



NGHIÊN CỨU NGƯỠNG CHỊU TẢI CỦA MỘT SỐ LƯU VỰC SÔNG HƯỚNG TỚI PHÁT TRIỂN BỀN VỮNG THOÁT NƯỚC ĐÔ THỊ

Lê Việt Hưng¹, Trần Đức Hạ², Nguyễn Hồng Tiến³

Tóm tắt: Việc quy hoạch các nhà máy xử lý nước thải (vị trí, công suất và mức độ xử lý) ở nước ta hiện nay chưa thể hiện rõ nguyên tắc kết hợp hài hòa giữa phân chia lưu vực thoát nước và khả năng chịu tải ô nhiễm của các đoạn sông tiếp nhận nước thải. Do đó, quy mô công suất một số trạm xử lý nước thải chưa hợp lý, ảnh hưởng đến chất lượng nguồn tiếp nhận. Nghiên cứu này đã tính toán ứng dụng phần mềm QUAL2E và MILKE - NAM trong xác định các điểm xả thải phù hợp, cũng như ngưỡng chịu tải của một số lưu vực sông, góp phần hoàn thiện quy hoạch thoát nước thải đô thị lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy qua địa phận Thủ đô Hà Nội.

Từ khóa: Mô hình chất lượng nước; lưu vực sông; ngưỡng chịu tải; quy hoạch thoát nước.

Summary: At present, the planing of wastewater treatment plants (location, capacity and removal efficiency) in Vietnam has not correlated reasonably between the zoneing of drainage basins and the pollutants load bearing thresholds. Therefore, the plant capacities in some cases are not entirely appropriate, impacting the water receivers. This study, hence, aimed to applying the combined QUAL2E và MILKE - NAM softwares to determine the proper discharge locations, as well as, the pollutants load bearing thresholds of Nhue - Day river basin through the territory of Hanoi for the better planning of Hanoi drainage and sewerage system.

Key words: Water quality model; river basin; pollutant load bearing threshold; drainage and sewerage planning.

Nhận ngày 8/7/2014, chỉnh sửa ngày 25/7/2014, chấp nhận đăng 10/9/2014



1. Đặt vấn đề

Tại Việt Nam, phần lớn các sông chảy qua địa bàn đô thị đều có những chức năng như tiếp nhận nước thải, điều tiết nước trong thời gian mưa lớn, tưới tiêu, nuôi trồng thủy sản, đồng thời đóng vai trò cảnh quan đô thị và cải tạo vi khí hậu. Mặc dù vậy, ở hầu hết các đô thị, chức năng chính của hệ thống sông đang phải gánh là tiếp nhận nước thải, ví dụ đối với Hà Nội hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy phải tiếp nhận lượng nước thải gần 900.000 m³/ngày [1], tại Thủ Dầu Một, hệ thống sông Đồng Nai hàng năm phải tiếp nhận 200.000 m³/ngày, trong khi đó tại thành phố Hồ Chí Minh, hơn 60% khối lượng nước mà sông Sài Gòn tiếp nhận là nước thải sinh hoạt [2]. Đối với những hệ thống sông lớn như sông Nhuệ - sông Đáy, sông Đồng Nai, Chính phủ đã chỉ đạo thực hiện xây dựng các chương trình, dự án bảo vệ và cải thiện môi trường với nhiều giải pháp khoa học đã đem lại hiệu quả bước đầu trong công tác này. Nhiều năm nay, công tác quy hoạch thoát nước thải vẫn được lồng ghép trong các đồ án quy hoạch xây dựng, quy hoạch chung đô thị dựa trên việc xác định lưu vực thoát nước thải đối với các đô thị, tính toán nhu cầu xử lý nước thải dựa vào quy mô dân số dự báo và chưa quan tâm đến việc tăng trưởng của đô thị gắn liền các quy hoạch các ngành khác có cùng sử dụng chung nguồn tiếp nhận nước thải. Về thiết kế các trạm xử lý nước thải thì chủ yếu dựa trên những tiêu chuẩn xả thải của nước thải sinh hoạt ra nguồn tiếp nhận để đánh giá mức độ cần xử lý. Tuy nhiên, với ngành xây dựng và đặc biệt với chuyên ngành cấp thoát nước, việc đưa ra các giải pháp bảo vệ và cải thiện môi trường chỉ là những giải pháp trước mắt và cần tính một bài toán lâu dài với mục tiêu phát triển bền vững từ những định hướng mới trong giai đoạn 2030 và tầm nhìn 2050 [3].

¹ThS, Công ty CP CDC. Email: lekhung999@gmail.com

²PGS.TS, Khoa Kỹ thuật và Môi trường. Trường Đại học Xây dựng.

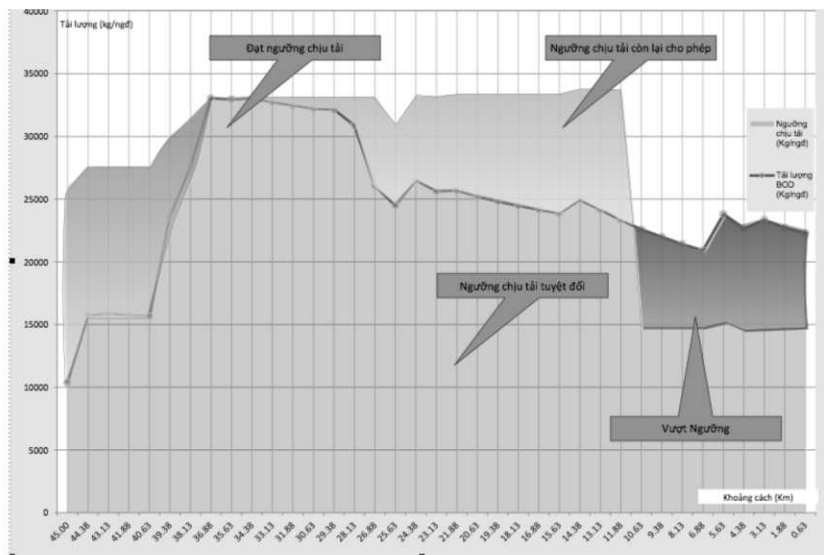
³PGS.TS, Cục Hạ tầng Kỹ thuật. Bộ Xây dựng

Những năm gần đây khi khoa học công nghệ phát triển, sự trợ giúp của các phần mềm tính toán đã có thể áp dụng trong công tác quy hoạch thoát nước thải [4 - 9], chẳng hạn phần mềm QUAL2E, MILKE11 và NAM giúp xác định các điểm xả thải phù hợp góp phần hoàn thiện quy hoạch thoát nước thải. Do đó, mục đích của nghiên cứu này nhằm đánh giá và nghiên cứu phương pháp mới trong công tác quy hoạch nước thải bằng việc lồng ghép việc sử dụng ngưỡng chịu tải của nguồn tiếp nhận với các công tác nghiên cứu về thủy văn, nghiên cứu dòng chảy bề mặt để qua đó xây dựng cách tiếp cận khoa học mới về quy hoạch thoát nước sử dụng cho các quy hoạch vùng, quy hoạch chung và công tác đánh giá tác động môi trường chiến lược trong các đồ án quy hoạch chuyên ngành. Nghiên cứu điển hình được thực hiện ở lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy chảy qua thủ đô Hà Nội.



2. Phương pháp luận

Ngưỡng chịu tải nguồn nước là mức khả năng chịu đựng ô nhiễm tối đa (hay tải lượng chất gây ô nhiễm trong nguồn nước có khả năng hấp thụ được, sau đó nó phục hồi chất lượng ban đầu sau khi tiếp nhận nước thải) của nguồn nước đối với một loại chất hoặc chất thải nào xả vào mà nguồn nước vẫn đảm bảo được yêu cầu sử dụng ban đầu. Ngưỡng chịu tải của đoạn sông là giới hạn có thể phục hồi được chất lượng nước dựa vào khả năng tự làm sạch của đoạn sông. Mức độ tự làm sạch được hiểu như là đại lượng đánh giá khả năng chịu tải ô nhiễm của sông hồ. Xác định ngưỡng chịu tải là sự định lượng chất ô nhiễm tối đa được phép xả vào sông nhưng chất lượng nước sông vẫn đảm bảo được mục đích sử dụng theo yêu cầu. Với các phương pháp nghiên cứu như điều tra thu thập số liệu, khảo sát, mô hình toán, chuyên gia, kế thừa và trên cơ sở hiện trạng và cơ cấu quy hoạch đô thị, quy hoạch các ngành liên quan đến vùng quy hoạch và các vùng có ảnh hưởng đến nguồn tiếp nhận sẽ xác định được ngưỡng chịu tải. Đối với sông Nhuệ - sông Đáy căn cứ vào các quy hoạch về định hướng phát triển đô thị, nông nghiệp, thủy lợi, các tiêu chuẩn cho phép đối với nước mặt và các yếu tố thủy văn... nghiên cứu đã xây dựng được ngưỡng chịu tải của sông Nhuệ - sông Đáy tại Bảng 1 và Bảng 2. Đối với ngưỡng chịu tải sông Nhuệ - sông Đáy khi tính toán với quy hoạch thoát nước tới năm 2030, tỷ lệ thu gom tới 100% do vậy được hiểu không có các yếu tố phát tán. Nồng độ chất nền được coi không đáng kể (điều kiện biên ở đây không xét đến các chất trầm tích), do vậy ngưỡng chịu tải được tính là ngưỡng tối đa của sông Nhuệ - sông Đáy. Khi xác định được tải lượng của các TXLNT xả vào sông Nhuệ - sông Đáy, chênh lệch giữa ngưỡng chịu tải tối đa và tải lượng tiếp nhận sẽ là ngưỡng chịu tải dư (luôn phải có giá trị dương) (xem Hình 1).



Hình 1. Ngưỡng chịu tải nguồn tiếp nhận và giá trị ngưỡng so sánh khi có tác động của các nguồn xả vào

Để xác định được mức độ ảnh hưởng của các TXLNT đối với ngưỡng chịu tải sông Nhuệ - sông Đáy, việc áp dụng kết hợp các mô hình QUAL2E, MILKE11 và NAM nhằm khắc phục các hạn chế của từng mô hình.

Mô hình QUAL2E dựa trên giả thiết dòng chảy theo một chiều, phát tán dọc trục sông [8]. Công thức vận chuyển khối lượng liên quan đến các quá trình bình lưu, phát tán, pha loãng, phản ứng và sự tác động qua lại của chất thải và nguồn tiếp nhận (sông). Điều kiện biên mô hình áp dụng cho sông Nhuệ - sông Đáy: Tính toán mô hình trong các tháng 6, 7, 8, 9, 10, 12. Với các tháng 6 đến tháng 9 đây là mùa mưa. Mùa lũ xuất hiện vào các tháng 7, 8. Còn mùa khô xuất hiện từ tháng 11 trở đi đến tháng 5 năm sau. Trong đó tháng 12 và tháng 1 có dòng chảy nhỏ nhất, tại thời điểm này nước sông cạn kiệt trong khi đó nhu cầu sử dụng nước cao. Các điểm xả và lưu lượng, mức độ điểm xả lấy theo kết quả khảo sát các điểm xả.

Mô hình NAM (viết tắt từ tiếng Đan Mạch "Nedbor - Afstromnings Model") là mô hình tính toán thủy văn nhằm mô tả dòng chảy tràn nước mưa [11]. Mô hình NAM là tập hợp các biểu thức toán học miêu tả ở dạng đơn giản hóa một cách định lượng các tính chất của chu trình thủy văn ở trên mặt đất. NAM mô hình hóa dòng chảy tràn nước mưa bằng việc tính toán liên tục các lượng nước trong 4 bể chứa khác nhau biểu thị các bộ phận vật lý khác nhau của lưu vực. Đó là lượng trữ tuyết tan (mưa), nước mặt, nước sát bề mặt và nước ngầm.

Các số liệu khí tượng đầu vào của mô hình là lượng mưa và bốc hơi. Trên cơ sở đó mô hình tính toán dòng chảy trên lưu vực, phân chia thành các thành phần nước mặt, sát mặt và nước ngầm. Mô hình NAM đòi hỏi số liệu đầu vào vừa phải, thích hợp trong các ứng dụng phân tích thủy văn nói chung, dự báo lũ, ngoại suy số liệu khi thiếu hay không đầy đủ, dự báo dòng chảy kiệt... Các thông số chính của mô hình là: Lượng trữ nước mặt lớn nhất: $U_{max} = 10 - 25$ mm; Lượng trữ nước sát mặt lớn nhất: $L_{max} = 50 - 250$ mm; Hệ số dòng chảy mặt: $C_{of} = 0.01 - 0.99$; Hệ số cản dòng chảy mặt: $T_{of} = 0.0 - 0.7$; Hệ số cản dòng chảy sát mặt: $T_g = 0.0 - 0.7$; Hằng số chảy truyền dòng chảy cơ sở: $C_{KBF} = 500 - 5000$ giờ; Hằng số chảy truyền dòng chảy mặt: CK1, CK2 = 3 - 48 giờ.

Mô hình thủy động MIKE11 là một phần mềm kỹ thuật chuyên dụng mô phỏng lưu lượng, chất lượng nước và vận chuyển bùn cát ở cửa sông, sông, hệ thống tưới, kênh dẫn và các hệ thống dẫn nước khác [11]. MIKE 11 là công cụ lập mô hình động lực một chiều, thân thiện với người sử dụng nhằm phân tích chi tiết, thiết kế, quản lý và vận hành cho sông và hệ thống kênh dẫn đơn giản và phức tạp. Với môi trường đặc biệt thân thiện với người sử dụng, linh hoạt và tốc độ, MIKE 11 cung cấp một môi trường thiết kế hữu hiệu về kỹ thuật công trình, tài nguyên nước, quản lý chất lượng nước và các ứng dụng quy hoạch. Mô đun mô hình thủy động lực (HD) là một phần trung tâm của hệ thống lập mô hình MIKE 11 và hình thành cơ sở cho hầu hết các mô đun bao gồm: dự báo lũ, tải khuếch tán, chất lượng nước và các mô đun vận chuyển bùn cát. Mô đun MIKE 11 HD giải các phương trình tổng hợp theo phương đứng để đảm bảo tính liên tục và bảo toàn động lượng (phương trình Saint Venant).

Với các thông số tại các mô hình, ta có thể thấy áp dụng mô hình NAM để tính toán dòng chảy từ mưa bao gồm các bước: (1) Từ bản đồ địa hình và vị trí mặt cắt cửa ra của lưu vực, xác định vị trí và diện tích các lưu vực bộ phận cần tính toán, (2) Xác định vị trí và số lượng các trạm đo mưa và bốc hơi có ảnh hưởng tới lưu vực cần tính toán để chấm lên bản đồ, từ đó công cụ trong mô hình NAM sẽ giúp xác định trọng số của các trạm mưa có ảnh hưởng tới lưu vực bộ phận và (3) tiến hành khai báo đầy đủ các thông số và chạy mô hình hiệu chỉnh và kiểm nghiệm với các số liệu thực đo.

Với mô hình thủy lực MIKE11 bao gồm các bước:

- Tài liệu địa hình: tài liệu địa hình bao gồm mặt cắt ngang, trắc dọc toàn tuyến hệ thống sông Đáy được đo năm 2000 và sông Nhuệ đo năm 1990 trong dự án phòng chống lũ Đồng bằng Sông Hồng thực hiện. Các tài liệu có độ tin cậy cao và đã được các cơ quan sử dụng trong các dự án thuộc Đồng bằng Sông Hồng. Sông Đáy có 1 nhánh từ đập Đáy đến Phủ Lý dài 85km gồm 85 mặt cắt. Sông Nhuệ có 1 nhánh từ cống Liên Mạc đến cống Lương Cổ dài 75 km gồm 43 mặt cắt [8].

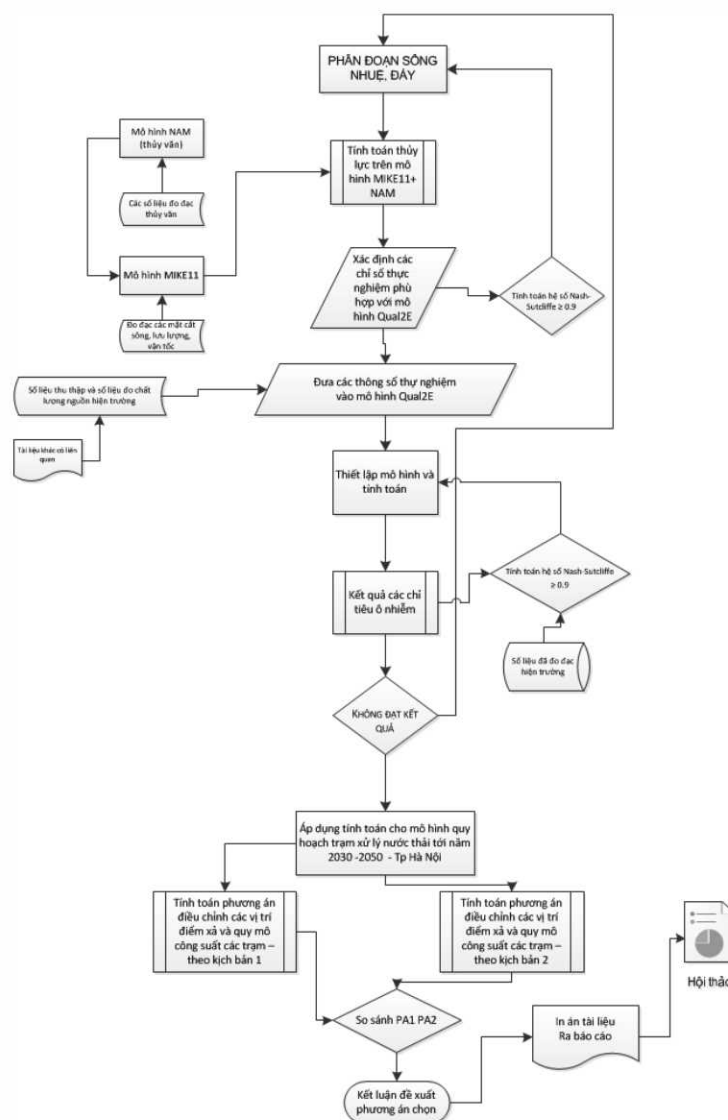
- Xác định biên tính toán: Về biên của bài toán, căn cứ vào sơ đồ tính toán, tình hình tài liệu thu thập được, các biên được sử dụng tính trong mô hình bao gồm biên trên là quá trình lưu lượng thực đo 6 giờ một tại trạm thủy văn khổng chế bên trên là Sơn Tây trên sông Hồng; Biên dưới là đường quá trình mực nước thực đo tại các trạm thủy văn Hà Nội (sông Hồng), Thượng Cát (sông Đuống) và Phủ Lý (sông Đáy); Trạm kiểm tra có đường quá trình mực nước và lưu lượng tại Ba Thá (sông Đáy).

- Tài liệu khí tượng, thủy văn: Như đã trình bày ở trên, số liệu biên dùng trong tính toán gồm số liệu biên trên (Q), biên dưới (H) và điểm kiểm tra (H, Q). Biên trên là số liệu quá trình dòng chảy thực đo tại trạm

khống chế phía thượng lưu là Sơn Tây. Biên dưới là quá trình mực nước thực đo tại các trạm khống chế phía hạ lưu như đã nêu ở trên với bước thời gian 6 giờ, khi có lũ là 1 giờ. Biên điều kiện tính toán mô hình thủy lực bao gồm điều kiện về mùa mưa, mùa khô và các yếu tố khác như vận hành cống Liên Mạc và đập Đáy. Điều kiện ban đầu trên mô hình được mô phỏng tại tất cả các nút tính toán.

- Kết quả tính toán từ mô hình NAM được dòng chảy hình thành từ mưa được nhập vào tại điểm như sông Tích gặp sông Đáy tại Ba Thá hay phân phối dọc các đoạn sông tính toán. Ngoài ra có tính đến các trạm bơm chính tiêu nước sông Nhuệ sang sông Đáy tại La Khê và Vân Đình.

Với việc sử dụng mô hình tính toán dòng chảy mặt và mô hình thủy lực của phần mềm MIKE11(HD) cho ta số liệu mô phỏng về quá trình diễn biến dòng chảy trong sông trong mùa khô và mùa mưa đối với khu vực có tính chất thủy văn phức tạp, cùng với yếu tố địa hình của sông Nhuệ, sông Đáy có nhiều điểm phức tạp như ảnh hưởng đến thủy lực như các điểm thay đổi hướng dòng chảy... Với các kết quả thu được từ MIKE + NAM, việc nghiên cứu tiếp theo liên quan đến phân đoạn sông và xây dựng các hệ số thực nghiệm của từng phân đoạn sông phù hợp với yêu cầu thủy lực mô hình Qual2E. Quy trình thực hiện theo phương pháp phân tích xác định ngưỡng chịu tải kết hợp với các công tác nghiên cứu về thủy văn, nghiên cứu dòng chảy mặt được thể hiện theo sơ nguyên lý dưới đây:



Hình 2. Sơ đồ nguyên lý xác định khả năng đáp ứng ngưỡng chịu tải của nguồn tiếp nhận khi có tác động của các nguồn xả vào

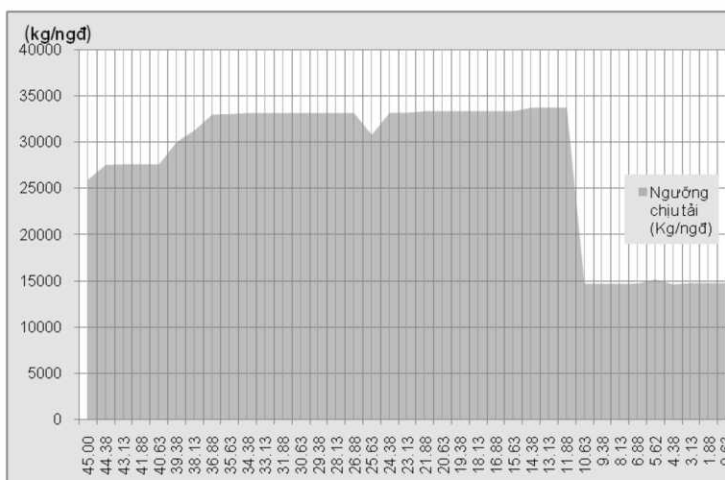

3. Kết quả và thảo luận

Trong phạm vi nghiên cứu này sẽ đánh giá hai sông chính và quan trọng trong hệ thống sông thoát nước của Hà Nội là sông Nhuệ, sông Đáy. 2 sông có dòng chảy bị ảnh hưởng bởi chế độ thủy văn phức tạp nên để tính chính xác ngưỡng chịu tải sông Nhuệ và sông Đáy, nhóm nghiên cứu đã tập trung vào yếu tố là chế độ thủy văn của từng đoạn sông, trên cơ sở đó mới sử dụng số liệu động lực học, các thông số thủy văn, mặt cắt cho từng đoạn sông. Bảng 1 thể hiện kết quả xác định ngưỡng chịu tải theo BOD sau khi áp dụng mô hình Qual2E và MILKE - NAM:

Bảng 1. Ngưỡng chịu tải ô nhiễm theo BOD của sông Nhuệ

Khoảng cách (Km)	Tên vị trí	Ngưỡng chịu tải (Kg/ngđ)
45,00	Cổng Liên Mạc	25.920
44,38	Từ Liêm	27.533
43,13	Thôn Trù, Đông Ngạc	27.578
41,88	Từ Liêm	27.578
39,38	Cầu Diễn	30.017
38,13	Xuân Phương	31.263
36,88	Mỹ Đình	32.979
35,63	Cầu Ngà	33.024
26,88	Xa La, Hà Đông	33.129
25,63	Hà Đông	30.778
24,38	Sông Tô lịch	33.163
21,88	Tả Thanh Oai, Cự Khê	33.342
18,13	Tả Thanh Oai	33.342
16,88	Thường Tín	33.342
11,88	Phú Xuyên	33.711
10,63	Phú Xuyên	14.657
6,88	Phú Xuyên	14.676
5,63	Phú Xuyên	15.108
0,63	Phú Xuyên	14.744

Như vậy, ngưỡng chịu tải ô nhiễm hữu cơ của sông Nhuệ trong phạm vi Hà Nội tại 2 vùng sử dụng nước khác nhau được có đặc điểm như sau: Vùng sông thượng lưu từ cổng Liên Mạc đến Thanh Oai chủ yếu phục vụ công tác tưới tiêu, giao thông do vậy, ngưỡng chịu tải của đoạn này (theo tính toán) dao động 25,9-33,42 tấn BOD₅/ngày. Vùng sông hạ lưu Phú Xuyên ngoài phục vụ công tác thủy lợi, giao thông, nước sông còn khai thác cho nuôi thủy sản do vậy ngưỡng chịu tải của đoạn này (theo tính toán) dao động 14,6 - 14,7 tấn BOD₅/ngày.



Hình 3. Ngưỡng chịu tải Sông Nhuệ (BOD) theo tính chất sử dụng nguồn nước

Theo định hướng quy hoạch chung thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn 2050, lưu vực sông Đáy chủ yếu mục đích phục vụ cho công tác nông nghiệp, chăn nuôi thủy sản, thủy cầm là chính ngoài ra sông Đáy còn có tính chất phân lũ trong công tác thủy lợi. Các kết quả xác định ngưỡng chịu tải đối với sông Đáy sau khi ứng dụng mô hình Qual2E và MILKE - NAM được thể hiện qua Bảng 2:

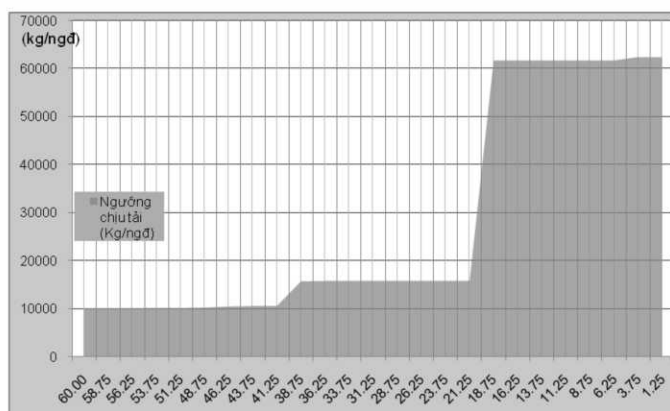
Bảng 2. Ngưỡng chịu tải ô nhiễm theo BOD của sông Đáy

Khoảng cách (Km)	Tên vị trí	Ngưỡng chịu tải (Kg/ngđ)
60,00	Đập Đáy	10.152
51,25	Phúc Thọ, Đan Phượng	10.197
48,75	Quốc Oai, Hoài Đức	10.270
46,25	Hoài Đức	10.492
43,75	Đại lộ Thăng Long	10.595
33,75	Quốc Oai - Hoài Đức	15.809
31,25	Ngã ba sông La Khê, Hà Đông	15.811
28,75	Hà Đông	15.812
26,25	Hà Đông	15.813
23,75	Chương Mỹ	15.814
21,25	Chương Mỹ	15.816
18,75	Chương Mỹ (Sông Tích)	61.655
8,75	Chương Mỹ	61.657
6,25	Vân Đình, Ứng Hòa	61.675
3,75	Ứng Hòa	62.359
1,25	Ứng Hòa	62.360

Như vậy, đối với riêng sông Đáy, khả năng chịu tải có thể chia thành hai mức chính:

+ Đoạn từ đập Đáy đến sông Tích, đoạn này chủ yếu nước sông từ sông Hồng chảy vào từ đập Đáy, tuy nhiên lưu lượng đoạn này nhỏ nên ngưỡng chịu tải trong khoảng 10,12 - 15,8 tấn BOD₅/ngày.

+ Đoạn từ sông Tích đến đầu tỉnh Hà Nam, đoạn này sông Đáy được cập nhật từ nguồn sông Tích nên ngưỡng chịu tải đoạn này lớn hơn khá nhiều so với đoạn từ đập Đáy đến sông Tích, tuy nhiên để đảm bảo cho chất lượng nước mặt dùng cho nguồn nước sinh hoạt cho tỉnh Hà Nam. Ngưỡng chịu tải cho phép theo tính toán dao động 61,66 - 62,36 tấn BOD₅/ngày.



Hình 4. Ngưỡng chịu tải Sông Đáy (BOD) theo tính chất sử dụng nguồn nước

Trên cơ sở tính toán các kịch bản nhằm mục tiêu tổ chức khối lượng, vị trí và quy mô các điểm xả nước thải tại Hà Nội, nhóm nghiên cứu đã xác định hai phương án đối với các trạm xử lý nước thải nằm trên lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy như sau: Với quy mô của các trạm xử lý nước thải theo quy hoạch đã được phê duyệt sẽ xác định chất lượng nước đầu ra phù hợp với ngưỡng chịu tải (Bảng 3). Trong trường hợp, các nhà máy đã xây dựng và thiết kế theo mức BOD đạt loại B trước khi xả ra sông (50 mg/L) thì có thể áp dụng điều chỉnh quy mô một số trạm xử lý nước thải cho phù hợp (Bảng 4).

Bảng 3. Hàm lượng cho phép đối với BOD tại các trạm xử lý trước khi đổ vào hai hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy

TT	Tên trạm xử lý	Công suất theo Đồ án quy hoạch (m ³ /ng.đêm)	BOD trong nước thải sau xử lý (mg/l)
I	Sông Nhuệ		
1	TXLNT Khu công nghiệp Nam Thăng Long	15.000	50
2	TXLNT Phú Thượng	21.000	50
3	Trạm XLNT Phú Diễn, Tây sông Nhuệ	89.000	30
4	Trạm XLNT KCN Cầu Diễn	3.600	50
5	Trạm XLNT Cầu Diễn	3.100	50
6	Trạm XLNT Phú Đô + Làng nghề Phú Đô	84.400	25
7	Trạm XLNT Đức Thượng (Trôi)	52.500	25
8	Trạm XLNT An Khánh	7.000	25
9	Trạm XLNT Hà Đông – Vĩnh Ninh	33.000	20
10	TXLNT Đại Áng	44.000	30
11	TXLNT KCN và dân cư Thường Tín	2.700	30
12	TXLNT Phú Minh (gần trại gà Từ Liêm)	3.000	50
13	Trạm XLNT Yên Xá	270.000	30
14	Trạm XLNT Phú Xuyên	52.000	30
II	Sông Đáy		
1	TXLNT Thị trấn Liên Quan	3.000	50
2	TXLNT Thị trấn Chúc Sơn	10.200	50
2	Trạm XLNT Thị trấn Quốc Oai	7.000	20
3	Trạm XLNT Nam An Khánh	48.000	20
4	Trạm XLNT Nam Phú Lương	120.000	20
5	Trạm XLNT Dương Nội	97.000	20
6	Trạm XLNT Thị trấn Văn Đình	3.000	50
7	Trạm XLNT Thị trấn Đại Nghĩa	2.000	50
8	TXLNT KCN Khu Cháy	28.000	50
9	TXLNT Lại Yên	80.000	20

Bảng 4. Đề xuất điều chỉnh quy mô các trạm xử lý trước khi đổ vào hai hệ thống sông Nhuệ - sông Đáy

TT	Tên trạm xử lý	Công suất theo Đồ án quy hoạch (m ³ /ng.đêm)	Kịch bản đề xuất (m ³ /ng.đêm)	BOD trong nước thải sau xử lý, mg/l (Loại B theo quy hoạch đề xuất)
I	Sông Nhuệ			
1	TXLNT Khu công nghiệp Nam Thăng Long	15.000		50
2	TXLNT Phú Thượng	21.000		50
3	Trạm XLNT Phú Diễn, Tây sông Nhuệ	89.000		50
4	Trạm XLNT KCN Cầu Diễn	3.600		50
5	Trạm XLNT Cầu Diễn	3.100		50
6	Trạm XLNT Phú Đô + Làng nghề Phú Đô	84.400		50
7	Trạm XLNT Đức Thượng (Trôi)	52.500		50
8	Trạm XLNT An Khánh	7.000		50
9	Trạm XLNT Hà Đông – Vĩnh Ninh	33.000		50
10	TXLNT Đại Áng	44.000		50
11	TXLNT KCN và dân cư Thường Tín	2.700		50
12	TXLNT Phú Minh (gần trại gà Từ Liêm)	3.000		50
13	Trạm XLNT Yên Xá	270.000		50
14	Trạm XLNT Phú Xuyên	52.000		50
15	TXLNT tại xã Hoàng Long, huyện Phú Xuyên (mới)		20.000	50
II	Sông Đáy			
1	TXLNT Thị trấn Liên Quan	3.000		50
2	TXLNT Thị trấn Chúc Sơn	10.200		50
2	Trạm XLNT Thị trấn Quốc Oai	7.000		50
3	Trạm XLNT Nam An Khánh	48.000		50
4	Trạm XLNT Nam Phú Lương	120.000		50
5	Trạm XLNT Dương Nội	97.000		50
6	Trạm XLNT Thị trấn Văn Đình	3.000		50
7	Trạm XLNT Thị trấn Đại Nghĩa	2.000		50
8	TXLNT KCN Khu Cháy	28.000		50
9	TXLNT Lại Yên	80.000		50

Trong năm 2010, Tổng cục Môi trường có báo cáo tổng kết về điều tra, đánh giá bổ sung các nguồn gây ô nhiễm và đề xuất các giải pháp quản lý, khắc phục và đề xuất tình trạng ô nhiễm môi trường nước sông Nhuệ - sông Đáy []. Trong báo cáo có nêu tiêu chí thực hiện phân chia đoạn sông dựa trên: 1 - điều kiện tự nhiên của các đoạn sông; 2 - hiện trạng và nhu cầu sử dụng nước của sông Nhuệ, sông Đáy; 3 - hiện trạng chất lượng nước của sông Nhuệ, sông Đáy, còn đối với các đoạn sông xác định tỷ lệ % diện tích từng huyện thuộc lưu vực sông đổ vào sông Nhuệ, Đáy. Với kết quả thu được phương pháp này cho ta thấy kết quả mô tả được một phần nào ảnh hưởng của sông Nhuệ, sông Đáy đối với các nguồn nước thải xả vào lưu vực tính toán (do không cập nhật các quy hoạch phát triển đô thị...). Với kết quả thu được từ nghiên cứu, các vấn đề còn vướng mắc trong công tác xác định ngưỡng chịu tải cho các lưu vực sông chảy qua các vùng kinh tế khác nhau có tính chất sử dụng đất khác nhau, đô thị và công nghiệp khác nhau đã được giải quyết trong nghiên cứu này, ngoài ra trên cơ sở nghiên cứu này sẽ xây dựng được cơ chế quy định khả năng phát thải cho từng đoạn sông, cho từng đơn vị xả nước thải ra sông.



4. Kết luận và kiến nghị

Phương pháp nghiên cứu cũng như mô hình toán học đã giúp xác định được ngưỡng chịu tải cho một số lưu vực sông thoát nước của Hà Nội, một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá khả năng thoát nước đồng bộ và bền vững.

Từ nghiên cứu này, có thể thấy rằng để các dự án thoát nước và xử lý nước có giá trị về khía cạnh môi trường và hiệu quả kinh tế, việc quy hoạch các nhà máy xử lý nước thải (vị trí, công suất và mức độ xử lý) cần phải dựa vào nguyên tắc kết hợp hài hòa giữa phân phân chia lưu vực thoát nước và khả năng chịu tải ô nhiễm của các đoạn sông tiếp nhận nước thải. Đây cũng là cơ sở để xem xét điều chỉnh một số quy mô công suất trạm xử lý nước thải trong các dự án thoát nước.

Nghiên cứu này cũng cho thấy có thể ứng dụng phương pháp tính toán xác định ngưỡng chịu tải ô nhiễm đề xuất trong các đồ án quy hoạch vùng, chung đô thị và kết hợp với các phương án tính toán kinh tế để đáp ứng được yếu tố phát triển bền vững trong các đồ án quy hoạch trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

1. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2002), *Quy trình vận hành hệ thống công trình thủy lợi sông Nhuệ*.
2. Bộ Xây dựng (2012), *Báo cáo chuyên môn của Cục Hạ tầng kỹ thuật*.
3. Công ty Cổ phần Nước và Môi trường Việt Nam (2012), *Quy hoạch thoát nước Thủ đô Hà Nội đến năm 2030, tầm nhìn đến năm 2050*.
4. Trần Đức Hạ (2001), *Báo cáo đề tài nghiên cứu khoa học: hoàn thiện mô hình kiểm soát ô nhiễm nước sông hồ trong quá trình đô thị hóa*, mã số B2000-34-63, Hà Nội.
5. Trần Đức Hạ, Phạm Tuấn Hùng, Đào Anh Dũng, Nguyễn Hữu Hòa, Lê Việt Hưng (2006), *Một số phần mềm tính toán thiết kế công trình cấp thoát nước và bảo vệ nguồn nước*. NXB Khoa học và Kỹ thuật. Hà Nội.
6. Trần Đức Hạ (2009), *Bảo vệ và quản lý tài nguyên nước*. NXB Khoa học và Kỹ thuật.
7. Tổng cục Môi trường, Cục quản lý chất thải và cải thiện môi trường (2010), *Báo cáo tổng kết năm 2010 Điều tra đánh giá bổ sung các nguồn gây ô nhiễm và đề xuất các giải pháp quản lý, khắc phục tình trạng ô nhiễm môi trường nước sông Nhuệ, sông Đáy*.
8. Nguồn số liệu Trung tâm Dự báo khí tượng thủy văn quốc gia.
9. Linfield C. Brown and Thomas O. Barnwell (1987), *The enhanced stream water quality models QUAL2E and QUAL2E-UNCAS: Documentation and user manual*, EPA.
10. Mervin D. Palmer (2001), *Water Quality Modeling*. World Bank elibrary.
11. Mike 11 (2007), *A modelling system for River and Chanel*, User guide.
12. Storm water management model, *Users manual* By Lewis A. Rossman, Water Supply and Water Resources Division, National Risk Management Research Laboratory Cincinnati, OH 45268.