

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI

BÁO CÁO TỔNG HỢP

ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CẤP CƠ SỞ HỖ TRỢ KINH PHÍ NĂM 2024

NGHIÊN CỨU PHÂN VÙNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC LƯU VỰC
SÔNG NHUỆ - ĐÁY ĐOẠN CHẢY QUA ĐỊA PHẬN TỈNH HÀ NAM
VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ

MÃ SỐ: 13.01.24.K.04

Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội

Chủ nhiệm đề tài: Nguyễn Thị Linh Giang

Hà Nội - 2024

BỘ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG
TRƯỜNG ĐẠI HỌC TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI

BÁO CÁO TỔNG HỢP
ĐỀ TÀI KHOA HỌC VÀ CÔNG NGHỆ
CẤP CƠ SỞ HỖ TRỢ KINH PHÍ NĂM 2024

NGHIÊN CỨU PHÂN VÙNG CHẤT LƯỢNG NƯỚC LƯU VỰC
SÔNG NHUỆ - ĐÁY ĐOẠN CHẢY QUA ĐỊA PHẬN TỈNH HÀ NAM
VÀ ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP QUẢN LÝ

MÃ SỐ: 13.01.24.K.04

CHỦ NHIỆM ĐỀ TÀI

(ký, ghi rõ họ tên)



Nguyễn Thị Linh Giang

TRƯỜNG ĐẠI HỌC
TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG HÀ NỘI
KT. HIỆU TRƯỞNG
PHÓ HIỆU TRƯỞNG





Lê Thị Trinh

Hà Nội - 2024

THÔNG TIN KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Thông tin chung:

- Tên đề tài: Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam và đề xuất giải pháp quản lý
- Mã số: 13.01.24.K.04
- Chủ nhiệm đề tài: Nguyễn Thị Linh Giang
- Tổ chức chủ trì: Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội
- Thời gian thực hiện: năm 2024

2. Mục tiêu:

- Mục tiêu 1: Đánh giá, phân vùng được chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam;
- Mục tiêu 2: Đề xuất được các giải pháp phù hợp nhằm quản lý chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam.

3. Tính mới và sáng tạo:

Đề tài đã áp dụng quyết định mới nhất 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 của Tổng Cục Môi trường để đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam theo chỉ số WQI, sử dụng phần mềm ArcGIS 10.8 để thành lập bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam, từ đó đề xuất các giải pháp quản lý phù hợp.

4. Kết quả nghiên cứu:

- Tổng quan các công trình nghiên cứu liên quan đến đề tài.
- Đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2023.
- Thành lập bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023.
- Đề xuất một số giải pháp phù hợp nhằm quản lý chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam.

5. Sản phẩm:

- 01 Báo cáo tổng hợp
- 01 Báo cáo tóm tắt
- 01 Công bố khoa học: “*Đánh giá diễn biến chất lượng nước theo chỉ số WQI tại lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023*” trên Tạp chí Khoa học Tài nguyên và Môi trường Số 53 (Tháng 12/2024).

6. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng, tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu:

6.1. Phương thức chuyển giao, địa chỉ ứng dụng

- Kết quả của đề tài sẽ được chuyển giao toàn bộ cho bộ môn Quản lý môi trường, thuộc khoa Môi trường, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội để phục vụ cho việc đào tạo và các nhiệm vụ khác có liên quan.

- Sản phẩm của đề tài sẽ được chuyển toàn bộ cho Trung tâm Thư viện và Công nghệ Thông tin để lưu trữ và làm tài liệu tham khảo cho cán bộ giảng viên và người học.

6.2. Tác động và lợi ích mang lại của kết quả nghiên cứu

**) Đối với lĩnh vực KH&CN có liên quan:*

- Kết quả nghiên cứu của đề tài là tài liệu tham khảo có giá trị cho cán bộ quản lý môi trường; các tổ chức, cá nhân liên quan, đáp ứng nguồn nhân lực của quản lý nhà nước trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường.

**) Đối với tổ chức chủ trì và các cơ sở ứng dụng kết quả nghiên cứu:*

- Đối với Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, kết quả nghiên cứu là tài liệu tham khảo cho các giảng viên, học viên, sinh viên khi học tập, giảng dạy các học phần liên quan đến các học phần Quản lý môi trường, Tin học ứng dụng, Ứng dụng GIS, viễn thám trong quản lý tài nguyên và môi trường.

- Bên cạnh đó, đề tài khi được triển khai sẽ giúp nâng cao năng lực nghiên cứu của các giảng viên và sinh viên của Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội thông qua quá trình tham gia thực hiện nghiên cứu đề tài.

**) Đối với kinh tế - xã hội và môi trường:*

- Kết quả nghiên cứu của đề tài góp phần nâng cao nhận thức về tài nguyên và môi trường cho cộng đồng; định hướng hỗ trợ các nhà quản lý trong việc ra quyết định liên quan đến bảo vệ môi trường.

INFORMATION ON RESEARCH RESULTS

1. General information:

- Project title: Study on water quality zoning of Nhue - Day river basin flowing through Ha Nam province and proposed management solutions
- Code number: 13.01.24.K.04
- Coordinator: Nguyen Thi Linh Giang
- Implementing institution: Ha Noi University of Natural Resources and Environment
- Duration: 2024

2. Objective(s):

- Objective 1: Assess and zoning the water quality of the Nhue - Day river basin flowing through Ha Nam province;
- Objective 2: Propose appropriate solutions to manage the water quality of the Nhue - Day river basin flowing through Ha Nam province.

3. Creativeness and innovativeness:

The project applied the latest decision 1460/QD-TCMT dated November 12, 2019 of the General Department of Environment to assess the water quality in the Nhue - Day river basin flowing through Ha Nam province according to the WQI index, using ArcGIS 10.8 software to establish a water quality zoning map of the Nhue - Day river basin flowing through Ha Nam province, thereby proposing appropriate management solutions.

4. Research results:

- Overview of research works related to the topic.
- Assessment of water quality in the Nhue - Day river basin in Ha Nam province in 2023.
- Establishment of a water quality zoning map for the Nhue - Day river basin in Ha Nam province in the period of 2021-2023.
- Proposing some suitable solutions to manage water quality in the Nhue - Day river basin in Ha Nam province.

5. Products:

- 01 Final report
- 01 Summary report
- 01 Scientific publication: *"Assessment of water quality changes according to WQI index in the Nhue - Day river basin flowing through Ha Nam province in the period of 2021-2023"* in the Journal of Natural Resources and Environment Science No. 53 (December 2024)

6. Transfer alternatives, application institutions, impacts and benefits of research results:

6.1. Delivery method, application address

- The results of the project will be transferred to the Department of Environmental Management, Faculty of Environment, Hanoi University of Natural Resources and Environment to serve the training and other related tasks.

- The products of the project will be transferred to the Center for Library and Information Technology for storage and reference for lecturers and learners.

6.2. Impact and benefits of research results

**) For related fields of science and technology:*

- The research results of the topic are valuable reference documents for environmental management officers; related organizations and individuals, meeting the human resources needs of state management in the field of natural resources and environment.

**) For organizations and institutions applying the research results:*

- For Hanoi University of Natural Resources and Environment, the research results are reference documents for lecturers, trainees and students when studying and teaching subjects related to the majors of Environmental Management, Applied Informatics, GIS Application, Remote Sensing in Natural Resources and Environment Management.

- In addition, when the topic is implemented, it will help improve the research capacity of lecturers and students of Hanoi University of Natural Resources and Environment through the process of participating in research on the topic.

**) Regarding socio-economic and environmental aspects:*

- The research results of the topic contribute to raising awareness of resources and environment for the community; providing guidance to support managers in making decisions related to environmental protection.

MỤC LỤC

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT	i
DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU	ii
DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ	iii
MỞ ĐẦU	1
CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU.....	3
1.1. Tổng quan về phân vùng chất lượng nước.....	3
1.1.1. Phân vùng chất lượng nước theo mục đích sử dụng.....	3
1.1.2. Phân vùng chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (WQI)	4
1.2. Tổng quan tình hình nghiên cứu về phân vùng chất lượng nước	5
1.2.1. Tình hình nghiên cứu về xây dựng chỉ số WQI trên thế giới và Việt Nam	5
1.2.2. Tình hình nghiên cứu các ứng dụng GIS về tài nguyên nước trên thế giới và tại Việt Nam	8
1.3. Tổng quan về khu vực nghiên cứu.....	11
CHƯƠNG 2. PHẠM VI, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	16
2.1. Phạm vi nghiên cứu của đề tài	16
2.2. Đối tượng nghiên cứu của đề tài	16
2.3. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng	16
2.3.1. Phương pháp thu thập và tổng hợp tài liệu	16
2.3.2. Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI)	19
2.3.3. Phương pháp thành lập bản đồ phân vùng chất lượng môi trường nước.....	22
2.3.4. Phương pháp đánh giá và xử lý số liệu.....	23
CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ CỦA ĐỀ TÀI.....	24
3.1. Đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2023	24
3.1.1. Chất lượng nước Sông Đáy.....	24
3.1.2. Chất lượng nước Sông Nhuệ.....	29
3.1.3. Chất lượng nước Sông Châu Giang.....	34

3.1.4. <i>Đánh giá diễn biến chất lượng nước tại LVS Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023</i>	40
3.2. Thành lập bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023	47
3.3. Đề xuất một số giải pháp phù hợp nhằm quản lý chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam	51
KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ	54
TÀI LIỆU THAM KHẢO	56
PHỤ LỤC	50

DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT

TỪ VIẾT TẮT	GIẢI NGHĨA
CCN	Cụm công nghiệp
IDW	Inverse Distance Weighting
KCN	Khu công nghiệp
KT-XH	Kinh tế - Xã hội
LVS	Lưu vực sông
NMN	Nhà máy nước
QCVN	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia
XLNT	Xử lý nước thải
WQI	Water Quality Index

DANH MỤC CÁC BẢNG BIỂU

Bảng 1.1 Bảng giá trị đánh giá chất lượng nước theo Quyết định 1460/QĐ-TCMT	7
Bảng 2.1. Tọa độ điểm quan trắc nước mặt lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam	17
Bảng 2.2. Quy định các giá trị q _i , BP _i cho các thông số nhóm IV và V	20
Bảng 2.3. Quy định các giá trị BP _i và q _i đối với DO% bão hòa	21
Bảng 2.4. Quy định các giá trị BP _i và q _i đối với thông số pH.....	21
Bảng 3.1. Chỉ số chất lượng nước WQI của Sông Đáy năm 2023	24
Bảng 3.2. Nồng độ NH ₄ ⁺ và COD trên sông Đáy năm 2023	25
Bảng 3.3. Nồng độ BOD ₅ và NO ₂ ⁻ trên sông Đáy năm 2023	27
Bảng 3.4. Chỉ số chất lượng nước WQI của Sông Nhuệ năm 2023	29
Bảng 3.5. Nồng độ NH ₄ ⁺ và COD trên sông Nhuệ năm 2023	30
Bảng 3.6. Nồng độ BOD ₅ và NO ₂ ⁻ trên sông Đáy năm 2023	32
Bảng 3.7. Chỉ số chất lượng nước WQI của Sông Châu Giang năm 2023.....	34
Bảng 3.8. Nồng độ NH ₄ ⁺ và COD trên sông Châu Giang năm 2023	35
Bảng 3.9. Nồng độ BOD ₅ và NO ₂ ⁻ trên sông Châu Giang năm 2023	37
Bảng 3.10. Kết quả tính toán chỉ số chất lượng nước WQI.....	47

DANH MỤC CÁC HÌNH VẼ, ĐỒ THỊ

Hình 1.1. Bản đồ lưu vực Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam	12
Hình 2.1. Bản đồ vị trí điểm quan trắc	18
Hình 2.2. Thuật toán nội suy IDW	22
Hình 3.1. Biểu đồ diễn biến nồng độ NH_4^+ trên sông Đáy năm 2023	26
Hình 3.2. Biểu đồ diễn biến nồng độ COD trên sông Đáy năm 2023	26
Hình 3.3. Biểu đồ diễn biến nồng độ BOD_5 trên sông Đáy năm 2023	28
Hình 3.4. Biểu đồ diễn biến nồng độ NO_2^- trên sông Đáy năm 2023	28
Hình 3.5. Biểu đồ diễn biến nồng độ NH_4^+ trên sông Nhuệ năm 2023	31
Hình 3.6. Biểu đồ diễn biến nồng độ COD trên sông Nhuệ năm 2023	31
Hình 3.7. Biểu đồ diễn biến nồng độ BOD_5 trên sông Nhuệ năm 2023	33
Hình 3.8. Biểu đồ diễn biến nồng độ NO_2^- trên sông Nhuệ năm 2023	33
Hình 3.9. Biểu đồ diễn biến nồng độ NH_4^+ trên sông Châu Giang năm 2023....	36
Hình 3.10. Biểu đồ diễn biến nồng độ COD trên sông Châu Giang năm 2023..	36
Hình 3.11. Biểu đồ diễn biến nồng độ BOD_5 trên sông Châu Giang năm 2023	38
Hình 3.12. Biểu đồ diễn biến nồng độ NO_2^- trên sông Châu Giang năm 2023 ..	38
Hình 3.13. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của DO trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	41
Hình 3.14. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của BOD_5 trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	41
Hình 3.15. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của COD trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	42
Hình 3.16. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của NO_2^- trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	42
Hình 3.17. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của NO_3^- trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	43
Hình 3.18. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của NH_4^+ trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	43
Hình 3.19. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của PO_4^{3-} trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	44
Hình 3.20. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của Coliform trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023.....	44

Hình 3.21. Bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2021.....	48
Hình 3.22. Bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2022.....	49
Hình 3.23. Bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2023.....	50

MỞ ĐẦU

Lưu vực sông Nhuệ - Đáy có tổng diện tích 7765 km², chiều dài lưu vực là 314 km, đi qua 5 tỉnh, thành phố: Hoà Bình, Hà Nội, Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình và có nhiều phụ lưu sông lớn chảy qua nên chất lượng nước sông đang chịu tác động mạnh mẽ của các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội, việc khai thác sử dụng tài nguyên nước chưa hợp lý, dẫn đến suy giảm chất lượng nước trong khi hiệu quả sử dụng còn chưa cao. Sông Nhuệ, đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam là trục tưới tiêu chính của hệ thống thuỷ lợi thành phố Hà Nội, có lưu lượng phụ thuộc vào chế độ đóng mở cống Liên Mạc, là sông tiêu thuỷ lợi, thoát nước chính của Hà Nội. Nước thải sinh hoạt của các quận nội thành Hà Nội đổ vào sông Tô Lịch và từ đó chảy vào sông Nhuệ. Ngoài ra, sông Nhuệ còn là nơi tiếp nhận nước thải từ hoạt động sản xuất công nghiệp, làng nghề chưa qua xử lý; tình trạng đổ phế thải, rác thải xuống các sông chưa được kiểm soát chặt chẽ, vì thế nguồn nước của sông liên tục bị nhiễm, gây ảnh hưởng tiêu cực đến sự phát triển kinh tế - xã hội cũng như đời sống sức khỏe của người dân sống trong khu vực [2, 4, 5]. Do đó, việc đánh giá chất lượng môi trường nước sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam là một vấn đề cấp thiết và đang nhận được sự nhiều sự quan tâm.

Việc sử dụng chỉ số chất lượng nước (Water Quality Index - WQI) [13] và phân vùng chất lượng nước được coi là công cụ hiệu quả giúp đánh giá mức độ ô nhiễm từng đoạn sông phục vụ mục đích quy hoạch và sử dụng hợp lý nguồn tài nguyên nước mặt, từ đó xây dựng định hướng kiểm soát ô nhiễm và bảo vệ môi trường nước [10, 14, 18, 23]. Để quản lý môi trường lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam hiệu quả cần thiết phải có một cơ sở dữ liệu đầy đủ, chính xác với khả năng cập nhật kịp thời sự biến động chất lượng môi trường nước trong khu vực.

Hiện nay, nhiều nghiên cứu về ứng dụng công nghệ GIS trong phân vùng và đánh giá chất lượng nước đã được thực hiện trên thế giới và Việt Nam, góp phần đáng kể trong việc đề xuất các giải pháp quản lý phù hợp nhằm cải thiện, giảm thiểu ô nhiễm môi trường, phục vụ cho công tác bảo vệ môi trường. Đây cũng là một công cụ hữu ích trong thành lập bản đồ với chi phí thấp nhưng đem

lại hiệu quả cao. Việc thành lập các bản đồ môi trường nhằm lưu trữ, hiển thị, phân tích và đánh giá các dữ liệu môi trường sẽ hỗ trợ mạnh mẽ cho công tác quy hoạch và quản lý tài nguyên, phản ánh sự thay đổi của môi trường dưới tác động của các hoạt động phát triển kinh tế - xã hội của con người.

Trên cơ sở đó, đề tài “*Nghiên cứu phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam và đề xuất giải pháp quản lý*” được lựa chọn xuất phát từ nhu cầu thực tế nhằm phục vụ công tác quản lý chất lượng môi trường nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy nói riêng và bảo vệ môi trường tại tỉnh Hà Nam nói chung.

CHƯƠNG 1. TỔNG QUAN VỀ VẤN ĐỀ NGHIÊN CỨU

1.1. Tổng quan về phân vùng chất lượng nước

Phân vùng chất lượng nước là chia nguồn nước thành các tiểu vùng để sử dụng và bảo vệ một cách hợp lý, hiệu quả nguồn tài nguyên và bảo vệ môi trường nước sông. Hoạt động này liên quan đến nhiều yếu tố như: đặc điểm, điều kiện tự nhiên, hiện trạng và quy hoạch nhu cầu sử dụng nước, hiện trạng và xu hướng diễn biến chất lượng nước sông,... Hiện nay, hoạt động phân vùng chất lượng nước mặt không chỉ dừng ở mức độ tổng hợp, thống kê. Nhiều nghiên cứu còn áp dụng các kỹ thuật, phần mềm để phân tích, thống kê nhằm xác định nguồn ô nhiễm có tác động đến chất lượng nước. Một số phương pháp được sử dụng để phân vùng đánh giá chất lượng nước như sau:

1.1.1. Phân vùng chất lượng nước theo mục đích sử dụng

Phân vùng chất lượng nước theo mục đích sử dụng được xác định là một dạng của phân vùng chức năng môi trường với đơn vị “vùng” tương ứng với dòng sông và “tiểu vùng” tương ứng với các đoạn sông. Việc phân vùng chất lượng nước theo mục đích sử dụng là việc sắp xếp các mục đích sử dụng nguồn nước theo thứ tự ưu tiên nhằm hỗ trợ để đạt được sự cân bằng hợp lý cho các hoạt động quản lý môi trường nước sông đạt hiệu quả bền vững hơn.

Theo nghiên cứu của Cái Anh Tú năm 2020 đã đưa ra quy trình phân vùng chất lượng nước sông theo mục đích sử dụng với 9 bước thực hiện gồm: (1) Thu thập thông tin, số liệu, các đặc điểm chính về điều kiện tự nhiên, kinh tế - xã hội (KT - XH), các kế hoạch bảo vệ môi trường có liên quan đến chất lượng nước tại lưu vực; (2) Thực hiện khảo sát thực địa sông; (3) Xác định phạm vi tiểu vùng; (4) Xác định hiện trạng và xu hướng lượng nước thải tại lưu vực; (5) Xác định hiện trạng và xu hướng chất lượng nước sông; (6) Xác định giá trị bảo tồn, bảo vệ tại sông; (7) Xác định khả năng tự làm sạch của sông; (8) Xác định mức độ ưu tiên sử dụng, xếp hạng và (9) Phân vùng chất lượng nước sông theo mục đích sử dụng [18].

Đặc điểm các tiểu vùng được xác định theo mục đích sử dụng như sau:

***) Tiểu vùng bảo tồn, bảo vệ:**

- *Loại tiểu vùng 1:* Đoạn sông là môi trường sống của các sinh vật được ưu tiên bảo vệ theo quy định (Số lượng cá thể còn ít hoặc đang bị đe dọa tuyệt chủng, loài sinh vật đặc hữu, có giá trị đặc biệt về khoa học; y tế; kinh tế; sinh thái, cảnh quan, môi trường và văn hóa - lịch sử).

- *Loại tiểu vùng 2:* Đoạn sông cần quan tâm quản lý hệ sinh thái đặc thù do vị trí là cửa sông, nước bị nhiễm mặn.

- *Loại tiểu vùng 3:* Đoạn sông có các công trình bảo tồn, bảo vệ nằm sát sông.

***) Tiểu vùng ưu tiên phát triển theo hướng thân thiện môi trường:**

Đoạn sông ở vị trí chất lượng nước cần đáp ứng với mục đích sử dụng là cung cấp nước sinh hoạt.

***) Tiểu vùng phát triển theo mức độ cho phép (Tiểu vùng hạn chế phát triển):**

Đoạn sông ở vị trí có ảnh hưởng tới chất lượng nước cần đáp ứng với mục đích sử dụng cấp nước sinh hoạt tại các tiểu vùng ở hạ lưu. Ở đây, nếu phát triển KT - XH hơn nữa so với hiện tại sẽ có nguy cơ gây rủi ro về môi trường, gây ảnh hưởng xấu tới sức khỏe con người.

***) Tiểu vùng phục hồi:**

Đoạn sông có chất lượng môi trường nước xấu, gây ảnh hưởng xấu đến sức khỏe con người và hệ sinh thái. Ưu tiên trên hết cho mục tiêu ở đây là khôi phục chất lượng nước về ngưỡng an toàn

1.1.2. Phân vùng chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (WQI)

Chỉ số chất lượng nước (viết tắt là WQI - Water Quality Index) là chỉ số được tính toán từ các thông số quan trắc chất lượng nước mặt, dùng để mô tả định lượng về chất lượng nước và khả năng sử dụng của nguồn nước đó, được biểu diễn qua một thang điểm từ 0 - 100. WQI = 0 ứng với chất lượng nước kém nhất và WQI = 100 ứng với chất lượng nước tốt nhất.

Việc sử dụng chỉ số WQI có nhiều ưu điểm:

- Cho phép giảm 1 lượng lớn số liệu từ một loạt các thông số vật lý, hoá học, vi sinh xuống còn 1 con số đơn giản theo 1 phương thức đơn giản và có tính lặp lại.

- Là kết quả của việc tính toán toán học nên cho phép đánh giá, phân loại khách quan chất lượng nước và cho phép so sánh chất lượng nước theo không gian, thời gian.

- Thích hợp với việc tin học hoá nên thuận lợi cho quản lý và cung cấp thông tin cho cộng đồng.

Tuy nhiên, việc sử dụng chỉ số WQI còn tồn tại 1 số hạn chế sau:

- Thiếu sự nhất trí về cách tiếp cận chung để thiết kế chỉ số WQI.

- WQI không bao hàm thông tin về hiệu quả kinh tế có được từ sự cải thiện chất lượng nước.

Chỉ số WQI được triển khai nghiên cứu và sử dụng rộng rãi ở nhiều quốc gia như: Ấn Độ, Canada, Chile, Anh, Đài Loan, Úc, Malaysia....

Tại Việt Nam, ngày 12/11/2019, Tổng cục Môi trường đã ban hành Quyết định số 1460/QĐ-TCMT về việc ban hành Hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI) theo 6 mức: ô nhiễm nặng (WQI <10), kém (WQI từ 10- 25), xấu (WQI từ 26 – 50), trung bình (WQI từ 51 – 75), tốt (WQI từ 76 – 90) và rất tốt (WQI từ 91 – 100). Tương ứng với 6 loại chất lượng là 6 màu hiển thị: nâu, đỏ, da cam, vàng, xanh lá cây và xanh nước biển. Đối với mỗi mức phân loại chất lượng nước sẽ phù hợp với từng mục đích sử dụng khác nhau [13].

1.2. Tổng quan tình hình nghiên cứu về phân vùng chất lượng nước

1.2.1. Tình hình nghiên cứu về xây dựng chỉ số WQI trên thế giới và Việt Nam

***) Trên thế giới:**

Hiện nay, có rất nhiều quốc gia đã đưa áp dụng chỉ số WQI vào thực tiễn,

cũng như có nhiều các nhà khoa học nghiên cứu về các mô hình WQI.

Hoa Kỳ: Chỉ số WQI được xây dựng cho mỗi bang, đa số các bang tiếp cận theo phương pháp của Quỹ Vệ sinh Quốc gia Mỹ (National Sanitation Foundation - NSF) – gọi tắt là WQI-NSF. WQI-NSF thu nhận và tổng hợp ý kiến của số đông các nhà khoa học về chất lượng nước khắp nước Mỹ để lựa chọn các thông số chất lượng theo quyết định, sau đó xác lập tỉ lệ đóng góp của từng thông số và tiến hành xây dựng đồ thị chuyển đổi từ các giá trị đo được của thông số sang chỉ số phụ. WQI-NSF có tính đến vai trò trọng số của các thông số tham gia trong WQI và so sánh kết quả với giá trị chuẩn qua giản đồ tính chỉ số phụ. Đây là chỉ số chất lượng nước phổ biến được sử dụng làm cơ sở cho nhiều công trình nghiên cứu và ứng dụng WQI cho các nước đang phát triển khác [24].

Canada: Phương pháp tính WQI do Bộ Môi trường Canada (The Canadian Council of Ministers of the Environment - CCME, 2001) xây dựng. WQI-CCEM được xây dựng dựa trên rất nhiều số liệu khác nhau sử dụng một quy trình thống kê với tối thiểu 4 thông số và 3 hệ số chính. WQI-CCEM là một công thức định lượng và việc sử dụng hết sức thuận tiện với các thông số cùng các giá trị chuẩn mực của chúng có thể dễ dàng đưa vào WQI-CCME để tính toán tự động [21].

Ngoài ra, các quốc gia ở châu Âu, Malaysia, Ấn Độ chủ yếu xây dựng chỉ số WQI phát triển từ WQI-NSF (của Hoa Kỳ), tuy nhiên mỗi quốc gia có thể xây dựng nhiều loại WQI cho từng mục đích sử dụng khác nhau và lựa chọn các thông số và phương pháp tính chỉ số phụ riêng.

***) Tại Việt Nam:**

Ở Việt Nam, để đánh giá mức độ ô nhiễm nước mặt thường dựa vào việc phân tích các thông số chất lượng nước riêng biệt, sau đó so sánh giá trị từng thông số đó với giá trị giới hạn được quy định trong các tiêu chuẩn/quy chuẩn trong nước hoặc quốc tế. Tuy nhiên, cách làm này có rất nhiều hạn chế do việc đánh giá từng thông số riêng rẽ không nói lên diễn biến chất lượng tổng quát của nước mặt. Để khắc phục khó khăn trên, cần phải có một hoặc một hệ thống

chỉ số cho phép lượng hóa được chất lượng nước. Một trong các chỉ số chất lượng nước được ứng dụng rộng rãi và mang lại hiệu quả nhất trong đánh giá chất lượng nguồn nước đang được áp dụng ở Việt Nam là chỉ số chất lượng nước WQI.

Các văn bản pháp lý về quản lý chất lượng nước mặt tại Việt Nam hiện nay bao gồm: Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14 [11] và Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt QCVN 08:2023/BTNMT [3]. Ngoài ra, Tổng Cục Môi trường đã ban hành hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI) theo Quyết định 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 [13]. Chỉ số chất lượng nước được tính theo thang điểm (khoảng giá trị WQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho nhu cầu sử dụng của từng khu vực.

Bảng 1.1 Bảng giá trị đánh giá chất lượng nước theo Quyết định 1460/QĐ-TCMT

Khoảng giá trị WQI	Chất lượng nước	Phù hợp với mục đích sử dụng	Màu sắc	Mã màu RGB
91 - 100	Rất tốt	Sử dụng tốt cho mục đích cấp nước sinh hoạt	Xanh nước biển	51;51;255
76 - 90	Tốt	Sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp	Xanh lá cây	0;228;0
51 - 75	Trung bình	Sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác	Vàng	255;255;0
26 - 50	Xấu	Sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác	Da cam	255;126;0
10 - 25	Kém	Nước ô nhiễm nặng, cần các biện pháp xử lý trong tương lai	Đỏ	255;0;0
< 10	Ô nhiễm rất nặng	Nước nhiễm độc, cần có biện pháp khắc phục, xử lý	Nâu	126;0;35

Mục đích của việc sử dụng chỉ số WQI là đánh giá nhanh chất lượng nước mặt địa một cách tổng quát; có thể được sử dụng như một nguồn dữ liệu để xây dựng bản đồ phân vùng chất lượng nước; cung cấp các thông tin môi trường cho cộng đồng một cách đơn giản, dễ hiểu, từ đó giúp nâng cao nhận thức về môi trường.

1.2.2. Tình hình nghiên cứu các ứng dụng GIS về tài nguyên nước trên thế giới và tại Việt Nam

Công nghệ GIS hiện nay đang được áp dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau: trong nghiên cứu tài nguyên, thành lập bản đồ phân bố mạng lưới thủy văn,... Đặc biệt, đây là công cụ hữu dụng đối với việc thành lập bản đồ, phân tích, phân vùng đánh giá chất lượng tài nguyên. Phương pháp nội suy trong GIS có thể được xem là các phương pháp nội suy không gian khá tốt hiện nay, được thừa nhận trên toàn thế giới về khả năng thực thi. Nhiều phương pháp nội suy khác nhau như IDW, Kriging, TIN, Spiline,... đã được áp dụng trong các nghiên cứu đánh giá chất lượng nước.

***) Trên thế giới**

Cynthia Meyer (2006) [22] đã thực hiện đề tài nhằm đánh giá chất lượng nước mặt tại Pinellas, USA. Trong nghiên cứu, tác giả đã sử dụng phương pháp nội suy không gian có trọng số IDW cho 2 chỉ tiêu chlorophyll và DO, đồng thời cũng sử dụng phương pháp này để xác định được các điểm nóng của khu vực bị ô nhiễm. Kết quả của đề tài đã hỗ trợ chính quyền trong việc thực hiện đánh giá chất lượng nước mặt và sàng lọc để bảo vệ, khắc phục chất lượng tài nguyên nước ở các khu vực có khả năng bị suy yếu.

Adebayo Olubukola Oke và cộng sự (2013) [20] sử dụng phương pháp nội suy IDW để xây dựng các bản đồ thông số chất lượng nước trên lưu vực sông Ogun – Osun (Nigeria). Trong nghiên cứu này, các tác giả đã chứng minh rằng hàm lượng các chất gây ô nhiễm ở lưu vực sông Ogun – Osun thay đổi theo mùa, trong đó dòng chảy là một nguyên nhân góp phần gây ô nhiễm, đặc biệt là với các chỉ số BOD, PO₄-P, E.coli. Các bản đồ GIS thể hiện chất lượng nước dựa trên phương pháp nội suy IDW cho phép các nhà quản lý theo dõi

quá trình lan truyền của các chất ô nhiễm trong tất cả các hệ thống sông trên khu vực.

Ngoài ra, phương pháp nội suy IDW còn được sử dụng trong nghiên cứu của Rajkumar V. Raika và cộng sự (2012) [25] khi phân tích chất lượng nước ngầm ở khu vực Bhadravathi (Ấn Độ) từ 17 điểm quan trắc lấy mẫu. Nghiên cứu sử dụng phương pháp IDW để thành lập các bản đồ, cho thấy sự phân bố không gian của các thông số lý hóa khác nhau tạo tiền đề trong việc xác định khu vực thích hợp. Chỉ số chất lượng nước đã thể hiện được sự khác biệt lớn trong số tất cả các mẫu nước, từ đó thúc đẩy đơn vị quản lý phải xử lý chất thải nhằm tránh tình trạng ô nhiễm

Abdalkarim S. Gharbia và cộng sự năm 2016 [19] đã sử dụng GIS trên cơ sở thuật toán nội suy Ordinary Kriging trong đánh giá phân bố các thông số chất lượng nước mặt các hồ khu vực dải Gaza (Palestine). Trong nghiên cứu này, các tác giả sử dụng 325 điểm lấy mẫu chất lượng nước mặt, sau đó tiến hành nội suy cho toàn khu vực. Kết quả nhận được cho thấy, độ chính xác khi sử dụng thuật toán Ordinary Kriging lên đến trên 90%.

***) Tại Việt Nam:**

Việc áp dụng chỉ số WQI chỉ giúp đánh giá chất lượng nước một cách cục bộ ở các điểm quan trắc mà không thể đánh giá cho toàn bộ khu vực nghiên cứu. Những hạn chế này có thể được khắc phục khi sử dụng công nghệ địa tin học nói chung, công nghệ GIS và viễn thám nói riêng. Các nghiên cứu về ứng dụng GIS trong phân vùng chất lượng nước theo chỉ số chất lượng nước (WQI) đã được triển khai cho nhiều khu vực khác nhau, có thể kể đến nghiên cứu của Trương Văn Đoàn và cộng sự (2014) với đề tài “*Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) và chỉ số chất lượng nước (WQI) trong phân vùng chất lượng nước phục vụ hoạt động nuôi trồng thủy sản ở đầm phá xã Phú Mỹ, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế*”. Kết quả phân vùng chất lượng nước được đánh giá theo thời gian từng tháng và so sánh giữa các mùa trong năm, đồng thời được phân vùng theo không gian. Đây là nghiên cứu có ý nghĩa thực tiễn phục vụ nuôi trồng thủy, hải sản khu vực đầm phá xã Phú Mỹ, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế [6].

Lương Chính Kế và cộng sự (2011) [9] trong dự án “*Sử dụng công nghệ viễn thám và GIS xây dựng cơ sở dữ liệu thành lập bản đồ diễn biến vùng ô nhiễm nguồn nước thải từ các khu công nghiệp, đô thị nhằm đưa ra cảnh báo các vùng có nguy cơ ô nhiễm thuộc vùng kinh tế trọng điểm miền Bắc*” đã sử dụng tư liệu viễn thám trong xác định hàm lượng một số thông số chất lượng nước như BOD, COD, TSS khu vực ven biển Hải Phòng - Quảng Ninh.

Các nghiên cứu khác cho lưu vực sông như đề tài của Nguyễn Thị Thanh Loan (2017) [10] “*Ứng dụng công nghệ GIS và viễn thám để đánh giá chất lượng nước sông Đáy giai đoạn 2014 - 2015*”. Trong nghiên cứu này đã sử dụng kết hợp số liệu quan trắc và ảnh viễn thám để đánh giá diễn biến chất lượng nước, từ đó thành lập bản đồ phân bố hàm lượng tổng chất rắn lơ lửng tại lưu vực sông Đáy giai đoạn 2014 - 2015 bằng phương pháp nội suy bề mặt trong GIS.

Một nghiên cứu khác về LVS Đáy của Nguyễn Khánh Linh và cộng sự (2022) [23] đã sử dụng phương pháp nội suy IDW để thành lập bản đồ phân vùng chất lượng nước sông Đáy đoạn chảy qua tỉnh Ninh Bình theo chỉ số WQI cho giai đoạn 2013 - 2019.

Để đánh giá tác động của nguồn thải đến chất lượng nước trên LVS Nhuệ - Đáy, có rất nhiều nghiên cứu khác nhau, trong đó phải kể đến nghiên cứu của Đỗ Thị Hiền và cộng sự (2020), “*Đánh giá tác động của một số nguồn nước thải sinh hoạt không tập trung thuộc khu vực Hà Nội đến chất lượng nước sông Nhuệ*” [7] và nghiên cứu của Lê Thị Trinh, và cộng sự (2020), “*Đánh giá tác động của một số nguồn thải nông nghiệp đến chất lượng nước hạ lưu sông Đáy thuộc tỉnh Ninh Bình và Nam Định*” [14].

Đối với LVS Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam có thể kể đến nghiên cứu của Lại Thị Ngọc Huyền (2024) [8] “*Ứng dụng GIS trong phân vùng chất lượng nước khu vực ngã ba lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2022*”. Nghiên cứu đã sử dụng chỉ số WQI để đánh giá chất lượng nước LVS Nhuệ - Đáy và ứng dụng công nghệ GIS để thành lập các bản đồ phân vùng chất lượng nước, đồng thời đã tiến hành đánh giá tương quan mức độ ảnh hưởng của hoạt động sản xuất công nghiệp đến chất lượng môi trường

nước tại khu vực nghiên cứu.

Như vậy, các nghiên cứu về đánh giá chất lượng nước LVS Nhuệ - Đáy được thực hiện trên toàn lưu vực hoặc đoạn chảy qua địa phận 5 tỉnh, thành phố: Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình, Hòa Bình và Hà Nội cho các giai đoạn khác nhau. Riêng đối với LVS Nhuệ - Đáy, đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam chỉ được nghiên cứu cho từng năm mà chưa có nghiên cứu nào tiến hành đánh giá diễn biến chất lượng nước LVS Nhuệ - Đáy qua các năm. Do đó, đề tài đã lựa chọn nghiên cứu phân vùng chất lượng nước LVS Nhuệ - Đáy, đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam trong 3 năm 2021, 2022 và 2023.

1.3. Tổng quan về khu vực nghiên cứu

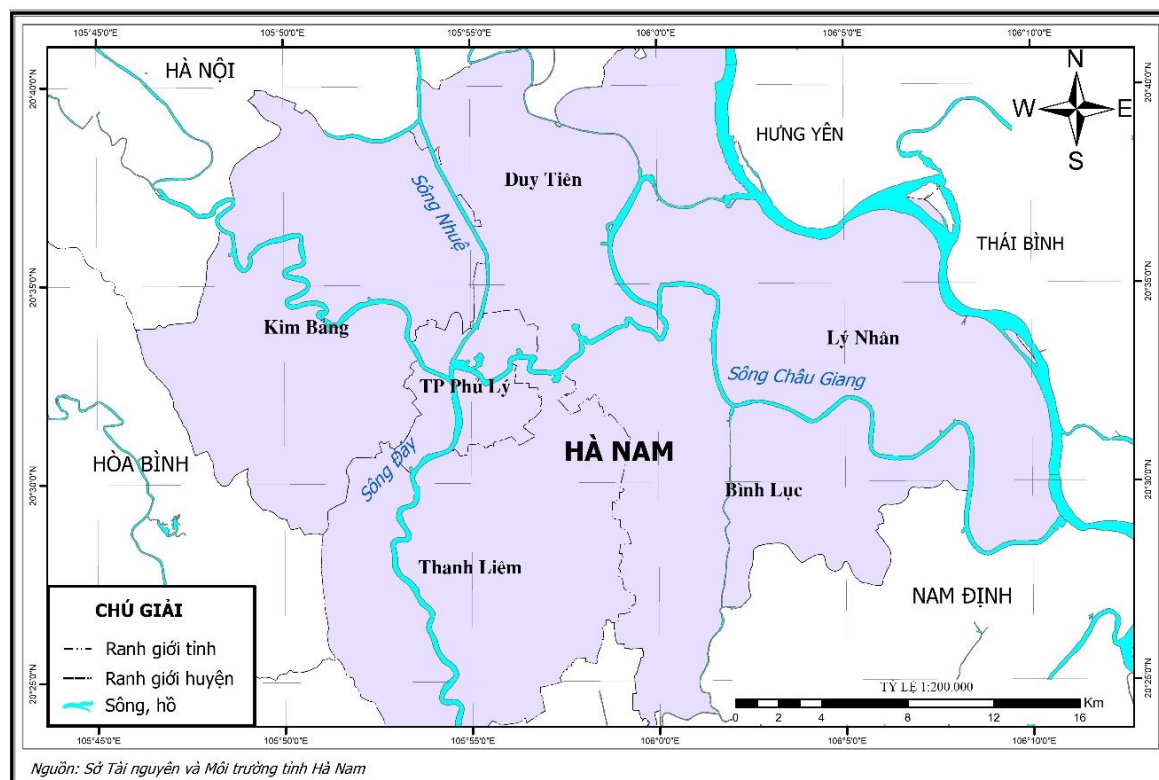
Lưu vực sông Nhuệ - Đáy thuộc lưu vực sông Hồng - Thái Bình, trải trên địa phận của 5 tỉnh, thành phố: Hà Nam, Nam Định, Ninh Bình, Hòa Bình và Hà Nội. Sông Nhuệ có chiều dài 74 km, dẫn nước sông Hồng từ cống Liên Mạc, tiêu nước cho thành phố Hà Nội và chảy vào sông Đáy qua cống Phủ Lý. Sông Đáy nguyên là một phân lưu lớn đầu tiên ở hữu ngạn sông Hồng, dài 237 km, bắt đầu từ cửa Hát Môn và đổ ra biển tại cửa Đáy, lấy nước từ sông Hồng qua cống Cẩm Đình. Hiện nay, sông Hồng không thường xuyên chảy vào sông Đáy qua đập Đáy, trừ những năm phân lũ. Do đó, nguồn cung cấp nước cho sông Đáy chủ yếu là do các sông nhánh, quan trọng nhất là sông Tích, sông Bôi, sông Đào, sông Nhuệ.

Trong đó, LVS Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam gồm 3 nhánh sông như sau:

- Sông Đáy: đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam dài khoảng 48 km, bắt đầu từ xã Tân Sơn qua các huyện Kim Bảng, TP. Phủ Lý và huyện Thanh Liêm.

- Sông Nhuệ: đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam dài khoảng 14,5 km gặp sông Đáy và sông Châu Giang tại TP. Phủ Lý. Sông Nhuệ dẫn nước từ sông Hồng qua cống Liên Mạc dài khoảng 76 km, chảy qua các quận Bắc Từ Liêm, Nam Từ Liêm, Hà Đông, các huyện Thanh Trì, Thanh Oai, Thường Tín, Phú Xuyên TP. Hà Nội và đi vào tỉnh Hà Nam tại xã Duy Hải, thị xã Duy Tiên.

- Sông Châu Giang: dài khoảng 69 km, thuộc địa phận tỉnh Hà Nam, bắt nguồn từ công Tắc Giang, thị xã Duy Tiên, hợp lưu với sông Nông Giang từ xã Trác Văn đến xã Tiên Phong rồi chia thành hai nhánh: một nhánh chảy ra trạm bơm Hữu Bị rồi ra sông Hồng, một nhánh nhập vào sông Đáy tại TP. Phủ Lý.



Hình 1.1. Bản đồ lưu vực Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam

**) Các nguồn thải và tình hình thu gom xử lý chất thải trên LVS Nhuệ - Đáy:*

Theo Báo cáo Hiện trạng môi trường quốc gia giai đoạn 2016 - 2020 [2] của Tổng cục Môi trường, trên LVS Nhuệ - Đáy có khoảng 1.982 nguồn thải, trong đó: 1.662 nguồn thải là cơ sở sản xuất, kinh doanh; 39 nguồn thải là KCN, CCN; 137 cơ sở y tế (bệnh viện); 144 làng nghề. Hà Nội là địa phương có tổng số nguồn thải cao nhất (chiếm tới 60% trên toàn lưu vực), tiếp đến là Hà Nam, Nam Định và thấp nhất là Hòa Bình.

Các KCN trong lưu vực hầu hết đều có hệ thống XLNT tập trung và tuân thủ khá tốt các quy định về bảo vệ môi trường: 100% các KCN của thành phố Hà Nội và tỉnh Hà Nam có hệ thống XLNT tập trung; trong khi đó 30% KCN

của tỉnh Nam Định, 40% KCN của tỉnh Ninh Bình, 50% KCN của tỉnh Hòa Bình chưa có hệ thống XLNT tập trung, tuy nhiên hầu hết các cơ sở nằm trong KCN đều được yêu cầu XLNT đạt quy chuẩn cho phép trước khi xả thải ra môi trường. Các CCN cũng đã và đang xây dựng trạm xử lý tập trung nhưng chiếm tỷ lệ nhỏ (dưới 30%): 17/19 CCN trên địa bàn tỉnh Nam Định; 11/13 CCN trên địa bàn tỉnh Ninh Bình, 100% CCN trên địa bàn tỉnh Hòa Bình; 13/15 CCN của tỉnh Hà Nam và 35/61 CCN của thành phố Hà Nội chưa có hệ thống XLNT tập trung.

Nước thải làng nghề hầu hết không được thu gom và xử lý. Hầu hết các làng nghề chưa có hệ thống XLNT tập trung, cụ thể: 57/58 làng nghề của tỉnh Hà Nam, 100% làng nghề tỉnh Nam Định chưa có hệ thống thu gom và XLNT tập trung.

Nước thải sinh hoạt chiếm tỷ lệ lớn nhất trong tổng lượng nước thải trên lưu vực (trên 65%). Tại Hà Nội, nước thải sinh hoạt thải ra sông Tô Lịch, sông Lừ, sông Sét, sông Kim Ngưu (thuộc một số quận nội thành) khoảng 1 triệu m³/ngày.đêm, mới được thu gom xử lý trên 22%, còn lại chưa được xử lý và thải thẳng ra nguồn tiếp nhận và đi vào sông Nhuệ - sông Đáy. 100% lượng nước thải sinh hoạt đô thị của các tỉnh Nam Định, Hòa Bình chưa được xử lý và chưa có hệ thống thu gom tách riêng nước mưa, nước thải. 10% số khu đô thị trên địa bàn tỉnh Ninh Bình có thu gom, XLNT sinh hoạt. Hà Nam là điểm sáng nhất với 60% số khu đô thị trên địa bàn tỉnh có hệ thống XLNT tập trung.

**) Diễn biến chất lượng nước trên LVS Nhuệ - Đáy*

Kết quả quan trắc giai đoạn 2016 – 2020 [2] cho thấy LVS Nhuệ - Đáy có chất lượng môi trường nước sông thường xuyên ở mức “kém”, có tới 62% số điểm quan trắc cho kết quả chất lượng nước ở mức “xấu” trở xuống (WQI < 50), trong đó 31% số điểm quan trắc cho kết quả ở mức “ô nhiễm nặng” (WQI < 25), cần các biện pháp xử lý trong tương lai. Đa phần các thông số quan trắc đều có giá trị vượt ngưỡng cho phép, nhóm hữu cơ và nhóm dinh dưỡng có tỷ lệ vượt cao nhất, luôn ở mức trên 60% tổng số kết quả quan trắc trong năm.

Trên dòng chính sông Nhuệ, giai đoạn 2016 - 2020, chất lượng môi trường nước sông biến động qua các năm, song giá trị trung bình năm của các thông số ô nhiễm khá cao, nước sông thường xuyên bị ô nhiễm bởi chất hữu cơ và hợp chất chứa nitơ, giá trị các thông số đặc trưng COD, BOD₅ và amoni luôn ở mức cao, vượt ngưỡng quy chuẩn cho phép. Mức độ ô nhiễm trên dòng chính sông Nhuệ đã giảm trong năm 2019, nhưng đến năm 2020 tăng cao trở lại. Theo dòng chảy của sông, ô nhiễm cục bộ xuất hiện thường xuyên trên đoạn sông Nhuệ chảy qua khu vực nội thành Hà Nội (đoạn từ Cầu Tó đến điểm Cầu Chiếu). Nguyên nhân gây ô nhiễm chủ yếu do nước thải sinh hoạt của quận Hà Đông và nước thải sản xuất của các cơ sở sản xuất và làng nghề trong khu vực (nước thải làng nghề Vạn Phúc, làng nghề miến Cự Đà...), chất lượng nước thường xuyên ở mức kém, thậm chí có thời điểm bị ô nhiễm nặng và ít chuyển biến giữa các mùa trong năm, kể cả vào mùa mưa.

Sau khi tiếp nhận nước sông Tô Lịch (vận chuyển nước thải từ các quận nội thành Hà Nội), nước sông Nhuệ tiếp tục bị ô nhiễm nặng. Đoạn sông chảy qua địa bàn các huyện Thường Tín, Phú Xuyên cũng bị ô nhiễm do nước thải sinh hoạt và làng nghề. Bên cạnh đó, nước sông Nhuệ bị ô nhiễm cũng gián tiếp ảnh hưởng, làm suy giảm chất lượng nước sông Đáy, đặc biệt vào mùa khô.

Trên sông Đáy, chất lượng nước sông chịu ảnh hưởng của chất lượng nước sông Nhuệ, mức độ ô nhiễm giảm dần về phía hạ lưu. Nước sông Đáy cũng bị ô nhiễm bởi hợp chất hữu cơ, hợp chất chứa nitơ và TSS. Ô nhiễm chất hữu cơ giai đoạn 2016 - 2018 tăng so với giai đoạn trước, tuy nhiên, từ năm 2019 đến năm 2020 có xu hướng giảm trên toàn sông, giá trị các thông số chất lượng nước ở phần lớn các điểm quan trắc không vượt ngưỡng quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt dành cho mục đích sinh hoạt.

Các sông nội thành Hà Nội (sông Tô Lịch, sông Kim Ngưu, sông Lừ, sông Sét) là các điểm nóng ô nhiễm môi trường trên LVS Nhuệ - Đáy. Trong giai đoạn 2016 – 2020, Hà Nội đã có nhiều công trình, dự án, đề án bảo vệ, cải thiện môi trường nước các sông nội thành, giúp làm giảm mức độ ô nhiễm môi trường (đặc biệt là thông số TSS), tuy nhiên giá trị các thông số hữu cơ, nitơ vẫn khá cao, vượt ngưỡng cho phép. Đối với nhóm thông số kim loại, một số

nơi ghi nhận bị ô nhiễm Fe. Chưa ghi nhận dấu hiệu ô nhiễm hóa chất bảo vệ thực vật trên LVS. Trên sông Tô Lịch, đoạn chảy qua khu vực nội thành từ Nghĩa Đô đến Cầu Sét, chỉ số WQI luôn có giá trị thấp (<25), nước thường xuyên bị ô nhiễm nặng và hầu như chưa có sự cải thiện qua các năm. Các sông nội thành khác như sông Lừ, sông Sét, sông Kim Ngưu cũng ở tình trạng tương tự.

Tương tự như các lưu vực sông khác ở khu vực phía Bắc, giai đoạn 2016 – 2020, LVS Nhuệ - Đáy đã xảy ra một số sự cố ô nhiễm môi trường nước làm ảnh hưởng đến đời sống sinh hoạt, sản xuất của người dân.

Theo kết quả quan trắc của Tổng cục Môi trường, trong thời gian cuối năm 2017, đầu năm 2018, tình trạng ô nhiễm bất thường trên sông Châu Giang (khu vực chợ Lương xã Yên Bắc, Duy Tiên, Hà Nam) đã nhận được nhiều sự quan tâm của cộng đồng. Kết quả quan trắc trong tháng 01 năm 2018 tại khu vực này cho thấy nguồn nước bị ô nhiễm bởi các thông số DO, COD, BOD₅, phosphate, amoni, nitrit, Mn và E.coli. Mặc dù, có nhiều nguyên nhân gây ra tình trạng ô nhiễm, tuy nhiên một trong những nguyên nhân chính là do nước sông Nhuệ với hàm lượng các chất ô nhiễm cao đã gây tác động đáng kể đến chất lượng sông Châu Giang (sông Châu Giang là sông gián tiếp chịu ảnh hưởng của sông Nhuệ).

Theo số liệu thống kê của Chi cục Bảo vệ môi trường tỉnh Hà Nam [5], năm 2022 tỉnh Hà Nam có 13 đợt ô nhiễm trên LVS Nhuệ - Đáy. Nồng độ ô nhiễm trên các sông thuộc LVS Nhuệ - Đáy trong các đợt ô nhiễm vượt rất nhiều lần giới hạn cho phép so với quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt dành cho mục đích sinh hoạt. Tình hình ô nhiễm này vẫn xảy ra vào năm 2023.

CHƯƠNG 2. PHẠM VI, ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phạm vi nghiên cứu của đề tài

***) Phạm vi không gian:**

Nghiên cứu được thực hiện tại khu vực ngã ba lưu vực sông Nhuệ - Đáy thuộc địa phận tỉnh Hà Nam, gồm 3 đoạn sông [17]:

+ Sông Đáy: đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam có chiều dài khoảng 47,6 km, chiều rộng khoảng 150 - 250 m, chảy qua TP Phủ Lý và các huyện Kim Bảng, Thanh Liêm.

+ Sông Nhuệ: là sông đào với chiều dài đoạn qua địa phận tỉnh Hà Nam là 16 km gặp sông Đáy và sông Châu Giang tại TP Phủ Lý.

+ Sông Châu Giang: một nhánh là ranh giới giữa huyện Lý Nhân và Bình Lục, chảy ra sông Hồng và một nhánh là ranh giới giữa thị xã Duy Tiên và huyện Bình Lục, đổ ra sông Đáy tại TP Phủ Lý.

***) Phạm vi thời gian: Từ 01/2024 đến 11/2024**

2.2. Đối tượng nghiên cứu của đề tài

Đối tượng nghiên cứu của đề tài là chất lượng nước mặt tại khu vực ngã ba lưu vực sông Nhuệ - Đáy thuộc địa phận tỉnh Hà Nam.

2.3. Phương pháp nghiên cứu và kỹ thuật sử dụng

2.3.1. Phương pháp thu thập và tổng hợp tài liệu

Để đánh giá, phân vùng được chất lượng nước khu vực ngã ba lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam, cần thu thập và tổng hợp các tài liệu như: thông tin tổng quan về khu vực nghiên cứu; thông tin vị trí và kết quả quan trắc nước mặt tại khu vực nghiên cứu.

+ Thông tin tổng quan về khu vực nghiên cứu: thu thập, tổng hợp các tài liệu thông tin về vị trí địa lý, tình hình phát triển kinh tế - xã hội của tỉnh Hà Nam qua báo cáo của các cơ quan Sở, Ban, ngành như Cục Thống kê tỉnh Hà Nam, Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam và bản đồ nền hành chính tỉnh Hà

Nam...;

+ Dữ liệu quan trắc: thu thập các thông tin liên quan đến dữ liệu quan trắc như: vị trí quan trắc, kết quả quan trắc qua các báo cáo tổng hợp kết quả quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2021, 2022, 2023, báo cáo công tác bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2023, Báo cáo tình hình ô nhiễm lưu vực sông Nhuệ - Đáy... của Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam.

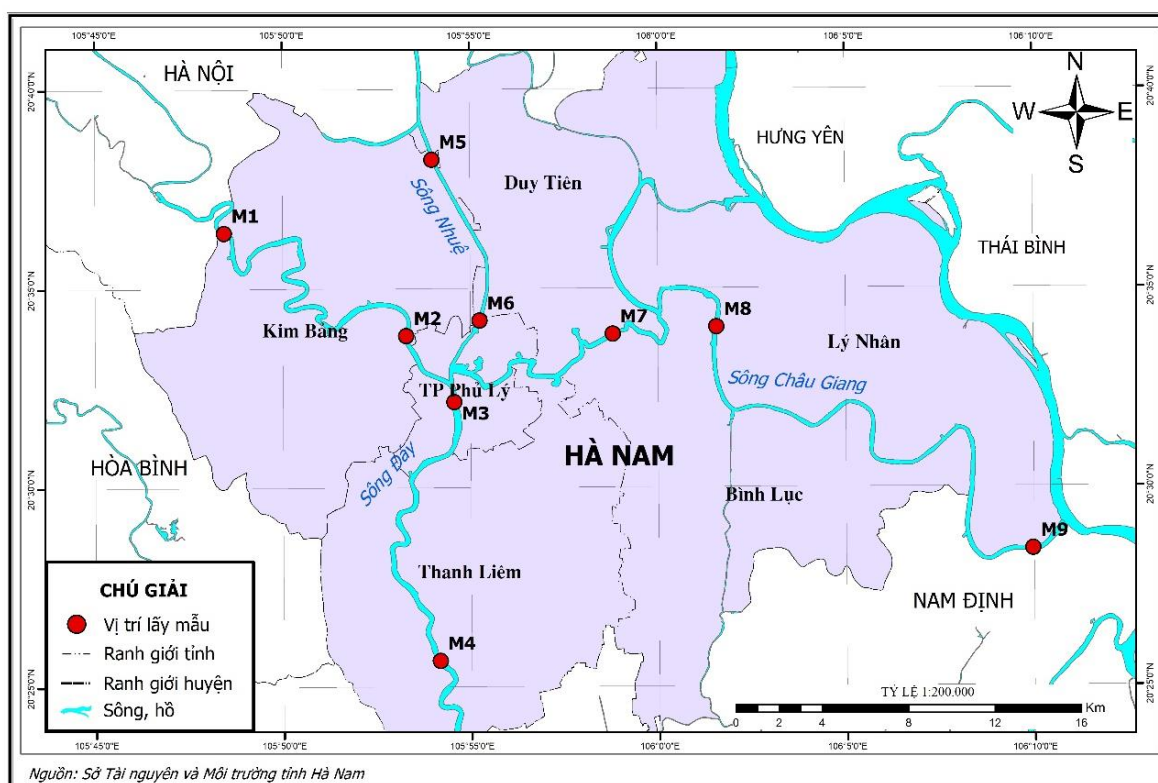
Các điểm quan trắc nước mặt tại khu vực nghiên cứu bao gồm 09 vị trí. Tọa độ của các điểm quan trắc được thể hiện trong Bảng 2.1.

Bảng 2.1. Tọa độ điểm quan trắc nước mặt lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam

Kí hiệu điểm quan trắc	Tên điểm quan trắc	Lưu vực sông	Kiểu/ loại quan trắc	Tọa độ	
				X (m)	Y (m)
M1	Cầu phao Tân Lang	Sông Đáy	Quan trắc môi trường tác động	2279171	584482
M2	NMN Thanh Sơn		Quan trắc môi trường tác động	2274155	592819
M3	Cầu Phủ Lý		Quan trắc môi trường tác động	2271094	595098
M4	Cầu Bồng Lạng		Quan trắc môi trường tác động	2259336	594758
M5	Cầu Nhật Tựu	Sông Nhuệ	Quan trắc môi trường tác động	2283477	593642
M6	Cầu Ba Đa		Quan trắc môi trường tác động	2274926	595674
M7	Cầu Câu Tử		Quan trắc môi trường tác động	2274797	601913

M8	Đập Vĩnh Trụ	Sông Châu Giang	Quan trắc môi trường tác động	2274581	606946
M9	Xã Hòa Hậu		Quan trắc môi trường tác động	2265072	621547

Nguồn: [17]



Hình 2.1. Bản đồ vị trí điểm quan trắc

Hoạt động lấy mẫu và phân tích mẫu định kỳ nước mặt lưu vực sông Nhuệ - Đáy được thực hiện bởi Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam với tần suất 01 lần/ tháng.

- Các thông số quan trắc bao gồm: pH, nhiệt độ, DO, EC, TDS, TSS, BOD₅, COD, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻, Coliform, dầu mỡ.

- Phương pháp lấy mẫu nước sông được thực hiện theo tiêu chuẩn Việt Nam TCVN 6663-6:2018.

- Phương pháp bảo quản mẫu và vận chuyển mẫu về phòng thí nghiệm ngay trong ngày ở nhiệt độ từ 1 ÷ 5^oC theo quy định TCVN 6663-3:2016. Trong

quá trình vận chuyển mẫu được đậy kín, tránh ánh sáng và nhiệt độ cao. Tất cả các bước bảo quản mẫu đều được ghi lại trong báo cáo.

- Trung tâm Quan trắc Tài nguyên và Môi trường thực hiện đảm bảo chất lượng và kiểm soát chất lượng xuyên suốt trong hoạt động quan trắc từ xây dựng chương trình quan trắc, quan trắc tại hiện trường, phân tích tại phòng thí nghiệm đến xử lý số liệu và báo cáo kết quả quan trắc theo đúng Thông tư 10/2021/TT-BTNMT Quy định kỹ thuật quan trắc môi trường và quản lý thông tin, dữ liệu quan trắc chất lượng môi trường.

2.3.2. Phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI)

Dựa trên bộ số liệu về kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt của 09 điểm quan trắc trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2021, 2022, 2023, áp dụng Quyết định số 1460/QĐ-TCMT ngày 12/11/2019 của Tổng Cục Môi trường về việc ban hành hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI). Đề tài đã sử dụng 03 nhóm thông số để tính toán chỉ số WQI gồm: Nhóm I (pH); Nhóm IV (DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, P-PO₄) và Nhóm V (Coliform) [13].

***) Đối với các thông số BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, P-PO₄, Coliform tính toán theo công thức như sau:**

$$WQI_{SI} = \frac{q_{i+1} - q_i}{BP_{i+1} - BP_i} (BP_i - C_p) + q_{i+1} \text{ (Công thức 1)}$$

Trong đó:

BP_i: Nồng độ giới hạn dưới của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 2.2 tương ứng với mức i

BP_{i+1}: Nồng độ giới hạn trên của giá trị thông số quan trắc được quy định trong Bảng 2.2 tương ứng với mức i+1

q_i: Giá trị WQI ở mức i đã cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_i

q_{i+1}: Giá trị WQI ở mức i+1 cho trong bảng tương ứng với giá trị BP_{i+1}

C_p: Giá trị của thông số quan trắc được đưa vào tính toán.

Bảng 2.2. Quy định các giá trị q_i , BP_i cho các thông số nhóm IV và V

i	q_i	Giá trị BP_i quy định đối với từng thông số								
		BOD ₅	COD	TOC	N-NH ₄	N-NO ₃	N-NO ₂	P-PO ₄	Coliform	E.coli
		mg/L							MPN/100 mL	
1.	100	≤4	≤10	≤4	<0,3	≤2	≤0,05	≤0,1	≤2.500	≤20
2.	75	6	15	6	0,3	5	-	0,2	5.000	50
3.	50	15	30	15	0,6	10	-	0,3	7.500	100
4.	25	25	50	25	0,9	15	-	0,5	10.000	200
5.	10	≥50	≥150	≥50	≥5	>15	>0,05	≥4	>10.000	>200

Ghi chú: Trường hợp giá trị C_p của thông số trùng với giá trị BP_i đã cho trong bảng, thì xác định được WQI của thông số chính bằng giá trị q_i tương ứng.

*) **Đối với thông số DO (WQI_{DO})**, tính toán thông qua giá trị DO % bão hòa.

Bước 1: Tính toán giá trị DO % bão hòa

- Tính giá trị DO bão hòa:

$DO_{baohoa} = 14,652 - 0,41022T + 0,0079910T^2 - 0,000077774T^3$ (**Công thức 2**)

T : nhiệt độ môi trường nước tại thời điểm quan trắc (đơn vị: °C).

- Tính giá trị DO % bão hòa:

$DO\%b\grave{a}o\ h\grave{o}a = DO_{h\grave{o}a\ tan} / DO_{b\grave{a}o\ h\grave{o}a} * 100$ (**Công thức 3**)

$DO_{h\grave{o}a\ tan}$: Giá trị DO quan trắc được (đơn vị: mg/l)

Bước 2: Tính giá trị WQI_{DO}

$$WQI_{SI} = \frac{q_{i+1} - q_i}{BP_{i+1} - BP_i} (C_p - BP_i) + q_i \text{ (Công thức 4)}$$

Trong đó: C_p : giá trị DO % bão hòa

$BP_i, BP_{i+1}, q_i, q_{i+1}$ là các giá trị tương ứng với mức $i, i+1$ trong Bảng 2.3.

Bảng 2.3. Quy định các giá trị BP_i và q_i đối với DO% bão hòa

i	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BP_i	<20	20	50	75	88	112	125	150	200	>200
q_i	10	25	50	75	100	100	75	50	25	10

Nếu DO% bão hòa < 20 hoặc DO% bão hòa > 200, thì $WQI_{DO} = 10$.

Nếu $20 < DO\% \text{ bão hòa} < 88$, thì WQI_{DO} tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 2.3.

Nếu $88 \leq DO\% \text{ bão hòa} \leq 112$, thì $WQI_{DO} = 100$.

Nếu $112 < DO\% \text{ bão hòa} < 200$, thì WQI_{DO} tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 2.3.

***) Đối với thông số pH**

Bảng 2.4. Quy định các giá trị BP_i và q_i đối với thông số pH

i	1	2	3	4	5	6
BP_i	< 5,5	5,5	6	8,5	9	> 9
q_i	10	50	100	100	50	10

Nếu $pH < 5,5$ hoặc $pH > 9$, thì $WQI_{pH} = 10$.

Nếu $5,5 < pH < 6$, thì WQI_{pH} tính theo công thức 2 và sử dụng Bảng 2.4.

Nếu $6 \leq pH \leq 8,5$, thì WQI_{pH} bằng 100.

Nếu $8,5 < pH < 9$, thì WQI_{pH} được tính theo công thức 1 và sử dụng Bảng 2.4.

Sau khi tính toán WQI đối với 3 nhóm thông số nêu trên, tính toán WQI cuối cùng theo công thức:

$$WQI = \frac{WQI_I}{100} \times \left[\frac{1}{k} \sum_{i=1}^k WQI_{IV} \times \frac{1}{l} \sum_{i=1}^l WQI_V \right]^{1/2} \quad (\text{Công thức 5})$$

Trong đó:

WQI_I: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm I

WQI_{IV}: Kết quả tính toán đối với các thông số nhóm IV

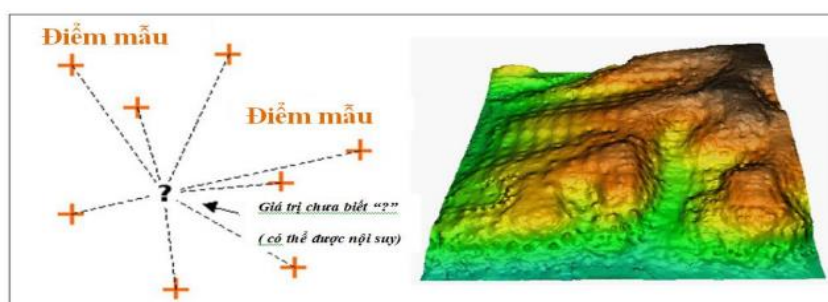
WQ_V: Kết quả tính toán đối với thông số nhóm V

Chỉ số chất lượng nước được tính theo thang điểm (khoảng giá trị WQI) tương ứng với biểu tượng và các màu sắc để đánh giá chất lượng nước đáp ứng cho nhu cầu sử dụng theo Bảng 1.1.

2.3.3 Phương pháp thành lập bản đồ phân vùng chất lượng môi trường nước

Dựa trên kết quả tính toán chỉ số chất lượng nước WQI của 09 điểm quan trắc nước mặt trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam cho 3 năm 2021, 2022, 2023, đề tài đã sử dụng phương pháp nội suy Inverse Distance Weight - IDW của phần mềm ArcGIS 10.8 để phân tích, đánh giá diễn biến chất lượng nước cho khu vực nghiên cứu [20, 25].

Phương pháp nội suy IDW là một trong những kỹ thuật phổ biến nhất trong các chức năng phân tích của GIS để nội suy các điểm phân tán. Phương pháp này xác định giá trị của các điểm chưa biết bằng cách tính trung bình trọng số khoảng cách giá trị của các điểm đã biết trong vùng lân cận của mỗi pixel. Những điểm càng cách xa điểm cần tính giá trị càng ít ảnh hưởng đến giá trị tính toán, các điểm càng gần thì trọng số càng lớn.



Hình 2.2. Thuật toán nội suy IDW [26]

Công thức nội suy của phương pháp này:

$$Z_0 = \frac{\sum_{i=1}^n Z_i * d_{i-n}}{\sum_{i=1}^n d_{i-n}} \text{ (Công thức 6)}$$

Trong đó:

Z_0 : giá trị ước tính biến z tại điểm i

Z_i : giá trị mẫu tại điểm i

D_1 : Khoảng cách điểm mẫu để ước tính điểm

n : hệ số xác định trọng lượng dựa trên một khoảng cách

Toàn bộ dữ liệu nền địa lý và vị trí của 09 điểm quan trắc nước mặt được chuẩn hóa về hệ tọa độ VN-2000, được quy định chi tiết theo Quyết định số 83/2000/QĐ-TTg [10] và đảm bảo đúng quy định về chuẩn thông tin địa lý cơ sở theo Thông tư số 06/2020/TT-BTNMT [1].

2.3.4. Phương pháp đánh giá và xử lý số liệu

Các số liệu quan trắc tại khu vực nghiên cứu được thống kê và xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel. Kết quả đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2023 được so sánh với QCVN 08:2023/BTNMT [3].

Từ bản đồ phân vùng chất lượng nước, tiến hành đánh giá chất lượng nước và sự phù hợp với mục đích sử dụng theo Quyết định 1460/QĐ-TCMT. Từ đó đề xuất các giải pháp phù hợp nhằm phục vụ nâng cao hiệu quả quản lý và cải thiện chất lượng môi trường nước mặt tại khu vực nghiên cứu.

CHƯƠNG 3. KẾT QUẢ CỦA ĐỀ TÀI

3.1. Đánh giá chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2023

Dựa trên kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt trên LVS Nhuệ - Đáy theo kế hoạch quan trắc năm 2023 của Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam [14], chi tiết được tổng hợp tại Phụ lục 1, 2, 3. Đề tài đã tiến hành đánh giá chất lượng nước trên Sông Đáy, Sông Nhuệ và Sông Châu Giang so với QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B) [3].

3.1.1. Chất lượng nước Sông Đáy

Chất lượng nước Sông Đáy được thể hiện qua chỉ số đánh giá chất lượng nước WQI, chi tiết được tổng hợp tại Phụ lục 4, 5, 6, 7. Cụ thể như sau:

Bảng 3.1. Chỉ số chất lượng nước WQI của Sông Đáy năm 2023

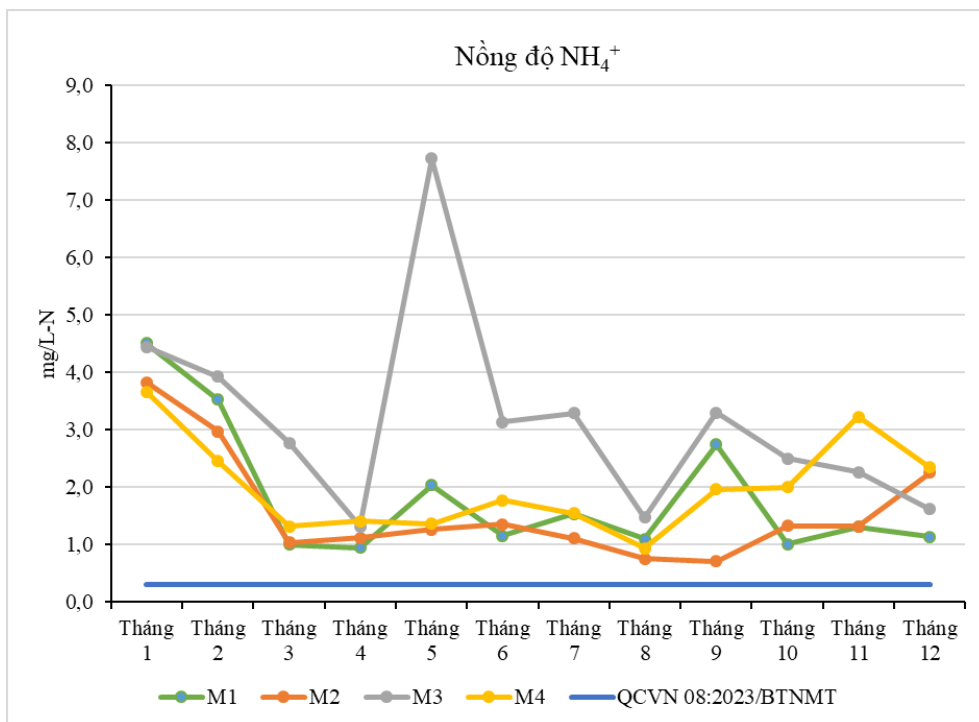
Thời gian	Vị trí	M1	M2	M3	M4
		Cầu phao Tân Lang	NMN Thanh Sơn	Cầu Phủ Lý	Cầu Bông Lạng
Tháng 1		78	61	56	70
Tháng 2		77	79	64	71
Tháng 3		75	80	70	69
Tháng 4		86	74	84	72
Tháng 5		85	81	75	79
Tháng 6		80	70	80	80
Tháng 7		81	80	75	79
Tháng 8		80	81	77	79
Tháng 9		75	73	73	74
Tháng 10		78	76	75	76
Tháng 11		81	79	80	64
Tháng 12		73	80	79	66

Từ kết quả tính chỉ số WQI cho thấy chất lượng nước của sông Đáy đều đạt mức trung bình và tốt, không có mẫu nào đạt mức kém. Trong đó, 25/48 mẫu đạt mức tốt, có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp, còn lại 23/28 số mẫu chỉ có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác.

Cụ thể, sự biến đổi nồng độ NH_4^+ , COD sông Đáy trong năm 2023 được thể hiện qua Bảng 3.2, Hình 3.1 và Hình 3.2.

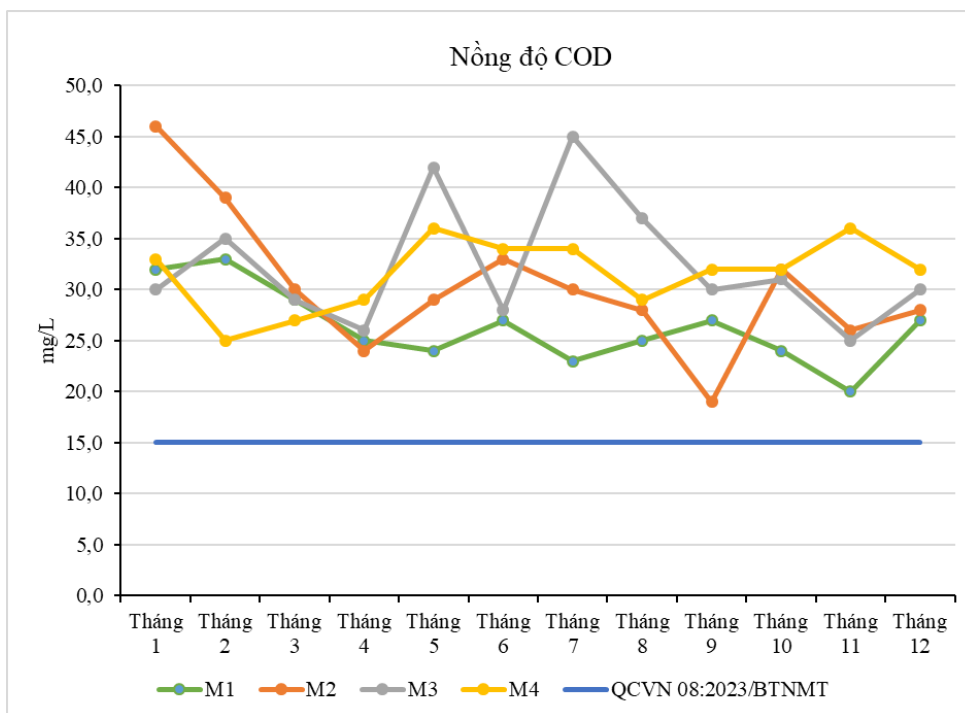
Bảng 3.2. Nồng độ NH_4^+ và COD trên sông Đáy năm 2023

Thời gian	Vị trí	NH_4^+ (mg/L-N)				COD (mg/L)			
		M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Tháng 1		4,510	3,830	4,450	3,670	32	46	30	33
Tháng 2		3,530	2,980	3,930	2,460	33	39	35	25
Tháng 3		1,000	1,040	2,780	1,320	29	30	29	27
Tháng 4		0,946	1,120	1,320	1,410	25	24	26	29
Tháng 5		2,040	1,270	7,730	1,370	24	29	42	36
Tháng 6		1,160	1,360	3,140	1,780	27	33	28	34
Tháng 7		1,540	1,110	3,290	1,550	23	30	45	34
Tháng 8		1,100	0,761	1,480	0,944	25	28	37	29
Tháng 9		2,750	0,713	3,300	1,970	27	19	30	32
Tháng 10		1,010	1,330	2,500	2,000	24	32	31	32
Tháng 11		1,310	1,320	2,270	3,230	20	26	25	36
Tháng 12		1,140	2,260	1,620	2,350	27	28	30	32
Trung bình		1,836	1,591	3,151	2,005	26	30	32	32
QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B)		0,3				15			



Hình 3.1. Biểu đồ diễn biến nồng độ NH_4^+ trên sông Đáy năm 2023

Nồng độ NH_4^+ dao động từ 0,713 ÷ 7,73 mg/L-N, trong đó tất cả các mẫu đều vượt giới hạn cho phép, mẫu cao nhất tại Cầu Phủ Lý (M3) vào tháng 5 vượt giới hạn 25,77 lần.



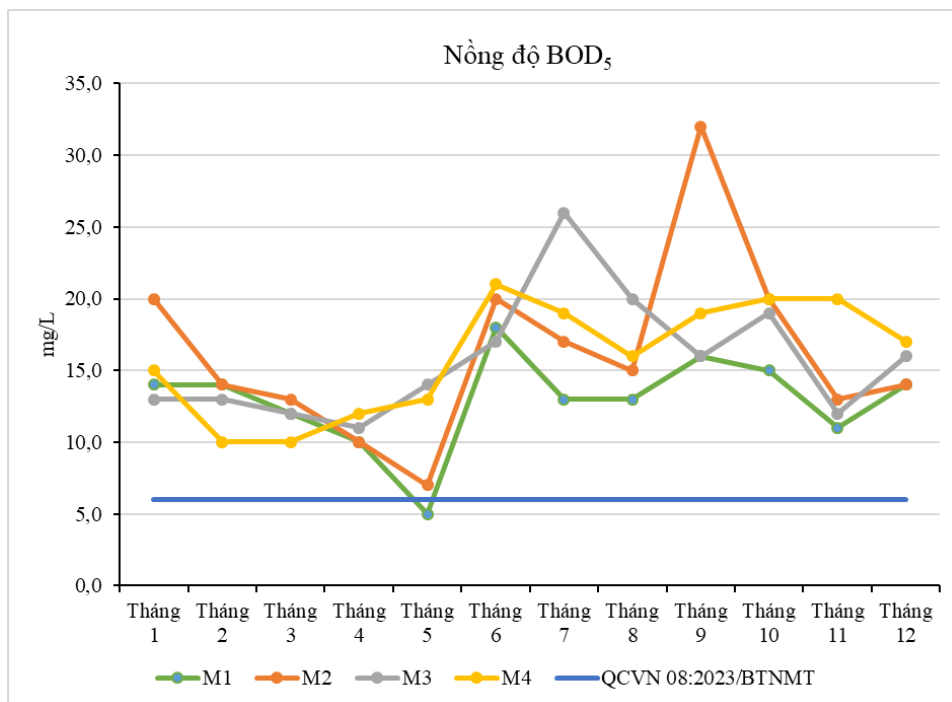
Hình 3.2. Biểu đồ diễn biến nồng độ COD trên sông Đáy năm 2023

Nồng độ COD dao động từ 19 ÷ 46 mg/L, tất cả các mẫu quan trắc đều vượt giới hạn cho phép từ 1,27 ÷ 3,07 lần.

Sự biến đổi nồng độ BOD₅ và NO₂⁻ sông Đáy trong năm 2023 được thể hiện qua Bảng 3.3, Hình 3.3 và Hình 3.4.

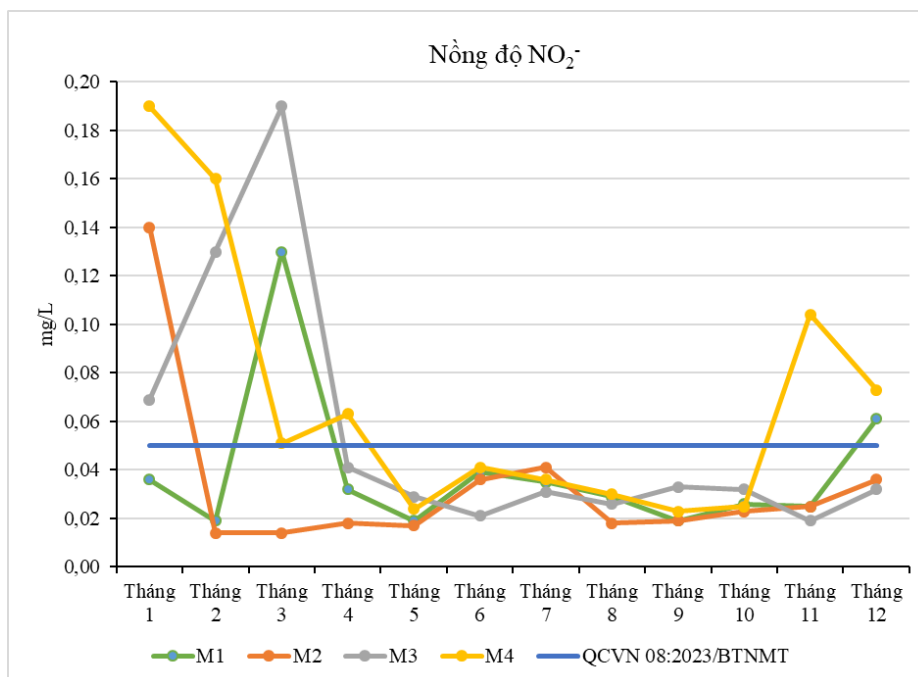
Bảng 3.3. Nồng độ BOD₅ và NO₂⁻ trên sông Đáy năm 2023

Thời gian \ Vị trí	BOD ₅ (mg/L)				NO ₂ ⁻ (mg/L)			
	M1	M2	M3	M4	M1	M2	M3	M4
Tháng 1	14	20	13	15	0,036	0,140	0,069	0,190
Tháng 2	14	14	13	10	0,019	0,014	0,130	0,160
Tháng 3	12	13	12	10	0,130	0,014	0,190	0,051
Tháng 4	10	10	11	12	0,032	0,018	0,041	0,063
Tháng 5	5	7	14	13	0,019	0,017	0,029	0,024
Tháng 6	18	20	17	21	0,039	0,036	0,021	0,041
Tháng 7	13	17	26	19	0,035	0,041	0,031	0,036
Tháng 8	13	15	20	16	0,029	0,018	0,026	0,030
Tháng 9	16	32	16	19	0,019	0,019	0,033	0,023
Tháng 10	15	20	19	20	0,026	0,023	0,032	0,025
Tháng 11	11	13	12	20	0,025	0,025	0,019	0,104
Tháng 12	14	14	16	17	0,061	0,036	0,032	0,073
Trung bình	13	16	16	16	0,039	0,033	0,054	0,068
QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B)	≤ 6				0,05			



Hình 3.3. Biểu đồ diễn biến nồng độ BOD₅ trên sông Đáy năm 2023

Nồng độ BOD₅ dao động từ 5 ÷ 32 mg/L, chỉ có duy nhất mẫu quan trắc tại Cầu phao Tân Lang (M1) vào tháng 5 đạt quy chuẩn cho phép, còn lại 47/48 mẫu đều vượt giới hạn cho phép từ 1,17 ÷ 5,33 lần. Mẫu cao nhất được ghi nhận tại NMN Thanh Sơn vào tháng 9.



Hình 3.4. Biểu đồ diễn biến nồng độ NO₂⁻ trên sông Đáy năm 2023

Nồng độ NO_2^- dao động từ $0,014 \div 1,19$ mg/L-N, trong đó có 36/48 mẫu đạt giá trị cho phép, 02 mẫu cao nhất vượt giới hạn cho phép 3,08 lần xảy ra tại Cầu Bồng Lạng vào tháng 1 và Cầu Phủ Lý vào tháng 3.

Ngoài ra, nồng độ oxy hoà tan tại các điểm lấy mẫu dao động từ $1,59 \div 7,54$ mg/L, trong đó có 40/48 số mẫu thấp hơn giới hạn cho phép, mẫu thấp nhất vượt 3,14 lần. Nồng độ PO_4^{3-} dao động từ $<0,03 \div 0,510$ mg/L-P, mẫu cao nhất ghi nhận được tại NMN Thanh Sơn vào tháng 1. Nồng độ NO_3^- dao động từ $0,590 \div 3,210$ mg/L-N, mẫu cao nhất ghi nhận được tại cầu Phủ Lý vào tháng 10. Nồng độ Coliform dao động từ $910 \div 6300$ mg/L, trong đó duy nhất 01 mẫu tại cầu Phủ Lý vào tháng 1 vượt giới hạn cho phép 1,26 lần. Chỉ tiêu pH đều nằm trong quy chuẩn cho phép theo QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B).

3.1.2. Chất lượng nước Sông Nhuệ

Tình trạng nước sông Nhuệ vẫn bị ô nhiễm kéo dài từ cuối năm 2021 đến năm 2022. Trong năm 2023, tình trạng ô nhiễm nước trên sông Nhuệ đã được cải thiện đáng kể, tuy nhiên vẫn xác định có các đợt ô nhiễm nước sông do nước thải từ thành phố Hà Nội đổ về.

Chất lượng nước Sông Nhuệ được thể hiện qua chỉ số đánh giá chất lượng nước WQI, chi tiết được tổng hợp tại Phụ lục 8, 9. Cụ thể như sau:

Bảng 3.4. Chỉ số chất lượng nước WQI của Sông Nhuệ năm 2023

Thời gian \ Vị trí	M5	M6
	Cầu Nhật Tựu	Cầu Ba Đa
Tháng 1	44	64
Tháng 2	58	62
Tháng 3	59	62
Tháng 4	69	69
Tháng 5	64	65
Tháng 6	74	76
Tháng 7	73	73
Tháng 8	73	74

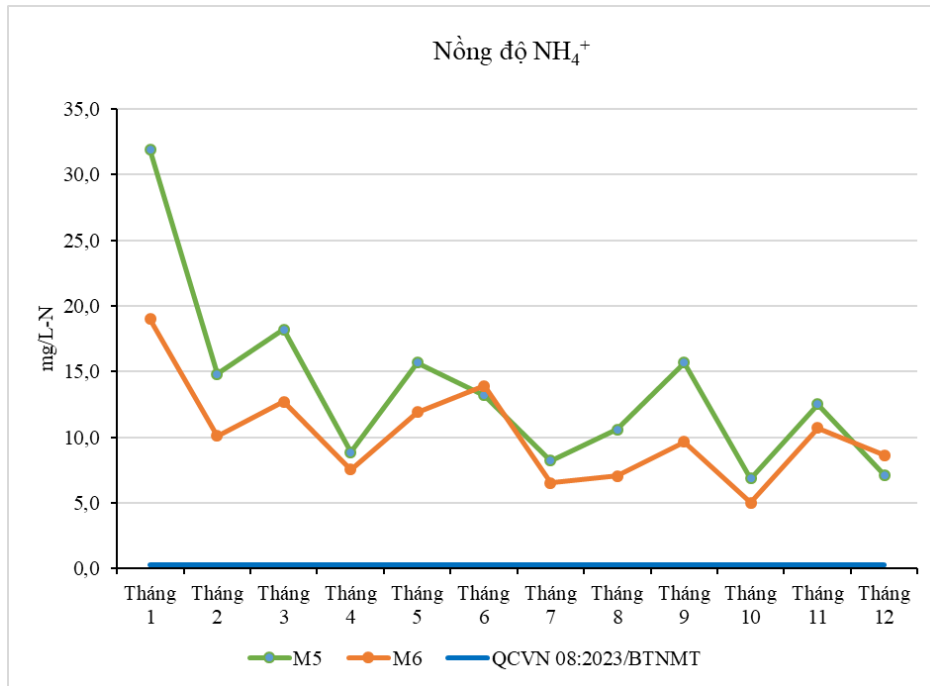
Tháng 9	62	64
Tháng 10	53	71
Tháng 11	74	74
Tháng 12	42	50

Từ kết quả tính chỉ số WQI cho thấy chất lượng nước sông Nhuệ phần lớn đã được cải thiện với 20/24 mẫu đạt mức trung bình mẫu, 01 mẫu đạt mức tốt có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp. Tuy nhiên, vẫn còn 3 mẫu được đánh giá ở mức kém chỉ có thể sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích tương đương khác.

Sự biến đổi nồng độ NH_4^+ và COD sông Nhuệ trong năm 2023 được thể hiện qua Bảng 3.5, Hình 3.5 và Hình 3.6.

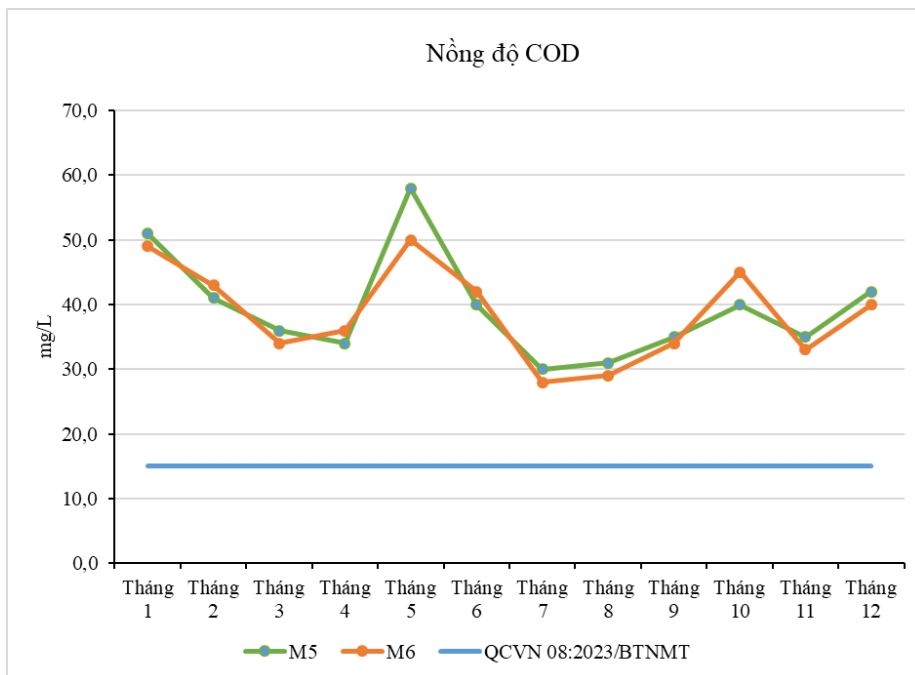
Bảng 3.5. Nồng độ NH_4^+ và COD trên sông Nhuệ năm 2023

Vị trí Thời gian	NH_4^+ (mg/L-N)		COD (mg/L)	
	M5	M6	M5	M6
Tháng 1	31,900	19,000	51	49
Tháng 2	14,800	10,100	41	43
Tháng 3	18,200	12,700	36	34
Tháng 4	8,870	7,530	34	36
Tháng 5	15,700	11,900	58	50
Tháng 6	13,200	13,900	40	42
Tháng 7	8,230	6,510	30	28
Tháng 8	10,600	7,050	31	29
Tháng 9	15,700	9,650	35	34
Tháng 10	6,860	5,030	40	45
Tháng 11	12,500	10,700	35	33
Tháng 12	7,120	8,640	42	40
Trung bình	13,640	10,226	39	39
QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B)	0.3		15	



Hình 3.5. Biểu đồ diễn biến nồng độ NH_4^+ trên sông Nhuê năm 2023

Nồng độ NH_4^+ dao động từ 5,03 ÷ 31,9 mg/L-N, trong đó tất cả các mẫu đều vượt giới hạn cho phép 16,77 ÷ 106,33 lần, mẫu cao nhất được ghi nhận tại Cầu Nhật Tựu (M5) vào tháng 1.



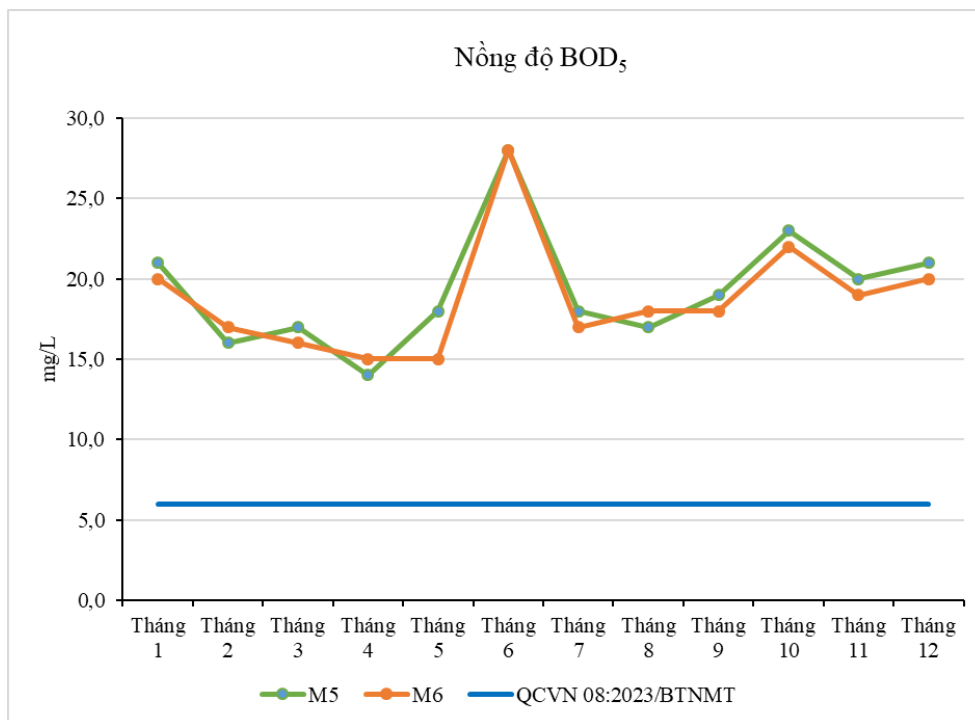
Hình 3.6. Biểu đồ diễn biến nồng độ COD trên sông Nhuê năm 2023

Nồng độ COD dao động từ 28 ÷ 58 mg/L, tất cả các mẫu quan trắc đều vượt giới hạn cho phép từ 1,87 ÷ 3,87 lần.

Sự biến đổi nồng độ BOD₅ và NO₂⁻ sông Nhuệ trong năm 2023 được thể hiện qua Bảng 3.6, Hình 3.7 và Hình 3.8.

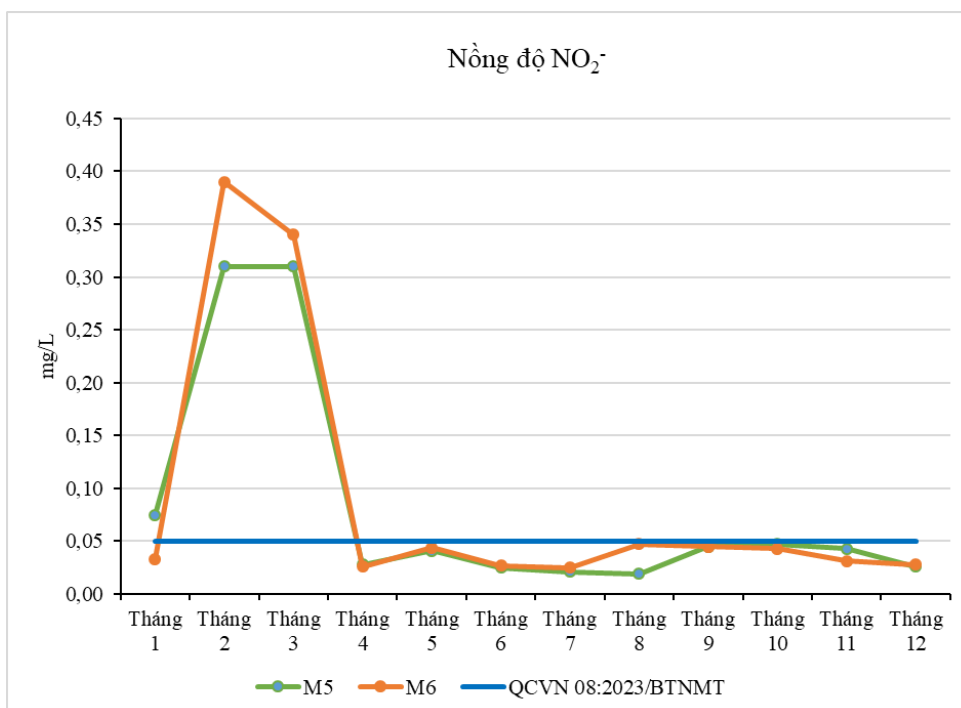
Bảng 3.6. Nồng độ BOD₅ và NO₂⁻ trên sông Đáy năm 2023

Vị trí Thời gian	BOD ₅ (mg/L)		NO ₂ ⁻ (mg/L)	
	M5	M6	M5	M6
Tháng 1	21	20	0,075	0,033
Tháng 2	16	17	0,310	0,390
Tháng 3	17	16	0,310	0,340
Tháng 4	14	15	0,028	0,026
Tháng 5	18	15	0,041	0,044
Tháng 6	28	28	0,025	0,027
Tháng 7	18	17	0,021	0,025
Tháng 8	17	18	0,019	0,047
Tháng 9	19	18	0,045	0,045
Tháng 10	23	22	0,047	0,043
Tháng 11	20	19	0,043	0,031
Tháng 12	21	20	0,026	0,028
Trung bình	19	19	0,083	0,090
QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B)	≤ 6		0,05	



Hình 3.7. Biểu đồ diễn biến nồng độ BOD₅ trên sông Nhuệ năm 2023

Nồng độ BOD₅ dao động từ 14 ÷ 28 mg/L, tất cả các mẫu đều vượt quy chuẩn cho phép. Mẫu cao nhất đều ghi nhận vào tháng 6 tại cả 2 điểm Cầu Nhật Tựu và Cầu Ba Đa.



Hình 3.8. Biểu đồ diễn biến nồng độ NO₂⁻ trên sông Nhuệ năm 2023

Nồng độ NO_2^- dao động từ $0,019 \div 0,39$ mg/L-N, trong đó có 19/24 mẫu đạt giá trị cho phép, mẫu cao nhất vượt giới hạn cho phép 7,8 lần xảy ra tại Cầu Ba Đa vào tháng 2.

Ngoài ra, nồng độ oxy hoà tan tại các điểm lấy mẫu dao động từ $0,79 \div 5,5$ mg/L, trong đó có 22/24 số mẫu thấp hơn giới hạn cho phép, mẫu thấp nhất vượt 6,33 lần. Nồng độ PO_4^{3-} dao động từ $0,066 \div 0,476$ mg/L-P, mẫu cao nhất ghi nhận được tại Cầu Ba Đa vào tháng 5. Nồng độ NO_3^- dao động từ $0,674 \div 2,41$ mg/L-N, mẫu cao nhất ghi nhận được tại Cầu Ba Đa vào tháng 3. Nồng độ Coliform dao động từ $2300 \div 9100$ mg/L, trong đó 20/24 mẫu đạt giới hạn cho phép, tại Cầu Nhật Tựu vào tháng 12 ghi nhận giá trị Coliform cao nhất vượt giới hạn cho phép 1,82 lần. Chỉ tiêu pH đều nằm trong quy chuẩn cho phép theo QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B).

3.1.3. Chất lượng nước Sông Châu Giang

Chất lượng nước Sông Châu Giang được thể hiện qua chỉ số đánh giá chất lượng nước WQI, chi tiết được tổng hợp tại Phụ lục 10, 11, 12. Cụ thể như sau:

Bảng 3.7. Chỉ số chất lượng nước WQI của Sông Châu Giang năm 2023

Thời gian \ Vị trí	M7	M8	M9
	Cầu Cầu Tử	Đập Vĩnh Trụ	Xã Hòa Hậu
Tháng 1	87	80	76
Tháng 2	81	83	76
Tháng 3	79	74	71
Tháng 4	84	84	83
Tháng 5	83	80	82
Tháng 6	84	78	78
Tháng 7	81	82	79
Tháng 8	77	76	83
Tháng 9	75	77	73
Tháng 10	75	77	73
Tháng 11	88	80	79

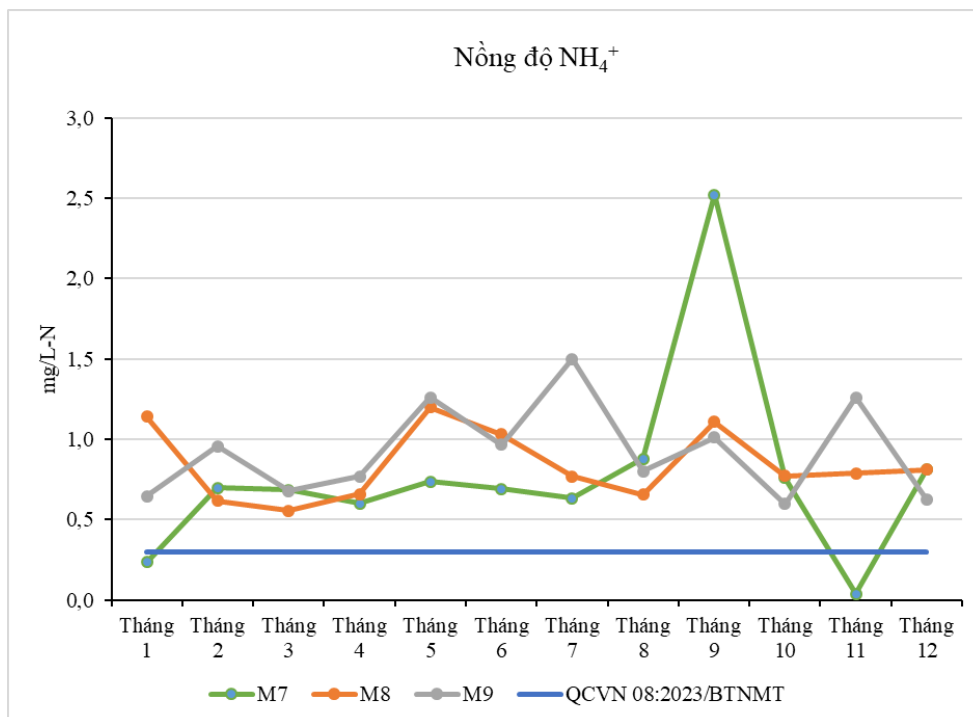
Tháng 12	79	81	81
----------	----	----	----

Từ kết quả tính chỉ số WQI cho thấy chất lượng nước của sông Châu Giang đều đạt mức trung bình và tốt, không có mẫu nào đạt mức kém. Trong đó, 30/36 mẫu đạt mức tốt, có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt nhưng cần các biện pháp xử lý phù hợp, còn lại 6/36 số mẫu chỉ có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác.

Sự biến đổi nồng độ NH_4^+ và COD sông Châu Giang trong năm 2023 được thể hiện qua Bảng 3.8, Hình 3.9 và Hình 3.10.

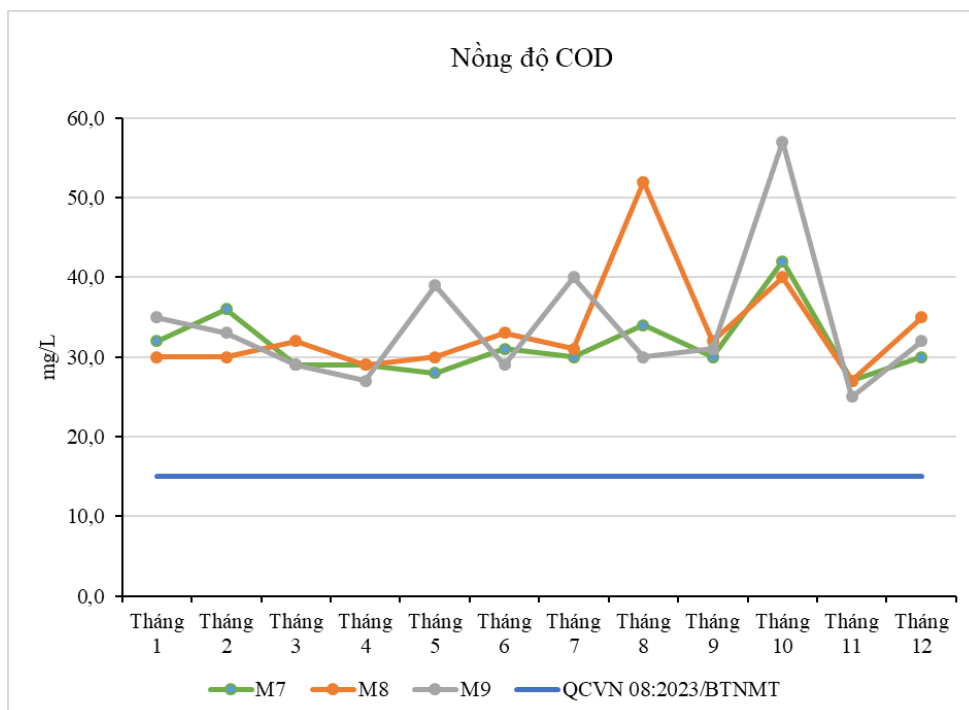
Bảng 3.8. Nồng độ NH_4^+ và COD trên sông Châu Giang năm 2023

Thời gian	Vị trí	NH_4^+ (mg/L-N)			COD (mg/L)		
		M7	M8	M9	M7	M8	M9
Tháng 1		0,235	1,140	0,646	32	30	35
Tháng 2		0,699	0,616	0,956	36	30	33
Tháng 3		0,684	0,557	0,678	29	32	29
Tháng 4		0,600	0,660	0,770	29	29	27
Tháng 5		0,737	1,200	1,260	28	30	39
Tháng 6		0,693	1,030	0,965	31	33	29
Tháng 7		0,632	0,770	1,500	30	31	40
Tháng 8		0,879	0,657	0,801	34	52	30
Tháng 9		2,520	1,110	1,010	30	32	31
Tháng 10		0,761	0,773	0,599	42	40	57
Tháng 11		0,039	0,790	1,260	27	27	25
Tháng 12		0,810	0,810	0,627	30	35	32
Trung bình		0,774	0,843	0,923	32	33	34
QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B)		0,3			15		



Hình 3.9. Biểu đồ diễn biến nồng độ NH_4^+ trên sông Châu Giang năm 2023

Nồng độ NH_4^+ dao động từ 0,039 ÷ 2,52 mg/L-N, trong đó có 02/36 mẫu đạt giá trị cho phép, mẫu cao nhất tại Cầu Câu Tử (M7) vào tháng 9 vượt giới hạn 8,4 lần.



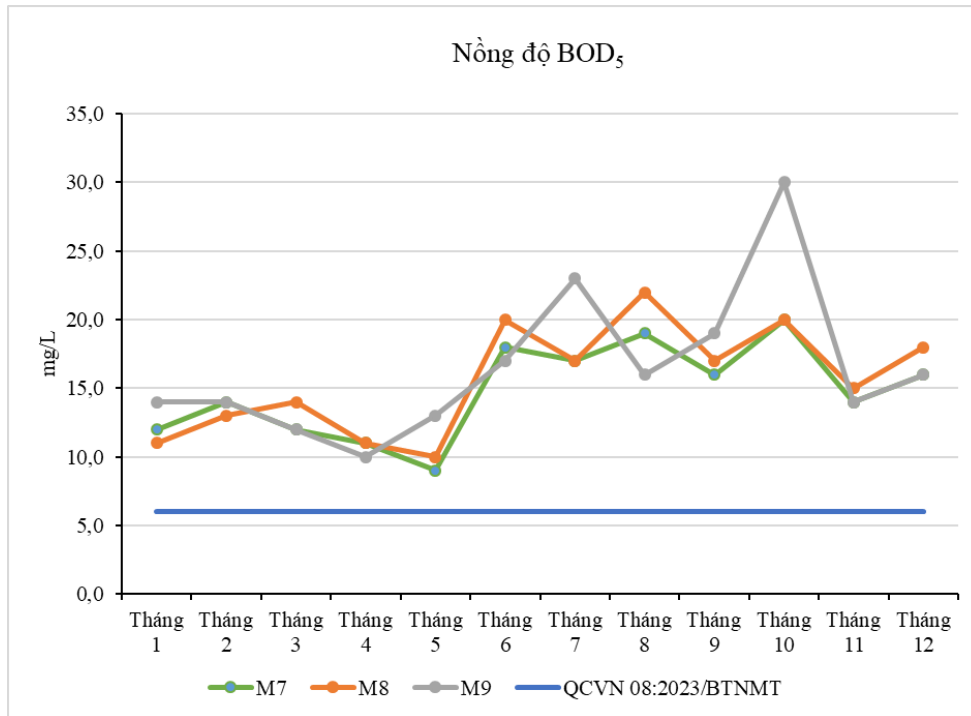
Hình 3.10. Biểu đồ diễn biến nồng độ COD trên sông Châu Giang năm 2023

Nồng độ COD dao động từ 25 ÷ 57 mg/L, tất cả các mẫu quan trắc đều vượt giới hạn cho phép từ 1,67 ÷ 3,8 lần.

Sự biến đổi nồng độ BOD₅ và NO₂⁻ sông Châu Giang trong năm 2023 được thể hiện qua Bảng 3.9, Hình 3.11 và Hình 3.12.

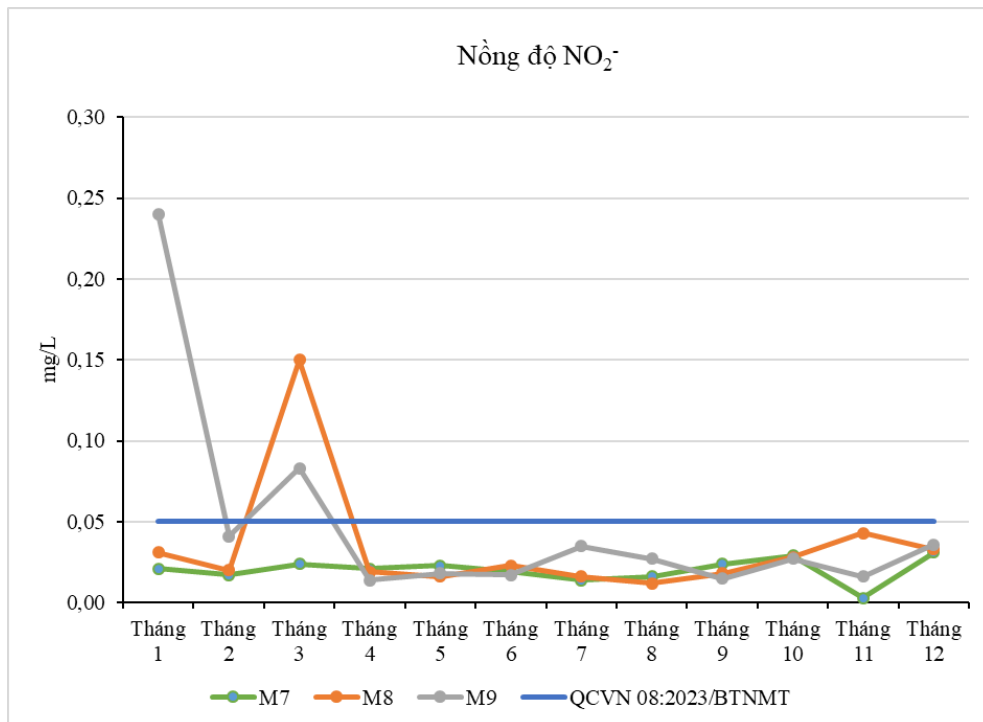
Bảng 3.9. Nồng độ BOD₅ và NO₂⁻ trên sông Châu Giang năm 2023

Thời gian	Vị trí	BOD ₅ (mg/L)			NO ₂ ⁻ (mg/L)		
		M7	M8	M9	M7	M8	M9
Tháng 1		12	11	14	0,021	0,031	0,240
Tháng 2		14	13	14	0,017	0,020	0,041
Tháng 3		12	14	12	0,024	0,150	0,083
Tháng 4		11	11	10	0,021	0,019	0,014
Tháng 5		9	10	13	0,023	0,016	0,018
Tháng 6		18	20	17	0,019	0,023	0,017
Tháng 7		17	17	23	0,014	0,016	0,035
Tháng 8		19	22	16	0,016	0,012	0,027
Tháng 9		16	17	19	0,024	0,018	0,015
Tháng 10		20	20	30	0,029	0,028	0,027
Tháng 11		14	15	14	0,003	0,043	0,016
Tháng 12		16	18	16	0,031	0,033	0,036
Trung bình		15	16	17	0,020	0,034	0,047
QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B)		≤ 6			0,05		



Hình 3.11. Biểu đồ diễn biến nồng độ BOD₅ trên sông Châu Giang năm 2023

Nồng độ BOD₅ dao động từ 9 ÷ 30 mg/L, tất cả các mẫu đều vượt giới hạn cho phép từ 1,5 ÷ 5 lần. Mẫu cao nhất được ghi nhận tại Xã Hòa Hậu (M9) vào tháng 10.



Hình 3.12. Biểu đồ diễn biến nồng độ NO₂⁻ trên sông Châu Giang năm 2023

Nồng độ NO_2^- dao động từ $0,003 \div 0,24$ mg/L-N, trong đó có 33/36 mẫu đạt giá trị cho phép, mẫu cao nhất vượt giới hạn cho phép 4,8 lần xảy ra tại Xã Hòa Hậu (M9) vào tháng 1.

Ngoài ra, nồng độ oxy hoà tan tại các điểm lấy mẫu dao động từ $1,15 \div 7,91$ mg/L, trong đó có 19/36 số mẫu thấp hơn giới hạn cho phép, mẫu thấp nhất vượt 4,35 lần. Nồng độ PO_4^{3-} dao động từ $<0,03 \div 0,22$ mg/L-P, mẫu cao nhất ghi nhận được tại Xã Hoà Hậu vào tháng 4. Nồng độ NO_3^- dao động từ $0,51 \div 2,34$ mg/L-N, mẫu cao nhất ghi nhận được tại Đập Vĩnh Trụ vào tháng 3. Nồng độ Coliform dao động từ $900 \div 4100$ mg/L, tất cả các mẫu đều nằm trong quy chuẩn cho phép. Chỉ tiêu pH đều nằm trong quy chuẩn cho phép theo QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B).

Để đánh giá rủi ro môi trường nước tại LVS sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam, trong nghiên cứu của Lại Thị Ngọc Huyền (2024) [8] đã tiến hành đánh giá ảnh hưởng của một số nguồn thải đến chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu. Cụ thể như sau:

- Thông số NO_3^- có hệ số rủi ro (RQ) nhỏ hơn 1 có nghĩa là mức độ rủi ro đối với thông số trên của khu vực nghiên cứu là thấp – trung bình. Đối với thông số BOD_5 , COD, NO_2^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} và Coliform, hệ số rủi ro (RQ) phần lớn đều lớn hơn 1, đặc biệt RQ đối với thông số BOD_5 dao động từ $2,7 \div 5,0$, COD từ $2,1 \div 3,8$, NH_4^+ từ $2,3 \div 30,0$.

- Giá trị RQ cao nhất tại M5 và M6 với toàn bộ đều >1 , đây là đoạn sông Nhuệ nơi trực tiếp nhận nước thải từ Thành phố Hà Nội và nhiều các nguồn thải xung quanh khác. Đây cũng là nơi tiếp nhận các nguồn thải từ một số các KCN, CCN trên địa bàn như: KCN Đồng Văn, CCN Tiên Tân, CCN Kim Bình, CCN Hoàng Đông,... Khu vực M1, M2, M3, M4 có mức độ rủi ro cao với các thông số BOD_5 , COD và NH_4^+ , đây là đoạn sông Đáy tiếp nhận nguồn thải từ KCN Châu Sơn, CCN Nam Châu Sơn, CCN Thi Sơn, CCN Thanh Hải. Khu vực còn lại bao gồm các vị trí M7, M8, M9 cũng có $\text{RQ} > 1$ tại các thông số BOD_5 , COD và NH_4^+ . Đây là đoạn sông Châu Giang tiếp nhận nguồn thải từ CCN Hòa Hậu và một số kênh, mương khác. Các nguồn thải này đã khiến chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu bị ô nhiễm các thông số BOD_5 , COD, NO_2^-

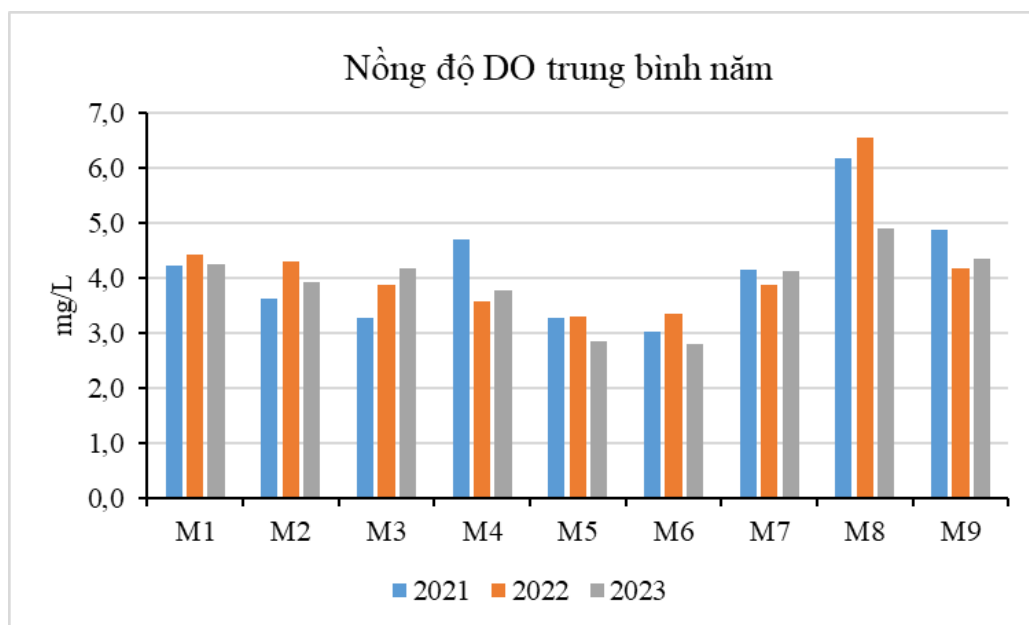
, NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} và Coliform, gây ảnh hưởng đến sức khỏe người dân sử dụng nước tại các đoạn sông thuộc LVS Nhuệ - Đáy cho mục đích sinh hoạt. Như vậy cho thấy một số các nguồn thải từ hoạt động sản xuất công nghiệp trên địa bàn tỉnh có ảnh hưởng nhất định đến chất lượng nước LVS Nhuệ - Đáy.

- Kết quả đánh giá rủi ro môi trường chất lượng nước khu vực nghiên cứu thể hiện các vị trí có giá trị WQI trung bình năm từ 36 - 42 tương ứng chất lượng nước xấu thì hệ số rủi ro của hầu hết các thông số trong môi trường nước lớn hơn 1 ($\text{RQ} > 1$). Điều này cho thấy chất lượng nước tại LVS Nhuệ - Đáy của những đoạn này có các thông số vượt cho phép so sánh theo QCVN 08-MT:2023/BTNMT (mức B), nước sông có nguy cơ cao ô nhiễm. Đối với các đoạn sông còn lại có WQI trong khoảng từ 66 – 78 tương ứng với chất lượng trung bình đến tốt.

Như vậy, nguyên nhân gây ô nhiễm nước tại LVS Nhuệ - Đáy là do nguồn nước thải từ Hà Nội đổ về. Ngoài ra, cũng một phần nhỏ do tác động của các nguồn thải xung quanh lưu vực sông như: Chất thải sinh hoạt của các hộ dân cạnh sông; nước thải từ một số các CCN, doanh nghiệp chưa được xử lý; nước thải từ các phương tiện tàu thuyền; nước thải từ tưới tiêu nông nghiệp có chứa chất hữu cơ và dinh dưỡng; nước mưa chảy tràn kéo theo nguồn ô nhiễm mặt chảy xuống sông [15, 16, 17]...

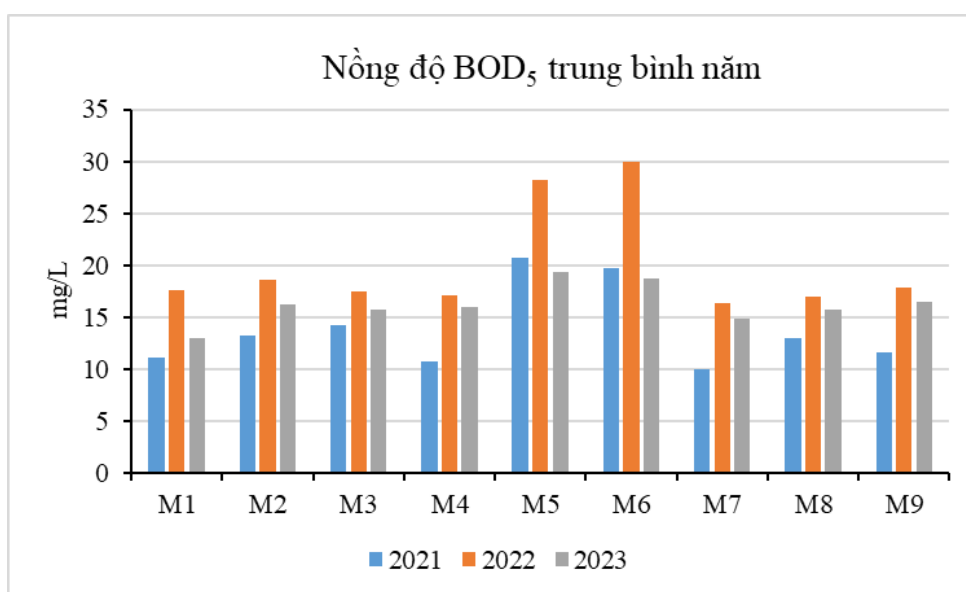
3.1.4. Đánh giá diễn biến chất lượng nước tại LVS Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023

Dựa trên kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt trên LVS Sông Nhuệ - Đáy theo kế hoạch quan trắc hàng năm của Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam [15, 16, 17], đề tài đã tiến hành đánh giá diễn biến chất lượng nước qua các năm 2021, 2022 và 2023 theo các chỉ tiêu DO, BOD_5 , COD, NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} . Chi tiết kết quả được tổng hợp tại Phụ lục 13.

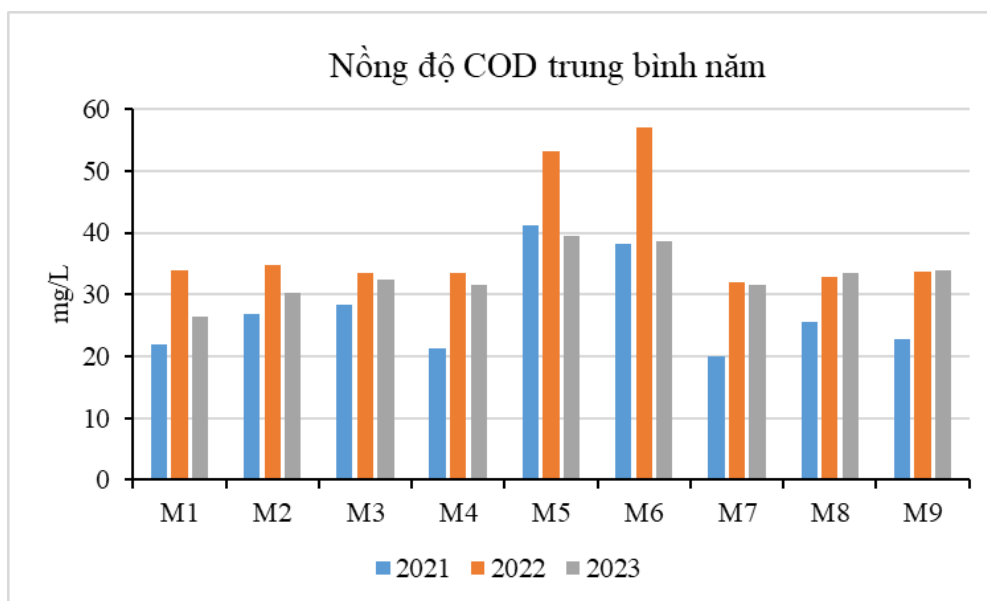


Hình 3.13. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của DO trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

Nồng độ oxy hoà tan DO trung bình các năm 2021, 2022 và 2023 tại 09 điểm lấy mẫu trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy dao động từ 2,81 ÷ 6,55 mg/L, ít có sự biến động nhiều giữa các năm, giá trị cao nhất được ghi nhận tại Đập Vĩnh Trụ (M8) trên sông Châu Giang năm 2021 và 2022, giá trị thấp nhất tại Cầu Ba Đa (M6) trên sông Nhuệ năm 2023 là 2,81 mg/L.

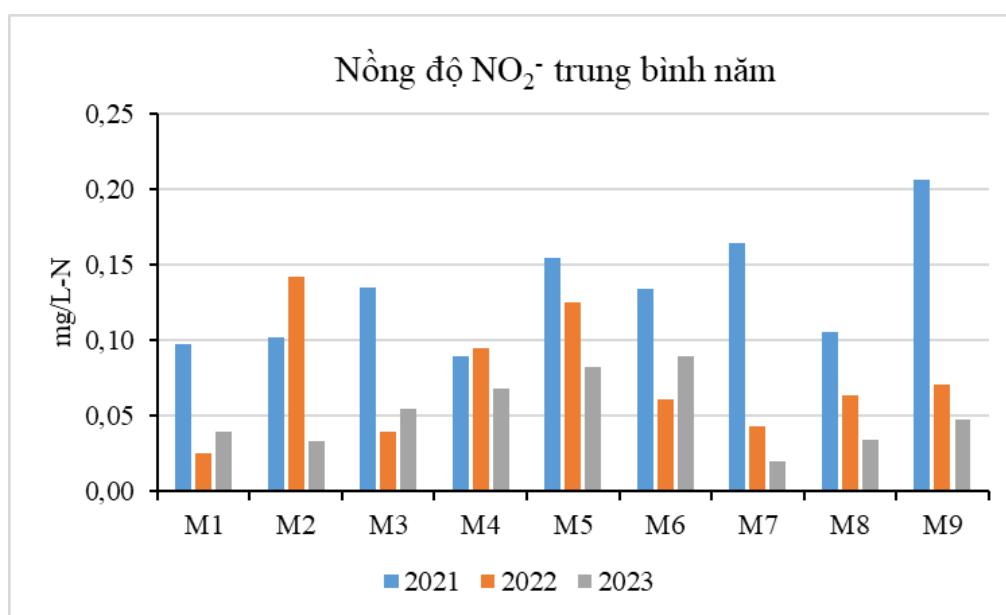


Hình 3.14. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của BOD₅ trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

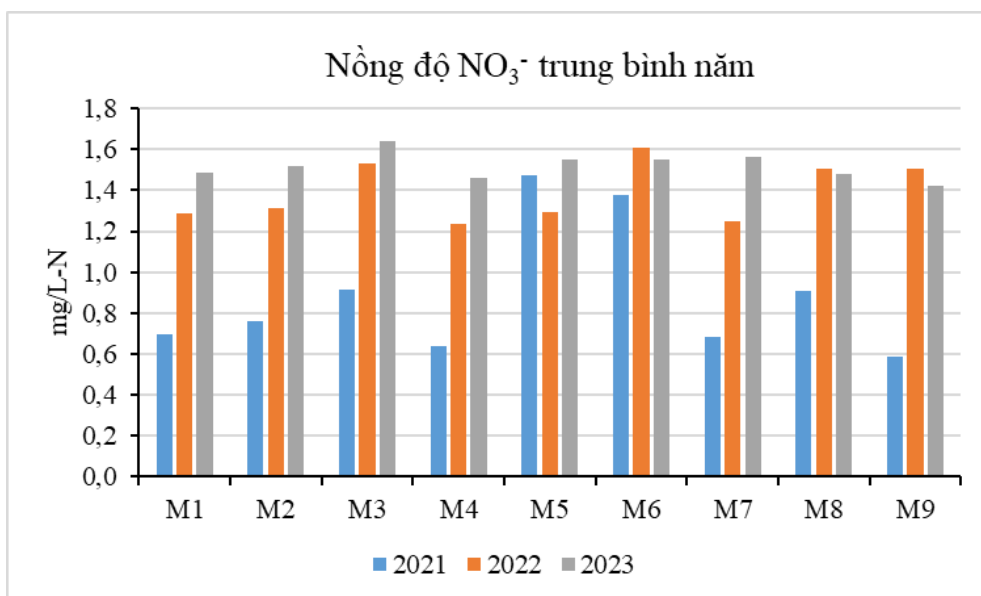


Hình 3.15. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của COD trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

Nồng độ BOD₅ dao động từ 10 ÷ 30 mg/L, nồng độ COD dao động từ 20 ÷ 57 mg/L. Giá trị trung bình năm của BOD₅, COD năm 2022 tăng so với năm 2021, tuy nhiên lại có xu hướng giảm vào năm 2023. Trong đó, 2 điểm quan trắc tại Cầu Nhật Tựu (M5) và Cầu Ba Đa (M6) trên sông Nhuệ đều có giá trị BOD₅ và COD cao nhất.

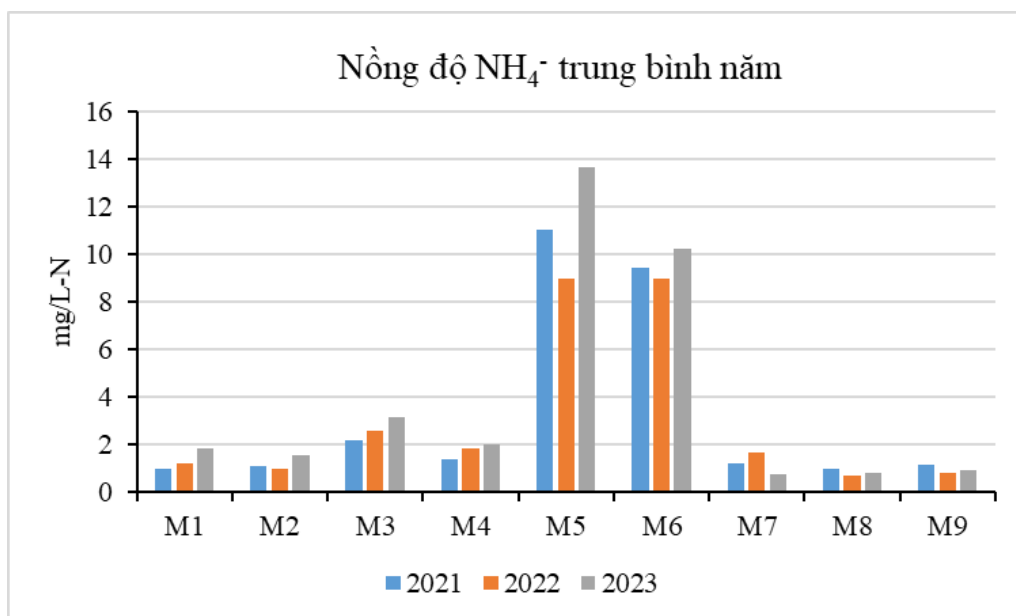


Hình 3.16. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của NO₂⁻ trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023



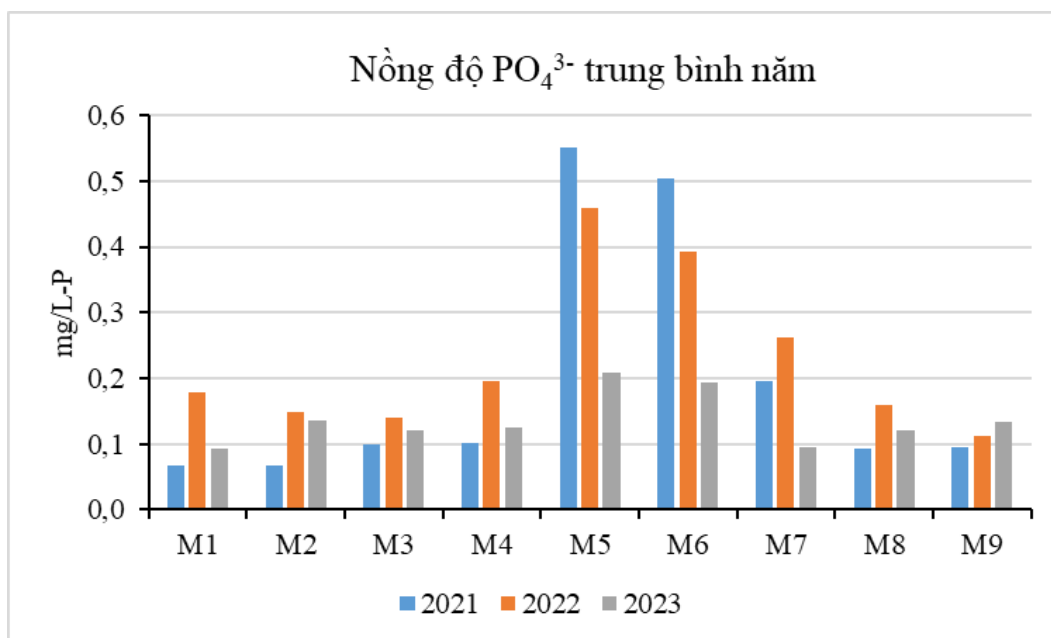
Hình 3.17. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của NO₃⁻ trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

Nồng độ NO₂⁻ dao động từ 0,020 ÷ 0,207 mg/L-N, có xu hướng giảm dần từ năm 2021 đến năm 2023, giá trị cao nhất được ghi nhận tại Xã Hòa Hậu (M9) trên sông Châu Giang năm 2021. Trong khi đó, nồng độ NO₃⁻ dao động từ 0,584 ÷ 1,637 mg/L-N, lại có xu hướng tăng dần từ năm 2021 đến năm 2023.

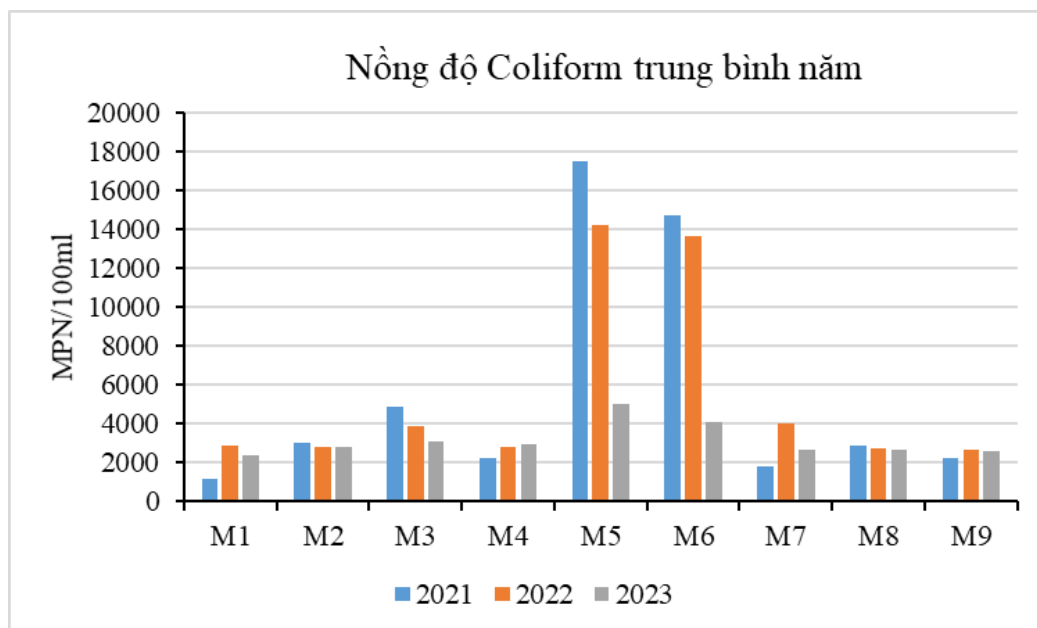


Hình 3.18. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của NH₄⁺ trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

Nồng độ NH_4^+ dao động từ $0,706 \div 13,640 \text{ mg/L-N}$, trong đó 2 điểm quan trắc tại Cầu Nhật Tựu (M5) và Cầu Ba Đa (M6) trên sông Nhuệ được coi là điểm ô nhiễm trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy, có giá trị cao nhất tại cả 3 năm so với các điểm còn lại.



Hình 3.19. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của PO_4^{3-} trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023



Hình 3.20. Biểu đồ nồng độ trung bình năm của Coliform trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

Nồng độ PO_4^{3-} dao động từ $0,067 \div 0,552$ mg/L-P, nồng độ Coliform dao động từ $1158 \div 17542$ MPN/100ml, giá trị cao nhất đều được ghi nhận tại Cầu Nhật Tựu (M5) và Cầu Ba Đa (M6), các giá trị có xu hướng giảm vào năm 2023.

Kết quả đánh giá diễn biến chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam theo các năm 2021, 2022 và 2023 theo các chỉ tiêu DO, BOD_5 , COD, NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} và Coliform cho thấy môi trường nước sông hầu hết vẫn trong tình trạng bị ô nhiễm dinh dưỡng và chất hữu cơ. Mức độ ô nhiễm ở đa số các vị trí lấy mẫu vẫn còn vượt giới hạn cho phép nhiều lần. Đặc biệt là sông Nhuệ có mức độ ô nhiễm cao nhất, vào đầu năm và cuối năm. Riêng đối với chất lượng nước sông Nhuệ năm 2021 và 2022 được đánh giá ở tình trạng bị ô nhiễm nặng. Tuy nhiên, đến năm 2023 chất lượng nước có xu hướng được cải thiện đáng kể. Nhìn chung chất lượng nước mặt chưa đạt quy chuẩn gây ảnh hưởng đến sinh hoạt và sức khỏe của người dân.

Để đánh giá mức độ tác động của các nguồn thải đến chất lượng nước mặt tại LVS sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam, trong nghiên cứu của Lại Thị Ngọc Huyền (2024) [8] đã tiến hành xác định mối tương quan tuyến tính giữa các cặp thông số hữu cơ và chất dinh dưỡng của chúng thông qua hệ số tương quan (r). Cụ thể như sau:

**) Tương quan giữa nước thải CCN Nhật Tân và nước mặt sông Nhuệ đoạn chảy qua cầu Nhật Tựu [8]:*

- Tương quan giữa COD trong nước thải CCN Nhật Tân và trong nước mặt sông Nhuệ đoạn cầu Nhật Tựu ứng với $r = 0,96$ và p tương ứng $< 0,05$ cho thấy thông số chất ô nhiễm COD trong nước thải CCN Nhật Tân có tương quan rất cao với nước sông Nhuệ khu vực này.

- Tương quan giữa COD, BOD_5 trong nước thải CCN Nhật Tân và trong nước mặt sông Nhuệ đoạn chảy qua thị xã Duy Tiên ứng với $r = 0,99$ và $p < 0,01$ chứng tỏ rằng tương quan giữa nồng độ COD và BOD_5 trong nước thải từ CCN Nhật Tân và trong nước sông Nhuệ đoạn chảy qua CCN rất cao.

CCN Nhật Tân có diện tích 10,5 ha và có 33 cơ sở đang hoạt động. Đây là CCN đa ngành nghề, với một số các cơ sở cung cấp dịch vụ dệt, chế biến

lượng thực thực phẩm,... Hiện CCN chỉ mới đầu tư hệ thống thu gom nước mưa và chưa có hệ thống xử lý nước thải. Tổng lượng nước thải phát sinh thực tế khoảng 4.957,6 m³/ng.đêm và có nguồn tiếp nhận là mương ra sông Nhuệ. Theo phân tích tương quan giữa các thông số của nước thải CCN Nhật Tân và nước mặt sông Nhuệ khu vực gần nguồn tiếp nhận mương có chứa nước thải từ CCN Nhật Tân, rất có khả năng thông số chất ô nhiễm COD và BOD₅ đã góp phần tăng mức ô nhiễm đối với nồng độ BOD₅ và COD trong sông.

**) Tương quan giữa nước mặt sông Đáy đoạn chân cầu Phủ Lý và nước thải từ trạm xử lý nước thải của KCN Châu Sơn [8]:*

Tương quan giữa COD và BOD₅ trong nước mặt sông Đáy đoạn chân cầu Phủ Lý và trong nước thải của trạm xử lý nước thải KCN Châu Sơn ứng với $r = 0,87 - 0,98$ và p tương ứng $< 0,01$. Kết quả cho thấy tương quan giữa thông số chất ô nhiễm COD trong nước thải CCN Châu Sơn và trong nước mặt sông Đáy đoạn chảy qua cầu Phủ Lý rất cao.

KCN Châu Sơn có vị trí tại thành phố Phủ Lý và có diện tích 377 ha, hiện đang có 127 doanh nghiệp đang hoạt động với tỉ lệ lấp đầy 91,83%. Đây là KCN đa ngành, có công nghệ tiên tiến, bao gồm các cơ sở như: cơ khí chế tạo, lắp ráp, công nghiệp điện, điện tử, sản xuất hàng tiêu dùng, công nghiệp chế biến nông sản sạch,... KCN đã xây có hệ thống thu gom nước mưa và đầu tư hệ thống xử lý nước thải tập trung với công suất giai đoạn 1 là 2.900 m³/ng.đêm và giai đoạn 2 dự kiến là 2.000 m³/ng.đêm. Nước thải ở KCN về cơ bản đáp ứng yêu cầu QCVN 40:2011-BTNMT cột A, tuy nhiên thông số BOD₅ vượt quy chuẩn cho phép 1,7 lần. Do vậy, khả năng cao nước thải từ KCN Châu Sơn đã góp phần làm tăng mức ô nhiễm hữu cơ và chất dinh dưỡng trong nước sông Đáy đoạn chảy qua cầu Phủ Lý.

Như vậy, có thể xác định nguyên nhân gây ô nhiễm nước sông Đáy và sông Nhuệ là do nguồn nước thải từ thành phố Hà Nội đổ về lưu vực sông Nhuệ. Nguyên nhân gây ô nhiễm nước sông Châu Giang là do tác động của các nguồn thải xung quanh lưu vực sông như: Chất thải sinh hoạt của các hộ dân cạnh sông; nước thải từ một số các CCN, doanh nghiệp chưa được xử lý; nước thải từ hệ thống tưới tiêu nông nghiệp có chứa chất hữu cơ và dinh dưỡng; nước mưa chảy tràn kéo theo nguồn ô nhiễm mặt chảy xuống sông... [15, 16, 17].

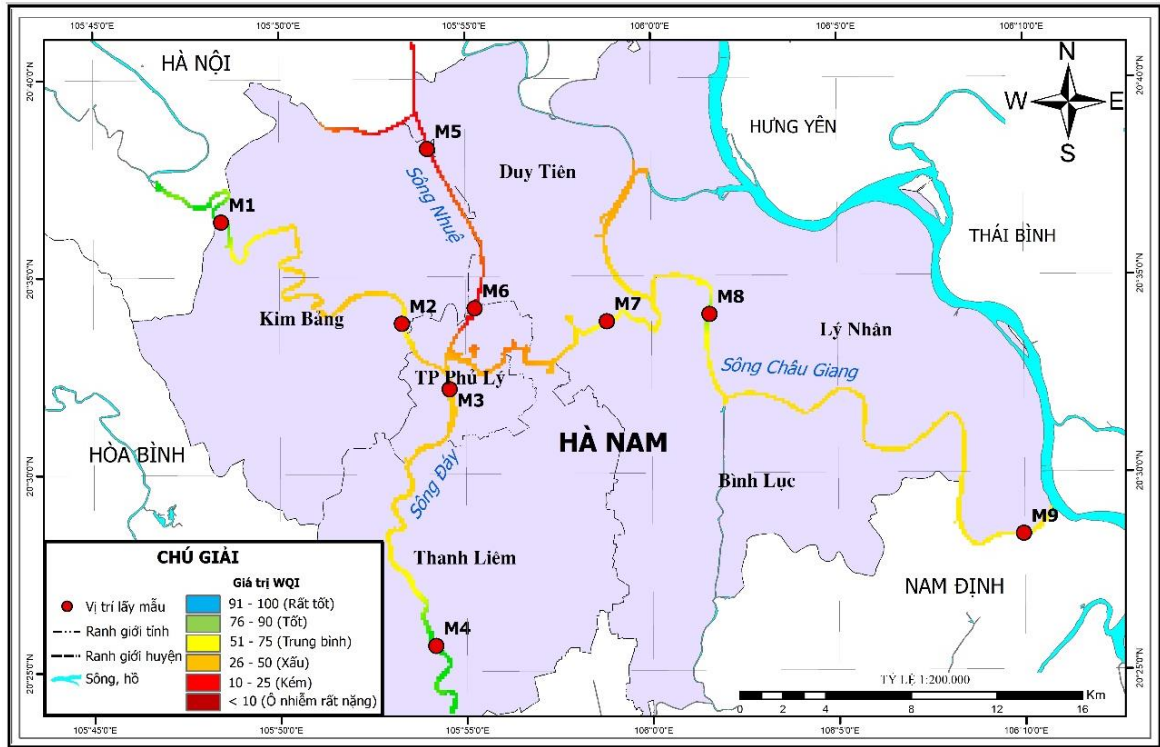
3.2. Thành lập bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023

Dựa trên kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt 12 tháng của 09 điểm quan trắc trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua địa phận tỉnh Hà Nam trong 3 năm 2021, 2022 và 2023 [15, 16, 17], tính toán chỉ số chất lượng nước WQI trung bình từng năm, kết quả được thể hiện tại Bảng 3.10. Chi tiết được tổng hợp tại Phụ lục 14, 15, 16.

Bảng 3.10. Kết quả tính toán chỉ số chất lượng nước WQI

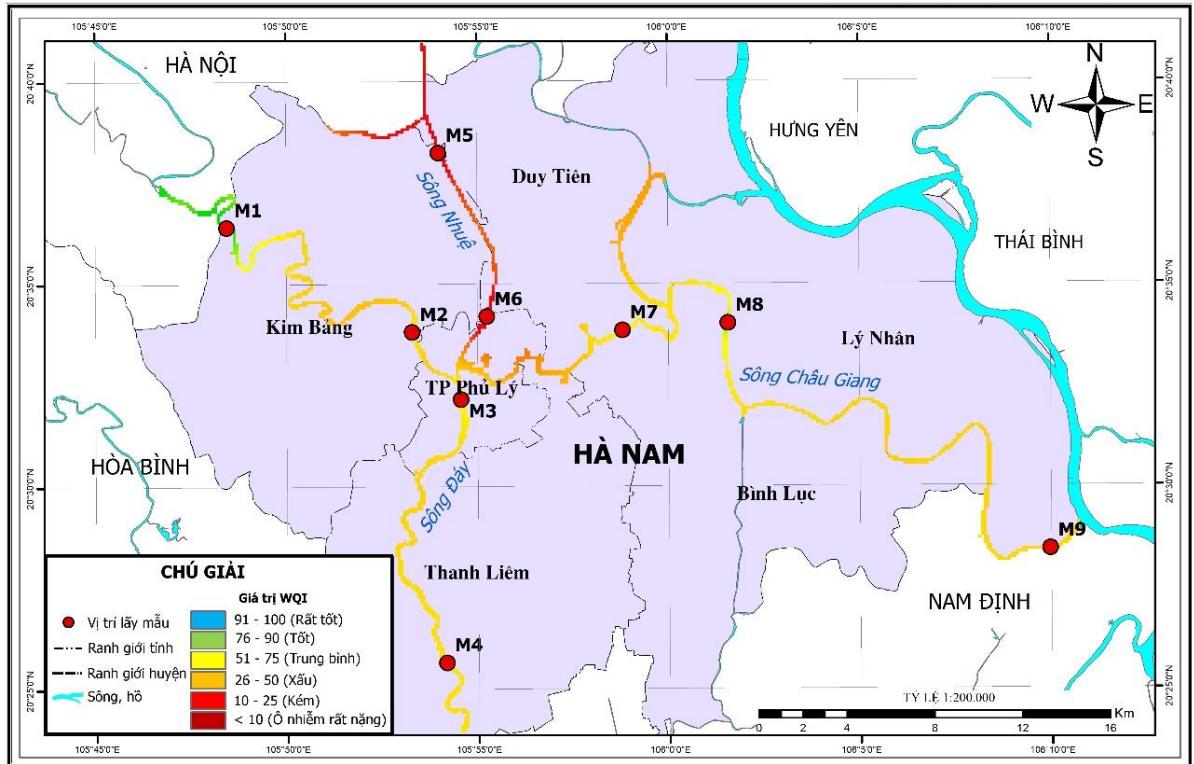
Kí hiệu điểm quan trắc	Tên điểm quan trắc	Lưu vực sông	Năm 2021	Năm 2022	Năm 2023
M1	Cầu phao Tân Lang	Sông Đáy	77	78	83
M2	NMN Thanh Sơn		73	71	80
M3	Cầu Phủ Lý		64	74	71
M4	Cầu Bông Lạng		77	69	71
M5	Cầu Nhật Tựu	Sông Nhuệ	19	19	57
M6	Cầu Ba Đa	Nhuệ	19	19	61
M7	Cầu Câu Tử	Sông Châu Giang	75	72	83
M8	Đập Vĩnh Trụ	Châu Giang	76	76	82
M9	Xã Hòa Hậu	Giang	71	67	76

Kết quả nội suy giá trị WQI theo phương pháp IDW của 3 năm 2021, 2022 và 2023 được thể hiện theo 6 khoảng giá trị như sau:



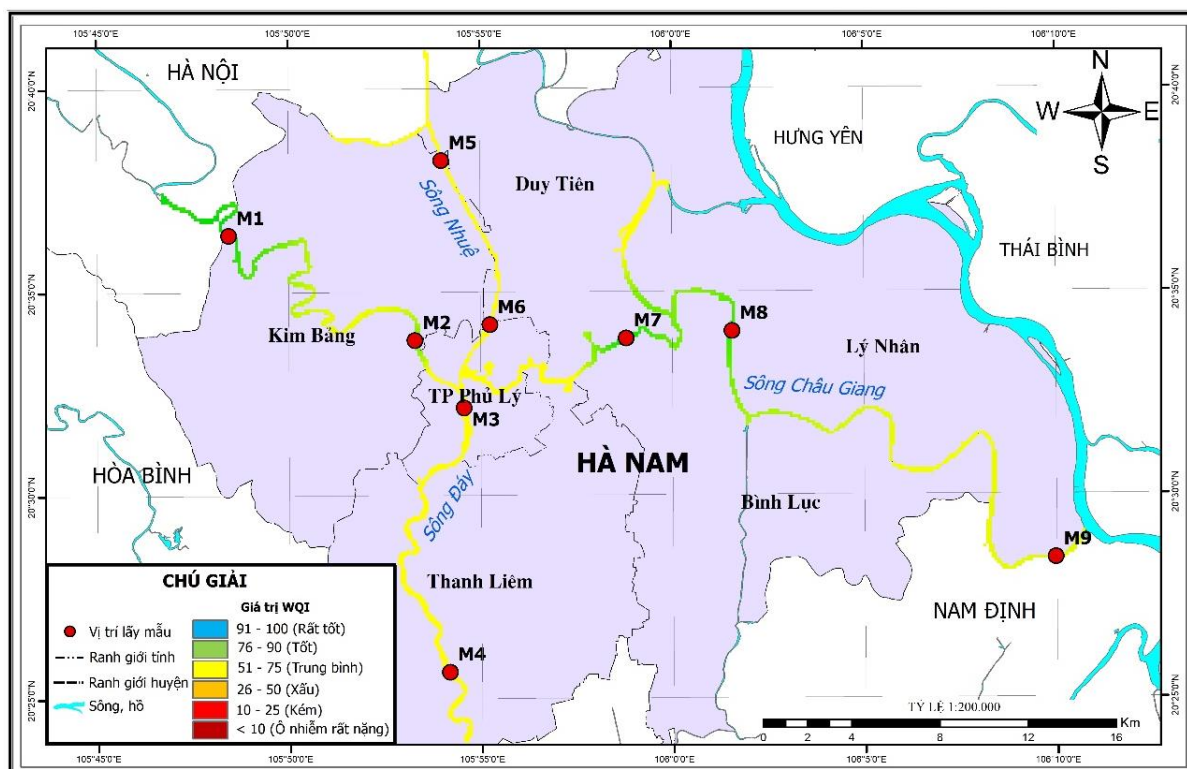
Hình 3.21. Bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2021

Năm 2021, nhìn chung chất lượng nước trên lưu vực sông Đáy và sông Châu Giang được đánh giá khá tốt, vị trí M1, M4 và M8 có giá trị WQI ở mức tốt, vị trí M2, M3, M7 và M9 ở mức trung bình. Tuy nhiên, cả 02 điểm quan trắc M5 và M6 trên lưu vực sông Nhuệ đều có kết quả kém, với giá trị WQI bằng 19, được đánh giá ở mức ô nhiễm nặng, cần có các biện pháp xử lý trong tương lai và có một số thời điểm nước sông Nhuệ chỉ sử dụng cho giao thông thủy và các mục đích khác.



Hình 3.22. Bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2022

Tình trạng nước sông Nhuệ vẫn bị ô nhiễm kéo dài từ cuối năm 2021 đến hết ngày 11/01/2022. Trong năm 2022 có 12 đợt ô nhiễm nước sông do nước thải từ thành phố Hà Nội đổ về gây ô nhiễm nguồn nước sông Nhuệ [8, 9]. Giá trị WQI tại điểm M5 và M6 trên lưu vực sông Nhuệ vẫn duy trì ở mức kém. Các điểm còn lại trên lưu vực sông Đáy và sông Châu Giang vẫn duy trì ở mức trung bình và mức tốt.



Hình 3.23. Bản đồ phân vùng chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2023

Năm 2023, chất lượng nước trên sông Nhuệ đã được cải thiện đáng kể, giá trị WQI tại 2 điểm M4 và M5 đã tăng từ mức kém vào năm 2021, 2022 lên mức trung bình. Chất lượng nước tại điểm M1, M2 trên sông Đáy và M7, M8, M9 trên sông Châu Giang đều có xu hướng được cải thiện, giá trị WQI được đánh giá ở mức tốt, có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Các điểm còn lại đều được đánh giá ở mức trung bình, có thể sử dụng cho mục đích tưới tiêu và các mục đích tương đương khác.

Tại các vị trí lấy mẫu nước tại LVS Nhuệ - Đáy đang tiếp nhận nguồn thải của một số KCN, CCN trên địa bàn tỉnh như vị trí M5, M6 tại sông Nhuệ tiếp nhận nước thải của KCN Đồng Văn IV, CCN Tiên Tân và ảnh hưởng bởi nước thải từ cống Nhật Tựu và cống Ba Đa; đối với đoạn sông Đáy có vị trí lấy mẫu M1, M2, M3, M4 tiếp nhận nước thải của KCN Châu Sơn, CCN Nam Châu Sơn và chịu ảnh hưởng của nước thải sinh hoạt; vị trí M7, M8, M9 tại sông Châu Giang tiếp nhận nước thải từ KCN Đồng Văn III. Chất lượng nước sông tại các vị trí này đang có dấu hiệu suy giảm, dựa vào chỉ số đánh giá chất

lượng nước (WQI), chất lượng nước phần lớn tại các vị trí được biểu diễn bằng màu vàng, đặc biệt tại 2 vị trí M5 và M6 năm 2021 và 2022, chất lượng nước được biểu diễn bằng màu đỏ.

3.3. Đề xuất một số giải pháp phù hợp nhằm quản lý chất lượng nước lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam

Quá trình phát triển trên địa bàn tỉnh Hà Nam như hiện nay đã mang lại nhiều lợi ích về mặt KT - XH nhưng bên cạnh đó là những thách thức, hệ lụy về môi trường. Với sự quan tâm sát sao của lãnh đạo cấp ủy Đảng, các cấp chính quyền địa phương công tác quản lý bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam đã có nhiều chuyển biến tích cực. Nhằm góp phần cải thiện và duy trì chất lượng nước trên LVS Nhuệ - Đáy, đề tài đề xuất một số giải pháp như sau:

- Giải pháp kỹ thuật:

Nguyên nhân chính dẫn đến khu vực ngã ba lưu vực sông Nhuệ - Đáy bị ô nhiễm là do nguồn nước thải xử lý chưa đạt chuẩn từ TP Hà Nội đổ về đầu nguồn sông Nhuệ. Vì vậy, đề xuất đóng cống Liên Mạc trong suốt cả năm và chỉ được mở đập khi nước sông Nhuệ trên báo động I và có thông báo lấy nước phục vụ sản xuất nông nghiệp và nhiệm vụ phòng chống thiên tai.

Đoạn sông Nhuệ (điểm M5 và M6) nơi trực tiếp nhận nước thải từ Thành phố Hà Nội và nhiều các nguồn thải xung quanh khác. Đây cũng là nơi tiếp nhận các nguồn thải từ một số các KCN, CCN trên địa bàn như: KCN Đồng Văn, CCN Tiên Tân, CCN Kim Bình, CCN Hoàng Đông,... Đoạn sông Đáy (điểm M1, M2, M3 và M4) tiếp nhận nguồn thải từ KCN Châu Sơn, CCN Nam Châu Sơn, CCN Thi Sơn, CCN Thanh Hải. Khu vực còn lại trên đoạn sông Châu Giang (điểm M7, M8 và M9) tiếp nhận nguồn thải từ CCN Hòa Hậu và một số kênh, mương khác.

Trên địa bàn tỉnh Hà Nam có 100% các khu công nghiệp đã có hệ thống xử lý nước thải tập trung đạt yêu cầu bảo vệ môi trường, nhưng chỉ có 15,4% các cụm công nghiệp có hệ thống xử lý nước thải. Một số các nguồn thải từ hoạt động sản xuất công nghiệp trên địa bàn tỉnh có ảnh hưởng nhất định đến

chất lượng nước ngã ba LVS Nhuệ - Đáy, gây ảnh hưởng đến sức khỏe người dân sử dụng nước tại các đoạn sông này. Do đó, đề xuất đầu tư, xây dựng hệ thống thu gom, xử lý nước thải tập trung tại các cụm công nghiệp chưa có hệ thống xử lý nước thải.

- Giải pháp quản lý:

Trong quá trình triển khai thực hiện Luật Bảo vệ môi trường 2020 và các văn bản hướng dẫn thi hành, tỉnh Hà Nam đã ban hành các Nghị quyết, Chương trình và các quyết định về công tác bảo vệ môi trường, trong đó Chương trình số 28/Ctr/TU ngày 30/6/2021 của Tỉnh ủy Hà Nam về Chương trình xử lý ô nhiễm môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021 – 2025, trọng tâm là khu vực phía Tây sông Đáy và sông Nhuệ đã đạt được nhiều kết quả khả quan. Công tác tuyên truyền, giáo dục về bảo vệ môi trường cũng được tích cực triển khai, góp phần nâng cao nhận thức, ý thức và trách nhiệm của tổ chức, cá nhân và cộng đồng. Đối với công tác kiểm soát ô nhiễm, quản lý chất thải đã xây dựng được mạng lưới quan trắc toàn tỉnh, chất lượng nước sông Nhuệ - Đáy đã được theo dõi sát sao để kịp thời xử lý, đảm bảo nguồn nước phục vụ cho sản xuất và sinh hoạt. Các công tác thanh, kiểm tra vi phạm đã được thực hiện kịp thời.

Công tác chỉ đạo, quản lý sát sao đã tạo bước chuyển biến tích cực về nhận thức, ý thức chấp hành pháp luật về môi trường của cộng đồng, doanh nghiệp, kìm chế và giảm dần mức độ tác động của các nguồn thải gây ô nhiễm, tác động xấu đến môi trường. 100% các KCN đang hoạt động có hệ thống xử lý nước thải tập trung đạt quy chuẩn môi trường, chất thải nguy hại của các cơ sở sản xuất kinh doanh dịch vụ cơ bản được thu gom xử lý. Hiện nay, tuy mới có 01/58 làng nghề có hệ thống xử lý nước thải tập trung, nhưng công tác bảo vệ môi trường các làng nghề ngày được quan tâm (14/58 làng nghề đã được phê duyệt phương án bảo vệ môi trường),...

Với những kết quả đạt được của Chương trình số 28/Ctr/TU ngày 30/6/2021 của Tỉnh ủy Hà Nam về Chương trình xử lý ô nhiễm môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021 – 2025, chất lượng nước mặt tại LVS Nhuệ

- Đáy đã có xu hướng giảm gia tăng ô nhiễm, tuy nhiên vẫn chưa được cải thiện nhiều.

Do đó, cần tăng cường thanh tra, kiểm tra và xử lý vi phạm liên quan đến công tác bảo vệ môi trường của các cơ sở sản xuất, kinh doanh, dịch vụ trên địa bàn tỉnh. Quản lý chặt chẽ các hoạt động trên sông như khai thác cát, nuôi trồng đánh bắt thủy sản. Tăng cường công tác đào tạo chuyên môn, năng lực của cán bộ làm công tác bảo vệ môi trường các cấp bằng các hình thức khác nhau: tập huấn, thăm quan mô hình...

- *Giải pháp kinh tế:*

Cần có biện pháp huy động nguồn lực tài chính từ các nguồn khác nhau: chi sự nghiệp bảo vệ môi trường, xã hội hóa... để thực hiện các công trình xử lý ô nhiễm, bảo vệ môi trường đặc biệt là môi trường nước tại các cụm công nghiệp, làng nghề.

Đối với các cơ sở sản xuất gây ô nhiễm, phải bắt buộc tuân theo quy định “người gây ô nhiễm phải trả tiền” với mức chi trả thỏa đáng, nhằm khắc phục tình trạng xả thải trái phép ra môi trường.

- *Giải pháp tuyên truyền, giáo dục:* Tăng cường công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức, trách nhiệm, ý thức chấp hành pháp luật về bảo vệ môi trường của các tổ chức, doanh nghiệp và nhân dân trên địa bàn tỉnh. Có thể thực hiện bằng cách treo các băng rôn, khẩu hiệu về bảo vệ môi trường tại các khu vực trung tâm, nhiều người qua lại hoặc lồng ghép vào các chương trình hành động của Chính phủ như các dự án về nước sạch.

KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Kết luận:

Đề tài đã đạt được một số kết quả chính như sau:

- Đề tài đã tổng quan được tình hình nghiên cứu về xây dựng chỉ số WQI và các nghiên cứu ứng dụng GIS về tài nguyên nước trên thế giới và tại Việt Nam.

- Dựa trên kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt trên LVS Nhuệ - Đáy theo kế hoạch quan trắc năm 2021, 2022 và 2023 của Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam Đánh, đề tài đã tiến hành đánh giá chất lượng nước sông Đáy, sông Nhuệ và sông Châu Giang trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2023, được thể hiện qua kết quả tính chỉ số WQI cho 12 tháng của 4 vị trí trên sông Đáy, 2 vị trí trên sông Nhuệ và 3 vị trí trên sông Châu Giang, đồng thời tiến hành đánh giá các chỉ tiêu pH, DO, BOD₅, COD, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻ và Coliform trên Sông Đáy, Sông Nhuệ và Sông Châu Giang so với QCVN 08:2023/BTNMT Bảng 1, 2 (Mức B). Kết quả cho thấy tại vị trí Cầu Nhật Tựu (M5) và Cầu Ba Đa (M6) trên sông Nhuệ được coi là 02 điểm ô nhiễm trên lưu vực sông Nhuệ - Đáy, đáng kể nhất phải kể đến nồng độ NH₄⁺ có giá trị năm 2023 vượt giới hạn cho phép 45,47 lần. Ngoài ra, đề tài đã tiến hành đánh giá diễn biến chất lượng nước tại LVS Nhuệ - Đáy đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam giai đoạn 2021-2023. Kết quả cho thấy môi trường nước tại LVS Nhuệ - Đáy hầu hết vẫn trong tình trạng bị ô nhiễm dinh dưỡng và chất hữu cơ. Riêng đối với chất lượng nước sông Nhuệ năm 2021 và 2022 được đánh giá ở tình trạng bị ô nhiễm nặng. Tuy nhiên, đến năm 2023 chất lượng nước có xu hướng được cải thiện đáng kể.

- Đề tài đã sử dụng 03 nhóm thông số để tính toán chỉ số WQI theo Quyết định số 1460/QĐ-TCMT, gồm: Nhóm I (pH); Nhóm IV (DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, P-PO₄) và Nhóm V (Coliform). Kết quả tính toán chỉ số WQI cho 09 điểm quan trắc trên LVS Nhuệ - Đáy cho thấy giá trị WQI đều đạt giá trị tốt và trung bình, riêng điểm M4 và M5 trên sông Nhuệ có giá trị WQI ở mức kém vào năm 2021, 2022, tăng lên mức trung bình vào năm 2023. Có

5/9 điểm có giá trị WQI đạt mức tốt vào năm 2023, có thể sử dụng cho mục đích cấp nước sinh hoạt. Từ đó, đề tài đã thành lập được các bản đồ phân vùng chất lượng nước theo phương pháp nội suy IDW của phần mềm ArcGIS 10.8., kết quả cho thấy năm 2023 chất lượng nước trên sông Nhuệ - Đáy đã được cải thiện đáng kể so với năm 2021 và 2022.

- Đề tài đã đề xuất được một số giải pháp về kỹ thuật, giải pháp về quản lý, giải pháp về kinh tế, giải pháp về tuyên truyền, giáo dục nhằm cải thiện và duy trì chất lượng nước trên LVS Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam.

- Tuy nhiên, số lượng điểm quan trắc còn ít và các thông số được sử dụng để tính toán chỉ số WQI chưa đủ cho cả 5 nhóm thông số nên kết quả đánh giá chất lượng nước LVS Nhuệ - Đáy, đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam còn thiếu độ chính xác, chưa phản ánh đầy đủ chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu.

Kiến nghị:

Đề tài đã sử dụng kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt tại 09 điểm quan trắc trên LVS Nhuệ - Đáy, đoạn chảy qua tỉnh Hà Nam, số điểm quan trắc còn ít, lại nằm rải rác trên một khoảng cách rất lớn, vậy nên kết quả nội suy giá trị chất lượng nước chưa thực sự phản ánh đầy đủ chất lượng nước tại khu vực nghiên cứu. Hướng nghiên cứu tiếp theo cần tăng dày mật độ các điểm lấy mẫu nước mặt và nước thải nhằm nâng cao độ chính xác của kết quả nghiên cứu.

Ngoài ra, trong phương pháp tính toán chỉ số chất lượng nước (WQI), đề tài sử dụng 03 nhóm thông số để tính toán chỉ số WQI gồm: Nhóm I (pH); Nhóm IV (DO, BOD₅, COD, N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃, P-PO₄) và Nhóm V (Coliform) mà không đưa các thông số Nhóm II (nhóm thông số thuốc bảo vệ thực vật) và Nhóm III (nhóm thông số kim loại nặng) để tính toán. Hướng nghiên cứu tiếp theo cần sử dụng thêm kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước ô nhiễm để bổ sung dữ liệu về các thông số thuốc bảo vệ thực vật và thông số kim loại nặng khi tính toán chỉ số WQI để tăng độ chính xác của kết quả nghiên cứu.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2020), *Thông tư số 06/2020/TT-BTNMT ngày 31 tháng 8 năm 2020 ban hành quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chuẩn thông tin địa lý cơ sở*.
2. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2021), *Báo cáo Hiện trạng môi trường quốc gia giai đoạn 2016 – 2020*, Hà Nội.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường (2023), *QCVN 08:2023/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về chất lượng nước mặt*.
4. Chi cục Bảo vệ môi trường tỉnh Hà Nam (2022), *Báo cáo tình hình ô nhiễm LVS Nhuệ - Đáy*, Hà Nam.
5. Chi cục Bảo vệ môi trường tỉnh Hà Nam (2023), *Báo cáo công tác bảo vệ môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2023*, Hà Nam.
6. Trương Văn Đoàn, Lê Văn Dân, Võ Thị Phương Anh (2014), “Ứng dụng hệ thống thông tin địa lý (GIS) và chỉ số chất lượng nước (WQI) trong phân vùng chất lượng nước phục vụ hoạt động nuôi trồng thủy sản ở đầm phá xã Phú Mỹ, huyện Phú Vang, tỉnh Thừa Thiên Huế”, *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, tháng 4/2014, tr. 202-209.
7. Đỗ Thị Hiền, Lê Thị Quỳnh Hoa, Lê Thị Trinh (2020), “Đánh giá tác động của một số nguồn nước thải sinh hoạt không tập trung thuộc khu vực Hà Nội đến chất lượng nước sông Nhuệ”, *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, Số 393 năm 2020.
8. Lại Thị Ngọc Huyền (2024), “*Ứng dụng GIS trong phân vùng chất lượng nước khu vực ngã ba lưu vực sông Nhuệ - Đáy tại tỉnh Hà Nam năm 2022*”, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, Hà Nội.
9. Lương Chính Ké (2014), “*Sử dụng công nghệ viễn thám và GIS xây dựng cơ sở dữ liệu thành lập bản đồ diễn biến vùng ô nhiễm nguồn nước thải từ các khu công nghiệp, đô thị nhằm đưa ra cảnh báo các vùng có nguy cơ ô nhiễm thuộc vùng kinh tế trọng điểm miền Bắc*”, Dự án nghiên cứu khoa học, Cục

Viễn thám quốc gia, Bộ Tài nguyên và Môi trường, Hà Nội.

10. Nguyễn Thị Thanh Loan (2017), “*Ứng dụng công nghệ GIS và viễn thám để đánh giá chất lượng nước sông Đáy giai đoạn 2014 – 2015*”, Luận văn Thạc sĩ, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội, Hà Nội.
11. Quốc hội (2020), *Luật Bảo vệ môi trường số 72/2020/QH14*.
12. Thủ tướng Chính phủ (2000), *Quyết định của Thủ tướng Chính phủ số 83/2000/QĐ-TTG ngày 12 tháng 7 năm 2000 về sử dụng hệ quy chiếu và hệ tọa độ quốc gia Việt Nam*.
13. Tổng cục Môi trường (2019), *Quyết định số 1460/QĐ-TCMT về việc ban hành hướng dẫn kỹ thuật tính toán và công bố chỉ số chất lượng nước Việt Nam (VN_WQI)*.
14. Lê Thị Trinh, Đỗ Thị Hiền, Nguyễn Ngọc Thái, Nguyễn Bích Ngọc (2020), “Đánh giá tác động của một số nguồn thải nông nghiệp đến chất lượng nước hạ lưu sông Đáy thuộc tỉnh Ninh Bình và Nam Định”, *Tạp chí Tài nguyên và Môi trường*, Số 21 (347):11/2020.
15. Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam (2022), *Báo cáo tổng hợp Kết quả quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2021*, Hà Nam.
16. Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam (2023), *Báo cáo tổng hợp Kết quả quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2022*, Hà Nam.
17. Trung tâm quan trắc Tài nguyên và Môi trường - Sở Tài nguyên và Môi trường Hà Nam (2024), *Báo cáo tổng hợp Kết quả quan trắc môi trường trên địa bàn tỉnh Hà Nam năm 2023*, Hà Nam.
18. Cái Anh Tú (2020), *Nghiên cứu xây dựng cơ sở khoa học về phân vùng chất lượng nước sông theo mục đích sử dụng - ứng dụng cho sông Nhuệ - sông Đáy*, Luận án Tiến sĩ, Viện Khoa học Khí tượng thủy văn và Biến đổi khí hậu, Hà Nội.
19. Abdalkarim S, Gharbia, Salem S, Ghabrbia, Thaer Abushbak, Hisham

- Wafi, Adnan Aish, Martian Zelenakova, Francesco Pilla (2016), Groundwater quality evaluation using GIS based geostatistical algorithms, *Journal of Geoscience and Environment Protection*, 4, pp. 89 – 103.
20. Adebayo Olubukola Oke (2013), Mapping of river water quality using inverse distance weighted interpolation in Ogun – Osun river basin, *Nigeria, Landscape and Environment* 7(2), pp.48 – 62.
21. Canada council of Ministry of the Environment (2001), *Canadian water quality guidelines the protection of aquatic life – CCME WQI 1,10*, Technical report.
22. Cynthia Meyer (2003), Evaluating water quality using spatial interpolation methods, *Esri international user conference*, Florida, USA.
23. Nguyen Khanh Linh, Le Thi Trinh, Nguyen Thi Linh Giang (2022), Using the water quality index (WQI) to assess the water quality of the Day river flowing through Ninh Binh province, Vietnam, *International conference, Towards net zero emission: policy and practice*, pp. 434 – 441.
24. NSF Consumer Information (2004), *Water quality index*, United States of America.
25. Rajkumar V, Raikar, Sneha M,K, (2012), Water quality analysis of Bhadravathia taluk using GIS – a case study, *International Journal of Environment Sciences*, Vol 2(4), pp. 2443 – 2453.
26. Safari Hormoz and Yousefali Ziari (2007), *To Compare Two Interpolation Methods: IDW, KRIGING for Providing Properties (Area) Surface Interpolation Map Land Price*, Strategic Integration of Surveying Services, FIG Working Week.

PHỤ LỤC

UBND TỈNH HÀ NAM
SỞ TÀI NGUYÊN VÀ MÔI TRƯỜNG

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập - Tự do - Hạnh phúc

Số: 780 /STN&MT-MT
V/v báo cáo kết quả quan trắc
chất lượng môi trường

Hà Nam, ngày 12 tháng 4 năm 2023

Kính gửi: Cục Kiểm soát ô nhiễm môi trường.

Thực hiện Văn bản số 863/KSONMT-QTMT ngày 03/4/2023 của Cục Kiểm soát ô nhiễm môi trường về việc thực hiện chế độ báo cáo kết quả quan trắc chất lượng môi trường; Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Hà Nam báo cáo như sau:

1. Quan trắc môi trường định kỳ

Hiện nay, trên địa bàn tỉnh Hà Nam thực hiện quan trắc chất lượng môi trường định kỳ theo Quyết định số 520/QĐ-UBND ngày 02 tháng 6 năm 2014 của UBND tỉnh Hà Nam về việc Phê duyệt Quy hoạch mạng lưới quan trắc môi trường tỉnh Hà Nam đến năm 2020 và định hướng đến năm 2030:

- Quan trắc chất lượng nước mặt tại 15 điểm trên địa bàn toàn tỉnh Hà Nam với 14 chỉ tiêu/mẫu bao gồm: pH, Nhiệt độ, DO, EC, COD, BOD₅, NH₄⁺, NO₂⁻, NO₃⁻, PO₄³⁻, SS, TDS, tổng Coliform, Dầu mỡ. Tần suất 12 lần/năm.

- Quan trắc chất lượng nước dưới đất tại 13 điểm (17 mẫu/đợt) với 16 chỉ tiêu/mẫu bao gồm: pH, TDS, NH₄⁺, NO₂⁻, Cr⁶⁺, Fe, Mn, Cl⁻, As, Pb, Coliform, độ cứng, EC, Nhiệt độ, Mực nước, NO₃⁻. Tần suất 4 lần/năm.

- Quan trắc chất lượng nước mưa tại 1 điểm với 10 chỉ tiêu/mẫu bao gồm: pH, EC, Ca²⁺, Mg²⁺, Na⁺, K⁺, Cl⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, SO₄²⁻ với số lượng 12 lần/năm.

- Quan trắc chất lượng nước thải công nghiệp tại 13 điểm với 15 chỉ tiêu/mẫu bao gồm: pH, nhiệt độ, EC, TDS, TSS, BOD₅, COD, tổng N, tổng P, Coliform, dầu mỡ, As, Cd, Cr⁶⁺, Pb. Tần suất 2 lần/năm.

- Quan trắc chất lượng nước thải sinh hoạt tại 1 điểm với 11 chỉ tiêu/mẫu bao gồm: pH, TSS, BOD₅, COD, TDS, S²⁻, NH₄⁺, NO₃⁻, PO₄³⁻, Coliform, dầu mỡ. Tần suất 2 lần/năm.

- Quan trắc chất lượng môi trường đất tại 09 điểm với 11 chỉ tiêu/mẫu bao gồm: pH_{KCl}, N tổng số, P tổng số, K tổng số, Ca²⁺, Mg²⁺, Zn, Pb, Cu, Cd, As với tần suất 1 lần/năm.

- Quan trắc môi trường không khí tại 48 điểm trên địa bàn toàn tỉnh Hà Nam với 13 thông số/mẫu bao gồm: nhiệt độ, độ ẩm, tốc độ gió, hướng gió, áp suất, tiếng ồn tương đương, tiếng ồn cực đại, bụi lơ lửng tổng số (TSP), khí SO₂, khí NO₂, khí CO và giám sát lưu lượng phương tiện giao thông tại các điểm đo để làm cơ sở đánh giá tần suất là 12 lần/năm.

- Quan trắc môi trường tiếng ồn tại 48 điểm trên địa bàn toàn tỉnh Hà Nam tần suất là 6 lần/năm.

- Quan trắc phân tích dư lượng thuốc bảo vệ thực vật tại 8 điểm trên địa bàn tỉnh Hà Nam bao gồm các chỉ tiêu: Hàm lượng Aldrin; Benzene hexachloride; Dieldrin; DDTs; Hàm lượng Heptachlor & Heptachlorepoxyde.

(Kết quả quan trắc năm 2022 được đính kèm tại phụ lục)

2. Quan trắc tự động, liên tục

Tỉnh Hà Nam chưa đầu tư trạm quan trắc chất lượng môi trường tự động, liên tục. Trên địa bàn tỉnh hiện có 04 trạm quan trắc nước mặt trên lưu vực sông Nhuệ Dãy và 33 trạm cảm biến quan trắc môi trường không khí liên tục, tự động do Bộ Tài nguyên và Môi trường đầu tư xây dựng và trực tiếp quản lý vận hành; Bộ Tài nguyên và Môi trường đang chuẩn bị lắp đặt 01 trạm quan trắc môi trường không khí tự động, liên tục trên địa bàn thành phố Phủ Lý (dự kiến trong quý II/2023).

Sở Tài nguyên và Môi trường trân trọng báo cáo./.

Nơi nhận:

- Như kính gửi;
- Lãnh đạo Sở;
- Lưu: VT, TTQT, MT.

KT, GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Hoàng Văn Long

Phụ lục 1. Bảng tổng hợp kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt năm 2021

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
1	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	15/01/2021	7,3 8	17,5	3,80	10	20	0,080	1,100	1,360	0,086	1100	<0,3
2	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	1/2/2021	7,2 5	20,2	4,75	11	22	0,072	0,800	1,070	0,068	1300	<0,3
3	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	18/3/2021	7,1 4	24,5	5,77	12	25	0,062	0,800	1,210	0,058	1500	<0,3
4	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	1/4/2021	7,0 3	26,4	2,16	11	23	0,065	0,900	1,370	0,072	1200	<0,3
5	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	24/5/2021	6,9 1	29,6	3,37	10	21	0,068	0,700	1,030	0,034	1000	<0,3
6	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	7/6/2021	7,1 8	27,5	5,75	12	24	0,120	0,700	0,219	0,041	1200	<0,3
7	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	1/7/2021	6,9 1	31,4	4,20	11	23	0,050	1,100	0,910	0,070	1000	<0,3
8	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	5/8/2021	6,7 5	30,6	3,28	10	21	0,010	0,090	1,040	0,080	1100	<0,3
9	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	01/09/2021	6,9 7	29,0	2,72	11	22	0,410	1,190	1,380	0,060	1000	<0,3
10	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	8/10/2021	6,7 9	26,8	5,00	12	22	0,111	0,323	0,624	0,080	1200	<0,3
11	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	3/11/2021	6,9 4	24,8	4,32	11	16	0,018	0,310	0,743	0,082	1100	<0,3
12	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	6/12/2021	7,0 0	21,1	5,41	12	24	0,109	0,318	0,815	0,068	1200	<0,3
	TB NĂM		7,0 2	25,8	4,21	11	22	0,098	0,694	0,981	0,067	1158	
1	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	4/1/2021	7,3 4	18,3	2,46	11	22	0,041	0,800	2,080	0,080	3200	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỗ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
2	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	24/02/2021	7,3 2	22,8	5,12	13	26	0,052	0,900	2,120	0,078	3500	<0,3
3	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	18/3/2021	7,1 0	24,2	4,86	14	29	0,058	0,700	1,020	0,065	3300	<0,3
4	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	1/4/2021	7,2 0	26,5	1,98	13	26	0,061	0,800	1,420	0,062	3000	<0,3
5	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	24/5/2021	6,8 2	29,9	2,40	13	25	0,063	0,800	1,220	0,054	2800	<0,3
6	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	7/6/2021	6,7 3	26,8	4,26	14	28	0,035	0,900	0,592	0,052	3000	<0,3
7	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	1/7/2021	6,7 7	31,0	3,93	13	26	0,100	0,800	0,380	0,060	2800	<0,3
8	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	5/8/2021	6,8 8	31,1	3,64	14	29	0,010	0,110	0,430	0,080	3000	<0,3
9	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	01/09/2021	7,1 8	30,3	3,15	13	28	0,390	1,120	1,380	0,070	2800	<0,3
10	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	8/10/2021	6,3 9	28,4	3,25	12	26	0,128	0,840	0,761	0,071	3000	<0,3
11	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	5/11/2021	6,6 7	25,3	4,55	15	29	0,130	0,540	0,942	0,069	3200	<0,3
12	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	6/12/2021	6,7 9	22,2	3,80	14	27	0,159	0,792	1,050	0,078	2600	<0,3
	TB NĂM		6,9 3	26,4	3,62	13	27	0,102	0,759	1,116	0,068	3017	
1	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	15/01/2021	7,3 5	16,6	1,93	16	32	0,032	1,000	1,420	0,110	5900	<0,3
2	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	24/02/2021	7,4 0	23,1	3,55	15	30	0,041	1,100	1,080	0,095	5200	<0,3
3	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	17/3/2021	7,0 7	24,2	3,81	14	29	0,052	0,800	1,140	0,089	3400	<0,3
4	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	19/4/2021	6,9 9	26,2	2,26	13	27	0,058	0,900	3,250	0,090	3800	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
5	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	24/5/2021	6,7 5	30,5	2,02	15	28	0,061	1,000	1,630	0,082	3500	<0,3
6	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	7/6/2021	7,0 5	27,0	4,86	16	31	0,330	1,300	0,396	0,098	3300	<0,3
7	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	1/7/2021	6,8 8	31,7	2,96	13	27	0,090	1,800	3,160	0,090	3000	<0,3
8	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	2/8/2021	6,8 8	29,8	3,09	15	30	0,230	1,300	4,370	0,140	14000	<0,3
9	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	'01/09/2021	7,1 1	30,7	3,71	14	28	0,310	1,080	2,070	0,080	4500	<0,3
10	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	8/10/2021	6,9 4	28,6	3,75	13	26	0,059	0,210	3,080	0,076	4800	<0,3
11	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	2/11/2021	6,9 5	22,9	1,78	15	29	0,062	0,240	2,460	0,123	4500	<0,3
12	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	6/12/2021	7,1 6	21,5	5,61	12	24	0,290	0,240	2,180	0,123	3000	<0,3
	TB NĂM		7,0 4	26,1	3,28	14	28	0,135	0,914	2,186	0,100	4908	
1	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	20/01/2021	7,5 8	19,7	8,42	9	18	0,088	1,200	1,160	0,092	2200	<0,3
2	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	1/2/2021	7,2 3	23,3	5,29	10	20	0,080	1,000	1,340	0,130	2400	<0,3
3	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	15/3/2021	7,1 7	25,1	4,82	11	22	0,089	0,900	1,620	0,097	2600	<0,3
4	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	14/4/2021	7,2 0	25,1	5,96	10	20	0,084	0,900	1,420	0,090	2200	<0,3
5	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	11/5/2021	7,0 1	31,4	3,76	10	19	0,083	0,700	0,778	0,105	2000	<0,3
6	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	22/6/2021	7,0 3	26,7	2,90	12	24	0,050	0,900	0,912	0,096	2400	<0,3
7	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	2/7/2021	6,7 7	34,1	3,90	11	23	0,060	0,840	0,290	0,090	2100	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
8	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	6/8/2021	6,7 8	32,8	2,97	11	23	0,220	0,310	3,130	0,100	2100	<0,3
9	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	01/09/2021	7,2 4	30,5	4,11	11	21	0,020	0,050	0,920	0,080	1900	<0,3
10	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	8/10/2021	6,8 6	29,6	2,47	12	24	0,095	0,230	2,440	0,132	2200	<0,3
11	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	4/11/2021	7,0 1	25,6	3,05	10	20	0,097	0,410	1,480	0,072	2400	<0,3
12	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	8/12/2021	7,1 2	20,9	8,74	11	21	0,108	0,210	0,978	0,123	2300	<0,3
	TB NĂM		7,0 8	27,1	4,70	11	21	0,090	0,638	1,372	0,101	2233	
1	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	18/01/2021	7,2 2	15,9	6,05	20	39	0,033	1,400	13,40 0	1,180	24000	<0,3
2	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	1/2/2021	7,4 9	21,7	1,64	23	46	0,039	1,700	5,050	1,010	21000	<0,3
3	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	10/3/2021	7,0 8	20,1	2,07	20	41	0,049	2,400	15,30 0	0,876	21000	<0,3
4	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	23/4/2021	7,0 4	26,4	4,75	19	39	0,044	2,700	19,90 0	1,870	9500	<0,3
5	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	20/5/2021	7,0 3	32,2	1,61	21	40	0,053	1,900	6,040	0,314	13000	<0,3
6	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	8/6/2021	7,1 9	29,5	2,62	22	43	0,019	2,200	17,80 0	0,198	14000	<0,3
7	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	1/7/2021	8,0 3	32,0	7,50	20	41	1,420	2,600	7,060	0,190	15000	<0,3
8	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	2/8/2021	7,0 0	30,0	3,66	18	36	0,040	1,900	10,70 0	0,250	18000	<0,3
9	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	1/9/2021	7,3 7	30,6	5,11	22	45	0,080	0,180	3,440	0,190	15000	<0,3
10	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	8/10/2021	6,9 0	28,1	1,47	21	42	0,025	0,055	5,470	0,182	18000	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
11	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	2/11/2021	7,0 7	22,7	1,28	20	39	0,032	0,600	7,610	0,201	14000	<0,3
12	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	6/12/2021	7,0 8	20,1	1,56	22	43	0,018	0,064	20,50 0	0,162	28000	<0,3
	TB NĂM		7,2 1	25,8	3,28	21	41	0,154	1,475	11,02 3	0,552	17542	
1	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	18/01/2021	7,2 4	15,8	2,30	18	36	0,035	1,300	10,50 0	1,120	22000	<0,3
2	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	1/2/2021	7,1 6	21,6	1,71	22	44	0,039	1,700	5,620	0,975	15000	<0,3
3	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	3/3/2021	7,1 3	21,2	1,53	19	38	0,037	1,800	16,20 0	1,090	18000	<0,3
4	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	23/04/2021	7,0 3	26,5	3,47	18	36	0,049	2,400	18,50 0	1,320	8400	<0,3
5	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	20/5/2021	6,9 8	30,5	1,46	20	38	0,052	1,700	8,800	0,234	11000	<0,3
6	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	8/6/2021	6,9 3	29,7	1,80	21	42	0,012	2,100	5,670	0,123	9500	<0,3
7	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	1/7/2021	7,5 6	31,0	7,63	19	38	1,080	2,400	5,800	0,190	11000	<0,3
8	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	2/8/2021	7,0 3	29,0	4,38	17	33	0,060	1,800	10,80 0	0,220	17000	<0,3
9	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	1/9/2021	7,5 0	30,7	3,77	20	41	0,080	0,170	3,600	0,180	14000	<0,3
10	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	8/10/2021	6,8 5	28,3	4,92	18	36	0,078	0,147	4,580	0,230	15000	<0,3
11	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	2/11/2021	6,9 0	22,6	1,65	24	37	0,046	0,800	4,850	0,192	11000	<0,3
12	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	6/12/2021	7,0 5	20,0	1,70	20	39	0,040	0,172	18,70 0	0,172	25000	<0,3
	TB NĂM		7,1 1	25,6	3,03	20	38	0,134	1,374	9,468	0,504	14742	

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
1	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	15/01/2021	7,30	17,5	6,11	9	18	0,076	0,800	0,854	0,078	1600	<0,3
2	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	1/2/2021	7,01	21,5	3,46	10	20	0,071	1,300	2,020	0,109	1900	<0,3
3	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	8/3/2021	6,98	22,1	4,96	9	18	0,078	0,800	1,820	0,087	1700	<0,3
4	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	15/4/2021	6,79	24,3	4,20	8	17	0,086	0,700	1,410	0,087	2000	<0,3
5	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	18/5/2021	6,98	29,5	2,27	9	18	0,082	0,800	4,150	0,852	1700	<0,3
6	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	7/6/2021	7,26	28,0	5,80	11	21	0,312	0,900	0,752	0,103	1900	<0,3
7	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	1/7/2021	6,51	29,2	1,45	9	19	0,090	0,710	0,220	0,050	1700	<0,3
8	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	6/8/2021	6,54	30,0	4,42	10	20	0,200	0,310	0,210	0,090	1900	<0,3
9	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	1/9/2021	7,28	32,2	5,92	10	21	0,420	0,920	0,150	0,100	1700	<0,3
10	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	8/10/2021	6,90	29,7	2,15	11	23	0,111	0,242	1,040	0,132	1900	<0,3
11	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	2/11/2021	6,93	22,9	2,17	10	21	0,130	0,500	1,570	0,542	1800	<0,3
12	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	6/12/2021	7,14	21,3	6,74	13	24	0,320	0,184	0,748	0,112	2200	<0,3
	TB NĂM		6,97	25,7	4,14	10	20	0,165	0,681	1,245	0,195	1833	
1	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	15/01/2021	7,18	18,6	5,27	12	23	0,060	0,900	1,120	0,084	2300	<0,3
2	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	1/2/2021	7,29	21,5	4,98	13	26	0,069	1,100	2,870	0,068	2600	<0,3
3	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	8/3/2021	7,31	22,1	6,04	14	29	0,076	1,100	1,630	0,098	2800	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
4	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	15/4/2021	7,28	24,3	5,07	13	27	0,079	0,800	1,820	0,085	3100	<0,3
5	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	18/5/2021	7,10	28,8	4,20	13	25	0,071	0,700	0,528	0,143	2900	<0,3
6	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	7/6/2021	7,98	27,6	6,71	12	24	0,141	0,800	0,664	0,144	2600	<0,3
7	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	2/7/2021	6,80	32,8	5,37	14	27	0,060	0,410	0,260	0,070	2800	<0,3
8	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	6/8/2021	7,40	29,0	6,02	15	30	0,020	0,140	0,310	0,080	3200	<0,3
9	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	1/9/2021	8,50	30,8	12,70	12	23	0,170	0,980	0,270	0,040	2900	<0,3
10	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	8/10/2021	7,60	29,5	6,80	10	21	0,233	1,320	0,420	0,041	3100	<0,3
11	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	2/11/2021	7,03	23,4	2,31	14	27	0,215	1,200	0,910	0,158	3500	<0,3
12	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	6/12/2021	8,77	21,2	8,69	13	24	0,078	1,430	1,220	0,108	3200	<0,3
	TB NĂM		7,52	25,8	6,18	13	26	0,106	0,907	1,002	0,093	2917	
1	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	15/01/2021	7,03	18,2	4,63	10	20	0,076	1,100	0,810	0,071	2500	<0,3
2	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	22/02/2021	7,50	25,1	5,88	11	22	0,078	0,800	1,120	0,076	2800	<0,3
3	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	30/3/2021	7,10	21,6	5,46	11	22	0,079	0,800	1,020	0,087	2800	<0,3
4	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	15/4/2021	7,15	24,4	5,04	12	24	0,072	0,800	1,050	0,081	2500	<0,3
5	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	20/5/2021	7,63	30,6	3,22	13	27	0,069	0,900	1,950	0,107	2800	<0,3
6	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	7/6/2021	7,15	26,8	5,05	12	25	0,680	0,700	1,050	0,036	2400	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
7	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	2/7/2021	7,3 3	32,3	2,03	11	22	1,040	1,060	2,370	0,080	2200	<0,3
8	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	5/8/2021	7,2 8	29,0	7,71	10	21	0,070	0,110	2,280	0,090	1900	<0,3
9	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	1/9/2021	6,7 7	29,6	2,87	12	23	0,020	0,110	0,270	0,180	1800	<0,3
10	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	8/10/2021	7,1 9	30,7	6,33	11	22	0,025	0,135	0,236	0,081	2000	<0,3
11	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	2/11/2021	6,9 5	22,5	2,80	12	23	0,033	0,400	0,842	0,187	1700	<0,3
12	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	6/12/2021	7,2 4	20,6	7,55	14	23	0,237	0,098	0,845	0,072	1800	<0,3
	TB NĂM		7,1 9	26,0	4,88	12	23	0,207	0,584	1,154	0,096	2267	

Phụ lục 2. Bảng tổng hợp kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt năm 2022

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
1	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	5/1/2022	7,3 1	20,8	4,57	12	23	0,070	0,980	0,942	0,085	1600	<0,3
2	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	25/02/2022	7,3 2	16,7	6,34	16	30	0,022	1,280	6,890	0,220	810	<0,3
3	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	18/3/2022	7,1 2	25,0	4,30	34	66	0,062	0,940	0,843	0,070	1200	<0,3
4	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	7/4/2022	6,8 8	25,0	5,33	12	22	0,010	1,320	0,796	0,125	2700	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
5	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	4/5/2022	7,0 5	26,4	4,46	25	46	0,012	1,450	0,921	0,170	2600	<0,3
6	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	1/6/2022	7,0 3	28,1	5,72	15	27	0,012	1,090	0,377	0,580	1700	<0,3
7	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	6/7/2022	7,0 4	31,5	2,50	22	42	0,015	1,270	0,327	0,220	4300	<0,3
8	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	16/08/2022	6,7 6	29,7	5,92	12	24	0,013	1,420	0,812	0,135	4100	<0,3
9	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	5/9/2022	6,7 3	25,8	3,48	10	21	0,037	1,310	0,075	0,115	3400	<0,3
10	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	11/10/2022	6,7 4	26,5	3,39	14	28	0,019	1,440	0,480	<0,03	6300	<0,3
11	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	1/11/2022	6,8 2	25,2	3,65	27	52	0,021	1,450	1,070	0,040	2000	<0,3
12	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	12/12/2022	7,1 2	17,2	3,46	12	26	0,014	1,480	0,836	0,192	4000	<0,3
	TB NĂM		6,9 9	24,8	4,43	18	34	0,026	1,286	1,197	0,177	2893	
1	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	5/1/2022	7,2 0	20,0	3,67	15	30	0,390	0,470	0,879	0,015	1800	<0,3
2	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	25/02/2022	7,2 4	17,2	7,31	11	20	0,100	1,120	1,360	0,070	2100	<0,3
3	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	18/3/2022	7,0 5	24,4	4,50	44	63	1,020	0,980	0,749	0,060	4700	<0,3
4	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	15/04/2022	6,9 8	28,1	4,52	12	23	0,024	1,640	1,090	0,095	2100	<0,3
5	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	4/5/2022	6,8 8	27,1	3,64	23	46	0,021	1,820	1,550	0,280	2700	<0,3
6	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	1/6/2022	6,7 1	27,9	3,22	10	20	0,028	1,420	1,510	0,360	2500	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
7	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	4/7/2022	7,1 5	34,6	3,89	22	43	0,027	1,180	1,700	0,310	3100	<0,3
8	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	16/08/2022	6,8 1	30,0	4,33	10	20	0,011	1,470	0,786	0,098	3900	<0,3
9	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	5/9/2022	6,7 9	26,0	4,31	21	40	0,033	1,370	0,109	0,032	3300	<0,3
10	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	11/10/2022	6,7 8	26,6	3,55	16	32	0,021	1,370	0,486	<0,03	2500	<0,3
11	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	1/11/2022	6,8 5	25,3	4,96	25	49	0,015	1,770	0,812	0,060	2400	<0,3
12	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	12/12/2022	7,0 5	17,0	3,72	14	30	0,013	1,140	1,180	0,263	2500	<0,3
	TB NĂM		6,9 6	25,4	4,30	19	35	0,142	1,313	1,018	0,149	2800	
1	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	5/1/2022	7,1 5	21,0	4,07	12	23	0,060	1,080	1,480	0,178	2800	<0,3
2	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	25/02/2022	7,0 2	19,8	5,39	11	20	0,096	1,670	5,140	0,090	4600	<0,3
3	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	18/3/2022	6,9 6	24,7	4,60	38	76	0,084	1,980	5,350	0,100	4900	<0,3
4	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	15/04/2022	6,9 5	28,2	2,93	19	36	0,034	1,420	2,510	0,095	2500	<0,3
5	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	4/5/2022	6,9 0	27,1	2,84	18	33	0,027	2,140	4,340	0,140	6300	<0,3
6	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	1/6/2022	6,6 9	27,8	2,52	12	23	0,025	1,130	2,190	0,150	2100	<0,3
7	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	4/7/2022	7,2 4	34,4	3,76	15	29	0,019	1,240	2,520	0,190	3300	<0,3
8	Sông Đáy tại chân cầu Phù Lý	22/08/2022	7,0 2	28,7	3,63	23	42	0,019	1,340	1,120	0,085	3100	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
9	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	5/9/2022	6,8 1	26,1	5,13	15	29	0,037	1,480	0,524	0,099	3900	<0,3
10	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	11/10/2022	6,4 6	26,9	3,26	12	23	0,017	1,410	1,600	<0,03	6300	<0,3
11	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	4/11/2022	6,9 5	25,5	4,70	20	39	0,025	1,810	1,190	0,172	3100	<0,3
12	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	12/12/2022	7,0 3	16,9	3,62	14	29	0,031	1,660	3,010	0,248	3300	<0,3
	TB NĂM		6,9 3	25,6	3,87	17	34	0,040	1,530	2,581	0,141	3850	
1	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	7/1/2022	6,8 6	22,3	2,77	11	21	0,380	0,420	0,815	0,098	1700	<0,3
2	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	26/02/2022	7,0 1	16,6	6,78	10	18	0,084	1,160	6,890	0,222	1200	<0,3
3	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	16/3/2022	7,0 8	24,5	5,10	34	50	0,094	1,220	3,330	0,007	1700	<0,3
4	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	7/4/2022	6,4 8	24,5	4,85	15	29	0,058	2,110	0,842	0,180	2100	<0,3
5	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	11/5/2022	6,8 9	28,9	2,42	21	50	0,121	1,090	2,310	0,800	1500	<0,3
6	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	3/6/2022	7,3 0	26,7	3,16	14	28	0,044	1,730	1,030	0,090	6300	<0,3
7	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	7/7/2022	7,0 2	31,3	0,90	17	32	0,049	1,430	0,412	0,180	3400	<0,3
8	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	18/08/2022	6,9 3	32,8	4,14	11	22	0,108	1,150	0,649	0,135	4300	<0,3
9	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	19/09/2022	6,9 0	32,0	1,22	11	22	0,018	1,380	0,728	<0,03	3200	<0,3
10	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	17/10/2022	6,8 4	25,7	3,66	22	45	0,036	1,120	1,190	0,042	3400	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
11	Sông Đáy tại cầu Bông Lãng	15/11/2022	6,81	27,6	3,85	26	58	0,051	0,960	2,480	0,153	2700	<0,3
12	Sông Đáy tại cầu Bông Lãng	12/12/2022	6,95	15,2	4,07	13	27	0,092	1,080	1,230	0,255	2400	<0,3
	TB NĂM		6,92	25,7	3,58	17	34	0,095	1,238	1,826	0,197	2825	
1	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	6/1/2022	7,09	21,5	4,12	19	36	0,110	0,720	5,380	0,440	14000	<0,3
2	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	25/02/2022	6,97	16,8	6,38	37	66	0,155	2,100	4,280	0,139	21000	<0,3
3	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	18/03/2022	7,12	22,2	2,82	40	60	0,019	1,520	16,400	0,910	24000	<0,3
4	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	14/04/2022	7,15	28,0	4,12	38	72	0,278	1,080	14,600	0,105	33000	<0,3
5	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	12/5/2022	7,18	22,6	2,06	24	45	0,041	1,380	12,500	1,200	14000	<0,3
6	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	1/6/2022	6,87	28,3	3,01	11	20	0,245	1,050	2,440	0,650	12000	<0,3
7	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	5/7/2022	7,36	33,1	3,52	30	59	0,116	1,040	5,630	0,340	4900	<0,3
8	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	8/8/2022	7,06	25,3	2,76	15	29	0,031	1,220	5,670	0,710	4100	<0,3
9	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	12/9/2022	6,42	28,3	3,68	13	25	0,129	1,170	3,160	0,048	5800	<0,3
10	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	6/10/2022	6,38	28,9	2,96	23	46	0,332	1,060	2,270	0,148	17000	<0,3
11	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	17/11/2022	6,98	26,7	0,38	60	119	0,029	1,530	19,300	0,225	14000	<0,3
12	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	15/12/2022	6,94	17,4	3,72	28	62	0,018	1,630	15,900	0,594	7000	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
	TB NĂM		6,96	24,9	3,29	28	53	0,125	1,292	8,961	0,459	14233	
1	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	6/1/2022	7,06	20,3	3,54	15	30	0,040	0,740	4,890	0,168	11000	<0,3
2	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	25/02/2022	6,88	16,7	3,34	22	40	0,107	2,600	6,670	0,588	17000	<0,3
3	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	18/03/2022	7,10	22,6	4,60	45	65	0,021	1,480	17,000	1,100	21000	<0,3
4	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	14/04/2022	7,15	27,9	4,35	44	85	0,017	2,120	5,540	0,102	32000	<0,3
5	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	12/5/2022	7,02	28,4	5,02	41	79	0,236	2,040	22,400	0,920	35000	<0,3
6	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	1/6/2022	6,43	28,4	2,35	15	28	0,022	1,630	2,440	0,600	9400	<0,3
7	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	5/7/2022	7,21	33,3	2,94	22	43	0,019	1,820	5,580	0,280	4600	<0,3
8	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	8/8/2022	7,14	25,2	3,48	26	51	0,037	1,180	4,680	0,017	3900	<0,3
9	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	12/9/2022	6,18	29,1	3,42	13	24	0,161	1,160	1,150	0,061	4900	<0,3
10	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	6/10/2022	6,23	29,1	1,98	22	46	0,012	1,430	2,900	0,163	12000	<0,3
11	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	17/11/2022	6,92	26,8	1,51	68	128	0,034	1,470	18,800	0,124	6400	<0,3
12	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	15/12/2022	7,32	17,1	3,57	26	64	0,021	1,590	15,500	0,594	6300	<0,3
	TB NĂM		6,89	25,4	3,34	30	57	0,061	1,605	8,963	0,393	13625	
1	Sông Châu Giang tại cầu Cầu Từ	8/1/2022	6,74	20,5	3,68	10	20	0,020	0,140	0,642	0,020	1900	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L- N	mg/L- -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
2	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	26/02/2022	7,1 3	17,2	5,53	13	24	0,058	1,240	4,100	0,160	1700	<0,3
3	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	16/03/2022	7,6 9	23,2	4,60	25	46	0,210	0,840	7,120	0,440	21000	<0,3
4	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	15/04/2022	6,6 0	26,7	2,10	16	31	0,020	1,610	1,010	0,098	1700	<0,3
5	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	6/5/2022	7,2 0	26,8	3,54	15	29	0,028	1,510	0,884	0,700	2100	<0,3
6	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	23/06/2022	6,9 0	32,1	3,27	7	13	0,025	1,340	2,790	0,190	3300	<0,3
7	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	11/7/2022	7,2 0	30,3	5,18	15	30	0,021	1,760	0,425	0,121	2100	<0,3
8	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	8/8/2022	7,0 1	27,8	2,89	18	36	0,021	1,270	0,486	0,980	2600	<0,3
9	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	14/09/2022	6,1 3	28,1	3,73	10	19	<0,00 3	1,100	0,326	0,047	3800	<0,3
10	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	17/10/2022	6,7 1	26,1	4,62	23	46	0,009	1,280	0,579	0,030	2700	<0,3
11	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	11/11/2022	6,4 9	24,9	3,89	31	62	0,042	1,330	0,958	0,105	2400	<0,3
12	Sông Châu Giang tại cầu Câu Từ	12/12/2022	6,9 7	19,4	3,44	13	28	0,017	1,520	0,729	0,250	2700	<0,3
	TB NĂM		6,9 0	25,3	3,87	16	32	0,043	1,245	1,671	0,262	4000	
1	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	8/1/2022	7,3 8	20,7	8,74	9	17	0,040	1,120	0,987	0,057	2900	<0,3
2	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	26/02/2022	7,7 3	16,9	11,7 0	19	34	0,038	1,700	0,360	0,080	2200	<0,3
3	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	16/03/2022	7,2 9	22,9	5,60	15	26	0,148	0,920	1,760	0,017	2700	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO _D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
4	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	4/4/2022	7,0 2	24,0	4,58	16	31	0,015	1,340	0,350	0,130	2000	<0,3
5	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	6/5/2022	8,7 0	25,8	9,09	20	40	0,012	1,860	1,190	0,550	2400	<0,3
6	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	23/06/2022	8,0 4	31,6	7,01	6	10	0,019	1,420	0,178	0,190	2700	<0,3
7	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	11/7/2022	7,7 9	30,4	6,93	26	50	0,018	1,830	0,518	0,260	3100	<0,3
8	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	8/8/2022	7,3 3	27,8	5,30	12	25	0,015	1,320	0,215	0,110	1700	<0,3
9	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	14/09/2022	7,3 3	28,7	7,09	12	21	0,010	2,690	0,307	0,147	4100	<0,3
10	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	17/10/2022	8,5 0	25,2	4,04	20	42	0,371	1,010	0,572	0,030	3200	<0,3
11	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	11/11/2022	6,5 6	25,0	3,61	34	68	0,061	1,280	1,260	0,123	2700	<0,3
12	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	12/12/2022	7,1 1	19,4	4,92	14	29	0,019	1,560	0,773	0,215	3100	<0,3
	TB NĂM		7,5 7	24,9	6,55	17	33	0,064	1,504	0,706	0,159	2733	
1	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	11/1/2022	6,7 3	19,7	5,40	17	34	0,300	0,480	0,912	0,124	1800	<0,3
2	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	26/02/2022	6,9 1	18,9	4,06	16	28	0,046	1,610	0,984	0,030	1400	<0,3
3	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	16/3/2022	7,4 5	23,4	4,50	29	43	0,052	1,730	0,240	0,050	1500	<0,3
4	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	18/04/2022	6,8 4	21,9	2,56	33	65	0,040	1,730	0,965	0,096	2500	<0,3
5	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	10/5/2022	6,8 2	28,6	5,06	13	26	0,061	1,540	0,812	0,096	2500	<0,3

T T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
6	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	22/06/2022	6,9 5	29,5	4,45	10	20	0,047	1,220	0,842	0,110	2600	<0,3
7	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	11/7/2022	7,2 5	30,9	4,31	17	32	0,034	1,650	0,649	0,130	4000	<0,3
8	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	10/8/2022	6,7 9	29,3	2,82	15	30	0,032	1,590	0,742	0,090	2600	<0,3
9	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	19/09/2022	6,9 3	30,7	5,30	13	23	0,014	1,430	0,468	0,033	2700	<0,3
10	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	12/10/2022	6,3 5	26,0	3,10	17	33	0,011	2,370	0,994	0,030	4700	<0,3
11	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	3/11/2022	6,3 3	25,4	3,34	20	39	0,184	1,100	0,916	0,268	2100	<0,3
12	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	12/12/2022	6,8 9	19,1	5,02	14	30	0,033	1,620	1,010	0,278	3300	<0,3
	TB NĂM		6,8 5	25,3	4,16	18	34	0,071	1,506	0,795	0,111	2642	

Phụ lục 3. Bảng tổng hợp kết quả quan trắc phân tích chất lượng nước mặt năm 2023

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-N	mg/L-P	MPN/100ml	mg/L
1	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	5/1/2023	7,2 4	19,5	4,77	14	32	0,036	1,150	4,510	0,268	2500	<0,3
2	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	13/02/2023	7,0 9	23,8	3,17	14	33	0,019	1,320	3,530	0,156	3100	<0,3
3	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	3/3/2023	7,1 1	21,4	3,98	12	29	0,130	2,110	1,000	0,101	2500	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
4	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	20/04/2023	7,2 1	29,2	5,61	10	25	0,032	1,640	0,946	0,065	2500	<0,3
5	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	19/05/2023	7,2 0	27,2	4,18	5	24	0,019	1,460	2,040	0,068	2700	<0,3
6	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	9/6/2023	7,1 4	30,8	4,44	18	27	0,039	1,650	1,160	0,053	3300	<0,3
7	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	6/7/2023	6,8 8	30,2	5,15	13	23	0,035	1,680	1,540	0,072	3400	<0,3
8	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	23/08/2023	7,0 3	30,0	3,11	13	25	0,029	1,660	1,100	0,087	3100	<0,3
9	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	8/9/2023	6,7 0	27,5	2,73	16	27	0,019	1,720	2,750	0,069	2600	<0,3
10	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	5/10/2023	6,9 6	28,5	3,56	15	24	0,026	1,440	1,010	0,063	1300	<0,3
11	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	15/11/2023	7,1 2	23,9	4,67	11	20	0,025	1,080	1,310	0,057	930	<0,3
12	Sông Đáy tại cầu phao Tân Lang, Tân Sơn	8/12/2023	7,1 4	23,7	5,65	14	27	0,061	0,936	1,140	0,046	910	<0,3
	TB NĂM		7,0 7	26,3	4,25	13	26	0,039	1,487	1,836	0,092	2403	
1	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	5/1/2023	7,0 8	19,5	4,15	20	46	0,140	0,980	3,830	0,501	2700	<0,3
2	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	13/02/2023	7,2 0	23,9	3,32	14	39	0,014	1,370	2,980	0,131	2700	<0,3
3	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	3/3/2023	7,4 1	22,0	3,65	13	30	0,014	2,250	1,040	0,180	2700	<0,3
4	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	6/4/2023	7,1 1	25,6	2,46	10	24	0,018	1,520	1,120	<0,03	2700	<0,3
5	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	19/05/2023	7,0 1	28,6	4,12	7	29	0,017	1,540	1,270	0,065	3300	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
6	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	9/6/2023	7,1 3	30,7	3,83	20	33	0,036	1,690	1,360	<0,03	3200	<0,3
7	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	6/7/2023	6,9 1	30,1	5,23	17	30	0,041	1,630	1,110	0,038	3300	<0,3
8	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	23/08/202 3	6,9 8	30,7	4,65	15	28	0,018	1,860	0,761	0,066	3300	<0,3
9	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	8/9/2023	7,0 4	28,5	3,84	32	19	0,019	1,660	0,713	0,073	3300	<0,3
10	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	5/10/2023	6,9 7	28,3	3,48	20	32	0,023	1,610	1,330	0,127	2400	<0,3
11	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	15/11/202 3	7,1 7	24,0	3,93	13	26	0,025	1,120	1,320	0,112	1700	<0,3
12	Sông Đáy tại NMN Thanh Sơn	8/12/2023	7,2 2	24,2	4,44	14	28	0,036	0,960	2,260	0,066	2100	<0,3
	TB NĂM		7,1 0	26,3	3,93	16	30	0,033	1,516	1,591	0,136	2783	
1	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	5/1/2023	7,1 8	19,4	3,56	13	30	0,069	2,130	4,450	0,145	6300	<0,3
2	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	13/02/202 3	7,2 4	24,1	2,98	13	35	0,130	1,090	3,930	0,271	3400	<0,3
3	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	3/3/2023	7,1 5	21,4	3,21	12	29	0,190	2,070	2,780	0,094	3400	<0,3
4	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	3/4/2023	7,2 2	25,1	7,54	11	26	0,041	1,180	1,320	0,079	3400	<0,3
5	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	5/5/2023	7,1 8	26,3	4,39	14	42	0,029	1,410	7,730	0,097	3900	<0,3
6	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	22/06/202 3	6,9 1	32,4	4,71	17	28	0,021	1,790	3,140	0,131	3100	<0,3
7	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	11/7/2023	6,9 4	33,1	4,07	26	45	0,031	1,550	3,290	0,105	3300	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
8	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	17/08/2023	7,0 3	31,6	3,78	20	37	0,026	1,780	1,480	0,073	3400	<0,3
9	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	20/09/2023	6,8 8	28,3	3,47	16	30	0,033	1,660	3,300	0,099	3200	<0,3
10	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	5/10/2023	6,5 9	28,3	3,29	19	31	0,032	3,210	2,500	0,223	1200	<0,3
11	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	15/11/2023	7,1 6	24,0	4,94	12	25	0,019	0,821	2,270	0,070	1100	<0,3
12	Sông Đáy tại chân cầu Phủ Lý	8/12/2023	7,3 3	24,1	4,08	16	30	0,032	0,949	1,620	0,054	1200	<0,3
	TB NĂM		7,0 7	26,5	4,17	16	32	0,054	1,637	3,151	0,120	3075	
1	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	5/1/2023	6,8 6	19,0	6,05	15	33	0,190	0,590	3,670	0,154	3200	<0,3
2	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	14/02/2023	6,9 9	22,4	1,84	10	25	0,160	1,290	2,460	0,060	3200	<0,3
3	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	7/3/2023	7,1 1	22,6	1,59	10	27	0,051	1,870	1,320	0,082	3400	<0,3
4	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	3/4/2023	7,0 9	25,6	3,91	12	29	0,063	0,920	1,410	0,057	3200	<0,3
5	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	15/05/2023	7,1 8	27,8	4,18	13	36	0,024	1,650	1,370	0,133	3100	<0,3
6	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	5/6/2023	7,4 3	32,7	5,10	21	34	0,041	1,530	1,780	0,042	3100	<0,3
7	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	3/7/2023	7,0 5	35,4	4,44	19	34	0,036	1,580	1,550	0,063	3200	<0,3
8	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	22/08/2023	7,0 5	28,1	2,68	16	29	0,030	1,710	0,944	0,096	3100	<0,3
9	Sông Đáy tại cầu Bồng Lạng	5/9/2023	6,8 8	28,8	5,05	19	32	0,023	1,820	1,970	0,069	3200	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
10	Sông Đáy tại cầu Bông Lạn	2/10/2023	6,5 9	28,2	4,34	20	32	0,025	2,400	2,000	0,266	2000	<0,3
11	Sông Đáy tại cầu Bông Lạn	14/11/2023	7,2 0	23,2	2,52	20	36	0,104	0,928	3,230	0,283	1600	<0,3
12	Sông Đáy tại cầu Bông Lạn	8/12/2023	7,2 7	23,8	3,49	17	32	0,073	1,210	2,350	0,200	3200	<0,3
	TB NĂM		7,0 6	26,5	3,77	16	32	0,068	1,458	2,005	0,125	2958	
1	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	6/1/2023	7,3 6	18,2	1,52	21	51	0,075	0,820	31,90 0	0,280	7000	<0,3
2	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	7/2/2023	6,8 9	21,0	3,87	16	41	0,310	1,520	14,80 0	0,415	4300	<0,3
3	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	21/03/2023	7,3 7	27,0	4,01	17	36	0,310	2,050	18,20 0	0,283	4800	<0,3
4	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	5/4/2023	7,2 2	26,7	2,64	14	34	0,028	1,350	8,870	0,180	4700	<0,3
5	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	5/5/2023	7,1 7	25,2	4,21	18	58	0,041	1,370	15,70 0	0,421	4600	<0,3
6	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	9/6/2023	8,2 9	30,6	5,42	28	40	0,025	1,810	13,20 0	0,105	3900	<0,3
7	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	28/07/2023	7,2 1	29,0	1,33	18	30	0,021	1,840	8,230	0,122	3400	<0,3
8	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	14/08/2023	7,0 4	29,5	3,43	17	31	0,019	1,870	10,60 0	0,093	4300	<0,3
9	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	14/09/2023	6,9 2	26,1	0,93	19	35	0,045	1,590	15,70 0	0,107	4600	<0,3
10	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	13/10/2023	7,1 8	26,7	2,13	23	40	0,047	2,390	6,860	0,106	7000	<0,3
11	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	15/11/2023	7,2 1	23,5	2,72	20	35	0,043	1,340	12,50 0	0,136	2300	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
12	Sông Nhuệ tại cầu mới Nhật Tựu	12/12/2023	7,2 9	20,7	1,98	21	42	0,026	0,674	7,120	0,254	9100	<0,3
	TB NĂM		7,2 6	25,4	2,85	19	39	0,083	1,552	13,64 0	0,209	5000	
1	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	6/1/2023	7,3 2	18,6	2,45	20	49	0,033	1,070	19,00 0	0,273	4600	<0,3
2	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	7/2/2023	6,9 8	20,8	3,06	17	43	0,390	1,350	10,10 0	0,278	3400	<0,3
3	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	21/03/2023	7,5 0	26,7	4,96	16	34	0,340	2,410	12,70 0	0,281	4300	<0,3
4	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	5/4/2023	7,0 8	26,1	0,93	15	36	0,026	1,370	7,530	0,111	4300	<0,3
5	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	5/5/2023	7,2 5	25,1	3,46	15	50	0,044	1,330	11,90 0	0,476	4300	<0,3
6	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	9/6/2023	7,8 8	30,9	5,50	28	42	0,027	1,770	13,90 0	0,108	3400	<0,3
7	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	28/07/2023	7,0 8	29,2	0,79	17	28	0,025	1,810	6,510	0,157	3300	<0,3
8	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	14/08/2023	7,1 0	29,6	3,80	18	29	0,047	1,420	7,050	0,097	4100	<0,3
9	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	14/09/2023	6,9 2	26,1	1,27	18	34	0,045	1,610	9,650	0,107	4100	<0,3
10	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	13/10/2023	7,0 7	26,7	2,49	22	45	0,043	2,230	5,030	0,066	2700	<0,3
11	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	15/11/2023	7,1 5	23,4	2,96	19	33	0,031	1,320	10,70 0	0,178	2700	<0,3
12	Sông Nhuệ tại cầu Ba Đa	12/12/2023	7,3 4	20,5	2,03	20	40	0,028	0,942	8,640	0,201	7900	<0,3
	TB NĂM		7,2 2	25,3	2,81	19	39	0,090	1,553	10,22 6	0,194	4092	

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
1	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	6/1/2023	7,1 5	18,7	6,21	12	32	0,021	1,920	0,235	0,104	3300	<0,3
2	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	13/02/2023	7,0 8	23,5	4,40	14	36	0,017	1,290	0,699	0,205	2600	<0,3
3	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	7/3/2023	7,0 9	22,7	2,26	12	29	0,024	1,980	0,684	0,134	3200	<0,3
4	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	6/4/2023	7,0 8	23,6	3,61	11	29	0,021	1,290	0,600	0,116	2700	<0,3
5	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	24/05/2023	7,1 4	31,2	4,10	9	28	0,023	1,620	0,737	0,088	3100	<0,3
6	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	30/06/2023	7,0 5	31,1	4,78	18	31	0,019	1,550	0,693	0,097	2600	<0,3
7	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	18/07/2023	7,0 5	32,6	2,84	17	30	0,014	1,590	0,632	0,056	3100	<0,3
8	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	3/8/2023	6,9 9	29,1	2,42	19	34	0,016	1,870	0,879	0,090	3100	<0,3
9	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	11/9/2023	6,9 3	29,8	5,01	16	30	0,024	1,680	2,520	0,061	3200	<0,3
10	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	13/10/2023	6,8 8	26,7	3,05	20	42	0,029	2,160	0,761	<0,03	1100	<0,3
11	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	10/11/2023	7,2 1	29,2	5,18	14	27	0,003	1,000	0,039	0,044	900	<0,3
12	Sông Châu Giang tại cầu Câu Tử	8/12/2023	7,1 7	23,9	5,68	16	30	0,031	0,808	0,810	0,040	3100	<0,3
	TB NĂM		7,0 7	26,8	4,13	15	32	0,020	1,563	0,774	0,094	2667	
1	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	6/1/2023	7,2 1	18,5	6,11	11	30	0,031	0,840	1,140	0,215	3100	<0,3
2	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	13/02/2023	7,2 1	23,4	4,25	13	30	0,020	1,250	0,616	0,197	2500	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
3	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	7/3/2023	7,7 2	22,5	5,13	14	32	0,150	2,340	0,557	0,092	3400	<0,3
4	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	6/4/2023	7,4 6	23,9	6,02	11	29	0,019	1,360	0,660	0,123	3100	<0,3
5	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	24/05/2023	7,4 0	31,4	2,97	10	30	0,016	1,590	1,200	0,059	3200	<0,3
6	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	30/06/2023	7,1 1	30,9	3,51	20	33	0,023	1,610	1,030	0,133	3100	<0,3
7	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	18/07/2023	7,4 8	32,5	5,41	17	31	0,016	1,520	0,770	0,092	3200	<0,3
8	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	21/08/2023	7,0 7	25,6	2,34	22	52	0,012	1,830	0,657	0,063	3100	<0,3
9	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	11/9/2023	7,5 4	29,7	6,56	17	32	0,018	1,720	1,110	0,058	3300	<0,3
10	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	13/10/2023	7,1 2	26,4	5,02	20	40	0,028	1,860	0,773	<0,03	1200	<0,3
11	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	15/11/2023	7,4 1	22,3	5,20	15	27	0,043	0,886	0,790	0,111	1300	<0,3
12	Sông Châu Giang tại đập Vĩnh Trụ	8/12/2023	7,5 2	23,8	6,28	18	35	0,033	0,973	0,810	0,188	1200	<0,3
	TB NĂM		7,3 5	25,9	4,90	16	33	0,034	1,482	0,843	0,121	2642	
1	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	6/1/2023	7,5 2	18,4	7,91	14	35	0,240	0,510	0,646	0,171	3100	<0,3
2	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	13/02/2023	6,8 1	23,8	1,15	14	33	0,041	0,960	0,956	0,165	2700	<0,3
3	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	21/03/2023	6,9 1	26,8	5,11	12	29	0,083	2,160	0,678	0,137	4100	<0,3
4	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	6/4/2023	6,9 4	26,6	4,42	10	27	0,014	1,500	0,770	0,220	2500	<0,3

ST T	Địa điểm lấy mẫu	Ngày lấy mẫu	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH										
			pH	Nhiệt độ	DO	BOD ₅	CO D	NO ₂ ⁻	NO ₃ ⁻	NH ₄ ⁺	PO ₄ ³⁻	Coliform	Đầu mỡ
			-	°C	mg/ L	mg/L	mg/L	mg/L -N	mg/L -N	mg/L- N	mg/L- P	MPN/100m l	mg/ L
5	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	5/5/2023	8,6 1	25,3	4,69	13	39	0,018	1,640	1,260	0,065	2700	<0,3
6	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	23/06/2023	6,9 3	31,9	3,04	17	29	0,017	1,580	0,965	0,168	3100	<0,3
7	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	12/7/2023	7,6 7	28,8	5,86	23	40	0,035	1,690	1,500	0,064	3100	<0,3
8	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	22/08/2023	7,4 5	28,3	6,37	16	30	0,027	1,690	0,801	0,078	3200	<0,3
9	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	13/09/2023	6,8 0	28,0	1,81	19	31	0,015	1,760	1,010	0,054	2700	<0,3
10	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	12/10/2023	6,8 0	25,5	2,17	30	57	0,027	1,870	0,599	0,155	1400	<0,3
11	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	15/11/2023	7,0 5	21,2	4,50	14	25	0,016	1,040	1,260	0,129	1100	<0,3
12	Sông Châu Giang tại xã Hoà Hậu	11/12/2023	7,0 6	22,5	5,11	16	32	0,036	0,658	0,627	0,189	1300	<0,3
	TB NĂM		7,2 1	25,6	4,35	17	34	0,047	1,422	0,923	0,133	2583	

Phụ lục 4. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Cầu phao Tân Lang (M1) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD₅}	WQI _{NO₂⁻}	WQI _{NO₃⁻}	WQI _{NH₄⁺}	WQI _{PO₄³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	52,3	47,5	52,8	100,0	100,0	11,8	58,0	100,0	78
2	100	39,9	46,3	52,8	100,0	100,0	15,4	86,0	94,0	77
3	100	46,1	51,7	58,3	10,0	100,0	24,6	99,8	100,0	75
4	100	74,3	58,3	63,9	100,0	100,0	24,8	100,0	100,0	86
5	100	53,3	60,0	87,5	100,0	100,0	20,8	100,0	98,0	85
6	100	60,6	55,0	42,5	100,0	100,0	24,0	100,0	92,0	80
7	100	69,5	61,7	55,6	100,0	100,0	22,7	100,0	91,0	81
8	100	43,2	58,3	55,6	100,0	100,0	24,3	100,0	94,0	80

9	100	37,5	55,0	47,5	100,0	100,0	16,8	38,8	99,0	75
10	101	47,1	60,0	50,0	100,0	100,0	22,0	39,8	100,0	78
11	102	55,9	66,7	61,1	100,0	100,0	21,1	40,8	100,0	81
12	103	67,4	55,0	52,8	10,0	100,0	21,6	41,8	100,0	73

Phụ lục 5. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại NMN Thanh Sơn (M2) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	46,3	30,0	37,5	10,0	100,0	14,3	25,0	98,0	61
2	100	41,5	38,8	52,8	100,0	100,0	17,4	92,3	98,0	79
3	100	43,4	50,0	55,6	100,0	100,0	24,5	80,0	98,0	80
4	100	33,7	60,0	63,9	100,0	100,0	24,2	10,0	98,0	74
5	100	54,0	51,7	72,2	100,0	100,0	23,6	100,0	92,0	81
6	100	52,2	46,3	37,5	100,0	100,0	23,3	10,0	93,0	70
7	100	70,5	50,0	45,0	100,0	100,0	24,2	100,0	92,0	80
8	100	63,4	53,3	50,0	100,0	100,0	36,6	100,0	92,0	81
9	100	50,2	68,3	20,8	100,0	100,0	30,2	38,8	92,0	73
10	101	46,1	47,5	37,5	100,0	100,0	21,0	39,8	100,0	76
11	102	47,6	56,7	55,6	100,0	100,0	21,0	40,8	100,0	79
12	103	53,5	53,3	52,8	100,0	100,0	18,2	41,8	100,0	80

Phụ lục 6. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Cầu Phủ Lý (M3) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	40,8	50,0	55,6	10,0	100,0	12,0	88,8	62,0	56
2	100	38,2	43,8	55,6	10,0	100,0	13,9	57,3	91,0	64
3	100	38,8	51,7	58,3	10,0	100,0	18,1	100,0	91,0	70
4	100	100,0	56,7	61,1	100,0	100,0	23,5	100,0	91,0	84
5	100	55,0	35,0	52,8	100,0	100,0	10,0	100,0	86,0	75
6	100	66,3	53,3	45,0	100,0	100,0	16,8	92,3	94,0	80
7	100	58,1	31,3	24,4	100,0	100,0	16,3	98,8	92,0	75
8	100	52,4	41,3	37,5	100,0	100,0	22,9	100,0	91,0	77

9	100	46,0	50,0	47,5	100,0	100,0	15,1	38,8	93,0	73
10	101	44,0	48,8	40,0	100,0	100,0	17,5	39,8	100,0	75
11	102	59,3	58,3	58,3	100,0	100,0	18,2	40,8	100,0	80
12	103	49,2	50,0	47,5	100,0	100,0	20,1	41,8	100,0	79

Phụ lục 7. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Cầu Bông Lạng (M4) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	65,7	46,3	50,0	10,0	100,0	14,9	86,5	93,0	70
2	100	26,2	58,3	63,9	10,0	100,0	19,3	100,0	93,0	71
3	100	10,0	55,0	63,9	10,0	100,0	23,5	100,0	91,0	69
4	100	48,6	51,7	58,3	10,0	100,0	23,1	100,0	93,0	72
5	100	53,9	42,5	55,6	100,0	100,0	23,3	91,8	94,0	79
6	100	72,2	45,0	35,0	100,0	100,0	21,8	100,0	94,0	80
7	100	66,3	45,0	40,0	100,0	100,0	22,6	100,0	93,0	79
8	100	37,3	51,7	47,5	100,0	100,0	24,8	100,0	94,0	79
9	100	66,4	47,5	40,0	100,0	100,0	19,1	38,8	93,0	74
10	101	56,4	47,5	37,5	100,0	100,0	19,0	39,8	100,0	76
11	102	33,1	42,5	37,5	10,0	100,0	15,3	40,8	100,0	64
12	103	43,1	47,5	45,0	10,0	100,0	18,0	41,8	93,0	66

Phụ lục 8. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Cầu mới Nhật Tựu (M5) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	10,0	24,9	35,0	10,0	100,0	10,0	55,0	55,0	44
2	100	44,8	36,3	47,5	10,0	100,0	10,0	35,6	82,0	58
3	100	50,9	42,5	45,0	10,0	100,0	10,0	54,3	77,0	59
4	100	36,1	45,0	52,8	100,0	100,0	10,0	80,0	78,0	69
5	100	51,7	23,8	42,5	100,0	100,0	10,0	34,9	79,0	64
6	100	73,7	37,5	23,2	100,0	100,0	10,0	98,8	86,0	74
7	100	10,0	50,0	42,5	100,0	100,0	10,0	94,5	91,0	73
8	100	46,4	48,8	45,0	100,0	100,0	10,0	100,0	82,0	73

9	100	10,0	43,8	40,0	100,0	100,0	10,0	38,8	79,0	62
10	101	30,8	37,5	30,0	100,0	100,0	10,0	39,8	55,0	53
11	102	35,3	43,8	37,5	100,0	100,0	10,0	40,8	100,0	74
12	103	26,9	35,0	35,0	100,0	100,0	10,0	41,8	34,0	42

Phụ lục 9. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Cầu Ba Đa (M6) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	30,3	26,3	37,5	100,0	100,0	10,0	56,8	79,0	64
2	100	37,1	33,8	45,0	10,0	100,0	10,0	55,5	91,0	62
3	100	62,7	45,0	47,5	10,0	100,0	10,0	54,8	82,0	62
4	100	10,0	42,5	50,0	100,0	100,0	10,0	97,3	82,0	69
5	100	43,7	25,0	50,0	100,0	100,0	10,0	28,0	82,0	65
6	100	75,4	35,0	23,2	100,0	100,0	10,0	98,0	91,0	76
7	100	10,0	53,3	45,0	100,0	100,0	10,0	85,8	92,0	73
8	100	50,7	51,7	42,5	100,0	100,0	10,0	100,0	84,0	74
9	100	10,0	45,0	42,5	100,0	100,0	10,0	38,8	84,0	64
10	101	34,5	31,3	32,5	100,0	100,0	10,0	39,8	98,0	71
11	102	37,6	46,3	40,0	100,0	100,0	10,0	40,8	98,0	74
12	103	27,3	37,5	37,5	100,0	100,0	10,0	41,8	46,0	50

Phụ lục 10. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Cầu Câu Tử (M7) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	67,0	47,5	58,3	100,0	100,0	100,0	99,0	92,0	87
2	100	52,3	42,5	52,8	100,0	100,0	41,8	73,8	99,0	81
3	100	30,4	51,7	58,3	100,0	100,0	43,0	91,5	93,0	79
4	100	44,2	51,7	61,1	100,0	100,0	50,0	96,0	98,0	84
5	100	56,4	53,3	66,7	100,0	100,0	38,6	100,0	94,0	83
6	100	65,6	48,8	42,5	100,0	100,0	42,3	100,0	99,0	84
7	100	41,8	50,0	45,0	100,0	100,0	47,3	100,0	94,0	81
8	100	35,0	45,0	40,0	100,0	100,0	26,8	100,0	94,0	77

9	100	67,1	50,0	47,5	100,0	100,0	17,4	38,8	93,0	75
10	101	40,4	35,0	37,5	100,0	100,0	28,9	39,8	100,0	75
11	102	68,6	55,0	52,8	100,0	100,0	100,0	40,8	100,0	88
12	103	68,0	50,0	47,5	100,0	100,0	27,5	41,8	94,0	79

Phụ lục 11. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Đập Vĩnh Trụ (M8) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	65,7	50,0	61,1	100,0	100,0	24,1	71,3	94,0	80
2	100	50,4	50,0	55,6	100,0	100,0	48,7	75,8	100,0	83
3	100	59,8	47,5	52,8	10,0	100,0	53,6	100,0	91,0	74
4	100	72,1	51,7	61,1	100,0	100,0	45,0	94,3	94,0	84
5	100	42,5	50,0	63,9	100,0	100,0	23,9	100,0	93,0	80
6	100	48,3	46,3	37,5	100,0	100,0	24,5	91,8	94,0	78
7	100	77,5	48,8	45,0	100,0	100,0	35,8	100,0	93,0	82
8	100	32,5	24,7	32,5	100,0	100,0	45,3	100,0	94,0	76
9	100	99,4	47,5	45,0	100,0	100,0	21,7	38,8	92,0	77
10	101	63,1	37,5	37,5	100,0	100,0	28,5	39,8	100,0	77
11	102	60,4	55,0	50,0	100,0	100,0	28,1	40,8	100,0	80
12	103	75,1	43,8	42,5	100,0	100,0	27,5	41,8	100,0	81

Phụ lục 12. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số tại Xã Hoà Hậu (M9) năm 2023

Tháng	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
1	100	93,9	43,8	52,8	10,0	100,0	46,2	82,3	94,0	76
2	100	10,0	46,3	52,8	100,0	100,0	24,8	83,8	98,0	76
3	100	64,7	51,7	58,3	10,0	100,0	43,5	90,8	84,0	71
4	100	55,7	55,0	63,9	100,0	100,0	35,8	70,0	100,0	83
5	100	57,7	38,8	55,6	100,0	100,0	23,7	100,0	98,0	82
6	100	43,7	51,7	45,0	100,0	100,0	24,8	83,0	94,0	78
7	100	78,9	37,5	30,0	100,0	100,0	22,8	100,0	94,0	79
8	100	90,3	50,0	47,5	100,0	100,0	33,3	100,0	93,0	83

9	100	27,9	48,8	40,0	100,0	100,0	22,0	38,8	98,0	73
10	101	30,7	24,0	22,0	100,0	100,0	50,0	39,8	100,0	73
11	102	51,1	58,3	52,8	100,0	100,0	21,2	40,8	100,0	79
12	103	59,5	47,5	47,5	100,0	100,0	32,6	41,8	100,0	81

Phụ lục 13. Bảng tổng hợp nồng độ trung bình năm của DO, BOD₅, COD, NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, PO₄³⁻ và Coliform trên LVS Nhuệ - Đáy giai đoạn 2021-2023

S T T	Địa điểm lấy mẫu	K ý h ệ u	KẾT QUẢ PHÂN TÍCH																										
			pH			DO			BOD ₅			COD			NO ₂ ⁻			NO ₃ ⁻			NH ₄ ⁺			PO ₄ ³⁻			Coliform		
			-			mg/L			mg/L			mg/L			mg/L-N			mg/L-N			mg/L-N			mg/L-P			MPN/100ml		
			20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23	20 21	20 22	20 23
1	Cầu phao Tân Lang	M1	7,0	7,0	7,1	4,2	4,4	4,3	11	18	13	22	34	26	0,10	0,03	0,04	0,69	1,29	1,49	0,98	1,20	1,84	0,07	0,18	0,09	11	28	24
2	NMN Thanh Sơn	M2	6,9	7,0	7,1	3,6	4,3	3,9	13	19	16	27	35	30	0,10	0,14	0,03	0,76	1,31	1,52	1,12	1,02	1,59	0,07	0,15	0,14	30	28	27
3	Chân cầu Phú Lý	M3	7,0	6,9	7,1	3,3	3,9	4,2	14	17	16	28	34	32	0,13	0,04	0,05	0,91	1,53	1,64	2,19	2,58	3,15	0,10	0,14	0,12	49	38	30
4	Cầu Bông Lạng	M4	7,1	6,9	7,1	4,7	3,6	3,8	11	17	16	21	34	32	0,09	0,09	0,07	0,64	1,24	1,46	1,37	1,83	2,00	0,10	0,20	0,13	22	28	29
5	Cầu mới Nhật Tựu	M5	7,2	7,0	7,3	3,3	3,3	2,8	21	28	19	41	53	39	0,15	0,13	0,08	1,47	1,29	1,55	11,02	8,96	13,64	0,55	0,46	0,21	17	14	50
6	Cầu Ba Đa	M6	7,1	6,9	7,2	3,0	3,3	2,8	20	30	19	38	57	39	0,13	0,06	0,09	1,37	1,61	1,55	9,47	8,96	10,23	0,50	0,39	0,19	14	13	40
7	Cầu Cầu Từ	M7	7,0	6,9	7,1	4,1	3,9	4,1	10	16	15	20	32	32	0,16	0,04	0,02	0,68	1,25	1,56	1,25	1,67	0,77	0,20	0,26	0,09	18	40	26
8	Đập Vĩnh Trụ	M8	7,5	7,6	7,4	6,2	6,6	4,9	13	17	16	26	33	33	0,11	0,06	0,03	0,91	1,50	1,48	1,00	0,71	0,84	0,09	0,16	0,12	29	27	26
9	Xã Hoà Hậu	M9	7,2	6,9	7,2	4,9	4,4	4,3	12	18	17	23	34	34	0,21	0,07	0,05	0,58	1,51	1,42	1,15	0,79	0,92	0,10	0,11	0,13	22	26	25

Phụ lục 14. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số năm 2021

Kí hiệu	Địa điểm	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
M1	Cầu phao Tân Lang	100	52,3	63,5	60,9	10,0	100,0	24,7	100,0	100,0	77
M2	NMN Thanh Sơn	100	46,2	55,4	54,9	10,0	100,0	24,2	100,0	94,8	73
M3	Cầu Phủ Lý	100	42,4	52,6	52,1	10,0	100,0	20,3	100,0	75,9	64
M4	Cầu Bông Lạng	100	59,8	64,6	62,0	10,0	100,0	23,3	99,9	100,0	77
M5	Cầu Nhật Trụ	100	42,2	36,0	35,8	10,0	100,0	10,0	24,8	10,0	19
M6	Cầu Ba Đa	100	39,5	39,8	38,3	10,0	100,0	10,0	25,0	10,0	19
M7	Cầu Câu Tử	100	51,3	66,7	64,1	10,0	100,0	23,7	76,2	100,0	75
M8	Đập Vĩnh Trụ	100	78,4	57,5	55,8	10,0	100,0	24,6	100,0	95,8	76
M9	Xã Hòa Hậu	100	60,8	61,9	59,5	10,0	100,0	21,5	38,8	100,0	71

Phụ lục 15. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số năm 2022

Kí hiệu	Địa điểm	WQI _{pH}	WQI _{DO}	WQI _{COD}	WQI _{BOD5}	WQI _{NO2-}	WQI _{NO3-}	WQI _{NH4+}	WQI _{PO4³⁻}	WQI _{Coliform}	WQI tổng
M1	Cầu phao Tân Lang	100	54,0	45,1	43,5	100,0	100,0	23,9	80,6	96,1	78
M2	NMN Thanh Sơn	100	53,0	44,2	41,0	10,0	100,0	24,6	87,7	97,0	71
M3	Cầu Phủ Lý	100	48,2	45,6	44,0	100,0	100,0	18,8	89,8	86,5	74
M4	Cầu Bông Lạng	100	45,3	45,6	44,8	10,0	100,0	21,6	75,9	96,8	69
M5	Cầu Nhật Trụ	100	41,9	24,5	23,1	10,0	100,0	10,0	30,1	10,0	19
M6	Cầu Ba Đa	100	42,7	24,0	22,1	10,0	100,0	10,0	38,4	10,0	19
M7	Cầu Câu Tử	100	48,0	47,5	46,7	100,0	100,0	22,2	59,6	85,0	72
M8	Đập Vĩnh Trụ	100	84,5	46,6	45,2	10,0	100,0	41,2	85,2	97,7	76
M9	Xã Hòa Hậu	100	51,2	45,5	42,9	10,0	100,0	27,9	38,8	98,6	67

Phụ lục 16. Bảng tổng hợp kết quả tính WQI đối với từng thông số năm 2023

Kí hiệu	Địa điểm	WQI_{pH}	WQI_{DO}	WQI_{COD}	WQI_{BOD5}	WQI_{NO2-}	WQI_{NO3-}	WQI_{NH4+}	WQI_{PO4³⁻}	WQI_{Coliform}	WQI tổng
M1	Cầu phao Tân Lang	100	53,3	56,1	55,8	100,0	100,0	21,6	100,0	100,0	83
M2	NMN Thanh Sơn	100	49,4	49,6	46,9	100,0	100,0	22,5	91,0	97,2	80
M3	Cầu Phủ Lý	100	52,5	47,1	48,1	10,0	100,0	16,8	95,0	94,3	71
M4	Cầu Bông Lạng	100	47,8	48,0	47,5	10,0	100,0	21,0	93,6	95,4	71
M5	Cầu Nhật Trụ	100	37,6	38,2	39,2	10,0	100,0	10,0	72,9	75,0	57
M6	Cầu Ba Đa	100	37,1	39,3	40,6	10,0	100,0	10,0	76,4	84,1	61
M7	Cầu Câu Tử	100	52,3	48,1	50,5	100,0	100,0	35,5	100,0	98,3	83
M8	Đập Vĩnh Trụ	100	61,0	45,7	48,3	100,0	100,0	29,8	94,8	98,6	82
M9	Xã Hòa Hậu	100	53,7	45,1	46,3	100,0	100,0	22,2	38,8	99,2	76