

ĐỀ XUẤT PHƯƠNG ÁN THOÁT NƯỚC MƯA CHO KHU VỰC PHAN ĐÌNH PHÙNG (THÀNH PHỐ HÀ NỘI) DỰA TRÊN KẾT QUẢ TÍNH TOÁN THỦY LỰC

TS. Lã Thanh Hà
Viện Khí tượng Thủy văn

Cùng với sự phát triển của Hà Nội, hệ thống thoát nước của thành phố trở nên một trong những yêu cầu cần được ưu tiên phát triển trước một bước. Trong khuôn khổ Dự án Thoát nước và Cải tạo môi trường của thành phố Hà Nội được thực thi từ năm 1997, nhiều hạng mục công trình thoát nước đã được thi công và đưa vào vận hành.

Trên cơ sở tính toán, bài báo này đề xuất phương án điều chỉnh, bổ sung theo hướng tiêu nước mưa, cụ thể là chuyển dòng chảy từ lưu vực Phan Đình Phùng vào lưu vực Hồ Tây nhằm mục đích làm giảm lưu lượng cho cống chính thoát nước, tăng mực nước trữ tiềm năng của Hồ Tây nhưng không phá vỡ sơ đồ thoát nước chung của hệ thống.

1. Tổng quan về lưu vực khu phố Phan Đình Phùng

a. Giới thiệu chung

Theo Quy hoạch tổng thể (QHTT) về Thoát nước và Môi trường Hà Nội năm 1995 [2], các hồ như Hồ Tây (567ha), hồ Trúc Bạch (22ha) có nhiệm vụ trữ nước không tham gia vào quá trình chảy vào sông Tô Lịch trong trường hợp mưa lớn. Sau khi hết mưa, hồ được xả theo hai hướng là sông Tô Lịch qua cửa Hồ Tây A và sông Nhuệ qua cửa Hồ Tây B, hình 1.

Như vậy, theo quy hoạch này, Hồ Tây không nhận nước mưa xả từ khu vực Phan Đình Phùng (được ký hiệu trong quy hoạch là T1A) nên đã gây ra sự bất hợp lý trong sơ đồ thoát nước chung, cụ thể là không tận dụng khả năng tiêu thoát nước nhanh cho khu vực Phan Đình Phùng để giảm khả năng ngập cho khu vực này và chưa tận dụng hết khả năng trữ thêm nguồn nước của Hồ Tây, tự làm sạch cho hệ thống sông Tô Lịch.

Cần nói thêm là, tiểu lưu vực thoát nước Phan Đình Phùng (T1A) có diện tích 130ha là một phần thượng lưu của lưu vực thoát nước sông Tô Lịch. Lưu vực này nằm ở phía bắc của quận Hoàn Kiếm và bao trùm toàn bộ khu vực làm việc của cơ quan Văn phòng Chính phủ.

b. Hiện trạng thoát nước trước khi có quy hoạch tổng thể

Hệ thống thoát nước khu vực Phan Đình Phùng thuộc hệ thống cống chung với nhiều loại tiết diện khác nhau được xây dựng trước năm 1954 và hầu như không thay đổi cho đến năm 2004.

Trước QHTT, có 3 hướng tiêu nước mưa và nước thải của tiểu lưu vực này là:

+ Hướng tiêu nước vào lưu vực hồ Trúc Bạch tại tuyến cống phố Hàng Giây.

+ Hướng tiêu nước vào Hồ Tây tại khu vực vườn Bách Thảo (hiện vẫn tồn tại tuyến cống D800mm).

+ Hướng tiêu nước vào mương Thụy Khuê.

Theo QHTT hiện nay, hệ thống thoát nước của khu vực Phan Đình Phùng không đủ khả năng thoát nước mưa trong các tháng từ tháng V đến tháng X hàng năm. Công suất hiện nay của hệ thống thoát nước chỉ có khả năng dẫn thoát các trận mưa có thời kỳ lặp lại từ 1 đến 1,2 năm. Do đó, vấn đề xây dựng và cải tạo lại hệ thống thoát nước cho khu vực này được xác định là một trong các công trình ưu tiên trong giai đoạn I của Dự án Cải tạo Môi trường thành phố Hà Nội.

2. Sơ đồ hệ thống thoát nước theo quy hoạch tổng thể

Theo QHTT, trên cơ sở hệ thống thoát nước hiện nay đề nghị cải tạo hai tuyến cống chính trên phố Phan Đình Phùng đến vườn Bách Thảo với kích thước như sau:

+ Xây dựng mới tuyến cống trên đường Phan Đình Phùng bắt đầu từ ngã ba phố Nguyễn Tri Phương với kích thước 2200 x 1400mm.

+ Cải tạo hai tuyến cống cũ 1600 x 1700mm.

Dòng chảy tiêu thoát nước của cả 3 tuyến cống trên được xả vào tuyến cống chính ở giữa đường Hoàng Hoa Thám và Thụy Khuê, sau đó đổ vào cống Vườn Ươm và dẫn vào mương Thụy Khuê.

Ngoài ra, theo QHTT còn xây dựng thêm một số tuyến cống nội bộ trên phố Hoàng Diệu, Nguyễn Tri Phương nối với tuyến Phan Đình Phùng và tuyến dọc các phố Cao Thắng, Hàng Khoai, Nguyễn Thiện Thuật nối với các cống hiện có. Phía hạ lưu, bổ sung thêm tuyến cống mới dọc theo phố Thụy Khuê và xả vào kênh Thụy Khuê (T1A) tại cống Vườn Ươm.

Một số nhận xét

- Theo sơ đồ thoát nước của QHTT thì lưu vực T1A trở thành lưu vực thoát nước khép kín. Dòng chảy đổ vào tiểu lưu vực Trúc Bạch được đóng lại.

- Dòng chảy tổng hợp từ lưu vực này phải chảy chung vào mương Thụy Khuê và sau đó chảy dọc theo chiều dài sông Tô Lịch để đổ ra đập Thanh Liệt có chiều dài là 14.758m (tự chảy) và đến Yên Sở 21.358m (bơm cưỡng bức tại vị trí trạm bơm).

Như vậy, dòng chảy được dẫn tiêu thoát nước với khoảng cách quá xa chiếm tới hơn 4/5 chu vi của lưu vực thoát nước tổng thể và là một sơ đồ tiêu thoát nước bất hợp lý. Thêm vào đó, trong quá trình dòng chảy trên đường dẫn quá dài, cống và kênh buộc phải thiết kế với độ dốc thủy lực, độ nhám lòng dẫn sao cho hợp lý để giảm tổn thất dòng chảy, chống lắng đọng bùn cát lơ lửng. Điều này rất bất lợi trong khi mặt bằng của địa hình lưu vực sông Tô Lịch có độ dốc rất thấp.

- Khả năng tiêu thoát nước của kênh Thụy Khuê lại rất hạn chế, chỉ ở mức tiêu nước được với trận mưa có chu kỳ lặp lại 1,2 đến 1,5 năm (QHTT) do lòng kênh bị lấn chiếm và lắng đọng bởi chất thải rắn, bùn cát. Theo QHTT thì

kênh phải tiêu thoát nước được với lưu lượng $12 \text{ m}^3/\text{s}$ với chu kỳ lặp lại 10 năm. Do vậy, kênh phải được mở rộng và cải tạo mới có thể thoát nước được lưu lượng theo thiết kế.

Hướng cải tạo kênh Thụy Khuê còn gặp các trở ngại sau:

+ Theo QHTT, trạng thái kênh tự nhiên được giữ nguyên, nhưng mở rộng, cải tạo thành kênh hình thang với chiều rộng đáy kênh 5,3m, chiều rộng mặt kênh 6,8m, chiều sâu kênh 2,5m với độ dốc lòng kênh là 0,00025, chiều dài 3.300m. Đây là một công việc rất khó khăn khi giải phóng mặt bằng ở tuyến dân cư dọc hai bờ kênh đã bị lấn chiếm làm nhà ở và cầu giao thông.

+ Đã có nhiều cuộc Hội thảo về khả năng chuyển mương Thụy Khuê thành cống hộp, nhưng vướng mắc về giải pháp thi công do hiện trường quá chật hẹp và phải giải phóng mặt bằng, tuy nhiên, khối lượng không lớn như phương án giữ kênh ở trạng thái tự nhiên (có cải tạo mái, nạo vét thành kênh hình thang).

Những tồn tại trên đây về hướng tiêu nước của lưu vực T1A đã đặt ra cho các nhà quy hoạch một định hướng mới, phù hợp với đặc điểm địa hình và điều kiện kinh tế - xã hội.

3. Tính toán khả năng tiêu thoát nước của lưu vực Phan Đình Phùng

Để xác định lưu lượng lớn nhất cần tiêu trong QHTT có thể dùng công thức cường độ giới hạn:

Tổng diện tích lưu vực là 130ha (theo QHTT);

Diện tích lưu vực tính toán thực tế (A) là 141,65ha (tăng thêm 11,65ha vì phải tính đến phần diện tích thu gom hai bên tuyến phố Thụy Khuê).

Lượng nước cần tiêu:

+ Lưu lượng dòng chảy do mưa tính theo công thức:

$$Q = (1/360) \cdot C \cdot I \cdot A$$

Trong đó:

Cường độ mưa $I = 45 \text{ mm/h}$;

$C = 0,63$ (theo QHTT), $A = 141,65 \text{ ha}$;

$$Q = (1/360) \times 0,63 \times 45 \times 141,65 = 11,65 \text{ m}^3/\text{s}.$$

+ Lưu lượng nước thải là $0,110 \text{ m}^3/\text{s}$ (theo QHTT).

Tổng lưu lượng nước cần tiêu là $11,76 \text{ m}^3/\text{s}$.

Như vậy, lưu lượng nước lớn nhất cần phải tiêu cho tiểu lưu vực T1A với trận mưa có tần suất thiết kế $P = 10\%$ là $11,76 \text{ m}^3/\text{s}$. Theo QHTT thì lưu lượng lớn nhất của mương Thụy Khuê sau khi cải tạo, mở rộng là $12 \text{ m}^3/\text{s}$, đủ đáp ứng yêu cầu tiêu nước của lưu vực T1A.

4. Kiến nghị sơ đồ hệ thống thoát nước cho lưu vực Phan Đình Phùng

Hướng tuyến:

Căn cứ vào điều kiện địa hình và bố trí hệ thống thoát nước theo QHTT, đề xuất các hướng tiêu nước của tiểu lưu vực T1A như sau:

- Hướng tiêu nước chủ yếu của T1A là đổ vào Hồ Tây và hồ Trúc Bạch theo 4 cửa:

+ Cửa tiêu số 1: xây dựng tuyến cống mới vuông góc với tuyến cống ngầm 3550 x 3060 x 1750mm ở sát cống Vườn Ươm (thượng lưu).

Đây là tuyến mới với chiều dài khoảng 370m, bắt đầu từ cống Vườn Ươm cắt ngang qua phố Thụy Khuê và dọc theo tuyến phố trước Đại sứ quán Braxin đổ ra Hồ Tây. Tuyến này đi qua đường phố tương đối rộng và thuận lợi cho việc thi công xây dựng cống.

+ Cửa tiêu số 2 (tận dụng hướng tiêu đã có theo hướng):

Tuyến cống hộp 2200x1600mm dọc phố Phan Đình Phùng nối với đầu vườn hoa, sau đó theo tuyến D800mm đã có (qua ngã ba Phan Đình Phùng - vườn hoa đầu đường Thanh Niên sau đó cắt ngang qua đầu phố Thụy Khuê) để đổ vào Hồ Tây.

+ Cửa tiêu số 3: tiêu nước phần thượng lưu của lưu vực từ tuyến cống phố Hàng Giấy - Hàng Than vào tiểu lưu vực hồ Trúc Bạch.

+ Cửa tiêu số 4: tiêu hỗ trợ vào mương Thụy Khuê qua cống Vườn Ươm đã có như hiện nay. Kênh Thụy Khuê được cải tạo để tiêu thoát nước nội bộ cho phần lưu vực dọc hai bên kênh với diện tích 11,65ha.

Tại mỗi cửa tiêu này tác giả đề xuất xây dựng một đập kiểm soát nước mưa mới để điều tiết dòng chảy theo hai hướng: nếu trận mưa nhỏ hơn hoặc bằng trận mưa thiết kế thì đóng đập để dòng chảy vào Hồ Tây. Nếu trận mưa lớn hơn trận mưa thiết kế có thể xả hỗ trợ vào chảy vào mương Thụy Khuê, tùy theo chênh lệch mực nước Hồ Tây và mương Thụy Khuê.

Tính toán lưu lượng cần tiêu nước

Tổng lưu lượng cần tiêu nước của lưu vực T1A với trận mưa có tần suất thiết kế $P=10\%$ tính đến cống Vườn Ươm là 130ha, nên:

$$Q = (1/360) \cdot C \cdot I \cdot A \text{ (m}^3/\text{s)}$$

Với các tham số: $I = 45 \text{ mm/h}$; $T_c = 120\text{phút}$; $C = 0,63$; $A = 130\text{ha}$ (theo QHTT).

$$Q = (1/360) \times 0,63 \times 45 \times 130 = 10,23\text{m}^3/\text{s}$$

Vậy tổng lưu lượng nước cần tiêu cho tiểu lưu vực T1A là $Q = 10,23\text{m}^3/\text{s}$

Đề xuất hướng phân phối lưu lượng nước cần tiêu qua 4 cửa thoát như sau:

+ Qua cửa tiêu số 1: tiêu được 5,5 đến $7,23\text{m}^3/\text{s}$ với kích thước cống tương đương cống hộp 2500 x 1800mm.

+ Qua cửa tiêu số 2: tiêu được $2,0\text{m}^3/\text{s}$ dọc theo tuyến cũ qua vườn hoa ở đầu đường Thanh Niên với kích thước cống tương đương $D=1500\text{mm}$,

+ Qua cửa tiêu số 3: tiêu được $1\text{m}^3/\text{s}$ với kích thước cống đã có sẵn $D = 800\text{mm}$,

+ Qua cửa tiêu số 4: tiêu nước qua cống Vườn Ươm vào kênh Thụy Khuê là $1,73\text{m}^3/\text{s}$ (tiêu hỗ trợ).

Những đề xuất trên đây là hướng quy hoạch tiêu cho lưu vực T1A trên cơ sở phân tích các điều kiện thủy văn, thủy lực. Các thông số kỹ thuật của 4 cửa tiêu nước cần được tính toán cụ thể căn cứ vào điều kiện thực tế để xem xét, hình 2.

5. Kiểm tra khả năng trữ nước của hệ thống Hồ Tây

Phương án quy hoạch trên đây chuyển thoát nước của lưu vực T1A vào lưu vực Hồ Tây. Như vậy, Hồ Tây sẽ phải tiếp nhận thêm một phần nước và làm ảnh hưởng đến khả năng chứa nước của hồ.

a. Điều kiện tính toán [2]

- Trận mưa với tần suất thiết kế $P = 10\%$, tổng lượng mưa 310mm trong 2 ngày.
- Hệ thống thoát nước sông Tô Lịch theo QHTT.

b. Tính toán cân bằng nước cho lưu vực Hồ Tây

Xét khả năng điều tiết độc lập của Hồ Tây ứng với trận mưa thiết kế có thời đoạn 2 ngày, lượng mưa 310mm, các cửa xả đóng hoàn toàn. Diện tích mặt nước của Hồ Tây bao gồm Hồ Tây và hồ Trúc Bạch với tổng diện tích hai hồ theo QHTT là 589ha, trong đó diện tích Hồ Tây là 567ha; diện tích hồ Trúc Bạch là 22ha.

Cần lưu ý rằng, trong QHTT không xét đến khả năng điều tiết nước của hồ Trúc Bạch. Điều đó, không hợp lý vì hồ này có diện tích đáng kể, trên thực tế trước đây và trong QHTT hồ này đều nằm trong hệ thống các hồ điều tiết của lưu vực sông Tô Lịch.

Do hai hồ được nối thông với nhau bằng cống lớn từ năm 1999 trong gói thầu CP1 (cải tạo lưu vực hồ Trúc Bạch của Dự án Thoát nước Hà Nội) nên mực nước hai hồ cân bằng nhau. Do vậy, với diện tích 589ha của hai hồ là diện tích thực trong tính toán điều tiết của lưu vực Hồ Tây.

Phương pháp tính toán dựa trên nguyên lý cân bằng nước như sau:

* Lượng nước tích lại trong hồ không tham gia vào dòng chảy sông Tô Lịch được tạo thành từ hai thành phần gồm hai thành phần:

- Tổng lượng mưa trên mặt hồ trong thời gian 2 ngày:

$$W_{\text{mặt hồ}} = 5.890.000\text{m}^2 \times 0,310\text{m} \times 1,0 = 1.825.900\text{m}^3$$

Trong đó 1,0 là hệ số dòng chảy của hồ (tính với mức an toàn, không xét phần tổn thất do thấm trọng lực từ hồ vào đất).

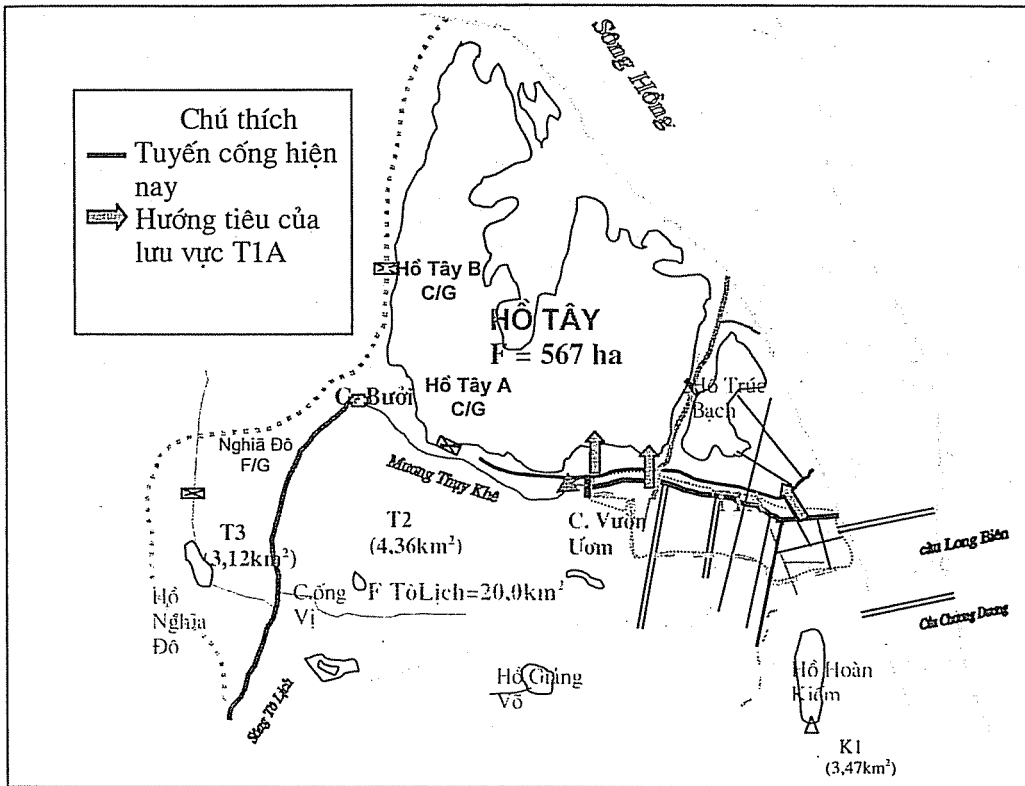
- Tổng lượng nước mưa chảy vào hồ từ các diện tích xung quanh là 341ha nên:

$$W_{\text{xquanh}} = 3.410.000\text{m} \times 0,310\text{m} \times 0,65\text{m} = 687.115\text{m}^3$$

Trong đó, theo QHTT, trị số 0,65 là hệ số dòng chảy trung bình cho các phần diện tích xung quanh bao gồm tiểu lưu vực hồ Trúc Bạch và khu vực diện tích bao quanh Hồ Tây (thấm ướt, thấm trên nền đất công viên, cây xanh...).

Vậy tổng lượng nước mưa được tích lại trong hồ với thời gian 2 ngày là như sau:

$$W_{\text{hồ}} = W_{\text{mặt hồ}} + W_{\text{xquanh}} = 2.513.015\text{m}^3$$



Hình 2. Sơ đồ hướng tiêu nước mưa cho lưu vực T1A theo quy hoạch

* Độ gia tăng mực nước hồ do trận mưa thiết kế trong 2 ngày:

$$\Delta h = 2.513.015\text{m}^3 / 5.890.000\text{m}^2 = 0,43\text{m}$$

* Lượng bốc hơi trong thời gian 2 ngày:

- Theo số liệu bốc hơi tại trạm khí tượng Láng, tổng lượng bốc hơi trung bình trong 7 tháng mùa mưa (từ tháng IV đến tháng X) là 625mm, vậy lượng bốc hơi trong 2 ngày từ mặt Hồ Tây và hồ Trúc Bạch được tính trung bình là:

$$(625\text{mm} / 214 \text{ ngày}) \times 2 = 6\text{mm} = 0,006\text{m}$$

Về lượng tổn thất do bốc hơi trên mặt hồ không đáng kể (6mm) nên không đưa vào phương trình cân bằng nước.

Như vậy, sự gia tăng mực nước Hồ Tây do trận mưa thiết kế gây ra lớn nhất là 0,43m. Theo nghiên cứu khả thi, nếu mực nước Hồ Tây được hạ thấp ở mức 5,60m trước mùa mưa để chứa nước mưa với điều kiện hai cửa điều tiết đóng hoàn toàn thì sau 2 ngày mực nước lớn nhất của Hồ Tây cũng chỉ đạt tới:

$$H_{\max} = 5,60\text{m} + 0,43\text{m} = 6,03\text{m}.$$

Sau đó, theo quy trình vận hành, cửa Hồ Tây A được mở để xả xuống hạ lưu cho đến khi mực nước Hồ Tây hạ xuống mực nước trước khi mưa 5,60m.

Theo kết quả khảo sát, mực nước Hồ Tây trong mùa mưa thường duy trì ở mức 6 - 6,2m, cao độ bờ thấp nhất ở phía đường Thanh Niên là 7-7,20m, nếu tận dụng khả năng điều tiết của Hồ Tây sẽ cải thiện đáng kể việc thoát nước cho khu vực thượng lưu sông Tô Lịch.

c. Tính toán cân bằng nước Hồ Tây khi có bổ sung lưu vực T1A

Theo QHTT, Hồ Tây có nhiệm vụ tích nước khi gặp trận mưa thiết kế để tránh gây ngập cho hạ lưu sông Tô Lịch, dòng chảy hình thành từ mưa trên lưu vực T1A sau khi được tiêu vào Hồ Tây được giữ lại và không tham gia vào dòng chảy vào khu vực hạ lưu như trong QHTT.

Cũng theo phương pháp cân bằng nước, tổng lượng nước của Hồ Tây được bổ sung một lượng từ lưu vực T1A sau 2 ngày từ trận mưa thiết kế $P=10\%$ như sau:

$$W_{T1A} = 1.300.000\text{m}^2 \times 0,310\text{m} \times 0,70 = 282.100\text{m}^3$$

Trong đó hệ số 0,70 là hệ số dòng chảy của lưu vực T1A (QHTT).

Vậy tổng lượng của Hồ Tây sau khi có bổ sung từ lưu vực T1A:

$$W_{\text{hồ}} = 2.513.015\text{m}^3 + 282.100\text{m}^3 = 2.795.015\text{m}^3$$

Như vậy, độ gia tăng mực nước hồ sau khi bổ sung lưu vực T1A là

$$\Delta h = 2.795.015\text{m}^3 / 5.890.000\text{m}^2 = 0,47\text{m}$$

Sau 2 ngày mực nước lớn nhất của Hồ Tây cũng chỉ đạt tới mức:

$$H_{\max} = 5,60\text{m} + 0,47\text{m} = 6,07\text{m}$$

Theo QHTT, mực nước lớn nhất trong hồ cho phép được trữ là 6,50m và luôn luôn duy trì ở mức $H=6,0$ m trong suốt thời gian mùa mưa để tạo ra chiều sâu chứa nước mưa là 0,5m. Với sự gia nhập thêm của lưu vực T1A, mực nước trong hồ cũng chỉ tăng thêm 7cm, vậy đề xuất mức duy trì của hồ ở mức 6,07m và tương ứng mực nước lớn nhất cho phép là 6,57m.

6. Tác dụng của việc phân chia lưu vực Phan Đình Phùng vào lưu vực Hồ Tây

a. Giảm mực nước và lưu lượng trong hệ thống sông Tô Lịch

Do sông Tô Lịch không tiêu nước cho lưu vực T1A nên:

- Kênh Thụy Khuê không chịu tải lưu lượng nước ứng với diện tích lưu vực T1A như hiện nay nên không cần cải tạo như QHTT. Vì vậy, kênh Thụy Khuê chỉ còn nhiệm vụ tiêu cho lưu vực hai bờ kênh với diện tích 11,65ha.

- Giảm được mực nước lớn nhất trên sông Tô Lịch, đặc biệt là đoạn thượng lưu từ vị trí cửa xả Hồ Tây A đến khu vực Nghĩa Đô. Kết quả tính toán được thực hiện trên cơ sở áp dụng mô hình quản lý nước mưa lớn Storm Water

Management Modeling (SWMM) trên toàn mạng sông Tô Lịch [1]. Trong bài báo này tác giả chỉ trình bày các kết quả giảm lưu lượng và mực nước tại một số vị trí trên sông Tô Lịch.

Kết quả tính toán trong bảng 1 cho thấy, do không có sự tham gia tiêu nước của lưu vực T1A vào dòng chảy sông Tô Lịch, có tác dụng giảm mực nước rõ rệt ở thượng lưu sông Tô Lịch, trước hết là trên mương Thụy Khuê. Mực nước giảm lớn nhất là 501mm ở hạ lưu cống Vườn Ươm do không được cấp nước từ lưu vực T1A và xuất hiện sớm ở thời điểm 28 giờ, sau trận mưa thiết kế. Lưu lượng lớn nhất qua mương Thụy Khuê chỉ còn 3,50m³/s do dòng chảy gia nhập từ hai bên mương. Hạ thấp mực nước sông Tô Lịch giảm dần theo chiều dài sông Tô Lịch. Tại ngã ba Thanh Liệt, mực nước giảm thấp chỉ còn 8,5cm do tác động thủy lực của các sông hạ lưu không làm hưởng đến việc tách lưu vực T1A. Như vậy, việc tách lưu vực T1A có tác động trực tiếp làm giảm mực nước ở thượng lưu sông Tô Lịch, nhưng không làm thay đổi lưu lượng bơm nước ở công trình đầu mối Yên Sở.

Bảng 1. So sánh kết quả mực nước và lưu lượng lớn nhất theo hai phương án QHTT và lưu vực T1A chuyển vào Hồ Tây

Nút tính*	Vị trí	Sông	Quy hoạch tổng thể (QHTT)		QHTT + Không có lưu vực T1A		Độ giảm mực nước (m)
			H _{max} (m)	Q _{max} (m ³ /s)	H _{max} (m)	Q _{max} (m ³ /s)	
1	C.Vườn Ươm	M.T. Khuê	6,327	12	5,826	3,50	0,501
3	Cửa Hồ Tây A	Tô Lịch	5,877	12	5,403	3,50	0,474
5	Cống Bưởi	Tô Lịch	5,490	12	5,280	3,50	0,210
7	Cống Vị	Tô Lịch	5,403	44	5,208	38,17	0,195
11	Cống Mộc	Tô Lịch	5,143	70	5,023	65,21	0,120
18	Ngã ba s. Lừ	Tô Lịch	4,587	70	4,473	65,21	0,114
21	Thanh Liệt	Tô Lịch	4,564	72	4,479	66,73	0,085

Tiêu thoát nước tốt cho trận mưa có tần suất thiết kế P=10% cho lưu vực T1A. Điều này có thể dễ dàng nhận thấy do cửa tiêu nước trực tiếp đổ vào Hồ Tây và ở hạ lưu của lưu vực. Mọi diễn biến mực nước của sông Tô Lịch khi xảy ra sự cố về vận hành của trạm bơm Yên Sở vẫn không ảnh hưởng đến tình hình tiêu thoát nước nội bộ của lưu vực.

b. Tăng khả năng trữ và xả nước của Hồ Tây trong mùa kiệt

Như trên đã tính toán, do chuyển nước từ lưu vực T1A vào lưu vực Hồ Tây đã làm cho mực nước Hồ Tây tăng. Do diện tích mặt hồ rộng, chỉ cần mức tăng 7cm cũng đã bổ sung cho hồ một tổng lượng đáng kể đến 282.100m³.

Phần dung tích của T1A được trữ lại trong hồ đã có tác dụng:

- Tăng lưu lượng xả vào mùa kiệt góp phần tự làm sạch sông Tô Lịch. Lưu lượng xả trung bình trong mùa kiệt từ tháng XII đến tháng III (4 tháng) như sau:

+ Tổng lượng nước xả:

$$W = 5.890.000\text{m}^3 \times (6,07\text{m} - 5,60\text{m} - 0,18\text{m}) = 1.708.100\text{m}^3.$$

So với kết quả tính toán trong QHTT ($1.240.000\text{m}^3$) thì dung tích trữ để xả trong mùa kiệt theo phương án này tăng thêm 37,7%.

+ Lưu lượng xả trung bình trong mùa kiệt:

$$Q_{\text{xả tb}} = 1.708.100\text{m}^3 / (60\text{s} \times 60\text{phút} \times 24\text{giờ}) \times 120\text{ngày} = 0,165\text{m}^3/\text{s}.$$

Đây là nguồn nước quý giá được tích lũy do nguồn nước tại chỗ để làm sạch sông Tô Lịch trong mùa kiệt trong khi đó thành phố Hà Nội đang tìm kiếm các dự án đất tiền khác, ví dụ như dự án lấy nguồn nước từ sông Hồng vào để làm sạch sông Tô Lịch. Lưu lượng $0,165\text{m}^3/\text{s}$ chỉ là lưu lượng xả trung bình tính cho thời đoạn 4 tháng liên tục, vậy nếu có quy trình vận hành thích hợp, ví dụ tập trung xả vào một thời đoạn ngắn nào đó, thì nguồn nước $1.708.100\text{m}^3$ sẽ tạo ra một lưu lượng tương đối lớn, góp phần làm sạch sông Tô Lịch.

Kết luận

Trên đây đã trình bày một phương án điều chỉnh, bổ sung sơ đồ thoát nước của thành phố Hà Nội. Phương án này bổ sung thêm một cơ sở khoa học trong công tác quản lý hệ thống sát với thực tế, không phải đầu tư kinh phí lớn và không làm phá vỡ sơ đồ thoát nước chung của toàn hệ thống thoát nước sông Tô Lịch.

Các kết quả tính toán được dựa trên đặc điểm tự nhiên của hệ thống thoát nước và tình hình thực tế của hệ thống tiêu qua các trận mưa đã xảy ra, đặc biệt là các trận mưa từ khi Dự án Thoát nước và Cải tạo Môi trường được thực hiện. Phương án đã chứng minh với sự trợ giúp của phần mềm chuyên dụng kết quả đáng tin cậy.

Tài liệu tham khảo chính

1. Võ Thị Thanh Xuân. Nghiên cứu một số định hướng điều chỉnh qui hoạch thoát nước và xử lý nước thải thành phố Hà Nội, lưu vực sông Tô Lịch. *Luận án TS, Trường Đại học Kiến trúc Hà Nội*, 1999-2003, Hà Nội.
2. JICA. Nghiên cứu Khả thi Dự án Thoát nước và Cải tạo Môi trường thành phố Hà Nội. UBND thành phố Hà Nội, 1995.
3. Nippon Koei. Thuyết minh thiết kế kỹ thuật. *Dự án Thoát nước và Cải tạo Môi trường thành phố Hà Nội*, 1998-2002.