể được tích hợp trong quy hoạch đô thị, bảo vệ sự đa dạng sinh thái và kiến tạo không gian chất lượng cao cho các thế hệ tương lai.

### ***2.1.3 Nguyên tắc quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững***

Theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP [52], dịch vụ thoát nước đô thị, khu dân cư nông thôn tập trung được xem là loại hình hoạt động công ích, được Nhà nước quan tâm, ưu tiên và khuyến khích đầu tư nhằm đáp ứng yêu cầu thoát nước và xử lý nước thải, bảo đảm phát triển bền vững. Hệ thống thoát nước được xây dựng đồng bộ, được duy tu, bảo dưỡng và nước mưa, nước thải được thu gom; nước thải phải được xử lý đạt quy chuẩn kỹ thuật theo quy định. Ngoài ra đối với cộng đồng, người gây ô nhiễm phải trả tiền xử lý ô nhiễm. Nguồn thu từ dịch vụ thoát nước và xử lý nước thải phải

đáp ứng từng bước và tiến tới bù đắp chi phí dịch vụ thoát nước và cân huy động sự tham gia của cộng đồng để đầu tư, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước.

Trong quy hoạch và triển khai các giải pháp thoát nước đô thị theo hướng bền vững, cần đảm bảo một số nguyên tắc:

- Thiết kế hệ thống thoát nước cần được tích hợp sớm và hiệu quả: định hướng về hệ thống thoát nước cần được xem xét ở giai đoạn sớm nhất của quá trình quy hoạch đô thị để tích hợp vào các nội dung quy hoạch (ví dụ sử dụng đất) đồng thời giảm các khu vực không thấm nước tối đa có thể.
- Phải nhìn nhận nước mặt (nước thoát) như một nguồn tài nguyên. Thu gom và tái sử dụng nước mưa giúp quản lý rủi ro lũ lụt cục bộ đồng thời tận dụng nguồn nước thoát được thu gom này để duy trì cảnh quan, bổ cập nước ngầm, tăng cường không gian mặt nước trong đô thị.
- Ưu tiên kiểm soát nước mưa tại nguồn cho hệ thống thoát nước hướng đến bền vững nhằm giảm lưu lượng nước thoát và kiểm soát ô nhiễm tốt hơn.
- Quản lý nước trên bề mặt lưu vực và tích hợp các tính năng nước vào cảnh quan sinh thái để cải thiện chất lượng không gian khu vực, tăng khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu và áp lực phát triển đô thị. Đồng thời góp phần tăng sự phân hủy tự nhiên của một số chất ô nhiễm tại đô thị.
- Quản lý thoát nước theo hệ thống đa quy mô: các kỹ thuật thoát nước bền vững trong SUDS có thể được áp dụng theo hệ thống đa quy mô để thay đổi dòng chảy và đặc tính chất lượng của dòng chảy trong từng cấp độ: (1) tại nguồn → (2) khu vực → (3) đô thị. Quản lý theo hệ thống nhằm phân chia đô thị thành các lưu vực phụ với các đặc điểm thoát nước và sử dụng đất khác nhau. Từ đó áp dụng giải pháp thoát nước theo hướng bền vững phù hợp với đặc điểm cụ thể của từng lưu vực.

#### **2.1.4 Nội dung quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững**

Nội dung cơ bản liên quan của hoạt động quản lý thoát nước mặt địa phương theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP [52] bao gồm (1) Ban hành quy định về tiêu chuẩn



dịch vụ, quy định về đầu nôi và miễn trừ đầu nôi, trách nhiệm và quyền của chủ đầu tư, của hộ thoát nước; nghĩa vụ tài chính liên quan đến công tác đầu nôi, các chính sách hỗ trợ của địa phương về đầu tư xây dựng, quản lý vận hành hệ thống thoát nước (2) Quản lý đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước (3) Ban hành quy định về hợp đồng quản lý, vận hành hệ thống thoát nước (4) Xác định trách nhiệm lập, quản lý, khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu của hệ thống thoát nước trên địa bàn (5) Quản lý báo cáo tình hình hoạt động thoát nước, các dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải và (6) Ban hành quy định về trách nhiệm, quyền và nghĩa vụ của các bên liên quan đến hoạt động thoát nước.

Để quản lý thoát nước theo hướng bền vững, CIRIA khuyến nghị bổ sung một số nội dung sau [89]:

- Quy định các hình thức phối hợp và hợp tác giữa tất cả các tổ chức liên quan đến quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững;
- Xây dựng khung đánh giá và quản lý rủi ro do ngập úng và chuẩn bị các kế hoạch quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững phù hợp;
- Xây dựng quy trình sửa đổi, bổ sung sắp xếp hợp lý và lựa chọn ưu tiên các đề án chống ngập úng, ứng phó biến đổi khí hậu;
- Bổ sung cơ chế cho phép các bên liên quan và cộng đồng đóng góp nhiều hơn vào việc quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững.

### ***2.1.5 Những yếu tố ảnh hưởng đến quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững ở Đồng bằng sông Cửu Long***

1. Đặc trưng không gian đô thị vùng đồng bằng: theo GS. Đàm Trung Phường [26], quá trình hình thành đô thị vùng đồng bằng ở Việt Nam thể hiện những đặc điểm chính như sau:

- Tính chất và cấu trúc của đô thị theo dạng “đô thị nông nghiệp”, là dạng chuyển tiếp từ nông thôn lên thành thị; xu hướng nông thôn hoá luôn muốn lấn át xu hướng đô thị hoá làm cho đô thị mang tính nông thôn rất đậm nét.

Đó là sự dung hợp giữa thành thị và nông thôn trong cấu trúc đô thị, tạo nên một diện mạo “thành thị nông thôn”.

- Tính bản địa của đô thị biểu hiện qua cấu trúc cảnh quan: sông nước – vườn cây – kiến trúc – các đường cong và khoảng trống lớn, trong đó mặt nước là yếu tố tạo nên đặc trưng của hình thái không gian đô thị. Đô thị phát triển dần trải theo chiều ngang hơn là chiều cao, kiến trúc ít dị biệt, hướng tới sự giao hòa hơn là đối nghịch.
- Hình thức không gian gắn với tuyến sông đô thị, là yếu tố quan trọng để dễ dàng nhận diện đặc trưng không gian đô thị vùng sông nước.

So sánh với các đô thị vùng ĐBSCL, nghiên cứu nhận thấy có các không gian đặc trưng: không gian tuyến sông đô thị, các không gian khu phố, khu làng nghề truyền thống gắn với sông nước, kênh rạch. Những yếu tố này ảnh hưởng rất lớn đến hoạt động thoát nước và công tác quản lý thoát nước đô thị.

2. Hệ thống kênh rạch: Theo Cục Đường thủy nội địa Việt Nam [20], hệ thống sông, kênh rạch có vai trò rất quan trọng đối với sự hình thành và phát triển của đô thị. Chúng là hệ thống đường thủy nội địa thúc đẩy sự phát triển kinh tế-xã hội, bảo đảm an ninh, quốc phòng và góp phần giao thương với một số quốc gia lân cận. Bên cạnh công năng vận tải, hệ thống sông, kênh rạch còn có các vai trò chức năng như hỗ trợ sinh học cho hệ sinh thái đô thị, giảm hiệu ứng đảo nhiệt, tạo lập không gian mặt nước và góp phần xây dựng hình ảnh đặc trưng của đô thị. Đối với hoạt động thoát nước, theo đánh giá của Eptisa [10, [11, [12], trong các đồ án quy hoạch thoát nước thuộc Chương trình FPP, mạng lưới kênh rạch vẫn đóng vai trò là tuyến tiêu thoát nước chính tại các đô thị vùng ĐBSCL. Tuy nhiên hệ thống kênh rạch chằng chịt xuyên qua đô thị cũng tạo ra nguy cơ lũ lụt khi mùa mưa đến, đồng thời do ảnh hưởng triều làm mực nước các con sông kênh này dâng cao gây ngập úng cục bộ ở các khu vực trũng thấp.

3. Biến đổi khí hậu và tác động đến hệ thống thoát nước vùng ĐBSCL: theo tài liệu “Biến đổi khí hậu 2007: Tác động, thích ứng và tính dễ bị tổn thương” của

Cambridge [85], đối với bất kỳ một thành phố nào, mức độ rủi ro do tác động của biến đổi khí hậu chịu ảnh hưởng nhiều bởi chất lượng của công trình và cơ sở hạ tầng của thành phố đó. Tuy nhiên, các hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị thường chịu ảnh hưởng nặng nề bởi các hiện tượng của biến đổi khí hậu và nước biển dâng tiêu biểu như sau:

- Bão nhiệt đới: thương vong và thiệt hại do bão lũ gây ra; thiệt hại về kinh tế; hệ thống giao thông, du lịch, cơ sở hạ tầng kỹ thuật (như năng lượng, giao thông), bảo hiểm công trình;
- Mưa lớn, ngập lụt khu vực ven sông: Sói mòn/lở đất; lũ; khu định cư, hệ thống giao thông, cơ sở hạ tầng;
- Nhiệt độ cực đoan: tác động tới sức khỏe con người; ổn định xã hội; nhu cầu về năng lượng, nước và các dịch vụ khác (như, nguồn dự trữ nước và lương thực), cơ sở hạ tầng kỹ thuật (như: năng lượng, giao thông);
- Xâm nhập mặn: tác động tới cơ sở hạ tầng cấp, thoát nước và gia tăng mức thiệt hại ở các khu vực duyên hải;
- Nước biển dâng: giảm khả năng sử dụng đất vùng ven biển, tăng rủi ro về lũ lụt, ngập úng, cơ sở hạ tầng cấp, thoát nước.

Những tác động hiện tại và tương lai của biến đổi khí hậu đối với hạ tầng thoát nước đô thị vùng ĐBSCL và các hoạt động khác có liên quan được đánh giá, tổng hợp tại Bảng 2.1. Trong đó, hạ tầng thoát nước bao gồm các thành phần: Nguồn thải, nguồn tiếp nhận, mạng lưới, các công trình đầu mối và các hoạt động khác bao gồm: xây dựng, vận hành, quan trắc. Khả năng bị tác động được đánh giá theo 4 mức độ: không ảnh hưởng; ảnh hưởng thấp, ảnh hưởng trung bình; ảnh hưởng nghiêm trọng.

**Bảng 2.1 Đánh giá tác động của biến đổi khí hậu đối với quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL**

Tác động do biến đổi khí hậu	Quản lý thoát nước đô thị						
	Nguồn thải	Nguồn nhận	Mạng lưới	Đầu mối	Xây dựng	Vận hành	Quan trắc
Nước biển dâng							
Sóng bão từ							

Xâm nhập mặn							
Lũ lụt							
Bão, mưa lớn							
Nhiệt cực đoan							
Hạn hán							

	Không ảnh hưởng		Ảnh hưởng thấp		Ảnh hưởng trung bình		Ảnh hưởng nghiêm trọng
---	-----------------	---	----------------	---	----------------------	---	------------------------

Theo Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2020 của Bộ Tài nguyên và Môi trường [35], ĐBSCL là khu vực có nguy cơ ngập rất cao. Nếu mực nước biển dâng 80 cm, sẽ có khoảng 31,94% diện tích có nguy cơ bị ngập. Trong đó, các tỉnh có nguy cơ ngập cao nhất là Cà Mau (64,42%) và Kiên Giang (66,16%). Nếu mực nước biển dâng 100 cm sẽ có khoảng 47,29% diện tích ĐBSCL có nguy cơ ngập, cao nhất là tỉnh Cà Mau khoảng 79,62%. Đồng thời, việc phát triển hệ bờ bao, khu dân cư vượt lũ... cũng làm giảm không gian chứa lũ, thoát lũ làm gia tăng nguy cơ ngập, lụt ở nhiều khu vực. Diện tích chứa lũ giảm trong khi mực nước biển dâng sẽ làm tăng mực nước lũ ở khu vực trung tâm ĐBSCL trong thời gian dài. Tại các khu vực trung và hạ lưu, do phát triển công nghiệp và đô thị hóa cao, diện tích chứa lũ giảm và nước biển dâng cũng làm tăng nguy cơ ngập. Rủi ro kết hợp với tính dễ bị tổn thương trong điều kiện thời tiết cực đoan sẽ gây ra tác động trực tiếp lên sức khỏe, điều kiện sống và thu nhập/sinh kế/tài sản. Ít nhất trong vài thập kỷ tới, tác động chính của BĐKH lên khu vực đô thị vùng ĐBSCL sẽ ngày càng gia tăng. Đối với khu vực dân cư nghèo, lũ lụt xảy ra thường xuyên và nguy hiểm hơn, việc giảm nguồn cấp nước sạch cho toàn thành phố sẽ dẫn đến việc giảm nguồn cấp nước cho khu vực dân cư nghèo (hoặc sẽ dẫn đến tăng giá). Ngoài ra, hiện tượng ngập úng thường xuyên cũng làm tăng rủi ro ô nhiễm môi trường. Thông qua khảo sát của Chương trình MDRUUP [69], khoảng 1/5 số hộ gia đình ở khu vực thu nhập thấp ở ĐBSCL xả trực tiếp nước thải sinh hoạt và chất thải rắn ra kênh rạch, cống rãnh nên môi trường có nguy cơ ô nhiễm nghiêm trọng và sức khỏe người dân bị ảnh hưởng, đặc biệt là khi có ngập lụt.

4. Tập quán sống chung với lũ của người dân ĐBSCL: theo PGS. TS. Lê Anh Tuấn [2], từ xưa người dân ĐBSCL thích nghi với lũ lụt như một truyền thống và

hình thành tập quán “sống chung với lũ”. Sau thập niên 1990 trở đi, khái niệm này đang giảm dần ở nhiều nơi của vùng ĐBSCL khi chính quyền triển khai những công trình đê bao và thực hiện hàng loạt các dự án thoát lũ. Người dân sống tập trung trong các vùng đê bao, hạn chế việc đối phó với lũ khiến một số sinh kế và tập quán dần bị mai một. Hệ quả là kênh rạch không còn là đường giao thông thủy, bị lấn chiếm gây tắc nghẽn, ô nhiễm, lòng kênh bị bồi lắng và thậm chí bị lấp lại. Điều này gây tác động làm giảm năng lực thoát nước của hệ thống kênh rạch tự nhiên, tăng rủi ro ngập úng và làm khuếch tán ô nhiễm nguồn nước. Người dân thay đổi giải pháp ứng phó với ngập úng. Thay vì làm nhà sàn, hiện nay giải pháp chống ngập úng chủ yếu là nâng nền. Nhưng cao độ nền công trình và đường giao thông chưa đồng bộ, gây khó khăn cho công tác quản lý thoát nước mặt đô thị. Bên cạnh đó, theo báo cáo của Ngân hàng thế giới về Chương trình MDRUUP, các quy hoạch chung đô thị trong vùng chưa nhìn nhận tầm quan trọng của hệ thống kênh rạch và cấu trúc liên kết giữa mặt nước và đô thị. Quá trình chuyển đổi công nghiệp và phát triển đô thị nhanh chóng trong thời gian gần đây không thể đảm bảo bền vững cho hệ sinh thái liên quan đến sông rạch của vùng ĐBSCL.

5. Hiệu lực, hiệu quả của quy hoạch đô thị, quy hoạch thoát nước: theo GS.TS. Nguyễn Thế Bá [3], đô thị phát triển đòi hỏi phải có quy hoạch và chỉ khi có quy hoạch tốt và quản lý đô thị theo quy hoạch thì đô thị mới phát triển một cách hài hòa và bền vững. Đồ án quy hoạch xây dựng đô thị là cơ sở và căn cứ pháp lý để quản lý xây dựng và phát triển đô thị. Nên những sai phạm và thiếu chính xác trong quy hoạch về nội dung mục tiêu và biện pháp thực thi các đồ án quy hoạch sẽ dẫn đến hậu quả đối với sự phát triển của đô thị không chỉ ở giai đoạn trước mắt mà cho cả quá trình phát triển tương lai lâu dài. Vì vậy, phương pháp quy hoạch phải lấy hiệu quả và chất lượng làm mục tiêu để thực hiện. Bên cạnh đó, PGS.TS. KTS Lưu Đức Cường [6] cho rằng cần phải nhìn nhận lại phương pháp tiếp cận trong cách làm quy hoạch đô thị nói chung và quy hoạch chuyên ngành thoát nước nói riêng theo hướng đối phó với những yếu tố không chắc chắn trong điều kiện BĐKH và NBD. Việc giải quyết vấn đề ngập lụt đô thị và thích ứng với BĐKH và NBD thông qua quy hoạch đô thị

phải được nghiên cứu từ bài toán quy hoạch tổng thể cho đến thiết kế chi tiết cho từng khu đô thị, từng công trình theo hướng tiếp cận mềm dẻo, tôn trọng tự nhiên, cân bằng giữa bảo vệ-thích nghi-rút lui phù hợp với đặc điểm từng khu vực cụ thể.

6. Tổ chức quản lý và ứng dụng khoa học công nghệ trong quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL: GS.TS. Nguyễn Thế Bá [3] cũng cho rằng công tác quy hoạch xây dựng đô thị có nội dung rất sâu rộng, chất lượng của đề án quy hoạch phụ thuộc rất nhiều vào trình độ nhận thức và kiến thức của các cán bộ tham gia. Cán bộ tham gia công tác quy hoạch đô thị cần được đào tạo thêm một cách đầy đủ cả về lý luận thực tiễn, kiến thức tổng hợp và chuyên sâu. Bên cạnh đó, thực thi đề án quy hoạch tốt hay không là do cơ chế chính sách và chủ trương đầu tư thực hiện của nhà nước và chính quyền đô thị. Từ nhiệm vụ thiết kế quy hoạch thẩm định, thông qua xét duyệt các đề án quy hoạch đến chỉ đạo thực hiện quy hoạch đều do chính quyền chỉ đạo và quyết định. Vì vậy chỉ có chính sách tốt, tổ chức quản lý tốt thì công tác quy hoạch xây dựng đô thị mới có thể phát triển bền vững và có hiệu quả. Ngoài ra, đối với công tác quản lý thoát nước, theo GS.TSKH Nguyễn Ân Niên, việc tăng cường áp dụng khoa học vào quản lý ngập úng sẽ góp phần quan trọng để xây dựng những giải pháp giải quyết ngập hiệu quả. Theo nghiên cứu của Trung tâm Quản lý Hạ tầng kỹ thuật TP.HCM [25], dữ liệu hệ thống thoát nước đô thị là nhóm dữ liệu quan trọng của hạ tầng kỹ thuật đô thị, phục vụ chống ngập. Cơ sở dữ liệu về hệ thống thoát nước sẽ hỗ trợ xây dựng chính xác các bài toán thủy văn, thủy lực nhằm nâng cao năng lực thoát nước nếu hệ thống quá tải, giúp cho công tác phân chia lưu vực và tách mạng phù hợp với điều kiện thực tế. Từ đó xây dựng các bản đồ ngập lụt, đánh giá các thiệt hại do ngập lụt, giúp quản lý và giảm thiểu thiệt hại do thiên tai gây ra.

### ***2.1.6 Phân tích SWOT và quản lý theo mục tiêu, đánh giá bằng bộ tiêu chí trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị***

Theo TS. Mã Văn Phúc [60], phân tích SWOT là một công cụ được sử dụng khá phổ biến trong mọi lãnh vực kinh tế, xã hội, môi trường,... trong việc xây dựng phát triển đô thị. Nó cũng được thực hiện một cách linh hoạt trong mọi tình huống từ việc xác định vấn đề nghiên cứu cho đến kết quả nghiên cứu với các thời điểm khác

nhau. Qua đó nó cung cấp các cơ sở trong việc đưa ra các giải pháp thích hợp và làm quyết định trong từng giai đoạn cũng như tổng thể của các vấn đề nghiên cứu. Trong công tác quản lý đô thị, công cụ SWOT được xem là một công cụ quan trọng trong quy trình quy hoạch, nó được vận dụng để phân tích các vấn đề về bối cảnh của khu vực nghiên cứu nhằm xác định và tập trung vào đúng đối tượng nghiên cứu, phân tích các tác động bên trong gồm các điểm mạnh (strength), điểm yếu (weakness) và các tác động bên ngoài bao gồm các cơ hội (opportunities), các thách thức (threats) đến đối tượng nghiên cứu để xây dựng tầm nhìn, mục tiêu, các chiến lược,... một cách linh hoạt và có giá trị trong quản lý đô thị. Khi đối tượng càng lớn với nhiều nội dung phức tạp, công cụ SWOT được thực hiện kết hợp phương pháp ma trận SWOT vừa có ý nghĩa trong việc phân tích mang tính tổng thể của vấn đề nghiên cứu để xác định các cơ sở ban đầu của quy trình quản lý đô thị đặc biệt là xây dựng tầm nhìn, vừa là giúp dự báo khả năng thực hiện các cơ sở đó.

Theo tài liệu Quản trị học của PGS. TS Nguyễn Ngọc Huyền [17], quản lý theo mục tiêu (Management By Objectives - MBO) là phương pháp quản lý thông qua việc xác định mục tiêu cho từng thành phần dưới cấp và sau đó so sánh, hướng hoạt động của họ vào việc thực hiện và đạt được các mục tiêu đã được thiết lập. Do sự tương đồng về cấu trúc và hoạt động, nên người ta cũng xem quản lý đô thị như quản lý một xí nghiệp. Mục đích của MBO là gia tăng kết quả hoạt động bằng việc đạt được các mục tiêu của tổ chức thông qua các mục tiêu của thành phần. Ưu điểm nổi bật của phương pháp là giúp tổ chức nâng cao năng suất, hiệu quả và tối đa hoá nguồn lực, nhất là nguồn lực con người. Theo tài liệu Chính sách đô thị của TS. Võ Kim Cương [7], đối với đô thị, quản lý theo mục tiêu được xem là cách tiếp cận logic, chặt chẽ. Nó cho phép trả lời các câu hỏi: Cần phải làm gì? Cần phải làm như thế nào? Khi nào phải làm? Cần kinh phí bao nhiêu để đạt được kết quả? Các tham số của công việc được coi thỏa đáng là gì? Cách đánh giá kết quả công việc là gì? Cần tiến hành những điều chỉnh gì? Khi trả lời các câu hỏi này, ta có thể thấy phương pháp quản lý theo mục tiêu nhằm vào kết quả cuối cùng và có sự gắn kết chặt chẽ giữa mục tiêu với kết quả. Các giải pháp hướng tới kết quả quản lý theo mục tiêu đòi

hỏi việc kiểm tra đánh giá chính xác thông số của công việc cần làm theo mục tiêu đưa ra. Như vậy, mục tiêu vừa là điểm quy chiếu để định hướng cho các giải pháp, vừa là tiêu chuẩn để đánh giá kết quả.

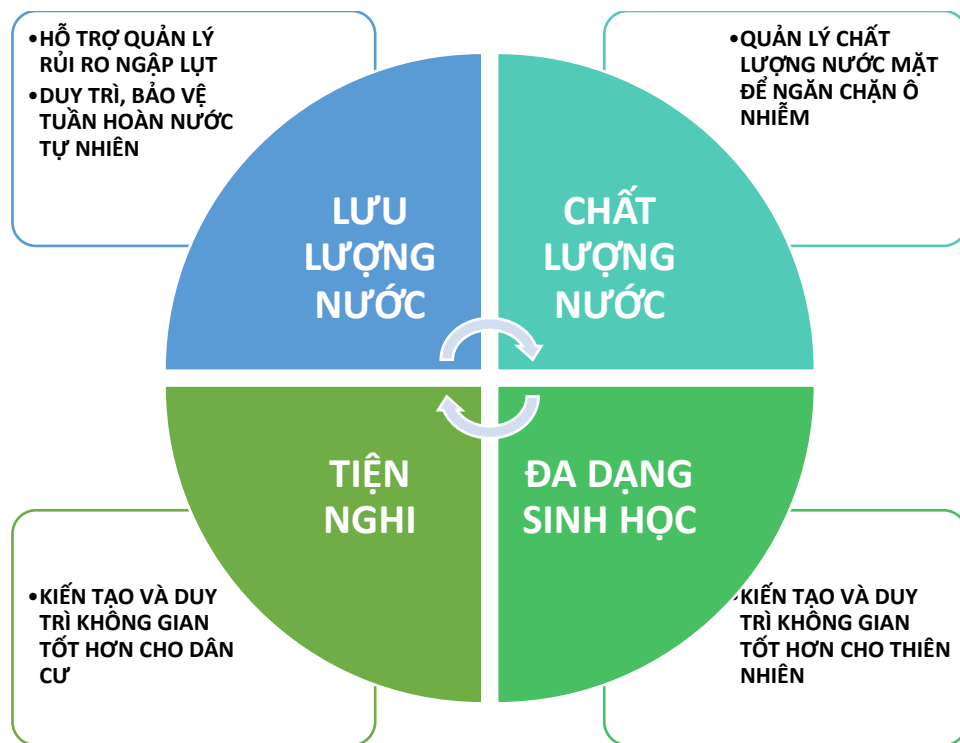
Bên cạnh đó, theo TS. Võ Kim Cương [7], hiệu lực là năng lực quản lý, hiệu năng của các quyết định quản lý và là kết quả tác động của các hoạt động quản lý. Kết quả đó được đánh giá qua việc xem xét cần bao nhiêu hành động, bao nhiêu văn bản, để một ý chí của người quản lý được thực hiện. Hiệu lực thường gắn liền với hiệu quả. Nếu bộ máy quản lý có hiệu lực cao sẽ có hiệu quả cao. Nếu coi hiệu quả là lợi ích, việc phân tích hiệu quả quản lý lại trở về bài toán kinh tế kinh điển – giải quyết vấn đề chi phí và lợi ích để đạt tới mục tiêu. Trong chuyên ngành cấp thoát nước, cách đánh giá hiệu lực và hiệu quả quản lý còn ít. Chỉ số đánh giá điển hình của các công ty cấp nước là tỉ lệ số nhân viên trên 1000 đầu nối. Việc công bố công khai kết quả hoạt động với bộ tiêu chí và đánh giá theo bộ tiêu chí hàng năm của công tác quản lý thoát nước của địa phương giúp cải thiện tính minh bạch và tính trách nhiệm, từ đó nâng cao hiệu lực, hiệu quả quản lý thoát nước. Kết quả này được dùng làm dữ liệu để chính quyền tỉnh, các cơ quan chuyên môn kiểm tra giám sát công tác quản lý thoát nước của địa phương. Đối với các chính phủ, bộ tiêu chí là cơ sở để đưa ra các chính sách, quyết định đối với công tác quản lý thoát nước; cung cấp các thông tin về hiệu quả hoạt động của đơn vị quản lý thoát nước. Đối với các nhà đầu tư và các nhà tài trợ, kết quả đánh giá theo bộ tiêu chí giúp họ tìm ra các đô thị có tiềm năng để đầu tư trong lĩnh vực thoát nước.

### ***2.1.7 Giải pháp thoát nước bền vững (SUDS) và các yêu cầu trong thiết kế, tổ chức quản lý vận hành hệ thống SUDS***

Theo Hướng dẫn SUDS của CIRIA [89], hệ thống thoát nước bền vững - SUDS được thiết kế để tối đa hoá các cơ hội và lợi ích mà chúng ta có thể đảm bảo từ việc quản lý nước mặt. Có bốn loại lợi ích chính có thể đạt được bởi SUDS: lưu lượng nước, chất lượng nước, tiện nghi và đa dạng sinh học (Hình 2.1). Việc áp dụng giải pháp SUDS trong các khu vực đô thị nhằm ứng phó tốt hơn với tình trạng ngập úng ngày càng gia tăng, giúp hạn chế một số tác động đối với dòng tuần hoàn nước

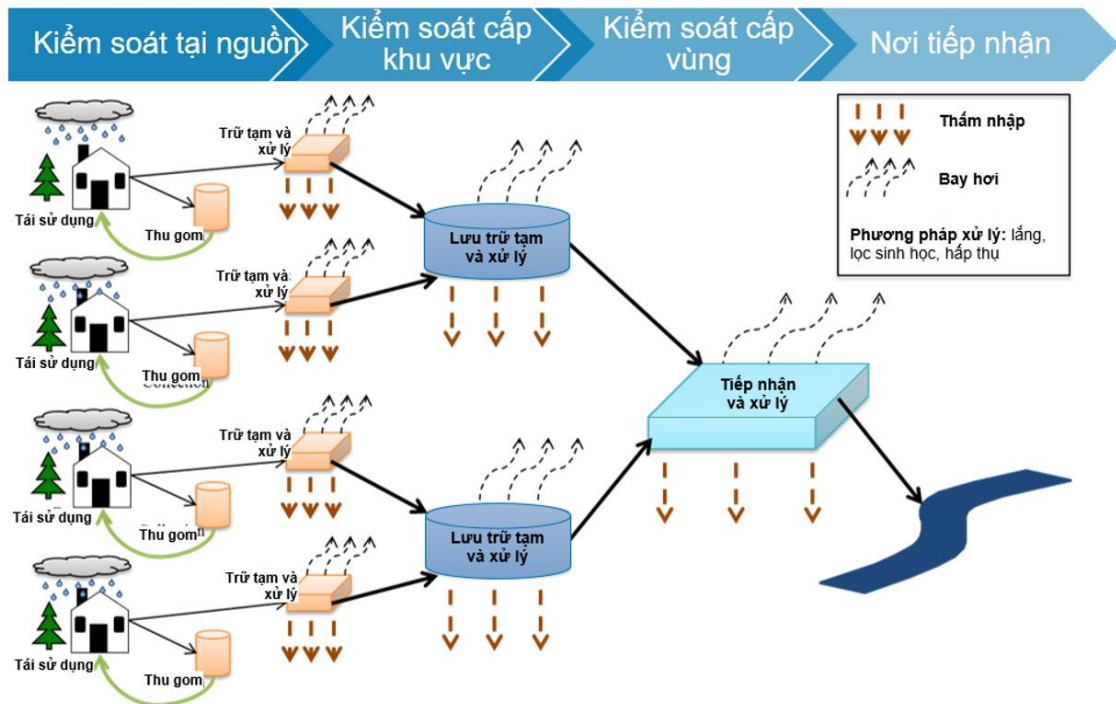


của đô thị do sự gia tăng các bề mặt không thấm nước. Bên cạnh đó, SUDS cải thiện chất lượng cuộc sống ở các không gian đô thị thông qua các lợi ích: (1) thiết kế các không gian trở nên sống động, hấp dẫn hơn, bền vững và thích ứng nhanh hơn, (2) cải thiện chất lượng không khí đô thị, (3) giảm hiện tượng đảo nhiệt, giảm tiếng ồn và (4) mang đến cơ hội giải trí và nâng cao nhận thức người dân về bảo vệ môi trường tự nhiên. Các giải pháp SUDS được tích hợp vào quy hoạch tổng thể hoặc chiến lược phát triển đô thị có thể thu hút đầu tư, thúc đẩy tăng trưởng kinh tế địa phương. Đối với dự án, khi SUDS được thiết kế hiệu quả trong không gian sẵn có, chi phí vòng đời thường thấp hơn so với các hệ thống thoát nước truyền thống (giải pháp công trình cứng như cống, trạm bơm).



**Hình 2.1 Các trụ cột lợi ích của SUDS [89]**

Về cấu trúc, hệ thống SUDS được tổ chức với nhiều biện pháp theo 3 cấp độ: kiểm soát tại nguồn, kiểm soát cấp khu vực, kiểm soát cấp vùng [71]. Các biện pháp này liên kết với nhau để tăng hiệu quả thoát nước theo hướng bền vững cho đô thị như Hình 2.3.



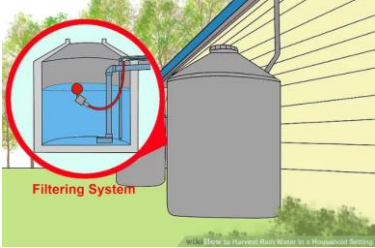




**Hình 2.2 Cấu trúc phân cấp của các biện pháp SUDS theo CIRIA**

Theo “Hướng dẫn áp dụng thiết kế hệ thống thoát nước mưa đô thị theo hướng bền vững” của Bộ Xây dựng và GIZ [16], một số giải pháp SUDS cơ bản, triển khai quy mô nhỏ (kiểm soát tại nguồn và kiểm soát cấp khu vực) bao gồm:

- 1) Hệ thống thu gom nước mưa: nước mưa từ mái nhà và bề mặt không thấm nước có thể được lưu trữ và sử dụng như nguồn cấp nước bổ trợ. Nếu được thiết kế phù hợp, các hệ thống thu gom nước mưa cũng giúp giảm tỷ lệ và lưu lượng dòng chảy tràn trên bề mặt. Bồn chứa nước là phương tiện phổ biến nhất để thu gom nước mưa. Được thiết kế để sử dụng với quy mô hộ gia đình nên chi phí lắp đặt, bảo trì và hiệu suất thấp hơn so với các hệ thống thu gom nước mưa quy mô lớn.
- 2) Mái nhà xanh: là hệ thống kết hợp nhiều lớp với cấu trúc bao che công trình, và được phủ bằng thảm thực vật hoặc cây trồng. Thành phần chính của mái xanh bao gồm lớp chống thấm, lớp giá thể dùng để trồng trọt và lớp thoát nước. Mái nhà xanh được thiết kế để giữ lại nước mưa trực tiếp, làm giảm lưu lượng dòng chảy của hệ thống thoát nước của công trình và giảm lưu lượng đỉnh.

- 3) Bề mặt thấm nước: giải pháp này nhằm cải tạo nền, sân, hè phố, đường dành người đi bộ hoặc xe cơ giới với cấu trúc cho phép nước mưa thấm xuống và lưu trữ dưới lòng đất. Bề mặt thấm nước có 2 dạng: (1) Bề mặt sử dụng vật liệu thấm, có khả năng thấm nước trên toàn bộ bề mặt; (2) Bề mặt cấu tạo từ vật liệu không thấm nước (gạch block), nhưng nhờ vào các khe rãnh khi liên kết vật liệu, cho phép thấm nhập xuống nền bên dưới. Bề mặt thấm nước với kết cấu phù hợp có khả năng xử lý chất lượng nước mưa trước khi thấm xuống lòng đất để giảm thiểu ô nhiễm.
- 4) Hệ thống thấm nhập và lưu giữ: thành phần thấm nhập được sử dụng để thu giữ tạm thời nước mưa và lọc qua lớp kết cấu dưới mặt đất trước khi chảy vào nước ngầm tầng nông. Hệ thống thấm nhập cơ bản bao gồm: ô thấm; rãnh thấm nhập; vườn thu nước mưa. Ngoài ra, thành phần lưu giữ trong SUDS được thiết kế để duy trì hoặc giảm dòng chảy tràn trên bề mặt. Các giải pháp lưu giữ chủ yếu bao gồm ao hồ nhỏ hoặc bể chứa ngầm, phổ biến hơn là bể địa kỹ thuật (sử dụng các module lưu giữ nước với kết cấu rỗng và có khả năng chịu lực).

**Bảng 2.2 Tổng hợp các giải pháp SUDS cơ bản, triển khai quy mô nhỏ**

	(1) Hệ thống thu gom nước mưa		(2) Mái nhà xanh
Kiểm soát tại nguồn	 <p>Hệ thống thu gom nước mưa đơn giản với bồn chứa</p>	 <p>Hệ thống thu gom nước mưa có kết nối với hệ thống cấp nước</p>	
	<b>(3) Bề mặt thấm nước</b>		
Kiểm soát tại nguồn	 <p>Bề mặt sử dụng vật liệu thấm nước</p>	 <p>Bề mặt có liên kết thấm nước</p>	

<b>(4) Hệ thống thấm nhập và lưu giữ</b>		
<b>Cấp khu vực</b>	 <p>Ô thấm</p>	 <p>Vườn thu nước mưa</p>
		 <p>Bể chứa ngầm</p>

Liên quan đến yếu tố vận hành hệ thống thoát nước bền vững, Hướng dẫn xây dựng hệ thống SUDS của CIRIA [76] đề xuất yêu cầu các công trình SUDS phải được quan sát rõ và đơn vị quản lý vận hành hiểu rõ chức năng của các thành phần SUDS. Quản lý vận hành các thành phần SUDS trên bề mặt như các công trình cảnh quan thông thường. Đối với việc quản lý vận hành các thành phần ngầm của SUDS, cần xây dựng chương trình giám sát, kiểm tra và duy trì với tần suất thích hợp để đảm bảo hiệu suất hoạt động của hệ thống. Trong thiết kế SUDS, những vấn đề liên quan đến quản lý vận hành sau đây cần được xem xét:

- Khả năng tiếp cận công trình: đảm bảo khả năng tiếp cận thường xuyên đến các bộ phận có thể cần bảo trì trong tương lai.
- Quản lý chất thải: đảm bảo giảm tác động ô nhiễm của chất thải trên đường phố chảy vào hệ thống.
- Hệ thống dự phòng – đảm bảo các công trình thoát nước tạm thời phù hợp để sử dụng trong quá trình quản lý trầm tích và các hoạt động bảo trì khác.
- Lựa chọn vật liệu - vật liệu được sử dụng trong quá trình thiết kế và xây dựng các cấu kiện và đầu nối hệ thống thoát nước phải dễ dàng tìm mua.

Trong quản lý vận hành, hệ thống cần phải kiểm tra thường xuyên để đảm bảo rằng các chất thải gây tắc nghẽn, cặn lắng không ảnh hưởng đến hiệu suất hoạt động. Việc kiểm tra trước khi bàn giao nghiệm thu được thảo luận trước khi xây dựng. Việc kiểm tra định kỳ nên được thực hiện mỗi tháng một lần đối với hầu hết các thành phần SUDS. Quá trình kiểm tra định kỳ này đảm bảo việc giám sát hệ thống thoát nước, phản ứng nhanh với các vấn đề liên quan đến thành phần SUDS và phải được ghi vào hồ sơ bảo trì.

### 2.1.8 Công nghệ viễn thám GIS trong quản lý lớp phủ đô thị

Theo GS. TS. Võ Chí Mỹ [19], trong quá trình quy hoạch và quản lý đô thị thông minh, dữ liệu địa không gian đóng vai trò quan trọng. Trong những năm gần đây, công nghệ địa không gian hiện đại không ngừng được phát triển nhằm thu thập, lưu trữ, phân tích và hiển thị thông tin các thực thể và hiện tượng trên bề mặt Trái Đất. Trong công tác quản lý thoát nước tại Việt Nam, việc phân tích xác định các khu vực nguy cơ ngập lụt đô thị có ý nghĩa quan trọng giúp điều chỉnh quy hoạch không gian phù hợp và xây dựng các phương án phòng chống và giảm thiểu tác động của ngập lụt. Quá trình phân tích này phải dựa trên hệ thống cơ sở dữ liệu nền địa hình, mô hình số địa hình (DTM) và mô hình số độ cao (DEM), ảnh trực giao... và số liệu thống kê sự phân bố dân cư trên các đơn vị lãnh thổ của thành phố. Phân tích dữ liệu ảnh viễn thám cho phép xác định phạm vi các khu vực ngập lụt, các công trình công nghiệp và dân dụng có nguy cơ ngập lụt.

Theo Hướng dẫn kỹ thuật GIS của TS. Trần Hùng và KS. Nguyễn Thị Huệ [44], các phương pháp nghiên cứu biến động lớp phủ mặt đất truyền thống với các số liệu thống kê hàng năm, số liệu kiểm kê, hay từ các cuộc điều tra thường tốn nhiều thời gian, kinh phí và không thể hiện được sự thay đổi từ trạng thái này sang trạng thái khác của lớp phủ mặt đất, và vị trí không gian của sự thay đổi đó. Vì vậy, phương pháp sử dụng tư liệu viễn thám đã khắc phục được những nhược điểm đó. Cơ sở tư liệu viễn thám là phản xạ phổ của các đối tượng tự nhiên, có thể phân tích và thể hiện, đặc biệt có thể chia tách các vùng của các đối tượng trong lớp phủ mặt đất với các diện tích vùng riêng biệt. Tư liệu viễn thám đa thời gian cho phép xác định nhanh biến động lớp phủ mặt đất trong các khoảng thời gian giữa các thời điểm thu ảnh. Các thông tin về các đối tượng lớp phủ sau khi chiết tách, có thể tạo ra các bản đồ hiện trạng và tính toán cụ thể diện tích tại từng thời điểm cũng như tổng hợp phân tích kết quả về phân bố và biến động. Ứng dụng viễn thám trong theo dõi biến động đô thị thực chất là nghiên cứu biến động lớp phủ mặt đất của đô thị, tập trung vào các đối tượng chính như: đất nông nghiệp, đất ở, đất bằng chưa sử dụng, mặt nước,... để từ đó đưa ra xu thế biến động của đô thị về mặt không gian. Từ tư liệu ảnh vệ tinh có độ

phân giải cao, tiến hành xử lý, giải đoán, phân loại, chiết tách các thông tin, thành lập bản đồ lớp phủ mặt đất tại các thời điểm.

Về nguồn dữ liệu ảnh viễn thám phục vụ kiểm soát sự thay đổi tính chất bề mặt đô thị, Sentinel-2 được xem là lựa chọn hiệu quả. Đây là vệ tinh quan sát Trái đất được cơ quan hàng không vũ trụ châu Âu phát triển, và là một phần thuộc chương trình Copernicus nhằm thực hiện công tác theo dõi, hỗ trợ và cung cấp các dịch vụ như: giám sát rừng, biến động lớp phủ hay quản lý thiên tai. Hệ thống này gồm hai vệ tinh Sentinel 2A và 2B có hệ thống chụp ảnh ở 13 kênh phổ từ dải sóng nhìn thấy, cận hồng ngoại và hồng ngoại sóng ngắn. Với độ phân giải lên đến 10m và thời gian lặp lại nhanh, Sentinel-2 sẽ là một công cụ hỗ trợ đắc lực trong quan trắc bề mặt trái đất. Độ phân giải không gian từ 10m (Red, Green, Blue, NIR) đến 20m (6 kênh hồng ngoại sóng ngắn và red-edge) và 60m (3 kênh hiệu chỉnh khí quyển). Độ phân giải thời gian: 5 ngày (kết hợp cả hai vệ tinh) và kích thước ảnh là 100km x 100km (Thales Alenia Space, 2018). Nguồn ảnh vệ tinh có thể truy cập từ Copernicus Open Access Hub. Do ảnh vệ tinh Sentinel-2 là viễn thám thụ động nên hình ảnh ghi nhận bề mặt trái đất bị ảnh hưởng bởi mây che phủ. Thông thường thời gian tháng 1 đến tháng 4 có độ phủ mây thấp nên dữ liệu thường được truy xuất trong thời gian này.

### ***2.1.9 Sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước đô thị***

Theo TS. Nguyễn Đăng Sơn [30], sự tham gia của cộng đồng là sự đóng góp các nguồn lực (cung cấp lao động, sử dụng đất đai, nguyên vật liệu, vốn, chất xám và các kỹ năng bao gồm kỹ năng tổ chức và quản lý...) vào công tác quản lý Nhà nước, nhằm nâng cao chất lượng đời sống của chính mình, không chỉ trong việc hiện thực hóa các kế hoạch, chính sách mà còn đóng vai trò trực tiếp tham vấn xây dựng các chiến lược phát triển. Quản lý đô thị có sự tham gia cộng đồng đảm bảo cho những người chịu ảnh hưởng của dự án được tham gia vào việc quyết định dự án, dung hòa quyền lợi giữa các bên liên quan, làm tăng mức độ cam kết của cộng đồng với dự án và nhờ đó tăng tính bền vững của dự án. Thêm vào đó, sự tham gia của cộng đồng làm tăng sức mạnh của cả cộng đồng, đặc biệt trong việc tự phát hiện, hiểu và giải quyết những vấn đề khó khăn của chính họ. Theo Sổ tay hướng dẫn phát triển cộng

đồng của Lê Văn An [1], nguyên tắc tham gia của cộng đồng và các bên liên quan như sau:

- Đảm bảo quyền tiếp cận thông tin và sự tham gia của cộng đồng và các bên liên quan trong quá trình phát triển đô thị.
- Tạo ra sự cân bằng lợi ích của các bên tham gia trong quá trình phát triển đô thị trên cơ sở xác định giải pháp phát triển đô thị phù hợp, đảm bảo chất lượng về mặt chuyên môn.
- Xác định rõ cách thức và nội dung phù hợp để việc tham gia góp ý kiến đạt hiệu quả cao nhất.

Trong quy định hiện hành liên quan lập quy hoạch và triển khai dự án thoát nước đô thị, việc tham vấn ý kiến cộng đồng được thực hiện theo Luật Xây dựng (50/2014/QH13) đối với quy hoạch đô thị và Luật Bảo vệ môi trường (72/2020/QH14) đối với công tác lập báo cáo đánh giá tác động môi trường. Cụ thể, các hình thức và nội dung lấy ý kiến như sau:

- Trong các đồ án quy hoạch xây dựng đô thị: Lấy ý kiến của đại diện cộng đồng dân cư bằng hình thức phát phiếu điều tra, phỏng vấn. Đại diện cộng đồng dân cư có trách nhiệm tổng hợp ý kiến của cộng đồng dân cư theo quy định của pháp luật về thực hiện dân chủ ở cơ sở. Đối với nhiệm vụ và đồ án quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết xây dựng được thực hiện bằng phiếu góp ý thông qua hình thức trưng bày công khai hoặc giới thiệu phương án quy hoạch trên phương tiện thông tin đại chúng. Cơ quan, tổ chức lập quy hoạch xây dựng có trách nhiệm tiếp thu ý kiến của cơ quan, tổ chức, cộng đồng dân cư được lấy ý kiến để hoàn thiện nhiệm vụ và đồ án quy hoạch xây dựng; trường hợp không tiếp thu thì phải trả lời bằng văn bản và nêu rõ lý do trước khi phê duyệt quy hoạch [42].
- Trong quá trình lập báo cáo đánh giá tác động môi trường: Đối tượng được tham vấn bao gồm cộng đồng dân cư, cá nhân chịu tác động trực tiếp và cơ quan, tổ chức có liên quan trực tiếp đến dự án đầu tư. Việc tham vấn được

thực hiện thông qua đăng tải trên trang thông tin điện tử và tổ chức họp lấy ý kiến, lấy ý kiến bằng văn bản. Kết quả tham vấn là thông tin quan trọng để chủ dự án đầu tư nghiên cứu đưa ra giải pháp giảm thiểu tác động của dự án đầu tư đối với môi trường và hoàn thiện báo cáo đánh giá tác động môi trường. Kết quả tham vấn phải được tiếp thu, thể hiện đầy đủ, trung thực các ý kiến, kiến nghị của đối tượng được tham vấn, đối tượng quan tâm đến dự án đầu tư (nếu có). Trường hợp ý kiến, kiến nghị không được tiếp thu, chủ dự án đầu tư phải giải trình đầy đủ, rõ ràng [43].

Ngoài ra, theo Hướng dẫn triển khai SUDS của CIRIA [76], sự tham gia cộng đồng và các bên liên quan trong quản lý thoát nước theo hướng bền vững cần đảm bảo những quy tắc sau:

- Cần có sự hợp tác của các bên liên quan trong quản lý rủi ro ngập lụt cục bộ và quản lý ngập nước mặt. Bao gồm các cơ quan quản lý thoát nước, cơ quan quản lý đường bộ, chính quyền địa phương, cơ quan quản lý môi trường, chủ sở hữu công trình và công ty bảo hiểm. Đối với khu vực phát triển mới, cần nâng cao vai trò của nhà đầu tư và cơ quan quản lý đầu tư.
- Đảm bảo sự tương tác tốt giữa các bên liên quan khi phát triển các phương pháp tiếp cận bền vững trong quản lý thoát nước. Khi bắt đầu dự án, vai trò chịu trách nhiệm và các bên liên quan đến giải pháp thoát nước theo hướng bền vững cần được xác định rõ ràng. Từ đó đảm bảo sự tham gia hiệu quả trong việc quản lý thoát nước và rủi ro ngập úng đô thị.
- Đòi hỏi quá trình thiết kế hệ thống thoát nước không chỉ dành cho các kỹ sư thoát nước mà cần có sự tham gia của các nhà thiết kế và quản lý môi trường đô thị. Cần có khung thể chế và nguồn lực con người (bao gồm cộng đồng, kỹ sư đường giao thông, nhà quy hoạch không gian, kiến trúc sư, kiến trúc sư cảnh quan và nhà thiết kế đô thị) cùng làm việc để giúp quản lý ngập úng theo cách tốt nhất, cân bằng và giảm thiểu các rủi ro phát sinh.



- Cần có sự tham gia và cộng tác với bên ngoài với công chúng, cộng đồng, các bên liên quan và trong nội bộ nhóm thiết kế và các đối tác dự án. Cần thay đổi nhận thức và cách làm việc truyền thống để thiết kế giải pháp thoát nước và giảm thiểu rủi ro ngập úng một cách hiệu quả, bền vững.

## **2.2 Cơ sở pháp lý về quản lý thoát nước đô thị vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững**

### **2.2.1 Các văn bản do cấp Trung Ương ban hành**

#### 1. Các văn bản cấp trung ương:

- Luật Quy hoạch đô thị (30/2009/QH12) [39] nêu các đối tượng và nội dung của quy hoạch hạ tầng kỹ thuật đô thị bao gồm cao độ nền, thoát nước mặt đô thị và thoát nước thải đô thị.
- Luật Xây dựng (50/2014/QH13) [42] quy định công tác quy hoạch hệ thống công trình hạ tầng kỹ thuật được cụ thể hóa thông qua các đề án chuyên ngành hạ tầng kỹ thuật.
- Luật Tài nguyên nước (17/2012/QH13) [40] nêu trách nhiệm bảo vệ tài nguyên nước và phòng, chống ô nhiễm, suy thoái, cạn kiệt nguồn nước trong đô thị.
- Luật phòng, chống thiên tai (33/2013/QH13) [41] nêu những nguyên tắc cơ bản trong phòng, chống thiên tai và nội dung phòng ngừa thiên tai.
- Luật Bảo vệ môi trường (72/2020/QH14) [43] quy định chung về bảo vệ môi trường nước mặt và trách nhiệm quản lý nhà nước về bảo vệ môi trường nước mặt của các cơ quan cấp trung ương và chính quyền địa phương các cấp.
- Nghị định 80/2014/NĐ-CP về thoát nước và xử lý nước thải [52] quy định về hoạt động thoát nước và xử lý nước thải tại các đô thị. Trong đó, nội dung quan trọng là nội dung quy hoạch thoát nước, các nguyên tắc chung quản lý thoát nước và xử lý nước thải, quản lý hoạt động thoát nước của địa phương và sự tham gia của cộng đồng. Nghị định quy định khuyến

khích việc tái sử dụng nước mưa phục vụ cho các nhu cầu, góp phần giảm ngập úng, tiết kiệm tài nguyên nước, giảm thiểu việc khai thác sử dụng nguồn nước ngầm và nước mặt. Bên cạnh đó nghị định cũng quy định vai trò, trách nhiệm các bên trong việc đầu tư phát triển hệ thống thoát nước, quản lý vận hành và đấu nối hệ thống thoát nước. Đây cũng là văn bản đầu tiên đề cập vấn đề bền vững trong hoạt động thoát nước mặt đô thị với nguyên tắc “Dịch vụ thoát nước đô thị, khu dân cư nông thôn tập trung là loại hình hoạt động công ích, được Nhà nước quan tâm, ưu tiên và khuyến khích đầu tư nhằm đáp ứng yêu cầu thoát nước và xử lý nước thải, bảo đảm phát triển bền vững” và quy định “Khuyến khích việc tái sử dụng nước mưa phục vụ cho các nhu cầu, góp phần giảm ngập úng, tiết kiệm tài nguyên nước, giảm thiểu việc khai thác sử dụng nguồn nước ngầm và nước mặt”.

- Nghị định 37/2010/NĐ-CP về lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý đồ án quy hoạch đô thị [51] quy định chi tiết về nội dung của các đồ án quy hoạch đô thị. Trong đó, cơ quan tổ chức lập quy hoạch đô thị trình cơ quan quản lý quy hoạch cấp tỉnh thẩm định và trình Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt nhiệm vụ và đồ án quy hoạch đô thị thuộc thẩm quyền phê duyệt của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh; Cơ quan quản lý quy hoạch đô thị cấp tỉnh thẩm định và trình Ủy ban nhân dân cấp tỉnh phê duyệt nhiệm vụ và đồ án quy hoạch đô thị thuộc trách nhiệm tổ chức lập của Ủy ban nhân dân cấp tỉnh và đồ án quy hoạch đô thị do chủ đầu tư dự án đầu tư xây dựng tổ chức lập. Liên quan đến vấn đề thoát nước mặt đô thị, Điều 23 của Nghị định cũng quy định chi tiết về nội dung đồ án quy hoạch cao độ nền và thoát nước mặt đô thị như xác định chỉ tiêu, thông số cơ bản, các lưu vực thoát nước; mạng lưới thoát và nguồn tiếp nhận nước mặt; vị trí, quy mô các công trình đầu mối tiêu thoát chính; các giải pháp phòng tránh thiên tai.
- Nghị định số 85/2020/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều của Luật Kiến trúc [58] quy định đối với công trình cấp, thoát nước, vệ

sinh đô thị là một phần của nội dung quy định quản lý kiến trúc công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị.

- Nghị định 38/2015/NĐ-CP về quản lý chất thải và phế liệu [53] quy định các khu đô thị, khu dân cư tập trung, tòa nhà cao tầng, tổ hợp công trình dịch vụ, thương mại phải có hệ thống thu gom nước mưa và thu gom, xử lý nước thải theo quy hoạch và tuân thủ quy chuẩn kỹ thuật về xây dựng các công trình hạ tầng kỹ thuật
- Nghị định số 54/2015/NĐ-CP của Chính phủ Quy định về ưu đãi đối với hoạt động sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả [54]: trong nghị định này, hoạt động thu gom nước mưa để sử dụng cho sinh hoạt thuộc danh mục các hoạt động sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả được hưởng ưu đãi về vay vốn, miễn, giảm thuế
- Nghị quyết 120/NQ - CP của Chính phủ Về phát triển bền vững ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu [56]: đối với vấn đề quản lý thoát nước, nghị quyết cũng yêu cầu việc tổ chức, phát triển hệ thống đô thị và điểm dân cư nông thôn phù hợp với đặc điểm của hệ sinh thái tự nhiên, điều kiện cụ thể của vùng và từng tiểu vùng sinh thái; rà soát, hoàn thiện quy hoạch sử dụng đất, bố trí lại dân cư trong đó kiểm soát và hạn chế việc xây dựng các điểm dân cư tập trung tại các vùng sát bờ sông, kênh, rạch có nguy cơ sạt lở cao nhằm tránh rủi ro; dành không gian thoát lũ để đảm bảo an toàn tính mạng và tài sản của người dân.
- Quyết định 445/QĐ-TTg ngày 7/4/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc Điều chỉnh định hướng quy hoạch phát triển tổng thể hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 [50]: văn bản này đã nêu định hướng phát triển hệ thống đô thị quốc gia, định hướng tổ chức hệ thống hạ tầng kỹ thuật đô thị quốc gia và bảo vệ môi trường, cảnh quan thiên nhiên, giữ gìn cân bằng sinh thái đô thị. Trong đó, yêu cầu đặt ra trong từng vùng lãnh thổ phải cân đối việc cấp năng lượng, cấp nước, giao

thông, thông tin và truyền thông, thoát nước mặt, nước bản, vệ sinh môi trường, đáp ứng yêu cầu và mức độ phát triển của vùng và của đô thị.

- Quyết định 589/QĐ-TTg ngày 06/4/2016 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt điều chỉnh định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050 [55]: trong văn bản, quan điểm chính liên quan đến luận án là “Phát triển thoát nước bền vững góp phần bảo vệ môi trường là trách nhiệm của toàn xã hội, có sự tham gia và giám sát của cộng đồng và hợp tác chặt chẽ giữa các địa phương theo lưu vực sông, liên kết vùng đồng thời có sự hợp tác với các nước trong khu vực nhằm bảo đảm thoát nước, an toàn, hiệu quả góp phần giảm thiểu tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng.” Quyết định cũng nêu mục tiêu, giải pháp và vai trò trách nhiệm tổ chức thực hiện của các bên liên quan để phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050.
- Quyết định 158/2008/QĐ-TTg ngày 02/12/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với Biến đổi khí hậu [49]: trong đó nêu kế hoạch hành động của Bộ Xây dựng là triển khai thực hiện các nhiệm vụ liên quan khác: các phương án điều chỉnh quy hoạch hạ tầng kỹ thuật, các khu dân cư đô thị theo các kịch bản biến đổi khí hậu; nghiên cứu đề xuất các nội dung cần bổ sung trong các tiêu chuẩn, quy chuẩn và hướng dẫn kỹ thuật xây dựng để ứng phó với biến đổi khí hậu; thực hiện các dự án thí điểm.
- Quyết định 417/QĐ-TTg ngày 13/4/2019 ban hành Chương trình hành động tổng thể thực hiện Nghị quyết số 120/NQ-CP của Chính phủ về phát triển bền vững ĐBSCL thích ứng với biến đổi khí hậu [57]: đề ra 6 nhóm nhiệm vụ và giải pháp cụ thể chính, bao gồm: (1) Rà soát, hoàn thiện và bổ sung hệ thống cơ chế, chính sách; (2) Cập nhật và hệ thống hóa số liệu, dữ liệu liên ngành, tăng cường điều tra cơ bản; (3) Xây dựng quy hoạch và tổ chức không gian lãnh thổ; (4) Xây dựng cơ cấu kinh tế hợp lý thích ứng

với biến đổi khí hậu; (5) Đầu tư và phát triển hạ tầng; (6) Phát triển và huy động nguồn lực.

Nhận xét chung: Các luật này là cơ sở chung để xác định khung thể chế liên quan đến quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững. Các văn bản đề cập riêng lẻ các vấn đề quản lý thoát nước đô thị của vùng ĐBSCL, chưa quy định về nội dung quy hoạch, tổ chức bộ máy quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững.

## 2. Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật:

- QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về Quy hoạch Xây dựng [9]: xác định các nội dung yêu cầu đối với quy hoạch xây dựng đô thị, bao gồm các hệ thống hạ tầng kỹ thuật, các yêu cầu đối với quy hoạch hệ thống thoát nước mưa, nước thải trong đô thị như lựa chọn hệ thống, xác định quy mô và bố trí công trình thoát nước mưa, nước thải trong đô thị. Trong quy hoạch hệ thống thoát nước mặt, phải đảm bảo diện tích, thể tích hệ thống hồ điều hòa để điều tiết nước mặt; khai thác các khu vực trũng, thấp để lưu trữ tạm thời nước mưa; phải tăng diện tích mặt phủ thấm hút nước cho các công trình giao thông, sân bãi, hạ tầng kỹ thuật và các khu vực công cộng khác; các khu vực đô thị hiện hữu phải giữ lại, cải tạo và nâng cấp các hồ, sông, kênh rạch hiện có để đảm bảo thể tích lưu trữ và điều hòa nước mặt.
- QCVN 07-2:2016/BXD: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia “Các công trình hạ tầng kỹ thuật - Công trình thoát nước” [8]: Quy định các yêu cầu kỹ thuật phải tuân thủ trong đầu tư xây dựng mới, cải tạo, nâng cấp và quản lý vận hành các công trình thoát nước mưa, thoát nước thải và xử lý nước thải. Quy chuẩn này viện dẫn một phần từ QCVN 01:2008/BXD và chủ yếu tập trung quy định kỹ thuật với các công trình đầu mối trong hệ thống thoát nước.
- TCVN 7957:2008 Thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài [24]: Tiêu chuẩn này qui định các yêu cầu bắt buộc hoặc khuyến khích áp dụng

để thiết kế xây dựng mới hoặc cải tạo, mở rộng và nâng cấp các hệ thống thoát nước (mạng lưới thoát nước và công trình bên ngoài) của các đô thị, khu dân cư tập trung và khu công nghiệp. Tiêu chuẩn này đáp ứng đầy đủ các yêu cầu tính toán thủy lực cũng như chi tiết kỹ thuật thi công của mạng lưới thoát nước truyền thống.

Nhận xét chung: mặc dù các Quy chuẩn, Tiêu chuẩn đã được nghiên cứu rất kỹ để áp dụng trong quy hoạch và thiết kế hệ thống thoát nước đô thị, nhưng các quy định kỹ thuật trong quy chuẩn và tiêu chuẩn chưa đưa ra các hướng dẫn, chỉ số và yêu cầu đối với vấn đề thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững.

### 3. Các đề án quy hoạch cấp vùng liên quan:

- Quyết định 245/QĐ-TTg ngày 12/02/2014 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch tổng thể phát triển kinh tế - xã hội vùng kinh tế trọng điểm vùng ĐBSCL đến năm 2020, định hướng đến năm 2030: Quy hoạch định hướng chú trọng việc thu gom rác dưới sông, ven sông rạch trong nội ô các thành phố, thị xã, thị trấn trong Vùng. Ngoài ra, đối với vấn đề phát triển bền vững và ứng phó biến đổi khí hậu, quy hoạch cũng đề xuất tăng cường công tác quản lý, khai thác sử dụng hợp lý gắn với bảo vệ, giữ gìn các nguồn tài nguyên thiên nhiên, bảo đảm đa dạng sinh học và hệ sinh thái nhạy cảm tại các vùng đất ngập nước ven biển ở Cà Mau và Kiên Giang; xây dựng, nghiên cứu các giải pháp để ứng phó với biến đổi khí hậu và giảm thiểu tác động do biến đổi khí hậu gây ra. Về tổ chức thực hiện, quyết định phê duyệt xác định Bộ Xây dựng có nhiệm vụ chủ trì lập quy hoạch, kiểm tra, giám sát xây dựng các khu xử lý chất thải nguy hại, nghĩa trang, hệ thống cấp nước quy mô vùng; phối hợp với các địa phương trong việc xây dựng hệ thống thoát nước, xử lý nước thải, từng bước giải quyết dứt điểm tình trạng ngập úng tại các đô thị.
- Quyết định 68/QĐ-TTg ngày 15/01/2018 của Thủ tướng Chính phủ về phê duyệt Điều chỉnh quy hoạch xây dựng vùng ĐBSCL đến năm 2030 và tầm

nhìn đến năm 2050: Mục tiêu đặt ra là phát triển vùng ĐBSCL theo hướng tăng trưởng xanh, bền vững và thích ứng với biến đổi khí hậu; có vai trò, vị thế quan trọng đối với quốc gia và khu vực Đông Nam Á; phát triển không gian vùng với hệ thống hạ tầng kỹ thuật, hạ tầng xã hội đồng bộ, mang đặc thù của vùng ĐBSCL nhằm phát triển kinh tế, nâng cao chất lượng cuộc sống, bảo vệ môi trường cảnh quan sinh thái đặc trưng của vùng hạ lưu sông Mekong, đảm bảo an ninh quốc phòng. Đối với vấn đề thoát nước, quy hoạch cũng đưa ra định hướng cao độ nền và thoát nước mặt, công nghệ xử lý nước thải theo phân vùng các khu vực chịu ảnh hưởng ngập lụt; giải pháp quản lý nước tổng hợp và tăng cường an ninh nguồn nước; quy hoạch các hồ, bầu nước tự nhiên, chủ động trữ nước và điều tiết nước trong vùng, sử dụng tuần hoàn và tiết kiệm; tăng cường sử dụng nước mưa và tái phục hồi nguồn nước ngầm.

- Quyết định 1397/QĐ-TTg ngày 25/9/2012 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thủy lợi ĐBSCL giai đoạn 2012 - 2020 và định hướng đến năm 2050 trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng: các giải pháp tổng thể có liên quan đến thoát nước theo hướng bền vững bao gồm: kết hợp chặt chẽ các công trình thủy lợi, giao thông, dân cư trong tổng thể phát triển cơ sở hạ tầng chung nhằm đạt được hiệu quả cao trong đầu tư; tận dụng khả năng trữ lũ, chậm lũ bằng các hệ thống kênh trục cắt ngang vùng lũ tạo nên, nhất là cho vùng Đồng Tháp Mười trong điều kiện lũ nhỏ và trung bình; tăng cường khả năng trữ nước trên các sông lớn và trên hệ thống kênh rạch đảm bảo nguồn nước ngọt cấp cho toàn vùng ổn định và bền vững; nâng cao các giải pháp phi công trình ứng phó với biến đổi khí hậu như chuyển đổi cây trồng, vật nuôi, tưới tiết kiệm nước, lai tạo giống lúa chịu mặn, chịu hạn, chịu ngập..., thực hiện tốt công tác dự báo, cảnh báo khí tượng, thủy văn; công tác quản lý khai thác công trình thủy lợi.
- Quyết định số 2066/QĐ-TTg ngày 12/11/2010 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch thoát nước Vùng kinh tế trọng điểm vùng ĐBSCL

đến năm 2020: Quan điểm quy hoạch là phát triển hệ thống thoát nước đảm bảo ổn định, bền vững trên cơ sở xây dựng đồng bộ hệ thống thoát nước mưa và nước thải từ thu gom, chuyển tải đến xử lý cho từng lưu vực, phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế - xã hội và bảo vệ môi trường. Định hướng thoát nước mưa cho các đô thị đến năm 2020 là tập trung xây dựng hoàn thiện hệ thống thoát nước; tăng cường cải tạo, duy tu, bảo dưỡng hệ thống thoát nước đảm bảo xóa bỏ hoàn toàn tình trạng ngập úng cục bộ do mưa. Đối với các đô thị từ loại III trở lên đang sử dụng mạng lưới thoát nước chung, xây dựng hệ thống cống bao, giếng tách để đưa nước thải về nhà máy xử lý.

- Quyết định 287/QĐ-TTg ngày 28/02/2022 của Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050: Quy hoạch tích hợp vùng ĐBSCL được xem là sản phẩm của việc "chuyển hướng chiến lược" trong tư duy phát triển vùng, từ "khai thác tối đa tiềm năng, thế mạnh" sang "thích ứng thuận thiên", phục hồi và tăng cường "sức khỏe" cho đồng bằng, biến thách thức thành cơ hội; lấy con người làm trung tâm, coi tài nguyên nước là cốt lõi trong suốt quá trình phát triển. Đối với định hướng thoát nước đô thị đến năm 2030, quy hoạch đề nghị cải tạo, mở rộng kênh rạch và xây dựng hồ điều hòa trong khu vực nội thành, bảo vệ khôi phục các không gian xanh ven các kênh, rạch, sông suối hiện hữu. Phân thành 4 vùng các khu vực chịu ảnh hưởng ngập lụt, kết hợp áp dụng các giải pháp thoát nước thông minh và bền vững đang được triển khai trong khu vực.

Nhận xét chung: Các quy hoạch kinh tế - xã hội, quy hoạch xây dựng vùng có sự thống nhất trong các mục tiêu phát triển ĐBSCL theo hướng bền vững và ứng phó biến đổi khí hậu. Tuy nhiên, đồ án quy hoạch thoát nước vùng lập từ năm 2010 và chưa được điều chỉnh, nên các mục tiêu này chưa được lồng ghép vào. Quy hoạch thủy lợi ĐBSCL đề xuất giải pháp tận dụng khả năng trữ lũ, chậm lũ chỉ áp dụng trên hệ thống thủy lợi, không thể sử dụng định hướng này làm cơ sở căn cứ đầy đủ để



quản lý thoát nước theo hướng bền vững. Quy hoạch xây dựng vùng và Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021-2030 có những định hướng chung đối với thoát nước đô thị theo hướng bền vững, tuy nhiên định hướng đối với từng tiểu vùng và các đô thị chưa được làm rõ.

### **2.2.2 Các văn bản do địa phương ban hành**

1. Theo quy định tại Điều 7 và Khoản 3 Điều 46 Nghị định 80/2014/NĐ-CP, Ủy ban nhân dân cấp tỉnh được giao trách nhiệm ban hành các quy định cụ thể về quản lý hoạt động thoát nước địa phương; cơ chế, chính sách ưu đãi, hỗ trợ để khuyến khích đầu tư về thoát nước và xử lý nước thải phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế, xã hội của địa phương. Trên cơ sở đó, đến tháng 7 năm 2022, trừ thành phố Cần Thơ, đã có 9/12 tỉnh trong vùng ĐBSCL ban hành quy định, bao gồm: An Giang (Quyết định 57/2017/QĐ-UBND), Bạc Liêu (Quyết định 22/2015/QĐ-UBND), Cà Mau (Quyết định 28/2018/QĐ-UBND), Đồng Tháp (Quyết định 17/2020/QĐ-UBND), Hậu Giang (Quyết định 30/2017/QĐ-UBND), Kiên Giang (Quyết định 01/2018/QĐ-UBND), Long An (Quyết định 75/2016/QĐ-UBND), Sóc Trăng (Quyết định 18/2017/QĐ-UBND), Trà Vinh (Quyết định 19/2016/QĐ-UBND).

2. Thực hiện theo Quyết định 589/QĐ-TTg phê duyệt Điều chỉnh Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050, hiện có 3/12 đô thị tỉnh lỵ ĐBSCL triển khai cụ thể như sau:

- Quyết định 485/QĐ-UBND ngày 17/02/2017 của UBND tỉnh An Giang về việc ban hành kế hoạch thực hiện Chương trình thoát nước và chống ngập úng thành phố Long Xuyên;
- Quyết định 2892/QĐ-UBND ngày 16/12/2020 về việc phê duyệt Định hướng thoát nước và chống ngập úng đô thị trên địa bàn tỉnh Kiên Giang đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định 272/QĐ-UBND ngày 21/02/2017 về việc phê duyệt Kế hoạch thực hiện Chương trình thoát nước và chống ngập úng giai đoạn 2 tỉnh Cà Mau.

3. Với sự hỗ trợ của Chương trình FPP – Tổ chức Hợp tác Đức (GIZ), trong giai đoạn 2017-2020 có 3 thành phố tỉnh lỵ là Cà Mau, Long Xuyên và Rạch Giá được lập quy hoạch thoát nước chống ngập và được UBND cấp tỉnh phê duyệt, làm cơ sở quan trọng để quản lý thoát nước hiệu quả. Cụ thể thông qua các văn bản sau:

- Quyết định 470/QĐ-UBND ngày 24/3/2020 về việc phê duyệt Quy hoạch thoát nước thành phố Cà Mau đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định 3134/QĐ-UBND ngày 26 tháng 12 năm 2019 về việc phê duyệt Quy hoạch thoát nước thành phố Long Xuyên đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050;
- Quyết định số 1669/QĐ-UBND ngày 17/07/2020 về việc phê duyệt Quy hoạch thoát nước thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang đến năm 2025.

Nhận xét chung: về quy định quản lý hoạt động thoát nước, các văn bản có nội dung chủ yếu là quy định việc phân công, phân cấp về quản lý thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh, chưa xác định rõ tổ chức quản lý đối với hệ thống thoát nước của đô thị tỉnh lỵ một cách cụ thể. Về định hướng phát triển thoát nước quy hoạch thoát nước, các nội dung này chỉ được lập và triển khai thực hiện tại các địa phương có tham gia Chương trình FPP giai đoạn 2017-2020. Đối với Long Xuyên, định hướng phát triển đô thị nước sẽ là căn cứ pháp lý quan trọng để quản lý thoát nước đô thị theo hướng bền vững.

## **2.3 Kinh nghiệm quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững ở quốc tế và Việt Nam**

### **2.3.1 Kinh nghiệm quốc tế**

1. Kinh nghiệm của Vương Quốc Anh, trường hợp của Luân Đôn: Luân Đôn là thủ đô của Anh và Vương quốc Anh và Bắc Ireland, đồng thời là thành phố lớn nhất Vương quốc Anh. Đại Luân Đôn bao gồm tổng diện tích 1.583 km<sup>2</sup> thuộc Vùng đô thị Luân Đôn với tổng diện tích 8.382 km<sup>2</sup>, mật độ dân số 1.510 người/km<sup>2</sup>. Trong những năm đầu thế kỷ 21, nguy cơ lũ lụt tại Luân Đôn gia tăng. Áp lực đô thị hóa đã làm hệ thống cống rãnh ngày càng trở nên quá tải. Từ 2007, chính quyền đô thị đã

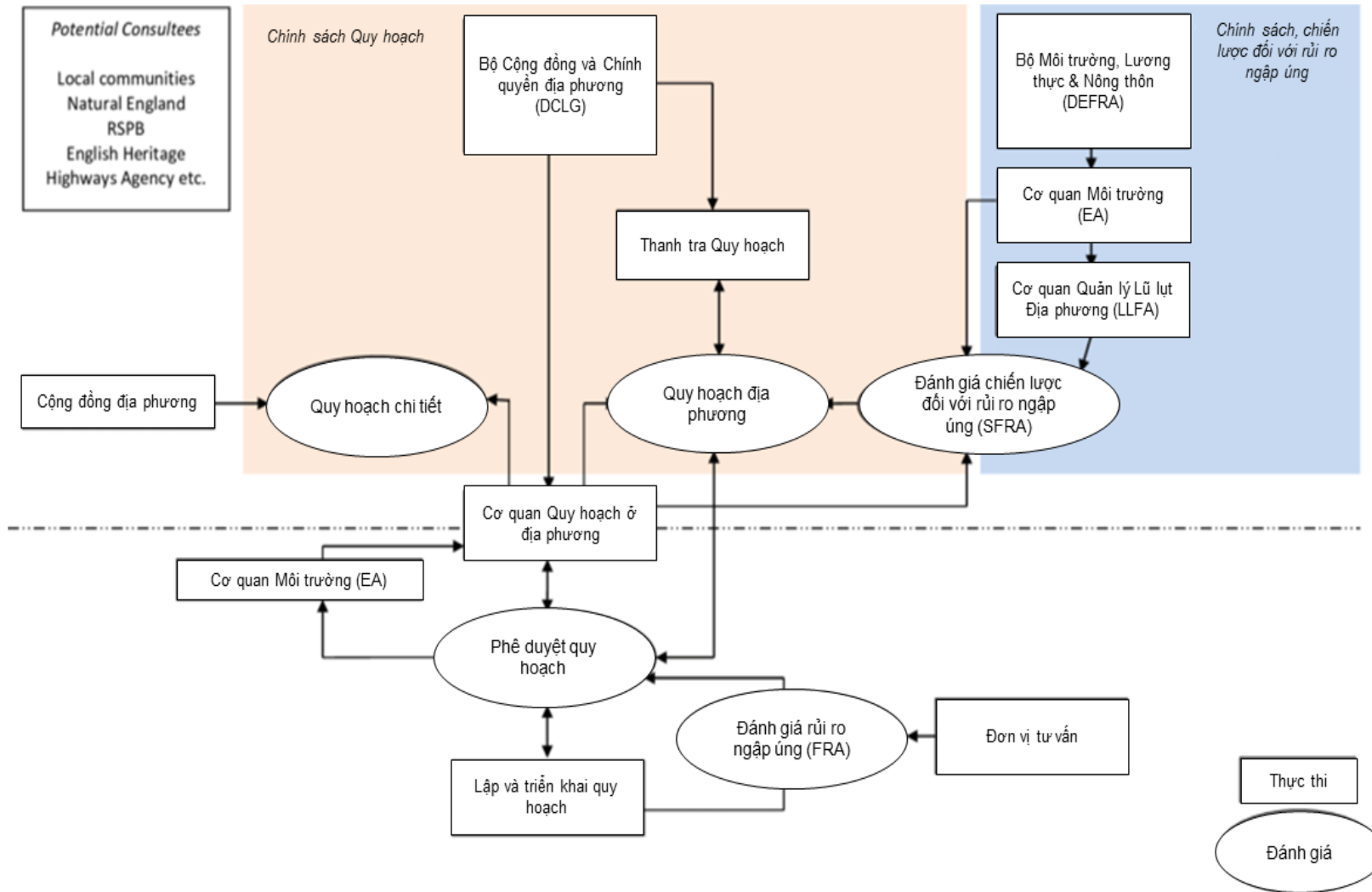
triển khai các dự án thoát nước dựa trên tám lưu vực quản trị nước cùng gần 897 tiểu lưu vực thuộc 32 hội đồng địa phương. Các dự án này giúp đô thị xử lý nước thải, chống lụt và bảo vệ môi trường cùng toàn bộ khu vực hạ lưu sông Thames nhưng đòi hỏi chi phí lớn và không đáp ứng mục tiêu phát triển bền vững của vùng.

Từ 2010, Đạo luật Quản lý Nước và Ngập úng (FWMA) được Nghị viện Vương quốc Anh [68] thông qua nhằm mục đích giảm thiểu rủi ro lũ lụt do thời tiết khắc nghiệt và biến đổi khí hậu. Đạo luật đã giao vai trò của Cơ quan Quản lý Lũ lụt Địa phương (LLFA) nhằm chịu trách nhiệm quản lý rủi ro lũ lụt trong khu vực chính quyền địa phương. Theo Mục 9 và 10 của Đạo luật, LLFA có trách nhiệm tạo và duy trì một chiến lược quản lý rủi ro lũ lụt tại địa phương nhằm đặt ra các mục tiêu quản lý ngập úng cục bộ, nêu rõ các biện pháp được đề xuất để đạt được các mục tiêu, phác thảo cách thức và thời điểm các biện pháp sẽ được thực hiện và liệt kê các chi phí và lợi ích của các biện pháp và cách thức chi trả các biện pháp đó. Từ đó LLFA áp dụng chiến lược quản lý rủi ro lũ lụt tại địa phương và giám sát hiệu quả và tiến độ của các chiến lược này. Đồng thời, LLFA được giao nhiệm vụ thiết lập và duy trì cơ sở dữ liệu về các công trình và bất động sản có rủi ro ngập úng và công bố rộng rãi các thông tin này. Về vai trò, cơ quan quy hoạch địa phương phải tham khảo lấy ý kiến của LLFA và LLFA có thể phản đối, đề nghị từ chối hoặc đề xuất một điều kiện kèm theo việc cấp phép quy hoạch, nếu LLFA cho rằng giải pháp quy hoạch thoát nước chưa phù hợp (Hình 2.3). Theo Bộ Môi trường, Lương thực & Nông thôn (DEFRA) [84], kết quả của chính sách là hơn 80% quy hoạch của địa phương được thông qua có tích hợp nội dung về SUDS, đặc biệt là các khu vực có rủi ro ngập úng cao. Đối với cấp giấy phép quy hoạch, 87% hồ sơ đều có áp dụng các giải pháp SUDS trong dự án thiết kế như hồ điều hòa, mái nhà xanh, vật liệu lát thấm nước tự nhiên, bể chứa ngầm, mương thấm sinh học. Các bài học kinh nghiệm rút ra là:

- Sự thay đổi về quan điểm thoát nước mặt: những hạn chế của hệ thống thoát nước truyền thống trong bối cảnh đô thị hóa và thách thức biến đổi khí hậu đã giúp thay đổi quan điểm quản lý đô thị ở Vương Quốc Anh, cách tiếp cận SUDS đã đáp ứng nhiều mục tiêu phát triển bền vững.

- Tiếp cận từ khung chính sách quốc gia và phân cấp, trao quyền đến địa phương: sự ra đời của Đạo luật Quản lý Nước và Ngập úng (FWMA) là cơ sở quan trọng để quản lý rủi ro ngập úng, trao quyền và phân cấp quản lý đến cấp địa phương thông qua LLFA - là đầu mối để quản lý thoát nước địa phương một cách toàn diện về mục tiêu, chiến lược, biện pháp thực hiện và đánh giá, quản lý cơ sở dữ liệu về rủi ro ngập úng của đô thị.
- Sự gắn kết trong quản lý quy hoạch xây dựng và quản lý thoát nước: LLFA được trao quyền về việc lấy ý kiến, phản đối, đề nghị từ chối hoặc đề xuất một điều kiện kèm theo việc cấp phép quy hoạch tại địa phương. Vai trò này giúp cho các định hướng phát triển không gian đô thị gắn kết với thoát nước mặt, đảm bảo sự phát triển bền vững về không gian, sử dụng đất đô thị cũng như quản lý nước.

2. Kinh nghiệm của Úc, trường hợp của thành phố Melbourne: Thành phố Melbourne thuộc Vùng đô thị Melbourne, nằm phía Đông Nam nước Úc, là thành phố lớn nhất bang Victoria. Thành phố Melbourne có diện tích 37,7 km<sup>2</sup> và có dân số gần 184.000 người (tính đến năm 2020). Trải dọc theo sông Yarra, Melbourne là thành phố có địa hình tương đối bằng phẳng nên nguy cơ ngập lụt dài hạn ven biển liên quan đến biến đổi khí hậu đang tăng nhanh nhất ở một loạt các khu vực ngoại ô nội thành Melbourne bao gồm Docklands, Port Melbourne, Công viên Albert. Mực nước biển dâng cao sẽ làm tăng nguy cơ lũ lụt ven biển ở các vùng ngoại ô gần mặt nước của Melbourne. Ngoài ra, vòng tuần hoàn nước tự nhiên bị tác động bởi quá trình bê tông hóa bề mặt. Kết quả là nước mưa mang theo ô nhiễm vào hệ thống thoát nước và có thể gây ra lũ lụt cục bộ trong các đợt mưa lớn. Cách tiếp cận của Úc được gọi là Thiết kế Đô thị Nhạy cảm với Nước (WSUD), được định nghĩa là sự tích hợp giữa quy hoạch và thiết kế đô thị với quản lý chu trình nước đô thị, đã có những tiến bộ đáng kể về hướng dẫn thiết kế kể từ năm 2000 [79]. Cũng có những cải tiến đáng kể trong cách lập mô hình hiệu của các công nghệ WSUD. Tuy nhiên, các vấn đề thực hiện các thực hành WSUD này chủ yếu liên quan đến năng lực thể chế hiện hành.

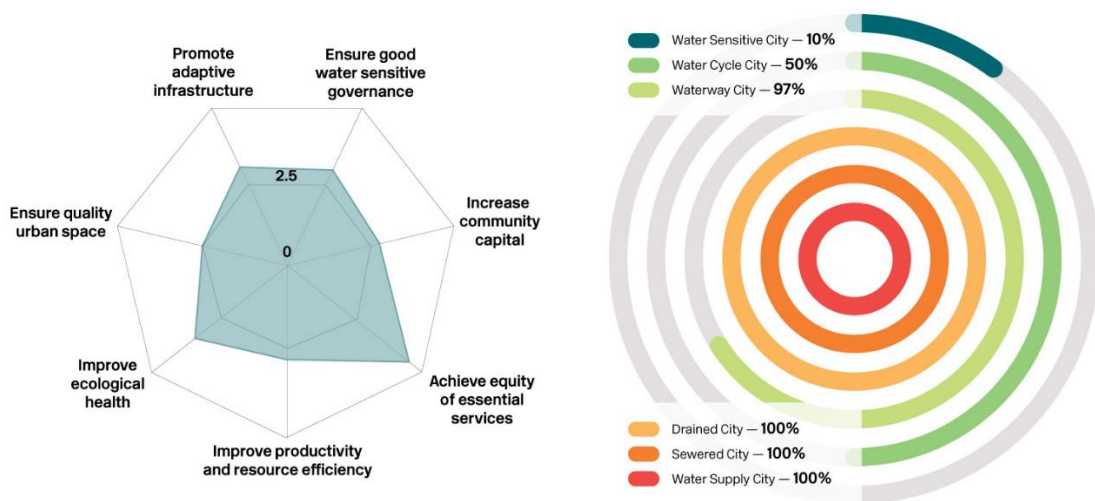


**Hình 2.3 Cơ cấu tổ chức quản lý phối hợp giữa quy hoạch và thoát nước, giảm thiểu rủi ro ngập úng tại Luân Đôn, Vương Quốc Anh [68]**

Đối với công tác quản lý thoát nước, vai trò chủ yếu thuộc về Melbourne Water - là một cơ quan theo luật định thuộc sở hữu của chính phủ Victoria, kiểm soát phần lớn hệ thống nước ở Melbourne, Victoria, Úc, bao gồm các hồ chứa và hệ thống thoát nước phục vụ thành phố. Các dự án thí điểm của WSUD được hỗ trợ bởi Chính sách Bảo vệ Môi trường Tiểu bang (SEPP) (Waters of Victoria), theo Đạo luật Bảo vệ Môi trường 1970 do Bộ Môi trường, Nước, Di sản và Nghệ thuật đề xuất. Để triển khai mô hình này, Điều khoản 56.07 (Quản lý Nước Tích hợp) của Quy định quản lý Quy hoạch Victoria [79] quy định rằng các khu dân cư mới phải thực hiện các kỹ thuật WSUD để đạt được các mục tiêu thực tiễn tốt nhất về dòng chảy từ quá trình phát triển đô thị.

Đối với khía cạnh tài chính, Melbourne Water quản lý thực thi Chương trình Phục hồi chất lượng nước mưa, được giới thiệu vào năm 2006 [73]. Theo Đạo luật Nước (1999), Melbourne Water đã đưa ra hai quy định nhằm mục đích bảo vệ các hệ thống cấp nước và lưu vực (Đạo luật số 1), và ngăn ngừa hoặc giảm thiểu sự can thiệp vào các dòng chảy và giảm thiểu ô nhiễm hệ thống nước tự nhiên (Điều luật số 2). Khoản bù đắp nước mưa là khoản đóng góp tài chính từ các nhà đầu tư để bù đắp ô nhiễm không được xử lý trong quá trình phát triển bằng các giải pháp của WSUD, một khoản bổ sung cho Phí cấp thoát nước được áp dụng đối với tất cả khách hàng của Melbourne Water (Melbourne Water, 2015b). Các khoản bù đắp này được áp dụng khi không khả thi về mặt kỹ thuật hoặc tài chính để thực hiện giải pháp WSUD nhằm đạt được các mục tiêu chất lượng nước tại địa điểm đầu tư phát triển. Mức đóng góp bù đắp được điều chỉnh dựa trên khu vực phát triển và loại hình phát triển. Các loại hình phát triển mật độ cao hơn được tính phí ở mức cao hơn do mức nước mưa chảy tràn cao hơn và tải lượng nitơ liên quan thải ra vùng nước tiếp nhận. Tỷ lệ bù đắp cũng được điều chỉnh theo lượng mưa, với những chính quyền địa phương ở các vùng có lượng mưa cao hơn sẽ có tỷ lệ cao hơn do lượng nước chảy tràn cần được xử lý nhiều hơn. Bộ Chỉ số Thành phố Nhạy cảm với Nước được áp dụng đánh giá cho thành phố Melbourne từ tháng 8 năm 2016 tại một hội thảo có sự tham gia của 32 đại diện ngành. Bộ chỉ số Thành phố Nhạy cảm với Nước cũng đã được sử dụng để đánh

giá các khu vực trong Melbourne bao gồm Moonee Valley, Port Phillip, Monash, Kingston, Manningham, Knox, Whitehorse, Mornington Peninsula và Whittlesea. Đến 2022, Melbourne đã đạt được tiêu chí về Sự công bằng của các dịch vụ thiết yếu liên quan đến nước (4,4/5,0). Các tiêu chí cần cải thiện bao gồm Đảm bảo chất lượng không gian đô thị (2,5/5,0), Tăng vốn đầu tư từ cộng đồng (2,7/5,0) và Cải thiện năng suất và hiệu quả sử dụng tài nguyên nước (2,7/5,0). Xét trên các chỉ tiêu WSUD, Vùng đô thị Melbourne đã đạt được nhiều sự cải thiện đáng kể trong quản lý thoát nước theo hướng bền vững. Cộng đồng được sử dụng dịch vụ cung cấp nước và vệ sinh công bằng, an toàn, đảm bảo và giá cả phải chăng, được bảo vệ chống lại lũ lụt (Chỉ tiêu “Thành phố thoát nước” đạt mức 100%). Vùng đô thị Melbourne cũng đáp ứng tốt trong việc cung cấp các giải pháp bền vững về môi trường (Chỉ tiêu “Thành phố thoát nước” đạt mức 97%). Các chỉ tiêu cải thiện nhiều nhất liên quan đến việc sử dụng nước để tăng khả năng phục hồi (Chỉ tiêu “Thành phố tuần hoàn nước” đạt 50%) và khả năng sống (Chỉ tiêu “Thành phố nhạy cảm với nước” đạt 10%).



**Hình 2.4** Kết quả đánh giá theo Bộ Chỉ số Thành phố Nhạy cảm với Nước của Melbourne năm 2022

Các bài học kinh nghiệm quản lý thoát nước mặt Vùng đô thị Melbourne là:

- Gắn các giải pháp WSUD trong quản lý quy hoạch đô thị: Quy định quản lý Quy hoạch Victoria quy định rằng các khu dân cư mới phải thực hiện

các kỹ thuật WSUD để đạt được các mục tiêu hiệu quả về kiểm soát dòng chảy trong quá trình phát triển đô thị. Phương pháp quản lý này tương tự như Đạo luật FEMA của Anh đã đưa việc sử dụng hệ thống thoát nước bền vững vào luật bằng cách yêu cầu chính quyền địa phương phê duyệt hệ thống SUDS trước khi xây dựng. Các cơ sở pháp lý cấp quốc gia và địa phương phải đi trước để tạo tiền đề triển khai các giải pháp thoát nước đô thị theo hướng bền vững trong các dự án phát triển đô thị.

- Khuyến khích áp dụng giải pháp WSUD, đảm bảo tính công bằng thông qua công cụ tài chính: xây dựng và áp dụng “Mức đóng góp bù đắp nước mưa” dựa trên đặc điểm khu vực và loại hình phát triển (chức năng sử dụng công trình, dự án) mang lại động lực để các nhà đầu tư xem xét áp dụng các giải pháp WSUD, đồng thời đảm bảo tính công bằng theo nguyên tắc người gây hại phải trả tiền trong quản lý nước mặt. Đây cũng là nguồn thu quan trọng để thành phố triển khai các giải pháp WSUD khác bù đắp cho sự thay đổi tuần hoàn nước mưa đô thị.
- Xây dựng các chỉ tiêu cụ thể và đánh giá hiệu quả quản lý thoát nước đô thị theo các chỉ tiêu đặt ra.

3. Kinh nghiệm của Trung Quốc, trường hợp của thành phố Vũ Hán: Thành phố Vũ Hán là thủ phủ của tỉnh Hồ Bắc và là thành phố đông dân nhất ở miền Trung Trung Quốc. Thành phố có diện tích 8,494 km<sup>2</sup>, dân số năm 2018 là 11,08 triệu người. Theo báo cáo Dự án thành phố bọt biển Vũ Hán [65], hệ thống nước ở Vũ Hán, bao gồm sông, hồ, kênh dẫn nước và hồ chứa, bao phủ 25% diện tích toàn thành phố. Tuy nhiên, việc quản lý nước và ngăn chặn tình trạng ngập úng ở Vũ Hán đang gặp nhiều thách thức. Vũ Hán đã phải chịu ngập úng trong nhiều năm, chủ yếu do khu vực trũng thấp và lượng mưa phân bố không đồng đều, với 70% lượng mưa từ tháng 4 đến tháng 9. Đô thị hóa nhanh chóng đã thay đổi quá trình thủy văn tự nhiên và làm trầm trọng thêm tình trạng ngập úng. Diện tích của các hồ tự nhiên đã bị thu hẹp gần 70% từ những năm 1950 đến 2013, dẫn đến giảm khả năng điều tiết và trữ lượng của các hồ.



Năm 2013, Chủ tịch Trung Quốc đã chỉ ra rằng các thành phố nên “hoạt động như miếng bọt biển” để giữ nước mưa và tận dụng các lực tự nhiên để tích tụ, thẩm thấu và làm sạch nước mưa. Để bắt đầu sáng kiến thành phố bọt biển, Bộ Nhà ở và Xây dựng Đô thị - Nông thôn (MHURC) [90] đã hướng dẫn 16 thành phố thí điểm mô hình thành phố bọt biển vào năm 2015 và Vũ Hán nằm trong số đó. Theo đề xuất của Hướng dẫn quốc gia về thành phố bọt biển [72], mục tiêu của Chương trình thành phố bọt biển Vũ Hán là 20% diện tích đô thị phải đạt được các yêu cầu của thành phố bọt biển vào năm 2020 và tăng lên 80% vào năm. Dựa trên điều kiện địa phương, Vũ Hán cũng đã thiết lập các mục tiêu cho các dự án bọt biển phải hấp thụ 60% đến 85% lượng mưa hàng năm, đạt được khả năng chống ngập úng và ô nhiễm nguồn nước. Để đạt được mục tiêu trên, Vũ Hán đã thiết kế cơ sở hạ tầng bọt biển bao gồm các giải pháp dựa vào tự nhiên như: vườn mưa, mái nhà xanh, thảm cỏ và khu vực lưu giữ sinh học. Ngoài ra còn có áp dụng các giải pháp công trình như vỉa hè thấm, mặt đường bê tông thấm, rãnh thấm và mô-đun lưu trữ nước mưa.

Việc xây dựng các dự án trình diễn kéo dài trong ba năm và thu hút 11 tỷ CNY (1,4 tỷ EUR) đầu tư từ cả quỹ chính phủ và đầu tư xã hội. Theo đánh giá so sánh năm 2020 với sự kiện bão năm 2016, số lượng và quy mô các điểm úng đã giảm đáng kể [90]. Tác động của ngập úng đối với giao thông và công cộng đã được giảm bớt đáng kể, điều này cho thấy tiềm năng và khả năng to lớn của các dự án bọt biển. Một phân tích chi phí cho thấy rằng việc sử dụng các biện pháp bọt biển tập trung vào các giải pháp dựa trên thiên nhiên trong các khu vực trình diễn của thành phố đã tiết kiệm được khoảng 509 triệu Euro so với cách tiếp cận thông thường để nâng cấp hệ thống thoát nước với các giải pháp dựa trên thiên nhiên. Các bài học kinh nghiệm từ thực tế quản lý thoát nước mặt của Vũ Hán là:

- Áp dụng nhiều giải pháp kết hợp trong thực hiện mô hình thành phố bọt biển nhằm phòng chống ngập úng.
- Lồng ghép mô hình thành phố bọt biển trong Quy hoạch toàn diện Vũ Hán với sự phối hợp của các ban ngành thành phố khác nhau. Chương trình Thành phố Bọt biển Vũ Hán phù hợp với Khung quy hoạch sinh thái Vũ Hán. Tất cả các

trách nhiệm được xác định rõ ràng để hợp tác hiệu quả giữa các bộ phận khác nhau.

- Xây dựng chiến lược và tiêu chuẩn kỹ thuật dựa trên đặc thù của địa phương. Vũ Hán đã thiết lập hệ thống chỉ số bọt biển phù hợp với đặc điểm tự nhiên, kinh tế xã hội để làm tiêu chuẩn tham chiếu cho việc thiết kế và đánh giá cơ sở hạ tầng bằng bọt biển. Việc thiết kế phân vùng cho các tiểu vùng thành phố bọt biển cũng tuân theo các giá trị mục tiêu của các chỉ số chính.
- Thiết lập cơ chế tạo vốn và thu hút sự tham gia của xã hội để chia sẻ rủi ro và lợi ích. Chính quyền cấp huyện, cụ thể là cơ quan chịu trách nhiệm chính về việc thực hiện dự án và Chính quyền thành phố Vũ Hán đều chịu trách nhiệm thành lập quỹ đầu tư cho các dự án bọt biển. Chính quyền thành phố khuyến khích sự tham gia của vốn xã hội và áp dụng hình thức đối tác công tư để cho phép thị trường đóng vai trò phân bổ nguồn lực và chia sẻ rủi ro và lợi ích.



*Hình 2.5 Hình ảnh so sánh trước và sau khi thực hiện mô hình thành phố bọt biển tại thành phố Vũ Hán [90]*

### 2.3.2 Kinh nghiệm ở các đô thị Việt Nam

1. Kinh nghiệm của TP. HCM: TP. HCM là đầu tàu của vùng kinh tế trọng điểm phía Nam với tổng diện tích hơn 2.095 km<sup>2</sup>, dân số 8,933 triệu người (2019). Nằm trong vùng chuyển tiếp giữa miền Đông Nam Bộ và ĐBSCL, địa hình thành phố thấp dần từ Bắc xuống Nam và từ Tây sang Đông. Vùng cao nằm ở phía bắc – Đông Bắc và một phần Tây Bắc, vùng trũng nằm ở phía nam – Tây Nam và Đông Nam thành phố, có cao độ trung bình trên dưới một mét, nơi thấp nhất 0,5m. TP. HCM có mạng lưới sông ngòi, kênh rạch rất đa dạng, nhưng với địa hình thấp, chịu tác động trực tiếp của dòng chảy lũ từ sông Đồng Nai, sông Sài Gòn (phía thượng

nguồn), đồng thời chịu triều cường từ biển Đông, do vậy thường xảy ra ngập úng. Kinh nghiệm quản lý nước mặt của TP. HCM tập trung công tác quản lý thoát nước chống ngập, đánh giá hiệu quả và các bài học kinh nghiệm rút ra từ công tác quản lý thoát nước trong bối cảnh phát triển bền vững.

Hiện tại, cơ quan chịu trách nhiệm chính trong quản lý thoát nước là Trung tâm Quản lý và Vận hành Hạ tầng kỹ thuật TP. HCM, trực thuộc Sở Xây dựng TP. HCM. Chức năng của Trung tâm là thay mặt Ủy ban nhân dân Thành phố làm chủ sở hữu, tổ chức quản lý vận hành, bảo trì toàn bộ hệ thống thoát nước, kiểm soát triều, hệ thống thu gom và xử lý nước thải, xử lý bùn thải trên địa bàn thành phố và việc khai thác, duy tu, bảo trì các công trình về chiếu sáng đô thị; công viên, cây xanh đô thị. Đối với TP. HCM, công tác chống ngập luôn là ưu tiên hàng đầu và là nhiệm vụ cấp bách từ hơn 15 năm qua. Giai đoạn 2016-2020, TP. HCM thực hiện nhiều biện pháp công trình, phi công trình giúp kéo giảm mạnh cả về số tuyến đường ngập, chiều sâu ngập lẫn thời gian ngập, đặc biệt xóa hẳn những điểm ngập tồn tại nhiều năm. Năm 2021, Bộ Xây dựng đã tổ chức thẩm định “Nhiệm vụ Điều chỉnh Quy hoạch tổng thể thoát nước TP. Hồ Chí Minh đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2060” [31]. Trong đó, phạm vi quy hoạch thoát nước được mở rộng trên diện tích khoảng hơn 2.095km<sup>2</sup> ở 23 quận huyện, rộng gấp ba lần so với diện tích quy hoạch cũ.



**Hình 2.6 Phạm vi được mở rộng trong Nhiệm vụ Điều chỉnh QH tổng thể thoát nước TP. Hồ Chí Minh và Phối cảnh dự án công ngăn triều Tân Thuận [31]**

Bên cạnh đó, thành phố cũng tích cực triển khai nhiều dự án cải tạo, khôi phục các tuyến kênh, rạch bị lấn chiếm, bồi lấp trên địa bàn nhằm tăng khả năng thoát nước cho đô thị, góp phần chống ngập và đảm bảo chất lượng sống của người dân thông qua Chương trình Giảm ngập nước. Dự án phục hồi hệ thống cống vòm đầu tư từ trước năm 1975 được triển khai để phát huy năng lực chống ngập cho khu vực trung tâm Thành phố với sự hỗ trợ kinh phí gần 18 triệu USD từ Cơ quan Hợp tác quốc tế Nhật Bản - JICA. Bên cạnh công tác phục hồi kênh, rạch, cống thoát nước, việc thực hiện Chỉ thị 19-CT/TU của Thành ủy TP. HCM về thực hiện cuộc vận động “Người dân Thành phố không xả rác ra đường và kênh rạch, vì Thành phố sạch và giảm ngập nước” đã tạo được sự chuyển biến tích cực về ý thức giữ gìn vệ sinh môi trường của người dân, góp phần giải quyết tình trạng kênh, rạch ô nhiễm. Trong 5 năm triển khai Chương trình giảm ngập nước giai đoạn 2016 - 2020, Thành phố đã hoàn thành và đưa vào sử dụng 44 dự án chống ngập với tổng mức đầu tư 5.453 tỷ đồng. Từ năm 2008 - 2018, TP.HCM đã chi 22.948 tỉ đồng cho công tác chống ngập [14].

Tuy nhiên, theo PGS.TS. Nguyễn Hồng Tiến [34], hiện nay quy hoạch thoát nước đô thị mới chỉ thực hiện được 21 đồ án, hệ thống thoát nước chủ yếu là cống chung, tỉ lệ chiều dài tuyến cống trên đầu người còn thấp so với thế giới, trung bình dưới 0,5m/người, trong khi thế giới 2m/người. Ngoài mưa và triều cường, nguyên nhân chính gây ngập là tình trạng đô thị hóa, năng lực đơn vị quản lý, vận hành còn thấp, ý thức của người dân (xả rác vào hệ thống cống), sụt lún đất nền. Mặc dù TP. HCM thực hiện nhiều giải pháp để giảm thiểu ngập úng nhưng hiệu quả không cao. Theo Hội Nước và môi trường TP. HCM, một số nơi tình trạng ngập có giảm nhưng nhiều nơi năm sau lại ngập hơn năm trước, xuất hiện thêm nhiều điểm ngập mới. Đánh giá của Hội Nước và môi trường TP. HCM cũng cho rằng các giải pháp chống ngập mà thành phố đang thực hiện chưa phù hợp, có nhiều nhược điểm, giá thành quá cao, công tác điều hành quản lý hệ thống thoát nước đô thị chưa tốt. Thông qua những thành công và bất cập, các bài học kinh nghiệm từ thực tế quản lý thoát nước mặt của TP. Hồ Chí Minh là:

- Tập trung nguồn lực và chú trọng tính liên kết giữa các công trình thoát nước để đạt hiệu quả cao: Điều chỉnh Quy hoạch tổng thể hệ thống thoát nước Thành phố đến năm 2040, tầm nhìn năm 2060 được mở rộng trên diện tích rộng gấp ba lần so với diện tích quy hoạch cũ. Việc điều chỉnh này nhằm lập quy hoạch thoát nước đồng bộ, làm cơ sở cho việc phát triển dự án đầu tư xây dựng mới, cải tạo và nâng cấp hệ thống thoát nước trên địa bàn Thành phố. Bên cạnh đó, việc gom đầu mối quản lý thoát nước và các dịch vụ công ích khác góp phần tăng tính liên kết giữa các công trình thoát nước, phối hợp đa ngành, trong đó có một bộ phận đủ quyền hành, nguồn lực và chịu trách nhiệm trực tiếp điều phối các ban, ngành cùng tham gia là Trung tâm Quản lý và Vận hành Hạ tầng kỹ thuật.
- Phục hồi kênh, rạch, cống thoát nước vận động người dân tham gia bảo vệ hệ thống thoát nước: nếu chỉ tập trung các giải pháp công trình thì không thể giải quyết triệt để tình trạng ngập. Vì vậy, công tác phục hồi kênh, rạch, cống thoát nước, điều tiết trữ nước và vận động người dân tham gia bảo vệ hệ thống thoát nước, không xả rác gây tắc nghẽn cống thoát nước, dòng chảy của kênh, rạch cũng rất quan trọng, và cần có liên kết giữa các giải pháp này.
- Quản lý thoát nước chống ngập cần gắn kết với quản lý phát triển không gian đô thị: Để có chiến lược chống ngập trước hết phải quy hoạch được tốt không gian dành cho nước. TP. HCM đã không phát triển theo hướng Bắc – Đông Bắc như quy hoạch ban đầu mà theo chiều ngược lại – phát triển khu vực phía Nam, vốn là khu vực điều tiết thoát nước. Ngoài ra, những khu vực ngập tại TP. HCM đều là khu vực bê tông hóa, thiếu không gian dành cho nước như đường Nguyễn Hữu Cảnh, khu vực chợ Thủ Đức.
- Minh bạch và đa dạng hóa sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước chống ngập: Mặc dù cuộc vận động của Thành Ủy đã tạo được sự chuyển biến tích cực về ý thức giữ gìn vệ sinh môi trường của người dân, góp phần giải quyết tình trạng kênh, rạch ô nhiễm. Nhưng người dân chưa

thực sự tham gia công tác thoát nước chống ngập của TP. HCM. Người dân cần có thông tin minh bạch về tình trạng ngập úng, cách ứng phó, và lộ trình xử lý cho từng khu vực để có thể chủ động thực hiện, đồng thuận với chính quyền trong các dự án thoát nước chống ngập. Đồng thời cần gắn trách nhiệm xây dựng các hồ điều tiết - không gian dành cho nước với chủ đầu tư mỗi dự án phát triển đô thị và người dân cần tự đảm bảo không gian thấm, chứa nước theo diện tích mái nhà, bê tông hóa của mình.

2. Kinh nghiệm của thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên: Tuy Hòa là thành phố tỉnh lỵ của tỉnh Phú Yên, có diện tích tự nhiên là 107,03 ha, dân số hơn 150 nghìn người. Địa hình thành phố chủ yếu là đồng bằng phù sa do hạ lưu Sông Ba (tên khác là sông Đà Rằng) bồi đắp. Do đặc điểm địa hình của Phú Yên thấp dần từ Tây sang Đông, các sông, suối đều ngắn và dốc, khi mưa lớn xảy ra thì thời gian lũ lên rất nhanh, gây ngập lụt hầu hết vùng đồng bằng, trong đó có Tuy Hoà. Kinh nghiệm quản lý nước mặt của Tuy Hoà tập trung áp dụng cách tiếp cận mới trong quy hoạch thoát nước, mang lại những giải pháp bền vững hơn trong quản lý thoát nước đô thị [38].

Trong giai đoạn 2015-2017, Phú Yên được tham gia dự án Hỗ trợ kỹ thuật thoát nước và chống ngập úng tại các đô thị quy mô vừa vùng duyên hải Việt Nam ứng phó với biến đổi khí hậu do Chính phủ Cộng hòa liên bang Đức viện trợ. Thông qua dự án, Tuy Hòa đã được lập quy hoạch cụ thể, chi tiết đối với hệ thống thoát nước và chống ngập úng. Kết quả thực hiện là đề án Quy hoạch thoát nước và chống ngập úng khu vực trung tâm TP Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên ứng phó với biến đổi khí hậu đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 đã lập hoàn chỉnh và phê duyệt vào tháng cuối năm 2015. Đề án Định hướng phát triển thoát nước các đô thị, khu, cụm công nghiệp trên địa bàn tỉnh đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 đã được thông qua Hội đồng thẩm định cấp tỉnh và được UBND tỉnh phê duyệt [15]. Trên cơ sở đó, các dự án khả thi về đầu tư phòng chống ngập úng và xây dựng hệ thống cảnh báo lũ sớm cho TP. Tuy Hòa đã được triển khai và từng bước phát huy hiệu quả. Về nội dung quy hoạch, đơn vị tư vấn sau khi sử dụng phần mềm MOUSE để tính toán mô phỏng thủy động lực hệ thống thoát nước, đã đề xuất điểm mới theo hướng bền vững như sau:

- Xây dựng một bể nước ngầm dung tích chứa 6.000m<sup>3</sup> tại khu vực sân chợ Tuy Hòa;
- Duy trì diện tích 120ha ở rạch Bầu Hạ được để làm khu vực trữ nước tạm thời, kết hợp với khu vui chơi giải trí, sản xuất nông nghiệp.

Về phương pháp quy hoạch, sử dụng phương pháp quy hoạch thoát nước tích hợp, trong đó hệ thống thoát nước cơ bản được tính toán quy hoạch đến năm 2025, thiết kế theo phương pháp truyền thống, gồm hệ thống cống, hồ chứa, trạm bơm để giải quyết lượng nước mưa hiện tại. Hệ thống thoát nước tổng thể được tính toán quy hoạch tầm nhìn đến năm 2050, thiết kế theo phương pháp quản lý hiệu quả (BMP) nhằm tăng diện tích thấm trên mặt đất và diện tích trữ nước bằng việc tăng cường các thảm cỏ, bồn hoa, cây xanh trong đô thị [15]. Phương pháp này sẽ làm chậm tốc độ dòng chảy, giúp giảm lưu lượng đỉnh của những cơn mưa, qua đó giải quyết được lượng nước mưa gây ngập úng, giảm áp lực cho hệ thống thoát nước; góp phần làm cho đô thị ngày càng xanh, sinh thái. Các bài học kinh nghiệm là:

- Hoàn thiện và đồng bộ các quy định quản lý của địa phương: Quản lý thoát nước được đồng bộ trong các nội dung quy hoạch, chương trình, kế hoạch quản lý thoát nước chống ngập và ứng phó biến đổi khí hậu. Trên cơ sở Quy định quản lý hoạt động thoát nước tỉnh, Đề án Định hướng phát triển thoát nước và Quy hoạch thoát nước và chống ngập úng, các dự án đầu tư phòng chống ngập úng và xây dựng hệ thống cảnh báo lũ sớm cho TP. Tuy Hòa đã được triển khai và từng bước phát huy hiệu quả.
- Tiếp cận quan điểm thoát nước bền vững và lồng ghép, triển khai trong quy hoạch: Hệ thống thoát nước tổng thể áp dụng phương pháp quy hoạch thoát nước tích hợp tầm nhìn đến năm 2050, thiết kế theo phương pháp quản lý hiệu quả (BMP) nhằm tăng diện tích thấm trên mặt đất và diện tích trữ nước. Kết quả triển khai tiêu biểu là mô hình bể trữ nước ngầm và khu vực trữ nước tạm thời góp phần cắt lưu lượng đỉnh, phục hồi tuần hoàn nước tự nhiên, hướng tới phát triển bền vững.

## **CHƯƠNG 3 ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ THOÁT NƯỚC CÁC ĐÔ THỊ TỈNH LẠY VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG HƯỚNG ĐẾN PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG**

### **3.1 Quan điểm và định hướng giải pháp quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững**

Để đề xuất giải pháp quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững, nghiên cứu xây dựng các quan điểm như sau:

1) Quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững dựa trên các khía cạnh quy hoạch, kỹ thuật, cơ chế chính sách, tài chính để nâng cao năng lực quản lý thoát nước mặt của đô thị và tổ chức thoát nước mặt đô thị nhằm góp phần đáp ứng mục tiêu của phát triển bền vững.

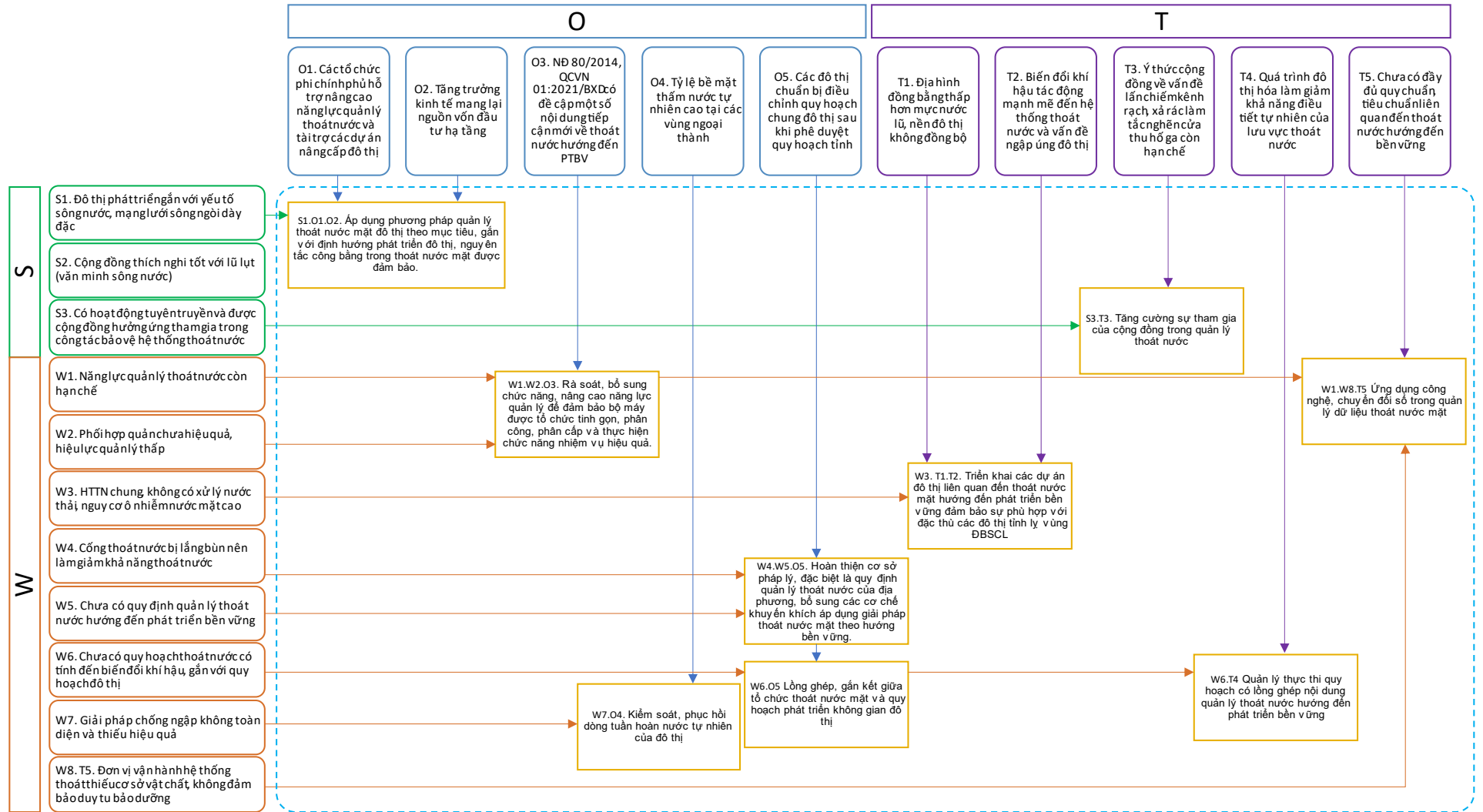
2) Quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững phải được bắt đầu từ với quy hoạch đô thị và trong đó, quy hoạch thoát nước phải đóng vai trò quan trọng, đồng thời phải phù hợp với trình độ năng lực quản lý của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL.

3) Các giải pháp kỹ thuật thoát nước hướng đến phát triển bền vững phải phù hợp với yếu tố đặc thù và khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL dựa trên các lý thuyết liên quan như hệ thống thoát nước bền vững (SUDS), phát triển tác động thấp (LID).

4) Tổ chức bộ máy quản lý thoát nước tại các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL theo hướng tinh gọn, gắn với việc hoàn thiện thể chế của địa phương và nâng cao năng lực cho cán bộ quản lý; tăng cường sự tham gia của cộng đồng, đặc biệt là cộng đồng dễ bị tổn thương do ngập úng, biến đổi khí hậu và nước biển dâng..

Dựa trên những vấn đề cần giải quyết trong luận án và kết quả phân tích SWOT trong Chương 1, kết hợp giữa điểm mạnh - cơ hội (S-O), điểm yếu - cơ hội (W-O), điểm mạnh - thách thức (S-T), điểm yếu - thách thức (W-T), các chiến lược quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững được nghiên cứu phân tích, đề xuất và trình bày trong Hình 3.1.





Hình 3.1 Đề xuất các chiến lược quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững

Với các chiến lược quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững, luận án đề xuất 3 nhóm giải pháp quản lý sau:

(1) Đề xuất bộ tiêu chí quản lý và nội dung đánh giá quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL, một số giải pháp hoàn thiện bộ máy tổ chức và nâng cao năng lực quản lý; tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL;

(2) Đề xuất nội dung, quy trình lồng ghép quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch đô thị và bổ sung một số nội dung quy định liên quan đến quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong Nghị định 80/2014/NĐ-CP, quy định quản lý thoát nước của địa phương;

(3) Đề xuất giải pháp quản lý kỹ thuật để quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững, cụ thể: phân vùng và đánh giá để lựa chọn nhanh các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp, ứng dụng GIS phân tích khả năng thấm nước tự nhiên của đô thị.

### **3.2 Đề xuất bộ tiêu chí và các nội dung đánh giá theo bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững**

Xét về sự cần thiết xây dựng bộ tiêu chí, để triển khai các định hướng giải pháp đề xuất ở Mục 3.1, cần có cơ sở đánh giá định lượng về hiệu lực, hiệu quả quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững của các đô thị hiện tại và trong tương lai. Trên cơ sở bộ tiêu chí, chính quyền địa phương xác định các mục tiêu quy hoạch thoát nước, kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu và phòng chống ngập úng một cách cụ thể hơn, phù hợp với thực trạng, bối cảnh của địa phương thay vì áp dụng theo khuôn mẫu chung. Đây cũng là cơ sở để định lượng hóa và xây dựng chỉ số về quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững. Từ đó so sánh năng lực quản lý của mỗi chính quyền đô thị, góp phần tăng sức cạnh tranh, động lực để thu hút đầu tư cho các dự án hạ tầng và phát triển đô thị.

Cơ sở xây dựng bộ tiêu chí dựa trên cơ sở lý luận về đánh giá bằng bộ tiêu chí trong quản lý hạ tầng kỹ thuật đô thị, kinh nghiệm từ thành phố Vũ Hán, Trung Quốc và Melbourne, Úc. Trong đó, phương pháp xây dựng bộ tiêu chí dựa trên các định hướng giải pháp từ kết quả phân tích SWOT của Hình 3.1, nghiên cứu xây dựng các nội dung đánh giá cụ thể với ba nhóm tiêu chí: (1) Tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia của cộng đồng; (2) Lòng ghép thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch; (3) Quản lý kỹ thuật.

Về phương pháp đánh giá theo bộ tiêu chí, luận án đề xuất thang điểm đánh giá của từng nội dung từ 0 đến 5 dựa trên mức độ triển khai các mục tiêu quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững theo thực tế và các mốc thời gian quy hoạch đô thị (2035, 2050). Thang điểm đánh giá của từng nội dung được thể hiện cụ thể trong Phụ lục 3. Căn cứ trên quan điểm và chiến lược quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững, bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL được đề xuất nhằm đánh giá năng lực, hiệu quả quản lý thoát nước tại các thành phố tỉnh lý hướng đến phát triển bền vững như Bảng 3.1. Bộ tiêu chí có thể tích hợp trong Chương trình, kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng và thiên tai của địa phương.

**Bảng 3.1 Bộ tiêu chí và các nội dung đánh giá theo bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững**

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá
1. Tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia của công	1.1 Quản lý thoát nước mặt đô thị theo mục tiêu, gắn với định hướng phát triển đô thị, nguyên tắc công bằng trong thoát nước mặt được đảm bảo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xác định được mục tiêu về thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững trong định hướng phát triển đô thị</li> <li>• Xây dựng chiến lược và kế hoạch hành động quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững của đô thị</li> <li>• Xây dựng cơ chế tài chính đảm bảo công bằng quyền lợi của trách nhiệm của các bên liên quan</li> <li>• Xây dựng cơ chế đảm bảo dự án vùng này không làm gia tăng mức ngập đối với vùng khác</li> </ul>

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá
	1.2 Bộ máy được tổ chức tinh gọn, phân công, phân cấp và thực hiện chức năng nhiệm vụ hiệu quả	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng quy định phân cấp và phân công chức năng nhiệm vụ đầy đủ trong quản lý thoát nước mặt</li> <li>• Xây dựng cơ chế phối hợp giữa các cơ quan quản lý chuyên môn và đơn vị quản lý vận hành</li> </ul>
	1.3 Cơ sở pháp lý được hoàn thiện và nâng cao năng lực quản lý Nhà nước về thoát nước đô thị	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bổ sung, cập nhật quy định quản lý thoát nước của địa phương hướng đến phát triển bền vững</li> <li>• Có chương trình, kế hoạch tập huấn, nâng cao năng lực cán bộ quản lý hàng năm về quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững</li> </ul>
	1.4 Cộng đồng được tham vấn, lấy ý kiến và tham gia trong quản lý thoát nước	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng kế hoạch nghiên cứu thoát nước hướng đến phát triển bền vững của cơ sở giáo dục địa phương</li> <li>• Giới thiệu mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho cộng đồng và tìm kiếm sự đồng thuận, sự tham gia của cộng đồng trong triển khai thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững</li> </ul>
2. Lồng ghép thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch	2.1 Dòng tuần hoàn nước tự nhiên của đô thị được kiểm soát, phục hồi	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Khả năng thấm nước tự nhiên của đô thị được phân tích đánh giá trong quy hoạch;</li> <li>• Xác định tỷ lệ nước mặt được thu gom, do các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững đảm nhiệm.</li> </ul>
	2.2 Tổ chức thoát nước mặt gắn kết với phát triển không gian đô thị	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tổ chức không gian đô thị có xem xét đến không gian thoát nước mặt</li> <li>• Nhiệm vụ, nội dung định hướng, giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững được lồng ghép trong đồ án quy hoạch xây dựng các cấp của địa phương</li> <li>• Nội dung liên quan đến thoát nước bền vững được lồng ghép trong kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng của địa phương</li> </ul>
	2.3 Quản lý thực thi quy hoạch có lồng ghép nội dung quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Xây dựng quy định quản lý thoát nước mặt trong quy hoạch chi tiết, tổng mặt bằng dự án, cấp phép xây dựng công trình trong quy chế quản lý đô thị</li> </ul>

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá
3. Quản lý kỹ thuật	3.1 Các dự án đô thị liên quan đến thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững được đảm bảo sự phù hợp với đặc thù các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Các dự án đô thị có ứng dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững, có tính đến quá trình mở rộng đô thị, bảo vệ các môi sinh hiện hữu</li> <li>• Triển khai các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp điều kiện tự nhiên của ĐBSCL có tính đến biến đổi khí hậu và nước biển dâng</li> <li>• Xây dựng đánh giá chi phí – lợi ích giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững được chọn triển khai</li> </ul>
	3.2 Ứng dụng công nghệ, chuyển đổi số trong quản lý dữ liệu thoát nước mặt	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Có áp dụng công cụ mô phỏng để xây dựng kịch bản thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững, đánh giá rủi ro ngập úng</li> <li>• Cơ quan quản lý chuyên môn ứng dụng GIS viễn thám để kiểm soát quá trình thay đổi tính chất bề mặt đô thị</li> <li>• Cơ quan quản lý vận hành ứng dụng thiết bị IoT để quan trắc, đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững</li> </ul>

### 3.3 Đề xuất giải pháp tổ chức quản lý và nâng cao năng lực quản lý, tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng Đồng bằng sông Cửu Long hướng đến phát triển bền vững

#### 3.3.1 Xác định trách nhiệm các bên liên quan, phân cấp quản lý và bổ sung chức năng nhiệm vụ

Các giải pháp tổ chức quản lý ưu tiên quy định cụ thể vai trò và trách nhiệm, cách thức và mức độ tham gia của các bên liên quan thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững. Nghiên cứu đề xuất phân cấp quản lý thoát nước như sau:

- UBND tỉnh: Quản lý tầm nhìn, mục tiêu về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch, kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng;

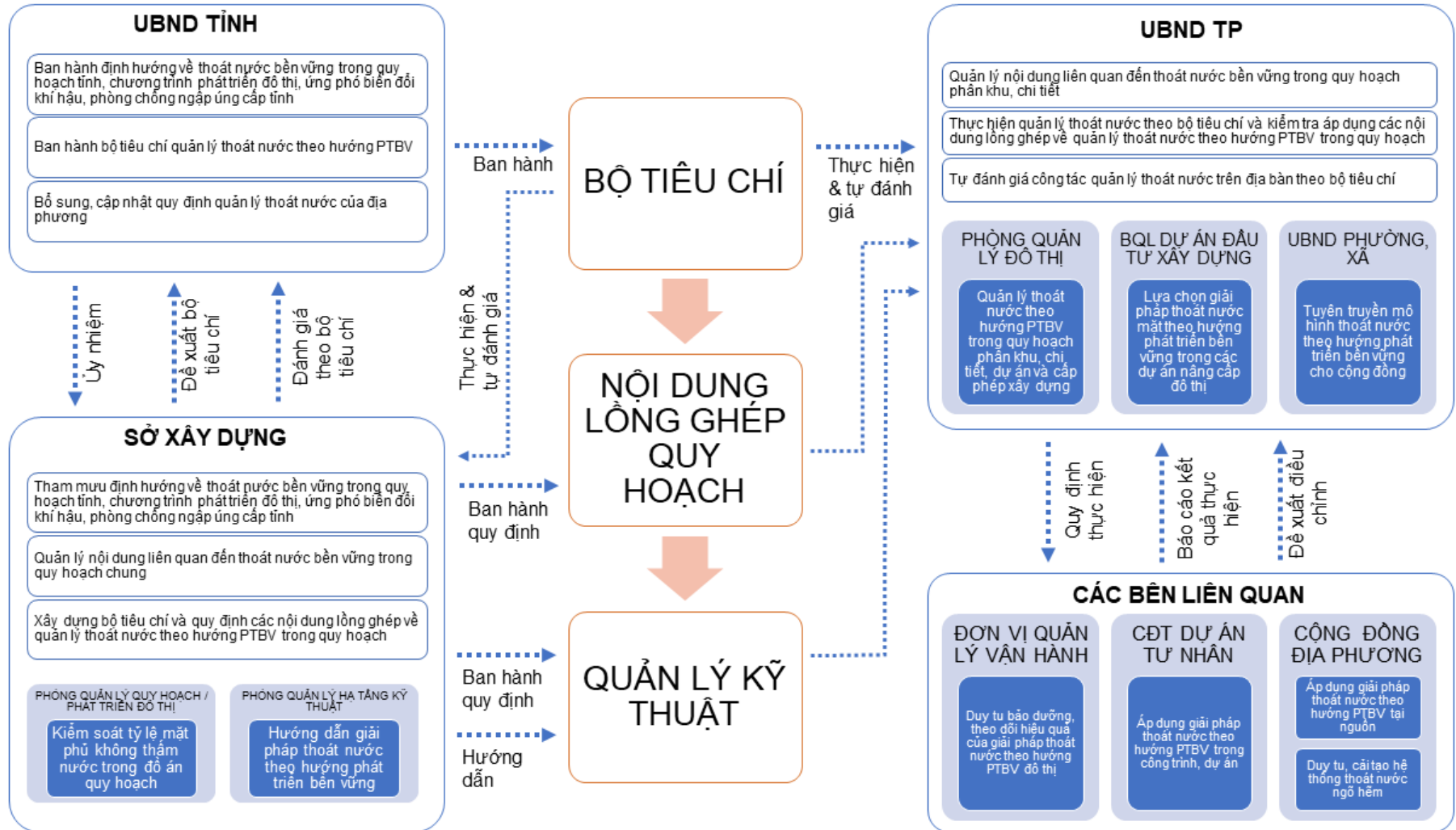
- Sở Xây dựng: Quản lý nội dung liên quan đến thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch chung, đề xuất bộ tiêu chí và kiểm tra triển khai thực hiện và đánh giá theo bộ tiêu chí;
- UBND thành phố: Quản lý nội dung liên quan đến thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết, dự án xây dựng theo thẩm quyền, kiểm tra triển khai thực hiện và đánh giá giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững tại địa phương.

Các nhiệm vụ quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững được đề xuất dựa trên ba nhóm nhiệm vụ chính: (1) xây dựng bộ tiêu chí và thực hiện, đánh giá công tác quản lý thoát nước dựa trên bộ tiêu chí; (2) quy định, hướng dẫn và triển khai lồng ghép nội dung thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các loại quy hoạch đô thị; (3) quy định, hướng dẫn, lựa chọn và đánh giá các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong dự án xây dựng, cộng đồng dân cư. Mô hình tổ chức quản lý được đề xuất theo Hình 3.2 đảm bảo trách nhiệm người đứng đầu đối với từng nhóm nhiệm vụ theo phân cấp bên trên. Phân công trách nhiệm cụ thể được thể hiện trong Phụ lục 4. Đồng thời bổ sung các nhiệm vụ phân công đối với các đơn vị trực thuộc, các bên liên quan như sau:

- Phòng Quản lý quy hoạch - Phát triển đô thị thuộc Sở Xây dựng: Quản lý kiểm soát tỷ lệ mặt phủ không thấm nước thực tế của các đô thị; hướng dẫn lồng ghép nội dung thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững trong các loại đồ án quy hoạch;
- Phòng Quản lý hạ tầng kỹ thuật thuộc Sở Xây dựng: Phối hợp các bên liên quan lập bộ tiêu chí đánh giá quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững để Sở Xây dựng trình UBND tỉnh phê duyệt; hướng dẫn lựa chọn các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững; phối hợp với Phòng Quản lý quy hoạch để quản lý các nội dung tổ chức giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong đồ án quy hoạch chung; tổng

hợp đánh giá hiệu quả để báo cáo UBND tỉnh điều chỉnh các tiêu chí, giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong đô thị.

- Phòng quản lý đô thị thuộc UBND thành phố: Quản lý kiểm soát tỷ lệ mặt phủ không thấm nước thực tế của các khu vực trong đô thị; quản lý các nội dung tổ chức giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch phân khu, chi tiết; kiểm tra việc áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững của các dự án và công trình xây dựng theo quy hoạch; giám sát công tác quản lý vận hành, đánh giá hiệu quả các công trình thoát nước hướng đến phát triển bền vững; tham mưu UBND thành phố để tự đánh giá công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững theo bộ tiêu chí do UBND tỉnh ban hành;
- BQL dự án đầu tư xây dựng thuộc UBND thành phố: Quản lý việc áp dụng giải pháp thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững trong các dự án nâng cấp đô thị, dự án đầu tư xây dựng có liên quan thoát nước đô thị; tổng hợp đánh giá hiệu quả của các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các dự án đã triển khai để báo cáo UBND thành phố;
- UBND phường, xã: Hỗ trợ UBND thành phố giám sát công tác quản lý vận hành, đánh giá hiệu quả các công trình thoát nước trên địa bàn; tuyên truyền mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho cộng đồng;
- Đơn vị quản lý vận hành: Quản lý vận hành, duy tu bảo dưỡng, theo dõi hiệu quả của các công trình thoát nước theo hướng bền vững được giao;
- Chủ đầu tư tư nhân: Áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong công trình, dự án theo quy hoạch, quy định quản lý của địa phương;
- Đại diện cộng đồng địa phương: Áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững với quy mô kiểm soát tại nguồn; tổ chức duy tu, cải tạo hệ thống thoát nước ngõ hẻm với mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững; phản ánh với chính quyền địa phương khi có các sự cố với công trình thoát nước tại khu vực sinh sống.



Hình 3.2 Đề xuất cơ cấu tổ chức quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững



### ***3.3.2 Bổ sung nguồn nhân lực và nâng cao năng lực cán bộ quản lý quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững***

Với các giải pháp lồng ghép nội dung thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch, giải pháp kỹ thuật và giải pháp về tổ chức quản lý, nghiên cứu đề xuất bổ sung nguồn nhân lực và xây dựng kế hoạch nâng cao năng lực quản lý của các bên liên quan như sau:

- UBND tỉnh: nâng cao nhận thức về thoát nước bền vững, phương pháp lập kế hoạch hành động theo mục tiêu và phương pháp đánh giá năng lực quản lý thoát nước của địa phương, đặc biệt trong các đơn vị chuyên trách (phòng Kinh tế kỹ thuật thuộc Văn phòng UBND tỉnh)
- UBND thành phố: bổ sung cán bộ phụ trách lĩnh vực quản lý thoát nước trực thuộc phòng Quản lý đô thị; nâng cao nhận thức về thoát nước bền vững, hướng dẫn đánh giá mức độ đóng góp, mức độ hưởng lợi của các công trình đối với mục tiêu thoát nước bền vững; hướng dẫn bổ sung nội dung liên quan đến thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong giấy phép xây dựng.
- Sở Xây dựng: bổ sung chuyên viên phụ trách quản lý thoát nước mặt trực thuộc phòng Quản lý Hạ tầng kỹ thuật; nâng cao nhận thức về thoát nước bền vững, phương pháp lồng ghép nội dung thoát nước bền vững trong quy hoạch xây dựng, hướng dẫn sử dụng GIS trong quan sát đánh giá khả năng phục hồi dòng chảy tự nhiên của đô thị, đánh giá tác động của giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững; hướng dẫn công cụ lựa chọn nhanh giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp điều kiện của đô thị (phòng Quản lý Kiến trúc – Quy hoạch và phòng Quản lý hạ tầng kỹ thuật)
- Sở ban ngành khác, UBND phường xã: nâng cao nhận thức về thoát nước bền vững, phương pháp lồng ghép nội dung thoát nước bền vững trong quy hoạch chuyên ngành có liên quan, phương pháp xây dựng cơ chế chính sách liên quan đến thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững, hướng

dẫn tuyên truyền, ứng dụng giải pháp thoát nước trong cộng đồng địa phương.

- Đơn vị quản lý vận hành: bổ sung cán bộ quản lý quan trắc vận hành của các hệ thống thoát nước (có sử dụng thiết bị IoT); nâng cao nhận thức về thoát nước bền vững, hướng dẫn vận hành, bảo trì các hệ thống thoát nước, công trình có áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững, đánh giá tác động của giải pháp trong quá trình vận hành.
- Đơn vị tư vấn: bổ sung kiến thức về quy hoạch, thiết kế triển khai các giải pháp thoát nước bền vững, hướng dẫn công cụ lựa chọn nhanh giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp điều kiện của đô thị, hướng dẫn áp dụng công cụ tính toán, mô phỏng kịch bản ngập úng của đô thị để đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt.
- Ban quản lý dự án, nhà đầu tư: bổ sung kiến thức về quản lý dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước bền vững và đánh giá tác động của giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững đến quá trình mở rộng đô thị, bảo vệ môi sinh hiện hữu.

### **3.3.3 *Bổ sung, hoàn thiện văn bản pháp lý liên quan và lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch đô thị***

Hiện tại cơ sở pháp lý chưa hoàn thiện để chính quyền đô thị lấy làm căn cứ ban hành Quy định, Hướng dẫn triển khai giải pháp thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững của địa phương. Vì vậy đề xuất:

1. Bổ sung nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững vào Nghị định 80/2014/NĐ-CP (dự thảo bổ sung), từ đó làm cơ sở cho địa phương ban hành các quy chế, qui định quản lý chặt chẽ lưu lượng, chất lượng nước mưa chảy tràn, hạn chế tối đa tác động tiêu cực do nước mưa mang lại. Cụ thể, bổ sung quy định nguyên tắc chung quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững, trách nhiệm các bên liên quan về tổ chức quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững, chính sách hỗ trợ đối với các công trình áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững và một số điều khoản quy định khác liên quan như Bảng 3.2.

**Bảng 3.2 Đề xuất nội dung dự thảo bổ sung cập nhật trong Nghị định 80/2014/NĐ-CP về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững**

TT	Điều khoản có nội dung bổ sung	Nội dung bổ sung
1	Điều 1. Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng	Đối tượng áp dụng bao gồm các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững
1	Điều 2. Giải thích từ ngữ	Giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững và các thành phần: vỉa hè thấm nước, vườn thu nước mưa, kênh thấm, hồ điều hòa, khu đất ngập nước Khái niệm mặt phủ không thấm nước, tỷ lệ nước mặt được quản lý hướng đến phát triển bền vững
2	Điều 3. Nguyên tắc chung quản lý thoát nước và xử lý nước thải;	Nước mưa là một nguồn tài nguyên, phải được thu gom và tái sử dụng hướng đến phát triển bền vững nhằm góp phần giảm rủi ro ngập úng cục bộ và cải thiện không gian cảnh quan đô thị. Quy hoạch khu vực phát triển mới và các dự án đầu tư xây dựng không được làm gia tăng lượng nước mưa chảy tràn các khu vực hiện hữu và có giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp.
3	Điều 7. Quy định về quản lý hoạt động thoát nước địa phương;	Trách nhiệm và quyền của chủ đầu tư, của hộ gia đình khi xây dựng đảm bảo tỷ lệ bề mặt không thấm nước theo quy hoạch Trách nhiệm các bên liên quan về tổ chức quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững
4	Điều 15. Chính sách ưu đãi và hỗ trợ về đầu tư;	Dự án đầu tư xây dựng được hưởng chính sách hỗ trợ của địa phương đối với các công trình góp phần tăng tỷ lệ tái sử dụng, làm chậm, thấm, thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững
5	Điều 20. Quản lý hệ thống thoát nước mưa và tái sử dụng nước mưa;	1. Quản lý hệ thống thoát nước mưa: e) Quy định việc rà soát, xây dựng hoàn thiện định mức, đơn giá đối với công tác quản lý vận hành các thành phần thoát nước bền vững thuộc sở hữu của UBND thành phố f) Quy định quan trắc, thu thập thông tin và dữ liệu quan trắc để đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững Cộng đồng có quyền và trách nhiệm tham gia đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước hướng đến phát triển bền vững tại địa phương. 2. Quy định tái sử dụng nước mưa và thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững:

TT	Điều khoản có nội dung bổ sung	Nội dung bổ sung
		<p>a) Khuyến khích việc tái sử dụng nước mưa và thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững phục vụ cho các nhu cầu, góp phần giảm ngập úng, tiết kiệm tài nguyên nước, giảm thiểu việc khai thác sử dụng nguồn nước ngầm và nước mặt;</p> <p>b) Tổ chức, cá nhân đầu tư thiết bị, công nghệ xử lý và tái sử dụng nước mưa và thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững được hỗ trợ vay vốn ưu đãi và các ưu đãi khác theo quy định của pháp luật;</p> <p>c) Việc tái sử dụng nước mưa và thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững cho các mục đích khác nhau phải đáp ứng các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật về chất lượng nước phù hợp.</p>
6	Điều 21. Quản lý hệ thống hồ điều hòa	<p>Điều 21. Quản lý hệ thống hồ điều hòa và khu đất ngập nước</p> <p>1. Quản lý hệ thống hồ điều hòa và khu đất ngập nước trong hệ thống thoát nước nhằm lưu trữ nước mưa, cải thiện chất lượng nước, đồng thời tạo cảnh quan môi trường sinh thái kết hợp làm nơi vui chơi giải trí, nuôi trồng thủy sản, du lịch.</p> <p>2. Việc sử dụng, khai thác hồ điều hòa và khu đất ngập nước vào mục đích vui chơi giải trí, nuôi trồng thủy sản, du lịch và dịch vụ khác phải được cấp có thẩm quyền cho phép; việc xây dựng, khai thác, sử dụng hồ điều hòa và khu đất ngập nước phải được kiểm tra giám sát theo các quy định của pháp luật.</p> <p>3. Các hành vi xả nước thải phát sinh từ quá trình sản xuất, kinh doanh dịch vụ, sinh hoạt hoặc các hoạt động khác vào hồ điều hòa và khu đất ngập nước phải được kiểm soát chặt chẽ theo quy định.</p> <p>4. Duy trì mực nước ổn định của hồ điều hòa, đảm bảo tốt nhiệm vụ điều hòa nước mưa.</p> <p>5. Định kỳ nạo vét đáy hồ, vệ sinh lòng hồ và bờ hồ.</p> <p>6. Lập quy trình quản lý và các quy định khai thác, sử dụng hồ điều hòa và khu đất ngập nước.</p>

2. Trong Nội dung cơ bản của quy định quản lý hoạt động thoát nước địa phương theo Điều 7 Nghị định 80/2014/NĐ-CP, đề xuất dự thảo bổ sung các nội dung liên quan thoát nước hướng đến phát triển bền vững như sau: (1) Quy định tỷ lệ lưu lượng thoát nước do hệ thống thoát nước hướng đến phát triển bền vững đảm nhiệm

đôi với các khu vực đô thị; (2) Quy định các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững từng cấp độ phù hợp đặc điểm khu vực và định hướng phát triển đô thị; (3) Quy định việc áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững kiểm soát tại nguồn và đề xuất giải pháp kiểm soát cấp khu vực trong các công trình công cộng và các dự án bất động sản đô thị; (4) Quy định cơ chế khuyến khích áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững kiểm soát cấp khu vực trong các công trình công cộng và công trình thương mại dịch vụ quy mô lớn; (5) Quy định cơ chế khuyến khích áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững kiểm soát tại nguồn trong các công trình nhà ở đơn lẻ.

Về quy hoạch đô thị, các giải pháp tổ chức thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững phải được lồng ghép trong các nội dung quy hoạch có liên quan và mang tính đồng bộ giữa các cấp độ quy hoạch. Với đặc thù vùng ĐBSCL, để đảm bảo căn cứ pháp lý triển khai giải pháp tổ chức thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững thành các dự án thực tế, các định hướng liên quan nên được ban hành thông qua việc lồng ghép dựa trên cơ sở định hướng tổ chức thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững, đồng thời triển khai các nội dung lồng ghép theo từng cấp độ từ quy hoạch chung đến chi tiết như Hình 3.3.

Cụ thể, đề xuất lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các đồ án quy hoạch đô thị như sau:

- Trong quy hoạch chung, bổ sung các giải pháp tổng thể về thoát nước hướng đến phát triển bền vững: Giải pháp điều tiết, trữ nước cho toàn đô thị và liên kết giữa các sông rạch đóng vai trò trục tiêu thoát nước chính trong đô thị.
- Trong quy hoạch phân khu, bổ sung các giải pháp chung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững: Giải pháp điều tiết, trữ nước tạm của lưu vực, các khu vực trữ lọc sinh học và các tuyến dẫn nước liên kết các khu vực này với trục tiêu thoát nước chính của đô thị.

- Trong quy hoạch chi tiết và thiết kế đô thị, bổ sung các giải pháp chi tiết về thoát nước hướng đến phát triển bền vững: Giải pháp kiểm soát nước mưa tại nguồn; thu gom, lọc sinh học nước mưa trên hè phố; giải pháp mương dẫn nước kết nối với các khu vực điều tiết, trữ lọc sinh học của khu vực.

Bên cạnh đó, các giải pháp kỹ thuật liên quan đến thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững được điều chỉnh để phù hợp với nội dung quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch thoát nước đô thị, quy hoạch hạ tầng kỹ thuật của khu đô thị hoặc đô thị đã được phê duyệt. Trong quá trình thực thi quy hoạch, cần bổ sung quy định liên quan đến quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy chế quản lý kiến trúc và đánh giá hiệu quả, mức độ đạt được của các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong đồ án so với các tiêu chí quản lý để có những điều chỉnh, bổ sung trong giai đoạn tiếp theo.



**Hình 3.3** *Mối liên hệ giữa quy hoạch đô thị và mức độ lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững*

Để đảm bảo các nội dung thoát nước hướng đến phát triển bền vững lồng ghép trong đồ án quy hoạch, nghiên cứu đề xuất các yêu cầu cụ thể cần được bổ sung trong nhiệm vụ lập quy hoạch như sau:

- Trong phân tích đánh giá hiện trạng: bổ sung các nhiệm vụ về phân tích về đặc tính bề mặt phủ, khả năng thấm, trữ nước và tốc độ bay hơi của bề mặt, hiện trạng và dự báo rủi ro ngập úng, ô nhiễm nước mặt và thể hiện dưới dạng bản đồ.
- Trong chỉ tiêu hạ tầng kỹ thuật liên quan thoát nước mặt: bổ sung chỉ tiêu tỷ lệ nước mưa được thu gom, lưu giữ, làm chậm, lọc sinh học trong các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững.
- Trong giải pháp quy hoạch không gian: bổ sung các nhiệm vụ về giải pháp bố trí khu vực để lưu giữ, làm chậm, lọc sinh học nước mặt trong không gian công cộng và tư nhân.
- Trong giải pháp quy hoạch thoát nước: bổ sung các nhiệm vụ về giải pháp đấu nối, liên kết giữa các mô hình thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững với nhau và với hệ thống thoát nước hiện hữu.

Căn cứ nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững được lồng ghép trong quy hoạch đô thị, quy chế quản lý kiến trúc sẽ lồng ghép các nội dung sau:

- Quy định các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp đặc điểm công trình và các không gian đô thị;
- Quy định áp dụng giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các không gian công cộng;
- Quy định áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các công trình thương mại dịch vụ quy mô lớn;
- Quy định cơ chế khuyến khích áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các công trình nhà ở đơn lẻ.

**Bảng 3.3 Nội dung chi tiết lồng ghép, bổ sung liên quan đến thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong nhiệm vụ và đồ án quy hoạch đô thị**

Nhiệm vụ quy hoạch	Mức độ lồng ghép	Nội dung lồng ghép, bổ sung cụ thể trong đồ án
Nhiệm vụ lập đồ án Quy hoạch chung	Giải pháp tổng thể về thoát nước hướng đến phát triển bền vững	<p>Xác định mục tiêu, tầm nhìn liên quan đến thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong phát triển đô thị</p> <p>Phân tích, lập bản đồ đánh giá đặc tính bề mặt, khả năng thấm, trữ nước và tốc độ bay hơi của bề mặt, hiện trạng và dự báo rủi ro ngập úng, ô nhiễm nước mặt của các lưu vực trên quy mô toàn đô thị</p> <p>Xác định tỷ lệ lưu lượng thoát nước do các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững đảm nhiệm theo từng lưu vực trên quy mô toàn đô thị</p> <p>Xác định các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững kiểm soát tổng thể và phân bố lưu lượng đến các nguồn tiếp nhận trên quy mô toàn đô thị</p>
Nhiệm vụ lập đồ án Quy hoạch phân khu	Giải pháp chung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững	<p>Phân tích, đánh giá đặc tính bề mặt ô phố, tiểu lưu vực</p> <p>Xác định tỷ lệ lưu lượng thoát nước do các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững đảm nhiệm theo từng tiểu lưu vực</p> <p>Xác định phương án tổ chức tuyến kết nối giữa giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững quy mô khu vực và toàn đô thị</p> <p>Xác định các không gian, công trình công cộng chính (quy mô cấp khu vực trở lên) phù hợp để triển khai giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững</p>
Nhiệm vụ lập đồ án Quy hoạch chi tiết / thiết kế đô thị	Giải pháp chi tiết về thoát nước hướng đến phát triển bền vững	<p>Phân tích, đánh giá đặc tính bề mặt các khu đất xây dựng công trình</p> <p>Xác định tỷ lệ lưu lượng thoát nước do các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững đảm nhiệm theo các ô phố</p> <p>Xác định các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững kiểm soát tại nguồn và không gian hè phố</p> <p>Xác định các không gian, công trình công cộng cấp đơn vị ở và nhóm ở phù hợp để triển khai giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững</p>



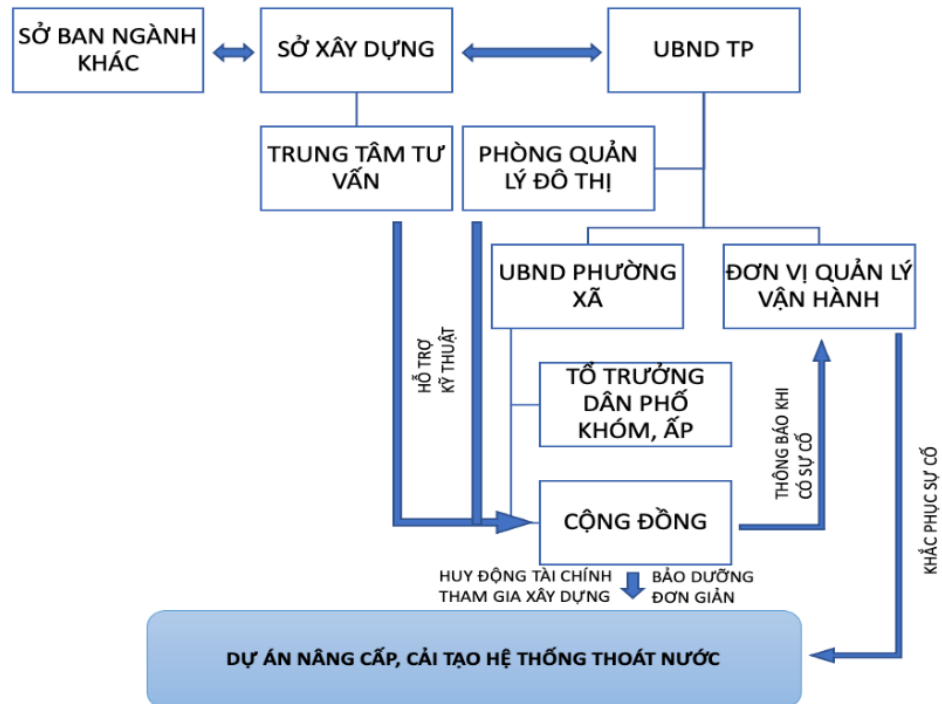
### ***3.3.4 Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững***

Các bài học kinh nghiệm được nghiên cứu tổng hợp cho thấy khả năng tham gia của cộng đồng trong thoát nước mưa, thoát nước thải đa dạng và có hiệu quả cao như: tự chủ xây dựng và quản lý vệ sinh tuyến thoát nước; sử dụng hồ điều tiết trong đất tư nhân; tăng diện tích mặt phủ thấm nước; nâng cao năng lực ứng phó BĐKH tại chỗ và vai trò đồng thuận trong quản lý thoát nước mưa. Dựa trên nguyên tắc của Liên minh TAI về quyền và nghĩa vụ của cộng đồng tham gia bảo vệ môi trường, nghiên cứu đề xuất tăng cường mức độ tham gia của cộng đồng thông qua các giải pháp cụ thể như sau:

- Xây dựng chương trình giáo dục ý thức cộng đồng về vai trò của nước mưa trong cuộc sống, lợi ích của việc quản lý và tái sử dụng nước mưa, hướng dẫn các giải pháp ngăn chặn nước chảy tràn và ô nhiễm ngay tại nơi ở cho dân cư sinh sống.
- Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong giai đoạn quy hoạch, chuẩn bị dự án thoát nước hướng đến phát triển bền vững.
- Khuyến khích vai trò của cộng đồng dân cư cùng tham gia trong việc quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu vực sinh sống (không vứt rác bừa bãi, thiết kế các bảng tuyên truyền về thu gom tái sử dụng nước mưa,...).
- Tăng cường sự tham gia của cộng đồng để xây dựng quy định quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững nhằm đạt sự đồng thuận trong việc kiểm soát nước mưa đối với dự án, công trình của tư nhân.
- Để thay đổi quan điểm về thoát nước của cộng đồng, đề xuất chính quyền địa phương phát huy vai trò của các cơ sở giáo dục trên địa bàn thông qua hình thức nghiên cứu, tổ chức lớp hướng dẫn kiến thức, chia sẻ kỹ năng thực hiện và trình diễn các mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho cộng đồng địa phương.

Trong giai đoạn quy hoạch đô thị có lồng ghép nội dung thoát nước hướng đến phát triển bền vững và trong quá trình chuẩn bị dự án, nghiên cứu đề xuất áp dụng với UBND và Ủy ban Mặt trận tổ quốc cấp phường, rà soát mời đại diện các bộ phận cộng đồng dân cư, các hộ chịu ảnh hưởng trực tiếp bởi quy hoạch thoát nước và dự án thoát nước. Hình thức lấy ý kiến đối với nội dung quy hoạch thoát nước trong đồ án quy hoạch phân khu và quy hoạch chi tiết, người dân tham gia với hình thức xem và gửi phiếu góp ý tại UBND cấp phường xã. Đối với dự án xây dựng hệ thống thoát nước, hình thức lấy ý kiến phiếu điều tra, phỏng vấn tập trung các hộ bị ảnh hưởng và lấy ý kiến diện rộng đối với cộng đồng bị ảnh hưởng, hoặc hưởng lợi từ dự án.

Bên cạnh đó, để tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý vận hành các hệ thống thoát nước, nghiên cứu đề xuất áp dụng cơ chế để cộng đồng phát huy vai trò tham gia trong việc quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu vực sinh sống như Hình 3.4 Đề xuất cơ chế tham gia của cộng đồng trong công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững. Sở Xây dựng và UBND thành phố phối hợp để hỗ trợ cho dự án cải tạo hệ thống thoát nước hiện hữu trong các ngõ hẻm, cải tạo khai thông kênh rạch công cộng hướng đến phát triển bền vững. Đối với các dự án xây dựng mới công trình thoát nước sẽ được thành phố đề xuất vào kế hoạch triển khai ngân sách hàng năm, đồng thời kết hợp nguồn vốn huy động từ cộng đồng và được quản lý thông qua tổ dân phố, khóm, ấp. Đơn vị trực thuộc Sở Xây dựng và Phòng Quản lý đô thị hỗ trợ tư vấn kỹ thuật thoát nước bền vững trong dự án. Mặt khác, sau khi dự án thoát nước hoàn thành xây dựng, cộng đồng địa phương phân công trách nhiệm bảo quản hệ thống thoát nước, kiểm tra thu gom rác thải tại các hồ ga, cửa thu nước, thông báo với chính quyền địa phương khi có các sự cố tắc nghẽn cống rãnh hoặc có hiện tượng lấn chiếm kênh rạch. Việc tham gia của cộng đồng cần được pháp lý hoá trong quy định quản lý thoát nước của địa phương nhằm tạo điều kiện, cơ sở để các bên liên quan có thể hành động theo cơ chế tham gia của cộng đồng.



*Hình 3.4 Đề xuất cơ chế tham gia của cộng đồng trong công tác quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững*

### 3.4 Đề xuất giải pháp quản lý kỹ thuật thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững

Các giải pháp kỹ thuật được áp dụng trong tổ chức thoát nước mặt đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững phải đảm bảo sự thống nhất giữa các bước triển khai, đồng bộ giữa các loại quy hoạch đô thị. Do hiện trạng ngập úng đô thị ĐBSCL mang tính cục bộ nhưng xảy ra thường xuyên và thay đổi theo quá trình phát triển đô thị nhanh chóng, nên cần ứng dụng các công nghệ quan trắc, giám sát thường xuyên, đặc biệt sử dụng các công nghệ viễn thám để theo dõi, cập nhật kịp thời quá trình thay đổi bề mặt đô thị. Ngoài ra, cần đánh giá khả năng đáp ứng mục tiêu phát triển không gian đô thị, kiểm soát chất lượng nước và duy trì sự đa dạng sinh học trong quá trình lựa chọn mô hình, giải pháp thoát nước mặt đô thị. Cụ thể, nghiên cứu đề xuất một số giải pháp quản kỹ thuật để tổ chức thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững tương ứng với các nội dung lồng ghép trong đồ án quy hoạch như sau:

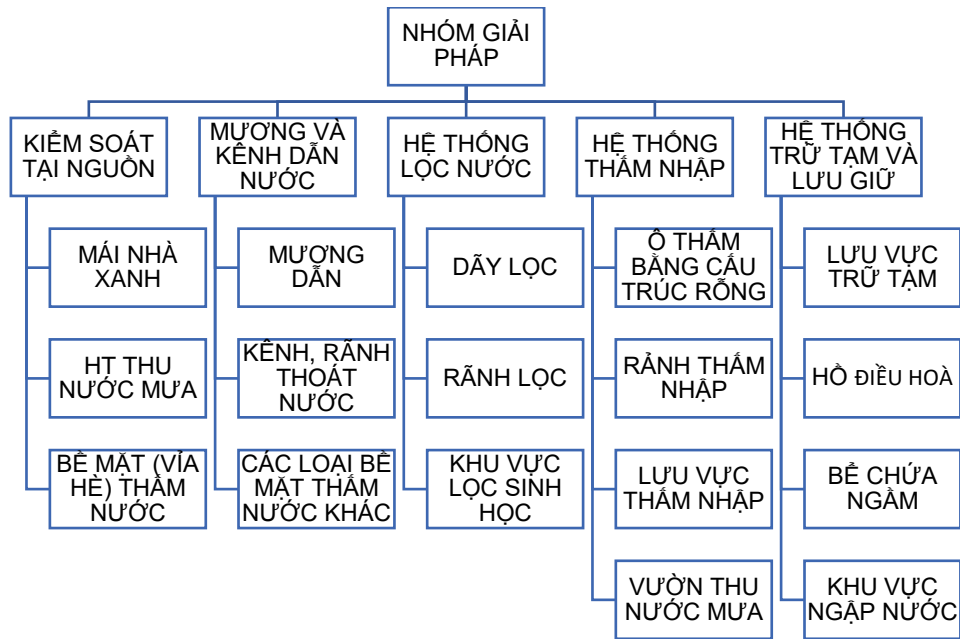
- Trong đề xuất giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững: Phân vùng và đánh giá để lựa chọn nhanh các giải pháp thoát nước phù hợp đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL;
- Trong triển khai thiết kế trong dự án: Áp dụng công cụ đánh giá lựa chọn nhanh các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững, công cụ tính toán mô phỏng mô hình mưa, dòng chảy, thấm tự nhiên;
- Trong phân tích hiện trạng đồ án quy hoạch đô thị: Áp dụng GIS viễn thám xây dựng bản đồ mặt phủ đô thị, bản đồ hiện trạng và dự báo ngập úng;
- Trong quản lý vận hành và đánh giá hiệu quả: Áp dụng thiết bị IoT quan trắc lưu lượng, chất lượng nước, sử dụng thiết bị quan sát sự thay đổi trong sử dụng không gian khu vực. Phân tích hiệu quả dựa trên phương pháp chi phí – lợi ích (CBA).

#### ***3.4.1 Phân vùng và đánh giá để lựa chọn nhanh các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp với đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL***

Các giải pháp thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững được định hướng trong yêu cầu quy hoạch hệ thống thoát nước mặt của QCVN 01:2021/BXD như hồ điều hòa, khu vực trữ nước, mặt phủ thấm hút nước. Nhưng để trình bày đầy đủ hơn thì các giải pháp này được hệ thống hoá thành năm nhóm chính theo chức năng là: kiểm soát tại nguồn, kênh thấm và truyền dẫn, hệ thống lọc, hệ thống thấm nhập, hệ thống trữ tạm và lưu giữ (Hình 3.5). Đặc điểm, chức năng của các giải pháp kỹ thuật, khả năng áp dụng và hiệu quả mang lại được trình bày chi tiết trong Phụ lục 2. Trong đó, các giải pháp kỹ thuật thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp với đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL gồm:

- Kiểm soát tại nguồn: mái nhà xanh, hệ thống thu gom nước mưa, bề mặt (vía hè) thấm nước;
- Mương và kênh dẫn nước: mương dẫn, kênh, rãnh thoát nước;
- Hệ thống lọc nước: dây lọc, rãnh lọc, khu vực lọc sinh học;

- Hệ thống thấm nhập: ô thấm bằng cấu trúc rỗng, rãnh thấm nhập, lưu vực thấm nhập, vườn thu nước mưa;
- Hệ thống trữ tạm và lưu giữ: khu vực trữ tạm, hồ lưu giữ, bể chứa ngầm, khu vực ngập nước.



Hình 3.5 Các nhóm giải pháp kỹ thuật thoát nước theo hướng bền vững



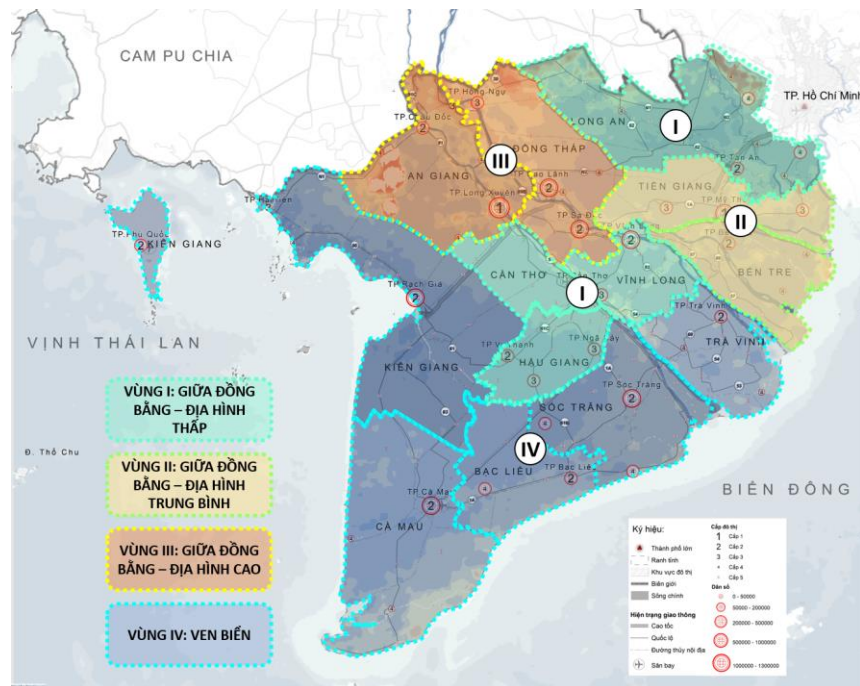
Hình 3.6 Minh họa các giải pháp kỹ thuật thoát nước theo hướng bền vững

Trong điều kiện hạn chế về dữ liệu hiện trạng, để hỗ trợ các cơ quan quản lý chuyên môn triển khai giải pháp thoát nước theo hướng bền vững phù hợp đặc thù của từng địa phương, nghiên cứu đề xuất phân vùng và đánh giá nhanh về sự phù hợp của giải pháp so với điều kiện khu vực và đánh giá hiệu quả, lợi ích của giải pháp so với định hướng phát triển đô thị để lựa chọn sơ bộ các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững tại đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL. Các nội dung cần đánh giá bao gồm: (1) hiện trạng ngập úng, (2) mực nước ngầm, (3) đặc điểm địa hình, (4) đặc điểm địa chất, (5) hiện trạng ô nhiễm dưới đất, (6) hiện trạng công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm, (7) đặc điểm không gian và sử dụng đất của khu vực, (8) hiện trạng ô nhiễm dòng chảy nước mặt, (9) đặc điểm hệ sinh thái tự nhiên. Dựa trên đặc điểm, chức năng của các giải pháp thành phần thoát nước bền vững được thể hiện trong Phụ lục 2, nghiên cứu đề xuất áp dụng Bảng 3.4 để kiểm tra điều kiện áp dụng giải pháp. Trong đó, các giải pháp phù hợp điều kiện tự nhiên của khu vực sẽ có ký hiệu áp dụng phù hợp hoặc áp dụng hạn chế, hoặc không nên áp dụng.

**Bảng 3.4 Đề xuất điều kiện đánh giá để lựa chọn giải pháp thoát nước theo hướng bền vững tại các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL**

Điều kiện đánh giá <input checked="" type="checkbox"/> Áp dụng phù hợp <input type="checkbox"/> Áp dụng hạn chế <input checked="" type="checkbox"/> Không nên áp dụng	Mái nhà xanh	Hệ thống thu nước mưa	Ô thấm, hồ thấm	Via hè thấm	Dãy lọc	Khu trữ lọc sinh học	Kênh thấm dẫn	Bể chứa ngầm	Khu đất ngập nước	Hồ điều hòa
Khu vực thuộc vùng ngập úng	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Mực nước ngầm $\leq$ 3m	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Độ dốc địa hình $\leq$ 2%	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Đất có độ thấm kém	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Đất bị ô nhiễm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Có công trình hạ tầng ngầm phức tạp	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Không gian bị giới hạn	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Dòng chảy mặt có nguy cơ ô nhiễm	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Khu vực có hệ sinh thái tự nhiên	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dựa trên điều kiện áp dụng giải pháp thành phần thoát nước theo hướng bền vững của Bảng 3.4, luận án đề xuất phương án phân vùng để xác định các nhóm giải pháp thành phần thoát nước theo hướng bền vững phù hợp với các đô thị tỉnh lỵ. Trong đó, cơ sở phân vùng dựa trên điều kiện tự nhiên của các đô thị (Phụ lục 1), mức độ phát triển đô thị và cơ sở hạ tầng thoát nước, và đặc biệt dựa trên định hướng Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021 – 2030 tầm nhìn đến năm 2050 trong Quyết định số 287/QĐ-TTg (Mục 1.3.2, Chương 1 và Mục 2.2.1, Chương 2) đã phân 4 vùng dựa trên đặc điểm hiện trạng ngập úng, cụ thể bao gồm: cao độ tự nhiên, mức ngập úng, nguyên nhân ngập, tác động của thủy triều biển Đông. Các đặc điểm này là đặc thù để xác định giải pháp thoát nước bền vững phù hợp các đô thị tỉnh lỵ trong vùng và tương đồng với điều kiện áp dụng giải pháp thành phần. Do đó, nghiên cứu đề xuất 4 phân vùng áp dụng các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững với các đô thị vùng ĐBSCL (Hình 3.7), bao gồm: **Vùng I: giữa đồng bằng – Địa hình thấp:** Tân An, Vĩnh Long, Vị Thanh; **Vùng II: giữa đồng bằng – Địa hình trung bình:** Mỹ Tho, Bến Tre; **Vùng III: giữa đồng bằng – Địa hình cao:** Long Xuyên, Cao Lãnh; **Vùng IV: ven biển:** Rạch Giá, Cà Mau, Bạc Liêu, Sóc Trăng, Trà Vinh.



**Hình 3.7 Bản đồ đề xuất 4 phân vùng áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững với các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL**

**Bảng 3.5 Đề xuất áp dụng giải pháp thoát nước theo hướng bền vững theo phân vùng**

Phân vùng đô thị <input checked="" type="checkbox"/> Áp dụng phù hợp <input checked="" type="checkbox"/> Áp dụng hạn chế <input checked="" type="checkbox"/> Không nên áp dụng	Đặc điểm	Nhóm giải pháp thoát nước				
		Kiểm soát tại nguồn	Mương kênh dẫn nước	Hệ thống lọc nước	Hệ thống thấm nhập	Hệ thống trữ tạm
Vùng giữa đồng bằng – Địa hình thấp • Tân An • Vĩnh Long • Vị Thanh	Cao độ 0.8-2.0m Mức nước ngầm tương đối cao Ngập một phần do mưa, một phần do triều cường	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vùng giữa đồng bằng – Địa hình trung bình • Mỹ Tho • Bến Tre	Đô thị phát triển lâu đời Cao độ 1.7-2.4m Mức nước ngầm tương đối Ngập chủ yếu do mưa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vùng giữa đồng bằng – Địa hình cao • Cao Lãnh • Long Xuyên	Đô thị phát triển lâu đời Cao độ trung bình 2.9m Mức nước ngầm tương đối thấp Ngập chủ yếu do mưa	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vùng ven biển • Rạch Giá • Cà Mau • Bạc Liêu • Sóc Trăng • Trà Vinh	Địa hình thấp 1.1-1.9m (Cà Mau 1.1-1.2m) Mức nước ngầm cao Ngập phần lớn do triều, trung tâm đô thị được tôn nền ngập do mưa & triều Ảnh hưởng triều biển Đông	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Sau khi đã có các giải pháp đáp ứng điều kiện của khu vực, thứ tự ưu tiên lựa chọn giải pháp thoát nước theo hướng bền vững cho các khu vực trong đô thị được xác định dựa trên sự phù hợp từ các lợi ích so với mục tiêu thoát nước, định hướng phát triển đô thị. Dựa trên đặc điểm, chức năng của các giải pháp thành phần thoát nước bền vững (Phụ lục 2), các giải pháp được chọn sẽ phân tích lợi ích định tính theo Bảng 3.6. Giải pháp nào mang lại nhiều lợi ích phù hợp với chỉ tiêu thoát nước, định hướng phát triển không gian trong quy hoạch hoặc mục tiêu đầu tư dự án hơn sẽ có thứ tự ưu tiên áp dụng cao hơn.



**Bảng 3.6 Đánh giá lợi ích của giải pháp thoát nước theo hướng bền vững**

Lợi ích của giải pháp mang lại ● Có nhiều lợi ích ○ Có một số lợi ích	Mái nhà xanh	Hệ thống thu nước mưa	Ô thấm, hồ thấm	Via hè thấm	Dãy lọc	Khu trữ lọc sinh học	Kênh thấm và truyền dẫn	Bể chứa ngầm	Khu đất ngập nước	Hồ điều hòa
Giảm lưu lượng đỉnh của dòng chảy	○	○	●	●	○	●	●	●	●	●
Cải thiện chất lượng nước mặt	○	○	●	●	●	●	●		●	●
Bổ cập nước ngầm			●	○	●	○	○	○	○	○
Tái sử dụng nước mưa	○	●		○		○	○	○	○	○
Tăng cường đa dạng sinh học	●		○		○	●	●		●	●
Tuyên truyền, giáo dục	●	○	○	○	○	●	●		●	●
Tăng cường tiện nghi không gian	●	○	○	○	○	●	●		●	○
Tạo lập không gian mở	○			○	○	○	○		○	○
Tạo giá trị đặc trưng của không gian	○			○	○	○	○		○	○
Cải thiện vi khí hậu	●			○		●	●		●	●

### **3.4.2 Ứng dụng công nghệ GIS viễn thám thành lập các bản đồ hỗ trợ ra quyết định trong hoạt động quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững**

Để hỗ trợ ra quyết định liên quan đến thoát nước mặt trong quy hoạch đô thị và quản lý thoát nước, nghiên cứu đề xuất xây dựng các bản đồ hỗ trợ ra quyết định liên quan đến hoạt động quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững như sau:

- Bản đồ bề mặt phủ đô thị: Hỗ trợ đồ án quy hoạch chung và quy hoạch phân khu. Bản đồ giúp đánh giá khả năng thấm thấu nước mưa tự nhiên của đô thị, theo dõi kiểm soát quá trình gia tăng bề mặt không thấm nước trong đô thị, góp phần xác định nguyên nhân ngập úng và ưu tiên giải pháp

thoát nước hướng đến phát triển bền vững đối với các khu vực có tỷ lệ mặt phủ không thấm nước cao (Hình 3.8, Hình 3.9).

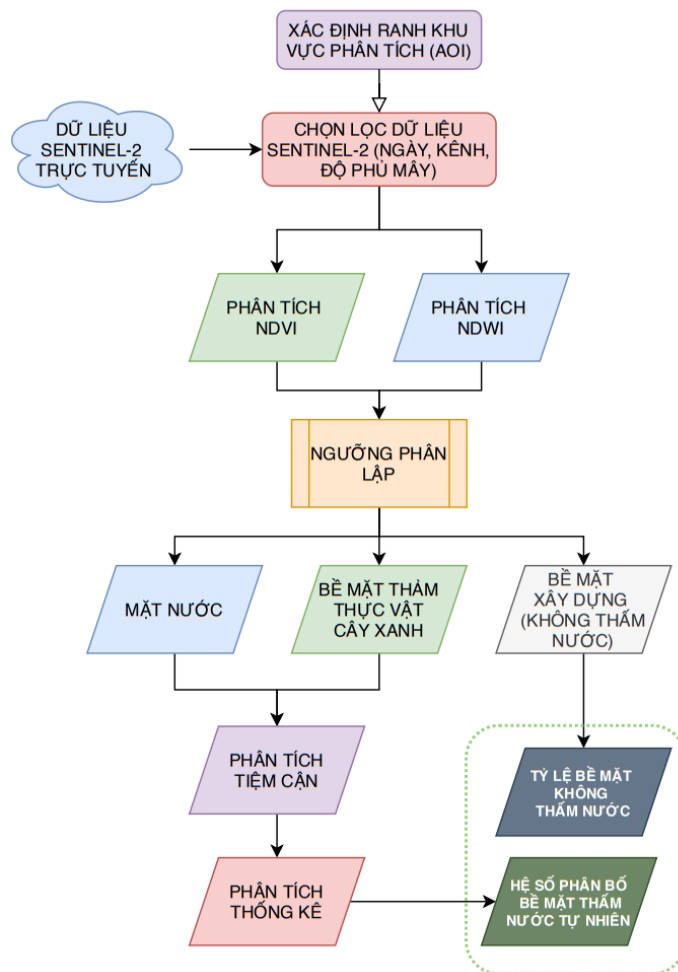
- Bản đồ hiện trạng và dự báo ngập úng: Hỗ trợ đề án quy hoạch chung và quy hoạch phân khu, giúp xác định khu vực có rủi ro ngập úng nhằm kiểm soát, giảm thiểu với các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững với quy mô cấp khu vực và toàn đô thị.
- Bản đồ đánh giá tiềm năng triển khai giải pháp thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững: Hỗ trợ đề án quy hoạch chung và quy hoạch phân khu, giúp xác định khu vực tiềm năng để triển khai hiệu quả các các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững.
- Bản đồ đề xuất lựa chọn các giải pháp ứng dụng thoát nước hướng đến phát triển bền vững theo từng khu vực, ô phố: Hỗ trợ đề án quy hoạch chi tiết và thiết kế đô thị. Dựa trên cơ sở bản đồ đánh giá tiềm năng triển khai giải pháp thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững, xác định các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp điều kiện của khu vực và có hiệu quả cao.

Để thành lập các bản đồ và cập nhật bản đồ thường xuyên, cơ sở dữ liệu được đa dạng hóa từ các nguồn sau:

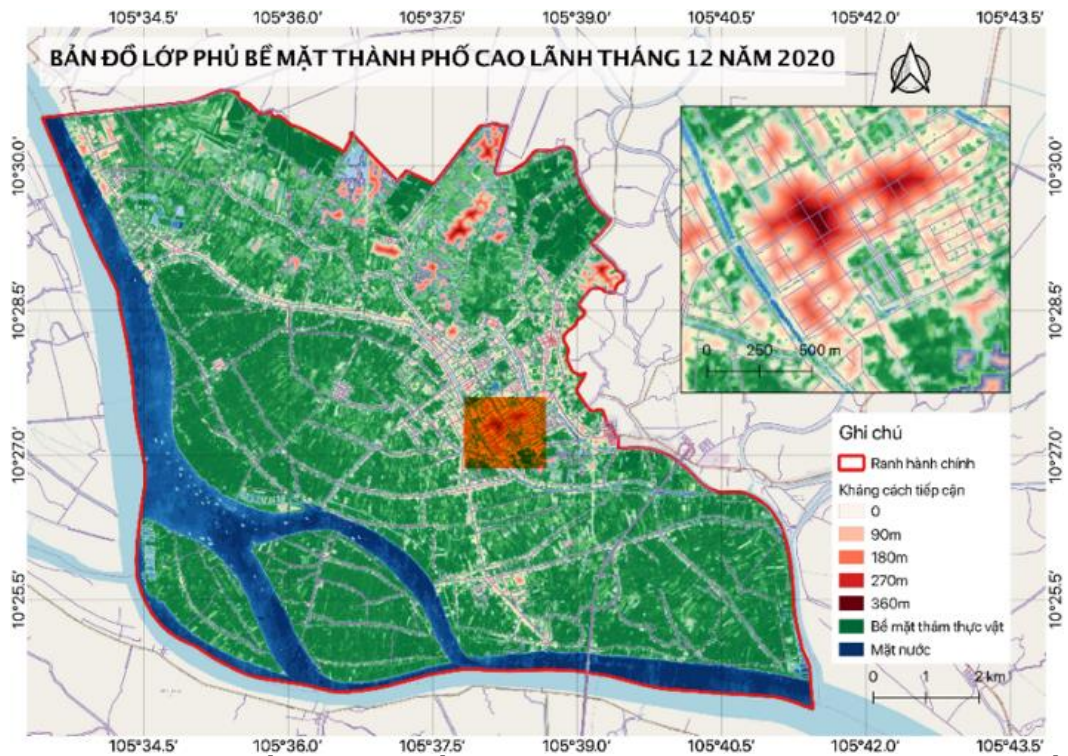
- Ảnh viễn thám: Nguồn dữ liệu raster được tiếp cận thường xuyên (chu kỳ ảnh thu thập 2-5 ngày), hỗ trợ thành lập bản đồ mặt phủ đô thị, bản đồ hiện trạng ngập úng dựa trên sự thay đổi bề mặt với công nghệ InSAR (Radar khẩu độ tổng hợp giao thoa), bản đồ cao độ số DEM;
- Dữ liệu đã có: Nguồn dữ liệu hiện trạng sử dụng đất của Sở Tài nguyên Môi trường, dữ liệu báo cáo hiện trạng ngập úng của Sở Xây dựng và UBND cấp huyện, hỗ trợ thành lập đánh giá tiềm năng triển khai giải pháp thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững (Hình 3.10).
- Dữ liệu thu thập mới: cần khảo sát thu thập và bản đồ hóa các dữ liệu mực nước ngầm, đặc điểm địa chất, ô nhiễm dưới đất và ô nhiễm dòng chảy

nước mặt, hiện trạng công trình hạ tầng kỹ thuật ngầm, hiện trạng hệ sinh thái tự nhiên, cao độ nền công trình, thiệt hại do ngập úng. Hỗ trợ thành lập bản đồ đánh giá rủi ro ngập úng và bản đồ lựa chọn các giải pháp ứng dụng thoát nước hướng đến phát triển bền vững.

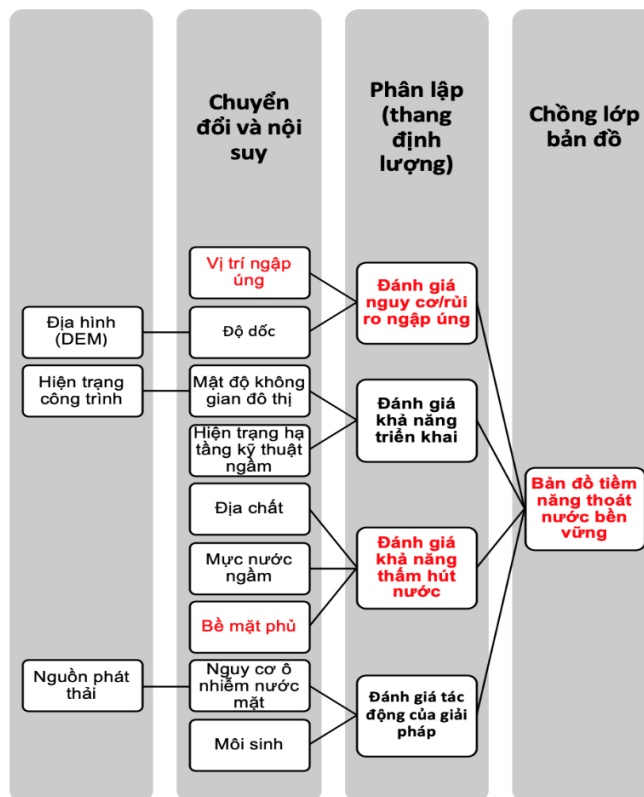
Ngoài dữ liệu ảnh viễn thám có thể tiếp cận thường xuyên, các dữ liệu thu thập từ báo cáo của sở ban ngành liên quan cần được xác định rõ mức độ chi tiết, tần suất thu thập để dữ liệu luôn được cập nhật. Đồng thời kết hợp phát triển trang thông tin với công nghệ webGIS để người dân có thể cung cấp dữ liệu phản ánh về ngập úng, các nguy cơ ô nhiễm để tăng cường đa dạng hóa nguồn dữ liệu hỗ trợ quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững.



**Hình 3.8 Đề xuất quy trình phân tích GIS nhằm xây dựng bản đồ đánh giá khả năng thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững**



**Hình 3.9** Bản đồ phân tích bề mặt phủ đô thị được nghiên cứu thành lập đối với khu vực trung tâm TP. Cao Lãnh năm 2020

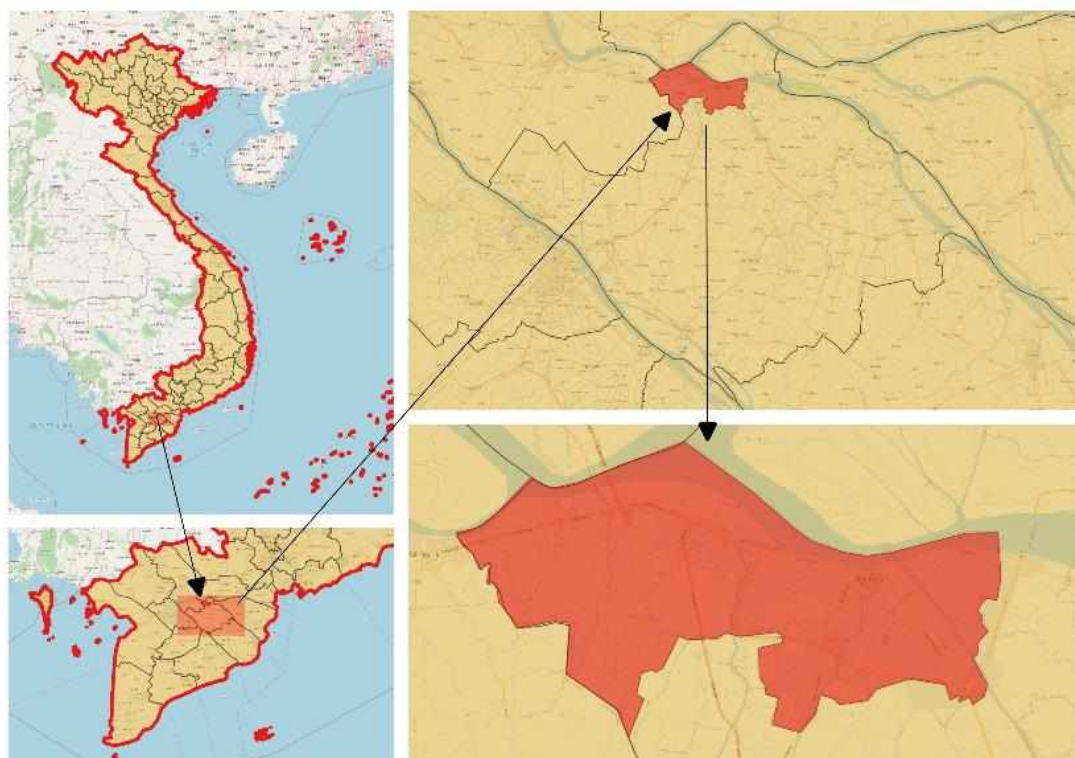


**Hình 3.10** Đề xuất cấu trúc dữ liệu phân tích GIS để xây dựng bản đồ đánh giá tiềm năng của giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững

### 3.5 Áp dụng vào trường hợp nghiên cứu TP. Vĩnh Long, tỉnh Vĩnh Long

#### 3.5.1 Giới thiệu chung về trường hợp nghiên cứu điển hình

TP. Vĩnh Long là đô thị tỉnh lỵ có quy mô trung bình trong vùng ĐBSCL, là trung tâm hành chính – chính trị của tỉnh Vĩnh Long, nằm cách TP. HCM 136km về phía Đông Bắc và thành phố Cần Thơ 40km về phía Nam. Nằm trên các trục đường cao tốc TP. Hồ Chí Minh – Cần Thơ, Quốc lộ 1, Quốc lộ 53, Quốc lộ 57 đi qua các trục đường giao thông, đường thủy sông Tiền. Phía Bắc, Đông, Nam giáp huyện Long Hồ, phía Tây giáp huyện Châu Thành, tỉnh Đồng Tháp, phía Tây Bắc giáp huyện Cái Bè, tỉnh Tiền Giang qua sông Tiền và qua cầu Mỹ Thuận. TP. Vĩnh Long bao gồm 11 phường: 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, Tân Hòa, Tân Hội, Tân Ngãi, Trường An (Hình 3.11).



**Hình 3.11 Sơ đồ vị trí thành phố Vĩnh Long**

Mặc dù tình hình quy hoạch, xây dựng, phát triển đô thị và đầu tư hạ tầng kỹ thuật trên địa bàn thành phố phát triển mạnh mẽ, nhưng thực trạng thoát nước mặt, chống ngập úng của đô thị còn nhiều khó khăn hạn chế. Vĩnh Long là đô thị tỉnh lỵ chịu nhiều rủi ro ngập úng nghiêm trọng so với các đô thị trong vùng ĐBSCL. Theo đánh giá phân vùng hiện trạng, Vĩnh Long thuộc phân vùng 3, ở giữa đồng bằng với

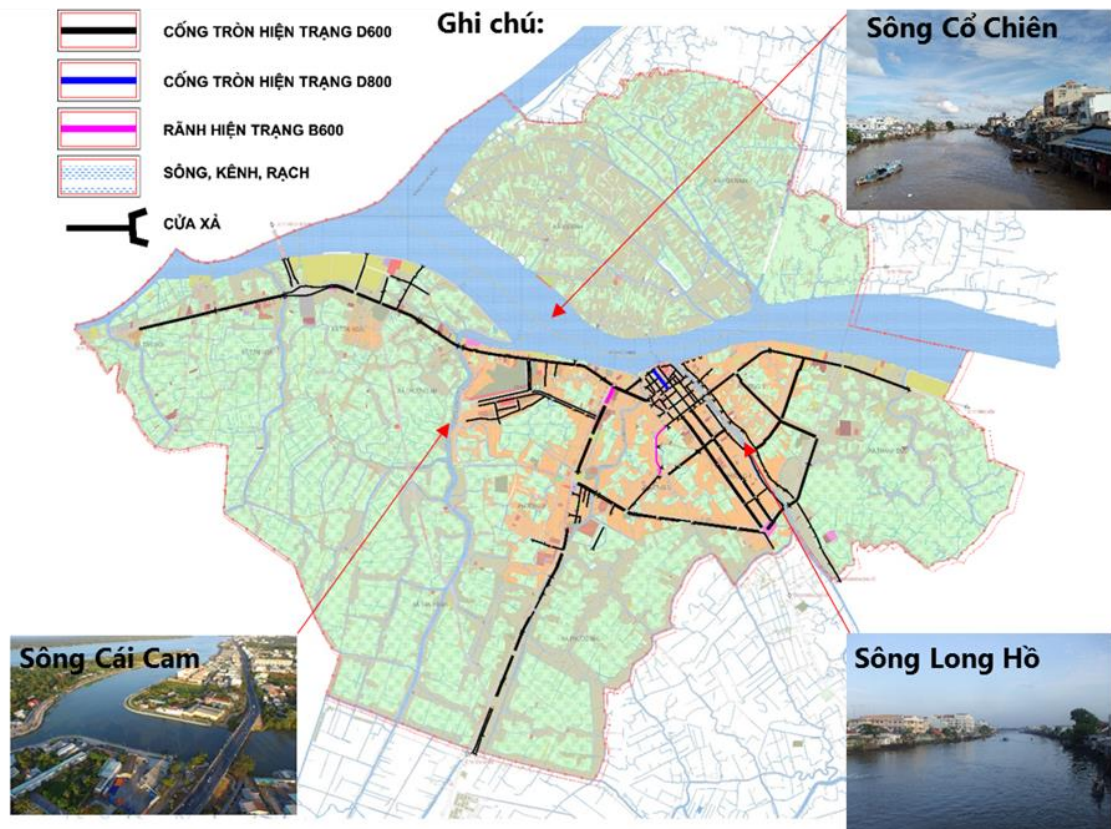
địa hình thấp và bằng phẳng, chịu ảnh hưởng của cả lũ và triều. Năm 2022, Vĩnh Long là một trong số các thành phố bị ngập úng trên diện rộng do mưa lớn và triều cường. Về quy hoạch, nội dung quy hoạch thoát nước trong đồ án điều chỉnh quy hoạch chung của TP. Vĩnh Long được phê duyệt năm 2020 chưa gắn kết với quy hoạch sử dụng đất, do đó chưa làm rõ định hướng thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững. Mặt khác, theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP, các địa phương phải lập quy định quản lý thoát nước, Vĩnh Long là một trong ba địa phương ở ĐBSCL chưa triển khai lập quy định quản lý thoát nước nên công tác quản lý còn nhiều bất cập.

Trong b i c nh trên, Thủ tướng Chính phủ đã ban hành quyết định 785/QĐ-TTg ngày 8/6/2020 phê duyệt chủ trương đầu tư dự án “Phát triển đô thị và tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu TP. Vĩnh Long, tỉnh Vĩnh Long” do Ngân hàng thế giới và Chính phủ Hà Lan tài trợ. Mục tiêu kết hợp việc đầu tư các công trình với việc phát triển hệ thống cơ sở hạ tầng xanh, tăng thêm diện tích mặt nước để tạo thêm cơ sở cho TP. Vĩnh Long trong việc thích ứng với biến đổi khí hậu cũng như hướng tới một thành phố xanh, bền vững [59]. Vì vậy, TP. Vĩnh Long được chọn là trường hợp nghiên cứu điển hình nhằm áp dụng các giải pháp của luận án như: đánh giá đặc điểm bề mặt thoát nước tự nhiên đô thị với GIS, lồng ghép về định hướng thoát nước đô thị bền vững trong quy hoạch, bổ sung nội dung quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy định quản lý thoát nước.

### **3.5.2 Hiện trạng hệ thống thoát nước của TP. Vĩnh Long**

TP. Vĩnh Long hiện sử dụng hệ thống thoát nước chung và không có trạm xử lý cuối nguồn, thải trực tiếp ra sông rạch sau khi lọc sơ bộ bằng lưới chắn rác. Hệ thống công trình bao gồm 7,9km rãnh, 29,2km cống ngầm với hơn 1350 hố ga (Hình 3.12). Hệ thống này chỉ phủ được diện tích phường 1 và một phần phường 2 và đáp ứng 85% nhu cầu thoát nước của khu vực [18]. Phần lớn hệ thống cống trên địa bàn đã cũ, xuống cấp, bị nứt tại các mối nối. Tại khu vực trung tâm thành phố (Phường 1), mạng lưới thoát nước không theo lưu vực rõ ràng, các tuyến cống đầu nối phức tạp làm ảnh hưởng thủy lực trong cống. Cuối tuyến cống có sử dụng van ngăn triều và 4 trạm bơm tại cửa xả để chống ngập khi triều cường kết hợp mưa lớn. Hệ thống

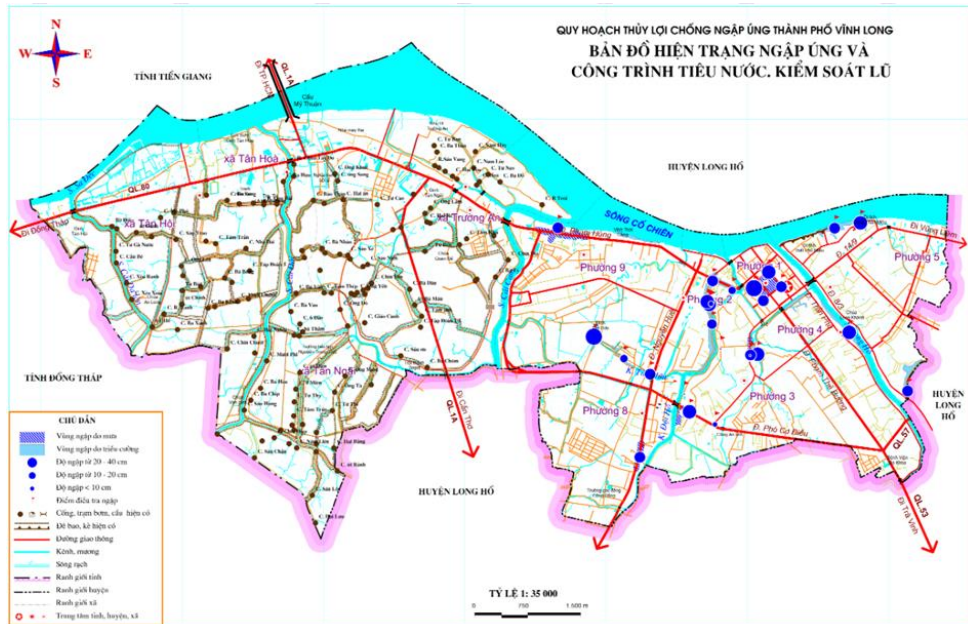
này do Công ty trách nhiệm hữu hạn thành viên Công trình công cộng Vĩnh Long quản lý đầu tư, vận hành và duy tu. Tuy nhiên, các van ngăn triều hiện tại đang bị rò rỉ, khi triều cường nước vẫn chảy ngược trong hệ thống cống gây ngập. Về hệ thống thoát nước tự nhiên, thành phố có mật độ sông rạch dày đặc với diện tích 322,7ha, chiếm 15,6% diện tích đô thị [47]. Trong đó hệ thống kênh cấp I đóng vai trò cấp và tiêu thoát nước chính cho thành phố bao gồm các rạch Cái Da Lớn, Cái Đôi Lớn, Bà Điều, sông Cái Cá, Cái Cam và Long Hồ. Mạng lưới kênh rạch dày đặc này giúp thành phố tránh ngập lụt cục bộ khi mưa lớn, tiêu thoát nước nhanh hơn. Tuy nhiên, phần lớn các sông, rạch trên địa bàn thành phố uốn khúc và lâu ngày chưa nạo vét nên khả năng tiêu thoát nước phần nào bị hạn chế.



**Hình 3.12 Hiện trạng hệ thống thoát nước thành phố Vĩnh Long [18]**

Đối với hiện trạng ngập úng, theo kết quả khảo sát của Công ty TNHH MTV Công trình công cộng Vĩnh Long [47], thành phố đang chịu tác động kép do triều cường, nước dâng và mưa, nước thải chậm tiêu thoát. Các điểm ngập do mưa lớn ở TP. Vĩnh Long: tại Phường 1 có đường 3 Tháng 2, đường Trưng Nữ Vương; Phường

2 có đường Nguyễn Huệ (ngập nặng ở đoạn gần ngã ba Cần Thơ và chợ Phường 2); Phường 8 có đường Phan Đình Phùng, đường Đinh Tiên Hoàng; Phường 9 đường Phạm Hùng có đoạn bị ngập tương tự (Hình 3.13). Các điểm ngập do triều cường tại những nơi mặt lộ bị trũng, đường nội bộ trong khu dân cư và các hẻm nhỏ chưa nâng cấp, còn lại các hẻm đường có nơi bị ngập sâu.



Hình 3.13 Sơ đồ địa điểm ngập úng của TP. Vĩnh Long [47]

Bảng 3.7 Tổng hợp các địa điểm và hiện trạng ngập úng tại TP. Vĩnh Long

Địa bàn	Nguyên nhân	Vị trí	Độ sâu ngập
Phường 1	Mưa	Đường Trưng Nữ Vương, Hùng Vương, khu vực trước UBND tỉnh đường Hoàng Thái Hiếu.	25-35cm
	Mưa + triều	Khu vực chợ.	10-30cm
Phường 2	Mưa	Số 84 Đường Hoàng Hoa Thám khóm 6 gần ngay kênh lớn và đầu kênh nhỏ.	25-35cm
	Mưa + triều	Lê Thái Tổ đoạn cắt công an phường, đường Nguyễn Huệ	30-40cm
Phường 3	Mưa	Mậu Thân thuộc khóm 2, Khu vực trường Đại học Xây Dựng Miền Tây.	20-30cm
	Mưa +triều	Đường Phó Cơ Điều khóm 3, Khu vực đường Phó Cơ Điều khóm 3	21-30cm
Phường 4	Mưa +triều	Khu vực khóm 3 phường 4, hay khu vực xóm Lò Vôi	20-30cm
Phường 5	Mưa	Đường 14 Tháng 9, đường Nguyễn Chí Thanh	20-35cm



Địa bàn	Nguyên nhân	Vị trí	Độ sâu ngập
	Mưa + triều + lũ	Khu vực xóm Đáy	20-35cm
Phường 8	Mưa + Triều	Đường Đinh Tiên Hoàng, đường Phan Đình Phùng Khu vực đình Diên Hựu	20-35cm
Phường 9	Mưa	Đường Phạm Hùng	10-20cm
Phường Tân Hội, Tân Ngãi, Tân Hòa, Trường An	Mưa + triều	Chủ yếu là ngập tức thời trong vườn nhà sau những ngày mưa lớn đồng thời có triều cường	10-20 cm

Theo khảo sát hiện trạng nội ô Vĩnh Long từ năm 2013 đến 2020 [18] cho thấy hiện tượng ngập úng đang có xu hướng tăng bởi một số nguyên nhân sau:

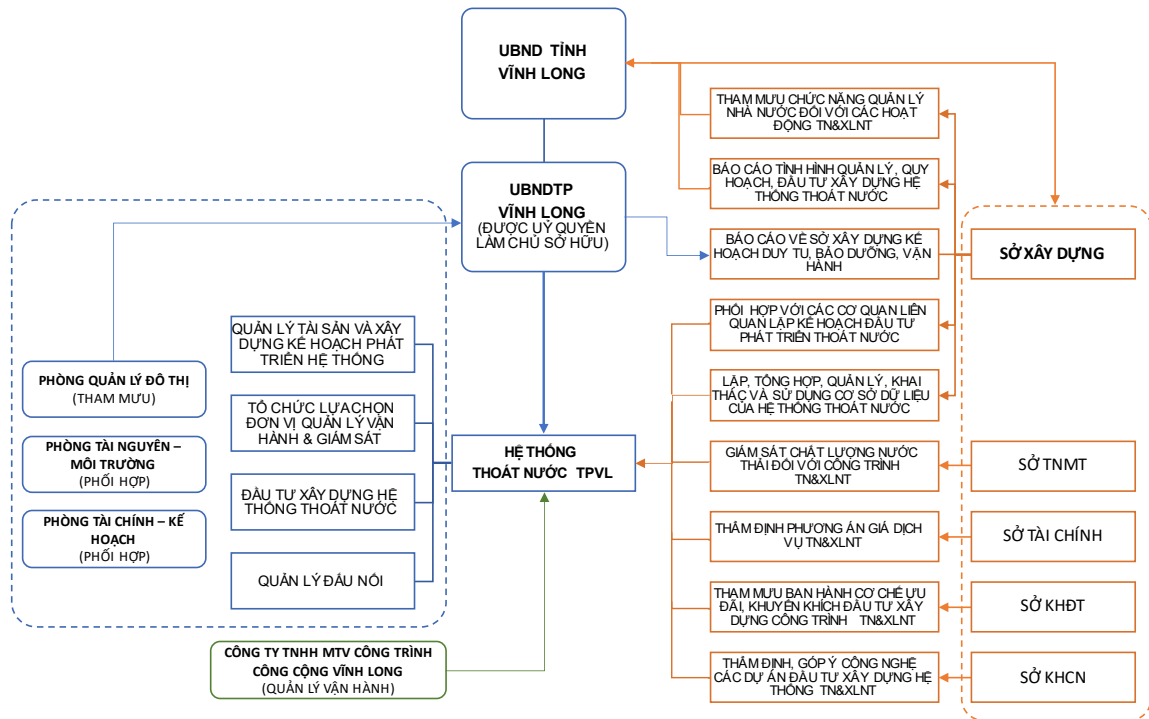
- Địa hình thấp trũng: Địa thế của tỉnh Vĩnh Long nói chung và thành phố Vĩnh Long nằm giáp nhiều sông lớn với biên độ triều cao nên bị tác động trực tiếp của thủy triều. Mặt khác, phần lớn địa hình của tỉnh là dạng đồng bằng ven biển trũng thấp 0,7-1m nên rất dễ bị nước sông, tràn vào qua các kênh, rạch.
- Hệ thống tiêu thoát nước chưa đáp ứng yêu cầu: 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 có sự nối kết giữa những tuyến ống cũ và mới chưa hợp lý nên khả năng tiêu thoát chậm nên chưa đáp ứng yêu cầu tiêu thoát nước. Các hệ thống công trình tiêu thoát (cống, mương rãnh) đã cũ kỹ, hư hỏng, không hoặc chưa được duy tu, không được bảo dưỡng thường xuyên. Ngoài ra, một số công trình thi công không có biện pháp thoát nước tốt dẫn đến tắc nghẽn dòng chảy gây ngập cục bộ xung quanh khu vực thi công.
- Ngập do quá trình xây dựng đô thị hóa: Đô thị hóa làm diện tích hồ, ao và kênh, rạch bị san lấp tăng lên, khả năng chứa nước tại chỗ giảm. Đồng thời tỷ lệ diện tích bê tông hóa tăng làm gia tăng lượng nước mưa chảy trên bề mặt, giảm lượng nước ngấm và gây lún cục bộ trong đô thị.

- Ý thức hạn chế của một số người dân: Ý thức của một số người dân còn hạn chế trong việc làm thông thoáng cửa thu nước hồ ga. Một số người dân còn có thói quen che miệng cống để hạn chế mùi hôi thổi bốc lên trước cửa nhà hoặc những nơi buôn bán. Nhiều nhà ở ven kênh rạch lấn chiếm, xả thải trực tiếp xuống kênh rạch làm giảm khả năng tiêu thoát nước tự nhiên của thành phố.

### 3.5.3 *Thực trạng tổ chức quản lý thoát nước của TP. Vĩnh Long*

Về tổ chức quản lý Nhà nước, UBND tỉnh Vĩnh Long ủy quyền UBND TP. Vĩnh Long làm chủ sở hữu hệ thống thoát nước với trách nhiệm thống nhất quản lý nhà nước về hoạt động thoát nước; chỉ đạo và ban hành các chiến lược, định hướng phát triển thoát nước; quy định chức năng, nhiệm vụ và phân cấp quản lý hoạt động thoát nước cho các cơ quan chức năng chuyên môn và UBND các cấp. UBND thành phố Vĩnh Long chịu trách nhiệm lập quy hoạch tổng thể, đầu tư, kể cả việc mở rộng hệ thống và vận hành, phối hợp với UBND tỉnh với sự tham mưu chính của Phòng Quản lý đô thị TP. Vĩnh Long.

Về quản lý vận hành khai thác, Công ty TNHH MTV Công trình công cộng Vĩnh Long được UBND TP. Vĩnh Long giao nhiệm vụ quản lý các dự án đầu tư hệ thống thoát nước trên địa bàn theo phân cấp (Hình 3.14). Khi dự án hoàn thành sẽ thực hiện luôn nhiệm vụ vận hành hệ thống thoát nước. Công cụ quản lý: sử dụng phương pháp quản lý trên giấy kết hợp với quản lý sơ đồ trên máy tính. Mức độ bao phủ của dịch vụ thoát nước trong năm 2011 đạt 85% [18]. Quá trình hoạt động của đơn vị gặp nhiều khó khăn: nguồn kinh phí thành phố cấp còn hạn hẹp; các định mức kinh tế kỹ thuật chưa được áp dụng thực hiện; cơ sở vật chất, thiết bị phục vụ cho công tác cũ hỏng, lạc hậu; việc quản lý một hệ thống thoát nước của thành phố đã bị xuống cấp nghiêm trọng là một thách thức lớn. Hơn nữa, thể chế và tài chính của công ty không mạnh bằng công ty cấp nước. Đây chính là một thách thức lớn về năng lực trong việc giải quyết vấn đề của thoát nước và vệ sinh đô thị.



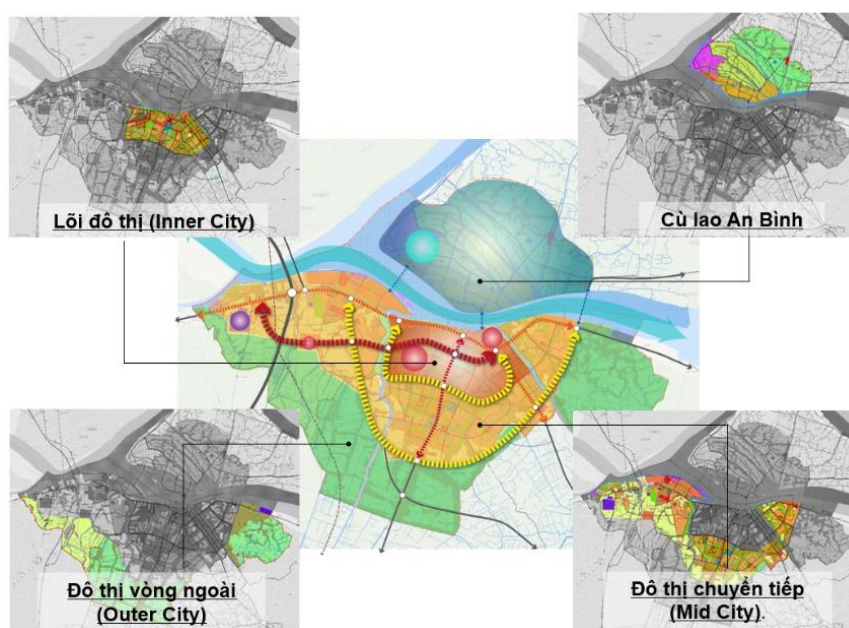
Hình 3.14 Sơ đồ tổ chức quản lý thoát nước của TP. Vĩnh Long

### 3.5.4 Khái quát nội dung quy hoạch liên quan đến thoát nước mặt trong Đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050

Đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 xác định “thành phố Vĩnh Long ngày nay hướng đến trở thành trọng điểm giao lưu giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp, con người với con người và với thiên nhiên, văn hóa lịch sử địa phương, phát triển xanh, bền vững với con sông Cổ Chiên” [29]. Với cấu trúc đô thị tập trung được chọn, triển khai định hướng phát triển không gian đô thị với 4 phân vùng: lõi đô thị (Inner City), vùng đô thị chuyên tiếp (Mid City), vùng ngoại thành (Outer City), vùng Cù lao An Bình (Hình 3.15).

Về nội dung quy hoạch sử dụng đất, đồ án đề xuất tăng diện tích đất cây xanh, công viên và thể dục thể thao, đất mặt nước đến 2035 là 753ha, tương ứng tỷ lệ gia tăng là 36% so với 2018 [29]. Tuy nhiên tỷ lệ đất nông nghiệp giảm đi đáng kể là 4278ha, gấp 5,7 lần so với diện tích tăng lên của đất cây xanh mặt nước. Nếu xét đất cây xanh, mặt nước và đất nông nghiệp tương ứng với diện tích các bề mặt thấm nước, chứa nước tự nhiên trong đô thị, thì trong đồ án quy hoạch này, diện tích đất

có bề mặt thấm, chứa nước tự nhiên đã giảm đi 3525ha, tương ứng tỷ lệ giảm là 38%. Như vậy, những rủi ro ngập úng do việc thiếu các bề mặt thấm, chứa nước tự nhiên sẽ càng lớn nếu chức năng sử dụng đất trong đồ án quy hoạch thực thi theo đúng tiến độ. Tuy nhiên, quy hoạch sử dụng đất trong đồ án đáp ứng một phần yêu cầu về thiết lập các không gian dành cho nước với việc định hướng giữ và mở rộng các không gian xanh dọc theo kênh rạch hiện hữu, đặc biệt là ở vùng nội thị.



**Hình 3.15** Sơ đồ phân vùng định hướng phát triển không gian trong đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035

Đối với nội dung quy hoạch thoát nước mặt, mục tiêu thiết kế vẫn tập trung vào các giải pháp công trình tuyến thống như “thông thoáng các trục tiêu chính, đảm bảo thoát lũ; thu thoát nước mặt triệt để, đảm bảo thoát nước tốt, giao thông thuận tiện, an toàn; đề xuất các giải pháp hợp lý, hài hoà về nền và thoát nước trong khu vực cải tạo xây dựng; thoát nước mưa thuận tiện và không gây ngập úng”. Đồ án vẫn chưa làm rõ định hướng thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững, thiết lập các không gian dành cho nước (trữ nước, điều tiết nước và thấm nước). Việc “*cải tạo các hồ trên địa bàn thành phố thành hồ cảnh quan, kết hợp điều tiết nước mặt, cải tạo vi khí hậu, môi trường sinh thái*” chỉ được xem là giải pháp bổ trợ và không được dự trù trong bảng tổng hợp khối lượng thoát nước mưa.

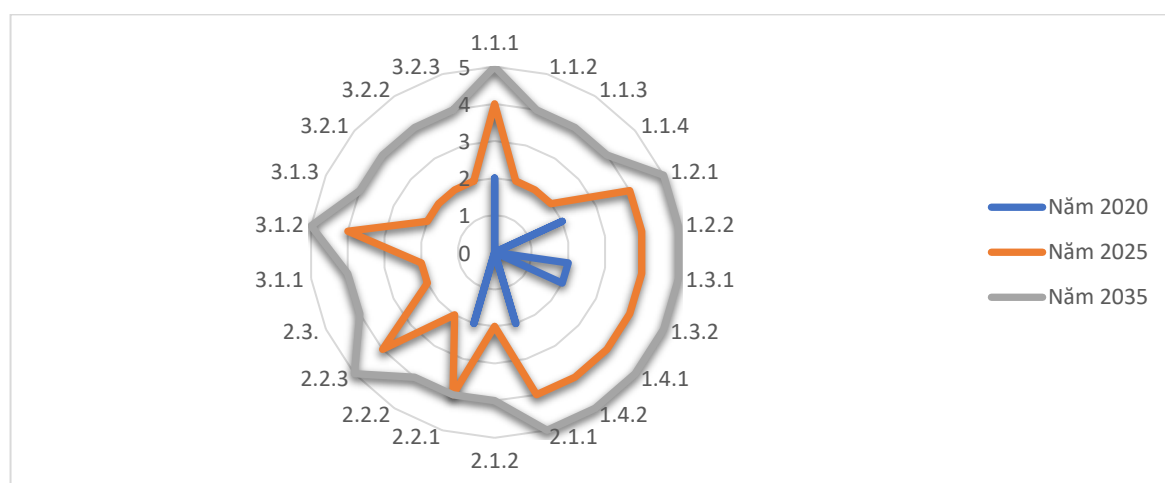
### 3.5.5 Áp dụng giải pháp tổ chức quản lý và nâng cao năng lực tổ chức quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững tại TP. Vĩnh Long

Để tổ chức quản lý và nâng cao năng lực quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại TP. Vĩnh Long, luận án áp dụng bộ tiêu chí và đánh giá định lượng hoá về năng lực quản lý thoát nước nhằm xác định rõ thực trạng và mục tiêu hướng đến. Thang điểm đánh giá dựa trên Phụ lục 3. Kết quả đánh giá cụ thể theo Bảng 3.8 bên dưới.

**Bảng 3.8 Kết quả đánh giá theo bộ tiêu chí và mục tiêu quản lý thoát nước TP. Vĩnh Long giai đoạn 2020-2035**

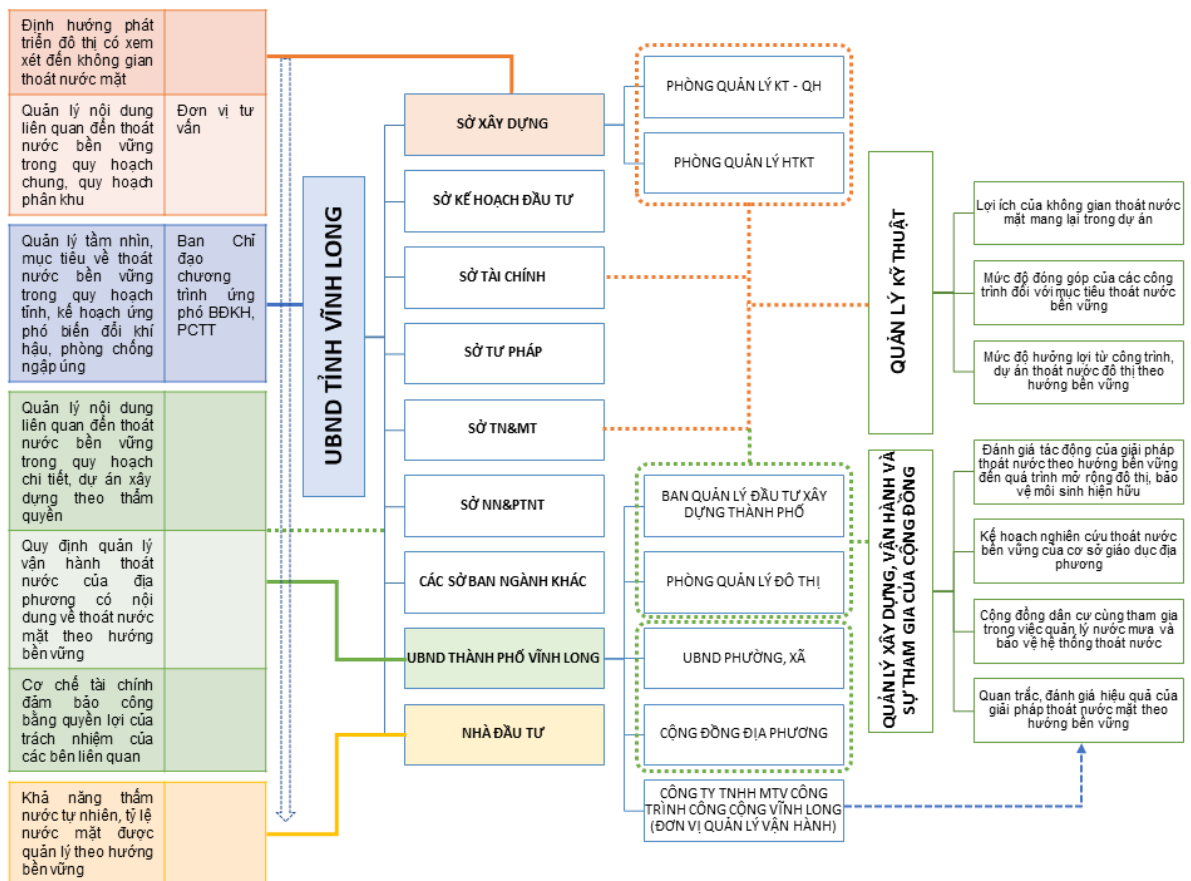
Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Điểm đánh giá		
		2020	2025	2035
1.1.1	Xác định được mục tiêu về thoát nước mặt theo hướng bền vững trong định hướng phát triển đô thị	2	4	5
1.1.2	Xây dựng chiến lược và kế hoạch hành động quản lý thoát nước mặt theo hướng bền vững của đô thị	0	2	4
1.1.3	Xây dựng cơ chế tài chính đảm bảo công bằng quyền lợi của trách nhiệm của các bên liên quan	0	2	4
1.1.4	Xây dựng cơ chế đảm bảo dự án vùng này không làm gia tăng mức ngập đối với vùng khác	0	2	4
1.2.1	Xây dựng quy định phân cấp và phân công chức năng nhiệm vụ đầy đủ trong quản lý thoát nước mặt	2	4	5
1.2.2	Xây dựng cơ chế phối hợp giữa các cơ quan quản lý chuyên môn và đơn vị quản lý vận hành	0	4	5
1.3.1	Bổ sung, cập nhật quy định quản lý thoát nước của địa phương theo hướng thoát nước bền vững	2	4	5
1.3.2	Có chương trình, kế hoạch tập huấn, nâng cao năng lực cán bộ quản lý hàng năm về quản lý thoát nước theo hướng bền vững	2	4	5
1.4.1	Xây dựng kế hoạch nghiên cứu thoát nước theo hướng bền vững của cơ sở giáo dục địa phương	0	4	5
1.4.2	Giới thiệu mô hình thoát nước theo hướng bền vững cho cộng đồng và tìm kiếm sự đồng thuận, sự tham gia của cộng đồng trong triển khai thoát nước mặt theo hướng bền vững	0	4	5
<b>Tổng điểm nhóm 1</b>		<b>8</b>	<b>34</b>	<b>47</b>
2.1.1	Khả năng thấm nước tự nhiên của đô thị được phân tích đánh giá trong quy hoạch;	2	4	5
2.1.2	Xác định tỷ lệ gia tăng nước mặt được thu gom, do các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững đảm nhiệm.	0	2	4
2.2.1	Tổ chức không gian đô thị có xem xét đến không gian thoát nước mặt	2	4	4

Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Điểm đánh giá		
		2020	2025	2035
2.2.2	Nhiệm vụ, nội dung định hướng, giải pháp thoát nước theo hướng bền vững được lồng ghép trong đồ án quy hoạch xây dựng các cấp của địa phương	0	2	4
2.2.3	Nội dung liên quan đến thoát nước bền vững được lồng ghép trong kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng của địa phương	0	4	5
2.3.	Xây dựng quy định quản lý thoát nước mặt trong quy hoạch chi tiết, tổng mặt bằng dự án, cấp phép xây dựng công trình trong quy chế quản lý đô thị	0	2	4
<b>Tổng điểm nhóm 2</b>		<b>4</b>	<b>18</b>	<b>26</b>
3.1.1	Các dự án đô thị có ứng dụng giải pháp thoát nước theo hướng bền vững, có tính đến quá trình mở rộng đô thị, bảo vệ các môi sinh hiện hữu	0	2	4
3.1.2	Triển khai các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững phù hợp điều kiện tự nhiên của ĐBSCL có tính đến biến đổi khí hậu và nước biển dâng	0	4	5
3.1.3	Xây dựng đánh giá chi phí – lợi ích giải pháp thoát nước theo hướng bền vững được chọn triển khai	0	2	4
3.2.1	Có áp dụng công cụ mô phỏng để xây dựng kịch bản thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững, đánh giá rủi ro ngập úng	0	2	4
3.2.2	Cơ quan quản lý chuyên môn ứng dụng GIS viễn thám để kiểm soát quá trình thay đổi tính chất bề mặt đô thị	0	2	4
3.2.3	Cơ quan quản lý vận hành ứng dụng thiết bị IoT để quan trắc, đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt theo hướng bền vững	0	2	4
<b>Tổng điểm nhóm 3</b>		<b>0</b>	<b>14</b>	<b>25</b>



**Hình 3.16** Kết quả đánh giá theo bộ tiêu chí và mục tiêu quản lý thoát nước TP. Vinh Long giai đoạn 2020-2035 với biểu đồ radar

Trong đó chỉ có nhóm tiêu chí tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia của cộng đồng đạt 8/50, tiêu chí lồng ghép trong quy hoạch đạt 4/30. Dự kiến áp dụng các giải pháp quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững đề xuất, kết quả đánh giá đến 2035 đạt 98/110. Kết quả đánh giá được thể hiện trực quan hoá trong Hình 3.16. Dựa trên các mô hình tổ chức quản lý được luận án nghiên cứu, bộ máy và chức năng nhiệm vụ liên quan đến quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững tại TP. Vĩnh Long được đề xuất bổ sung như Hình 3.17, góp phần nâng cao năng lực, quản lý theo mục tiêu, tinh gọn, hiệu quả.



**Hình 3.17 Đề xuất bổ sung chức năng, nhiệm vụ và tăng cường năng lực quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho các bên liên quan tại TP. Vĩnh Long**

Trong đó, bổ sung cơ cấu, chức năng nhiệm vụ phù hợp với chuyên môn của các cơ quan quản lý, chính quyền địa phương theo dự thảo bổ sung Nghị định 80/2014/NĐ-CP. So sánh với cơ cấu đề xuất ở Mục 3.5.5, luận án đã bổ sung cơ quan triển khai các giải pháp thí điểm mô hình thoát nước hướng tới phát triển bền vững là

Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng của thành phố, bổ sung vai trò của Phòng Quản lý đô thị trong kiểm tra, đánh giá hiệu quả của các giải pháp thí điểm với sự phối hợp của đơn vị quản lý vận hành. Về chức năng nhiệm vụ, đối với chính quyền cấp tỉnh, bổ sung công tác xây dựng tầm nhìn, mục tiêu về thoát nước bền vững trong quy hoạch tỉnh, kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng, quản lý nội dung liên quan đến thoát nước bền vững trong quy hoạch đô thị và dự án xây dựng theo thẩm quyền. Đối với các sở ban ngành và chính quyền cơ sở, nhiệm vụ được bổ sung là đánh giá quy hoạch xây dựng đô thị với không gian thoát nước mặt, xác định nội dung lồng ghép và giải pháp thoát nước, tuyên truyền mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho cộng đồng; quản lý thoát nước mặt trong quy hoạch chi tiết, tổng mặt bằng dự án và cấp phép xây dựng. Ngoài ra, bổ sung vai trò của cộng đồng tham gia quản lý nước mưa thông qua UBND cấp phường xã.

Để các cơ quan chuyên môn có thể triển khai chức năng nhiệm vụ theo mô hình tổ chức quản lý đề xuất, chính quyền địa phương cần ban hành hoặc cập nhật bổ sung nội dung trong Quy định quản lý hoạt động thoát nước của địa phương. Tại tỉnh Vĩnh Long, do UBND tỉnh chưa ban hành Quy định quản lý hoạt động thoát nước, do đó Sở Xây dựng cần tham mưu, tổ chức lập Quy định quản lý hoạt động thoát nước trên địa bàn tỉnh Vĩnh Long, trong đó có lồng ghép phân công chức năng, nhiệm vụ và quy định cơ chế, chính sách ưu đãi, hỗ trợ để khuyến khích đầu tư về thoát nước hướng đến phát triển bền vững, đặc biệt là thoát nước mặt (Bảng 3.9).

**Bảng 3.9 Đề xuất nội dung bổ sung về quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong Quy định quản lý thoát nước TP. Vĩnh Long.**

STT	Nội dung cơ bản theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP	Nội dung bổ sung về quản lý thoát nước theo hướng phát triển bền vững	Ghi chú
1	Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng	Khái niệm thoát nước hướng đến phát triển bền vững, mặt phủ không thấm nước, tỷ lệ nước mặt được quản lý theo hướng phát triển bền vững Đối tượng áp dụng bao gồm các thành phần thoát nước hướng đến phát triển bền vững	Có thể giải thích các thành phần thoát nước hướng đến phát triển bền vững via hệ thấm nước, vườn thu nước mưa, kênh thấm, hồ điều hòa, khu đất ngập nước



STT	Nội dung cơ bản theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP	Nội dung bổ sung về quản lý thoát nước theo hướng phát triển bền vững	Ghi chú
2	Hệ thống thoát nước của địa phương	Các thành phần thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong hệ thống thoát nước của địa phương	
3	Quy định về tiêu chuẩn dịch vụ, quy định về đầu nối và miễn trừ đầu nối; trách nhiệm và quyền của chủ đầu tư, của hộ thoát nước; nghĩa vụ tài chính liên quan đến công tác đầu nối, các chính sách hỗ trợ của địa phương về đầu tư xây dựng, quản lý vận hành hệ thống thoát nước	Trách nhiệm và quyền của chủ đầu tư, của hộ gia đình khi xây dựng đảm bảo tỷ lệ bề mặt không thấm nước theo quy hoạch Chính sách hỗ trợ của địa phương đối với các công trình góp phần tăng tỷ lệ tái sử dụng, làm chậm, thấm, thoát nước mặt theo hướng phát triển bền vững Quy định kiểm tra, bảo trì, đánh giá chất lượng, hiệu quả hoạt động của công trình thoát nước hướng đến phát triển bền vững thuộc sở hữu của UBND thành phố, các công trình thuộc sở hữu của tổ chức, cá nhân nhưng ảnh hưởng cấp khu vực hoặc cấp vùng.	Cần xây dựng hướng dẫn để xác định mức độ đóng góp của công trình với mục tiêu thoát nước hướng đến phát triển bền vững của địa phương
4	Quy định về điều kiện và quy chuẩn kỹ thuật về xả nước thải áp dụng	Quy định điều kiện, chất lượng nước khi thoát ra nguồn tiếp nhận từ các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững	
5	Quy định về đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước	Quy định quản lý kỹ thuật trong khai thác, sử dụng các thành phần thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong hệ thống thoát nước của địa phương Quy định chức năng tham gia đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước của cộng đồng	Căn cứ Mục 2.8.2, QCVN 01:2021/BXD
6	Quy định về hợp đồng quản lý, vận hành	Quy định việc rà soát, xây dựng hoàn thiện định mức, đơn giá đối với công tác quản lý vận hành các thành phần thoát nước hướng đến phát triển bền vững thuộc sở hữu của UBND thành phố	
7	Quy định về trách nhiệm lập, quản lý, khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu của hệ thống thoát nước trên địa bàn	Quy định quan trắc, thu thập thông tin và dữ liệu quan trắc để đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt theo hướng phát triển bền vững	
8	Quy định về trách nhiệm, quyền và nghĩa vụ của các bên liên quan	Quy định trách nhiệm các bên liên quan về tổ chức quản lý thoát nước mặt theo hướng phát triển bền vững	

Bên cạnh đó, để tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước tại TP. Vĩnh Long, luận án đề xuất tập trung vào hai mục tiêu chính:

- Mục tiêu ngắn hạn: khuyến khích vai trò của cộng đồng dân cư cùng tham gia trong việc quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu

vực sinh sống (không vứt rác bừa bãi, thiết kế các bảng tuyên truyền về thu gom tái sử dụng nước mưa,...)

- Mục tiêu dài hạn: xây dựng chương trình giáo dục ý thức cộng đồng về vai trò, lợi ích của việc quản lý và tái sử dụng nước mưa.

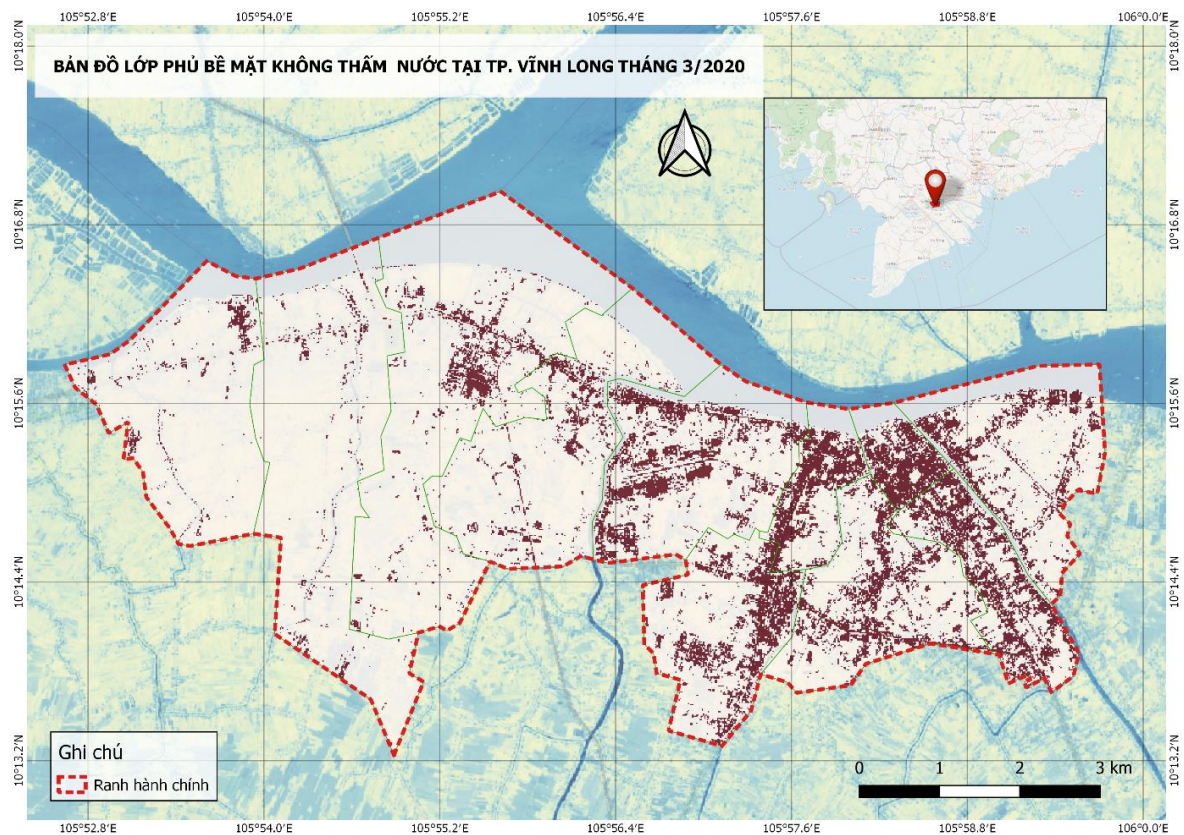
Để triển khai hai mục tiêu này, sự tham gia của cộng đồng cần được pháp lý hóa trong Quy định quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững của TP. Vĩnh Long. Cụ thể, quy định bổ sung chức năng tham gia đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước của cộng đồng với quy mô phù hợp, đồng thời quy định trách nhiệm của các bên liên quan nhằm phát huy vai trò tham gia của cộng đồng trong việc quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu vực.

Đối với các khu vực cộng đồng dân cư tập trung trong các ngõ hẻm có hệ thống thoát nước tắc nghẽn, xuống cấp, Sở Xây dựng và UBND thành phố Vĩnh Long phối hợp để hỗ trợ cho dự án cải tạo hệ thống thoát nước hiện hữu, khai thông kênh rạch công cộng. Đối với các dự án xây dựng mới công trình thoát nước sẽ được thành phố đề xuất vào kế hoạch triển khai ngân sách hàng năm, đồng thời kết hợp nguồn vốn huy động từ cộng đồng và được quản lý thông qua tổ dân phố, khóm, ấp. Đơn vị trực thuộc Sở Xây dựng và Phòng Quản lý đô thị TP. Vĩnh Long hỗ trợ tư vấn kỹ thuật thoát nước bền vững trong dự án. Sau khi dự án thoát nước hoàn thành xây dựng, cộng đồng địa phương phân công trách nhiệm bảo quản hệ thống thoát nước, kiểm tra thu gom rác thải tại các hố ga, cửa thu nước, thông báo với chính quyền địa phương và đơn vị quản lý vận hành của thành phố khi có các sự cố.

Đối với mục tiêu dài hạn là tăng cường sự tham gia cộng đồng trong kiểm soát nước mưa tại nguồn, các cơ sở giáo dục trên địa bàn thông qua hình thức nghiên cứu, tổ chức lớp hướng dẫn kiến thức, chia sẻ kỹ năng thực hiện và trình diễn các mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho cộng đồng địa phương. Sự thành công của mô hình quyết định sự thay đổi ý thức của người dân trong việc lựa chọn các giải pháp bền vững trong thoát nước mặt như thu gom và tái sử dụng nước mưa.

### 3.5.6 Áp dụng các giải pháp lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong điều chỉnh quy hoạch chung TP. Vĩnh Long

Để đề xuất các giải pháp lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong điều chỉnh quy hoạch chung TP. Vĩnh Long, nghiên cứu áp dụng kỹ thuật phân tích viễn thám và phân tích thống kê bằng GIS nhằm đánh giá tỷ lệ mặt phủ không thấm nước của đô thị, sau đó rà soát so sánh các nội dung về quy hoạch thoát nước và quy hoạch sử dụng đất trong đề án Điều chỉnh Quy hoạch chung TP. Vĩnh Long đến năm 2035 được UBND tỉnh Vĩnh Long phê duyệt năm 2020, đặc biệt là quản lý quy hoạch khu dân cư dọc theo kênh rạch gắn với hệ thống thoát nước dọc theo kênh rạch. Từ các cơ sở phân tích đánh giá, nghiên cứu đề xuất các chỉ tiêu đề nghị và các định hướng cơ bản về áp dụng mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững. Dựa vào bản đồ địa giới đơn vị hành chính cấp phường xã của TP. Vĩnh Long, nghiên cứu đã thực hiện phân tích thống kê không gian đánh giá tỷ lệ mặt phủ không thấm nước của đô thị như Hình 3.18 và Bảng 3.10.



**Hình 3.18 Bản đồ phân tích GIS về tỷ lệ mặt phủ không thấm nước của TP. Vĩnh Long**

**Bảng 3.10 Tỷ lệ bề mặt không thấm nước của các khu vực trong TP. Vĩnh Long**

STT	Đơn vị phường, xã	Diện tích (km <sup>2</sup> )	Diện tích bề mặt không thấm nước (km <sup>2</sup> )	Tỷ lệ bề mặt không thấm nước	Tỷ lệ bề mặt không thấm nước theo lưu vực
1	Phường 1	0.94	0.52	55.32%	68.49%
2	Phường 2	1.53	0.61	39.63%	45.57%
3	Phường 3	3.81	0.86	22.66%	22.91%
4	Phường 4	2.36	1.00	42.20%	43.91%
5	Phường 5	4.01	0.68	17.00%	21.00%
6	Phường 8	3.45	0.89	25.77%	26.20%
7	Phường 9	4.69	1.08	22.95%	26.46%
8	Trường An	5.52	0.41	7.48%	8.71%
9	Tân Ngãi	8.93	0.57	6.35%	7.56%
10	Tân Hòa	7.52	0.19	2.48%	2.65%
11	Tân Hội	5.22	0.20	3.92%	4.16%
12	TP. Vĩnh Long	47.98	7.00	14.60%	16.28%

Do đặc điểm của ranh giới hành chính thường bao gồm các sông rạch lớn, nên nghiên cứu đã tính toán tỷ lệ bề mặt không thấm nước dựa trên diện tích lưu vực (không bao gồm các sông rạch lớn) để đảm bảo kết quả chính xác hơn. Số liệu từ Bảng 3.10 cho thấy có sự chênh lệch đáng kể giữa các đơn vị hành chính trong thành phố Vĩnh Long về tỷ lệ bề mặt không thấm nước. Tại thành phố Vĩnh Long, mặc dù tỷ lệ bề mặt không thấm nước toàn đô thị chưa cao (16.28% tính theo diện tích lưu vực), nhưng sự phân bố không đồng đều của các không gian thoát nước trong đô thị dẫn đến sự mất cân bằng dòng tuần hoàn nước tự nhiên. Tại các phường trung tâm, tỷ lệ các bề mặt không thấm nước cao hơn các khu vực xung quanh nhiều và tương ứng mức độ rủi ro ngập úng tại các khu vực này đang hứng chịu. Mức độ đan xen giữa bề mặt thấm nước với các bề mặt không thấm nước thấp đã làm giảm độ xốp của đô thị. Từ đó làm giảm khả năng thoát nước tại trung tâm thành phố.

Mặt khác, kết quả so sánh nội dung giữa quy hoạch thoát nước và quy hoạch sử dụng đất trong đồ án này cho thấy chưa có sự gắn kết vấn đề thoát nước với định hướng phát triển không gian, chức năng sử dụng đất. Mặc dù trong quy hoạch sử dụng đất có phát triển các mạng lưới hành lang xanh dọc theo các kênh rạch hiện hữu,

nhưng trong quy hoạch thoát nước mặt chưa đề xuất định hướng, giải pháp pháp huy hiệu quả thoát nước hướng đến phát triển bền vững của các không gian xanh này. Hơn nữa, xét về tổng thể thì tỷ lệ diện tích bề mặt không thấm nước sẽ tăng lên theo như cơ cấu sử dụng đất được quy hoạch, đặc biệt là tại vùng lõi đô thị và vùng đô thị chuyển tiếp. Điều này sẽ làm tăng rủi ro ngập úng khi mưa lớn, vốn là một trong bốn nguyên nhân gây ngập úng hiện hữu của TP. Vĩnh Long.

Với bối cảnh ngập úng và các định hướng phát triển quy hoạch xây dựng của TP. Vĩnh Long như đã phân tích, nghiên cứu đề xuất một số nội dung lồng ghép trong đồ án quy hoạch của đô thị như sau:

- Bổ sung mục tiêu, tầm nhìn liên quan đến thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững, ứng phó BĐKH, chống ngập úng: thành phố Vĩnh Long ngày nay hướng đến trở thành trọng điểm giao lưu giữa doanh nghiệp với doanh nghiệp, con người với con người và với thiên nhiên, văn hóa lịch sử địa phương, phát triển xanh, bền vững với yếu tố nước.
- Trong phần đánh giá hiện trạng thoát nước mặt, bổ sung nội dung phân tích, đánh giá đặc tính bề mặt và rủi ro ngập úng, ô nhiễm nước mặt của các lưu vực theo định hướng quy hoạch đô thị: xác định tỷ lệ bề mặt không thấm nước của các lưu vực (áp dụng kết quả phân tích trên Bảng 3.10).
- Xác định các giải pháp thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững với quy mô kiểm soát cấp lưu vực và phân bố lưu lượng đến các nguồn tiếp nhận: xác định vị trí, quy mô, lưu vực ảnh hưởng các hồ điều tiết, khu đất ngập nước, hành lang xanh trong đô thị; thể hiện sơ đồ kết nối giữa các giải pháp thoát nước mặt trên với nguồn tiếp nhận. Trong đó, theo Bản đồ đề xuất phân vùng áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững với các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL (Hình 3.7 Mục 3.4.1), Vĩnh Long thuộc vùng giữa đồng bằng, cần ưu tiên các nhóm giải pháp kiểm soát tại nguồn và lọc sinh học.

- Các chỉ tiêu đề nghị và các định hướng cơ bản về áp dụng giải pháp thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững: đề xuất quy định tỷ lệ lượng nước mưa chảy tràn được thu gom, tái sử dụng tối thiểu (%) đối với các khu vực đô thị đối với TP. Vĩnh Long và xác định giá trị khống chế tối đa của tỷ lệ bề mặt không thấm nước tại mỗi lưu vực căn cứ dựa trên bảng cơ cấu sử dụng đất, chức năng công trình như Bảng 3.11 (áp dụng lưu vực thuộc vùng lõi đô thị).

**Bảng 3.11 Đề xuất chỉ tiêu khống chế tỷ lệ bề mặt không thấm nước đối với lưu vực 4, lồng ghép trong nội dung quy hoạch thoát nước mặt, đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035**

STT	Loại đất	Năm 2018		Giai đoạn 2025		Giai đoạn 2035	
		Diện tích (ha)	Tỷ lệ tối đa (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ tối đa (%)	Diện tích (ha)	Tỷ lệ tối đa (%)
1	Đất đơn vị ở	126.29	90.00	202.08	80.00	260.59	70.00
2	Đất Công trình công cộng đô thị	46.42	90.00	84.39	70.00	68.14	60.00
3	Đất cây xanh, công viên - TDTT	3.02	30.00	70.86	20.00	56.88	20.00
4	Đất giao thông đô thị	66.89	100.00	72.83	90.00	61.88	85.00
5	Đất công nghiệp	0.00	-	9.63	80.00	6.51	70.00
6	Đất cơ sở sản xuất kinh doanh	18.06	100.00	2.27	90.00	1.83	90.00
7	Đất du lịch nghỉ dưỡng	0.00	-	4.74	60.00	28.15	50.00
8	Đất an ninh quốc phòng	3.81	70.00	13.95	60.00	9.49	50.00
9	Đất nghĩa trang	6.43	70.00	2.60	60.00	1.76	50.00
10	Đất tôn giáo	7.24	100.00	5.51	90.00	3.91	80.00
11	Đất GT-HTKT	11.44	100.00	18.44	90.00	21.77	80.00
12	Đất dự trữ phát triển	0.00	-	161.12	15.00	144.21	10.00
13	Đất nông nghiệp	323.59	20.00	0.00	-	0.00	-
14	Đất sông, mặt nước chuyên dùng	120.96	0.00	85.72	0.00	69.01	0.00
15	Tổng	734.13	45.20	734.13	50.22	734.13	47.42

### **3.6 Bàn luận kết quả nghiên cứu**

#### **3.6.1 Bàn luận các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL**

Đối với giải pháp bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững, các nội dung đánh giá được xây dựng dựa trên kết quả phân tích SWOT đề gắn với các đặc thù đã phân tích trong chương I của vùng ĐBSCL. So với các bộ tiêu chí tiếp cận quản lý thoát nước theo hướng bền vững khác như WSUD tại Úc và thành phố bọt biển tại Trung Quốc, bộ tiêu chí được đề xuất trong luận án không chỉ bao gồm các nhóm tiêu chí kỹ thuật, mà còn các nhóm tiêu chí về tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia của cộng đồng.

Đối với giải pháp tổ chức quản lý và nâng cao năng lực quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững, việc đề xuất tập trung quy định cụ thể vai trò và trách nhiệm, cách thức và mức độ tham gia của các bên liên quan. Khác với mô hình tổ chức quản lý tại Vương quốc Anh, luận án không đề xuất thành lập các chủ thể quản lý thoát nước mới độc lập với các cơ quan quản lý chuyên môn hiện tại mà bổ sung chức năng nhiệm vụ đảm bảo theo hướng tinh gọn, gắn với việc hoàn thiện thể chế của địa phương và nâng cao năng lực cho cán bộ quản lý. Các giải pháp tổ chức quản lý được đề xuất đồng bộ giữa cơ cấu tổ chức, bổ sung hoàn thiện các văn bản quản lý thoát nước của địa phương hướng đến phát triển bền vững. Để đảm bảo các địa phương có căn cứ triển khai, việc bổ sung cập nhật các thuật ngữ, quy định liên quan đến quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong dự thảo bổ sung Nghị định 80/2014/NĐ-CP như luận án đề xuất là rất cấp thiết.

Đối với việc lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch đô thị, do đặc thù về quy hoạch xây dựng đô thị tỉnh lỵ không có đồ án chuyên ngành hạ tầng kỹ thuật riêng, mà quy hoạch thoát nước là một trong những nội dung của đồ án quy hoạch chung xây dựng đô thị. Do đó, việc lồng ghép những giải pháp kỹ thuật về thoát nước theo hướng bền vững, đặc biệt là xác định các chỉ tiêu kiểm soát tỷ lệ bề mặt không thấm nước của các khu vực trong đô thị ngay từ bước đầu lập nhiệm vụ quy hoạch đảm bảo gắn kết giữa quản lý thoát nước mặt với

phát triển không gian đô thị. Mặc dù các giải pháp kỹ thuật về thoát nước theo hướng bền vững và chỉ tiêu kiểm soát tỷ lệ bề mặt không thấm nước đã được áp dụng với các thành phố Luân Đôn, Vũ Hán, Melbourne, nhưng việc xây dựng quy trình để lồng ghép các chỉ tiêu, giải pháp kỹ thuật về thoát nước theo hướng bền vững để đảm bảo phù hợp khung quy hoạch xây dựng của Việt Nam là tính mới mà luận án đề xuất.

Đối với giải pháp phân vùng các mô hình thoát nước theo hướng bền vững, do điều kiện hạn chế về dữ liệu hiện trạng và các địa phương chưa có hướng dẫn kỹ thuật cụ thể, bản đồ phân vùng và đánh giá nhanh về sự phù hợp của giải pháp so với điều kiện khu vực và đánh giá hiệu quả, lợi ích của giải pháp so với định hướng phát triển đô thị góp phần hỗ trợ các cơ quan quản lý chuyên môn triển khai giải pháp thoát nước theo hướng bền vững phù hợp đặc thù của từng địa phương. Trong đó, đề xuất phân thành 4 vùng phù hợp với định hướng thoát nước chống ngập của Quy hoạch vùng ĐBSCL thời kỳ 2021 – 2030 tầm nhìn đến năm 2050.

Đối với giải pháp áp dụng GIS viễn thám xây dựng bản đồ mặt phủ đô thị, nguồn ảnh vệ tinh Sentinel-2 với độ phân giải cao và cập nhật hàng tuần giúp kiểm soát hiệu quả tỷ lệ bề mặt không thấm nước của các khu vực trong đô thị. Kết quả phân tích ảnh viễn thám cũng là cơ sở quan trọng để đánh giá hiện trạng thoát nước mặt của đô thị và xác định các chỉ tiêu quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp đặc thù của từng đô thị. Mặc dù việc ứng dụng GIS trong quản lý thoát nước đã được đề xuất trong các công trình nghiên cứu khác, tuy nhiên chủ yếu áp dụng để thành lập bản đồ quản lý công trình trên mạng lưới thoát nước. Đối với đặc thù các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL, mặc dù tỷ lệ bề mặt không thấm nước toàn đô thị chưa cao (<20% tính theo diện tích lưu vực), nhưng sự phân bố không đồng đều của các không gian thoát nước trong đô thị dẫn đến sự mất cân bằng dòng tuần hoàn nước tự nhiên. Các khu vực trung tâm có tỷ lệ bề mặt không thấm nước cao tương ứng mức độ rủi ro ngập úng tại các khu vực này đang hứng chịu. Trong điều kiện địa hình thấp trũng của vùng, việc phân tích mức độ đan xen giữa bề mặt thấm nước với các bề mặt không thấm nước theo đề xuất trong luận án là yếu tố quan trọng đánh giá tiềm năng thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững.



### ***3.6.2 Bàn luận về áp dụng các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững tại trường hợp nghiên cứu điển hình***

Trong công tác tổ chức quản lý thoát nước tại TP. Vĩnh Long, đặc biệt trong quản lý thoát nước mặt cũng tương tự như phân tích thực trạng các đô thị tỉnh lỵ khác trong Chương 1 của luận án, sự phối hợp của các cơ quan chuyên môn còn chưa thống nhất, đồng bộ, và thiếu công cụ để đánh giá hiệu quả quản lý, định hướng công tác quản lý. Thông qua áp dụng bộ tiêu chí, có thể thấy thế mạnh trong công tác quản lý thoát nước của TP. Vĩnh Long hiện tại chỉ tập trung về mặt quản lý vận hành và có xem xét đến không gian thoát nước mặt trong quy hoạch đô thị, tuy nhiên quản lý cơ sở dữ liệu và việc lồng ghép giải pháp thoát nước theo hướng bền vững trong đồ án quy hoạch xây dựng các cấp của địa phương còn hạn chế. Trong đó chỉ có nhóm tiêu chí tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia của cộng đồng đạt 8/50, tiêu chí lồng ghép trong quy hoạch đạt 4/30. Việc áp dụng các giải pháp tổ chức quản lý, bổ sung chức năng nhiệm vụ liên quan đến quản lý thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững và xây dựng quy định quản lý liên quan góp phần khắc phục các hạn chế nêu trên một cách toàn diện, đồng bộ. Dự kiến kết quả đánh giá đến 2035 đạt 98/110. Sự đồng bộ này không chỉ được tăng cường theo chiều dọc giữa các cấp chính quyền mà còn được tăng cường theo chiều ngang giữa các cơ quan chuyên môn khi nhiệm vụ, chức năng quản lý thoát nước được bổ sung hoàn thiện.

Về góc độ kỹ thuật, việc áp dụng kết quả phân tích GIS và lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong đồ án quy hoạch chung TP. Vĩnh Long đã góp phần cho thấy các vấn đề kỹ thuật trong thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững. Mặc dù tỷ lệ bề mặt không thấm nước toàn đô thị chưa cao (16.28% tính theo diện tích lưu vực), nhưng sự phân bố không đồng đều của các không gian thoát nước trong đô thị dẫn đến sự mất cân bằng dòng tuần hoàn nước tự nhiên. Việc đề xuất chỉ tiêu khống chế tỷ lệ bề mặt không thấm nước và lồng ghép trong nội dung quy hoạch thoát nước mặt, đồ án Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035 góp phần cụ thể hóa giải pháp thoát nước trong quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết. Cụ thể đảm bảo tỷ lệ bề mặt không thấm nước toàn đô thị không vượt quá 50% so

với tỷ lệ 78% nếu thực hiện theo định hướng quy hoạch sử dụng đất đến 2035 mà không áp dụng chỉ tiêu. Các chỉ tiêu kiểm soát bề mặt không thấm nước được đề xuất góp phần gắn kết giữa quy hoạch thoát nước và tổ chức không gian, sử dụng đất, góp phần giảm thiểu rủi ro ngập úng và tăng khả năng thích ứng biến đổi khí hậu.

Bên cạnh đó, trong trường hợp nghiên cứu điển hình, diện tích đất được giao quyền sử dụng cho cá nhân, tổ chức tư nhân tại TP. Vĩnh Long chiếm 34% diện tích đất phi nông nghiệp tại TP. Vĩnh Long. Việc áp dụng các biện pháp kiểm soát tại nguồn để cải thiện tỷ lệ thấm nước tự nhiên của đô thị sẽ được quyết định trong 34% diện tích đất của cá nhân, tổ chức tư nhân nắm quyền sử dụng. Như vậy, với cách tiếp cận thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững, sự tham gia của cộng đồng là yếu tố quyết định.

### ***3.6.3 Các điểm mới trong về quản lý thoát nước mặt đô thị hướng đến phát triển bền vững tại TP. Vĩnh Long và khả năng nhân rộng nghiên cứu điển hình***

Một số giải pháp quản lý thoát nước đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững được áp dụng tại TP. Vĩnh Long cho thấy tính hiệu quả trong quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững. Bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị được chính quyền địa phương lấy làm căn cứ định lượng, triển khai thực hiện, đánh giá công tác quản lý thoát nước mặt đô thị hàng năm và có thể phát triển để mở rộng cho công tác quản lý thoát nước nói chung, bao gồm các hệ thống thoát nước mặt và thoát nước thải đô thị. Đối với việc ứng dụng công nghệ viễn thám để quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững, kết quả phân tích tại TP. Vĩnh Long cho thấy tính trực quan, định lượng chính xác và tính hiệu quả trong kiểm soát tính chất bề mặt đô thị. Mặc dù công nghệ viễn thám trong GIS được ứng dụng nhiều trong công tác quản lý đô thị nói chung, nhưng việc phân tích bề mặt không thấm nước trong đô thị là điểm mới của nghiên cứu. Việc áp dụng giải pháp đề xuất về quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững vào trường hợp nghiên cứu TP. Vĩnh Long cho thấy tính thực tiễn, khả thi và đảm bảo các cơ sở khoa học về quản lý thoát nước. Do đó, các giải pháp quản lý thoát nước đô thị hướng đến phát triển bền vững có khả năng nhân rộng, áp dụng với các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL.

## **KẾT LUẬN & KIẾN NGHỊ**

### **1 Kết luận**

Trên cơ sở đánh giá thực trạng, xác định được các yếu tố đặc thù của hoạt động thoát nước các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL và xây dựng cơ sở khoa học về quản lý thoát nước các đô thị hướng đến phát triển bền vững; luận án đã làm sáng tỏ một số luận điểm sau:

- Về quy định về quản lý thoát nước: nghiên cứu đã kiểm tra sự phù hợp của các giải pháp trên so với điều kiện thể chế, pháp lý của vùng và đề xuất bổ sung một số nội dung về thoát nước bền vững trong các văn bản quản lý hiện hành phù hợp đặc thù vùng ĐBSCL.
- Về nội dung quy hoạch thoát nước trong đồ án quy hoạch: đánh giá mối liên hệ với quy hoạch sử dụng đất với chống ngập úng với biến đổi khí hậu. và đề xuất các nội dung lồng ghép của quy hoạch thoát nước có tính đến quy hoạch không gian, biến đổi khí hậu và các quy hoạch liên quan.
- Về quản lý kỹ thuật: phân vùng để đề xuất các yêu cầu kỹ thuật trong lựa chọn giải pháp và thiết kế phù hợp đặc điểm của các đô thị trong vùng, trong tương lai cần được xây dựng thành các quy định hoàn chỉnh để tăng hiệu lực áp dụng.
- Về tổ chức quản lý Nhà nước đối với thoát nước đô thị: bộ tiêu chí và giải pháp tổ chức bộ máy được đề xuất trong luận án nhằm nâng cao năng lực quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững.
- Về góc độ tham gia của cộng đồng: thực trạng cho thấy ý thức của người dân trong việc bảo vệ hệ thống thoát nước còn hạn chế. Vì vậy, giải pháp cơ chế, chính sách đã được đề xuất để tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững.

Những nội dung đề xuất được xem là đóng góp mới trong luận án bao gồm:

1. **Đề xuất bộ tiêu chí quản lý và nội dung đánh giá quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL;**

**một số giải pháp hoàn thiện bộ máy tổ chức và nâng cao năng lực quản lý; tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL:** trên cơ sở quan điểm và chiến lược phân tích SWOT về quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững, bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị vùng ĐBSCL được xây dựng nhằm đánh giá năng lực, hiệu quả quản lý thoát nước tại các thành phố tỉnh lỵ, đồng thời là mục tiêu để công tác quản lý hướng đến. Đồng thời quy định rõ trách nhiệm của các cơ quan chuyên môn, chính quyền địa phương, đề xuất một số giải pháp nâng cao năng lực quản lý thoát nước của cán bộ quản lý theo chức năng, nhiệm vụ được giao. Ngoài ra, nghiên cứu đã đề xuất xây dựng cơ chế để cộng đồng phát huy vai trò tham gia trong việc quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu vực sinh sống.

2. **Đề xuất bổ sung nội dung quy định của pháp luật liên quan đến quản lý thoát nước, bao gồm: (i) lồng ghép nội dung quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quy hoạch đô thị; (ii) bổ sung một số nội dung có liên quan đến quản lý thoát nước mặt trong dự thảo bổ sung Nghị định 80/2014/NĐ-CP và quy định quản lý thoát nước của địa phương:** trên cơ sở quan niệm về thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững không chỉ giải quyết vấn đề lưu lượng nước mà còn tạo lập giá trị không gian, tính tiện nghi cho người sử dụng, giải pháp tổ chức thoát nước mặt hướng đến phát triển bền vững phải được lồng ghép trong các nội dung quy hoạch có liên quan và mang tính đồng bộ giữa các cấp độ quy hoạch. Trên cơ sở thực trạng quản lý Nhà nước về thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL và cơ sở khoa học về thoát nước bền vững, nghiên cứu đã đề xuất nội dung bổ sung trong Nghị định 80/2014/NĐ-CP làm cơ sở cho địa phương ban hành các quy chế, qui định để đảm bảo quản lý thoát nước mưa chặt chẽ cả về chất lượng và số lượng, hạn chế tối đa tác động tiêu cực do nước mưa mang lại.

3. **Đề xuất giải pháp quản lý kỹ thuật để quản lý thoát nước các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững.** Cụ thể: phân vùng áp dụng các giải pháp thoát nước hướng đến phát triển bền vững phù hợp đặc thù của các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL và ứng dụng GIS để phân tích, đánh giá khả năng thấm nước tự nhiên của đô thị.

Đối với trường hợp nghiên cứu điển hình tại TP. Vĩnh Long, luận án đã áp dụng các giải pháp đề xuất và đạt kết quả khả thi. Cụ thể, áp dụng bộ tiêu chí để đánh giá năng lực quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững của thành phố, xác định các điểm yếu và định hướng các giải pháp cần thực thi để nâng cao hiệu quả quản lý thoát nước đô thị đến năm 2050. Về góc độ kỹ thuật, luận án đã ứng dụng và thực chứng ứng dụng kết quả dữ liệu viễn thám Sentinel-2 để phân tích bề mặt thấm nước tại TP. Vĩnh Long, góp phần đánh giá khả năng thoát nước mặt theo hướng phát triển bền vững của đô thị, xác định các chỉ tiêu khống chế tỷ lệ bề mặt không thấm nước của đô thị theo định hướng quy hoạch chung, giúp gắn kết giữa quản lý thoát nước mặt theo hướng bền vững với phát triển không gian đô thị.

## 2 Kiến nghị

Để những đề xuất trong luận án có thể góp phần vào việc quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững, giúp các đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL xây dựng được định hướng phát triển hệ thống thoát nước hiệu quả, đáp ứng áp lực đô thị hóa, giảm thiểu rủi ro do biến đổi khí hậu và nước biển dâng, kiến nghị một số nội dung sau:

### 1. Kiến nghị Bộ Xây dựng

- Xem xét báo cáo Thủ tướng Chính phủ điều chỉnh bổ sung nội dung Nghị định 80/2014/NĐ-CP theo đề xuất được luận án nghiên cứu bổ sung về các quy định liên quan quản lý thoát nước hướng đến phát triển bền vững.
- Theo đề xuất được luận án, xây dựng hướng dẫn lồng ghép nội dung về thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong các loại quy hoạch đô thị.

- Xem xét áp dụng thí điểm cơ chế để cộng đồng phát huy vai trò tham gia trong việc quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu vực sinh sống tại một số đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL.

## 2. Kiến nghị đối với Sở Xây dựng

- Xây dựng dự thảo Quy định quản lý thoát nước trình UBND tỉnh phê duyệt, trong đó xem xét bổ sung các đề xuất của luận án về quản lý thoát nước đô thị đô thị hướng đến phát triển bền vững theo điều kiện của địa phương.
- Tham mưu UBND tỉnh bổ sung nội dung lồng ghép nội dung thoát nước hướng đến phát triển bền vững trong quá trình điều chỉnh quy hoạch chung, góp ý nội dung lồng ghép nội dung thoát nước hướng đến phát triển bền vững theo đề xuất của luận án đối với quy hoạch phân khu, quy hoạch chi tiết theo thẩm quyền.
- Xây dựng dự thảo bộ tiêu chí và phương pháp đánh giá định tính về năng lực quản lý thoát nước của đô thị và trình UBND tỉnh phê duyệt, áp dụng phù hợp theo điều kiện của địa phương.
- Đề xuất UBND tỉnh xem xét bổ sung nguồn nhân lực và xây dựng kế hoạch nâng cao năng lực quản lý thoát nước cho Sở Xây dựng và UBND các cấp như luận án đề xuất.

## 3. Kiến nghị với cộng đồng dân cư đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL

- Hiểu rõ quyền và nghĩa vụ để tham gia tích cực trong quá trình triển khai đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước của cộng đồng với quy mô phù hợp nhằm quản lý thoát nước mưa và bảo vệ hệ thống thoát nước ở khu vực sinh sống.
- Tham gia tích cực các lớp hướng dẫn kiến thức, chia sẻ kỹ năng thực hiện và trình diễn các mô hình thoát nước hướng đến phát triển bền vững cho cộng đồng địa phương để nâng cao nhận thức tầm quan trọng của nước mưa, tái sử dụng nước mưa, và lựa chọn các giải pháp bền vững phù hợp trong thoát nước mặt như thu gom và tái sử dụng nước mưa hộ gia đình.

**DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ CỦA TÁC GIẢ CÓ  
LIÊN QUAN TỚI LUẬN ÁN**

1. Huỳnh Trọng Nhân (2020), *Đánh giá mô hình thoát nước bền vững áp dụng thí điểm một số đô thị tại vùng ĐBSCL*, Tạp chí Xây dựng số 07/2020, Bộ Xây dựng, ISSN 2734-9888.
2. Nguyễn Hồng Tiến, Huỳnh Trọng Nhân, Nguyễn Thị Kim Hoàng, (2021), *Hạ tầng thoát nước đô thị vùng ĐBSCL dưới tác động của biến đổi khí hậu*, Tạp chí Quy hoạch xây dựng số 112+113, ISSN 1859-3054.
3. Huỳnh Trọng Nhân, Nguyễn Hồng Tiến, (2022) *Giải pháp thành phố bọt biển trong thoát nước mặt đô thị Việt Nam hướng đến phát triển bền vững - những thách thức và định hướng*, Tạp chí Xây dựng số 02/2022, Bộ Xây dựng, ISSN 2734-9888.
4. Tim McGrath, Huỳnh Trọng Nhân, (2022) *Triển khai mô hình thoát nước bền vững tại một số đô thị vùng ĐBSCL - Kinh nghiệm và bài học*, Tạp chí Xây dựng số 03/2022, Bộ Xây dựng, ISSN 2734-9888.
5. Huỳnh Trọng Nhân (2023), *Xây dựng bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững*, Tạp chí Xây dựng, số 02/2023, Bộ Xây dựng, ISSN 2734-9888.
6. Trong Nhan Huynh, Eric C.W. Lou (2023), *Evaluation of Sustainable Drainage Systems in the Mekong Delta: A Case Study of Vinh Long City, Vietnam*, International Virtual Conference on Industry 4.0. IVCI 2021. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 1003. Springer, Singapore, ISSN 1876-1100.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

### Tiếng Việt

1. Lê Văn An (2016), *Sổ tay Hướng dẫn về phát triển cộng đồng*, NXB Thanh Niên, Hà Nội.
2. Lê Tuấn Anh (2018 01/10/2020). *Xây dựng nhà ở vùng lũ cho ĐBSCL cần nhìn vào những thực tế gì?*, Tr c tuy n t i: [www.tapchikientruc.com.vn](http://www.tapchikientruc.com.vn).
3. Nguyễn Thế Bá (2008), *Quy hoạch đô thị - Vấn đề và giải pháp*, Hội thảo khoa học “Quy hoạch phát triển đô thị Việt Nam - Cơ hội và thách thức”, Hà Nội.
4. Lê Ngọc Cẩm (2012), *Quản lý quy hoạch xây dựng điểm dân cư nông thôn vùng ngập lũ đồng bằng sông Cửu Long đến năm 2020 theo hướng phát triển bền vững*, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội
5. Đoàn Cảnh (2007), *Nghiên cứu ứng dụng Kỹ thuật sinh thái (ecological engineering) xây dựng hệ thống tiêu thoát nước đô thị bền vững (SUDS), góp phần phòng chống ngập úng, lún sụt và ô nhiễm ở TP. Hồ Chí Minh*, Viện Sinh học Nhiệt đới, TP. HCM.
6. Lưu Đức Cường (2012), *Vai trò của quy hoạch đô thị trong việc giải quyết ngập lụt tại TP. HCM*, Hội thảo "Quy hoạch xây dựng TP HCM với vấn đề biến đổi khí hậu và phát triển KT-XH", Hội Quy hoạch Phát triển Đô thị Việt Nam, TP. HCM.
7. Võ Kim Cương (2013), *Chính sách đô thị tầm nhìn bao quát và hệ thống của nhà quản lý đô thị*, NXB Xây Dựng, Hà Nội.
8. Bộ Xây dựng (2016), *QCVN 07:2016/BXD - Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Các công trình hạ tầng kỹ thuật*.
9. Bộ Xây dựng (2021), *QCVN 01:2021/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Quy hoạch xây dựng*.
10. Eptisa (2019), *Quy hoạch thoát nước thành phố Cà Mau đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050*, Chương trình FPP, Cà Mau.
11. Eptisa (2019), *Quy hoạch thoát nước thành phố Long Xuyên đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050*, Chương trình FPP, Long Xuyên.
12. Eptisa (2019), *Quy hoạch thoát nước thành phố Rạch Giá, tỉnh Kiên Giang đến năm 2025*, Chương trình FPP, Rạch Giá.
13. Royal HaskoningDHV (2020), *Dự thảo Quy hoạch vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050*, Royal Haskoning DHV, Hà Nội.
14. Sở xây dựng TP. HCM (2020), *Báo cáo tổng kết 05 năm thực hiện Chương trình giảm ngập nước giai đoạn (2016-2020)*, TP. HCM.
15. Ban Quản lý dự án thoát nước và chống ngập úng thành phố Tuy Hòa (2016), *Dự án Thoát nước và chống ngập úng thành phố Tuy Hòa*, UBND tỉnh Phú Yên, Tuy Hòa.
16. Đặng Thị Huyền (2019), *Hướng dẫn Áp dụng thiết kế hệ thống thoát nước mưa đô thị theo hướng bền vững*, GIZ, Hà Nội.



17. Nguyễn Ngọc Huyền (2010), *Quản trị học*, Trường Đại học Kinh tế Quốc dân, Hà Nội.
18. INTEC (2020), *Báo cáo nghiên cứu tiên khả thi Dự án phát triển đô thị và tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu TP. Vĩnh Long*, Ngân hàng thế giới, TP. HCM.
19. Võ Chí Mỹ (2018) *Ứng dụng GIS hướng đến đô thị thông minh, Hội thảo Ứng dụng GIS toàn quốc lần thứ 10 năm 2018*, Viện Địa lý Tài nguyên TP. HCM, TP. HCM.
20. Cục Đường thủy nội địa Việt Nam (2014), *Giáo trình Kinh tế vận tải*, Bộ Giao thông vận tải, Hà Nội.
21. Đại học Fulbright Việt Nam (2020), *Báo cáo Kinh tế thường niên Đồng bằng sông Cửu Long 2020*, VCCI, TP. HCM.
22. Viện QHXD Miền Nam (2016), *Thuyết minh tóm tắt Điều chỉnh QHXD Vùng ĐBSCL đến năm 2030 và tầm nhìn đến 2050*, TP. HCM.
23. Viện Quy hoạch Thủy lợi miền Nam (2011), *Quy hoạch tổng thể thủy lợi ĐBSCL*, TP. HCM.
24. Bộ Khoa học và Công nghệ (2008), *TCVN 7957:2008 về thoát nước - Mạng lưới và công trình bên ngoài - Tiêu chuẩn thiết kế*.
25. Bùi Việt Hưng Nguyễn Việt Hưng, Nguyễn Minh Giám, Trần Thành Công, Đặng Quang Thanh (2019), *Xây dựng hệ thống trực tuyến quản lý hệ thống thoát nước, hệ thống công trình chống ngập phục vụ công tác chống ngập và thích ứng với hạ tầng cơ sở của thành phố thông minh tại TP.HCM*, Trung tâm điều hành chương trình chống ngập nước, TP. HCM.
26. Đàm Trung Phụng (2008), *Đô thị Việt Nam*, NXB Xây Dựng, Hà Nội.
27. FPP Programme (2016), *Bài học kinh nghiệm lồng ghép thích ứng với biến đổi khí hậu trong quy hoạch thoát nước đô thị*, GIZ (Chương trình FPP), Hà Nội.
28. Christopher Scharfe (2020), *Lộ trình thực hiện giá dịch vụ thoát nước*, GIZ (Chương trình FPP), Hà Nội.
29. Nikken Seikei (2020), *Thuyết minh Điều chỉnh QHC TP. Vĩnh Long đến năm 2035*, Nikken Seikei, Vĩnh Long.
30. Nguyễn Đăng Sơn (2016), *Phương pháp quy hoạch và quản lý đô thị có sự tham gia của cộng đồng*, Kiến trúc Việt Nam, số 05.
31. Nihon Suido Consultants Co. Sweco Danmark A/S, Ltd, (2021), *Dự thảo Nhiệm vụ Điều chỉnh Quy hoạch tổng thể thoát nước Thành phố Hồ Chí Minh đến năm 2040, tầm nhìn đến 2060*, UBND TP. Hồ Chí Minh, TP. Hồ Chí Minh.
32. Ngô Huy Thanh (2019), *Quản lý quy hoạch thoát nước giảm thiểu ngập úng cho các đô thị vùng Duyên hải Bắc Bộ thích ứng với biến đổi khí hậu*, Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội.
33. Cục Phát triển Đô thị (2020) *Yêu cầu phát triển hệ thống đô thị - nông thôn vùng ĐBSCL trong bối cảnh BĐKH và NBD, Hội thảo “Định hướng phát triển hệ thống đô thị, nông thôn tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long”*, Cần Thơ.

34. Nguyễn Hồng Tiên (2019), *Ngập úng đô thị có nguyên nhân quản lý yếu kém, Hội thảo " Ngập úng đô thị - Thực trạng và Giải pháp"*, TP. HCM.
35. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2022), *Kịch bản biến đổi khí hậu năm 2020*, NXB Tài nguyên - Môi trường và bản đồ VN, Hà N i.
36. UN-Habitat (2014), *Hồ sơ các thành phố Việt Nam*, NXB Tài chính, Hà Nội.
37. Vũ Tuấn Vinh (2020), *Quản lý quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải tại các đô thị loại III Vùng Duyên Hải Trung Bộ Việt Nam*, Đại học Kiến trúc Hà Nội, Hà Nội.
38. UBND tỉnh Phú Yên (2016), *Quyết định 426/QĐ-UBND năm 2016 phê duyệt Đồ án Quy hoạch thoát nước và chống ngập úng khu vực trung tâm thành phố Tuy Hòa, tỉnh Phú Yên ứng phó với biến đổi khí hậu đến năm 2025 và tầm nhìn đến 2050*.
39. Quốc hội (2009), *Luật Quy hoạch đô thị (30/2009/QH12)*.
40. Quốc hội (2012), *Luật Tài nguyên nước (17/2012/QH13)*.
41. Quốc hội (2013), *Luật phòng, chống thiên tai (33/2013/QH13)*.
42. Quốc hội (2014), *Luật Xây dựng (50/2014/QH13)*
43. Quốc hội (2020), *Luật Bảo vệ môi trường (72/2020/QH14)*.
44. Trần Hùng (2015), *Hướng dẫn kỹ thuật GIS*, GeoViet, HCM.
45. Tim McGrath John Soussan (2020), *Thích ứng với biến đổi khí hậu ở Việt Nam: Đánh giá và Giải pháp thích ứng tại các đô thị*, GIZ (Chương trình FPP), Hà Nội.
46. Tổng cục Thống kê (2021), *Niên giám thống kê quốc gia 2020*, Hà Nội.
47. Tổng cục Thủy lợi (2013), *Thuyết minh Báo cáo Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng thành phố Vĩnh Long*.
48. Huỳnh Trọng Nhân (2023), *Xây dựng bộ tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh lý vùng ĐBSCL hướng đến phát triển bền vững*, Tạp chí Xây dựng, số 02/2023, tr. 60-63.
49. Chính phủ (2008), *Quyết định 158/2008/QĐ-TTg ngày 02/12/2008 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Chương trình mục tiêu quốc gia về ứng phó với Biến đổi khí hậu*.
50. Chính phủ (2008), *Quyết định 445/QĐ-TTg về việc Điều chỉnh định hướng quy hoạch phát triển tổng thể hệ thống đô thị Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050*.
51. Chính phủ (2010), *Nghị định 37/2010/NĐ-CP về lập, thẩm định, phê duyệt và quản lý đồ án quy hoạch đô thị*.
52. Chính phủ (2014), *Nghị định số 80/2014/NĐ-CP ngày 06/8/2014 của Chính phủ về thoát nước và xử lý nước thải*.
53. Chính phủ (2015), *Nghị định 38/2015/NĐ-CP về quản lý chất thải và phế liệu*.
54. Chính phủ (2015), *Nghị định 54/2015/NĐ-CP quy định về ưu đãi đối với hoạt động sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả*.
55. Chính phủ (2016), *Quyết định số 589/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Điều chỉnh Định hướng phát triển thoát nước đô thị và khu công nghiệp Việt Nam đến năm 2025 và tầm nhìn đến năm 2050*

56. Chính phủ (2017), *Nghị quyết số 120/NQ-CP Về Phát triển bền vững đồng bằng sông Cửu Long thích ứng với biến đổi khí hậu*
57. Chính phủ (2019), *Quyết định 417/QĐ-TTg ngày 13/4/2019 ban hành Chương trình hành động tổng thể thực hiện Nghị quyết số 120/NQ-CP.*
58. Chính phủ (2020), *Nghị định số 85/2020/NĐ-CP của Chính phủ: Quy định chi tiết một số điều của Luật Kiến trúc.*
59. Chính phủ (2020), *Quyết định số 785/QĐ-TTg ngày 8/6/2020 về việc phê duyệt chủ trương đầu tư dự án “Phát triển đô thị và tăng cường khả năng thích ứng với biến đổi khí hậu thành phố Vĩnh Long, tỉnh Vĩnh Long”.*
60. Mã Văn Phúc (2017), *Vận dụng phương thức quy hoạch chiến lược vào quy trình quy hoạch xây dựng đô thị Việt Nam – Áp dụng cho thành phố Biên Hòa, Trường Đại học Kiến trúc TP. Hồ Chí Minh.*
61. Nguyễn Trung Việt (2016), *Mạng lưới thoát nước, GREE, TP. HCM.*

### Ti ếng Anh

62. Ismael Aguilar-Barajas (2015), *Water and Cities in Latin America - Challenges for Sustainable Development*, Monterrey, Tecnológico de Monterrey.
63. Simon Ainley (2020), *London Strategic SuDS Pilot Study* Arcadis, London.
64. Fletcher TShuster WHunt W et al. (2015), *SUDS, LID, BMPs, WSUD and more – The evolution and application of terminology surrounding urban drainage*, Urban Water Journal, số 12.7, tr. 525-542.
65. Mesut Ulkü et al. (2018), *ErQi sponge city final report*, Delft University of Technology, Delft.
66. Robert Yaw Gyamfi Andoh (2002), *Cost-effective integrated drainage and wastewater management systems*, Journal of Institution of Water and Environmental Management, số 16, tr. 53-57.
67. Stella Apostolaki (2006), *The Social Impact of Stormwater Management Techniques*, Abertay University, Dundee.
68. Local Government Association (2018), *Managing flood risk: roles and responsibilities*, Improvement and Development Agency for Local Government, London.
69. World Bank (2015), *Mekong Delta region urban upgrading project (MDR-UUP) Report - My Tho sub-project*, World Bank (WB), My Tho.
70. Khoo Teng Chye (2017), *The Active, Beautiful, Clean Waters Programme: Water As An Environmental Asset*, Singapore, Centre for Liveable Cities (CLC).
71. CIRIA (2020), *susDrain - Delivering SuDS*, CIRIA, Online at: <https://www.susdrain.org/delivering-suds/>.
72. Ministry of Housing and Urban-Rural Construction và (MHURC) of China (2014), *Technical guidelines for Sponge City construction – Development of Low impact development (LID) stormwater systems*, MHURC, Beijing.

73. M. Francey, Chesterfield, C., and Rosrakesh, S., (2006), *Melbourne Water's Stormwater Quality Offsets*, 4th International Conference on Water Sensitive Urban Design, Melbourne.
74. S. Gordon-Walker, Harle, T., and Naismith, I. (2008), *Cost-benefit of SUDS retrofit in urban areas*, Environment Agency, London.
75. Tran Ba Hoang (2017), *Consultancy for hydraulic modeling Enhancing Resilience of Mekong Delta Region Secondary Cities Grant support to the proposed Scaling up Urban Upgrading Project (SUUP)*, Southern Institute of Water Resources Research.
76. S Illman, Wilson, S (2017), *Guidance on the construction of SuDS (C768)* CIRIA, London.
77. Haseeb Jamal (2010), *Flood Impact Assessment of Nowshera District*, University Of Engineering And Techonology Peshawar Pakistan, Peshawar.
78. C. Jefferies (2004), *SUDS in Scotland - The Monitoring Programme of the Scottish Universities SUDS Monitoring Group* SNIFFER, Glasgow.
79. Sara D. Lloyd (2001), *Water Sensitive Urban Design in the Australian Context*, Melbourne Water Corporation, Melbourne.
80. Chung Lim Mak (2015), *Linking sustainable drainage systems (SUDS) together with ecosystem services and disservices: new connections in urban ecology*, University of Salford, Salford.
81. Ihuhwa Catherine Malulu (2016), *Opportunities for integrating Sustainable urban Drainage Systems (SuDS) in informal settlements as part of stormwater management*, Stellenbosch University, Stellenbosch.
82. Patience Mguni (2016), *Sustainable urban drainage systems: examining the potential for green infrastructure-based stormwater management for Sub-Saharan cities*, Natural Hazards, só 82, tr. 241–257.
83. P.E. Ecosite Michael L. Clar (2004), *Stormwater Best Management Practice Design Guide Volume 1 General Considerations*, US EPA, Washington.
84. Minh N Nguyen (2012), *Planning for sustainable urban water systems in adapting to a changing climate – a case study in Can Tho City, Vietnam*, CSIRO Australia, Canberra.
85. M.L.; Canziani Parry, O.F.; Palutikof, J.P.; van der Linden, P.J.; and Hanson, C.E., (2007), *Climate Change 2007: Impacts, Adaptation and Vulnerability*, Cambridge University Press, Cambridge and New York.
86. Department of Environmental Resources (1998), *Low-Impact Development (LID) Hydrologic Analysis and Design*, Prince George's County, Maryland.
87. Jiménez Ariza Sara Lucía (2019), *A Multicriteria Planning Framework to Locate and Select Sustainable Urban Drainage Systems (SUDS) in Consolidated Urban Areas*, University Los Andes, Los Andes.
88. W. Wihaji (2018), *Policy evaluation of runoff, erosion and flooding to drainage system inProperty Depok City, Indonesia*, IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, tr. 191 012115.

89. B Woods Ballard, Wilson, S, Udale-Clarke, H, Illman, S, Scott, T, Ashley, R, Kellagher, R. (2015), *The SuDS Manual (C753)*, CIRIA, London.
90. Kate Reilly Yunyue Peng (2021), *Using Nature to Reshape Cities and Live with Water: An Overview of the Chinese Sponge City Programme and Its Implementation in Wuhan*, IUCN, Etterbeek.
91. Qianqian Zhou (2014), *A Review of Sustainable Urban Drainage Systems Considering the Climate Change and Urbanization Impacts*, *Water*, số 6(4), tr. 976-992.

## PHỤ LỤC

### Phụ lục 1: Đánh giá chi tiết hệ thống thoát nước và công tác quản lý thoát nước của các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL

#### 1. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Mỹ Tho



#### *Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Mỹ Tho*

Mỹ Tho là thành phố trực thuộc tỉnh Tiền Giang, nằm trong vùng kinh tế trọng điểm phía nam và vùng Đồng bằng sông Cửu Long với nhiều tiềm năng phát triển đồng bộ về các lĩnh vực kinh tế. Mỹ Tho có lịch sử phát triển lâu đời nhất trong các thành phố trực thuộc tỉnh ở miền Tây Nam Bộ. Với vị trí hết sức thuận lợi về giao thông thủy bộ, thành phố là đầu mối quan trọng về giao thông vận tải nội vùng và quốc tế của vùng Đồng bằng sông Cửu Long cũng như cả nước.

Hệ thống thoát nước của thành phố là hệ thống thoát chung (nước mưa và nước thải sinh hoạt), miệng xả tập trung ra rạch Bảo Định và sông Tiền. Tổng chiều dài tuyến thoát nước khoảng 90.172 m. Do hệ thống thoát nước nhỏ và xuống cấp nhiều, nhất là các khu phố phường 3 nên thành phố thường bị ngập vào mùa mưa. Sông, kênh, rạch vẫn giữ vai trò thoát nước chính. Ở phía Bắc thành phố, hệ thống thoát nước riêng được xây dựng mới hoàn toàn, ngoài ra một số kênh rạch được bảo vệ, cải tạo để thoát nước cho khu vực này.

Do nhiều hệ thống thoát nước quá lâu chưa được nâng cấp và chưa được xây dựng đồng bộ nên khi mưa to kết hợp với triều cường dâng cao, nhiều tuyến đường nội ô như đường Đông Đa, đường Hùng Vương (nổi dài), các tuyến đường ven sông Bảo Định, sông Tiền bị ngập sâu.

- Cao độ nền trung bình đô thị: khu vực ngoại thành +1,7m đến 2,3m, khu vực nội thành: cao độ bình quân mặt đường từ +2,2m đến 3,2m.
- Mực nước cao nhất + 1,87m (tháng 10/2019).

Hiện tại thành phố Mỹ Tho chưa có quy hoạch thoát nước, nội dung quy hoạch thoát nước chỉ là một phần của Điều chỉnh quy hoạch chung xây dựng Thành phố Mỹ Tho đến năm 2020 (phê duyệt năm 2003). Về tổ chức quản lý thoát nước thực hiện theo Quyết định 01/2017/QĐ-UBND Ban hành Quy định về quản lý đầu tư xây dựng và sử dụng công trình hạ tầng kỹ thuật đô thị trên địa bàn tỉnh Tiền Giang như sau:

- Sở Xây dựng tham mưu Ủy ban nhân dân tỉnh về việc quản lý nhà nước hệ thống thoát nước, có trách nhiệm theo dõi, kiểm tra, hướng dẫn và chỉ đạo cơ quan quản lý xây dựng phát triển đô thị cấp huyện về chuyên môn nghiệp vụ quản lý, bảo trì và khai thác hệ thống thoát nước;
- Ủy ban nhân dân Thành phố Mỹ Tho trực tiếp quản lý, bảo trì và khai thác hệ thống thoát nước của thành phố.
- Công ty quản lý khai thác vận hành: Công ty TNHH MTV Công trình đô thị Mỹ Tho

Ngoài ra, Nghị quyết số 13-NQ/TU về lãnh đạo phát triển TP. Mỹ Tho đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030: mục tiêu chung: Hoàn thiện các tiêu chí của đô thị loại I trực thuộc tỉnh và trở thành thành phố thông minh; có kinh tế - xã hội phát triển bền vững, hệ thống kết cấu hạ tầng đô thị đồng bộ, nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân; xây dựng hệ thống chính trị trong sạch, vững mạnh với đội ngũ cán bộ có bản lĩnh chính trị vững vàng, năng động, lãnh đạo và quản lý giỏi.

## 2. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Long Xuyên



### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Long Xuyên***

Long Xuyên là đô thị tỉnh lỵ, trung tâm kinh tế, chính trị, văn hoá của tỉnh An Giang. Thành phố nằm bên hữu ngạn sông Hậu, cách TP. HCM 189 km về phía tây nam, cách biên giới Campuchia 45 km về phía tây. Long Xuyên là thành phố sầm uất thứ hai tại miền Tây Nam Bộ, chỉ sau TP. Cần Thơ. Long Xuyên là thành phố trẻ và được xem là động lực phát triển kinh tế của tỉnh An Giang cũng như vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Trước đây, hệ thống công thoát nước của thành phố đã xuống cấp, tắc nghẽn từ lâu chưa được khắc phục. Chính tình trạng trên đã gây ngập lụt nhiều nơi cùng lúc chỉ sau những cơn mưa vừa. Bên trên đường phố, cống thoát chậm, bên dưới thủy triều dâng lên làm cho các tuyến đường nội thành luôn trong tình trạng ngập úng. Hiện nay, thành phố vừa mới nâng cấp hệ thống thoát nước thải thông qua Dự án hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Long Xuyên (tháng 01/2016 đến tháng 10/2019) với hai nhà máy xử lý có tổng công suất 30.000 m<sup>3</sup>/ngày; 8 trạm bơm chính và 12 trạm bơm phụ; 59,07 km chiều dài tuyến ống HDPE thu gom nước thải; 5,7km chiều dài tuyến ống BTLT thu nước mưa; đầu nối thu gom nước thải trực tiếp được 2.566 hộ dân và đầu nối gián tiếp 213 hố ga tách dòng thu nước thải của 5.781 hộ.

Các điểm ngập úng sâu (> 50cm) là các tuyến đường có cao trình thấp hơn so với các tuyến đường khác và hệ thống thoát nước được xây dựng lâu đời. Trong điều kiện cường suất mưa cực đại có xu hướng gia tăng, các chỉ số kỹ thuật của cống không còn đảm bảo hiệu suất tiêu thoát. Đặc biệt, một số yếu tố như rác thải, đất đai của cư dân sinh sống tại địa bàn làm giảm tiết diện tiêu thoát, gây nghẽn đường cống, giảm hiệu suất của cống rãnh. Các tuyến ngập xuất hiện ở các phường đều có đặc điểm là sự xuất hiện của lượng



mưa lớn kéo dài trên 30 phút – 1 giờ. Khi mưa lớn kéo dài, cộng hưởng với các yếu tố về cao độ và khả năng thoát nước của hệ thống cống rãnh, làm xuất hiện ngập lụt cục bộ.

- Cao độ nền trung bình đô thị: khu vực nội thành có cao độ bình quân mặt đường từ +2,1m đến 2,6m.
- Mức nước cao nhất + 2,62m (tháng 9/2019).

Về quy hoạch liên quan, thành phố đang triển khai thực hiện lập đề án Quy hoạch thoát nước thành phố Long Xuyên đến năm 2035, tầm nhìn đến năm 2050 (đơn vị tư vấn Eptisa). Ngoài ra, thành phố cũng triển khai thực hiện 02 dự án nâng cấp phát triển đô thị: Chương trình chống thoát nước và chống ngập úng giai đoạn 2 do Tổ chức Hợp tác phát triển Đức (GIZ) hỗ trợ, dự kiến sẽ hoàn thành trong năm 2020; dự án hỗ trợ kỹ thuật “Phát triển đô thị thích ứng và bền vững” do Ngân hàng phát triển Châu Á (ADB) tài trợ, dự kiến sẽ hoàn thành trong năm 2018.

Về tổ chức quản lý, thành phố chưa có văn bản chính thức xác định vai trò trách nhiệm trong quản lý thoát nước đô thị. Đơn vị quản lý khai thác vận hành hệ thống thoát nước là Công Ty Môi trường Đô Thị Tỉnh An Giang. Bên cạnh đó, với ý tưởng phát triển không gian cho thành phố Long Xuyên là “Đô thị nhạy cảm với nước” theo mô hình “Đô thị bọt biển”, trong tầm nhìn đến năm 2035, tầm nhìn 2050, thành phố Long Xuyên sẽ phát triển theo mô hình “Đa trung tâm mở”, trên nền tảng “2 trục động lực và 4 trung tâm hành chính” nhằm kết nối với các vùng kinh tế khác trong tỉnh An Giang cũng như vùng đồng bằng sông Cửu Long; nhằm hướng tới xây dựng thành phố Long Xuyên trở thành một đô thị nước thông minh, gắn bó chặt chẽ với nước, đồng thời bảo tồn bản sắc đặc trưng của đô thị nước, chung sống với nước và thích ứng với biến đổi khí hậu, nước biển dâng.

### 3. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Cà Mau

Cà Mau là thành phố cực nam của đất nước, hình thành khu dân cư từ thế kỷ XVII. Năm 2010, thành phố được nâng cấp lên đô thị loại II. Cà Mau là thành phố trực thuộc tỉnh, trung tâm chính trị, kinh tế - văn hoá, giáo dục, đào tạo, thương mại và dịch vụ tổng hợp của tỉnh Cà Mau. Thành phố cũng là cứ điểm quốc phòng, an ninh quan trọng vùng bán đảo Cà Mau, một trong bốn thành phố động lực vùng kinh tế của Đồng bằng sông Cửu Long. Cà Mau là thành phố mang đặc trưng của vùng sông nước, đất đai có tiềm năng lớn, rất thuận lợi cho phát triển kinh tế, nhất là phát triển thương mại, dịch vụ và du lịch.

Hệ thống thoát nước thành phố là hệ thống thoát chung cả nước mưa và nước thải. Hầu hết nước thải chưa được xử lý đều thoát trực tiếp xuống kênh và hồ trong thành phố. Mặc dù thành phố chủ trương đầu tư mở rộng và cải tạo hệ thống thoát nước nhưng chưa đáp ứng được khả năng tiêu thoát nước thực tế. Hệ thống mương công không đồng bộ. Tổng chiều dài đường ống thoát nước nội thị là 33,458 km, mật độ đường ống thoát nước chính đạt 2,74 km/km<sup>2</sup>. Tỷ lệ nước thải được xử lý khoảng 30%.



#### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Cà Mau***

Do hệ thống thoát nước thành phố thiếu và xuống cấp, cộng với sự tắc nghẽn cống thoát do rác thải ít được nạo vét nên ngập úng thường xuyên xảy ra khi mưa to. Mặt khác, cao trình của hệ thống thoát nước thấp so với mực nước biển nên bị hạn chế tốc độ và khả năng thoát nước khi triều lên. Bên cạnh đó, điều kiện nền đất tổng thể ở Cà Mau rất không thuận lợi ở góc độ sụt lún nền đất do bơm hút nước ngầm gây ra. Hầu hết lượng nước ngầm được khai thác đều gây giảm thể tích nền đất tương ứng, do đó gây lún. Tổng lún đã xảy ra đến nay có thể dao động từ khoảng 20 đến 50 cm. Với tiềm năng lún lớn như vậy, phần lớn diện tích của Cà Mau sẽ nằm dưới mực nước biển trong vòng vài thập

kỷ tới. Hậu quả sẽ rất nghiêm trọng đối với cuộc sống, sinh kế của người dân thành phố Cà Mau.

- Cao độ nền trung bình đô thị: +0,5 đến +2,0 m so với mực nước biển.
- Mực nước cao nhất + 0,95m (sông Ông Đốc).

Về quy hoạch liên quan, thành phố cũng đang triển khai thực hiện lập đồ án Quy hoạch thoát nước thành phố Cà Mau đến năm 2025, tầm nhìn đến năm 2050 (đơn vị tư vấn Eptisa). Bên cạnh đó, thành phố đang thực hiện Dự án cải tạo và xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Cà Mau (được Thủ tướng Chính phủ phê duyệt Báo cáo nghiên cứu khả thi tại Quyết định số 1320/QĐ-TTg ngày 12/8/2015 và được Chủ tịch UBND tỉnh Cà Mau phê duyệt báo cáo tại Quyết định số 1258/QĐ-UBND ngày 27/8/2015). Mục tiêu đầu tư của dự án nhằm nâng cao năng lực thoát nước mưa, giảm tình trạng ngập tại thành phố Cà Mau; cải thiện điều kiện vệ sinh môi trường, nâng cao sức khỏe, điều kiện sống của người dân trong khu vực dự án, góp phần phát triển cơ sở hạ tầng kỹ thuật đô thị, thúc đẩy quá trình phát triển kinh tế - xã hội bền vững của địa phương.

Về tổ chức quản lý, UBND tỉnh đã ban hành quy định việc phân công, phân cấp về quản lý thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh Cà Mau (Quyết định 29/2015/QĐ-UBND), trong đó nêu rõ yêu cầu nâng cao trách nhiệm quản lý thoát nước và xử lý nước thải của các Sở: Xây dựng, Tài nguyên và Môi trường, Nông nghiệp và Phát triển nông thôn, Tài chính, Kế hoạch và Đầu tư, Giao thông vận tải; Y tế; Công an tỉnh; Ban Quản lý khu kinh tế; Ủy ban nhân dân cấp huyện; Ủy ban nhân dân cấp xã và đơn vị quản lý, vận hành hệ thống thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh Cà Mau. Quy định này cũng phân công, phân cấp trách nhiệm quản lý nhà nước về thoát nước và xử lý nước thải cho các đơn vị nêu trên.

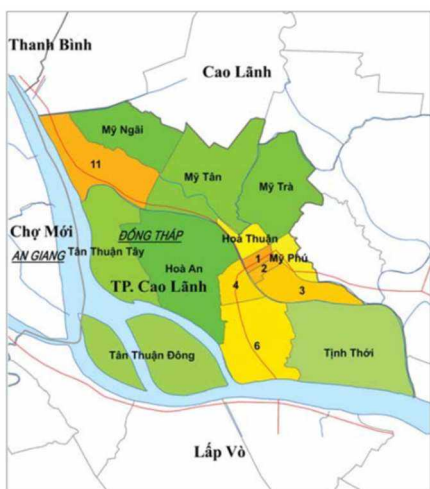
Căn cứ Kế hoạch hành động quốc gia thực hiện Chương trình nghị sự 2030 vì sự phát triển bền vững (Quyết định số 622/QĐ-TTg năm 2017), Ủy ban nhân dân tỉnh Cà Mau ban hành Kế hoạch hành động 08/KH-UBND triển khai thực hiện với các mục tiêu liên quan đến thoát nước bền vững như sau:

- Mục tiêu 6: Đảm bảo đầy đủ và quản lý bền vững tài nguyên nước và hệ thống vệ sinh cho tất cả mọi người.

- Mục tiêu 9: Xây dựng cơ sở hạ tầng có khả năng chống chịu cao, thúc đẩy công nghiệp hóa bao trùm và bền vững, tăng cường đổi mới.
- Mục tiêu 11: Phát triển đô thị, nông thôn bền vững, có khả năng chống chịu; đảm bảo môi trường sống và làm việc an toàn; phân bổ hợp lý dân cư và lao động theo vùng.
- Mục tiêu 13: Ứng phó kịp thời, hiệu quả với biến đổi khí hậu và thiên tai.

#### ***4. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Cao Lãnh***

Thành phố Cao Lãnh có lịch sử hình thành từ đầu thế kỷ 20, trước kia thường được gọi bằng cái tên “Cầu Lãnh”. Năm 1994, theo Nghị định 36 – CP của Chính phủ, đô thị tỉnh lỵ tỉnh Đồng Tháp chuyển từ thị xã Sa Đéc về thị xã Cao Lãnh. Trải qua nhiều lần thay đổi mở rộng địa giới hành chính, ngày 16 tháng 1 năm 2007, Cao Lãnh được công nhận là thành phố tỉnh lỵ tỉnh Đồng Tháp theo Nghị định số 10/NĐ-CP của Chính phủ, và được công nhận đô thị loại II vào năm 2020 theo quyết định Quyết định số 155/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ.



***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Cao Lãnh***

Cao Lãnh mang đặc trưng của một đô thị sông nước vùng Nam Bộ, và đạt được mục tiêu phấn đấu trở thành đô thị loại II năm 2020. Thành phố hiện có nhiều hoạt động chỉnh trang, cải thiện môi trường đô thị nhằm đảm bảo thành phố xanh, sạch. Trong đó có dự án xây dựng hệ thống nước thải khu vực trung tâm, với các bờ kè và hệ thống thoát nước mưa riêng. Chính sách làm đường tới đâu, trồng cây xanh tới đó tạo diện mạo mới cho thành phố với các tuyến đường có vỉa hè rộng và hai hàng cây xanh. Cao Lãnh còn được coi là Thành phố công viên với diện tích công viên rộng lớn, trở thành một trong những đô thị “xanh” nhất cả nước, lá phổi xanh trong vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Trước năm 2018, hệ thống thoát nước của thành phố đa số vẫn là hệ thống chung cho cả nước mưa và nước thải. Thoát nước cho khu vực nội thành vẫn theo các cống, mương hở tự chảy ra kênh, rạch, chủ yếu tập trung ở khu vực nội thành dọc theo các tuyến giao thông, một số được xử lý sơ bộ tại các trạm nước thải. Từ năm 2010 - 2018, TP.Cao Lãnh đã thực hiện Dự án Hệ thống thoát nước, bằng nguồn vốn tín dụng ODA và ngân sách địa phương. Dự án được triển khai trên địa bàn các phường 1, 2, 3 với hệ thống thoát nước mưa và nước bẩn sinh hoạt riêng (cho khoảng 40.426 dân trên địa bàn dự án), có 6 trạm bơm nước thải và một nhà máy xử lý nước thải công suất 10.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm. Theo đánh giá của địa phương, hoạt động thu gom xử lý nước thải được kết hợp với cải tạo nâng cấp hệ thống thoát nước mưa đã từng bước làm giảm ngập lụt, ngập úng sau cơn mưa, tăng tính bền vững của cơ sở hạ tầng, phục vụ tốt cho đời sống người dân khu vực đô thị.

Về tổ chức quản lý, hoạt động thoát nước của thành phố tuân thủ theo Quyết định 17/2020/QĐ-UBND quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải tỉnh Đồng Tháp. Trong đó có quy định tiêu biểu là “Hạn chế việc lấp kênh, rạch, mương thoát nước tự nhiên trên địa bàn đô thị, khu công nghiệp, cụm công nghiệp, khu dân cư nông thôn tập trung. Trường hợp bắt buộc lấp thì phải có ý kiến chấp thuận của Ủy ban nhân dân tỉnh và phải có phương án bù đắp lại phần thể tích đã bị lấp nhằm đảm bảo dòng chảy của khu vực, lưu vực thoát nước”. Thành phố cũng đã ban hành giá dịch vụ thoát nước nhưng chưa xây dựng lộ trình và chỉ tính tương đương với phí bảo vệ môi trường trước đây (10% giá nước sạch trong khu vực đô thị).

### 5. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Rạch Giá

Thành phố biển Rạch Giá là thành phố tỉnh lỵ trực thuộc tỉnh Kiên Giang, là một trong 4 đô thị trọng điểm của Đồng bằng sông Cửu Long. Rạch Giá có nhiều lợi thế về giao thông đường thủy, đường biển, đường bộ và đường hàng không nhằm kết nối với các trung tâm lớn trong nước và khu vực Đông Nam Á. Từ những năm 1997, Rạch Giá đã bắt đầu mở rộng và phát triển đô thị quy mô lớn. Khu Trung tâm Thương mại Rạch Giá, khu đô thị lấn biển Rạch Giá đã tạo tiền đề cho công tác quy hoạch đô thị bài bản và hiện đại.

Khu vực đô thị hiện hữu của TP Rạch Giá sử dụng hệ thống thoát nước chung, đã xây dựng lâu đời nên xuống cấp, một số tuyến cống và mương hở bị tắc nghẽn. Bên cạnh đó, nhiều con sông, kênh rạch trên địa bàn thành phố có dấu hiệu bị ô nhiễm, ảnh hưởng đến sản xuất và đời sống của người dân. Nguyên nhân do các cửa sông, kênh chính và một số kênh rạch khác đã được đắp đập và đóng cửa cống để ngăn mặn, giữ ngọt làm giảm dòng chảy; nước bị tù đọng, sông rạch, kênh mương mất khả năng làm sạch tự nhiên, dẫn đến ô nhiễm. Trong khi đó, khu vực nội ô thành phố Rạch Giá, hệ thống thoát nước thải không qua xử lý đổ thẳng xuống kênh rạch. Do hệ thống thu gom chất thải rắn còn hạn chế, nhiều hộ dân sống ven sông rạch vứt rác ra sông rạch tự nhiên gây ô nhiễm môi trường, nhất là ở khu vực các điểm chợ.



#### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Rạch Giá***

- Cao độ nền trung bình đô thị: khu vực ngoại thành có cao độ từ +0,4m đến +1,5m, khu vực lấn biển có cao độ +2,0m đến +2,2m.

- Mực nước cao nhất + 0,98m (tháng 10/2011).

Về quy hoạch liên quan, thành phố đã chấp thuận Quy hoạch thoát nước thành phố Rạch Giá đến năm 2025 và tầm nhìn đến 2050 do đơn vị tư vấn Eptisa lập vào tháng 9 năm 2019. Phạm vi nghiên cứu bao gồm toàn bộ phạm vi, ranh giới rộng 10.780 ha thuộc Điều chỉnh Quy hoạch chung xây dựng thành phố Rạch Giá đến năm 2025 và lồng ghép kết quả, phạm vi nghiên cứu của “Dự án hỗ trợ kỹ thuật Quy hoạch đô thị xanh tại Việt Nam” sử dụng viện trợ không hoàn lại của Chính phủ Hàn Quốc; và có xét đến kết nối với vùng lân cận. Mục tiêu của đề án là cụ thể hóa định hướng quy hoạch thoát nước thành phố Rạch Giá đến năm 2025 có xem xét đến ảnh hưởng của biến đổi khí hậu; xác định lưu vực tiêu thoát nước, hướng thoát nước mưa, vị trí quy mô các công trình đầu mối (nếu có), mạng lưới thoát nước mưa.

Về tổ chức quản lý, thành phố chưa có văn bản chính thức xác định vai trò trách nhiệm trong quản lý thoát nước đô thị. Đơn vị quản lý khai thác vận hành hệ thống thoát nước là Công ty cổ phần phát triển đô thị Kiên Giang.

#### **6. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Bạc Liêu**



#### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Bạc Liêu***

Thành phố Bạc Liêu, thủ phủ của tỉnh Bạc Liêu, có địa hình được thiên nhiên ưu đãi, với gần 15 km bờ biển, hơn 7 km<sup>2</sup> rừng ngập mặn phong phú về sinh thái, nhiều công trình kiến trúc cổ độc đáo. Bạc Liêu rất thuận lợi phát triển TM - DV, công nghiệp, nông nghiệp và du lịch. Theo định hướng phát triển kinh tế của Chính phủ, thành phố nằm trong chuỗi phát triển đô thị thứ cấp Trà Vinh - Sóc Trăng - Bạc Liêu – Cà Mau. Với vị trí là trung tâm hành chính - chính trị, kinh tế, văn hóa - xã hội, khoa học - kỹ thuật, dịch vụ, an ninh quốc phòng của tỉnh, là đầu mối giao thương với các tỉnh, TP. Bạc Liêu có

đầy đủ ưu thế để trở thành động lực phát triển của cả miền Tây Nam Bộ và các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long.

Hệ thống thoát nước của thành phố là hệ thống thoát nước chung thải ra sông Bạc Liêu với tổng chiều dài các loại cống là 46.925 mét, bao gồm 1.434 hố ga và hệ thống cống khác. Toàn thành phố có 19 cửa xả đầu cống trên các tuyến đường nội ô; ngoài ra còn có 4 trạm bơm có công suất 10.000 m<sup>3</sup>/h để bơm nước khi triều cường dâng cao tràn vào nội thành. Khối lượng nước thải trên địa bàn thành phố bình quân khoảng 15.000m<sup>3</sup>/ngày, trong đó, nước thải sinh hoạt là 13.700m<sup>3</sup>, nước thải từ các công trình công cộng 1.040m<sup>3</sup>, nước thải các khu công nghiệp địa phương, các cơ sở sản xuất nhỏ là 600m<sup>3</sup>. Hầu hết nước thải đều xả thẳng ra hệ thống sông, kênh rạch mà chưa qua xử lý, gây ô nhiễm môi trường.

- Cao độ nền trung bình đô thị: Khu vực phía Bắc Quốc lộ 1A có cao độ trung bình +0,2 - 0,3m, khu vực phía Nam Quốc lộ 1A có địa hình cao hơn với cao độ +0,4 - 0,8 m.
- Mực nước cao nhất + 2,30m (tháng 10/2011).

Hiện tại thành phố Bạc Liêu chưa có quy hoạch thoát nước, nội dung quy hoạch thoát nước chỉ là một phần của Điều chỉnh Quy hoạch chung thành phố Bạc Liêu đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (phê duyệt năm 2014). Đơn vị quản lý khai thác vận hành hệ thống thoát nước là Trung tâm Dịch vụ Đô thị tỉnh Bạc Liêu. Trong công tác quản lý, Ủy Ban Nhân Dân Tỉnh Bạc Liêu đã ban hành Quyết định 22/2015/QĐ-UBND phân cấp quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải Bạc Liêu, trong đó nêu rõ:

- Sở Xây dựng chịu trách nhiệm tham mưu, giúp Ủy ban nhân dân tỉnh chỉ đạo về công tác lập quy hoạch, đầu tư phát triển, quản lý, vận hành, khai thác, sử dụng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải; chủ trì thẩm định nhiệm vụ, đồ án quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải vùng, quy hoạch thoát nước và xử lý nước thải đô thị trên địa bàn tỉnh.
- Ủy ban nhân dân thành phố Bạc Liêu thực hiện chức năng quản lý nhà nước về thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn thành phố và có trách nhiệm quản lý, vận hành, khai thác hệ thống thoát nước và xử lý nước thải do mình làm chủ sở hữu.



### **7. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Bến Tre**

Vốn được thành lập từ một thị xã của tỉnh Bến Tre, trong những thập kỷ gần đây, KT – XH của Bến Tre phát triển mạnh mẽ, diện tích được mở rộng gấp mười lần so với khi mới thành lập. Với phát triển vượt bậc đó, Bến Tre được chính thức công nhận đô thị loại III và nâng cấp đô thị loại II năm 2019, thành phố tỉnh lỵ với vai trò trung tâm chính trị, kinh tế và văn hóa của tỉnh Bến Tre. Thành phố Bến Tre cách thành phố Hồ Chí Minh 86km, cách thành phố Mỹ Tho 15km, cách thành phố Cần Thơ 114km. Thành phố Bến Tre là nơi có Quốc lộ 60 đi qua để đi đến các tỉnh Vĩnh Long, Trà Vinh, Sóc Trăng. Đây là tuyến giao thông huyết mạch dọc biển Đông, có ý nghĩa quan trọng về an ninh quốc phòng, hình thành tuyến phòng thủ ven biển. Bến Tre là một mắt xích quan trọng trong việc nối kết chuỗi các đô thị Thành phố Hồ Chí Minh - Long An - Tiền Giang - Bến Tre - Trà Vinh - Vĩnh Long.



#### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Bến Tre***

Hệ thống thoát nước của thành phố vẫn là hệ thống chung bao gồm nước mưa và nước thải sinh hoạt: Cấu tạo bằng các cống tròn bê tông cốt thép và HDPE, có kích thước  $D=400-1000\text{mm}$ , hoặc các mương xây đập nắp đan, mương hở bằng đất. Mạng lưới đường cống phân bố tập trung ở một số khu vực nội thị nhưng đang xuống cấp. 80% hộ gia đình ở khu vực nội thành có hệ thống thoát nước riêng chảy tự nhiên ra mương rạch và chỉ có 7% lượng nước thải sinh hoạt được thu gom, xử lý. Thành phố chưa có nhà máy xử lý nước thải. Nước thải hiện vẫn chỉ được xử lý sơ bộ, sau đó xả thẳng ra môi trường. Ở các khu vực ngoại thị, thoát nước tự nhiên theo các kênh rạch hiện hữu. Trong thời gian vừa qua, hệ thống thoát nước của Thành phố chỉ được sửa chữa cải tạo nâng cấp ở qui mô nhỏ, riêng lẻ không đồng bộ nên độ dốc không đảm bảo thoát nước tốt,

các miệng xả chính thoát nước cho khu vực trung tâm đô thị là các miệng thoát ra sông Bến Tre (đường Hùng Vương) được xây dựng từ lâu có đường kính nhỏ cốt hơi cao làm hạn chế khả năng thoát nước khi có mưa lớn hoặc thủy triều dâng cao, các nguyên nhân khác cũng làm hạn chế khả năng thoát nước như miệng hố ga không được nạo vét thường xuyên, ý thức của người dân chưa tốt còn xả rác trực tiếp vào cống rãnh nên gây tắc nghẽn.

Địa hình thành Phố Bến Tre tương đối bằng phẳng, cao nhất là khu trung tâm thành phố và các khu vực mới xây dựng có cao độ trung bình từ 1,70m ÷ 2,00m, đất trũng sâu ở xã Mỹ Thạnh An, xã Nhơn Thạnh. Khu vực xung quanh thành phố có cao độ trung bình từ : 0,60m đến 1,00m. Mực nước cao nhất + 1,83m (tháng 10/2011). Hiện tại thành phố Bến Tre chưa có quy hoạch thoát nước, nội dung quy hoạch thoát nước chỉ là một phần của đồ án Quy hoạch chung thành phố Bến Tre đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050 (phê duyệt năm 2013). Đơn vị quản lý khai thác vận hành hệ thống thoát nước là Công ty TNHH MTV Công trình đô thị Bến Tre.

Bên cạnh đó, thành phố Bến Tre là đô thị nằm trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long chịu tác động mạnh từ quá trình biến đổi khí hậu, trong định hướng phát triển đô thị của mình thời gian qua, thành phố đặc biệt quan tâm đến phát triển xanh, bền vững thông qua nhiều giải pháp như: chú trọng mở rộng diện tích mảng xanh đô thị, tập trung phát triển du lịch sinh thái, quan tâm đầu tư xây dựng, nâng cấp hạ tầng kỹ thuật đáp ứng nhu cầu xử lý rác thải, khuyến khích người dân, doanh nghiệp chuyển sang sử dụng các nguồn năng lượng sạch, năng lượng tái tạo, bước đầu đạt được bước tiến đáng kể trong thực hiện các tiêu chí tăng trưởng xanh theo Thông tư 01, ngày 11/5/2018 của Bộ Xây dựng về quy định về tiêu chí đô thị tăng trưởng xanh.

## 8. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Trà Vinh



### **Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Trà Vinh**

Từ năm 1992 đến nay, Trà Vinh lại là trung tâm tỉnh lỵ và được đầu tư xây dựng trở thành trung tâm chính trị, kinh tế, văn hóa, đầu mối giao thông thủy bộ quan trọng của tỉnh và vùng. Trà Vinh được nâng cấp lên thành phố loại II vào năm 2016. Thành phố nằm bên dòng sông Cổ Chiên, thuộc vùng cửa sông ven biển có trữ lượng và khả năng khai thác hải sản lớn của Việt Nam. Thành phố có cảng pha sông biển đón tàu vận tải lớn và có điều kiện thu hút du lịch sinh thái. TP. Trà Vinh nổi tiếng là “rừng trong phố” với gần 9.000 cây cổ thụ, trong đó có nhiều cây hàng trăm năm tuổi, với độ che phủ tới 153.000 m<sup>2</sup>. Trà Vinh định hướng phát triển thành một thành phố văn minh, hiện đại, trung tâm đô thị phát triển bền vững của vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

Hệ thống thoát nước thành phố là hệ thống chung cả nước mưa và nước thải. Tổng chiều dài hệ thống thoát nước là 84,81 km và mật độ đường cống thoát nước nội thị là 6,18 km/km<sup>2</sup>. Đường giao thông chưa có hệ thống thoát nước chiếm 72,9%. Do hệ thống thoát nước chỉ có trong nội thành và bề mặt hệ thống thoát cao nên nhiều khu vực bị ngập lụt cục bộ, nhất là khi mưa to kết hợp với triều cường. Toàn thành phố có khoảng hơn 20 điểm thường bị ngập lụt, thường xảy ra tại các nút giao thông vùng trũng và các khu tập trung người có thu nhập thấp.

Địa hình Trà Vinh mang tính chất vùng đồng bằng ven biển, chịu ảnh hưởng bởi sự giao thoa giữa sông và biển đã hình thành các vùng trũng, phẳng xen lẫn các giong cát. Tại thành phố Trà Vinh, cao độ nền trung bình từ +0,40m - 3,05m, mực nước cao nhất +1,90m (tháng 12/2017). Hiện tại thành phố Trà Vinh chưa có quy hoạch thoát nước, nội dung quy hoạch thoát nước chỉ là một phần của đồ án Quy hoạch chung thành phố Trà

Vinh quy mô đô thị loại II đến năm 2030 (phê duyệt năm 2015). Đơn vị quản lý khai thác vận hành hệ thống thoát nước là Công ty TNHH MTV Công trình đô thị Trà Vinh và Công ty Cổ phần Cấp thoát nước Trà Vinh.

### ***9. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Tân An***

Từ đô thị loại III, TP. Tân An được Thủ tướng Chính phủ quyết định công nhận đô thị loại II vào ngày 05/9/2019, đóng vai trò là thành phố tỉnh lỵ, trung tâm chính trị, văn hóa, kinh tế, khoa học - kỹ thuật của tỉnh Long An. Nằm trên QL1A, TP. Tân An có vị trí cửa ngõ kinh tế của TP. HCM với các tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long. Thành phố có vai trò quan trọng trong chuỗi kết nối các đô thị trong vùng và nằm trong vùng kinh tế trọng điểm gắn liền các tỉnh, thành phố phía tây. Với vai trò đô thị vệ tinh, Tân An tác động trực tiếp lên các ngành dịch vụ của TP. HCM, nơi có nhu cầu tiêu thụ hàng hóa rất lớn. Đây là động lực cho sự phát triển TM – DV của thành phố. Đồng thời Tân An cũng là địa bàn đầu tư hấp dẫn với hàng loạt các cơ sở sản xuất công nghiệp có vốn đầu tư nước ngoài.



### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Tân An***

Hệ thống thoát nước của thành phố vẫn là hệ thống thoát nước chung cho cả nước mưa và nước thải. Thoát nước cho khu vực nội thành vẫn theo các cống, mương hở tự chảy ra kênh, rạch, chủ yếu tập trung ở khu vực nội thành dọc theo các tuyến giao thông, một số được xử lý sơ bộ tại các trạm nước thải. Thành phố chưa có nhà máy xử lý nước thải, hiện mới có khu xử lý nước thải nhỏ tại Chợ Mới phường 2, công suất 125 m<sup>3</sup>/ngày, xử lý tất cả nước thải phát sinh từ việc buôn bán, sinh hoạt tại chợ. Ở khu vực ngoại thành, cư dân thoát nước bản tự nhiên ra mương hở, sông ngòi theo các kênh rạch tự nhiên.

Trong quá trình phát triển của TP. Tân An, tỉnh Long An vì nhiều lý do khác nhau nên hệ thống giao thông đô thị phát triển không đồng bộ và mất cân đối giữa các bộ phận dẫn đến hiện tượng ngập nước mỗi khi mưa lớn. Nguyên nhân của tình trạng ngập úng cục bộ trên địa bàn hiện nay do sự đô thị quá nhanh và không theo quy hoạch. Một số tuyến đường không có cống thoát nước, một số điểm đầu nối, thoát nước chưa hợp lý, các kênh rạch thoát nước tự nhiên không được nạo vét thường xuyên. Ngoài ra, một số hộ dân thiếu ý thức, khi xây dựng để cát đá tràn xuống miệng hố ga, miệng cống gây cản trở dòng chảy cũng dẫn đến ngập úng cục bộ. Một số còn xả rác bừa bãi, nhất là rác thải không phân hủy, tràn xuống cống gây cản trở dòng chảy.

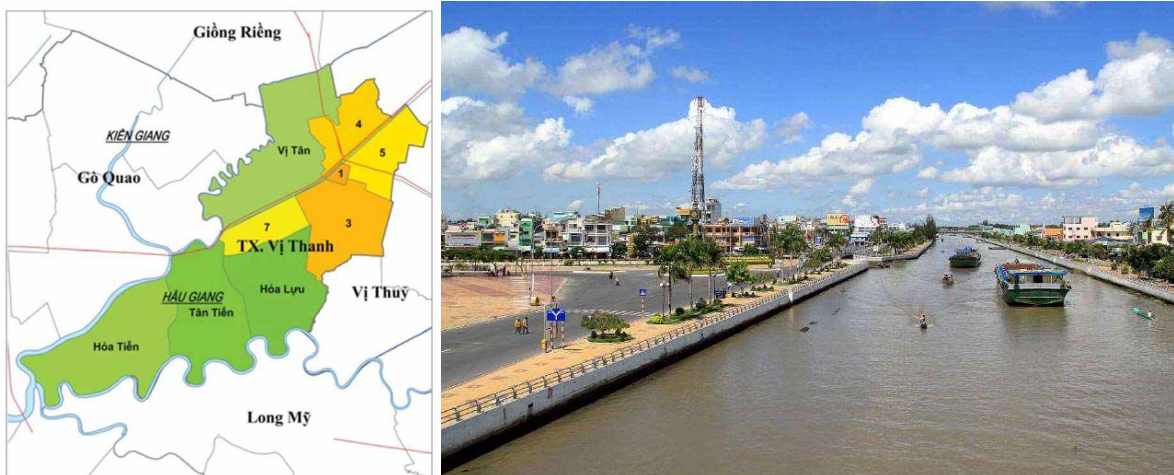
Thành phố Tân An mang đặc điểm địa hình chung vùng đồng bằng Sông Cửu Long, được bồi đắp liên tục và đều đặn dẫn đến sự hình thành đồng bằng trũng thấp. Độ cao tuyệt đối biến đổi từ +0,5– 2,0m và trung bình là +1-1,6 m, mực nước cao nhất + 1,55m (tháng 11/2018). Nhìn chung địa hình thành phố tương đối thấp, hệ thống thoát nước dễ bị tác động khi triều cường hoặc khi lũ Đồng Tháp Mười tràn về. Bên cạnh đó, đơn vị quản lý khai thác vận hành hệ thống thoát nước là Công ty Cổ phần Cấp thoát nước Long An và Công ty Cổ phần Đô thị Tân An.

Hiện tại thành phố Tân An chưa có quy hoạch thoát nước. Tuy nhiên, thành phố là một phần trong phạm vi đồ án Quy hoạch hệ thống thoát nước và xử lý nước thải khu vực dân cư, khu công nghiệp thuộc lưu vực sông Đồng Nai đến năm 2030. Trong đó, yêu cầu đặt ra là quy hoạch hệ thống thoát nước và xử lý nước thải cho các khu dân cư và các khu công nghiệp bảo đảm hệ thống thoát nước hoạt động ổn định, bền vững trên cơ sở xây dựng đồng bộ hệ thống thoát nước mưa, nước thải từ thu gom, chuyên tải đến xử lý theo từng lưu vực, phù hợp với điều kiện phát triển kinh tế - xã hội; bảo vệ môi trường lưu vực hệ thống sông Đồng Nai và giảm thiểu các tác động của biến đổi khí hậu.

### ***10. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Vị Thanh***

Vị Thanh trước là một huyện thuộc tỉnh Cần Thơ cũ. Ngày 1/7/1999, Chính phủ ra Nghị định số 45/NĐ - CP về việc tái lập TX. Vị Thanh. Ngày 1/1/2004, tỉnh Cần Thơ tách ra thành TP. Cần Thơ và tỉnh Hậu Giang. Từ đó, TX. Vị Thanh được chọn làm thị xã tỉnh lỵ của tỉnh Hậu Giang. Ngày 19 tháng 12 năm 2019, Thủ tướng Chính phủ ban hành Quyết định số 1845/QĐ-TTg về việc công nhận thành phố Vị Thanh mở rộng đạt tiêu chí đô thị loại II trực thuộc tỉnh Hậu Giang.

Được mệnh danh “Thành phố Tây sông Hậu”, Vị Thanh là thành phố trẻ bên sông Xà No, nằm trên các trục tuyến giao thông đường thủy và đường bộ quan trọng của tỉnh Hậu Giang và tiểu vùng Tây sông Hậu. Vị Thanh là điểm giao lưu kinh tế lớn với các huyện thuộc tỉnh Sóc Trăng ở phía nam, tỉnh Bạc Liêu, Kiên Giang ở phía tây và với TP. Cần Thơ - đô thị trung tâm của vùng kinh tế trọng điểm Đồng bằng sông Cửu Long. Thành phố còn là điểm giao lưu với tiểu vùng Tây sông Hậu và tiểu vùng Bắc bán đảo Cà Mau trong chuỗi các đô thị ở Đồng bằng sông Cửu Long, nằm ở giữa tứ giác tăng trưởng Cần Thơ - Cà Mau - Kiên Giang - An Giang.



#### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Vị Thanh***

Hệ thống thoát nước của thành phố vẫn là hệ thống thoát nước chung bao gồm nước mưa và nước bẩn. Mạng lưới đường cống phân bố tập trung ở một số khu vực nội thành nhưng chưa hoàn thiện và đang xuống cấp. Thành phố chưa có nhà máy xử lý nước thải. Nước thải hiện vẫn chỉ được xử lý sơ bộ sau đó xả thẳng ra môi trường xung quanh. Đối với khu vực điểm dân cư nông thôn, tại các cụm dân cư vượt lũ đã được đầu tư hệ thống thoát nước. Còn lại hầu hết dân ở bám theo các trục giao thông thủy, bộ đều thoát nước ra sông ngòi, ao hồ. Hiện thành phố đang có dự án xây dựng nhà máy xử lý nước thải

do Công ty Cổ phần Cấp nước và Công trình Đô thị tỉnh Hậu Giang làm chủ đầu tư. Ngoài việc đặt mới 39 km đường cống thoát nước ở bốn phường trung tâm thành phố, dự án còn xây dựng hệ thống xử lý nước thải áp dụng theo công nghệ Châu Âu, với công suất xử lý 7.000 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Trong khu vực trung tâm đô thị, hệ thống thoát nước xuống cấp cùng với việc cao độ nền thấp nên thường xuyên bị ngập úng khi mưa lớn. Các tuyến đường bị ngập úng là đường Nguyễn Huệ, Chiêm Thành Tấn, Đoàn Thị Điểm. Đến đầu năm 2020, các tuyến đường này đã được nâng cấp và cải tạo các tuyến cống hai bên đường, tình trạng ngập úng do mưa lớn đã giảm đáng kể. Tuy nhiên đối với Dự án xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Vị Thanh, Cơ quan phát triển quốc tế Đan Mạch (DANIDA) nhận xét tiến độ dự án hiện rất chậm so với kế hoạch đề ra của nhà tài trợ.

Về tổ chức quản lý, năm 2017 UBND tỉnh Hậu Giang đã ban hành Quy định về quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh Hậu Giang (QĐ 30/2017/QĐ-UBND). Trong đó, nội dung chủ yếu dựa trên Nghị định 80/2014/NĐ-CP. Tỉnh Hậu Giang cũng nhận được sự hỗ trợ kỹ thuật từ DANIDA để xây dựng giá và lộ trình giá dịch vụ thoát nước, nhưng hiện tại vẫn chưa hoàn thiện và triển khai.

## ***11. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Sóc Trăng***

Thành phố Sóc Trăng là một thành phố trực thuộc tỉnh, tỉnh Sóc Trăng, Việt Nam. Thành phố có diện tích tự nhiên là 7.615,22 ha. Thành phố nằm ở vị trí trung tâm của tỉnh, giáp với phần lớn huyện thị trong tỉnh. Với vị trí địa lý này, thành phố Sóc Trăng có lợi thế ở vào vị trí có nhiều thuận lợi để phát triển kinh tế xã hội cũng như là phát triển mạnh công nghiệp và dịch vụ, du lịch. Ngày 2 tháng 11 năm 2005, thị xã Sóc Trăng được công nhận là đô thị loại III trực thuộc tỉnh Sóc Trăng.



### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Sóc Trăng***

Hệ thống thoát nước của thành phố vẫn là hệ thống thoát nước chung bao gồm nước mưa và nước thải. 60% hộ gia đình có kết nối với hệ thống công chính. Mạng lưới đường cống phân bố tập trung ở một số khu vực nội thành nhưng chưa hoàn thiện và đang xuống cấp. Hiện nước thải vẫn chỉ được xử lý sơ bộ sau đó xả thẳng ra môi trường. Đối với khu vực điểm dân cư nông thôn, tại các cụm dân cư vượt lũ đã được đầu tư hệ thống thoát nước (80%). Còn lại hầu hết hộ dân sinh sống dọc theo các trục giao thông thủy bộ đều xả nước ra sông ngòi, kênh rạch.

Trong những năm gần đây, dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Sóc Trăng giai đoạn 2003-2012 thuộc Dự án thoát nước tại các tỉnh thành - Chương trình miền Nam: Sóc Trăng, Cần Thơ và Trà Vinh, sử dụng nguồn vốn vay ODA ưu đãi của Ngân hàng tái thiết CHLB Đức và vốn đối ứng trong nước. Dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Sóc Trăng nhằm cải thiện điều kiện môi trường, thông qua việc nâng cấp và mở rộng mạng lưới thoát nước, xây dựng nhà máy xử lý nước thải mới và quản lý nước thải một cách hiệu quả hơn. Quy mô dự án bao gồm: cải tạo và xây dựng mới hệ thống thoát nước thành phố Sóc Trăng với



tổng chiều dài 11,5km đường ống các loại, xây dựng nhà máy xử lý nước thải thành phố Sóc Trăng công suất 13.180 m<sup>3</sup>/ngày đêm.

Trong năm 2020, các tuyến đường trong nội ô thành phố Sóc Trăng liên tục ngập nặng dù chỉ mới bắt đầu mùa mưa. Một phần nguyên nhân là do việc thi công Dự án đầu tư xây dựng Hệ thống thoát nước và xử lý nước thải thành phố Sóc Trăng (giai đoạn 2) của Công ty Cổ phần công trình đô thị Sóc Trăng đang chậm so với kế hoạch. Việc thi công này lại thường xuyên gây tắc đường làm ảnh hưởng đến việc mua bán, lưu thông, gây bức xúc cho người dân trên địa bàn thành phố. Các tuyến đường thường xuyên bị ngập úng bao gồm: Phú Lợi, Lê Duẩn, Võ Thị Sáu, Mạc Đĩnh Chi, Lê Hồng Phong.

Về công tác quản lý, hoạt động quản lý thoát nước tại thành phố Sóc Trăng tuân thủ theo Quyết định 18/2017/QĐ-UBND Ban hành Quy định quản lý hoạt động thoát nước và xử lý nước thải trên địa bàn tỉnh Sóc Trăng. Trong đó có một số nguyên tắc quản lý thoát nước mưa theo hướng bền vững như: khuyến khích thu chứa nước mưa để sử dụng; khuyến khích các giải pháp tăng diện tích đất nền thấm nước và trồng nhiều cây xanh; không được lấp, làm tắc dòng chảy các sông, hồ, kênh, rạch khi chưa được sự chấp thuận của cơ quan quản lý nhà nước thuộc thẩm quyền. Khuyến khích, huy động sự tham gia của các thành phần kinh tế áp dụng các giải pháp xử lý ô nhiễm đối với sông, hồ, kênh, rạch bị ô nhiễm. Bên cạnh đó, Sóc Trăng được sự hỗ trợ kỹ thuật từ GIZ, là địa phương đi tiên phong trong việc xây dựng giá và lộ trình giá dịch vụ thoát nước. Hiện tại mức thu giá dịch vụ thoát nước hộ gia đình tại thành phố Sóc Trăng là 2600đ/m<sup>3</sup>, góp phần đảm bảo chi phí vận hành bảo dưỡng hệ thống thoát nước đô thị, phòng chống ngập úng.

## ***12. Thực trạng quản lý thoát nước đô thị tại thành phố Vĩnh Long***

Vĩnh Long là thành phố tỉnh lỵ của tỉnh Vĩnh Long, nằm bên bờ sông Cổ Chiên, một nhánh của sông Tiền. Ngày 17/7/2007, Bộ trưởng Bộ Xây dựng đã ký Quyết định số 1010/QĐ - BXD công nhận thị xã Vĩnh Long thuộc tỉnh Vĩnh Long là đô thị loại III. Sau đó, Chính phủ đã có Nghị quyết thành lập TP. Vĩnh Long trên địa giới có sẵn của thị xã Vĩnh Long ngày 30/4/ 2009. Vĩnh Long có thế mạnh du lịch nhờ có các xã cù lao nằm bên cạnh thành phố, mạng lưới giao thông khá hoàn chỉnh và có trung tâm sản xuất các loại cây trái nổi tiếng. TP. Vĩnh Long phát triển nền kinh tế theo định hướng đẩy mạnh chuyển dịch cơ cấu kinh tế: tăng nhanh giá trị TM – DV, CN – XD, nông nghiệp; tạo môi trường thông thoáng cho đầu tư và mở rộng sản xuất – kinh doanh; nâng cao hiệu quả và sức cạnh tranh của nền kinh tế.



### ***Địa giới hành chính và hiện trạng thoát nước của thành phố Vĩnh Long***

Thành phố sử dụng hệ thống thoát nước chung cho cả nước thải và nước mưa. Theo số liệu năm 2005, mật độ đường ống thoát nước chính toàn thành phố là 1,25km/km<sup>2</sup>. Tỷ lệ nước thải tại khu vực nội thành được thu gom là 70%. Về vấn đề ngập lụt đô thị, mưa lớn và triều cường là hai nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng ngập úng tại thành phố Vĩnh Long. Mặc dù địa phương đã nâng cấp một số tuyến đường trung tâm, nhưng vẫn còn nhiều đoạn, tuyến bị ngập úng nghiêm trọng như: đường 3/2, Hoàng Thái Hiếu, Mậu Thân. Trong hai năm gần đây, tình hình ngập xảy ra thường xuyên với mức ngập sâu hơn.

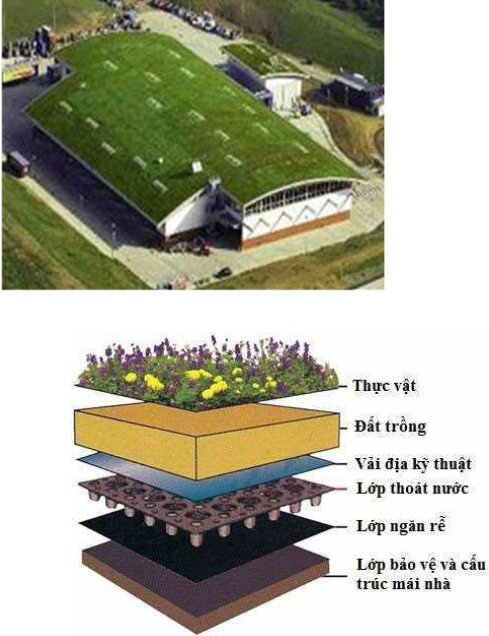
Công ty Công trình công cộng Vĩnh Long – đơn vị quản lý vận hành hệ thống thoát nước cũng đã thực hiện nạo vét tạp chất miệng thu nước hố ga, công ngầm, rãnh thoát nước và phân công công nhân trực thường xuyên, tổ chức khai thông kết hợp với công tác bơm chống ngập. Tuy nhiên, theo Công ty Công trình công cộng Vĩnh Long, hiện

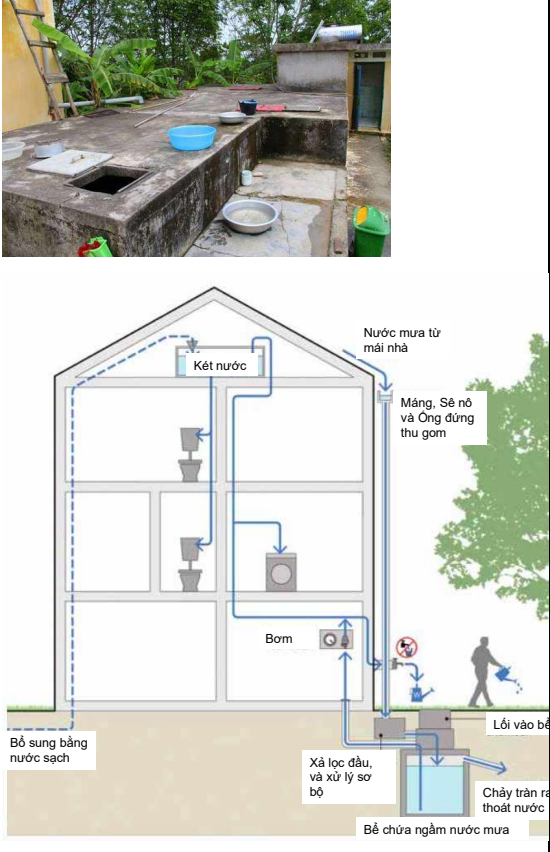
vẫn còn một bộ phận người dân chưa có ý thức bảo vệ môi trường cũng như bỏ rác bừa bãi gây cản trở dòng chảy hoặc hẹp cống ngầm gây ngập cục bộ.

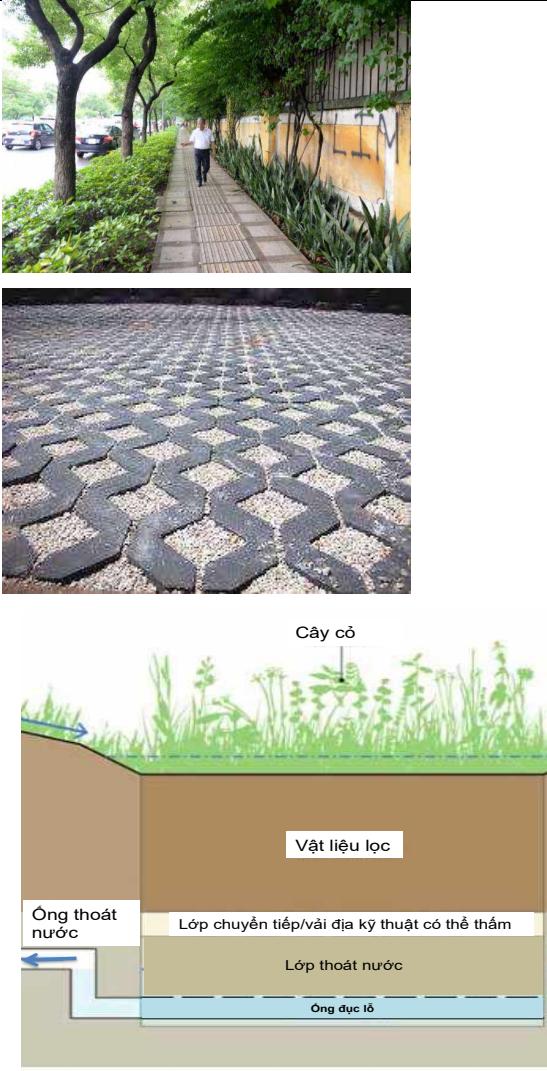
Về tổ chức quản lý, thành phố chưa có văn bản chính thức xác định vai trò trách nhiệm trong quản lý thoát nước đô thị. Hiện tại thành phố Vĩnh Long chưa có quy hoạch thoát nước, nội dung quy hoạch thoát nước chỉ là một phần của đề án Đề án điều chỉnh Quy hoạch chung thành phố Vĩnh Long đến năm 2035. Trong đó, định hướng phát triển đô thị trở thành Thành phố xanh ven sông - Thành phố giao lưu, trở thành trọng điểm giao lưu doanh nghiệp - con người - thiên nhiên - văn hóa lịch sử địa phương, phát triển xanh, bền vững bên dòng sông Cổ Chiên. Tuy nhiên, định hướng hệ thống thoát nước vẫn theo quan điểm thoát nhanh nước mặt đặc biệt trong mùa mưa lũ, mỗi lưu vực thoát nước được bảo vệ bằng các tuyến đê bao.


**Phụ lục 2: Tổng hợp các giải pháp kỹ thuật thoát nước theo hướng bền vững**



**Nguồn: Hướng dẫn áp dụng thiết kế hệ thống thoát nước mưa đô thị theo hướng bền vững - Sustainable Urban Drainage Systems Guidelines (SUDS), Chương trình chống ngập và thoát nước đô thị (FPP), NXB Xây Dựng, Hà Nội, 2019.**

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<b>1. Kiểm soát tại nguồn</b>			
<p><b>1.1 Mái nhà xanh</b></p> <p>Sử dụng một lớp đất trồng trên mái nhà để trồng các loại cây, cỏ. Nước mưa được lưu giữ và được thảm thực vật hấp thụ</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khả năng loại bỏ tốt các chất gây ô nhiễm đô thị được lưu giữ trong khí quyển</li> <li>- Có thể được áp dụng trong những phát triển mật độ cao</li> <li>- Lợi ích về sinh thái, thẩm mỹ và tiện ích</li> <li>- Tăng thêm quỹ đất</li> <li>- Cải thiện chất lượng không khí</li> <li>- Giúp quản lý các tác động của hòn đảo nhiệt đô thị</li> <li>- Cách nhiệt, chống ồn cho tòa nhà</li> <li>- Giảm sự giãn nở cho vật liệu làm mái nhà.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tăng chi phí so với mái thông thường</li> <li>- Không thích hợp cho mái dốc</li> <li>- Các nhà cải tạo có thể bị giới hạn bởi cấu trúc mái nhà</li> <li>- Chi phí bảo dưỡng thảm thực vật</li> <li>- Có thể gây ra các thiệt hại khác nếu nhà bị thấm, dột.</li> </ul>	 <p>The image shows a green roof on a building. The top part is an aerial photograph of a large green roof on a modern building. The bottom part is a 3D cross-section diagram of a green roof structure with the following layers labeled from top to bottom: <b>Thực vật</b> (Plants), <b>Đất trồng</b> (Planting soil), <b>Vải địa kỹ thuật</b> (Technical fabric), <b>Lớp thoát nước</b> (Drainage layer), <b>Lớp ngăn rễ</b> (Root barrier), and <b>Lớp bảo vệ và cấu trúc mái nhà</b> (Protective and structural roof layer).</p>

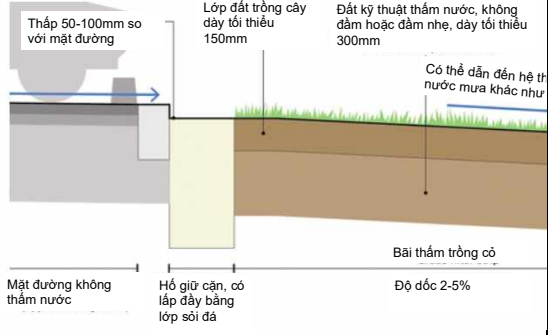

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>1.2 Hệ thống thu gom nước mưa</b></p> <p>Nước mưa được thu từ mái nhà hoặc từ các bề mặt phủ khác đến các bể trên bề mặt đất hoặc bể ngầm để sử dụng tại chỗ.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Với thiết kế đảm bảo, có thể cung cấp kiểm soát nguồn nước mưa chảy tràn</li> <li>- Giảm nhu cầu về nguồn nước cấp chính.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gia tăng chi phí xây dựng bể và các ống thu</li> <li>- Nếu xây nổi trên mặt đất làm tốn diện tích</li> <li>- Cần có bơm nếu xây bể ngầm</li> <li>- Nếu bề mặt thu không sạch, hoặc không khí ô nhiễm thì nguồn nước mưa có thể không đảm bảo. Phải thêm thiết bị xả lọc đầu.</li> </ul>	
<p><b>1.3 Vườn thấm, Vía hè thấm và các bề mặt thấm</b></p> <p>Nước mưa bề mặt được thấm được qua vĩa hè nhân tạo, vườn thấm có tính thấm. Vĩa hè có thể là các khối lát có khe hở giữa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm lưu lượng đỉnh vào nguồn nước, làm giảm nguy cơ ngập lụt hạ lưu</li> <li>- Giảm tác động của ô nhiễm trong dòng chảy vào môi trường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không thể sử dụng ở nơi phải vận chuyển chất lắng cặn lớn lên bề mặt</li> <li>- Nguy cơ tắc nghẽn lâu dài và tăng trưởng cỏ dại nếu công tác bảo trì kém.</li> </ul>	

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p>các khối, hoặc mặt lát xấp đảm bảo nước thấm qua được. Nước có thể được trữ ở lớp móng dưới và có khả năng thấm được vào đất.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể áp dụng ngay cả những khu vực có mật độ xây dựng cao chấp nhận nước bề mặt trên khu vực sử dụng</li> <li>- Giảm việc đào sâu để thoát nước giúp giảm chi phí xây dựng</li> <li>- Giải pháp linh hoạt và phù hợp có thể phù hợp với mục đích sử dụng và thiết kế được đề xuất</li> <li>- Cho phép sử dụng hai không gian, do đó không cần thêm đất</li> <li>- Loại bỏ cần cho chậu và hố ga</li> <li>- Tạo cảnh quan môi trường.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể tăng chi phí bảo trì do cắt cây, dọn cỏ...</li> </ul>	 <p>The 'Hình ảnh' (Image) section contains three visual elements:         <ul style="list-style-type: none"> <li>A photograph of a paved sidewalk lined with trees and a person walking, illustrating the aesthetic application of the solution.</li> <li>A close-up photograph of interlocking paving stones with a central hole, showing the physical structure of the drainage system.</li> <li>A cross-sectional diagram of the drainage system. It shows a layer of grass ('Cây cỏ') on top, followed by a filter layer ('Vật liệu lọc'). Below this is a layer of permeable geotextile ('Lớp chuyển tiếp/vải địa kỹ thuật có thể thấm') and a drainage layer ('Lớp thoát nước'). At the bottom, there is a drainage pipe ('Ông đục lỗ') and a water outlet pipe ('Ông thoát nước').</li> </ul> </p>

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>2. Kênh truyền tải và kênh thấm</b></p>			
<p><b>Kênh thấm</b> Là các kênh nông, rộng và thực vật được thiết kế để lưu trữ và/hoặc truyền tải dòng chảy và loại bỏ các chất gây ô nhiễm</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dễ dàng kết hợp vào cảnh quan</li> <li>- Loại bỏ tốt các chất ô nhiễm đô thị</li> <li>- Giảm tốc độ dòng chảy và khối lượng</li> <li>- Chi phí vốn thấp</li> <li>- Bảo trì có thể được đưa vào quản lý cảnh quan chung</li> <li>- Ô nhiễm và tắc nghẽn có thể nhìn thấy và dễ dàng xử lý.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không thích hợp cho các khu vực dốc hoặc khu vực có chỗ đỗ xe bên lề đường</li> <li>- Hạn chế cơ hội sử dụng cây để tạo cảnh quan</li> <li>- Rủi ro tắc nghẽn trong kết nối công việc đường ống kỹ thuật</li> </ul>	 <p>Thấp hơn mặt đường 50-100mm</p> <p>VL lọc và ống đục lỗ thoát nước</p> <p>VL lọc</p> <p>Dốc 1:4 hoặc 1:3 để tránh xói</p> <p>Lớp cỏ</p> <p>Max depth</p> <p>Loại khô</p> <p>Lọc vải địa kỹ thuật</p> <p>Thấp hơn mặt đường 50-100mm</p> <p>Dốc 1:4 hoặc 1:3 để tránh xói</p> <p>Cây ngập nước</p> <p>Mức nước thấp nhất</p> <p>Mức nước cao nhất</p> <p>Lớp đá sỏi (không bắt buộc)</p> <p>Loại ướt</p>

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>Ngăn thấm</b></p> <p>Nước sẽ đi qua các Kênh và rạch là các kênh nước mặt mở với các cạnh cứng, trong các kênh có thể trồng cây để tạo cảnh quan và xử lý nước</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không thích hợp cho các khu vực dốc hoặc khu vực có chỗ đỗ xe bên lề đường</li> <li>- Hạn chế cơ hội sử dụng cây để tạo cảnh quan</li> <li>- Rủi ro tắc nghẽn trong kết nối công việc đường ống.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trồng không chính xác có thể gây ra bùn tích tụ</li> <li>- Cần phải cân nhắc cẩn thận nước có thể thấm vào các công trình.</li> </ul>	
<p><b>3. Hệ thống lọc</b></p>			
<p><b>Bãi/ Dải đất lọc</b></p> <p>là những khu vực dốc nhẹ nhàng của cỏ mà nước chảy lên và ngang qua, thường hướng tới một thành phần khác như một ống dẫn nước xoáy hoặc lọc. Mục đích chính của dải lọc là để loại bỏ bất kỳ bùn trong nước để nó không làm tắc nghẽn các thành phần hạ lưu</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rất thích hợp để thực hiện tiếp giáp với các khu vực không thấm nước lớn</li> <li>- Khuyến khích sự bay hơi và có thể thúc đẩy xâm nhập</li> <li>- Dễ thi công và chi phí xây dựng thấp</li> <li>- Lựa chọn tiên xử lý hiệu quả</li> <li>- Dễ dàng tích hợp vào cảnh quan và có thể được thiết</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không thích hợp cho các khu vực dốc</li> <li>- Không thích hợp cho thoát nước nóng chảy tràn hoặc cho những nơi có nguy cơ nhiễm bẩn nước ngầm, trừ khi sự xâm nhập bị ngăn chặn</li> </ul>	

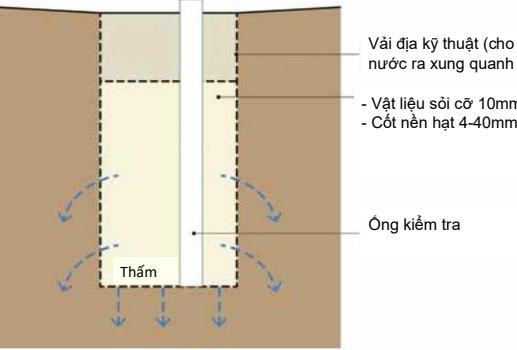





Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
	<p>kế để mang lại lợi ích thẩm mỹ</p>		
<p><b>Mương lọc</b> Bao gồm lớp sỏi được dải trong các rãnh để lưu trữ tạm thời dưới mặt nước của dòng chảy nước mưa. Các rãnh này có thể được sử dụng để lọc và truyền tải nước mưa đến các thành phần SuDS hạ nguồn</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lợi ích thủy lực quan trọng đạt được</li> <li>- Có thể được kết hợp dễ dàng vào cảnh quan khu vực và phù hợp vị trí bên cạnh đường</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không phù hợp tại các khu vực có đất mịn (đất sét) trong lưu vực thượng lưu</li> <li>- Có thể gây tắc nghẽn</li> <li>- Tỷ lệ thất bại cao trong lịch sử do bảo trì kém, sai địa điểm hoặc vật liệu đầu vào có nhiều mảnh vụn</li> <li>- Giới hạn đối với lưu vực tương đối nhỏ</li> <li>- Chi phí cao thay thế vật liệu lọc nên tắc nghẽn xảy ra.</li> </ul>	


Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>Mương lọc sinh học</b> là những khu vực thấp, thoát nước dựa vào dải đất được thiết kế, thảm thực vật được cải tiến và bộ lọc để loại bỏ ô nhiễm và giảm dòng chảy hạ lưu.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể được lên kế hoạch làm tính năng cảnh quan</li> <li>- Rất hiệu quả trong việc loại bỏ các chất ô nhiễm đô thị</li> <li>- Có thể giảm khối lượng và tốc độ dòng chảy</li> <li>- Bố cục linh hoạt để vừa với phong cảnh</li> <li>- Rất phù hợp để lắp đặt ở những khu vực không thấm nước cao, với điều kiện hệ thống được thiết kế tốt và có đủ không gian.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Yêu cầu cảnh quan và quản lý</li> <li>- Dễ bị tắc nghẽn nếu cảnh quan xung quanh không được quản lý</li> <li>- Không thích hợp cho các khu vực có độ dốc lớn.</li> </ul>	

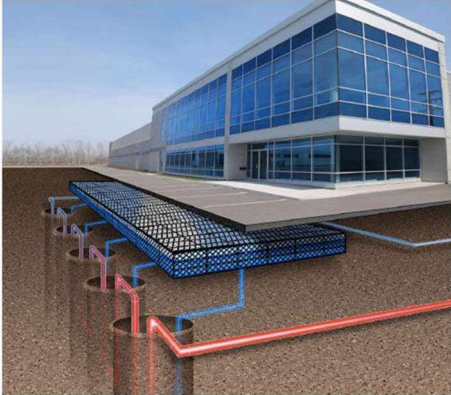
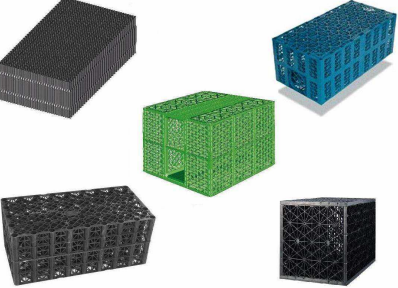
Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>4. Bãi thấm</b></p>			
<p><b>Soakway</b> là các bãi hình vuông hoặc hình tròn hoặc đồ đầy đá vụn hoặc lót bằng gạch, bê tông đúc sẵn hoặc vòng polyethylene/hệ thống ống đục lỗ được bao quanh bởi chèn lấp dạng hạt. Chúng có thể được nhóm lại và liên kết với nhau để thoát nước vào các khu vực rộng</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diện tích chiếm đất ít</li> <li>- Trữ và bổ sung cho nước ngầm</li> <li>- Giảm khối lượng nước bề mặt và giảm lưu lượng đỉnh</li> <li>- Được cộng đồng chấp nhận</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cần khảo sát thực địa, điều kiện địa chất để xác nhận tỷ lệ xâm nhập</li> <li>- Không thích hợp cho các vị trí nơi nước xâm nhập có thể ảnh hưởng tới kết cấu nền móng yếu, hoặc nơi nước thấm nhập có thể ảnh hưởng xấu đến</li> </ul>	

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p>lớn. Cấu trúc hỗ trợ và chèn lấp có thể được thay thế bằng các mô-đun.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dễ thi công và vận hành</li> </ul>	<p>hệ thống thoát nước hiện có</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Không thích hợp để thoát dòng chảy ô nhiễm</li> <li>- Có thể tăng nguy cơ ô nhiễm nước ngầm</li> <li>- Lâu dài hiệu suất có thể giảm do độ ẩm của đất tăng lên.</li> <li>- Cần có sự quản lý và vận hành.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vật liệu phủ: chọn loại có khả năng thấm nước cao</li> <li>- Vật liệu sỏi cỡ 10mm</li> <li>- Cốt nền hạt 4-40mm</li> </ul>
<p><b>Mương thấm</b> đào nông với đá vụn hoặc đá tạo ra lưu trữ dưới mặt tạm thời của dòng chảy nước mưa, do đó tăng cường khả năng tự nhiên của mặt đất để lưu trữ và thoát nước. Rãnh xâm nhập cho phép nước chảy vào đất xung quanh từ đáy và hai bên rãnh</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sự xâm nhập có thể làm giảm đáng kể cả tốc độ dòng chảy và khối lượng</li> <li>- Sự xâm nhập cung cấp giảm đáng kể tải lượng ô nhiễm thải ra cơ thể tiếp nhận</li> <li>- Có thể được kết hợp dễ dàng vào cảnh quan và phù hợp dọc hai bên đường.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể tắc sau thời gian sử dụng lâu.</li> <li>- Cần hạn chế đất mịn (đất sét / silts) ở khu vực phía trên dồn vào</li> <li>- Xây dựng ô nhiễm khó thấy</li> <li>- Không thích hợp để thoát dòng chảy ô nhiễm</li> <li>- Có thể tăng nguy cơ ô nhiễm nước ngầm</li> <li>- Cần có sự quản lý và vận hành.</li> </ul>	


Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
			
<p><b>Lưu vực thấm</b> là khu vực thấp được thiết kế để lưu trữ dòng chảy trên bề mặt và thâm nhập nó dần xuống đất kết hợp với trồng cây</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm lượng nước chảy từ khu vực thoát nước</li> <li>- Có thể rất hiệu quả trong việc loại bỏ chất ô nhiễm thông qua lọc qua đất</li> <li>- Đóng góp vào việc bổ sung nước ngầm</li> <li>- Đơn giản và tiết kiệm chi phí để xây dựng</li> <li>- Dễ vận hành và quản lý</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tỷ lệ thất bại cao có khả năng xảy ra do bố trí không đúng, thiết kế kém và thiếu bảo trì, đặc biệt là nếu không áp dụng xử lý trước thích hợp</li> <li>- Điều tra địa kỹ thuật toàn diện cần thiết để xác nhận sự phù hợp cho xâm nhập</li> <li>- Không thích hợp để thoát khỏi các điểm nóng ô nhiễm, nơi có thể có nồng độ ô nhiễm cao</li> <li>- Yêu cầu một diện tích lớn, bằng phẳng.</li> </ul>	 <p>Cấu trúc ống dẫn vào có thể bằng gỗ, bê tông...tùy cảnh quan xung quanh</p> <p>Chú ý chọn cây không quá phát triển, bít dòng chảy</p> <p>Mức nước thiết kế cao nhất</p> <p>Lối vào từ ống thoát nước, kênh...liền kề</p> <p>Chống xói, phân phối dòng chảy, thu cặn (nếu có) bằng kênh đá granit vỡ hoặc nệm rọ đá</p> <p>Hỗn hợp đất lèn chặt để tăng độ bền (đày 300mm)</p> <p>Dốc thoát (tối đa 1:10)</p>

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>Vườn chứa nước mưa</b></p> <p>Các khu vườn gia đình hoặc công cộng hạn chế bề mặt bê tông</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dễ dàng trang bị thêm</li> <li>- Quy mô nhỏ, phân tán giữa các địa điểm</li> <li>- Có thể giúp cải thiện không gian mở</li> <li>- Có thể tăng yếu tố cảnh quan</li> <li>- Bố cục linh hoạt để vừa với phong cảnh</li> <li>- Dễ bảo trì</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vì nhỏ nên lưu lượng không lớn</li> <li>- Yêu cầu cảnh quan và quản lý</li> <li>- Dễ bị tắc nghẽn nếu cảnh quan xung quanh không được quản lý</li> <li>- Không thích hợp cho các khu vực có sườn dốc</li> </ul>	
<p><b>5. Lưu vực lưu trữ tạm</b></p>			
<p>Trong một trận mưa, nước thoát về lưu vực trữ thông qua các cửa xả để kiểm soát lưu lượng, lưu vực chứa đủ nước. Thông thường, các lưu vực đều khô, ngoại trừ trong và ngay sau trận mưa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể phục vụ cho các trận mưa lớn</li> <li>- Có thể được sử dụng nơi nước ngầm dễ bị tổn thương nếu lót đáy không cho nước xâm nhập.</li> <li>- Đơn giản để thiết kế và xây dựng</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Giảm ít khối lượng dòng chảy</li> <li>- Độ sâu giảm có thể bị hạn chế bởi các mức nước đầu vào và đầu ra của hệ thống.</li> </ul>	

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tiềm năng sử dụng đất đa mục đích</li> <li>- Dễ bảo trì</li> <li>- An toàn và dễ theo dõi</li> </ul>		
<b>6. Lưu trữ và chứa nước</b>			
<p><b>Lưu vực trữ tạm</b></p> <p>Làm suy giảm và xử lý nước mưa. Chúng được thiết kế để hỗ trợ thảm thực vật thủy sinh nổi và chìm dọc theo bờ biển của chúng.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Có thể phục vụ cho tất cả các cơn bão</li> <li>- Khả năng loại bỏ tốt các chất ô nhiễm đô thị</li> <li>- Có thể được sử dụng nơi nước ngầm dễ bị tổn thương, nếu lót</li> <li>- Lợi ích sinh thái, thẩm mỹ và tiện ích cao</li> <li>- Có thể thêm giá trị cho các thuộc tính cục bộ.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không giảm khối lượng dòng chảy</li> <li>- Điều kiện kỵ khí có thể xảy ra khi không có dòng chảy thông thường</li> <li>- Việc lấy đất có thể hạn chế sử dụng ở các khu vực mật độ cao</li> <li>- Có thể không phù hợp với các khu vực dốc, do yêu cầu về kê cao</li> <li>- Cần làm lưới rào cách ly phòng nguy hiểm</li> </ul>	

Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>Hồ chứa ngầm</b></p> <p>Điều kiện địa chất có thể được sử dụng để kiểm soát và quản lý dòng nước mưa chảy tràn hoặc như là một ngấm hoặc như một bể chứa. Bản chất mô-đun/tổ ong của hệ thống địa chất có nghĩa là chúng có thể được điều chỉnh cho phù hợp với các yêu cầu cụ thể của bất kỳ khu vực nào</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modular và linh hoạt</li> <li>- Sử dụng đa mục đích (tức là thấm và / hoặc lưu trữ)</li> <li>- Tỷ lệ khoảng trống cao (lên đến 96%) cung cấp dung lượng lưu trữ cao</li> <li>- Nhẹ, dễ lắp đặt</li> <li>- Có khả năng kiểm soát các trận mưa lớn</li> <li>- Có thể được lắp đặt ngấm bên dưới các khu vực bị dịch vụ hoặc không dịch vụ</li> <li>- Ổn định về thể chất và hóa học dài hạn</li> <li>- Có thể được lắp đặt bên dưới không gian mở công cộng, ví dụ như khu vui chơi, bãi đậu xe...</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Không xử lý chất lượng nước hoặc cung cấp tiện nghi</li> <li>- Hiệu suất có thể khó theo dõi</li> <li>- Có thể khó vận hành bảo dưỡng</li> <li>- Chi phí cao</li> </ul>	 



Giải pháp	Ưu điểm	Nhược điểm	Hình ảnh
<p><b>Vùng ngập nước</b></p> <p>Những khu vực chứa nước lâu dài này có thể được sử dụng để làm suy yếu dòng chảy và xử lý nước, đảm bảo dòng chảy được kiểm soát và mực nước có thể tăng tùy theo lượng mưa.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Khả năng loại bỏ tốt hoặc các chất ô nhiễm đô thị</li> <li>- Có thể được áp dụng ở nơi nước ngầm dễ bị tổn thương</li> <li>- Dễ được cộng đồng chấp thuận</li> <li>- Lợi ích sinh thái, thẩm mỹ và tiện ích cao</li> <li>- Có thể thêm giá trị cho địa phương.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cần diện tích lớn</li> <li>- Giới hạn độ sâu cho suy giảm dòng chảy</li> <li>- Có thể làm mất chất dinh dưỡng trong mùa không sử dụng</li> <li>- Ít giảm lưu lượng</li> <li>- Không thích hợp cho khu vực dốc</li> <li>- Hiệu suất dễ bị ảnh hưởng bởi dòng chảy trầm tích cao</li> </ul>	

**Phụ lục 3. Thang điểm đánh giá tiêu chí quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL theo hướng thoát nước bền vững**

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Phương pháp	Thang điểm đánh giá			
				0	2	4	5
1. Tổ chức quản lý, cơ chế chính sách, năng lực quản lý và sự tham gia của cộng đồng	1.1 Quản lý thoát nước mặt đô thị theo mục tiêu, gắn với định hướng phát triển đô thị, nguyên tắc công bằng trong thoát nước mặt được đảm bảo	Xác định được mục tiêu về thoát nước mặt theo hướng bền vững trong định hướng phát triển đô thị	Định tính	Chưa có mục tiêu	Có mục tiêu liên quan đến thoát nước mặt	Có mục tiêu liên quan đến thoát nước mặt theo hướng bền vững	Có mục tiêu về thoát nước mặt theo hướng bền vững
		Xây dựng chiến lược và kế hoạch hành động quản lý thoát nước mặt theo hướng bền vững của đô thị	Định tính	Chưa có chiến lược và kế hoạch hành động	Có chiến lược quản lý thoát nước mặt theo hướng bền vững	Có kế hoạch hành động quản lý thoát nước mặt theo hướng bền vững	Có kế hoạch hành động quản lý thoát nước mặt theo hướng bền vững và được thực thi, đánh giá
		Xây dựng cơ chế tài chính đảm bảo công bằng quyền lợi của trách nhiệm của các bên liên quan	Định tính	Chưa có cơ chế tài chính	Đang xây dựng cơ chế tài chính	Có cơ chế tài chính đã được quy định cụ thể	Có cơ chế tài chính đã được quy định cụ thể và được thực thi, đánh giá

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Phương pháp	Thang điểm đánh giá			
				0	2	4	5
		Xây dựng cơ chế đảm bảo dự án vùng này không làm gia tăng mức ngập đối với vùng khác	Định tính	Chưa có cơ chế kiểm soát nước mưa	Đang xây dựng cơ chế kiểm soát nước mưa	Có cơ chế kiểm soát nước mưa đã được quy định cụ thể	Có cơ chế kiểm soát nước mưa đã được quy định cụ thể và được thực thi, đánh giá
	1.2 Bộ máy được tổ chức tinh gọn, phân công, phân cấp và thực hiện chức năng nhiệm vụ hiệu quả	Xây dựng quy định phân cấp và phân công chức năng nhiệm vụ đầy đủ trong quản lý thoát nước mặt	Định tính	Chưa có quy định phân cấp, phân công quản lý thoát nước mặt	Đang xây dựng quy định phân cấp, phân công	Có quy định phân cấp, phân công và đã được ban hành	Có quy định phân cấp, phân công và đã được ban hành và thực thi, đánh giá
		Xây dựng cơ chế phối hợp giữa các cơ quan quản lý chuyên môn và đơn vị quản lý vận hành	Định tính	Chưa có quy định cơ chế phối hợp	Đang xây dựng quy định cơ chế phối hợp	Có quy định cơ chế phối hợp và đã được ban hành	Có quy định cơ chế phối hợp và đã được ban hành và thực thi, đánh giá
	1.3 Cơ sở pháp lý được hoàn thiện và nâng cao năng lực quản lý Nhà nước về thoát nước đô thị	Bổ sung, cập nhật quy định quản lý thoát nước của địa phương theo hướng thoát nước bền vững	Định tính	Chưa có quy định quản lý thoát nước của địa phương	Có quy định quản lý thoát nước của địa phương	Có quy định quản lý thoát nước của địa phương phù hợp QCVN 01:2021	Có quy định quản lý thoát nước của địa phương theo hướng thoát nước bền vững

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Phương pháp	Thang điểm đánh giá			
				0	2	4	5
		Có chương trình, kế hoạch tập huấn, nâng cao năng lực cán bộ quản lý hàng năm về quản lý thoát nước theo hướng bền vững	Định lượng	Không có buổi tập huấn/năm	1-2 buổi tập huấn /năm Số lượng tham gia <50	1-2 buổi tập huấn /năm Số lượng tham gia > 50	> 2 buổi tập huấn /năm Số lượng tham gia > 100
	1.4 Tăng cường sự tham gia của cộng đồng trong quản lý thoát nước	Xây dựng kế hoạch nghiên cứu thoát nước theo hướng bền vững của cơ sở giáo dục địa phương	Định tính	Chưa có kế hoạch nghiên cứu	Có kế hoạch nghiên cứu	Có kế hoạch nghiên cứu và có đề tài đang được triển khai	Có kế hoạch nghiên cứu và có dự án đang được thí điểm
		Giới thiệu mô hình thoát nước theo hướng bền vững cho cộng đồng và tìm kiếm sự đồng thuận, sự tham gia của cộng đồng trong triển khai thoát nước mặt theo hướng bền vững	Định lượng	Không có buổi giới thiệu/năm	1-2 buổi giới thiệu/năm Số lượng tham gia <100	1-2 buổi giới thiệu/năm Số lượng tham gia >100	> 2 buổi giới thiệu/năm Số lượng tham gia >150
2. Lồng ghép thoát nước theo hướng bền vững trong quy hoạch	2.1 Kiểm soát, phục hồi dòng tuần hoàn nước tự nhiên của đô thị	Khả năng thấm nước tự nhiên của đô thị được phân tích đánh giá trong quy hoạch;	Định tính	Chưa được phân tích đánh giá trong quy hoạch	Được phân tích đánh giá định tính trong hiện trạng	Được phân tích đánh giá định lượng trong hiện trạng	Được phân tích đánh giá định lượng trong hiện trạng và dự báo quy hoạch
		Xác định tỷ lệ gia tăng nước mặt được thu gom, do các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững đảm nhiệm.	Định lượng	Chưa được xác định	<10%	10-20%	>20%
	2.2 Gắn kết giữa tổ chức thoát nước mặt, phát	Tổ chức không gian đô thị có xem xét đến không gian thoát nước mặt	Định tính	Chưa được quan tâm	Xác định vị trí không gian thoát nước mặt	Xác định vị trí, quy mô không gian	Xác định vị trí, quy mô và tính kết nối không gian

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Phương pháp	Thang điểm đánh giá			
				0	2	4	5
	triển không gian đô thị					thoát nước mặt	thoát nước mặt
		Nhiệm vụ, nội dung định hướng, giải pháp thoát nước theo hướng bền vững được lồng ghép trong đồ án quy hoạch xây dựng các cấp của địa phương	Định tính	Chưa được lồng ghép	Được lồng ghép trong định hướng QHC	Được lồng ghép trong định hướng QHC đến QHPK	Được lồng ghép trong định hướng QHC đến QHCT
		Nội dung liên quan đến thoát nước bền vững được lồng ghép trong kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng của địa phương	Định tính	Chưa được lồng ghép	Được lồng ghép về mục tiêu, nguyên tắc	Được lồng ghép về giải pháp chung	Được lồng ghép về giải pháp cụ thể
	2.3 Quản lý thực thi quy hoạch có lồng ghép nội dung quản lý thoát nước theo hướng bền vững	Xây dựng quy định quản lý thoát nước mặt trong quy hoạch chi tiết, tổng mặt bằng dự án, cấp phép xây dựng công trình trong quy chế quản lý đô thị	Định tính	Chưa có quy định	Đang xây dựng quy định	Có quy định và đã được ban hành	Có quy định đã được ban hành và thực thi, đánh giá
3. Quản lý kỹ thuật	3.1 Triển khai các dự án đô thị liên quan đến thoát nước mặt theo hướng bền vững đảm bảo sự phù hợp với đặc thù các đô thị tỉnh lỵ vùng ĐBSCL	Các dự án đô thị có ứng dụng giải pháp thoát nước theo hướng bền vững, có tính đến quá trình mở rộng đô thị, bảo vệ các môi sinh hiện hữu	Định lượng	Chưa có dự án áp dụng	Có <2 dự án áp dụng	Có 2-5 dự án áp dụng	Có >5 dự án áp dụng
		Triển khai các giải pháp thoát nước theo hướng bền vững phù hợp điều kiện tự nhiên của ĐBSCL có tính đến biến đổi khí hậu và nước biển dâng	Định tính	Chưa được xem xét phân tích	Có áp dụng phân tích đánh giá định tính phù hợp điều kiện tự nhiên	Có áp dụng phân tích đánh giá định lượng phù hợp điều kiện tự nhiên	Có áp dụng phân tích đánh giá định lượng phù hợp điều kiện tự nhiên

Nhóm tiêu chí	Tiêu chí	Nội dung đánh giá	Phương pháp	Thang điểm đánh giá			
				0	2	4	5
							và tính đến biến đổi khí hậu, nước biển dâng
		Xây dựng đánh giá chi phí – lợi ích giải pháp thoát nước theo hướng bền vững được chọn triển khai	Định tính	Chưa được phân tích đánh giá	Được phân tích đánh giá định tính	Được phân tích đánh giá định lượng	Được phân tích đánh giá định lượng theo CBA (tính đúng tính đủ)
3.2 Ứng dụng công nghệ, chuyển đổi số trong quản lý dữ liệu thoát nước mặt	Có áp dụng công cụ mô phỏng để xây dựng kịch bản thoát nước mặt đô thị theo hướng bền vững, đánh giá rủi ro ngập úng	Định tính	Chưa áp dụng	Có áp dụng nhưng chỉ mô phỏng hiện trạng	Có áp dụng và xây dựng kịch bản	Có áp dụng và xây dựng kịch bản, đánh giá rủi ro	
	Cơ quan quản lý chuyên môn ứng dụng GIS viễn thám để kiểm soát quá trình thay đổi tính chất bề mặt đô thị	Định tính	Chưa áp dụng	Có áp dụng nhưng không có rà soát cập nhật	Có áp dụng, cập nhật > 2 năm/lần	Có áp dụng, cập nhật hàng năm	
	Cơ quan quản lý vận hành ứng dụng thiết bị IoT để quan trắc, đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt theo hướng bền vững	Định tính	Chưa áp dụng	Có áp dụng nhưng chỉ phục vụ quan trắc cục bộ	Có áp dụng quan trắc và điều khiển	Có áp dụng quan trắc và điều khiển, gắn với trung tâm điều hành đô thị thông minh	

**Phụ lục 4. Trách nhiệm của các bên liên quan trong kế hoạch quản lý thoát nước đô thị tỉnh lỵ theo hướng thoát nước bền vững**

Nội dung quản lý		Các bên liên quan		
Nội dung chính	Nội dung cụ thể	Vai trò đứng đầu, chịu trách nhiệm	Vai trò tham gia	Vai trò thực hiện
Định hướng, quy hoạch, kế hoạch	Định hướng phát triển đô thị có xem xét đến không gian thoát nước mặt	UBND tỉnh, thành phố	HĐND tỉnh, thành phố Sở Xây dựng Sở Kế hoạch đầu tư	-
	Nội dung liên quan đến thoát nước bền vững được lồng ghép trong quy hoạch xây dựng	UBND thành phố	Sở Tài nguyên môi trường Đơn vị tư vấn Nhà đầu tư, tài trợ dự án lớn Đại diện cộng đồng	
	Nội dung liên quan đến thoát nước bền vững được lồng ghép trong kế hoạch ứng phó biến đổi khí hậu, phòng chống ngập úng của địa phương	UBND tỉnh	HĐND tỉnh, thành phố Sở Xây dựng Sở Kế hoạch đầu tư Sở NN & PTNT Đại diện cộng đồng	
Quản lý đầu tư xây dựng	Khả năng thấm nước tự nhiên và tỷ lệ nước mặt được quản lý theo hướng thoát nước bền vững trong dự án	Ban quản lý dự án đầu tư xây dựng (dự án đầu tư công)	Phòng KTQH và phòng HTKT (Sở Xây dựng) Đơn vị tư vấn Đại diện cộng đồng (dự án đầu tư công)	Nhà đầu tư, tài trợ dự án lớn
	Lợi ích của không gian thoát nước mặt mang lại trong dự án	Chủ đầu tư (dự án tư nhân)	Đơn vị tư vấn Đại diện cộng đồng (dự án đầu tư công)	Đơn vị quản lý vận hành/cung cấp dịch vụ
	Mức độ đóng góp của các công trình đối với mục tiêu thoát nước bền vững		Sở Xây dựng Sở Tài chính Phòng Quản lý đô thị	
	Mức độ hưởng lợi từ công trình, dự án thoát nước đô thị theo hướng thoát nước bền vững		Đơn vị tư vấn Đại diện cộng đồng (dự án đầu tư công)	
Nội dung đánh giá tác động của giải pháp thoát	Ban quản lý dự án đầu tư xây	Sở Tài nguyên môi trường	Đơn vị quản lý vận	

Nội dung quản lý		Các bên liên quan		
Nội dung chính	Nội dung cụ thể	Vai trò đứng đầu, chịu trách nhiệm	Vai trò tham gia	Vai trò thực hiện
Quản lý vận hành	nước theo hướng thoát nước bền vững đến quá trình mở rộng đô thị, bảo vệ môi sinh hiện hữu	dựng (dự án đầu tư công) Chủ đầu tư (dự án tư nhân)	Sở Xây dựng Đơn vị tư vấn Chuyên gia, nhà khoa học	hành/cung cấp dịch vụ Nhà đầu tư, tài trợ dự án
	Quy định quản lý vận hành thoát nước của địa phương có nội dung về thoát nước mặt theo hướng thoát nước bền vững	UBND tỉnh, thành phố	HĐND tỉnh, thành phố Sở Xây dựng Sở Tư pháp Đại diện cộng đồng	Phòng Quản lý đô thị Đơn vị quản lý vận hành/cung cấp dịch vụ Nhà đầu tư
	Công tác quan trắc, đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt theo hướng thoát nước bền vững	Chủ sở hữu công trình, dự án	Sở Xây dựng Sở Thông tin truyền thông Nhà đầu tư, tài trợ dự án	Đơn vị quản lý vận hành
Cơ chế chính sách và sự tham gia của cộng đồng	Cơ chế tài chính đảm bảo công bằng quyền lợi của trách nhiệm của các bên liên quan	UBND thành phố	Sở Xây dựng Sở Tư pháp Chuyên gia, nhà khoa học Đại diện cộng đồng	-
	Cơ chế đảm bảo dự án vùng này không làm gia tăng mức ngập với vùng khác			
	Kế hoạch nghiên cứu thoát nước bền vững của cơ sở giáo dục địa phương	Sở Khoa học công nghệ	Sở Xây dựng Chuyên gia, nhà khoa học	Cơ sở giáo dục tại địa phương
	Sự tham gia của cộng đồng trong triển khai thoát nước mặt theo hướng thoát nước bền vững	UBND phường, xã	UB MTTQ phường, xã Sở Xây dựng Đơn vị tập huấn, đào tạo	Cộng đồng địa phương



**Phụ lục 5. Nội dung bổ sung về quản lý thoát nước theo hướng thoát nước bền vững trong Quy định quản lý thoát nước TP. Vĩnh Long**

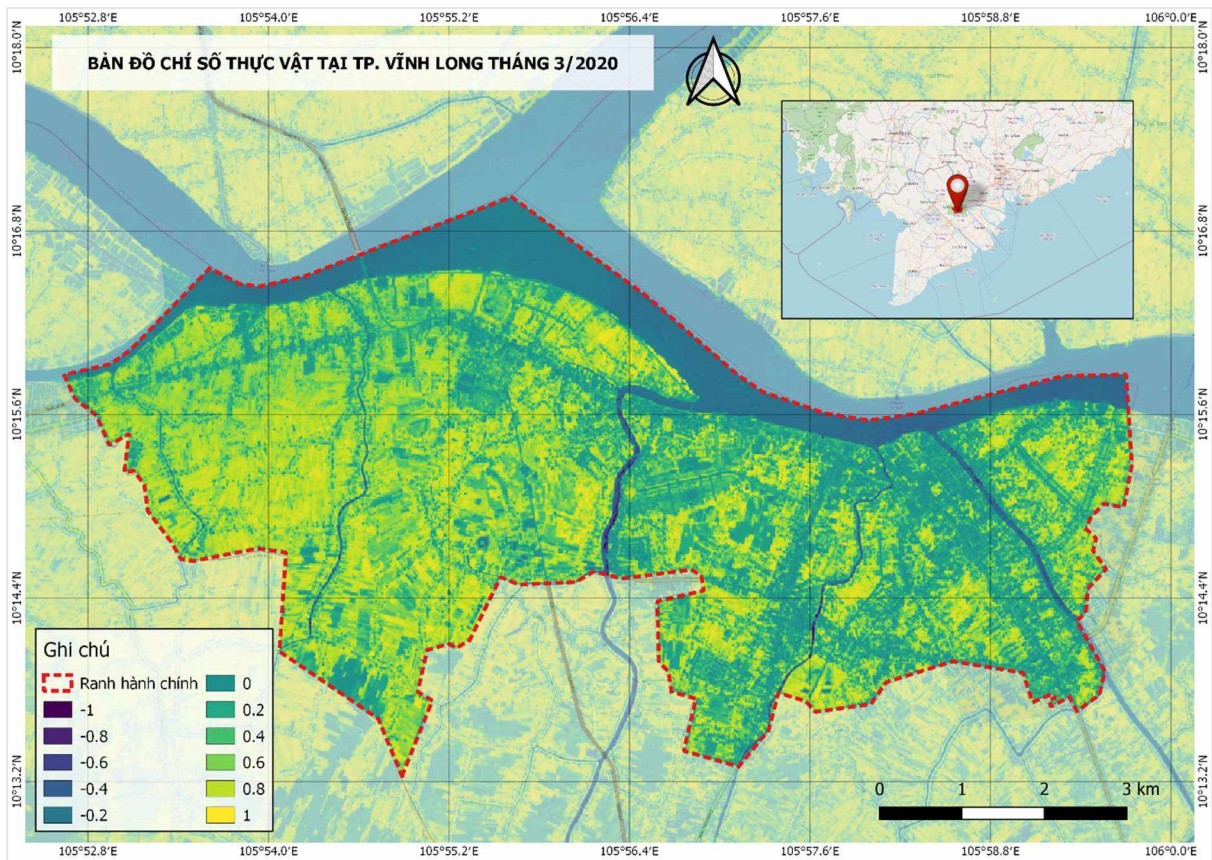
STT	Nội dung cơ bản theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP	Nội dung bổ sung về quản lý thoát nước theo hướng thoát nước bền vững	Ghi chú
1	Phạm vi điều chỉnh và đối tượng áp dụng	<p>Khái niệm thoát nước bền vững, mặt phủ không thấm nước, tỷ lệ nước mặt được quản lý theo hướng thoát nước bền vững</p> <p>Đối tượng áp dụng bao gồm các thành phần thoát nước bền vững</p>	Có thể giải thích các thành phần thoát nước bền vững via hệ thấm nước, vườn thu nước mưa, kênh thấm, hồ điều hòa, khu đất ngập nước
2	Hệ thống thoát nước của địa phương	Các thành phần thoát nước bền vững trong hệ thống thoát nước của địa phương	
3	Xác định chủ sở hữu	-	
4	Quy định về tiêu chuẩn dịch vụ, quy định về đầu nối và miễn trừ đầu nối; trách nhiệm và quyền của chủ đầu tư, của hộ thoát nước; nghĩa vụ tài chính liên quan đến công tác đầu nối, các chính sách hỗ trợ của địa phương về đầu tư xây	<p>Trách nhiệm và quyền của chủ đầu tư, của hộ gia đình khi xây dựng đảm bảo tỷ lệ bề mặt không thấm nước theo quy hoạch</p> <p>Chính sách hỗ trợ của địa phương đối với các công trình góp phần tăng tỷ lệ tái sử dụng, làm chậm, thấm, thoát nước mặt theo hướng thoát nước bền vững</p> <p>Quy định kiểm tra, bảo trì, đánh giá chất lượng, hiệu quả hoạt động của</p>	Cần xây dựng hướng dẫn để xác định mức độ đóng góp của công trình với mục tiêu thoát nước bền vững của địa phương

STT	Nội dung cơ bản theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP	Nội dung bổ sung về quản lý thoát nước theo hướng thoát nước bền vững	Ghi chú
	dựng, quản lý vận hành hệ thống thoát nước	công trình thoát nước bền vững thuộc sở hữu của UBND thành phố, các công trình thuộc sở hữu của tổ chức, cá nhân nhưng ảnh hưởng cấp khu vực hoặc cấp vùng.	
5	Quy định về điều kiện và quy chuẩn kỹ thuật về xả nước thải áp dụng	Quy định điều kiện, chất lượng nước khi thoát ra nguồn tiếp nhận từ các giải pháp thoát nước bền vững	
6	Quy định về quản lý bùn thải của hệ thống thoát nước; bùn thải từ bể tự hoại	-	
7	Quy định về xử lý nước thải tập trung, phi tập trung	-	
8	Quy định về đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước	Quy định quản lý kỹ thuật trong khai thác, sử dụng các thành phần thoát nước bền vững trong hệ thống thoát nước của địa phương  Quy định chức năng tham gia đầu tư, xây dựng, quản lý, vận hành hệ thống thoát nước của cộng đồng	Căn cứ Mục 2.8.2, QCVN 01:2021/BXD
9	Quy định về hợp đồng quản lý, vận hành	Quy định việc rà soát, xây dựng hoàn thiện định mức, đơn giá đối với công tác quản lý vận hành các	

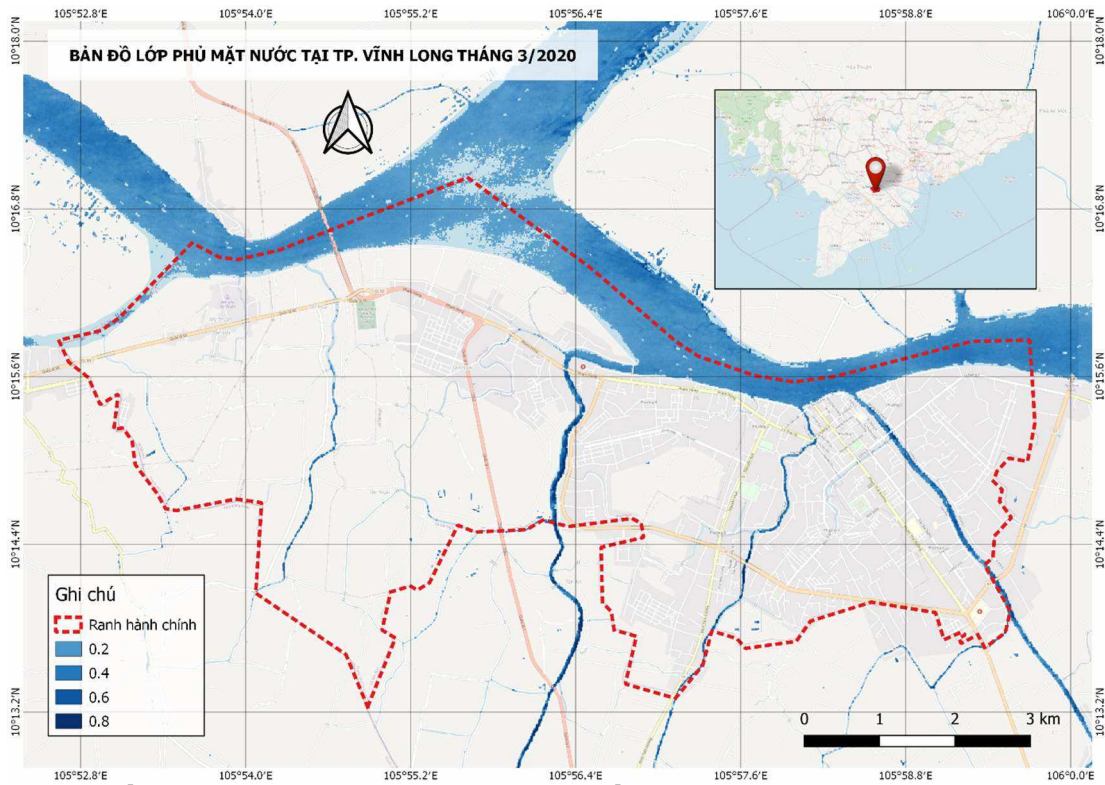
STT	Nội dung cơ bản theo Nghị định 80/2014/NĐ-CP	Nội dung bổ sung về quản lý thoát nước theo hướng thoát nước bền vững	Ghi chú
		thành phần thoát nước bền vững thuộc sở hữu của UBND thành phố	
10	Quy định về trách nhiệm lập, quản lý, khai thác và sử dụng cơ sở dữ liệu của hệ thống thoát nước trên địa bàn	Quy định quan trắc, thu thập thông tin và dữ liệu quan trắc để đánh giá hiệu quả của giải pháp thoát nước mặt theo hướng thoát nước bền vững	
11	Quy định trách nhiệm báo cáo tình hình hoạt động thoát nước, dự án đầu tư xây dựng hệ thống thoát nước, xử lý nước thải	-	
12	Quy định về trách nhiệm, quyền và nghĩa vụ của các bên liên quan	Quy định trách nhiệm các bên liên quan về tổ chức quản lý thoát nước mặt theo hướng thoát nước bền vững	

## **Phụ lục 6. Kết quả phân tích GIS nhằm xác định tỷ lệ mặt phủ không thấm nước của TP. Vĩnh Long**

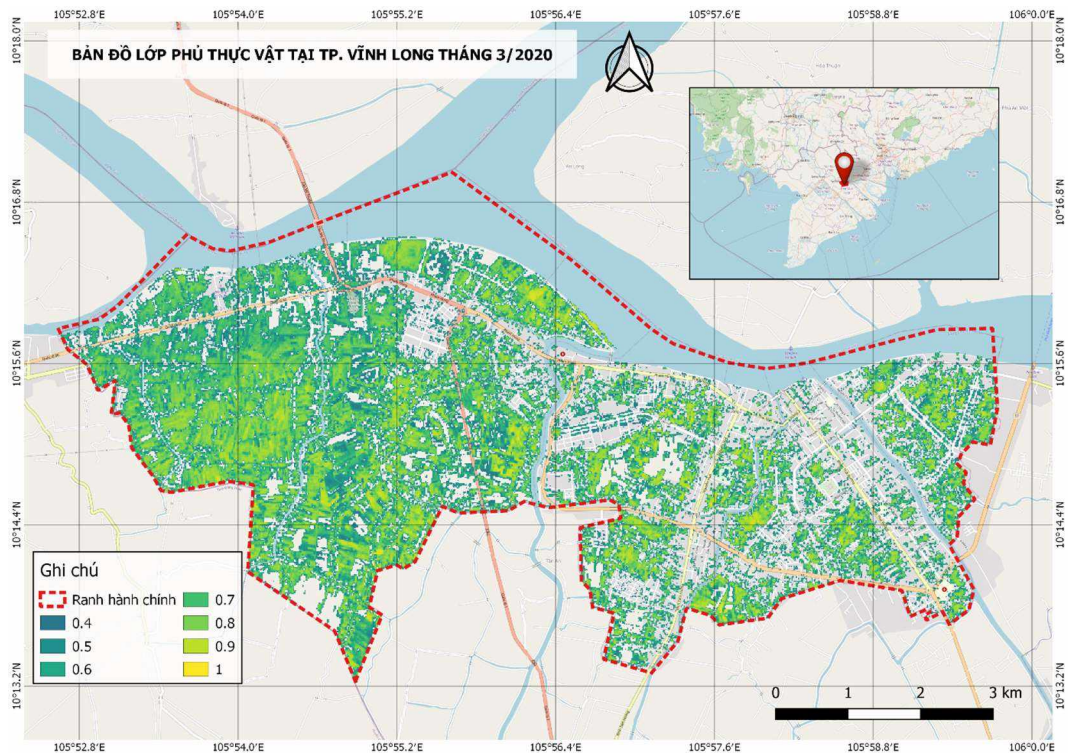
Với bộ dữ liệu ảnh vệ tinh Sentinel-2 được chụp ngày 16-3-2020, độ phủ mây thấp đảm bảo kết quả phân tích chính xác dành cho khu vực thành phố Vĩnh Long. Áp dụng quy trình phân tích với GIS và nguồn dữ liệu Sentinel-2, kết quả đạt được là bản đồ chỉ số thực vật -NDVI, bản đồ lớp phủ mặt nước, bản đồ lớp phủ thực vật và bản đồ bề mặt không thấm nước.



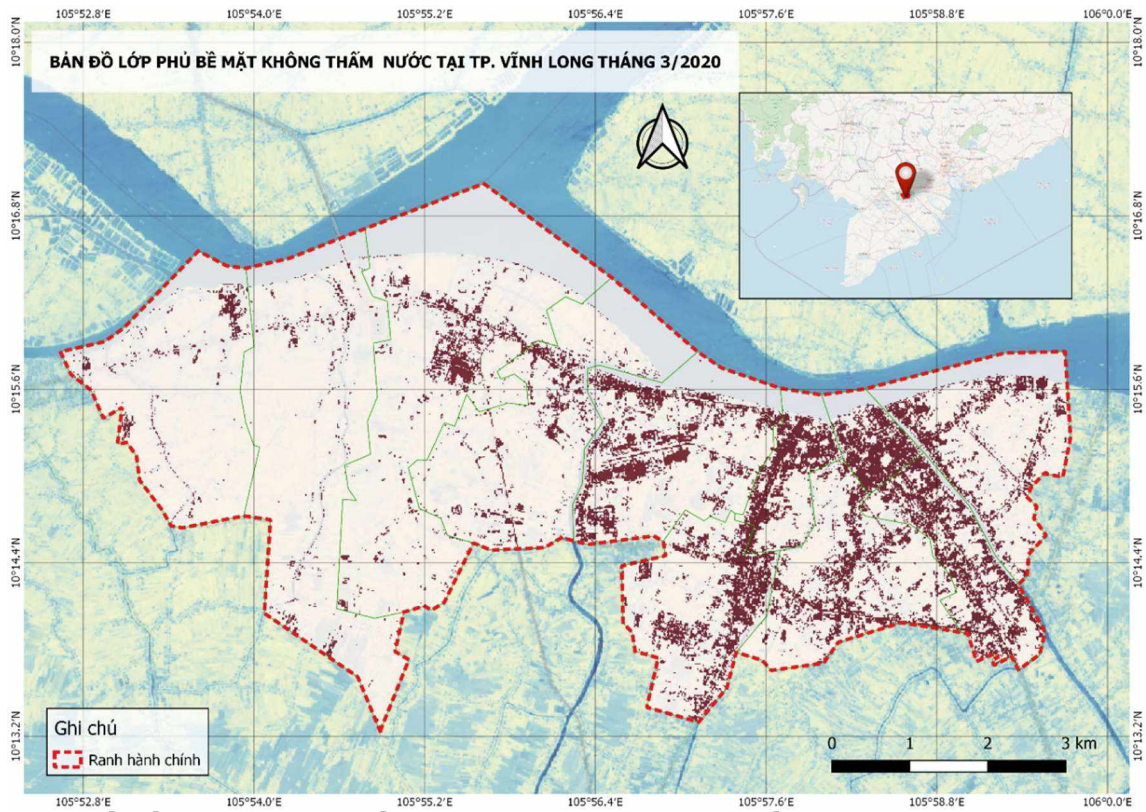
***Bản đồ phân tích chỉ số NDVI tại thành phố Vĩnh Long ngày 16-3-2020  
với dữ liệu ảnh Sentinel-2***



***Bản đồ lớp phủ mặt nước tại thành phố Vinh Long ngày 16-3-2020 với dữ liệu ảnh Sentinel-2, ngưỡng NDWI > 0.2***



***Bản đồ lớp phủ thực vật được trích xuất từ phân tích NDVI tại thành phố Vinh Long ngày 16-3-2020 với dữ liệu ảnh Sentinel-2, ngưỡng NDVI > 0.4***



***Bản đồ bề mặt không thấm nước được phân tích kết hợp NDVI, NDBI và NDWI tại thành phố Vĩnh Long ngày 16-3-2020 với dữ liệu ảnh Sentinel-***