

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG



KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP

NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG

CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Sinh viên: Hoàng Công Sinh

Giáo viên hướng dẫn: TS. Nguyễn Quang Phi

HẢI PHÒNG - 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC
PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ XÃ HỘI CÁC
HUYỆN THUỘC HỆ THỐNG THỦY LỢI ĐA ĐỘ,
THÀNH PHỐ HẢI PHÒNG

KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP ĐẠI HỌC HỆ CHÍNH QUY
NGÀNH: KỸ THUẬT MÔI TRƯỜNG
CHUYÊN NGÀNH: QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG NƯỚC

Sinh viên: Hoàng Công Sinh

Giáo viên hướng dẫn: Nguyễn Quang Phi

HẢI PHÒNG - 2024

BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC QUẢN LÝ VÀ CÔNG NGHỆ HẢI PHÒNG

NHIỆM VỤ ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Sinh viên: Hoàng Công Sính

MSV: 2113301017

Lớp: MTL2501

Ngành: Kỹ thuật Môi trường

Chuyên ngành: Quản lý tài nguyên và môi trường nước

Tên đề tài: Nghiên cứu sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế, xã hội các huyện thuộc hệ thống thủy lợi Đa Độ, thành phố Hải Phòng

CÁN BỘ HƯỚNG DẪN ĐỀ TÀI TỐT NGHIỆP

Người hướng dẫn :

Họ và tên : Nguyễn Quang Phi

Học hàm, học vị : Tiến sĩ

Cơ quan công tác : Trường Đại học Thủy Lợi

Nội dung hướng dẫn : Toàn bộ khóa luận

Đề tài tốt nghiệp được giao ngày 15 tháng 01 năm 2024

Yêu cầu phải hoàn thành xong trước ngày 18 tháng 5 năm 2024

Đã nhận nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

Đã giao nhiệm vụ đề tài tốt nghiệp

Sinh viên

Giảng viên hướng dẫn

Hoàng Công Sinh

TS. Nguyễn Quang Phi

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2024

XÁC NHẬN CỦA KHOA

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIẢNG VIÊN HƯỚNG DẪN TỐT NGHIỆP

Họ và tên giảng viên : TS. Nguyễn Quang Phi

Đơn vị công tác : Trường Đại học Thủy lợi

Họ và tên sinh viên : Hoàng Công Sính

Chuyên ngành : Quản lý tài nguyên và môi trường nước

Đề tài tốt nghiệp : Nghiên cứu sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế, xã hội các huyện thuộc hệ thống thủy lợi Đa Độ, thành phố Hải Phòng

1. Tinh thần thái độ của sinh viên trong quá trình làm đề tài tốt nghiệp

.....
.....
.....

2. Đánh giá chất lượng của đề án/ khóa luận (so với nội dung yêu cầu đã đề ra trong nhiệm vụ Đ.T.T.N trên các mặt lý luận, thực tiễn, tính toán số liệu...)

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên hướng dẫn tốt nghiệp

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm hướng dẫn

Hải Phòng, ngày tháng năm 2024

Giảng viên hướng dẫn

TS. Nguyễn Quang Phi

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

PHIẾU NHẬN XÉT CỦA GIÁO VIÊN CHẤM PHẢN BIỆN

Họ và tên giảng viên : TS. Nguyễn Quang Phi

Đơn vị công tác : Trường Đại học Thủy lợi

Họ và tên sinh viên : Hoàng Công Sính

Chuyên ngành : Quản lý tài nguyên và môi trường nước

Đề tài tốt nghiệp: : Nghiên cứu sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế, xã hội các huyện thuộc hệ thống thủy lợi Đa Độ, thành phố Hải Phòng

1. Phần nhận xét của giáo viên chấm phản biện

.....
.....
.....

2. Những mặt còn hạn chế

.....
.....
.....

3. Ý kiến của giảng viên chấm phản biện

Được bảo vệ Không được bảo vệ Điểm phản biện

Hải Phòng, ngày ... tháng ... năm 2024

Giảng viên chấm phản biện

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan đây là Khóa luận tốt nghiệp của bản thân tôi. Các kết quả trong Khóa luận tốt nghiệp này là trung thực, và không sao chép từ bất kỳ một nguồn nào và dưới bất kỳ hình thức nào. Việc tham khảo các nguồn tài liệu (nếu có) đã được thực hiện trích dẫn và ghi nguồn tài liệu tham khảo đúng quy định.

Sinh viên

Hoàng Công Sính

LỜI CẢM ƠN

Trong thời gian ngồi dưới mái trường Đại học Quản lý và Công nghệ Hải phòng em xin chân thành cảm ơn các thầy cô trong Khoa Môi trường và Bộ môn đã tận tâm hướng dẫn và giảng dạy cho em những kiến thức cơ bản, quan trọng và cần thiết trong suốt thời gian em học tập tại trường.

Đặc biệt hơn nữa là thầy giáo TS. Nguyễn Quang Phi người đã giao đề tài và tận tình giúp đỡ em hoàn thành nội dung bài khóa luận này.

Một lần nữa em xin chân thành cảm ơn gia đình và đồng nghiệp, bạn bè đã luôn đồng hành, động viên giúp đỡ em và chia sẻ khó khăn trong quá trình em làm bài khóa luận tốt nghiệp .

Em xin chân thành cảm ơn./.

Hải Phòng, ngày tháng năm 2024

Sinh viên

Hoàng Công Sính

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN.....	ii
MỤC LỤC	iii
DANH MỤC BẢNG BIỂU.....	vi
DANH MỤC HÌNH ẢNH.....	viii
DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT	ix
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI VÙNG NGHIÊN CỨU	3
1.1. Vị trí địa lý.....	3
Hình 1.1. Vị trí địa lý hệ thống thủy lợi Đa Độ.....	3
1.2. Đặc điểm tự nhiên.....	4
1.2.1. Đặc điểm địa hình	4
1.2.2. Đặc điểm địa chất, thổ nhưỡng	4
1.2.3. Đặc điểm khí hậu	5
1.2.3.1. Mưa	5
<i>Bảng 1.1. Đặc trưng lượng mưa trung bình tháng, năm giai đoạn 1993-2022</i>	<i>5</i>
1.2.3.2. Nhiệt độ.....	6
<i>Bảng 1.2. Đặc trưng nhiệt độ trung bình tháng năm</i>	<i>6</i>
1.2.3.3. Độ ẩm	6
<i>Bảng 1.3. Đặc trưng độ ẩm tương đối trung bình tháng năm</i>	<i>6</i>
1.2.3.4. Nắng	6
<i>Bảng 1.4. Đặc trưng số giờ nắng trung bình tháng năm</i>	<i>6</i>
1.2.3.5. Gió	7
<i>Bảng 1.5. Đặc trưng tốc độ gió trung bình tháng năm</i>	<i>7</i>
<i>Bảng 1.6. Lượng bốc hơi bình quân tháng trung bình nhiều năm</i>	<i>7</i>
1.2.4. Đặc điểm thủy văn	7
<i>Bảng 1.7. Mực nước triều tại Trạm Kiến An (Sông Lạch Tray)</i>	<i>7</i>
1.3. ĐẶC ĐIỂM DÂN SINH, KINH TẾ - XÃ HỘI.....	8
1.3.1. Đặc điểm dân số, lao động.....	8
1.3.2. Tình hình kinh tế.....	9
1.3.2.1. Tình hình phát triển kinh tế chung.....	9

1.3.2.2. Cơ cấu sử dụng đất	10
1.3.2.3. Sản xuất nông nghiệp.....	10
1.3.2.4. Công nghiệp.....	11
1.3.3. Cơ sở hạ tầng	12
1.3.3.1. Giao thông.....	12
1.3.3.2. Thủy lợi.....	13
CHƯƠNG 2. TÀI NGUYÊN NƯỚC, HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH KHAI THÁC VÀ NHU CẦU KHAI THÁC, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC	14
2.1. Tài nguyên nước.....	14
2.1.1. Tài nguyên nước mặt	14
2.1.2. Tài nguyên nước dưới đất.....	17
2.1.3. Chất lượng nước trong hệ thống thủy lợi Đa Độ.....	18
2.2. Hiện trạng công trình khai thác tài nguyên nước.....	22
2.2.1. Số lượng công trình.....	22
2.2.2. Hiện trạng công trình	24
2.2.3. Đánh giá mức độ đồng bộ, hoàn chỉnh hệ thống thủy lợi.....	27
2.2.3.1. Tóm tắt phương án Quy hoạch thủy lợi hệ thống thủy lợi Đa Độ.....	27
2.2.3.2. Kết quả thực hiện phương án Quy hoạch thủy lợi	28
2.2.4. Thực trạng lấy nước của hệ thống thủy lợi Đa Độ	32
2.3. Nhu cầu khai thác, sử dụng tài nguyên nước	33
2.3.1. Mức đảm bảo và chỉ tiêu cấp nước cho các ngành kinh tế.....	33
2.3.2. Nhu cầu nước cho các ngành	40
CHƯƠNG 3. ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP KHAI THÁC, SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN KINH TẾ, XÃ HỘI	45
3.1. Cơ sở định hướng các giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế – xã hội	45
3.1.1. Thực trạng quản lý, khai thác công trình thủy lợi	45
3.1.2. Kết quả thực hiện Quy hoạch tài nguyên nước thành phố.....	52

3.1.3. Đánh giá năng lực cấp nước của hệ thống thủy lợi	57
3.2. Định hướng giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế – xã hội.....	60
3.2.1. Định hướng giải pháp công trình đảm bảo khả năng cấp nước	60
3.2.2. Định hướng giải pháp phi công trình đảm bảo khả năng cấp nước....	61
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....	64
1. Kết luận:.....	64
Với hệ thống sông trải dài qua 5 Quận huyện , gần 50 km sông trực chính có vai trò hết sức quan trọng trong phát triển kinh tế xã hội của Thành phố Hải phòng	64
Tuy nhiên cùng với nhịp độ phát triển kinh tế, các quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa đã gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc sử dụng tài nguyên nước về chất lượng nguồn nước , làm tăng dần khả năng ô nhiễm nguồn nước trong tương lai và gây nên nhiều hệ lụy về chất lượng sống giảm tuổi thọ và nhiều nguyên nhân khác.....	64

DANH MỤC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1. Đặc trưng lượng mưa trung bình tháng, năm giai đoạn 1993-2022.....	5
Bảng 1.2. Đặc trưng nhiệt độ trung bình tháng năm.....	6
Bảng 1.3. Đặc trưng độ ẩm tương đối trung bình tháng năm	6
Bảng 1.4. Đặc trưng số giờ nắng trung bình tháng năm	6
Bảng 1.5. Đặc trưng tốc độ gió trung bình tháng năm.....	7
Bảng 1.6. Lượng bốc hơi bình quân tháng trung bình nhiều năm	7
Bảng 1.7. Mực nước triều tại Trạm Kiến An (Sông Lạch Tray)	7
Bảng 1.8. Mực nước triều tại Trạm Trung Trang (Sông Văn Úc).....	8
Bảng 1.9. Biến động sử dụng đất giai đoạn 2020-2022.....	10
Bảng 1.10. Danh sách các khu công nghiệp các quận, huyện trong hệ thống....	11
Bảng 2.1. Danh mục nguồn nước mặt nội tỉnh thuộc lưu vực các sông, kênh trục chính trên địa bàn các quận, huyện trong HTTL Đa Độ.....	14
Bảng 2.2. Tổng lượng nước mặt trên lưu vực sông Văn Úc tại trạm Trung Trang	16
Bảng 2.3. Dòng chảy trung bình tháng, năm lưu vực sông trạm Trung Trang...	16
Bảng 2.4. Các chỉ tiêu cơ bản về chất lượng nước mặt tại sông Đa Độ	18
Bảng 2.5. Các chỉ tiêu cơ bản về chất lượng nước dưới đất	20
Bảng 2.6. Danh mục, địa điểm, quy mô xây dựng các công trình.....	30
Bảng 2.7. Lịch thời vụ các loại cây trồng chính trong HTTL Đa Độ.....	36
Bảng 2.8. Hệ số cây trồng Kc	36
Bảng 2.9. Mô hình mưa ứng với tần suất P = 85%	37
Bảng 2.10. Kết quả tính toán lượng bốc hơi ETo	37
Bảng 2.11. Kết quả tính toán lượng mưa hiệu quả	37
Bảng 2.12. Tổng hợp mức tưới cho các loại cây trồng.....	38
Bảng 2.13. Tổng nhu cầu nước cấp cho 1 ha nuôi trồng thủy sản.....	40
Bảng 2.14. Thống kê dân số các quận, huyện trong HTTL Đa Độ	40
Bảng 2.15. Tổng nhu cầu nước cho sinh hoạt.....	41
Bảng 2.16. Tổng lượng nước yêu cầu cấp nước cho công nghiệp.....	41
Bảng 2.17. Kết quả tính tổng nhu cầu nước tưới	42
Bảng 2.18. Số lượng đàn gia súc, gia cầm	42
Bảng 2.19. Tổng lượng nước yêu cầu cho chăn nuôi	43
Bảng 2.20. Tổng lượng nước yêu cầu cấp cho nuôi trồng thủy sản	43
Bảng 2.21. Tổng nhu cầu nước của toàn HTTL Đa Độ.....	44

Bảng 3.1. Khả năng lấy nước trong ngày của công Trung Trang - HTTL Đa Độ	59
Bảng 3.2. Khả năng lấy nước theo tháng của HTTL Đa Độ.....	59
Bảng 3.3. Kết quả tính toán cân bằng nước HTTL Đa Độ	59
Bảng PL 1. Kết quả xây dựng đường tần suất lượng mưa năm trạm Phù Liễn giai đoạn 1993-2022.....	Error! Bookmark not defined.
Bảng PL 2. Kết quả tính toán lượng bốc hơi ETo.....	69
Bảng PL 3. Kết quả tính toán lượng mưa hiệu quả.....	69
Bảng PL 4. Kết quả tính toán mức tưới lúa vụ Đông Xuân.....	70
Bảng PL 5. Kết quả tính toán mức tưới lúa vụ Mùa	70
Bảng PL 6. Kết quả tính toán mức tưới Ngô vụ đông	71

DANH MỤC HÌNH ẢNH

Hình 1.1. Vị trí địa lý hệ thống thủy lợi Đa Độ.....	3
Hình 2.2. Bản đồ hệ thống công trình thủy lợi Đa Độ.....	23
Hình 3.1. Công trình cống Đồng Thẹo mới - Dự án cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy nông Đa Độ giai đoạn 2	47
Hình 3.2. Bản đồ trực tuyến Hệ thống công trình thủy lợi Đa Độ.....	48
Hình 3.3. Cống Đông Cung được vận hành bằng năng lượng mặt trời.....	49

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

CTTL	Công trình thủy lợi
HTTL	Hệ thống thủy lợi
NGTK	Niên giám thống kê
TCVN	Tiêu chuẩn Việt Nam
TNHH MTV	Trách nhiệm hữu hạn Một thành viên

MỞ ĐẦU

A. ĐẶT VẤN ĐỀ.

Nước Việt Nam ta hiện có hơn 900 hệ thống thủy lợi quy mô diện tích phục vụ từ 200 ha trở lên, trong đó ,có 122 hệ thống thủy lợi vừa và lớn với diện tích phục vụ hơn 2.000 ha, hơn 86 nghìn công trình thủy lợi, gồm 6.998 đập , hồ chứa có dung tích trữ 0,05 triệu m³ à có chiều cao đập từ 5 m trở lên; gần 20 nghìn trạm bơm; 28 nghìn cống; 32 nghìn đập dâng, đập tạm ; 290 km kênh mương và 26 nghìn km đê các loại bảo đảm cấp nước cho khoảng 4,28 triệu đất canh tác nông nghiệp , 686.600 ha nuôi trồng thủy sản..tuy nhiên , chất lượng nước ở rất nhiều công trình thủy lợi không đảm bảo yêu cầu phục vụ sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và sinh hoạt ... bên cạnh đó ảnh hưởng từ phong tục tập quán làm cho tư duy chưa thay đổi, tất cả cứ thải tự nhiên ra môi trường, sống gần kênh rạch của một số hộ dân, tác động của sự phát triển kinh tế xã hội, rất nhiều loại chất thải từ hoạt động sản xuất , sinh hoạt không được xử lý mà xả trực tiếp vào hệ thống công trình thủy lợi. Mặt khác việc thiếu hụt nguồn nước , mực nước mùa kiệt trên nhiều hệ thống sông có su hướng giảm rõ rệt trong những năm gần đây.Hệ thống công trình thủy lợi trải dài trên địa bàn các quận huyện, thị xã , phục vụ tưới tiêu, chống ngập úng cho địa bàn nội ngoại thành trong mùa mưa bão. Song hiện nay nguồn nước của hệ thống công trình thủy lợi đang có nguy cơ bị ô nhiễm do tình trạng xả thải từ các khu dân cư , làng nghề. Việc xả, chất thải chưa qua xử lý, xả trực tiếp vào hệ thống công trình thủy lợi ảnh hưởng không nhỏ tới chất lượng nguồn nước sử dụng cho sản xuất nông nghiệp, không những thế còn làm giảm tuổi thọ công trình thủy lợi và ảnh hưởng tới sức khỏe của người dân, giảm năng suất cây trồng, gây ô nhiễm nguồn nước ngầm

Hiện nay hệ thống thủy lợi Đa Độ Hải Phòng cung cấp nước thô sản phẩm dịch vụ thủy lợi: cung cấp nguồn nước thô chất lượng phục vụ cho sản xuất nông nghiệp, thủy sản, sinh hoạt chăn nuôi ... Điều tiết hệ thống thủy lợi phòng chống thiên tai cho địa bàn 05 quận huyện; An Lão. Kiến An. Kiến Thụy. Dương Kinh. Đồ Sơn . hiện nay nguồn nước ở các kênh mương thủy lợi thuộc hệ thống thủy lợi Đa Độ xuất hiện nhiều vấn đề khó khăn, nguồn nước tại các kênh mương thủy lợi hiện nay có nhiệm vụ hết sức quan trọng cung cấp nguồn nước đảm bảo cho việc gieo trồng sản xuất nông nghiệp của bà con nông dân đặc biệt trồng lúa và hoa màu, ngoài ra hệ thống kênh mương này còn cung cấp nguồn

nước thô cho các nhà máy nước như; Cầu Nguyệt, sông He sản xuất nước sinh hoạt.cung cấp nguồn nước thô cho khu công nghiệp Đình Vũ.

Cúng chính vì đặc thù và nhiệm vụ, mà thành phố đặt ra với công ty song song việc phát triển kinh tế, quyết tâm bảo vệ nguồn nước là tring tâm dự trữ nguồn nước sạch bảo đảm an sinh xã hội cho chiến lược lâu dài. Việc (**nghiên cứu sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế xã hội các Huyện.Quận thuộc hệ thống thủy lợi Đa Độ , Thành Phố Hải Phòng**) là đề tài để thực hiện khóa luận tốt nghiệp. Việc nghiên cứu sẽ góp phần vào công tác đánh giá vấn đề hiện trạng môi trường nước mặt (nước ngầm) tại hệ thống kênh mương thủy lợi Đa Độ , những đánh giá về việc sử dụng và nhu cầu dùng nước tại thời điểm hiện tại, trong tương lai trong hệ thống thủy lợi Đa Độ làm cơ sở cho việc đề xuất một số giải pháp phù hợp nhằm cải thiện , phục hồi và bảo vệ nguồn nước một cách tốt nhất.

B. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU:

- Khóa luận tốt nghiệp là nhiệm vụ bắt buộc của mỗi sinh viên sau khi hoàn thành toàn bộ chương trình của khóa học
- Thực hiện khóa luận tốt nghiệp giúp sinh viên vận dụng kiến thức tổng hợp của các môn học vào thực tế nhiệm vụ và hoạt động có điều kiện so sánh, giải thích, áp dụng những kiến thức đã học vào công việc cụ thể
- Tham mưu , tham vấn cho các tổ chức chính trị xã hội và tập thể cá nhân vận dụng và khai thác nguồn nước một cách có khoa học và tiết kiệm nguồn nước quý giá này.
- Cần có những chính sách , chế tài cụ thể hơn nữa để bảo vệ nguồn nước trong tương lai, khi sự thay đổi của thời tiết và khí hậu ngày một khó lường.

CHƯƠNG 1. ĐẶC ĐIỂM TỰ NHIÊN, KINH TẾ - XÃ HỘI

VÙNG NGHIÊN CỨU

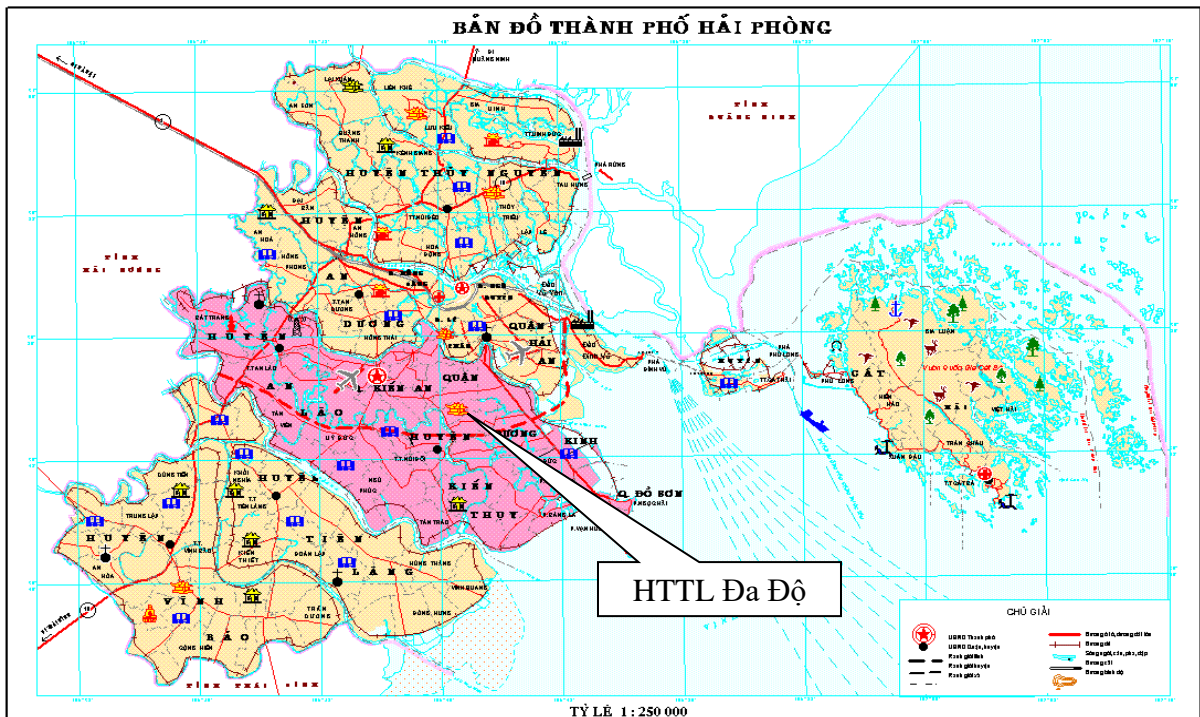
1.1. Vị trí địa lý

Hệ thống thủy lợi (HTTL) Đa Độ nằm ở phía Tây Nam thành phố Hải Phòng được bồi đắp phù sa của hạ du sông Thái Bình và sông Hồng, giới hạn bởi:

- + Phía Bắc giáp sông Lạch Tray.
- + Phía Tây và Tây Nam giáp sông Văn Úc.
- + Phía Đông Nam giáp biển Đông.

Sông trực chính Đa Độ bắt nguồn từ công Trung Trang thuộc xã Quang Hưng, huyện An Lão lấy nước từ thượng nguồn sông Văn Úc, cuối nguồn là công tiêu Cổ Tiêu, tiêu nước ra biển.

Hệ thống công trình thủy lợi (CTTL) Đa Độ trải dài qua 05 quận, huyện: quận Kiến An, Dương Kinh, Đồ Sơn và huyện An Lão, Kiến Thụy với tổng diện tích đất tự nhiên 39.821 ha.



Hình 1.1. Vị trí địa lý hệ thống thủy lợi Đa Độ

1.2. Đặc điểm tự nhiên

1.2.1. Đặc điểm địa hình

Hệ thống Đa Độ là một hệ thống thủy lợi ven biển được phù sa của các dòng sông thuộc hạ du sông Thái Bình bồi đắp lên. Địa hình phức tạp, đa dạng, vùng thấp vùng cao xen kẽ với đầm lạch tự nhiên.

Dải đồi núi từ An Lão đến đến Đồ Sơn nối tiếp không liên tục, kéo dài khoảng 30 km theo hướng Tây Bắc - Đông Nam, bao gồm núi Voi cao 143 m, núi Phù Lưu cao 116 m, và các núi Xuân Sơn, Xuân Áng, Núi Đồi, Đồ Sơn, Hòn Dấu.

Nơi cao nhất là khu vực phía Bắc và Tây Bắc có cao trình mặt ruộng từ +1.00 đến +1.30 như Kiến An; Chỗ thấp nhất là khu vực phía Đông và Đông Nam (ven sông Văn Úc và hướng ra biển) từ +0.50 đến +0.70. Cá biệt khu ruộng cao trình dưới +0.5.

Nhìn chung địa hình của hệ thống có hướng dốc từ Tây Bắc xuống Đông Nam.

Diện tích có cao trình từ +0.70 trở lên chiếm phần lớn diện tích (phần lớn nằm ở cao trình +0.70 đến +1.30).

Diện tích có cao trình +0.70 trở xuống (chiếm 22% diện tích) chủ yếu tập trung ở các vùng ven hai bên sông Đa Độ: Tân Dân, Hữu Bằng, Thái Sơn, Đông Phương, Đại Đồng, Ngũ Đoan, Đoàn Xá,... Một phần nằm về phía bắc đường 10 thuộc 6 xã: Bát Trang, Trường Thọ, Trường Thành, An Tiến, Quang Hưng, Quang Trung.

1.2.2. Đặc điểm địa chất, thổ nhưỡng

HTTL Đa Độ nằm rìa trũng khu vực đồng bằng Bắc bộ, cấu trúc chủ yếu cấu thành bởi các thành tạo lục địa xen kẽ các lớp đọng trầm tích ven biển tuổi Pliôxen - Đệ tứ dày từ vài chục mét đến vài nghìn mét, phủ chồng gối nên một nền không đồng nhất có tuổi từ tiền cambri đến trước Neôgen.

Đây là vùng đồng bằng ngày càng mở rộng về phía biển Đông Nam. Đây là một vùng rất phức tạp về thủy văn, về thành phần thạch học của lớp phủ Kainôzôi. Ở rìa tây nam, những dải no nước xen kẽ song song với những dải chứa ít nước theo phương tây nam. Ở rìa bắc (từ đông bắc sườn Tam Đảo đến cửa sông Văn Úc) cũng có những dải như thế, nhưng lượng chứa nước lại ít hơn rất nhiều. Ở trung tâm khô ráo hơn, nhưng lại xuất hiện những vùng trũng lồi dạng đẳng thước như cấu trúc Thụy Anh - Vĩnh Bảo. Các đặc điểm địa hình, mạng lưới thủy văn của các doi cát, bãi bồi cũng như phân móng của chúng đều được hình thành trong điều kiện hoạt động kiến tạo Kainôzôi khá phức tạp.

Toàn bộ vùng nghiên cứu gồm các bồi tích sét, sét pha, cát pha, cát tương đương với hệ tầng Hải Hưng, hệ tầng Thái Bình và hệ tầng Vĩnh Phú.

Đất đai vùng sông Đa Độ tương đối phì nhiêu, đại bộ phận đất đai là đất thịt pha sét nhẹ, chiều dày tầng đất màu 35cm, độ pH từ 5.5 ÷ 7.0.

1.2.3. Đặc điểm khí hậu

Vùng nghiên cứu có chế độ khí hậu nhiệt đới gió mùa. Chế độ gió mùa ở đây thể hiện sự tương phản rõ rệt giữa hai mùa. Mùa hè trùng với gió mùa tây nam kéo dài từ tháng V tới tháng IX có thời tiết nóng ẩm và mưa nhiều và mùa đông trùng với gió mùa đông bắc kéo dài từ tháng XI tới tháng III có thời tiết lạnh và ít mưa.

1.2.3.1. Mưa

Mùa mưa trong vùng nghiên cứu bắt đầu từ tháng 5 và kết thúc vào tháng 10 với tổng lượng mưa mùa mưa đạt 85% tổng lượng mưa năm còn lại là mùa khô. Đặc trưng lượng mưa trung bình tháng, năm tại vùng như trong bảng 1.1.

Bảng 1.1. Đặc trưng lượng mưa trung bình tháng, năm giai đoạn 1993-2022

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Lượng mưa (mm)	31,6	27,4	52,6	68,0	189,0	222,1	267,9	380,8	256,5	110,2	47,7	21,2	1675,1

1.2.3.2. Nhiệt độ

Nhiệt độ trung bình năm là 23,5⁰C, nhiệt độ trung bình ngày cao nhất trong tháng VI mới mức nhiệt 28,8⁰C, tháng có nhiệt độ trung bình ngày thấp nhất là tháng I, với nhiệt độ 16,5 ⁰C. Đặc trưng nhiệt độ trung bình tháng, năm trạm Phù Liễn trong bảng 1.2.

Bảng 1.2. Đặc trưng nhiệt độ trung bình tháng năm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Nhiệt độ (°C)	16,5	17,7	20,2	23,5	26,8	28,8	28,6	27,9	27,1	25,0	21,9	18,1	23,5

1.2.3.3. Độ ẩm

Độ ẩm tương đối trung bình năm trong vùng nghiên cứu đạt 82-92%. Độ ẩm cao vào các tháng cuối mùa đông khi có mưa phùn ẩm ướt và đạt cao nhất vào tháng III đạt với giá trị trung bình là 92%. Độ ẩm trung bình tháng thấp nhất vào các tháng XI, XII khi có gió mùa đông bắc khô hanh thổi về nhiều đợt. Đặc trưng độ ẩm trung bình tháng, năm tại trạm Phù Liễn như trong bảng 1.3.

Bảng 1.3. Đặc trưng độ ẩm tương đối trung bình tháng năm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Độ ẩm (%)	87	90	92	91	89	87	88	90	88	84	83	82	87,8

1.2.3.4. Năng

Số giờ nắng trong năm trung bình năm đạt 1.492 giờ tại trạm Phù Liễn, giờ nắng nhỏ nhất vào những tháng mùa đông với số giờ nắng trung bình ngày là 1,3-2,0 giờ/ngày, các tháng mùa hè có số giờ nắng từ 5,0-6,1 giờ/ngày. Đặc trưng số giờ nắng trung bình tháng, năm tại trạm Phù Liễn như trong bảng 1.4.

Bảng 1.4. Đặc trưng số giờ nắng trung bình tháng năm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Nắng (giờ)	2.0	1.9	1.3	2.8	5.6	6.1	6.0	5.0	5.3	5.1	4.6	3.4	4.1

1.2.3.5. Gió

Tốc độ gió trung bình tháng năm đạt 1,8 - 2,2m/s. Trong năm có 2 mùa gió chính: Mùa đông có gió mùa đông bắc, thường từ tháng IX đến tháng III năm sau. Mùa hè có gió đông nam thường từ tháng IV đến tháng VII; Gió đông nam chiếm ưu thế trong năm, sau đó là gió đông bắc. Các hướng khác chỉ xuất hiện đan xen nhau với tần xuất thấp không thành hệ thống.

Bảng 1.5. Đặc trưng tốc độ gió trung bình tháng năm

Trạm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Gió (m/s)	1,8	1,9	1,9	2,2	2,3	2,3	2,3	2,1	2,2	2,3	2,2	2,0	2,1

h) Bốc hơi:

Bốc hơi phụ thuộc vào điều kiện mặt đệm và các yếu tố khí hậu như nhiệt độ không khí, nắng, gió, độ ẩm. Lượng bốc hơi năm trung bình nhiều năm là 715,7 mm, lượng bốc hơi tháng lớn nhất 81mm (tháng XI), nhỏ nhất 32,9 mm (tháng II).

Bảng 1.6. Lượng bốc hơi bình quân tháng trung bình nhiều năm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Z(mm)	50,9	32,9	33,0	40,5	62,0	70,4	71,1	58,3	64,1	77,8	81,0	73,8	715,7

1.2.4. Đặc điểm thủy văn

Trên sông Lạch Tray có trạm đo mực nước Kiến An, trên sông Văn Úc có trạm Trung Trang đo cả mực nước và lưu lượng. Trên Vịnh Bắc Bộ giáp khu vực có trạm Hòn Dấu. Các trạm đo trên có tài liệu đo đạc nhiều năm, chất lượng tài liệu đảm bảo. Biểu mực nước đỉnh, chân triều bình quân tháng nhiều năm:

Bảng 1.7. Mực nước triều tại Trạm Kiến An (Sông Lạch Tray)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H _d	+1.27	+1.15	+1.07	+1.18	+1.26	+1.34	+1.37	+1.42	+1.37	+1.43	+1.44	+1.36
H _c	-0.74	-0.74	-0.76	-0.68	-0.61	-0.53	-0.38	-0.30	-0.28	-0.35	-0.39	-0.67

Bảng 1.8. Mực nước triều tại Trạm Trung Trang (Sông Văn Úc)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
H _d	+1,17	+1,08	+1,05	+1,07	+1,17	+1,39	+1,58	+1,62	+1,58	+1,51	+1,38	+1,29
H _c	-0,35	-0,37	-0,40	-0,27	-0,22	-0,14	-0,64	-0,83	-0,68	-0,36	-0,07	-0,25

Từ các biểu đồ đặc mực nước trên nhận thấy:

- Mực nước sông trong các tháng I, II, III thường xuyên thấp nhất trong năm.

- Mực nước trong các tháng vụ Đông Xuân tại Trung Trang: đỉnh triều (+1,05) – (+1,39) và chân triều từ (-0,37) – (-0,40).

- Mực nước trong các tháng vụ mùa Kiến An: đỉnh triều từ (+1,34) đến (+1,43) và chân triều từ (-0,53) đến (-0,28).

- Mực nước: Sông Văn Úc và sông Lạch Tray chịu ảnh hưởng mạnh mẽ của thủy triều vịnh Bắc Bộ: là loại nhật triều trong một ngày đêm lên 1 lần. Thời gian mực nước lên và xuống gần bằng nhau, chỉ hơn kém nhau 2 - 3giờ. Hàng tháng có hai chu kỳ triều, thời gian của mỗi chu kỳ từ 12 - 14 ngày, trong đó có khoảng 7 - 9 con triều cường và có 3 - 5 con triều kém gọi là các con triều nhỏ. Biên độ triều lớn nhất của tháng các sông biến đổi 1.5 – 2.7 m. Biên độ triều lớn nhất của các tháng cũng nhỏ nhất biến đổi từ 0.5 – 1.53m. Mực nước sông trong các tháng 1, 2, 3 thường thấp nhất trong năm. Mực nước chân triều thấp trung bình các tháng vụ đông xuân (- 50 ÷ +14 cm). Trong khi đó vụ mùa là (20 ÷ 110 cm).

1.3. ĐẶC ĐIỂM DÂN SINH, KINH TẾ - XÃ HỘI

1.3.1. Đặc điểm dân số, lao động

Hệ thống thủy lợi (HTTL) Đa Độ trải dài qua 5 đơn vị hành chính: Huyện An Lão, Kiến Thụy, quận Kiến An, Dương Kinh, Đồ Sơn với tổng số dân tính đến hết năm 2022 là 529.200 người trong đó nam 263.700 người, nữ 265.500 người; dân số thành thị là 252.186 người (chiếm 47,6% tổng dân số toàn vùng),

dân số nông thôn 277.535 người (chiếm 52,4% tổng dân số toàn vùng). Tỷ lệ tăng dân số trung bình năm là 1%.

Dân số trong vùng 100% là dân tộc Kinh. Lực lượng lao động trong độ tuổi chiếm 57%, tỷ lệ lao động thành thị chiếm 45%. Tỷ lệ lao động qua đào tạo ở thành thị 34% và nông thôn 16%. Nghề nghiệp chủ yếu là nghề nông, có truyền thống cần cù, giàu kỹ năng và kinh nghiệm trong việc thâm canh cây lúa và các loại cây trồng khác. Từ đó tạo ra một lực lượng lao động nông nghiệp dồi dào, tạo điều kiện cho việc phát triển một số cây trồng cần nhiều lao động như: cây lương thực, các loại rau đậu,... và phát triển một nền nông nghiệp với trình độ thâm canh cao.

Dân số khu vực có xu hướng già hóa, với tỷ trọng dân số trẻ giảm và tỷ trọng người già ngày càng tăng.

1.3.2. Tình hình kinh tế

1.3.2.1. Tình hình phát triển kinh tế chung

Các quận, huyện thuộc HTTL Đa Độ sở hữu nhiều khu công nghiệp, cụm công nghiệp, tiềm năng quỹ đất dồi dào, nguồn lao động chất lượng tốt nên có thể lấy phát triển công nghiệp là trọng tâm, là tiền đề để chuyển đổi cơ cấu kinh tế, tạo đà cho sự phát triển bứt phá và mạnh mẽ.

Giá trị sản xuất một số ngành, lĩnh vực vẫn duy trì được mức tăng trưởng tốt. Tổng mức bán lẻ hàng hóa năm 2022 tăng trưởng khá cao, đạt mức tăng cao 12,42% so với cùng kỳ năm trước và doanh số 58.426,2 tỷ đồng. Một số nhóm hàng có doanh thu tăng so cùng kỳ năm trước như: lương thực, thực phẩm tăng 15,24% ; ô tô các loại tăng 24,75%; sửa chữa xe có động cơ, mô tô, xe máy và xe có động cơ khác 16,21%; xăng, dầu các loại tăng 16,40%; gỗ và vật liệu xây dựng tăng 21,99%.

Ngành du lịch cũng là một thế mạng đối với vùng, điển hình như ngành du lịch Quận Đồ Sơn năm 2022 đã phục hồi ấn tượng sau hai năm “đóng băng” vì đại dịch Covid-19. Lượng du khách đến Đồ Sơn trong năm 2022 bùng nổ sau

đại dịch, tổng lượng khách du lịch đạt 1,93 triệu lượt, đạt 120% kế hoạch, tăng 50,39% so với cùng kỳ năm 2021.

1.3.2.2. Cơ cấu sử dụng đất

Hình thức sử dụng đất nông nghiệp chủ yếu là trồng 2 vụ lúa và hoa màu. Trong cơ cấu sử dụng đất nông nghiệp có xu hướng giảm mạnh diện tích trồng lúa sang trồng cây ăn quả và nuôi trồng thủy sản nước ngọt.

Bảng 1.9. Biến động sử dụng đất giai đoạn 2020-2022

Đơn vị: ha

TT	Hạng mục	Năm 2020	Năm 2022	Tăng/giảm
*	Tổng diện tích tự nhiên		35.081,4	
1	Đất nông nghiệp		17.720,07	
1.1	Đất trồng lúa		11.156,97	
	<i>Đất chuyên trồng lúa nước</i>			
1.2	Đất trồng cây hàng năm khác			
1.3	Đất trồng cây lâu năm			
1.4	Đất nuôi trồng thủy sản		3.102,33	
1.5	Đất nông nghiệp khác			
2	Đất phi nông nghiệp		17.188,07	
2.1	Đất ở nông thôn		3.370,16	
2.2	Đất ở đô thị		2.451,87	
2.3	Đất công nghiệp			
2.4	Đất sông, ngòi, mặt nước		2.169,64	
2.5	Đất phi nông nghiệp khác			
3	Đất chưa sử dụng		178,29	

Nguồn: NGTK thành phố Hải Phòng năm 2022

1.3.2.3. Sản xuất nông nghiệp

- Về trồng trọt: Diện tích đất trồng lúa có xu hướng giảm trong những năm gần đây do quá trình đô thị hóa nhưng không đáng kể. Sản lượng lúa tập

trung chủ yếu ở Huyện An Lão và Huyện Kiến Thụy chiếm tới 80% sản lượng lúa của cả khu vực, năng suất cao. Sản lượng lúa năm 2022 giảm 1,1% so với cùng kỳ năm trước.

- Về chăn nuôi: Chăn nuôi được xác định là một trong những thế mạnh của nông nghiệp khu vực dự án. Phát triển chăn nuôi trở thành một ngành sản xuất hàng hoá chính, tạo việc làm, tăng thu nhập cho số đông hộ nông dân, hướng cho địa phương trong khu vực quan tâm đầu tư.

- Về nuôi trồng thủy sản: Nuôi trồng thủy sản là thế mạnh thứ hai sau cây lúa và tiềm năng nuôi thủy sản của thành phố là rất lớn. Sản lượng thủy sản năm 2022 đạt 376.183 tấn, tăng 1,41% so với cùng kỳ năm trước. Sản lượng thủy sản nuôi trồng đạt 20.477 tấn, tăng 3,74% so với cùng kỳ năm trước. Sản lượng thủy sản khai thác năm 2022 đạt 355.706 tấn, tăng 1,28%.

1.3.2.4. Công nghiệp

Chỉ số sản xuất toàn ngành công nghiệp năm 2022 tăng 5,65% so với cùng kỳ năm trước, trong đó ngành chế biến, chế tạo tăng 7,65% nhờ sự tăng trưởng tích cực của ngành sản xuất đồ uống (tăng 73,50%); Sản xuất chế biến thực phẩm (tăng 24,60%); sản xuất sản phẩm bằng kim loại đúc sẵn trừ máy móc, thiết bị (tăng 10,73%); công nghiệp chế biến chế tạo khác (tăng 49,19%);....

Tổng diện tích đất của các Khu, Cụm Công nghiệp tập trung đến năm 2022 của toàn vùng là 1.236,660 ha;

Bảng 1.10. Danh sách các khu công nghiệp các quận, huyện trong hệ thống

STT	Khu/Cụm công nghiệp	Địa điểm (quận, huyện)	Diện tích (ha)
I	Khu công nghiệp		706
1.1	Đồ Sơn	Đồ Sơn	150
1.2	Ngũ Phúc	Kiến Thụy	450
1.3	Cầu Cựu	An Lão	106
II	Cụm công nghiệp		530,66

STT	Khu/Cụm công nghiệp	Địa điểm (quận, huyện)	Diện tích (ha)
2.1	Cụm công nghiệp An Lão	An Lão	50
2.2	Cụm công nghiệp An Tràng 1	An Lão	45
2.3	Cụm công nghiệp An Tràng 2	An Lão	45
2.4	Cụm công nghiệp Cẩm Văn	An Lão	30
2.5	Cụm công nghiệp An Thọ	An Lão	50
2.6	Cụm công nghiệp Chiến Thắng	An Lão	30
2.7	Cụm công nghiệp Quang Trung	An Lão	36
2.8	Cụm công nghiệp Cửa Hoạt - Quán Thắng	An Lão	45
2.9	Cụm công nghiệp Đường 355	Dương Kinh	47,13
2.10	Cụm công nghiệp Hải Thành	Dương Kinh	31,53
2.11	Cụm công nghiệp Tân Trào	Kiến Thụy	75
2.12	Cụm công nghiệp Quán Trữ	Kiến An	46
	Tổng cộng		1.236,66

Nguồn: <https://cumcongnghiephaiphong.vn/cum-cong-nghiep>

1.3.3. Cơ sở hạ tầng

1.3.3.1. Giao thông

Hạ tầng giao thông trong vùng phát triển bao cả gồm đường thủy và đường bộ:

+ Giao thông đường bộ: Các trục chính gồm QL5B, QL10 và có các tuyến đường ĐT351, ĐT354, ĐT355, DT361... Tuyến quốc lộ 10: Tổng chiều dài tuyến là 156km, đoạn qua địa phận Hải Phòng dài 58,8 km; năm 2003 đã được nâng cấp đạt tiêu chuẩn đường cấp 3 đồng bằng, chiều rộng mặt đường 12m. Tuyến quốc lộ 5B: Tổng chiều dài 105,5km Điểm đầu của tuyến đường nằm trên đường vành đai 3 của Hà Nội, cách mỏ bắc cầu Thanh Trì 1.025m, điểm cuối là đập Đình Vũ, quận Hải An (Hải Phòng). Phần qua Hà Nội dài 6km, phần qua Hưng Yên dài 26km, phần qua Hải Dương dài 40km, phần qua Hải Phòng dài 33km. Toàn tuyến có chiều rộng mặt cắt ngang bình quân 100 m, mặt đường rộng từ 32,5 ÷ 35m đã và đang vận hành.

+ Giao thông thủy: Các sông lớn bao bọc bên ngoài vùng nghiên cứu đều là các tuyến đường thủy nội địa Quốc gia, trong nội vùng các sông Đa Độ...

1.3.3.2. Thủy lợi

Hệ thống CTTL Đa Độ trải dài qua 05 huyện, quận: huyện An Lão, Kiến Thụy, quận Kiến An, Dương Kinh, Đồ Sơn. Các CTTL gồm: 1.239 công trình. Trong đó: 272 công trình kênh cấp I; 72 công dưới đê (Đê biển I, II, Tả Văn Úc, Hữu Lạch Tray); 152 trạm bơm điện nội đồng; 594 công trình trên kênh và 149 công trình kênh tưới sau trạm bơm.

Đến nay nguồn nước HTTL Đa Độ luôn đảm bảo tốt phục vụ phát triển kinh tế-xã hội của thành phố.

Tuy nhiên, cùng với sự phát triển mạnh mẽ của kinh tế - xã hội, dưới tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, sự suy giảm của dòng chảy thượng nguồn, nước mặn xâm nhập sâu vào hai triển đê sông Văn Úc, Lạch Tray bao trùm lên toàn bộ hệ thống. Việc lấy nguồn nước vào hệ thống trong mùa khô rất khó khăn, ảnh hưởng lớn đến chất lượng và trữ lượng nguồn nước.

CHƯƠNG 2. TÀI NGUYÊN NƯỚC, HIỆN TRẠNG CÔNG TRÌNH KHAI THÁC VÀ NHU CẦU KHAI THÁC, SỬ DỤNG TÀI NGUYÊN NƯỚC

2.1. Tài nguyên nước

2.1.1. Tài nguyên nước mặt

Thành phố Hải Phòng năm 2023 đã ban hành Danh mục nguồn nước nội tỉnh (nguồn nước mặt) trên địa bàn thành phố Hải Phòng, theo đó địa bàn các quận, huyện trong HTTL Đa Độ có 11 nguồn nước thuộc lưu vực sông liên tỉnh (sông Văn Úc, sông Lạch Tray), 09 nguồn nước sông nội tỉnh độc lập đổ thẳng ra biển và đổ ra kênh nội đồng, cụ thể danh mục nguồn nước mặt nội tỉnh thuộc lưu vực các sông, kênh trực chính trên địa bàn nghiên cứu như trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Danh mục nguồn nước mặt nội tỉnh thuộc lưu vực các sông, kênh trực chính trên địa bàn các quận, huyện trong HTTL Đa Độ

TT	Tên sông	Chảy ra	Chiều dài (km)	Vị trí tọa độ điểm đầu			Vị trí tọa độ điểm cuối			Chức năng nguồn nước
				X (m)	Y (m)	Xã, thị trấn	X (m)	Y (m)	Xã, thị trấn	
A - Nguồn nước nội tỉnh thuộc lưu vực sông liên tỉnh										
I - Thuộc lưu vực sông Văn Úc										
1	Sông Đa Độ	Sông Văn Úc	48,6	2306960	576302	Bát Trang (An Lão)	2289943	596937	Tú Sơn (Kiến Thụy)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
2	Kênh Vân Quan 1	Sông Đa Độ	6,7	2302703	597405	Vĩnh Niệm (Lê Chân)	2299117	594934	Đa Phúc (Đương Kinh)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
3	Kênh Vân Quan 2	Kênh Vân Quan 1	2,5	2301107	594156	Đa Phúc (Đương Kinh)	2299991	594249	Đa Phúc (Đương Kinh)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
4	Kênh Vân Quan 3	Kênh Vân Quan 2	2,8	2303338	595720	Vĩnh Niệm (Lê Chân)	1301344	593900	Đa Phúc (Đương Kinh)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
5	Kênh Hòa Bình	Sông Đa Độ	6,5	2300944	601009	Thanh Hải (Đương Kinh)	2299029	595456	Đông Phương (Kiến Thụy)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
6	Kênh Khúc Giản (Sông Cung)	Sông Đa Độ	3,6	2307247	584085	Trường Thành (An Lão)	2304183	5830001	Trường Thọ (An Lão)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
7	Sông Cốc	Sông Đa Độ	3,2	2296624	599294	Hòa Nghĩa (Đương Kinh)	2294389	598637	Tân Minh (Kiến Thụy)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp

TT	Tên sông	Chảy ra	Chiều dài (km)	Vị trí tọa độ điểm đầu			Vị trí tọa độ điểm cuối			Chức năng nguồn nước
				X (m)	Y (m)	Xã, thị trấn	X (m)	Y (m)	Xã, thị trấn	
8	Sông Ba La	Sông Văn Úc	4,6	2299050	586091	Tân Viên (An Lão)	2297701	583475	Tân Viên (An Lão)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
9	Kênh Sông Riêng – Cầu Đen	Sông Đa Độ	5,5	2299372	601681	Hải Thành (Đương Kinh)	2296688	596235	Núi Đồi (Kiến Thụy)	Cấp nước nông nghiệp, công nghiệp
Thuộc lưu vực sông Lạch Tray										
10	Kênh đào Thượng Lý	Lạch Tray	1,2	2306829	595103	Trại Chuối (Hồng Bàng)	2305792	594455	Lâm Hà (Kiến An)	Cấp nước sinh hoạt; nông nghiệp; sản xuất
11	Kênh Tây Nam	Lạch Tray	1,7	2305149	596368	Dư Hàng Kênh (Lê Chân)	2303884	595761	Đồng Hòa (Kiến An)	Điều hòa, tạo cảnh quan ở các đô thị, khu dân cư, điều tiết nước mưa
B – Nguồn nước sông nội tỉnh độc lập										
I – Đổ thẳng ra biển										
12	Sông Lạch Họng	Biển	11,8	2297375	601488	Hòa Nghĩa (Đương Kinh)	2294773	601993	Bằng La (Đô Sơn)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
13	Sông Lai	Sông Lạch Họng	2,9	2297305	601713	Hòa Nghĩa (Đương Kinh)	2294825	601991	Hợp Đức (Đô Sơn)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
14	Sông Đồng Bàu	Sông Lạch Họng	1,8	2293426	602406	Tân Phong (Kiến Thụy)	2293186	600912	Tân Phong (Kiến Thụy)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
II – Đổ ra kênh nội đồng										
15	Sông Thù (Kênh Ba Xã)	Kênh nội đồng	3,4	2294470	597412	Thanh Sơn (Kiến Thụy)	22293127	597092	Ngũ Đoan (Kiến Thụy)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
16	Kênh Sông He	Kênh nội đồng	2,0	2299337	600042	Hòa Nghĩa (Đương Kinh)	2297700	602451	Hòa Nghĩa (Đương Kinh)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
17	Kênh Vườn Thần I	Kênh nội đồng	4,2	2303052	585894	An Tiến (An Lão)	2301152	584259	An Thắng (An Lão)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
18	Sông Quân Gốc	Kênh nội đồng	3,7	2301297	586908	Tân Dân (An Lão)	2300353	587336	Thái Sơn (An Lão)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
19	Sông Cầu Chè	Kênh nội đồng	3,6	2302076	586094	Tân Dân (An Lão)	2301297	586908	Tân Dân (An Lão)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất
20	Sông Đồng Bàu	Kênh nội đồng	1,8	2293426	602406	Tân Phong (Kiến Thụy)	2293186	600912	Tân Phong (Kiến Thụy)	Cấp nước công nghiệp; sản xuất

Nguồn: UBND thành phố Hải Phòng

Thành phố Hải Phòng hiện có 12 trạm quan trắc khí tượng, thủy văn, tài nguyên nước, trong đó có 03 trạm quan trắc khí tượng và 09 trạm quan trắc nước mặt trên 07 lưu vực sông. Các lưu vực sông xung quanh các quận, huyện trong HTTL Đa Độ có: Lưu vực sông Văn Úc: 02 trạm, sông Lạch Tray: 01 trạm.

Theo số liệu Báo cáo sử dụng tài nguyên nước năm 2023 trên địa bàn thành phố Hải Phòng của UBND thành phố Hải Phòng (Báo cáo số 106/BC-UBND ngày 01/4/2024), tổng lượng dòng chảy năm 2023 đo được tại trạm Trung Trang trên sông Văn Úc là 18.950 triệu m³, cao hơn so với năm gốc (năm 2020) là 1.184,84 m³. Dòng chảy trên các sông vào mùa lũ cao gấp 2 lần so với mùa cạn.

Bảng 2.2. Tổng lượng nước mặt trên lưu vực sông Văn Úc tại trạm Trung Trang

Tổng lượng dòng chảy năm (triệu m ³)		Tổng lượng dòng chảy mùa lũ (triệu m ³)		Tổng lượng dòng chảy mùa cạn (triệu m ³)	
Trung bình nhiều năm	Năm 2023	Trung bình nhiều năm	Năm 2023	Trung bình nhiều năm	Năm 2023
18.740	18.950	13.128	13.752	5.575	5.198

Nguồn: UBND thành phố Hải Phòng

Dòng chảy trung bình tháng lớn nhất đo được tại trạm Trung Trang trên sông Văn Úc vào tháng VI năm 2022 (Bảng 2.3) là 1.210 m³/s, tháng IV có dòng chảy thấp nhất là 320 m³/s, dòng chảy bình quân năm là 600,17 m³/s. Dòng chảy trên các sông nhìn chung khá ổn định giữa các tháng trong năm, và thường tăng cao vào mùa mưa lũ giữa năm.

Bảng 2.3. Dòng chảy trung bình tháng, năm lưu vực sông trạm Trung Trang

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	XI	X	XI	XII	Bình quân năm
Lưu lượng (m ³ /s)	331	391	327	320	776	1.210	910	1.120	718	469	333	297	600,17
Tổng lượng (triệu m ³)	887	946	876	829	2.078	3.136	2.437	3.000	1.861	1.256	863	795	18.965

Nguồn: UBND thành phố Hải Phòng

2.1.2. Tài nguyên nước dưới đất

- Theo kết quả khảo sát của Sở Tài nguyên và Môi trường Hải Phòng được nêu trong Báo cáo sử dụng tài nguyên nước năm 2023 trên địa bàn thành phố Hải Phòng của UBND thành phố Hải Phòng cho thấy:

+ Đối với giếng đào, mực nước tĩnh trung bình từ 1,0 ÷ 3,0 m; mực nước động trung bình từ 2,5 ÷ 5,0 m.

+ Đối với giếng khoan thì mực nước tĩnh thường từ 4,0 ÷ 7,0 m; mực nước động trung bình từ 6,0 ÷ 11,0 m.

Kết quả điều tra cho thấy đối với các giếng đào lấy cho tầng chứa nước lỗ hổng thì mực nước động lớn nhất tại các giếng đào hầu hết đạt yêu cầu (mực nước động cho phép ở các tầng nước lỗ hổng nhỏ hơn 30m), đối với các giếng khoan được lấy cho các tầng chứa nước khác đều đạt yêu cầu mực nước động không vượt quá 30m.

- Theo kết quả quan trắc mực nước tại các lỗ khoan quan trắc quốc gia thuộc địa bàn huyện Kiến Thụy (quan trắc tập trung chủ yếu vào các tầng chứa nước chính qh1, qh2) cho thấy: Đối với tầng chứa nước lỗ hổng: Mực nước dao động giữa các mùa trong năm tại các lỗ khoan là không lớn. Mực nước thấp nhất tại các điểm quan trắc của toàn thành phố là 12,61 m tại điểm quan trắc Q164a, phường Quán Trữ, quận Kiến An. Mực nước cao nhất tại các điểm quan trắc là 0,09 m tại điểm quan trắc Q165, xã Hòa Nghĩa, huyện Kiến Thụy. Các kết quả quan trắc cho thấy mực nước động ở các tầng nước lỗ hổng nhỏ hơn 30m.

Như vậy, qua kết quả điều tra, đánh giá của Sở Tài nguyên và Môi trường Hải Phòng có thể thấy trên toàn thành phố Hải Phòng nói chung và các quận, huyện trong HTTL Đa Độ nói riêng không có khu vực nào có mực nước suy giảm hay có nguy cơ hạ thấp mực nước.

- Theo Quyết định phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước thành phố Hải Phòng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 nêu rõ: Do nguồn nước mặt có chất lượng và trữ lượng đủ cung cấp phục vụ cho các nhu cầu của thành phố. Nguồn nước

ngầm có nguy cơ bị ô nhiễm cao (*đặc biệt là nhiễm mặn*), vì vậy thành phố hạn chế khai thác nước ngầm, không cấp giấy phép khai thác nước ngầm cho các công trình khai thác mới (*đối với những nơi nguồn nước mặt có thể khai thác cho mục đích sử dụng của tổ chức, cá nhân xin phép*) để đảm bảo mực nước ngầm không bị hạ thấp, ngăn chặn xâm nhập mặn vào tầng chứa nước và thực hiện dự trữ nguồn nước ngầm cho tương lai.

2.1.3. Chất lượng nước trong hệ thống thủy lợi Đa Độ

2.1.3.1. Chất lượng nguồn nước mặt

Hàng năm thành phố Hải Phòng thực hiện quan trắc chất lượng nguồn nước ngọt trong địa bàn HTTL Đa Độ tại 5 điểm trên sông Đa Độ với tần suất quan trắc 04 lần/năm. Kết quả cho thấy chất lượng nước mặt qua các đợt quan trắc trong một năm có nhiều biến động, một số chỉ tiêu như DO, COD, BOD₅, Nitrit, Mangan, Sắt vượt từ 1 – 5 lần; các thông số Amoni, Tổng dầu mỡ, Coliform vượt từ 1 đến 8 lần so với giới hạn cho phép tại QCVN 08-MT:2015/BTNMT (cột A1). Chi tiết các chỉ tiêu cơ bản về chất lượng nước mặt được thể hiện trong Bảng 2.4.

Bảng 2.4. Các chỉ tiêu cơ bản về chất lượng nước mặt tại sông Đa Độ

Chỉ tiêu phân tích	Giá trị				
	Tọa độ	Thượng lưu	Trung lưu	Trung lưu	Hạ lưu
Vị trí quan trắc	Kinh độ X (m)	2308508	2308511	2307716	2319965
	Vĩ độ Y (m)	589655	586210	593470	582303
Chỉ tiêu pH	Lớn nhất	7,62	7,63	7,60	7,85
	Nhỏ nhất	7,46	7,40	7,42	7,32
	Trung bình	7,50	7,52	7,51	7,57
Chỉ tiêu DO	Lớn nhất	7,35	6,94	6,94	7,15
	Nhỏ nhất	6,13	5,90	5,42	6,18
	Trung bình	6,83	6,68	6,58	6,76
Chỉ tiêu COD	Lớn nhất	10,9	12,1	13,7	11,3
	Nhỏ nhất	7,2	6,5	7,7	7,7
	Trung bình	9,3	9,8	11,1	9,5

Chỉ tiêu phân tích	Giá trị				
	Tọa độ	Thuợng lưu	Trung lưu	Trung lưu	Hạ lưu
Vị trí quan trắc	Kinh độ X (m)	2308508	2308511	2307716	2319965
	Vĩ độ Y (m)	589655	586210	593470	582303
Chỉ tiêu BOD	Lớn nhất	3,7	4,8	5,1	3,8
	Nhỏ nhất	1,5	1,7	1,08	2,02
	Trung bình	2,5	3,3	3,7	2,9
Chỉ tiêu Coliform	Lớn nhất	3300	3300	9400	2300
	Nhỏ nhất	200	780	1700	450
	Trung bình	1267	1963	4983	1542
Chỉ tiêu Amoni	Lớn nhất	0,39	0,44	0,38	0,27
	Nhỏ nhất	0,065	0,035	0,054	0,034
	Trung bình	0,161	0,161	0,146	0,101
Chỉ tiêu Nitrat	Lớn nhất	0,89	0,92	0,99	1,03
	Nhỏ nhất	0,56	0,62	0,32	0,56
	Trung bình	0,73	0,78	0,68	0,79
Chỉ tiêu Phosphat	Lớn nhất	0,066	0,074	0,013	0,082
	Nhỏ nhất	0,038	0,028	0,02	0,02
	Trung bình	0,048	0,052	0,065	0,050

Nguồn nước HTTL Đa Độ được cấp từ sông Văn Úc và Lạch Tray qua cống Trung Trang và các cống ngang trên 2 triền đê tả Văn Úc, hữu Lạch Tray. Dưới tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, sự suy giảm của dòng chảy thượng nguồn, nước mặn xâm nhập sâu vào hai triền đê sông Văn Úc, Lạch Tray bao trùm lên toàn bộ hệ thống.

Do sự phát triển của xã hội, việc mở rộng các khu đô thị, các khu công nghiệp, các bệnh viện, làng nghề đã ảnh hưởng không nhỏ tới chất lượng nguồn nước trong hệ thống. Tình trạng ô nhiễm nguồn nước đang báo động, nước thải chưa qua xử lý (khu dân cư đô thị, làng nghề), chưa được thu gom xử lý vẫn xả thải trực tiếp vào công trình thủy lợi, còn nhiều đơn vị, tổ chức được cấp phép xả thải (giấy phép môi trường). Các vi phạm xả thải phát sinh mới đang diễn ra ngày càng phức tạp, khó kiểm soát. Nhiều vụ vi phạm tồn tại nhiều năm nay chưa được xử lý dứt điểm.

+ Trong 5 năm trở lại đây, mặn đã xâm nhập sâu hơn, thời gian dài hơn và nồng độ mặn cao hơn. Đặc biệt năm 2019-2020 trên triền Văn Úc mặn xâm đã nhập đến cống Trung Trang có những thời điểm nồng độ mặn lên đến 5,1‰, trên triền Lạch Tray mặn đã xâm nhập tới cống Cau với nồng độ mặn 0,2‰.

Đến nay nguồn nước HTTL sông Đa Độ vẫn được đánh giá là một trong các nguồn cung cấp nước ngọt chính cho thành phố, luôn đảm bảo tốt phục vụ phát triển kinh tế-xã hội của thành phố.

2.1.3.2. Chất lượng nguồn nước dưới đất

Thành phố Hải Phòng hiện chưa có trạm quan trắc nước dưới đất. Tuy nhiên, trong những năm qua Sở Tài nguyên và Môi trường Hải Phòng đã dựa trên quan trắc tại một số giếng khoan của các đơn vị khai thác, sử dụng nước dưới đất trong huyện để đánh giá chất lượng nước dưới đất.

Kết quả quan trắc các đặc trưng về chất lượng nước dưới đất trên địa bàn các quận, huyện thuộc HTTL Đa Độ như Bảng 2.5.

Bảng 2.5. Các chỉ tiêu cơ bản về chất lượng nước dưới đất

3	Trạm/điểm quan trắc	Mã số	Tọa độ		N- NH ₄ ⁺ (mg/l)	N- NO ₃ ⁻ (mg/l)	Coliform (MPN/100 ml)	Asen (mg/l)	Đồng (mg/l)	Sắt (mg/l)	Mangan (mg/l)	Chì (mg/l)
			Kinh độ (X)	Vĩ độ (Y)								
I Quận Đồ Sơn												
1	Phường Ngọc Xuyên	NG6 (T2)	2291792	606509	0,058	0,39	110	0,0020	ND	0,31	ND	ND
		NG6 (T5)			0,063	0,39	170	0,0021	ND	0,54	0,038	ND
		NG6 (T8)			0,051	0,34	49	0,0038	ND	0,32	0,13	ND
		NG6 (T11)			0,053	0,32	ND	0,0033	ND	ND	ND	ND
2	Phường Vạn Hương	NG6 (T2)	2291789	605801	ND	0,71	79	0,0033	ND	0,16	ND	ND
		NG6 (T5)			ND	0,43	130	0,0026	ND	ND	ND	ND
		NG6 (T8)			ND	0,35	20	0,0024	ND	0,27	0,069	ND
		NG6 (T11)			0,047	0,27	230	ND	ND	ND	0,051	0,047

3	Trạm/diểm quan trắc	Mã số	Tọa độ		N- NH ₄ ⁺ (mg/l)	N- NO ₃ ⁻ (mg/l)	Coliform (MPN/100 ml)	Asen (mg/l)	Đồng (mg/l)	Sắt (mg/l)	Mangan (mg/l)	Chi (mg/l)
			Kinh độ (X)	Vĩ độ (Y)								
3	Phường Hợp Đức	NG6 (T2)	2295617	603918	0,061	0,42	140	0,0040	ND	0,2	ND	ND
		NG6 (T5)			0,52	0,54	140	0,0029	ND	0,36	ND	ND
		NG6 (T8)			1,7	0,34	70	0,0031	ND	0,201	0,086	ND
		NG6 (T11)			0,085	0,52	ND	ND	ND	ND	ND	ND
II Huyện Kiến Thụy												
4	Xã Hòa Nghĩa	NG17 (T2)	2297228	600784	0,097	0,55	170	0,0027	ND	0,58	0,093	ND
		NG17 (T5)			0,73	0,99	170	0,0018	ND	0,47	ND	ND
		NG17 (T8)			2	0,36	50	0,0044	ND	0,12	ND	ND
		NG17 (T11)			1,84	0,49	20	ND	ND	0,57	0,082	ND
III Huyện An Lão												
5	Xã Bát Trang	NG19 (T2)	2306582	578698	0,036	1,03	79	0,0027	ND	0,38	0,085	ND
		NG19 (T5)			0,039	0,99	79	0,0029	ND	0,20	ND	ND
		NG19 (T8)			0,039	0,34	90	0,0028	ND	0,36	0,076	ND
		NG19 (T11)			2,69	0,57	130	0,0004	ND	ND	0,054	ND
6	Xã Trường Thành	NG20 (T2)	2306332	584279	0,045	1,15	110	0,0036	ND	0,65	0,098	ND
		NG20 (T5)			0,39	1,0	110	0,0027	ND	0,72	ND	ND
		NG20 (T8)			0,55	0,34	340	0,0041	ND	0,115	0,064	ND
		NG20 (T11)			0,82	0,53	450	0,0035	ND	ND	0,066	ND

Nguồn: UBND thành phố Hải Phòng

Bên cạnh đó, theo Quyết định phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước thành phố Hải Phòng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030 cho thấy, nguồn tài nguyên nước dưới đất của thành phố Hải Phòng tương đối phong phú, tuy nhiên do gần biển nên phần lớn bị nhiễm mặn, chỉ có một vài nơi là có khả năng khai thác, sử dụng.

2.2. Hiện trạng công trình khai thác tài nguyên nước

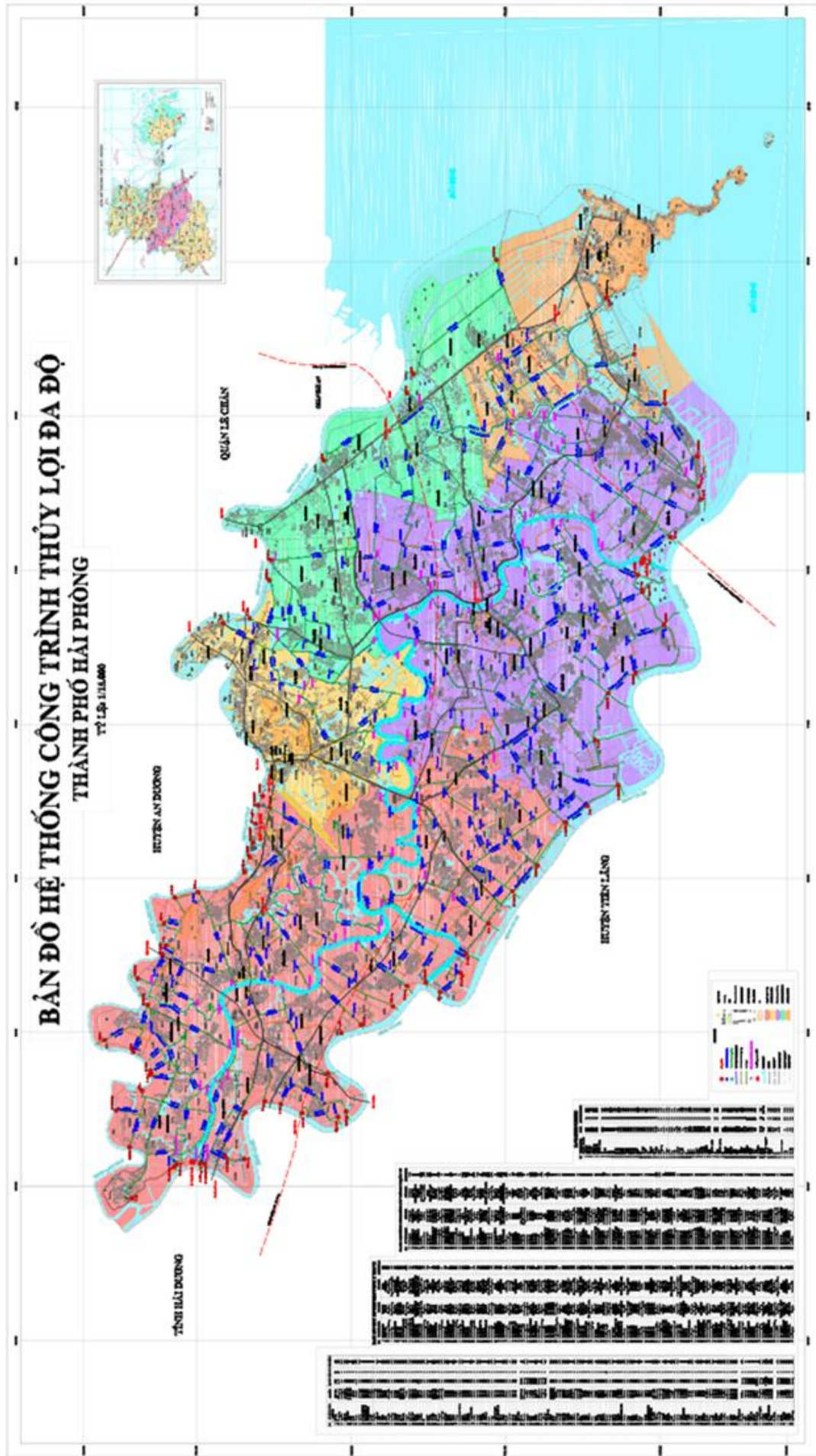
Do nguồn nước mặt có chất lượng và trữ lượng đủ cung cấp phục vụ cho các nhu cầu của thành phố Hải Phòng nói chung, các quận huyện trong hệ thống nói riêng nên việc khai thác tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế – xã hội trong hệ thống hiện nay chủ yếu là khai thác nước mặt thông qua các công trình thủy lợi thuộc HTTL Đa Độ. Một số ít nơi, khai thác sử dụng nước ngầm chủ yếu thông qua các giếng khơi và giếng đào để cung cấp nước sinh hoạt cho nông dân các xã trên địa bàn các huyện An Lão và Kiến Thụy.

Hơn nữa, nguồn nước ngầm có nguy cơ bị ô nhiễm cao (đặc biệt là nhiễm mặn), vì vậy thành phố hạn chế khai thác nước ngầm, không cấp giấy phép khai thác nước ngầm cho các công trình khai thác mới (đối với những nơi nguồn nước mặt có thể khai thác cho mục đích sử dụng của tổ chức, cá nhân xin phép) để đảm bảo mực nước ngầm không bị hạ thấp, ngăn chặn xâm nhập mặn vào tầng chứa nước và thực hiện dự trữ nguồn nước ngầm cho tương lai. Do vậy, trong luận văn chủ yếu trình bày về khai thác tài nguyên nước mặt phục vụ phát triển kinh tế – xã hội của vùng.

2.2.1. Số lượng công trình

Theo quy hoạch chung của thành phố Hải Phòng, HTTL Đa Độ là nguồn nước ngọt trung tâm của thành phố phục vụ phát triển các ngành kinh tế - xã hội với các nhiệm vụ trọng tâm: Cấp nước tưới, tiêu phục vụ sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản; Tiêu nước cho khu vực nông thôn, đô thị (trừ vùng nội thị) trong lưu vực; Tiêu nước cho các khu, cụm công nghiệp, nhà máy xí nghiệp sản xuất; Cấp nước thô phục vụ các nhà máy sản xuất nước sạch của thành phố, nhà máy nước sạch nông thôn phục vụ sinh hoạt, sản xuất kinh doanh và phát triển kinh tế xã hội; Cấp nước phục vụ sản xuất chăn nuôi gia súc, gia cầm trong lưu vực; Cấp nước phục vụ các ngành kinh tế khác: Công nghiệp, dịch vụ, du lịch; Chủ động phòng chống thiên tai trong lưu vực hệ thống.

Ngoài ra còn có nhiệm vụ giữ cân bằng môi trường sinh thái: Sông Đa Độ còn giữ vai trò cực kỳ quan trọng là một hồ điều hòa động, lưu thông, trữ nước đảm nhiệm cân bằng môi trường sinh thái cho cả khu vực.



Hình 2.1. Bản đồ hệ thống công trình thủy lợi Đa Độ

Theo Quyết định số 549/QĐ-UBND ngày 08/3/2018 của UBND thành phố Hải Phòng tổng số CTTL trên toàn thành phố 3.731 công trình, trong đó Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ được giao nhiệm vụ quản lý 1.239 công trình chiếm (33% tổng CTTL của thành phố). HTTL Đa Độ là một HTTL liên hoàn, khép kín bao gồm các công trình như sau:

+ Sông trực chính Đa Độ dài 48,6 km bắt nguồn từ cống Trung Trang, kết thúc tại cống Cỗ Tiều;

+ Đầu nguồn: Cụm công trình đầu môi tưới Trung Trang với cống Trung Trang 32 m cửa, lưu lượng $Q = 111,0 \text{ m}^3/\text{s}$, hai trạm bơm tiêu Bát Trang, Quang Hưng với 24 máy bơm tổng công suất $96.000 \text{ m}^3/\text{h}$;

+ Cuối nguồn: Cụm công trình đầu môi tiêu Cỗ Tiều gồm Cống Cỗ Tiều II, III với 54 m cửa, lưu lượng $Q = 174 \text{ m}^3/\text{s}$ (chuyên tiêu ra cửa sông Văn Úc);

+ 72 cống dưới đê (Đê biển I, II, Tả Văn Úc, Hữu Lạch Tray);

+ 266 công trình kênh (bao gồm kênh cấp 1, kênh trước, sau cống và 78 kênh hút trạm bơm với tổng chiều dài $L = 456.506\text{m}$);

+ 152 trạm bơm điện nội đồng và 149 kênh tưới cấp 1 sau trạm bơm (tổng chiều dài 130.492m);

+ 594 công trình trên kênh (bao gồm 140 cống trên bờ Đa Độ và 454 công trình trên kênh cấp 1).

2.2.2. Hiện trạng công trình

2.2.2.1. Sông trực chính Đa Độ

Sông trực chính sông Đa Độ: Tổng chiều dài 48,6km, đóng vai trò là hồ điều hòa nước ngọt trung tâm thành phố cấp nước cho cấp nước sinh hoạt của các Nhà máy nước lớn Cầu Nguyệt, Hưng Đạo, khu kinh tế Đình Vũ - Cát Hải với trữ lượng gần 30 triệu $\text{m}^3/\text{năm}$ và các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội khu vực. Điểm đầu: cống Trung Trang trên đê Văn Úc xã Quang Hưng, huyện An Lão. Điểm cuối: cống Cỗ Tiều 2 trên đê biển II tại xã Ngũ Đoan, huyện Kiến Thụy.

2.2.2.2. *Cụm công trình đầu môi tưới Trung Trang*

Cụm công trình đầu môi tưới Trung Trang nằm trên đê Tả Văn Úc, do Trạm khai thác CTTL Trung Trang trực tiếp quản lý, vận hành với 05 công dưới đê và 02 trạm bơm tiêu.

- Công Trung Trang được xây dựng từ năm 1980 trên đê Tả Văn Úc, cao trình đáy (-1,5m) với quy mô: 4 cửa lấy nước, kích thước $\Sigma B = 8 \times 4,0$ m, lưu lượng $Q = 111,0$ m³/s. Đây là công đầu môi tưới chính đặc biệt quan trọng của hệ thống, có nhiệm vụ lấy nước từ sông Văn Úc vào sông trục chính Đa Độ.

- Hai trạm bơm tiếp nguồn: Bát Trang và Quang Hưng với tổng công suất 24 máy x 4000 m³/giờ. Công Hút Bát Trang năm 2018 đã được thi công xây dựng mới với khẩu độ $\Sigma B = 2 \times 3,0$ m, đáy (-2,0m). Công Hút Quang Hưng năm 2018 đã được thi công xây dựng mới với khẩu độ $\Sigma B = 2 \times 3,0$ m, đáy (-2,0m).

Trong trường hợp hạn hán, thiếu nước, cụm trạm bơm Bát Trang và Quang Hưng có nhiệm vụ bơm tiếp nguồn cấp nước vào sông Đa Độ. Hiện cụm công trình đầu môi tưới chỉ có công Hút Bát Trang và công Hút Quang Hưng đã được thi công xây dựng mới năm 2018 theo Dự án cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy nông Đa Độ - giai đoạn 2. Các công trình còn lại do xây dựng từ những năm 1980 nên đã xuống cấp, ảnh hưởng nghiêm trọng đến nhiệm vụ khai thác, vận hành phục vụ đa mục tiêu trên khu vực.

Ngoài ra còn gần 70 công dưới đê tưới tiêu kết hợp có nhiệm vụ lấy nước từ sông Văn Úc, Lạch Tray phục vụ hoạt động sản xuất, dân sinh các tiểu vùng trên địa bàn.

2.2.2.3. *Các công trình thủy lợi trong hệ thống*

Các công trình thủy lợi trong hệ thống gồm:

- 151 trạm bơm điện; 149 kênh tưới sau trạm bơm với khoảng 130,5 km cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp.

- 272 công trình kênh cấp I liên xã, phường với tổng chiều dài 452.503 km và 594 công, đập điều tiết trên kênh, làm nhiệm vụ tưới tiêu kết hợp.

2.2.2.4. Hiện trạng chất lượng công trình

Hầu hết các công trình trong hệ thống được xây dựng từ những năm 1970 ÷ 1980 với nhiệm vụ thiết kế phục vụ cho nền sản xuất nhỏ, ruộng đất còn manh mún, các tiêu chuẩn thiết kế ứng với tần suất đảm bảo của hệ thống thấp. Đến nay các công trình bị xuống cấp và xâm hại nghiêm trọng hạn chế khả năng dẫn nước và trữ nước:

- Kênh trục chính Đa Độ dài 48,6 km nhiều đoạn sông đã bị bồi lắng, bờ vỡ lở, lòng sông nông đầy đang là “điểm nóng” của nạn lấn chiếm, xâm hại công trình. Hành lang bảo vệ bờ không còn nguyên trạng, lòng sông bị thu hẹp.

- Các cống dưới hai triền đê Văn Úc và Lạch Tray: Đây là các cống chịu tác động lớn của vùng triều, việc tính toán tiêu theo quy hoạch cũ nay đã không còn phù hợp, mặt khác do có sự chuyển dịch cơ cấu cây trồng và mục đích sử dụng đất nên chất lượng cống bị xuống cấp, không ổn định là mối đe dọa đến sự an toàn của tuyến đê trong công tác phòng chống lụt bão.

- Hệ thống kênh cấp I, gần đây đã được quan tâm đầu tư kinh phí cho tu bổ, nạo vét đảm bảo phục vụ tốt, song tình trạng xâm lấn làm co hẹp mặt cắt ở hầu hết các tuyến kênh thuộc hệ thống vẫn còn tồn tại.

- Các cống điều tiết trên kênh đều trong tình trạng xuống cấp hoặc không còn phù hợp với yêu cầu hiện tại do sập, sạt, hỏng, bộ phận thao tác, kè thượng, hạ lưu, khẩu độ nhỏ, cao trình đáy nông, đầy không đảm bảo vai trò điều tiết.

- Các Trạm bơm điện được nâng cấp cải tạo từ những năm 2009 theo đề án nâng cấp trạm bơm thực hiện Nghị quyết số 12/2009/NQ-HĐND ngày 23/7/2009 được khoảng 78 trạm bơm chiếm trên 50% tổng số trạm bơm điện trên hệ thống. Các trạm bơm còn lại, đặc biệt là các trạm bơm tiếp nhận quản lý từ địa phương cũng xuống cấp, không đảm bảo cấp nước phục vụ sản xuất nông nghiệp.

- Các tuyến kênh tưới sau trạm bơm đã được cứng hóa theo chương trình của Nghị quyết số 07/NQ-HĐND của Hội đồng nhân dân thành phố Hải Phòng

ngày 20/7/2000 về chương trình kiên cố hóa kênh tưới sau trạm bơm điện từ năm 2000 đến 2008, đến nay qua thời gian khai thác sử dụng, hầu hết các tuyến kênh đã xuống cấp trong đó khoảng 70% các tuyến kênh xuống cấp rất nghiêm trọng.

2.2.3. Đánh giá mức độ đồng bộ, hoàn chỉnh hệ thống thủy lợi

Mức độ hoàn chỉnh của HTTL Đa Độ được đối chiếu, so sánh với các số liệu trong Quyết định số 2229/QĐ-UB ngày 17/2/2003 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng về việc Phê duyệt “Quy hoạch tổng thể thủy lợi thành phố Hải Phòng đến năm 2010, định hướng đến năm 2020” và “Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng thành phố Hải Phòng” theo Quyết định số 1881/QĐ-BNN-TCTL ngày 14/08/2013 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn.

2.2.3.1. Tóm tắt phương án Quy hoạch thủy lợi hệ thống thủy lợi Đa Độ

Theo Quyết định số 2229/QĐ-UB ngày 17/2/2003 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng về việc Phê duyệt “Quy hoạch tổng thể thủy lợi thành phố Hải Phòng đến năm 2010, định hướng đến năm 2020”, HTTL Đa Độ thực hiện các nội dung sau:

- Nạo vét kênh trục chính và kênh cấp I: Cầu Đen, Cống Thông, Cống Thống, Đại Trà, Ngũ Đoan, Tân Phong, Tú Sơn I và II, Đại Hợp I, Hợp Đức I và II, Đông Tác, Trung Nghĩa, Tư Sinh, Mai Dương, Đồng Thêu, Cái Sành, Ngọc Chử, Bát Trang, Cống Câu, Quang Trung, Cẩm Văn, Trục Đào, Việt Khê, Tân Hưng, Quang Hưng, Đại Trang, Khúc Gián, Vườn Thần, Thượng Lĩnh, Trường Sơn, Đò Vọ, Mỹ Khê, Kênh ngăn mặn, Cầu Gù, Đại Phong, các kênh số 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

- Cắt cong, nắn tuyến, nạo vét, đắp bờ sông trục Đa Độ kết hợp làm đường giao thông.

- Kiên cố hóa hai bên bờ sông Đa Độ đoạn quan cầu Vàng, cầu Nguyệt, cầu Đói.

Theo Quyết định số 1881/QĐ-BNN-TCTL ngày 14 tháng 08 năm 2013 của Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt “Quy hoạch thủy lợi chống ngập úng thành phố Hải Phòng”, trong đó với HTTL Đa Độ để tiêu nước cho nông nghiệp cần cải tạo nâng cấp trạm bơm Bát Trang từ công suất 48.000 m³/h lên 56.000 m³/h, trạm bơm Quang Hưng từ công suất 48.000 m³/h lên 56.000 m³/h.

2.2.3.2. *Kết quả thực hiện phương án Quy hoạch thủy lợi*

Kể từ khi ”Quy hoạch tổng thể thủy lợi thành phố Hải Phòng đến năm 2010, định hướng đến năm 2020” được phê duyệt, HTTL Đa Độ đã và đang được đầu tư xây dựng và nâng cấp nhiều CTTL, tiêu biểu như:

(1) *Dự án cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy lợi Lai – Sàng – Họng huyện Kiến Thụy:*

- Dự án được thực hiện bằng nguồn vốn Trái phiếu Chính phủ, thời gian thực hiện từ năm 2009 đến 2011.

- Mục tiêu của dự án: Nhằm đảm bảo tiêu nước cho 2.639 ha, cấp nước phục vụ nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản, cấp nguồn cho Quận Đồ Sơn và 5 xã trong khu vực; cải thiện môi trường khu vực dự án.

- Các thông số kỹ thuật chủ yếu: tần suất đảm bảo tiêu: 10%; hệ số tiêu: 5,21 l/s-ha; tần suất cấp nước P = 75%.

- Quy mô công trình:

+ Xây mới Công đầu mối tiêu C2 (thay thế công cũ đã xuống cấp) trên đê biển I tại vị trí K7+890. Công hộp bê tông cốt thép B = 10m, cao độ đáy công (-1,50m).

+ Nạo vét trục tiêu Lai - Sàng - Họng: Tổng chiều dài sông Lai - Sàng - Họng là 9.750 m, chiều dài nạo vét 8.593m.

+ Xây mới và nâng cấp các công trình trên sông Lai - Sàng - Họng: gồm 7 công trình.

+ Nạo vét kênh tiêu cấp I vùng dự án: Trên cơ sở nạo vét đáy kênh theo tuyến cũ. Tổng chiều dài nạo vét là : 15.474m;

+ Xây dựng 09 công đầu kênh tiêu cấp I : kết cấu công hộp bê tông cốt thép;

+ Xây mới và cải tạo 09 công trên kênh tiêu cấp I;

+ Cải tạo, nâng cấp 21 trạm bơm nội đồng.

- Hiện nay dự án sửa chữa nâng cấp hệ thống thủy lợi Lai - Sàng - Họng đã phát huy tác dụng:

+ Hệ thống thủy lợi hiện tại cơ bản đáp ứng được sản xuất nông nghiệp. Diện tích úng đã được giải quyết triệt để, diện tích thiếu nước không còn, có điều kiện cải tạo đất chua mặn.

+ Nguồn nước sông Lai – Sàng - Họng không còn bị ô nhiễm như trước đây.

+ Sông Lai – Sàng - Họng là sông tự nhiên, hiện đã có nên ranh giới công trình thủy lợi và đất nông nghiệp đã được hoạch định rõ ràng. Vì vậy, tình trạng lấn chiếm lòng sông, đắp chặn lòng sông không còn xảy ra, công tác quản lý trực tiêu Lai Sàng Họng gặp nhiều thuận lợi.

+ Đến năm 2025 hệ số tiêu của khu vực tăng lên nên cần tiếp tục đầu tư nâng cấp hệ thống.

(2) Dự án đầu tư xây dựng sửa chữa, nâng cấp hệ thống thủy lợi Đa Độ và An Hải:

Hiện nay Bộ nông nghiệp và Phát triển nông thôn đang thực hiện “Dự án đầu tư xây dựng sửa chữa, nâng cấp hệ thống thủy lợi Đa Độ và An Hải”, Dự án đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt theo Quyết định số 2220/QĐ-BNN-TCTL ngày 22/6/2022, dự án được giao cho Ban Quản lý dự án đầu tư xây dựng các công trình nông nghiệp và phát triển nông thôn Hải Phòng làm chủ đầu tư. Theo đó, HTTL Đa Độ được đầu tư xây dựng và nâng cấp các công trình:

- Xây dựng công Hòa bình tại Km K31+080 đê tả Văn Úc, huyện Kiến Thụy;
- 01 công trên kênh Bát Trang;
- 01 cầu qua kênh Quang Hưng;
- 20 công đầu các kênh nhánh trên bờ kênh Đa Độ;
- Kè bờ kênh trực Đa Độ đi qua các thị trấn Kiến Thụy, An Lão, hai bên cầu Nguyệt và hạ lưu công Trung Trang, tổng chiều dài 3,45 km.

Bảng 2.6. Danh mục, địa điểm, quy mô xây dựng các công trình

(Theo Quyết định số 2220/QĐ-BNN-TCTL ngày 22/6/2022 của Bộ NN&PTNT)

TT	Công trình	Quy mô BxH (m)	Địa điểm xây dựng
I	Công trình trên địa bàn huyện An Lão		
1	Công trình trên kênh		
1.1	Cổng trên kênh Bát Trang	1 (3x4,0)m	Xã Bát Trang
1.2	Cầu qua kênh Quang Hưng	L = 20m, Bmặt = 3,5m	Xã Quang Hưng
1.3	Cổng Chùa Trục	2(2,5x3,5)m	Xã Bát Trang
1.4	Cổng Đại Trung (Mũi Đuôi)	2(2,5x3,5)m	Xã Bát Trang
1.5	Công Đồng Vọc	(2,5x3,5)m	Xã Quang Hưng
1.6	Cổng Cầu Tre	(3,0x3,5)m	Xã Trường Thọ
1.7	Cổng Ông Phò	(2,5x3,5)m	Xã Quang Trung
1.8	Cổng Khúc Giản 2	(3,0x3,5)m	Xã An Tiến
1.9	Cổng Lò Ngói	(2,5x3,5)m	Xã An Thắng
1.10	Cổng Trường Nam	(2,5x3,5)m	Xã An Thắng
1.11	Cổng Vườn Thần 1	(2,5x3,5)m	Xã An Thắng Xã Tân Dân
1.12	Cổng Tân Dân 10	(2,5x3,5)m	Xã Tân Dân
1.13	Cổng Mỹ Đức 1	(2,5x3,5)m	Xã Mỹ Đức
1.14	Cổng Vườn Rằm	(2,5x3,5)m	Xã Mỹ Đức
1.15	Cổng Thạch Lựu	(3,0x3,5)m	Xã An Thái
2	Kè gia cố bờ kênh Đa Độ		
2.1	Đoạn hạ lưu công Trung Trang		Xã Quang Hưng
2.2	Đoạn qua thị trấn An Lão	Chiều dài 1,16 km	Thị trấn An Lão

TT	Công trình	Quy mô BxH (m)	Địa điểm xây dựng
		(trong đó bờ trái 0,76 km, bờ phải 0,4 km)	
2.3	Đoạn hai bên cầu Nguyệt	Chiều dài 0,59km (trong đó bờ trái 0,35 km; bờ phải 0,24 km)	Bờ phải thuộc xã Mỹ Đức; bờ trái thượng lưu cầu Nguyệt thuộc xã Thái Sơn
II	Công trình trên địa bàn huyện Kiến Thụy		
1	Cống dưới đê		
	Cống Hòa Bình tại K31+080 đê Tả Văn Úc	2 (3x3,1)m	Xã Kiến Quốc
2	Công trình trên kênh		
2.1	Cống Hòa Bình	2(2,5x3,5)m	Xã Đông Phương
2.2	Cống Đức Phong	(3,0x3,5)m	Xã Đại Đồng
2.3	Cống Núi Đồi	(2,5x3,5)m	Thị trấn Núi Đồi
2.4	Cống Vũ Vị	(2,5x3,5)m	Xã Minh Tân
3	Kè gia cố bờ kênh Đa Độ		
	Đoạn qua thị trấn huyện Kiến Thụy	Chiều dài 1,24 km (trong đó bờ trái 0,52 km; bờ phải 0,72 km)	Bờ phải thuộc thị trấn Núi Đồi và xã Thanh Sơn; Bờ trái thuộc thị trấn Núi Đồi
II	Công trình trên địa bàn quận Kiến An		
1	Công trình trên kênh		
1.1	Cống Phù Lưu 1	2(2,5x3,5)m	Phường Tràng Minh
1.2	Cống Đầm Bàu	2(2,5x3,5)m	Phường Văn Đẩu
2	Kè gia cố bờ kênh trực Đa Độ		
	Đoạn hai bên Cầu Nguyệt	Bờ trái: 0,35km	Bờ trái hạ lưu cầu Nguyệt thuộc phường Tràng Minh
II	Công trình trên địa bàn quận Dương Kinh		
1	Công trình trên kênh		
1.1	Cống Đa Phúc	2(2,5x3,5)m	Phường Đa Phúc, phường Hưng Đạo
1.2	Cống Hòa Bình	2(3,5x3,5)m	Phường Hưng Đạo

Nguồn: Cục Thủy lợi

Như vậy, có thể thấy: Từ khi thực hiện “Quy hoạch tổng thể thủy lợi thành phố Hải Phòng đến năm 2010, định hướng đến năm 2020” theo Quyết định số 2229/QĐ-UB ngày 17/2/2003 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng đến nay nhiều công trình mới đã và đang nhằm từng bước đáp ứng và nâng cao hiệu quả phục vụ của HTTL Đa Độ.

2.2.4. Thực trạng lấy nước của hệ thống thủy lợi Đa Độ

HTTL Đa Độ là hệ thống lớn nhất thành phố Hải Phòng bao gồm các huyện An Lão, Kiến Thụy, Kiến An, Dương Kinh và Đồ Sơn. Tổng diện tích tự nhiên 34.027 ha, nguồn nước cấp chính cho HTTL Đa Độ từ sông Văn Úc qua công đầu mối Trung Trang và hai trạm bơm tiếp nguồn Bát Trang, Quang Hưng.

Cụm đầu mối Trung Trang trên sông Văn Úc, cách biển 41 km, những năm gần đây đã bị ảnh hưởng mặn làm gián đoạn lấy nước. Cụ thể, ngày 17 và 18/XI/2019 đã có độ mặn $> 0,5\text{‰}$ kéo dài nhiều ngày, không thể lấy nước vào hệ thống Đa Độ để cấp cho sinh hoạt và sản xuất.

Trong suốt quá trình quản lý, vận hành Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi đã tận dụng mọi nguồn lực để bảo vệ công trình, bảo vệ nguồn nước, quản lý khai thác vận hành hiệu quả, đảm bảo cung cấp các dịch vụ thủy lợi phục vụ phát triển dân sinh kinh tế. Đến nay HTTL Đa Độ đảm bảo năng lực phục vụ sản xuất và cấp nước sạch phục vụ sinh hoạt, phát triển triển kinh tế - xã hội khu vực. Tuy nhiên, trước những diễn biến phức tạp của biến đổi khí hậu, tốc độ phát triển nhanh của các đô thị, khu dân cư tập trung đã ảnh hưởng không nhỏ tới trữ lượng và chất lượng nguồn nước hệ thống.

Trong điều kiện bình thường, hệ thống Đa Độ bảo đảm cấp nước cho yêu cầu sản xuất nông nghiệp, ngoài ra còn tạo nguồn cấp nước cho các ngành khu vực phía Nam trung tâm thành phố Hải Phòng. Những năm gần đây đã có tình trạng mặn trên sông Văn Úc lấn sâu đến vị trí cống Trung Trang, mặn xâm nhập vào trong hệ thống ảnh hưởng đến sản xuất và nguồn nước sinh hoạt của người dân.

Theo kết quả nhiệm vụ “*Điều tra, đánh giá tác động của việc hạ thấp mực nước đến khả năng lấy nước của các công trình thủy lợi dọc sông chính khu vực Trung du và Đồng bằng Bắc Bộ*”, diện tích nông nghiệp trong HTTL Đa Độ có khả năng bị ảnh hưởng bởi độ mặn gia tăng và hoàn toàn không bị ảnh hưởng bởi hạ thấp mực nước trên các sông chính.

2.3. Nhu cầu khai thác, sử dụng tài nguyên nước

2.3.1. Mức đảm bảo và chỉ tiêu cấp nước cho các ngành kinh tế

2.3.1.1. Tiêu chuẩn dùng nước cho sinh hoạt

Trong HTTL Đa Độ bao gồm 2 huyện là An Lão, Kiến Thụy và 3 quận là Kiến An, Dương Kinh, Đồ Sơn. Trong đó các quận được xếp loại là đô thị loại I, các thị trấn Núi Đồi (huyện Kiến Thụy), Trường Sơn, An Lão (huyện An Lão) trong các đồ án quy hoạch chung của các thị trấn được xếp loại đô thị loại IV, còn lại các xã của 2 huyện An Lão, Kiến Thụy là vùng nông thôn với các điểm dân cư nông thôn.

Theo TCVN 13606:2021 – Tiêu chuẩn quốc gia - Cấp nước - mạng lưới đường ống và công trình yêu cầu thiết kế, tiêu chuẩn dùng nước sinh hoạt cho điểm dân cư nông thôn từ 60 - 120 lít/người/ngày, với đô thị I là 130 – 150 lít/người/ngày, đô thị loại IV từ 110 – 130 lít/người.ngày. Trong luận văn này, lấy tiêu chuẩn dùng nước bình quân cho mục đích sinh hoạt như sau:

- + Khu vực đô thị loại I: 150 lít/người.ngày;
- + Khu vực đô thị IV: 120 lít/người.ngày;
- + Khu vực nông thôn: 100 lít/người.ngày.

2.3.1.2. Tiêu chuẩn nước cho công nghiệp

Theo Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 13606:2023: Cấp nước - mạng lưới đường ống và công trình yêu cầu thiết kế, tiêu chuẩn dùng nước cho nhu cầu sản xuất công nghiệp phải xác định trên cơ sở những tài liệu thiết kế đã có, hoặc so sánh với các điều kiện sản xuất tương tự. Khi không có số liệu cụ thể, có thể lấy trung bình:

- Đối với công nghiệp sản xuất rượu bia, sữa, đồ hộp, chế biến thực phẩm, hải sản, giấy, dệt: 40 m³/ha/ngày.

- Đối với các ngành công nghiệp khác: 20 m³/ha/ngày;

- Đối với các ngành điện tử, may mặc: 10 m³/ha/ngày.

Lĩnh vực hoạt động của các khu/cụm công nghiệp trên địa bàn các quận, huyện trong HTTL Đa Độ chủ yếu là Công nghiệp tổng hợp; công nghiệp mở rộng; công nghiệp cơ khí, đóng tàu, dệt may, giày dép; công nghiệp nhẹ, công nghiệp sạch, công nghiệp hỗ trợ nên trong luận văn lấy tiêu chuẩn dùng nước bình quân là 20 m³/ha/ngày đêm để tính toán.

2.3.1.3. Chỉ tiêu dùng nước cho các loại cây trồng

a) Tần suất tính toán

Căn cứ vào các quy chuẩn (QCVN 04-05:2012/BNNPTNT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế), tiêu chuẩn tính toán chế độ tưới (TCVN 8641 : 2011 Công trình Thủy lợi - Kỹ thuật tưới tiêu nước cho cây lương thực và cây thực phẩm), dựa trên cơ sở thực tế, yêu cầu đảm bảo an toàn sản xuất ngày càng cao, luận văn tính toán chế độ tưới cho cây trồng với tần suất P = 85%.

b) Phương pháp tính toán mức tưới cho các loại cây trồng

Mức tưới cho các loại cây trồng được xác định dựa trên phương trình cân bằng nước:

$$R_q = ET_{crop} + Perc + L_{prep} \quad (2.1)$$

trong đó : R_q : Nhu cầu nước của cây trồng, (mm/ngày);

$Perc$: Mức ngấm của đất, (mm/ngày);

L_{prep} : Lượng nước làm đất, (mm/ngày).

ET_{crop} : Lượng bốc hơi cây trồng, (mm/ngày);

Theo hướng dẫn của FAO 56-1998, lượng bốc hơi ET_{crop} xác định theo:

$$ET_{crop} = K_c * ETo \quad (2.2)$$

trong đó: ETo : Lượng bốc hơi chuẩn (mm/ngày), được xác định theo công thức của FAO Penman-Monteith;

K_c : Hệ số cây trồng, được lấy theo lấy theo khảo theo hướng dẫn của FAO và TCVN 8641:2011.

Lượng nước yêu cầu tưới được xác định theo phương trình cân bằng nước:

$$IRReq = Rq - Peff \quad (2.3)$$

trong đó: $IRReq$: Nhu cầu tưới, (mm/ngày);

Rq : Nhu cầu nước của cây trồng, (mm/ngày);

$Peff$: Lượng mưa hiệu quả, (mm/ngày).

$Peff$ được xác định theo công thức kinh nghiệm của “Cục bảo tồn tài nguyên đất Hoa Kỳ USDA”.

$$Peff = (P.(125 - 0,2.3.P))/125 \quad \text{nếu } P \leq 250/3 \text{ mm}$$

$$Peff = 125/3 + 0,1.P \quad \text{nếu } P > 250/3 \text{ mm}$$

Trong việc xác định nhu cầu nước của các loại cây trồng, luận văn sử dụng phần mềm CropWat 8.0 của FAO. Phần mềm CropWat có khả năng tính toán xác định nhu cầu nước, chế độ tưới và kế hoạch tưới cho các loại cây trồng tại mặt ruộng trong các điều kiện khác nhau.

Chương trình CropWat chia thời gian sinh trưởng của cây trồng thành 4 giai đoạn, ký hiệu là A, B, C, D như sau:

- Giai đoạn ban đầu (A - initial stage).
- Giai đoạn phát triển (B - development stage).
- Giai đoạn trung gian (C - Mid season).
- Giai đoạn cuối (D - Late season).

Riêng đối với cây lúa phần mềm CropWat còn kể đến giai đoạn làm mạ.

b) Tài liệu tính toán mức tưới cho các loại cây trồng

- Tài liệu về nông nghiệp

Trên cơ sở tài liệu hiện trạng sản xuất nông nghiệp của địa phương trong HTTL Đa Độ đã thu thập, trong luận văn trình bày việc tính toán chế độ tưới cho các loại cây trồng chính trong vùng là Lúa vụ Đông Xuân, Lúa vụ Mùa và Ngô vụ đông. Lịch thời vụ của các loại cây trồng chính như trong bảng 2.7.

Bảng 2.7. Lịch thời vụ các loại cây trồng chính trong HTTL Đa Độ

Thời vụ	Lúa Vụ Đông Xuân	Lúa Vụ Mùa	Ngô
Thời gian	05/02 đến 20/5	10/6 đến 22/9	25/10 đến 26/2

Hệ số cây trồng Kc phụ thuộc vào loại cây trồng, thời kỳ sinh trưởng của cây trồng, luận văn sử dụng tài liệu về hệ số Kc theo tài liệu của FAO 56.

Bảng 2.8. Hệ số cây trồng Kc

Giai đoạn Cây trồng	Làm mạ	Làm đất	Đầu vụ	Phát triển	Giữa vụ	Cuối vụ	Tổng
1. Lúa							
- Số ngày	30	20	20	30	35	20	135
- Kc dry	0,70	0,30	0,50	---	1,05	0,70	
- Kc wet	1,20	1,05	1,10	---	1,20	1,05	
2. Ngô							
- Số ngày			20	35	40	30	125
- Kc			0,3	---	1,20	0,35	

- Tài liệu khí tượng

Căn cứ vào liệt tài liệu đủ tin cậy, mức độ đặc trưng cho vùng nghiên cứu luận văn chọn trạm khí tượng Phù Liễn để tính toán các đặc trưng khí tượng và mưa phục vụ tính toán chế độ tưới cho các loại cây trồng trong địa bàn HTTL Đa Độ.

+ Tài liệu khí tượng gồm: Nhiệt độ, số giờ nắng, độ ẩm, tốc độ gió trạm Phù Liên như trong các bảng từ Bảng 1.2 đến Bảng 1.5.

+ Tài liệu mưa tưới ứng với tần suất 85% được tính toán từ tài liệu mưa thực đo trạm khí tượng Phù Liên từ năm 1993 đến năm 2022 và xác định theo phương pháp thống kê xác suất, sử dụng phần mềm FFC2008 tính được lượng mưa năm thiết kế và từ đó chọn năm điển hình và thu phóng được mô hình mưa thiết kế như trong Bảng 2.9 và Bảng PL 5.

Bảng 2.9. Mô hình mưa ứng với tần suất $P = 85\%$ (mm)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
Lượng mưa	39,9	22,0	13,9	42,4	463,6	135,7	105,2	280,2	233,9	8,0	3,5	1,2	1.349,6

- *Tài liệu về đất:* Theo tài liệu thổ nhưỡng đã thu thập được, đối với đất vùng nghiên cứu là đất thịt pha cát, do không có số liệu thí nghiệm các chỉ tiêu cơ lý của đất nên luận văn sử dụng tài liệu về đất của FAO có sẵn trong chương trình CropWat.

c) Kết quả tính toán mức tưới cho các loại cây trồng

Từ các tài liệu về khí tượng, các chỉ tiêu cơ lý của đất và các tài liệu về cây trồng... sử dụng chương trình CropWat để tính được Lượng bốc hơi tiềm năng E_{To} , Lượng mưa hiệu quả P_{eff} , nhu cầu nước và mức tưới của các cây trồng trong vùng theo tần suất 85% như các Bảng 2.10, Bảng 2.11 và Bảng 2.12.

Bảng 2.10. Kết quả tính toán lượng bốc hơi E_{To} (mm/ngày)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
E_{To}	1,59	1,68	1,85	2,54	3,64	4,13	4,07	3,61	3,51	3,15	2,55	1,99	34,31

Bảng 2.11. Kết quả tính toán lượng mưa hiệu quả (mm)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
Mưa thiết kế	39,9	22,0	13,9	42,4	463,6	135,7	105,2	280,2	233,9	8,0	3,5	1,2	1.349,6
Mưa hiệu quả	37,4	21,2	13,6	39,5	171,4	106,2	87,5	153,0	146,4	7,9	3,5	1,2	788,7

Bảng 2.12. Tổng hợp mức tưới cho các loại cây trồng (m³/ha)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
Lúa vụ Chiêm	2.891	2.917	492	413	-	-	-	-	-	-	-	-	6.713
Lúa vụ Mùa	-	-	-	-	1.176	3.663	457	-	61	-	-	-	5.357
Ngô	134	87	-	-	-	-	-	-	-	61	267	543	1.092
Tổng	3.025	3.004	492	413	1.176	3.663	457	-	61	61	267	543	13.162

2.3.1.4. Chỉ tiêu cấp nước cho chăn nuôi

Chỉ tiêu cấp nước cho chăn nuôi được xác định theo Phụ lục C.1 TCVN 4454:2012 - Quy hoạch xây dựng nông thôn - Tiêu chuẩn thiết kế, theo đó tiêu chuẩn cấp nước cho các trạm, trại chăn nuôi gia súc, gia cầm như sau:

- + Trâu, bò là 70,0 lít/con- ngày;
- + Lợn: 15,0 lít/con – ngày;
- + Dê: 10,0 lít/con – ngày;
- + Gia cầm: 2,0 lít/con - ngày.

2.3.1.5. Tiêu chuẩn cấp nước nuôi trồng thủy sản

Nuôi trồng thủy sản bao gồm thủy sản nước ngọt và thủy sản nước lợ với nước ngọt chủ yếu là nuôi cá, nước lợ chủ yếu là nuôi tôm sú, tôm thẻ chân trắng. Trong luận văn chỉ xét nhu cầu sử dụng nước cho nuôi cá nước ngọt.

Thủy sản nước ngọt trong các quận, huyện được nuôi trồng chủ yếu là cá, tôm với thời vụ cá, tôm các ao nuôi thường được người dân trong vùng tu sửa và vệ sinh ao vào tháng II hàng năm và bắt đầu thả từ tháng III, thu hoạch vào tháng X.

Nhu cầu sử dụng nước cho nuôi trồng thủy sản là tổng lượng nước cung cấp trong suốt thời vụ nuôi trồng. Nhu cầu sử dụng nước cho nuôi trồng thủy sản bằng tổng lượng nước chuẩn bị ao nuôi và lượng nước bổ sung thay thế để đảm bảo sự sinh trưởng và phát triển của loại thủy sản nuôi trồng, được xác định trên

cơ sở tổng lượng nước cần cấp cho một vụ nuôi theo từng giai đoạn, được xác định theo phương trình cân bằng nước như sau:

$$W_{ts} = W_{yc} - W_m = W_{cb} + W_0 + W_{ng} + W_{bh} + W_{th} - W_m \quad (2.4)$$

trong đó:

W_{ts} : Tổng lượng nước cần cấp trong một vụ nuôi (m^3);

W_{yc} : Tổng lượng nước yêu cầu (m^3)

$$W_{yc} = W_{cb} + W_0 + W_{ng} + W_{bh} + W_{th}$$

W_{cb} : Lượng nước vệ sinh, chuẩn bị ao đầu vụ với chiều sâu 0,5 m (m^3);

W_0 : Lượng nước cấp lần đầu với chiều sâu trung bình ao nuôi 1,5 m (m^3);

W_{ng} : Lượng nước ngấm ổn định bình quân (m^3), $V_{th} = 10 \cdot K \cdot t$

K : Hệ số ngấm ổn định, $K = 2$ mm/ngày-đêm;

t : Số ngày trong tháng;

W_{bh} : Lượng nước bốc hơi mặt thoáng bình quân (m^3), $W_{bh} = 10 \cdot Z_n$

Z_n : Bốc hơi mặt nước trong tháng (mm), được xác định từ lượng bốc hơi ống piche trong Bảng 1.6 và các hệ số chuyển đổi từ bốc hơi ống piche sang bốc hơi mặt nước.

W_{th} : Lượng nước cấp thay thế trong ao nuôi (m^3), 2 tháng thay nước 1 lần, mỗi lần thay 1/3 dung tích ao nuôi;

W_m : Lượng nước mưa bổ sung (m^3)

Nếu lượng mưa thiết kế $W_P \leq W_{yc}$ thì $W_m = W_P$

Nếu lượng lượng mưa thiết kế $W_P > W_{yc}$ thì $W_m = W_{yc}$

W_P : Lượng mưa ứng với tần suất thiết kế, nêu trong Bảng 2.7 (m^3).

Quá trình tính toán xác định mức cấp nước cho 1 ha nuôi trồng thủy sản xác định theo công thức (2.4) được thể hiện trong Bảng 2.13.

Bảng 2.13. Tổng nhu cầu nước cấp cho 1 ha nuôi trồng thủy sản (m³/ha)

Tháng	W _{cb}	W ₀	W _{ng}	W _{bh}	W _{th}	W _{yc}	W _P	W _m	W _{ts}
II	5.000		560	520		6.080	692	692	5.388
III		15.000	620	522		16.142	521	521	15.621
IV			600	640	5.000	6.240	225	225	6.015
V			620	980		1.600	1.551	1.551	49
VI			600	1,113	5.000	6.713	2.351	2.351	4.362
VII			620	1,124		1.744	1.084	1.084	660
VIII			620	922	5.000	6.542	3.109	3.109	3.433
IX			600	1,014		1.614	500	500	1.114
X			620	1,230	5.000	6.850	2.695	2.695	4.155
Tổng	5.000	15.000	5.460	8.066	20.000	53.526	12.728	12.728	40.798

Như vậy, theo bảng tính toán thì mức cấp nước cho nuôi trồng thủy sản trong huyện là 40.798 m³/ha-năm.

2.3.2. Nhu cầu nước cho các ngành

Theo số liệu thống kê về kinh tế - xã hội của các quận, huyện trong HTTL Đa Độ và chỉ tiêu cấp nước cho dân sinh và các ngành kinh tế được trình bày ở các mục trên, nhu cầu nước của từng ngành được xác định như sau:

2.3.2.1. Nhu cầu nước sinh hoạt

Nhu cầu nước cho sinh hoạt được tính toán dựa trên dân số năm 2022 theo niên giám thống kê của thành phố Hải Phòng.

Bảng 2.14. Thống kê dân số các quận, huyện trong HTTL Đa Độ

Khu vực	Đô thị loại I	Đô thị loại IV	Nông thôn	Tổng dân số
Số dân (người)	235.147	17.039	277.535	529.721

Nguồn: NGTK thành phố Hải Phòng năm 2022

Nhu cầu nước sinh hoạt được xác định theo công thức (2.5):

$$W_{sh} = \frac{N.q}{1000} \quad (\text{m}^3/\text{ngày-đêm}) \quad (2.5)$$

N: Số người dân dùng nước (người)

q: Tiêu chuẩn dùng nước (lít/người/ngày-đêm).

Từ dân số, các chỉ tiêu cấp nước cho đô thị, nông thôn đã nêu ở trên ta xác định được nhu cầu nước sinh hoạt cho các quận, huyện trong HTTL Đa Độ là 23,751 triệu m³/năm (Bảng 2.15).

Bảng 2.15. Tổng nhu cầu nước cho sinh hoạt (nghìn m³)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
W _{shnt}	1.157	1.045	1.157	1.120	1.157	1.120	1.157	1.157	1.120	1.157	1.120	1.157	13.621
W _{shnt}	860	777	860	833	860	833	860	860	833	860	833	860	10.130
W _{sh}	2.017	1.822	2.017	1.952	2.017	1.952	2.017	2.017	1.952	2.017	1.952	2.017	23.751

2.3.2.2. Nhu cầu nước cho công nghiệp

Lượng nước yêu cầu cho các khu công nghiệp tập trung được xác định theo quy hoạch các khu/cụm công nghiệp tập trung trong các quận, huyện. Nhu cầu cụ thể như Bảng 2.14.

Bảng 2.16. Tổng lượng nước yêu cầu cấp nước cho công nghiệp (nghìn m³)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
W _{cn}	767	693	767	742	767	742	767	767	742	767	742	767	9.028

2.3.2.3. Nhu cầu nước cho các loại cây trồng

Từ số liệu diện tích tưới tiêu cho các loại cây trồng của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ và mức tưới của các loại cây trồng theo từng tháng đã tính ở trên, luận văn tính toán được nhu cầu nước cho cây trồng như trong Bảng 2.17.

Theo kết quả tính toán nhu cầu nước tưới, tổng lượng nước cấp cho tưới trong năm là 89,992 triệu m³. Các tháng cần cấp nước nhiều nhất là tháng I, II và tháng IV, các tháng VIII và X do có mưa nhiều nên hầu như không phải tưới.

Bảng 2.17. Kết quả tính tổng nhu cầu nước tưới

Tháng	Lúa vụ Đông Xuân			Lúa vụ Mùa			Ngô			Tổng cộng (10 ³ m ³)
	Diện tích (ha)	Mức tưới (m ³ /ha)	Tổng lượng (10 ³ m ³)	Diện tích (ha)	Mức tưới (m ³ /ha)	Tổng lượng (10 ³ m ³)	Diện tích (ha)	Mức tưới (m ³ /ha)	Tổng lượng (10 ³ m ³)	
I	7.768	2.891	22.457		-	-	1.417	134	190	22.647
II	7.768	2.917	22.659		-	-	1.417	87	123	22.783
III	7.768	492	3.822		-	-		-	-	3.822
IV	7.768	413	3.208		-	-		-	-	3.208
V	7.768	-	-	6.792	1.176	7.987		-	-	7.987
VI		-	-	6.792	3.663	24.879		-	-	24.879
VII		-	-	6.792	457	3.104		-	-	3.104
VIII		-	-	6.792	-	-		-	-	-
IX		-	-	6.792	61	414		-	-	414
X		-	-			-		61	-	-
XI		-	-		-	-	1.417	267	378	378
XII		-	-		-	-	1.417	543	769	769
Tổng		6.713	52.147		5.357	36.385		1.092	1.461	89.992

2.3.2.4. Nhu cầu nước cho chăn nuôi

Nhu cầu nước cho chăn nuôi bao gồm nhu cầu nước cho ăn uống, vệ sinh chuồng trại, nước tạo môi trường sống. Theo niên giám thống kê thành phố Hải Phòng năm 2022, các quận, huyện trong HTTL Đa Độ chăn nuôi chủ yếu gồm Lợn, Đại Gia súc (Trâu, Bò) và Gia cầm (gà, vịt) với số lượng như trong Bảng 2.18.

Bảng 2.18. Số lượng đàn gia súc, gia cầm

Loại gia súc, gia cầm	Trâu, bò	Lợn	Gia cầm	Dê
Số lượng (con)	2.341	53.330	2.072.000	1.109

Nguồn: NGTK thành phố Hải Phòng năm 2022

Với số lượng đàn gia súc, gia cầm của cá quận, huyện trong vùng nghiên cứu và chỉ tiêu cấp nước cho từng đối tượng vật nuôi. Luận văn xác định được

nhu cầu nước cấp cho chăn nuôi của các địa phương trong HTTL Đa Độ như Bảng 2.19:

Bảng 2.19. Tổng lượng nước yêu cầu cho chăn nuôi (nghìn m³)

TT	Loại gia súc, gia cầm	Tháng												Tổng
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	Trâu, bò	5,1	4,6	5,1	4,9	5,1	4,9	5,1	5,1	4,9	5,1	4,9	5,1	60
2	Lợn	24,8	22,4	24,8	24,0	24,8	24,0	24,8	24,8	24,0	24,8	24,0	24,8	292
3	Gia cầm	128,5	116,0	128,5	124,3	128,5	124,3	128,5	128,5	124,3	128,5	124,3	128,5	1.513
4	Đê	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	4
Tổng		185,8	158,7	143,3	158,7	153,6	158,7	153,6	158,7	158,7	153,6	158,7	153,6	1.868

2.3.2.5. Nhu cầu nước cho thủy sản

Nhu cầu nước cấp cho thủy sản được xác định theo diện tích nuôi trồng thủy sản, theo số liệu của Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ, diện tích nuôi trồng thủy sản trong hệ thống được cấp nước bằng kênh, cống thủy lợi là 2.568,8 ha. Vậy, lượng nước yêu cầu cấp cho nuôi trồng thủy sản của hệ thống hàng năm là 139,327 triệu m³ (Bảng 2.20).

Bảng 2.20. Tổng lượng nước yêu cầu cấp cho nuôi trồng thủy sản (nghìn m³)

Tháng	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Tổng
W _{ts}	15.054	41.108	21.363	-	20.181	1.778	16.029	-	23.813	139.327

2.3.2.6. Nước để duy trì môi trường

Hiện nay, chưa có một quy chuẩn rõ ràng về lượng nước để duy trì bảo vệ môi trường hạ lưu nên luận văn lấy theo kinh nghiệm của một số dự án bằng 10% tổng lượng nước yêu cầu của các ngành trồng trọt, sinh hoạt, chăn nuôi, thủy sản và công nghiệp đã tính toán ở trên.

Kết quả tính toán nhu cầu nước để duy trì dòng chảy môi trường được trình bày trong Bảng 2.18.

2.3.2.7. Tổng nhu cầu nước các ngành

Từ kết quả tính toán nhu cầu nước cho trồng trọt, sinh hoạt, chăn nuôi, thủy sản, công nghiệp và nước cho dòng chảy môi trường, tổng hợp lại được nhu

cầu nước cho các ngành kinh tế của các quận, huyện trong HTTL Đa Độ như trong Bảng 2.21.

Bảng 2.21. Tổng nhu cầu nước của toàn HTTL Đa Độ (nghìn m³)

Tháng	Sinh hoạt	Công nghiệp	Trồng trọt	Chăn nuôi	Thủy sản	Môi trường	Tổng nhu cầu
I	2.017	767	22.647	159		2.559	28.149
II	1.822	693	22.783	143	15.054	4.049	44.544
III	2.017	767	3.822	159	41.108	4.787	52.660
IV	1.952	742	3.208	154	21.363	2.742	30.161
V	2.017	767	7.987	159	-	1.093	12.023
VI	1.952	742	24.879	154	20.181	4.791	52.699
VII	2.017	767	3.104	159	1.778	782	8.607
VIII	2.017	767	-	159	16.029	1.897	20.869
IX	1.952	742	414	154	-	326	3.588
X	2.017	767	-	159	23.813	2.676	29.432
XI	1.952	742	378	154		323	3.549
XII	2.017	767	769	159		371	4.083
Tổng	23.751	9.028	89.992	1.868	139.327	26.397	290.362

Qua kết quả tính toán nhu cầu nước cho thấy tổng nhu cầu nước cấp cho các ngành kinh tế trong huyện vùng khoảng 290,362 triệu m³ trong đó chủ yếu là nước cho trồng trọt (chiếm 31,0% tổng nhu cầu nước của toàn hệ thống) và nuôi trồng thủy sản (chiếm 48,0% tổng nhu cầu nước của toàn hệ thống).

**CHƯƠNG 3. ĐỊNH HƯỚNG GIẢI PHÁP KHAI THÁC,
SỬ DỤNG HỢP LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC PHỤC VỤ PHÁT TRIỂN
KINH TẾ, XÃ HỘI**

3.1. Cơ sở định hướng các giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế – xã hội

3.1.1. Thực trạng quản lý, khai thác công trình thủy lợi

Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ thực hiện đầy đủ các nội dung quản lý, khai thác CTTL như đã nêu trong Luật Thủy lợi.

3.1.1.1. Công tác quản lý nước

a) Quan trắc, đo đạc khí tượng, thủy văn trong hệ thống

Từ năm 2017, Công ty đã lắp đặt các thiết bị quan trắc tự động: 11 điểm đo mực nước tự động, 04 thiết bị giám sát hành trình trạm bơm, 01 trạm quan trắc độ mặn và 01 trạm quan trắc lượng mưa đảm bảo cập nhật thường xuyên liên tục các diễn biến mực nước, khí tượng thủy văn phục vụ điều hành hệ thống.

Toàn bộ dữ liệu quan trắc được lưu trữ và hiển thị trên website của Công ty theo thời gian thực.

b) Kế hoạch phân phối nước trong hệ thống

- Lập và thực hiện kế hoạch điều tiết nước hệ thống hàng tháng, phương án phòng chống thiên tai.

- Xây dựng quy trình vận hành hệ thống và tiểu vùng, tăng cường tần suất vận hành hệ thống, vận hành điều tiết nước một chiều đảm bảo chất lượng và trữ lượng nguồn nước các tuyến kênh trong hệ thống.

c) Bảo vệ môi trường, chất lượng nước trong hệ thống

- Trong thời gian qua, Công ty đã vận động nhân dân giải tỏa ao đầm, trang trại trong lòng sông; nhà cửa, vật kiến trúc, cây cối các loại trong phạm vi

công trình; Đắp củng cố hai bên bờ sông Đa Độ các đoạn xuống cấp; Cải tạo, nâng cấp các công trên bờ Đa Độ ngăn chặn nước thải từ kênh cấp 1 chảy vào sông.

- Thường xuyên kiểm soát, giám sát chặt chẽ các hoạt động xả thải của các tổ chức cá nhân có hoạt động xả nước thải vào CTTL; phối hợp với các Sở, Ngành chức năng kiểm tra, phối hợp xử lý việc chấp hành chính sách pháp luật trong lĩnh vực hoạt động xả nước thải vào CTTL.

- Thường xuyên quan trắc chất lượng nguồn nước tại các nhà máy nước và các điểm đầu nguồn, trên sông Đa Độ, đưa ra các giải pháp và phương án khắc phục sớm nhất tình trạng lưu lượng, chất lượng nước thô sông Đa Độ có biến động đột ngột hoặc có các đợt hạn hán, mưa bão bất thường.

Đến nay nguồn nước HTTL sông Đa Độ luôn đảm bảo tốt phục vụ phát triển kinh tế - xã hội của thành phố.

d) Công tác lưu trữ hồ sơ

Công tác lưu trữ hồ sơ kỹ thuật về quản lý, phân phối nước trong hệ thống CTTL do phòng Quản lý nước và công trình thực hiện. Việc lưu trữ hồ sơ, tài liệu được lưu trữ dưới dạng file mềm và bản cứng theo quy định hiện hành.

3.1.1.2. Công tác quản lý công trình thủy lợi

a) Đầu tư xây dựng công trình

- Năm 2018, hoàn thành Dự án Cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy nông Đa Độ - giai đoạn 2 với 07 cống dưới đê và 14 cống bờ Đa Độ được xây dựng mới.

- Hoàn thành Dự án Cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy nông Lai - Sàng - Họng; Dự án Cải tạo, nâng cấp cụm thủy nông Thái Sơn - Tân Dân - An Thắng, các công trình phát huy hiệu quả đầu tư, nâng cao năng lực phục vụ, góp phần bảo vệ chất lượng nguồn nước ngọt của hệ thống.

- Hiện nay Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ tiếp tục chủ động quy hoạch, lập các dự án thu gom xử lý nước thải, khắc phục tình trạng ô nhiễm, bảo vệ nguồn nước ngọt sông Đa Độ; Dự án nâng cấp bờ, đắp

điều tiết đầu kênh trên bờ Đa Độ; Dự án cải tạo, nâng cấp CTTL khắc phục tình trạng ô nhiễm nguồn nước tại các quận, huyện trong hệ thống theo nhiệm vụ được thành phố Hải Phòng giao.



Hình 3.1. Công trình cống Đồng Thêo mới - Dự án cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy nông Đa Độ giai đoạn 2

b) Bảo trì công trình

Việc thực hiện và chi phí bảo trì, bảo dưỡng công trình theo kế hoạch sản xuất kinh doanh và đầu tư phát triển hàng năm của công ty và các quy định hiện hành. Thực hiện nghiêm công tác kiểm tra công trình thường xuyên và định kỳ trước, phát hiện các hư hỏng của công trình, máy móc thiết bị, kịp thời có giải pháp xử lý.

Triển khai thực hiện công tác đầu tư sửa chữa, cải tạo công trình, máy móc thiết bị đảm bảo yêu cầu chất lượng, kỹ thuật, đúng tiến độ kịp thời phục vụ sản xuất đạt hiệu quả.

Bố trí sắp xếp lao động một cách hợp lý, tận dụng thời gian lao động của công nhân các cụm thủy nông thành lập thành các tổ thủy nông thực hiện nạo vét kênh dẫn, giải tỏa rong bèo, vật cản.

c) Bảo vệ công trình

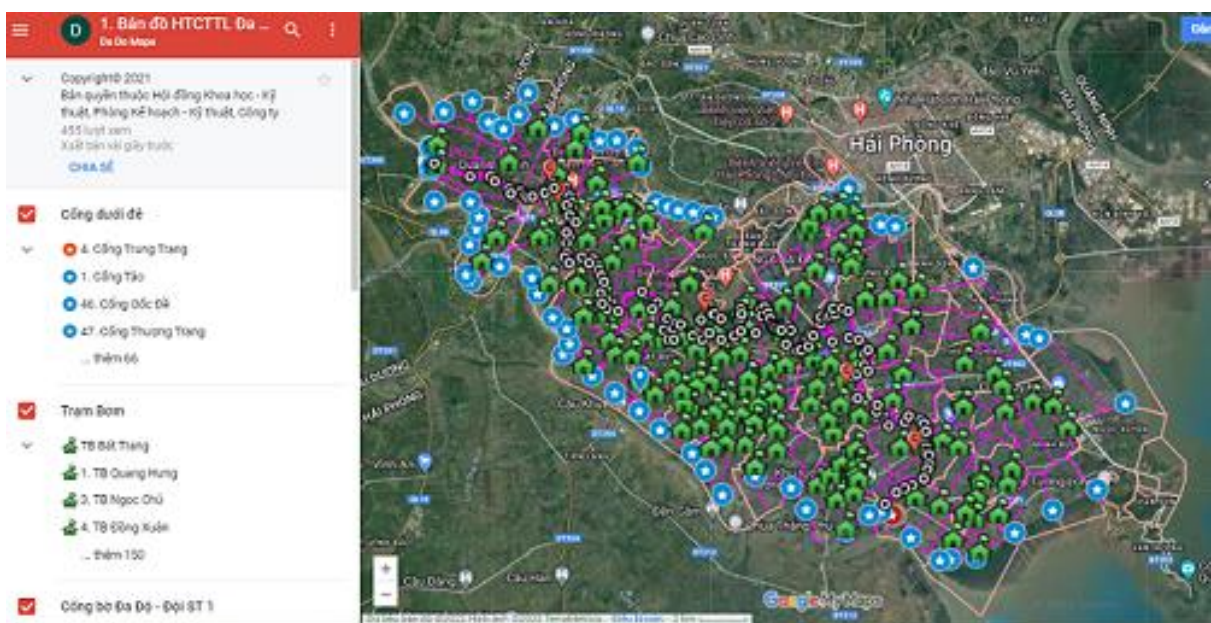
- Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ đã thực hiện cắm mốc chỉ giới hành lang bảo vệ công trình, bảo vệ nguồn nước trên sông Đa Độ và một số tuyến kênh cấp 1, tuy nhiên mới chỉ đạt khoảng trên 10% tổng số công trình; các trạm bơm điện đã làm hàng rào bảo vệ.

- Tăng cường kiểm tra công trình, phát hiện kịp thời các tổ chức, các nhân có dấu hiệu vi phạm trong phạm vi bảo vệ kênh trực chính sông Đa Độ và các tuyến kênh cấp I, II trên toàn hệ.

d) Hiện đại hóa công trình và Công tác lưu trữ, quản lý tài liệu, hồ sơ

- Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ đã ứng dụng Google Maps xây dựng bản đồ trực tuyến theo từng chuyên đề: Quản lý bảo vệ công trình, các đơn vị khai thác nước mặt, lịch sử sửa chữa công trình... tích hợp thông tin công trình (gồm nội dung và hình ảnh) sử dụng linh hoạt trên các phương tiện máy tính và điện thoại thông minh nhằm giảm khối lượng hồ sơ, nâng cao hiệu quả quản lý, vận hành hệ thống công trình.

Bên cạnh các nội dung bản đồ nêu trên, Công ty đang tiếp tục xây dựng số hóa bản đồ phân vùng có nguy cơ ô nhiễm nguồn nước, vùng có nguy cơ ngập lụt, vùng cấp nước an toàn.



Hình 3.2. Bản đồ trực tuyến Hệ thống công trình thủy lợi Đa Độ

Không chỉ vậy, Công ty còn cải thiện hệ thống thiết bị điều khiển, vận hành công thủy lợi Trung Trang, Cỏ Tiêu 2, Cỏ Tiêu 3, những công thủy lợi đầu mối tưới và tiêu lớn và quan trọng trong HTTL Đa Độ. Đây cũng là hạng mục dự án khoa học công nghệ cấp Thành phố “xây dựng mô hình ứng dụng tự động hóa trong vận hành công thủy lợi tại Hải Phòng” được công ty triển khai.

Cùng với việc áp dụng công nghệ trong quản lý vận hành hệ thống tưới, tiêu Công ty Đa Độ cũng đang duy trì việc sử dụng các thiết bị đo nước tự động tại 6 điểm trên hệ thống, các thiết bị giám sát vận hành trạm bơm, trang bị máy thêm đo nồng độ mặn thay vì đo thủ công bằng hóa chất.

Ngoài ra công ty đã lắp đặt các hệ thống quan trắc, giám sát như:

+ Hệ thống giám sát, điều khiển: Lắp đặt thiết bị điều khiển tại 05 công (gồm 03 công dưới đê đầu mối tưới và tiêu, 02 công bờ Đa Độ) và thiết lập 01 trạm điều hành trung tâm sử dụng phần mềm giám sát, điều khiển từ xa.

+ Đã nghiên cứu và lắp đặt thí điểm thành công “Thiết bị sử dụng năng lượng mặt trời để quản lý, vận hành từ xa hệ thống công thủy lợi” tại công Bãi Vẹt và công Đồng Cung trên bờ Đa Độ.



Hình 3.3. Công Đồng Cung được vận hành bằng năng lượng mặt trời

Việc áp dụng công nghệ hiện đại vào vận hành, quản lý HTTL giúp tăng hiệu quả điều tiết nước, đáp ứng kịp thời nhu cầu nước sản xuất nông nghiệp, kinh tế của địa phương và ngăn chặn, tiêu thoát nước ô nhiễm nhanh chóng theo từng tiểu vùng trên toàn hệ thống, từng bước hiện đại hoá hệ thống thủy lợi.

Bản đồ trực tuyến trên Google Maps được xây dựng theo từng chuyên đề: Quản lý bảo vệ công trình, các đơn vị khai thác nước mặt, lịch sử sửa chữa công trình... tích hợp thông tin công trình (gồm nội dung và hình ảnh) sử dụng linh hoạt trên các phương tiện máy tính và điện thoại thông minh nhằm giảm khối lượng hồ sơ, nâng cao hiệu quả quản lý, vận hành hệ thống công trình. Hệ thống bản đồ trực tuyến mà công ty xây dựng có tính linh hoạt hơn hẳn bản đồ truyền thống với khối lượng thông tin tích hợp tương đối lớn gồm cả văn bản và hình ảnh.

Cổng Trung Trang, Cỗ Tiêu 2, Cỗ Tiêu 3 được điều khiển từ xa, từ phòng điều hành trung tâm, giúp giảm thiểu chi phí nhân công quản lý, vận hành trực tiếp và chi phí bảo trì, bảo dưỡng, chi phí gián tiếp.

Việc ứng dụng khoa học công nghệ và chuyển đổi số không chỉ giúp các công ty thủy lợi giảm thiểu chi phí quản lý, nâng cao hiệu quả vận hành so với thủ công mà còn góp phần tăng hiệu quả, năng lực quản lý, vận hành công trình, giảm thiểu chi phí nhân công, góp phần ngăn chặn kịp thời các nguồn ô nhiễm ảnh hưởng đến tài nguyên nước ngọt và thúc đẩy phát triển sản xuất.

3.1.1.3. Công tác quản lý kinh tế

- Định mức kinh tế - kỹ thuật phục vụ quản lý, khai thác CTTL hiện Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ đang áp dụng theo quyết định số 1890/QĐ-UBND ngày 05/11/2012 của UBND thành phố Hải Phòng. Năm 2018, công ty đã phối hợp với Viện Kinh tế thủy lợi xây dựng định mức kinh tế, kỹ thuật theo quy định, tuy nhiên đến nay chưa được phê duyệt.

- Công tác ký kết, nghiệm thu, thanh lý hợp đồng cung cấp, sử dụng sản phẩm, dịch vụ thủy lợi thực hiện theo quy định hiện hành.

- Công tác đánh giá hiệu quả quản lý, khai thác và bảo vệ công trình được thực hiện đánh giá 6 tháng và hàng năm.

- Công tác lưu trữ hồ sơ về quản lý tài sản, tài chính do phòng Kế toán - tài chính thực hiện theo quy định hiện hành.

3.1.1.4. Khó khăn, hạn chế trong quản lý, khai thác công trình thủy lợi

- Một số cơ chế, chính sách Nhà nước ban hành chưa phù hợp với điều kiện thực tế, việc triển khai chính sách còn nhiều bất cập:

+ Giá sản phẩm dịch vụ thủy lợi hiện nay vẫn áp dụng theo mức quy định tại Nghị định 67/2012/NĐ-CP ngày 10/9/2012 của Chính phủ, đã không còn phù hợp với tình hình thực tế hoạt động tại các doanh nghiệp. Trong nhiều năm qua chi phí của doanh nghiệp tăng (do: Chi phí lương tối thiểu vùng tăng hàng năm, giá cả nguyên nhiên vật liệu tăng, chỉ số CPI tăng hàng năm, giá điện sản xuất tăng ...) các doanh nghiệp thủy nông hết sức khó khăn trong hoạt động SXKD.

+ Định mức kinh tế - kỹ thuật đã được xây dựng mới theo quy định nhưng chưa được phê duyệt để triển khai thực hiện.

- Khó khăn trong công tác bảo vệ nguồn nước:

+ Tình trạng ô nhiễm nguồn nước đang báo động, nước thải chưa qua xử lý (khu dân cư đô thị, làng nghề), chưa được thu gom xử lý vẫn xả thải trực tiếp vào CTTL. Các vi phạm xả thải phát sinh mới đang diễn ra ngày càng phức tạp, khó kiểm soát. Nhiều vụ vi phạm tồn tại nhiều năm nay chưa được xử lý dứt điểm.

+ Dưới tác động của biến đổi khí hậu, nước biển dâng, sự suy giảm của dòng chảy thượng nguồn, nước mặn xâm nhập sâu vào hai triền đê sông Văn Úc, Lạch Tray nên việc lấy nước vào hệ thống trong mùa khô rất khó khăn, ảnh hưởng lớn đến chất lượng và trữ lượng nguồn nước. Trên triền Văn Úc mặn xâm nhập đã nhập đến cống Trung Trang có những thời điểm nồng độ mặn lên đến 5,1‰, trên triền Lạch Tray mặn đã xâm nhập tới cống Cau với nồng độ mặn 0,2‰, việc lấy nước vào hệ thống của các cống rất khó khăn có những thời điểm chỉ lấy được 1-2 giờ, có

những ngày không thể lấy được nước do nước mặn dâng cao bao trùm hệ thống (trước kia có thể tận dụng lấy 7-8 giờ/kỳ con nước). Với nồng độ mặn như trên, thời gian xuất hiện mặn kéo dài làm cho nước trong hệ thống không thể thau đảo qua các cống ngang, nguy cơ thẩm thấu mặn vào hệ thống ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng nguồn nước.

+ Sự phát triển kinh tế xã hội, các khu dân cư, công nghiệp, kết cấu hạ tầng giao thông đã làm ảnh hưởng đến quy hoạch hệ thống; quy hoạch nước thải dân cư chưa đồng bộ, ảnh hưởng đến việc cấp nước nông nghiệp và môi trường, chất lượng nguồn nước trong HTTL.

- Khó khăn trong công tác quản lý:

+ Các CTTL trên hệ thống phân tán, hầu hết được đầu tư xây dựng từ những năm 1970-1980, đến nay đã trong tình trạng xuống cấp gây khó khăn trong công tác quản lý, ảnh hưởng đến khả năng điều tiết nước, an toàn quản lý vận hành.

+ Các CTTL trên địa bàn phần lớn chưa được cắm mốc chỉ giới (chiếm 90%) nên việc quản lý, bảo vệ gặp rất nhiều khó khăn. Đặc biệt là các tuyến kênh đi qua khu dân cư, khu thị trấn, thị tứ, nhiều điểm lấn chiếm vi phạm làm co hẹp dòng chảy, làm giảm hiệu quả điều tiết nước.

+ Đất đai tồn tại trong lòng sông Đa Độ do lịch sử để lại chưa được giải tỏa ảnh hưởng đến lưu lượng dòng chảy và chất lượng nguồn nước, việc giải tỏa rất khó khăn; đất đai trong phạm vi phụ cận công trình chưa có kinh phí để thực hiện giải tỏa các vi phạm lấn chiếm.

3.1.2. Kết quả thực hiện Quy hoạch tài nguyên nước thành phố

3.1.2.1. Kết quả thực hiện các nhiệm vụ của Quy hoạch

Thực hiện Nghị quyết số 33/2014/NQ-HĐND ngày 11/12/2014 của Hội đồng nhân dân thành phố Hải Phòng về việc thông qua Quy hoạch tài nguyên nước thành phố Hải Phòng đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, Quyết định số 1318/QĐ-UBND ngày 17/6/2015 của UBND thành phố về việc công bố quy

hoạch tài nguyên nước thành phố đến năm 2020, tầm nhìn đến năm 2030, các Sở, ngành, địa phương, đơn vị của thành phố Hải Phòng và các quận, huyện đã triển khai thực hiện nhiều nội dung với các kết quả cơ bản như sau:

- Xây dựng cơ chế đối thoại, trao đổi thông tin với các tỉnh đầu nguồn; quy định rõ trách nhiệm giữa các đối tượng khai thác nước, xả thải và cộng đồng dân cư; phối hợp với các đại phương quản lý theo lưu vực các sông liên tỉnh.

- Xây dựng và ban hành một số chính sách nhằm khuyến khích đầu tư vào xử lý nguồn nước bị ô nhiễm. UBND thành phố đã ban hành Danh mục các dự án công nghiệp khuyến khích đầu tư, không khuyến khích đầu tư trên địa bàn thành phố Hải Phòng đến năm 2025, định hướng đến năm 2030. Theo đó, khuyến khích các dự án đầu tư lĩnh vực công nghiệp tái chế, xử lý chất thải nguy hại, xử lý chất thải rắn, nước thải, khí thải, bao gồm: Chế tạo dây chuyền xử lý chất thải bằng công nghệ sinh học; chế tạo thiết bị xử lý ô nhiễm môi trường, xử lý chất thải tiên tiến khác; thu gom, xử lý nước thải, khí thải, chất thải rắn, tái chế, tái sử dụng chất thải phát sinh trên địa bàn thành phố.

- Phân vùng xử lý nước thải, xây dựng hệ thống thu gom, xử lý nước thải đạt tiêu chuẩn trước khi thải ra môi trường. Đã hoàn thiện Đề án thu gom và xử lý nước thải sinh hoạt trên địa bàn nông thôn thành phố Hải Phòng đến năm 2030 và đang trình UBND thành phố phê duyệt Đề án. Đang triển khai điều chỉnh các đồ án Quy hoạch cấp nước thành phố Hải Phòng đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2050; Quy hoạch thoát nước thải thành phố Hải Phòng đến năm 2040, tầm nhìn đến năm 2050.

Thực hiện được 90% khối lượng công việc của Dự án sửa chữa, nâng cấp hệ thống thủy lợi Đa Độ và An Kim Hải, bảo vệ nguồn nước. Đối với HTTL Đa Độ: Đã thi công hoàn thành cống trên kênh Bát Trang; cầu Quang Hưng đạt khoảng 40% khối lượng; đã thi công hoàn thành cống Hòa Bình; đã thi công xây dựng xong 20 cống điều tiết dưới bờ kênh Đa Độ, đang tiến hành lắp đặt thiết bị vận hành, khối lượng đạt 95%. Đối với hạng mục kè, đã kè xong khoảng 3,2/3,45km, đạt khoảng 90%.

- Nghiên cứu, ứng dụng các công nghệ mới, tiên tiến trong việc khai thác sử dụng nước tiết kiệm, tái sử dụng nước, tuyên truyền phổ biến cho các doanh nghiệp và cộng đồng dân cư triển khai, thực hiện. Đã cấp 01 giấy chứng nhận đăng ký chuyển giao công nghệ đối với công nghệ xử lý nước thải có nồng độ BOD cao tại cảng cá Ngọc Hải, quận Đồ Sơn, đây là công nghệ từ Nhật Bản có khả năng xử lý nước thải tốt góp phần đẩy mạnh chuyển giao công nghệ tương tự từ nước ngoài vào Hải Phòng. Thực hiện các nhiệm vụ nghiên cứu khoa học và phát triển công nghệ liên quan đến lĩnh vực tài nguyên nước: (1) Đề tài “Nghiên cứu xác định khu vực tiềm năng nuôi hải sản phục vụ quy hoạch và phát triển nuôi biển bền vững ở Hải Phòng”, (2) Đề tài “Triển khai mô hình xử lý nước và tạo cảnh quan sinh thái bằng thực vật thủy sinh cho một số hồ tại thành phố Hải Phòng”.

- Đã lập danh mục các nguồn nước của thành phố, xây dựng Kế hoạch và triển khai thực hiện cấm mốc chỉ giới hành lang bảo vệ nguồn nước; Xây dựng và thực hiện giải tỏa hàng năm các công trình xây dựng trong phạm vi chỉ giới bảo vệ nguồn nước sau khi cấm mốc.

+ Đối với nguồn nước thuộc hệ thống CTTL: Đến nay, Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ triển khai thực hiện việc cấm mốc chỉ giới hành lang bảo vệ các CTTL còn hạn chế, kinh phí cấm mốc chủ yếu do Công ty tiết kiệm từ nguồn kinh phí hỗ trợ thủy lợi của Công ty.

+ Đối với các nguồn nước còn lại: UBND thành phố Hải Phòng đã ban hành Kế hoạch về việc triển khai cấm mốc hành lang bảo vệ nguồn nước (không thuộc hệ thống các CTTL) trên địa bàn thành phố Hải Phòng giai đoạn 2023-2030, đồng thời UBND thành phố cũng đang xem xét phê duyệt Phương án thực hiện cấm mốc chỉ giới hành lang bảo vệ nguồn nước (không thuộc hệ thống các CTTL) trên địa bàn thành phố.

+ Xây dựng và kế hoạch giải tỏa hàng năm các công trình xây dựng trong phạm vi chỉ giới bảo vệ nguồn nước. UBND các quận, huyện và Công ty TNHH

MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ đã thực hiện tháo dỡ, giải tỏa các trường hợp lấn chiếm, vi phạm hành lang bảo vệ nguồn nước trên địa bàn.

- Tăng cường công tác kiểm tra, thanh tra việc chấp hành Luật Tài nguyên nước và xử lý nghiêm các hành vi vi phạm. Đầu tư cơ sở vật chất, phương tiện, thiết bị phục vụ tốt công tác thanh tra, kiểm tra.

- Xây dựng các trạm quan trắc cố định, quan trắc tự động và thường xuyên thông báo các thông tin, dữ liệu chính về chất lượng nguồn nước của các sông trên địa bàn cho các cơ quan quản lý. Tiến hành thu phí nước thải theo các quy định tại Nghị định số 25/2013/NĐ-CP ngày 29/3/2013 của Chính phủ về phí bảo vệ môi trường đối nước thải.

+ Xây dựng các trạm quan trắc cố định, tự động: UBND thành phố Hải Phòng đã có Quyết định số 2281/QĐ-UBND ngày 13/7/2022 về việc phê duyệt Dự án đầu tư Trung tâm điều khiển tích hợp dữ liệu quan trắc môi trường và lắp đặt các trạm quan trắc môi trường tự động giai đoạn 1, với quy mô xây dựng 01 trung tâm điều khiển tích hợp dữ liệu quan trắc môi trường và 15 trạm quan trắc môi trường tự động (09 trạm nước mặt và 06 trạm không khí xung quanh).

+ Sở Tài nguyên và Môi trường tiếp tục triển khai kế hoạch quan trắc, phân tích chất lượng nguồn nước ngọt tại 5 điểm trên sông Đa Độ với tần suất quan trắc: 04 lần/năm. Ngoài ra, Sở Tài nguyên và Môi trường còn tổ chức triển khai quan trắc chất lượng nước dưới đất tại các quận Kiến An, Đồ Sơn.

+ Thu phí nước thải: Sở Tài nguyên và Môi trường đã thực hiện thu phí vệ môi trường đối với nước thải công nghiệp trên địa bàn huyện.

- Triển khai thực hiện các giải pháp giảm thiểu thiệt hại do hạn hán: Công ty TNHH MTV Khai thác công trình thủy lợi Đa Độ tiếp nhận quản lý, vận hành 07 công trình cống dưới đê mới được đầu tư xây dựng từ năm 2018: cống hút Quang Hưng, Bát Trang, Kim Côn, Mai Dương, Đồng Théo (đê tả sông Văn Úc), cống Mỹ Khê (đê Hữu sông Lạch Tray, Cống Họng (đê biển II).

Thực hiện chuyển đổi cơ cấu cây trồng sang nuôi trồng thủy sản đối với những vùng trũng, thường xuyên bị ngập mặn: Tại những khu vực địa hình trũng, diện tích sản xuất lúa năng suất thấp, kém hiệu quả đã được chuyển đổi cơ cấu từ cây trồng sang nuôi trồng thủy sản (quận Kiên An, Đồ Sơn, huyện Kiến Thụy...).

3.1.2.2. Những tồn tại, hạn chế trong thực hiện Quy hoạch

- Hầu hết hai bên bờ các nguồn nước ngọt chưa có hệ thống thu gom và xử lý nước thải phát sinh từ các khu dân cư, các trang trại chăn nuôi, các cơ sở sản xuất kinh doanh.

- Nhiều doanh nghiệp và một số khu, cụm công nghiệp chưa thực hiện xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung (Cụm Công nghiệp Cầu Vàng tại huyện An Lão nằm sát ngay nguồn nước nhưng chưa có hệ thống xử lý nước thải tập trung) hoặc đã xây dựng nhưng vận hành không thường xuyên...

- Vẫn còn tình trạng xả nước thải chưa qua xử lý hoặc xử lý chưa đạt quy chuẩn ra môi trường, xả nước thải không phép.

- Việc cấm mốc hành lang bảo vệ các nguồn nước ngọt chưa hoàn thành nên chưa xác định cụ thể phạm vi bảo vệ trên thực tế, nên các biện pháp giảm thiểu các tác động gây ô nhiễm nguồn nước chưa hiệu quả. Tại một số địa phương, chính quyền chưa quan tâm đến công tác quản lý, bảo vệ mốc giới bảo vệ nguồn nước nên xảy ra tình trạng mốc giới công trình bị mất hoặc bị phá hỏng. Nguồn ngân sách thành phố cấp để thực hiện việc cấm mốc chỉ giới hành lang bảo vệ nguồn nước còn hạn chế.

- Việc điều chỉnh quy hoạch tưới tiêu kết hợp với thoát nước thải công nghiệp, sinh hoạt theo hướng không xả nước thải vào nguồn nước ngọt còn rất khó khăn.

- Việc xả nước thải vào nguồn nước của các tổ chức, doanh nghiệp thường thực hiện lén lút, các đường ống xả nước thải thường được ngụy trang xây dựng ngầm dưới lòng đất gây khó khăn cho việc kiểm tra, phát hiện.

- Một bộ phận người dân chưa ý thức được tầm quan trọng của việc bảo vệ nguồn nước ngọt, cố tình cản trở, chống đối, không hợp tác với đơn vị chức năng thực hiện công tác giải tỏa làm chậm tiến độ thực hiện; tình trạng xả rác thải, nước thải vào nguồn nước vẫn có diễn ra tại nhiều nơi.

- Tình trạng gây ô nhiễm nguồn nước và lấn chiếm hành lang bảo vệ CTTL có xu hướng tăng và diễn biến phức tạp; đặc biệt, tại các khu vực nội thành, qua khu dân cư làm ảnh hưởng trực tiếp việc vận hành công trình điều tiết nước trên hệ thống cũng như việc cấp nước theo nhu cầu hiện nay.

- Việc phối kết hợp giữa chính quyền địa phương và các Công ty TNHH MTV khai thác công trình thủy lợi chưa chặt chẽ, chưa phát hiện và ngăn chặn kịp thời những trường hợp vi phạm lấn chiếm hành lang bảo vệ nguồn nước và CTTL; đối với những tuyến kênh đã được cắm mốc giới còn tình trạng vi phạm lấn chiếm hành lang bảo vệ CTTL.

- Chế tài xử phạt đối với các trường hợp vi phạm trong lĩnh vực khai thác và bảo vệ CTTL theo Luật Thủy lợi chưa cao, chưa đủ mạnh.

3.1.3. Đánh giá năng lực cấp nước của hệ thống thủy lợi

Để đánh giá năng lực cấp nước của HTTL Đa Độ, luận văn dựa trên tính toán cân bằng nước giữa khả năng cấp nước của các công trình lấy nước với nhu cầu sử dụng nước của các ngành kinh tế trong vùng.

3.1.3.1. Nguyên lý tính cân bằng nước

Tính toán cân bằng nước theo phương trình cân bằng nước như sau:

$$\Delta W = W_{kn} - W_{yc} \quad (3.1)$$

Trong đó:

W_{kn} : Tổng lượng nước có khả năng cấp của công trình lấy nước (m^3); W_{kn} được xác định dựa trên quy mô, kích thước của công trình lấy nước, tình hình nguồn nước.

W_{ys} : Tổng nhu cầu sử dụng nước của các ngành kinh tế (m^3).

Nếu $\Delta W \geq 0$, Công trình lấy nước hoàn toàn đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước;

$\Delta W < 0$, công trình lấy nước không đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước.

3.1.3.2. Xác định khả năng lấy nước của hệ thống thủy lợi Đa Độ

Tổng lưu lượng có khả năng lấy qua cống được xác định sơ bộ theo công thức (3.2):

$$Q_c = \varphi_g \varphi_n b_c h_c \sqrt{2g\Delta Z} \quad (\text{m}^3) \quad (3.2)$$

trong đó:

h_c : Chiều sâu dòng chảy trên ngưỡng cống (m);

φ_g : hệ số lưu tốc khi xét co hẹp bên, sơ bộ chọn $\varphi_g = 0,975$.

φ_n : hệ số lưu tốc chảy ngập, theo Dự thảo TCVN yêu cầu thiết kế cống qua đê, lấy hệ số $\varphi_n = 0,93$.

ΔZ : Chênh lệch mực nước giữa thượng và hạ lưu cống (m).

Theo khảo sát thực tế tại các cống lấy nước của hệ thống, độ sâu dòng chảy h_c trên ngưỡng cống bình quân khoảng từ 1,5 đến 2,0 m; chênh lệch mực nước ΔZ giữa thượng và hạ lưu cống bình quân trong thời gian lấy nước khoảng 0,15 m.

Như vậy, tổng lượng nước có thể lấy được qua cống mỗi ngày là:

$$W_{kn} = 3600 \cdot Q_c \cdot t \quad (\text{m}^3)$$

Với t là thời gian mở cống lấy nước trong 1 ngày (giờ); do ảnh hưởng của thủy triều, các cống đầu mối của HTTL Đa Độ một ngày mở bình quân 6 đến 8 h/ngày.

Từ các thông số cống lấy nước đầu mối của HTTL Đa Độ, tổng lượng nước có khả năng lấy vào hệ thống được nêu chi tiết trong Bảng 3.1 và Bảng 3.2.

Bảng 3.1. Khả năng lấy nước trong ngày của cống Trung Trang - HTTL Đa Độ

Tên cống	Z _{đc} (m)	b _c (m)	φ _g	φ _n	ΔZ (m)	h _c (m)	Q _c (m ³ /s)	T (giờ)	W _{kn} (10 ³ m ³)
Cống Trung Trang	-1,5	32	0,975	0,93	0,15	1,75	87,11	8	2.509

Bảng 3.2. Khả năng lấy nước theo tháng của HTTL Đa Độ (triệu m³)

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
Tổng lượng	77,8	70,2	77,8	75,3	77,8	75,3	77,8	77,8	75,3	77,8	75,3	77,8	915,7

Như vậy, có thể thấy tổng lượng nước mà HTTL Đa Độ có thể lấy được trong 1 năm là 915,7 triệu m³.

3.1.3.3. Kết quả tính toán cân bằng nước

Từ tổng lượng nước có khả năng lấy vào HTTL Đa Độ (Bảng 3.2) và nhu cầu sử dụng nước của các ngành kinh tế trong huyện, theo phương trình cân bằng nước (3.1) xác định được lượng nước thừa, thiếu như Bảng 3.3.

Bảng 3.3. Kết quả tính toán cân bằng nước HTTL Đa Độ (triệu m³)

TT	Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1	W _{kn}	77,8	70,2	77,8	75,3	77,8	75,3	77,8	77,8	75,3	77,8	75,3	77,8	915,7
2	W _{ht}	28,1	44,5	52,7	30,2	12,0	52,7	8,6	20,9	3,6	29,4	3,5	4,1	290,4
3	W _{kn} - W _{ht}	49,6	25,7	25,1	45,1	65,7	22,6	69,2	56,9	71,7	48,3	71,7	73,7	625,3

Căn cứ tổng lượng nước của nguồn nước (sông Văn Úc) (Bảng 2.2), kết quả tính toán cân bằng nước (Bảng 3.4), có thể thấy rằng nguồn nước và công trình đầu mối hoàn toàn có thể đáp ứng được nhu cầu sử dụng nước của hệ thống.

Mặc dù nguồn nước rất dồi dào và khả năng cấp nước của hệ thống rất lớn nhưng thực tế vẫn còn một số khu vực ở cuối hệ thống vẫn không đảm bảo yêu cầu nước như đã trình bày, sự không đảm bảo này chủ yếu là do hệ thống công trình dẫn, chuyên nước không đảm bảo, công trình bị xuống cấp, thời gian chuyên nước kéo dài.

Qua phân tích diễn biến mực nước của các tuyến sông trong nhiệm vụ “Điều tra, đánh giá tác động của việc hạ thấp mực nước đến khả năng lấy nước của các công trình thủy lợi dọc sông chính khu vực Trung du và Đồng bằng Bắc Bộ” do Viện Quy hoạch Thủy lợi thực hiện, nếu chỉ xét về mực nước, mực nước bình quân tại các sông khu vực Ven biển Bắc Bộ nói chung, Hải Phòng nói riêng bị ảnh hưởng là không nhiều. Tuy nhiên tác động của hạ thấp và biến đổi lòng dẫn đã làm cho tỷ lệ phân lưu trên các sông đang diễn biến phức tạp. Đồng thời thủy triều tác động ngày càng mạnh và lấn sâu vào trên các sông sẽ gây ảnh hưởng đến khả năng lấy nước của các công trình dọc sông hiện có.

3.2. Định hướng giải pháp khai thác, sử dụng hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế – xã hội

Để sử dụng hiệu quả và hợp lý tài nguyên nước phục vụ phát triển kinh tế - xã hội các quận, huyện trong HTTL Đa Độ, căn cứ vào hiện trạng nguồn nước, nhu cầu sử dụng và hiện trạng công trình khai thác nguồn nước, luận văn định hướng các giải pháp sau:

3.2.1. Định hướng giải pháp công trình đảm bảo khả năng cấp nước

3.2.1.1. Giải pháp đồng bộ hệ thống hạ tầng thủy lợi

Từ khi thực hiện Quy hoạch tổng thể thủy lợi thành phố Hải Phòng đến năm 2010, định hướng đến năm 2020 theo Quyết định số 2229/QĐ-UB ngày 17/2/2003 của Ủy ban nhân dân thành phố Hải Phòng đến nay HTTL Đa Độ đã được xây dựng, nâng cấp nhiều công trình và hạng mục công trình. Để hoàn thiện và đồng bộ hệ thống hạ tầng thủy lợi, bên cạnh việc thực hiện Dự án đầu tư xây dựng sửa chữa, nâng cấp hệ thống thủy lợi Đa Độ đã được Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn phê duyệt theo Quyết định số 2220/QĐ-BNN-TCTL ngày 22/6/2022 thì cần nâng cấp, cải tạo các công trình sau:

- + Cải tạo, nâng cấp cụm công trình 2 trạm bơm Bát Trang; Quang Hưng
- + Cải tạo, nâng cấp hệ thống thủy nông Vân Quan - Mỹ Khê và kênh liên huyện An Lão – Kiến Thụy

+ Cải tạo hệ thống công trình khắc phục tình trạng ô nhiễm và bảo vệ nguồn nước sông Đa Độ khu vực huyện An Lão, Kiến An, Dương Kinh.

+ Xây dựng các dự án Nâng cấp các CTTL xuống cấp nghiêm trọng: Công bờ Đa Độ, công điều tiết nội đồng; kênh xây sau trạm bơm; trạm bơm điện.

3.2.2. Định hướng giải pháp phi công trình đảm bảo khả năng cấp nước

3.2.2.1. Tuyên truyền, triển khai thực hiện các thể chế, chính sách liên quan

- Tuyên truyền, phổ biến Luật Tài nguyên nước năm 2023 và các văn bản hướng dẫn Luật; triển khai thực hiện Quy hoạch thành phố Hải Phòng thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, trong đó bao gồm “*Phương án bảo vệ môi trường, khai thác, sử dụng, bảo vệ tài nguyên, đa dạng sinh học, phòng, chống thiên tai và ứng phó với biến đổi khí hậu trên địa bàn*”.

- Xây dựng kế hoạch và tổ chức thực hiện các nội dung theo quy định của Luật Thủy lợi, các Nghị định, Thông tư hướng dẫn thi hành Luật Thủy lợi và các văn bản pháp luật có liên quan.

- Hỗ trợ, ưu tiên và vận động các cá nhân, tổ chức, doanh nghiệp tham gia các đề tài nghiên cứu, ứng dụng tiến bộ khoa học công nghệ trong lĩnh vực tài nguyên nước trên địa bàn thành phố. Xây dựng và ban hành một số chính sách nhằm khuyến khích đầu tư vào xử lý nguồn nước bị ô nhiễm, đồng thời có chính sách để thu hút lực lượng có trình độ và năng lực chuyên môn tham gia vào quá trình đánh giá, quản lý tài nguyên nước.

3.2.2.2. Giải pháp nâng cao hiệu quả công tác quản lý, vận hành

- Giải tỏa mở rộng lòng sông, khép kín bờ Đa Độ, xây dựng phương án cắm mốc chỉ giới phạm vi CTTL.

- Quy hoạch hệ thống các CTTL phù hợp với quy hoạch ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, áp dụng các biện pháp tưới tiêu tiết kiệm phù hợp với nhu cầu sử dụng nguồn nước, chống thất thoát lãng phí nguồn nước.

- Rà soát, tổng hợp, phân tích nhu cầu sử dụng nước, quy hoạch lại hệ thống công trình (kênh, cống, trạm bơm) phù hợp với định hướng của thành phố.

- Tăng cường công tác điều tiết nước hệ thống, kịp thời cấp bổ sung, thau rửa đảm bảo trữ lượng và chất lượng nước. Thường xuyên phối hợp với cơ quan chuyên môn trong quan trắc chất lượng nguồn nước tại các nguồn nước ngọt và các điểm đầu nguồn, trên sông Đa Độ.

- Tăng cường kiểm tra công trình, phát hiện kịp thời và phối kết hợp chặt chẽ với chính quyền địa phương có giải pháp ngăn chặn xử lý đối với các tổ chức, các nhân có dấu hiệu vi phạm hành lang CTTL; xả nước thải chưa đạt chuẩn vào nguồn nước kênh trực chính sông Đa Độ.

- Học hỏi, trao đổi kinh nghiệm và phối hợp với các tổ chức, chuyên gia về nâng cao năng lực quản lý, khai thác CTTL; cải tạo, nâng cấp hệ thống công trình thủy lợi và áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ.

- Áp dụng tiến bộ khoa học kỹ thuật và công nghệ thông tin và hợp tác: Mở rộng tích hợp bản đồ số: Cập nhật bản đồ hệ thống, bản đồ vi phạm lấn chiếm, xả thải, bản đồ đắp bờ Đa Độ, lịch sử thi công sửa chữa công trình... Xây dựng phòng điều hành hệ thống CTTL Đa Độ.

- Quản trị nguồn nhân lực tinh gọn, hiệu quả: Rà soát đánh giá lực lượng lao động, xây dựng hệ thống nhân lực tinh nhuệ, đáp ứng được yêu cầu phát triển công ty; Xây dựng tiêu chí tuyển dụng lao động và thu hút nhân tài, nâng cao chất lượng nguồn nhân lực của công ty; Xây dựng chương trình đào tạo và đào tạo lại, bồi dưỡng chuyên môn nghiệp vụ cho cán bộ công nhân viên trong công ty.

3.2.2.3. Bảo vệ môi trường, chất lượng nước trong hệ thống thủy lợi

- Xây dựng hệ thống thông tin, giám sát, cơ sở dữ liệu về tài nguyên nước để cung cấp thông tin, phục vụ công tác quản lý tài nguyên nước.

- Giải tỏa 100% diện tích đất ao đầm trong lòng sông Đa Độ còn tồn tại 40ha để mở rộng lòng sông theo quy hoạch.

- Hoàn chỉnh nâng cấp bờ, công điều tiết đầu kênh trên bờ sông Đa Độ khép kín, xây dựng sông Đa Độ thành hồ trữ nước và phân phối, điều hòa nguồn nước.

- Đổi mới công nghệ quản lý, áp dụng tiến bộ khoa học công nghệ như xây dựng hệ thống quan trắc tự động.

- Quy hoạch xây dựng các dự án trình thành phố và các sở, ngành: Xử lý các điểm ô nhiễm cục bộ tại khu vực Cầu Nguyệt, Kiến An và Kiến Thụy, ngăn chặn nguồn nước thải đang xả trực tiếp ra sông Đa Độ.

- Quy hoạch, đầu tư các Dự án thu gom nước thải, chống suy thoái nguồn nước đảm bảo trữ lượng, chất lượng nguồn nước (khu vực huyện An Lão, quận Kiến An, Dương Kinh) cung cấp dịch vụ theo hướng đa mục tiêu, phục vụ phát triển kinh tế xã hội của thành phố.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Kết luận:

Với hệ thống sông trải dài qua 5 Quận huyện , gần 50 km sông trực chính có vai trò hết sức quan trọng trong phát triển kinh tế xã hội của Thành phố Hải phòng

Tuy nhiên cùng với nhịp độ phát triển kinh tế, các quá trình đô thị hóa, công nghiệp hóa đã gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến việc sử dụng tài nguyên nước về chất lượng nguồn nước , làm tăng dần khả năng ô nhiễm nguồn nước trong tương lai và gây nên nhiều hệ lụy về chất lượng sống giảm tuổi thọ và nhiều nguyên nhân khác.

Qua việc sử dụng và nhu cầu dùng nước ngày một gia tăng sự phát triển kinh tế của thành phố , diễn biến thời tiết phức tạp làm cho nguồn nước sông Đa Độ có những lúc gặp khó khăn về mùa hạn nên việc tăng nhiều nhiệm vụ , quyền hạn cho các tổ chức bảo vệ nguồn nước là hết sức cần thiết song song là có những giải pháp chế tài, tài chính cụ thể . khuyến khích các hộ dùng nước và các tổ chức chính trị xã hội phải tiết kiệm . không lãng phí, không tự ý xả thải ra môi trường xung quanh.

2. KIẾN NGHỊ:

- Mặc dù chất lượng nước sông Đa Độ hiện tại tương đối sạch tuy nhiên sông Đa Độ là nơi tiếp nhận nguồn nước thải do nước thải sinh hoạt, nước thải công nghiệp, nước thải làng nghề và nước hồi quy từ nông nghiệp vì vậy chất lượng nước sông Đa Độ đang đứng trước nguy cơ bị ô nhiễm nặng.

- Vì thế để duy trì, cải thiện nâng cao chất lượng nước sông Đa Độ cần có sự chung tay góp sức của các cấp quản lý, cộng đồng và xã hội, các cơ sở sản xuất, người dân cần phải có ý thức trong việc bảo vệ môi trường và nên khai thác, sử dụng nguồn nước một cách hợp lý để duy trì khả năng tái tạo của nó.

- Trong bối cảnh nền kinh tế của địa phương và của cả nước đang còn gặp khó khăn thì khó có thể thực hiện được ngay và đồng thời các giải pháp. Do vậy cần có kế hoạch chiến lược ưu tiên thực hiện từng giải pháp phù hợp với từng giai

đoạn. Trong khuôn khổ phạm vi và kết quả nghiên cứu, đề án có một số kiến nghị như sau:

- Thanh tra, kiểm tra các khu công nghiệp, cụm công nghiệp, đảm bảo quy trình xử lý nước thải được vận hành liên tục và xả thải đúng quy định.
- Đầu tư xây dựng hệ thống xử lý nước thải tập trung ở các khu dân cư tại các huyện, thị trấn hạn chế nguồn nước thải sinh hoạt chưa xử lý đổ xuống sông Đa Độ.
- Thường xuyên tiến hành quan trắc chất lượng nước sông Đa Độ kịp thời phát hiện nguồn gây ô nhiễm từ đó có các giải pháp khắc phục.
- Xây dựng đội ngũ cán bộ có đầy tâm huyết đạo đức, yêu ngành yêu nghề gắn bó với nguồn nước bảo vệ nguồn nước, tranh thủ sự vào sự quyết liệt của thành phố, sở ban ngành tập trung nghiên cứu thành công các đề tài công trình bảo vệ và giữ được nguồn nước đảm bảo cho sinh hoạt và sự phát triển của Thành phố nói riêng và cả nước nói chung.

PHỤ LỤC

Giá trị	Đơn vị	
Độ dài chuỗi	30	
trị nhỏ nhất	1192.50	mm
	2263.30	mm
Giá trị trung bình	1675.07	mm
Hệ số phân tán CV	0.19	
Hệ số thiên lệch CS	0.40	

Thứ tự	Thời gian	Lượng mưa X mm	Tần suất P(%)	Thứ hạng
1	1993	1406.10	77.96	24
2	1994	2258.50	8.88	3
3	1995	1799.30	35.20	11
4	1996	1691.30	41.78	13
5	1997	1858.90	28.62	9
6	1998	1600.50	54.93	17
7	1999	1602.90	51.64	16
8	2000	1221.90	94.41	29
9	2001	1897.60	25.33	8
10	2002	1459.80	71.38	22
11	2003	1378.00	84.54	26
12	2004	1489.00	68.09	21
13	2005	1615.10	45.07	14
14	2006	1450.70	74.67	23
15	2007	1262.80	91.12	28
16	2008	1561.70	61.51	19
17	2009	1269.20	87.83	27
18	2010	1552.30	64.80	20
19	2011	1787.80	38.49	12
20	2012	2263.30	2.30	1
21	2013	1953.40	22.04	7
22	2014	1192.50	97.70	30
23	2015	1608.60	48.36	15
24	2016	2035.70	12.17	4
25	2017	1965.10	18.75	6

Thứ tự	Thời gian	Lượng mưa X mm	Tần suất P(%)	Thứ hạng
26	2018	2033.30	15.46	5
27	2019	1378.80	81.25	25
28	2020	1566.80	58.22	18
29	2021	1828.80	31.91	10
30	2022	2262.30	5.59	2

1. Tọa độ đường tần suất lượng mưa năm trạm Phù Liên giai đoạn 1993-2022

Đặc trưng thống kê	Giá trị	Đơn vị
Giá trị trung bình	1675.07	mm
Hệ số phân tán CV	0.19	
Hệ số thiên lệch CS	0.40	

Thứ tự	Tần suất P(%)	X mm	Thời gian lặp lại (năm)
1	0.01	3145.00	10000.000
2	0.10	2846.08	1000.000
3	0.20	2749.81	500.000
4	0.33	2677.89	303.030
5	0.50	2616.46	200.000
6	1.00	2509.81	100.000
7	1.50	2444.55	66.667
8	2.00	2396.72	50.000
9	3.00	2326.81	33.333
10	5.00	2233.71	20.000
11	10.00	2095.39	10.000
12	20.00	1935.92	5.000
13	25.00	1877.61	4.000
14	30.00	1826.30	3.333
15	40.00	1736.17	2.500
16	50.00	1654.91	2.000
17	60.00	1576.35	1.667
18	70.00	1495.09	1.429
19	75.00	1451.35	1.333
20	80.00	1403.71	1.250

Thứ tự	Tần suất P(%)	X mm	Thời gian lặp lại (năm)
21	85.00	1349.58	1.176
22	90.00	1283.59	1.111
23	95.00	1190.06	1.053
24	97.00	1131.99	1.031
25	99.00	1027.91	1.010
26	99.90	865.81	1.001
27	99.99	747.07	1.000

2. Lượng mưa năm thiết kế trạm Phù Liên

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
Năm điển hình 2003	40.7	22.5	14.2	43.3	473.4	138.6	107.4	286.1	238.8	8.2	3.6	1.2	1.378,0
Năm thiết kế (tần suất 85%)	39.9	22.0	13.9	42.4	463.6	135.7	105.2	280.2	233.9	8.0	3.5	1.2	1.349,6

Bảng PL 4. Kết quả tính toán lượng bốc hơi ETo

Month	Avg Temp	Humidity	Wind	Sun	Rad	ETo
	°C	%	m/s	hours	MJ/m ² /day	mm/day
January	16.5	87	1.8	2	9.1	1.59
February	17.7	90	1.9	1.9	10.1	1.68
March	20.2	92	1.9	1.3	10.5	1.85
April	23.5	91	2.2	2.8	13.7	2.54
May	26.8	89	2.3	5.6	18.3	3.64
June	28.8	87	2.3	6.1	19.1	4.13
July	28.6	88	2.3	6	18.8	4.07
August	27.9	90	2.1	5	17.1	3.61
September	27.1	88	2.2	5.3	16.6	3.51
October	25	84	2.3	5.1	14.8	3.15
November	21.9	83	2.2	4.6	12.5	2.55
December	18.1	82	2	3.4	10.3	1.99
Average	23.5	88	2.1	4.1	14.2	2.86

Bảng PL 5. Kết quả tính toán lượng mưa hiệu quả

	Rain	Eff rain
	mm	mm
January	39.9	37.4
February	22	21.2
March	13.9	13.6
April	42.4	39.5
May	463.6	171.4
June	135.7	106.2
July	105.2	87.5
August	280.2	153
September	233.9	146.4
October	8	7.9
November	3.5	3.5
December	1.2	1.2
Total	1349.5	788.7

Bảng PL 6. Kết quả tính toán mức tưới lúa vụ Đông Xuân

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
Jan	1	Nurs	1.2	0.21	1	1	0
Jan	2	Nurs/LPr	1.13	0.94	9.4	0	125.8
Jan	3	Nurs/LPr	1.06	1.72	19	0.8	184.2
Feb	1	Init	1.09	1.79	17.9	0.3	279
Feb	2	Init	1.1	1.85	18.5	0	18.5
Feb	3	Deve	1.1	1.91	15.3	7.3	7.9
Mar	1	Deve	1.08	1.94	19.4	16.1	3.3
Mar	2	Deve	1.06	1.96	19.6	22.9	0
Mar	3	Mid	1.05	2.18	23.9	30.6	0
Apr	1	Mid	1.05	2.42	24.2	42.2	0
Apr	2	Mid	1.05	2.66	26.6	51.7	0
Apr	3	Late	1.04	3.02	30.2	44.8	0
May	1	Late	0.98	3.22	32.2	35	0
May	2	Late	0.93	3.37	33.7	29.3	4.4
					290.9	281.9	623.1

Bảng PL 7. Kết quả tính toán mức tưới lúa vụ Mùa

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
May	2	Nurs	1.2	0.44	4.4	29.3	0
May	3	Nurs/LPr	1.06	4.05	44.5	28.7	133.4
Jun	1	Init	1.07	4.24	42.4	26.4	362.7
Jun	2	Init	1.1	4.54	45.4	24.1	21.3
Jun	3	Deve	1.1	4.52	45.2	32.1	13
Jul	1	Deve	1.09	4.45	44.5	44.5	0
Jul	2	Deve	1.07	4.35	43.5	53	0
Jul	3	Mid	1.05	4.12	45.3	47.2	0
Aug	1	Mid	1.05	3.93	39.3	37	2.3
Aug	2	Mid	1.05	3.77	37.7	31.4	6.3
Aug	3	Mid	1.05	3.74	41.1	38.3	2.8
Sep	1	Late	1.02	3.61	36.1	50.4	0
Sep	2	Late	0.95	3.32	33.2	57.8	0
Sep	3	Late	0.9	3.06	6.1	9.6	6.1
					508.9	510	548.1

Bảng PL 8. Kết quả tính toán mức tưới Ngô vụ đông

Month	Decade	Stage	Kc	ETc	ETc	Eff rain	Irr. Req.
			coeff	mm/day	mm/dec	mm/dec	mm/dec
Oct	3	Init	0.3	0.89	6.2	12.7	0
Nov	1	Init	0.3	0.83	8.3	3.3	4.9
Nov	2	Deve	0.36	0.91	9.1	0	9.1
Nov	3	Deve	0.55	1.3	13	0.7	12.3
Dec	1	Deve	0.75	1.63	16.3	5.6	10.7
Dec	2	Mid	0.94	1.88	18.8	7.7	11.1
Dec	3	Mid	1	1.86	20.4	5.5	15
Jan	1	Mid	1	1.72	17.2	2	15.2
Jan	2	Mid	1	1.59	15.9	0	15.9
Jan	3	Late	0.98	1.59	17.5	0.8	16.7
Feb	1	Late	0.79	1.31	13.1	0.3	12.8
Feb	2	Late	0.58	0.97	9.7	0	9.7
Feb	3	Late	0.4	0.7	4.2	5.5	0.6
					169.8	44.2	133.9