

# **DÁNH GIÁ TIỀM NĂNG KHAI THÁC CÁC TRẠM BƠM TƯỚI ĐỘC SÔNG HỒNG ĐỂ LẤY NƯỚC VÀO HỆ THỐNG SÔNG NHUỆ - ĐÁY NHẪM CẢI THIỆN MÔI TRƯỜNG NƯỚC**

**Nguyễn Hữu Huế, Nguyễn Tiên Thái**

*Trường Đại học Thủy lợi*

**Tóm tắt:** Trước tình hình mực nước sông Hồng ngày càng hạ thấp, kể từ năm 2010 trở lại đây thành phố Hà Nội đã triển khai lắp đặt nhiều trạm bơm dã chiến như: Phù Sa, Xuân Phú, Bá Giang; đồng thời nâng cấp, xây mới một số trạm bơm cố định như Đan Hoài, Hồng Vân để lấy nước phục vụ sản xuất. Đặc điểm làm việc của các trạm bơm tưới nói chung là hoạt động theo thời vụ. Thông thường trong vụ Đông Xuân sẽ tổ chức vận hành khoảng 04 - 05 đợt lấy nước từ thời điểm đổ ải đến tưới dưỡng. Sau mỗi thời đoạn lấy nước từ 05 - 07 ngày, trạm bơm sẽ dừng hoạt động và tiến hành bảo dưỡng định kỳ. Riêng các trạm bơm dã chiến sau mỗi mùa lấy nước thì phải tháo dỡ, đưa vào các nhà xưởng để bảo quản và cất giữ. Điều này cho thấy các trạm bơm hiện có chưa được khai thác hết tiềm năng để phục vụ cho các mục đích khác như mục đích bổ cập nguồn nước cho hệ thống sông Nhuệ - Đáy để cải thiện môi trường nước trong sông.

Trong nội dung bài báo này, nhóm nghiên cứu sẽ đề xuất các trạm bơm có tiềm năng khai thác sử dụng đa mục tiêu, phục vụ việc lấy nước thường xuyên vào hệ thống sông liên vùng để cải thiện chất lượng môi trường nước.

**Từ khóa:** sông Nhuệ - Đáy, trạm bơm Phù Sa, trạm bơm Bá Giang, trạm bơm Hồng Vân, tự làm sạch.

**Summary:** Facing the situation that the Red River water level is getting lower and lower, since 2010, Hanoi People's Committee has installed many removable pumping stations such as Phu Sa, Xuan Phu, Ba Giang, and upgrading and building new pumping stations such as Dan Hoai, Hong Van to get water for irrigation. These pumping stations are generally operated few times during a crop. For example, in the winter-spring crop, there will be only about four to five times of operation of taking water for irrigation. After each period of taking water lasts from five to seven days, the pump station will stop operation and routine maintenance. Particularly for removable pumping stations, after each water taking season, they must be dismantled and brought into workshops for preservation and storage. This shows that the existing pumping stations have not yet been fully used to serve other purposes, such as the purpose of supplying water sources for the Nhue-Day river system to enhance the water purification, and to increase water quality.

In this paper, the authors will propose suitable pumping stations with potential for regularly taking water from the Red river into the Nhue - Day river in order to enhance the river water quality.

**Key words:** Nhue and Day rivers; Phu Sa pumping station; Ba Giang pumping station; Hong Van pumping station; water purification.

## **1. ĐẶT VẤN ĐỀ**

Ô nhiễm môi trường nước trên hệ thống sông Nhuệ - Đáy xuất phát từ nhiều nguyên nhân khác nhau, một phần do tiếp nhận nước thải từ các nguồn xả thải đổ vào sông, bao gồm: nước thải sinh hoạt, công nghiệp, nông nghiệp, làng nghề, y tế; một phần do sự lan truyền chất ô nhiễm trong môi trường nước. Đối với hệ thống sông Nhuệ - Đáy, lượng nước thải có nguồn gốc

từ nước thải sinh hoạt và nước thải công nghiệp vẫn chiếm tỷ trọng lớn nhất.

Trước tình hình ô nhiễm diễn ra trầm trọng trên hệ thống sông Nhuệ - Đáy, các nhà khoa học, các chuyên gia môi trường trong và ngoài nước đang từng bước tìm kiếm các giải pháp phù hợp, hiệu quả nhằm giảm thiểu ô nhiễm các sông, đặc biệt là các sông nội đô Hà Nội. Nhiều giải pháp khoa học công nghệ đã được áp dụng như:

Ngày nhận bài: 06/11/2020

Ngày thông qua phản biện: 09/12/2020

Ngày duyệt đăng: 16/12/2020

công nghệ Bio-nano, sử dụng chế phẩm sinh học để cải thiện chất lượng môi trường nước sông bị ô nhiễm song hiệu quả chưa cao. Để giải quyết triệt để vấn đề ô nhiễm sông Tô Lịch, Ủy ban Nhân dân thành phố Hà Nội đã đầu tư xây dựng nhà máy xử lý nước thải Yên Xá với công suất 270.000 m<sup>3</sup>/ngày.đêm. Công trình được khởi công xây dựng từ đầu tháng 10/2016 và dự kiến hoàn thành vào năm 2022. Khi đi vào hoạt động sẽ góp phần giảm thiểu ô nhiễm nguồn nước tại các sông nội đô.

Đối với sông Nhuệ, sông Đáy tình trạng ô nhiễm diễn ra không kém gì sông Tô Lịch nhưng nếu áp dụng giải pháp thu gom, đưa về các trạm XLNT tập trung thì yêu cầu về quy mô, công suất và kinh phí để xử lý nước thải là rất lớn, và khó khả thi với điều kiện kinh tế nước ta hiện nay. Các nghiên cứu khoa học trong và ngoài nước đều đã chứng minh rằng: ở một mức độ nào đó, các dòng sông đều có khả năng tự làm sạch. Khả năng tự làm sạch của một dòng sông có liên quan chặt chẽ đến các đặc trưng của dòng sông như: lưu lượng dòng chảy, vận tốc dòng chảy, vận chuyển bùn cát và các sinh vật ở trong sông [1]. Giải pháp xử lý ô nhiễm các sông hiện nay bằng giải pháp sử dụng chính khả năng tự làm sạch của các dòng sông để cải thiện chất lượng môi trường nước có thể là giải pháp đơn giản, rẻ tiền và hiệu quả [2].

Trong nội dung nghiên cứu bài báo này, nhóm nghiên cứu sẽ đề xuất khai thác sử dụng các trạm bơm tưới trên sông Hồng, lấy nước thường xuyên vào hệ thống sông Nhuệ, sông Đáy nhằm duy trì khả năng tự làm sạch, cải thiện chất lượng môi trường nước các sông.

## 2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Trong nghiên cứu này, các tác giả đã sử dụng tổng hợp các phương pháp sau:

- **Phương pháp phân tích, tổng hợp:** Tổng hợp tất cả các nghiên cứu, dự án có liên quan đến xây dựng, nâng cấp, sửa chữa, quản lý vận hành các trạm bơm tưới dọc sông Hồng Hà Nội. Tất cả các tài liệu về thông số thiết kế, hiện

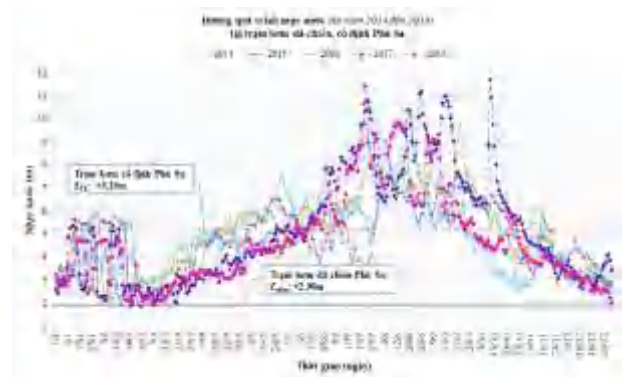
trạng quản lý vận hành, mực nước quan trắc tại các trạm bơm đều được thu thập, tổng hợp, phân tích chọn lọc làm cơ sở đưa ra đề xuất lựa chọn các trạm bơm phù hợp nhất.

- **Phương pháp khảo sát thực địa:** Nhóm nghiên cứu đã tiến hành điều tra, khảo sát thực địa các trạm bơm tưới dọc sông Hồng để đánh giá chi tiết về khả năng sử dụng đa mục tiêu các trạm bơm, lấy nước thường xuyên vào hệ thống sông Nhuệ, sông Đáy. Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu cũng đã tiến hành khảo sát thực địa đánh giá hiện trạng các tuyến kênh tưới, kênh tiêu thuộc hệ thống các trạm bơm và trong khu vực, để từ đó lựa chọn được tuyến tiếp nước phù hợp từ các trạm bơm cấp cho sông Nhuệ, sông Đáy trên cơ sở hệ thống kênh hiện trạng.

- **Phương pháp kế thừa:** Nội dung bài báo này sẽ kế thừa một phần kết quả tính toán dòng chảy môi trường tăng cường khả năng tự làm sạch cho hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam. Từ đó, đánh giá khả năng cấp nước thường xuyên của các trạm bơm cho các sông nhằm tăng cường khả năng tự làm sạch và cải thiện chất lượng môi trường nước.

## 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Diễn biến mực nước tại các trạm bơm tưới dọc sông Hồng Hà Nội

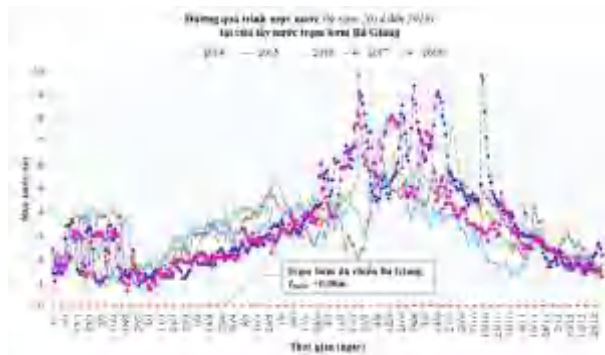


Hình 1: Đường quá trình mực nước tại trạm bơm dã chiến, cố định Phù Sa, thời đoạn 5 năm (2014-2018)

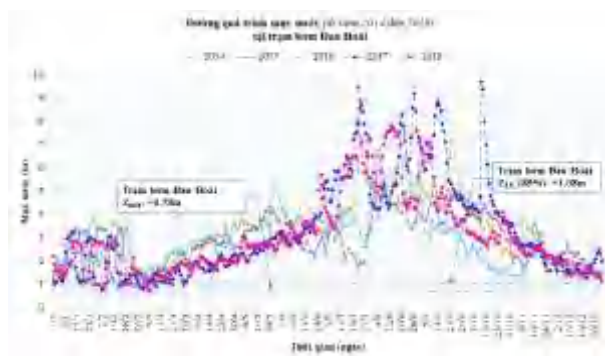
Mực nước quan trắc tại các trạm bơm tưới dọc sông Hồng đã được thu thập để đánh giá diễn biến mực nước và khả năng lấy nước vào mùa

khô. Dưới đây là kết quả mực nước quan trắc theo chuỗi thời gian 5 năm, kể từ năm 2014 đến 2018 tại các trạm bơm.

Biểu đồ hình 1 cho thấy rõ thời gian đạt mực nước thiết kế vào mùa khô của trạm bơm cố định Phù Sa là rất ít. Do xây dựng từ lâu, cao trình mực nước bể hút của trạm bơm Phù Sa không còn phù hợp so với điều kiện khai thác hiện nay; đặc biệt là mực nước sông Hồng ngày càng bị hạ thấp. Đối với trạm bơm dã chiến Phù Sa, có thể thấy khả năng lấy nước của trạm bơm về mùa khô cơ bản đáp ứng nhiệm vụ thiết kế đề ra. Khi mực nước sông Hồng đạt trên cao trình 2,0m thì các máy bơm có thể hoạt động bình thường.



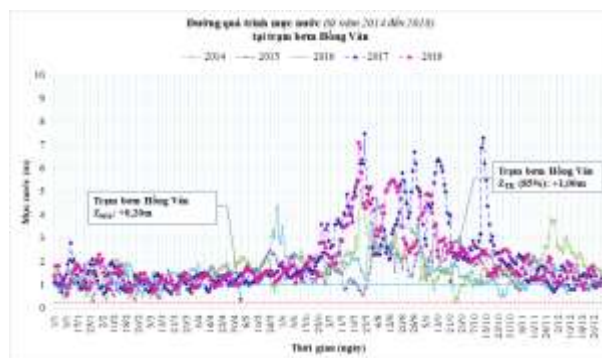
Hình 2: Đường quá trình mực nước quan trắc tại trạm bơm dã chiến Bá Giang, thời đoạn 5 năm (2014-2018)



Hình 3: Đường quá trình mực nước quan trắc tại trạm bơm Đan Hoài, thời đoạn 5 năm (2014-2018)

Biểu đồ hình 2, hình 3 cho thấy khả năng lấy nước của trạm bơm dã chiến Bá Giang về mùa khô đảm bảo nhiệm vụ thiết kế đề ra, trạm bơm Đan Hoài có thể hoạt động bình thường khi xảy

ra những năm kiệt có tần suất dòng chảy kiệt là 85%. So với trạm bơm Phù Sa thì hoạt động của hệ thống Đan Hoài đỡ căng thẳng hơn.



Hình 4: Đường quá trình mực nước quan trắc tại trạm bơm Hồng Vân, thời đoạn 2015-2018

Biểu đồ hình 4 cho thấy trạm bơm Hồng Vân có thể hoạt động bình thường khi xảy ra những năm kiệt có tần suất dòng chảy kiệt là 85%.

### 3.2. Đề xuất các trạm bơm tưới trên sông Hồng cấp nước cho sông Đáy, sông Nhuệ tạo dòng chảy thường xuyên, duy trì khả năng tự làm sạch

Trên cơ sở phân tích đường quá trình mực nước tại các trạm bơm tưới dọc sông Hồng Hà Nội, kết hợp với việc phân tích, đánh giá thông số kỹ thuật của các trạm bơm, nhóm nghiên cứu đề xuất các trạm bơm tưới có khả năng cấp nước cho hệ thống sông Nhuệ, sông Đáy như bảng 1.

**Bảng 1: Khả năng cấp nước của các trạm bơm tưới trên sông Hồng cho sông Đáy, sông Nhuệ tạo dòng thường xuyên**

TT	Tên trạm bơm	Lưu lượng thiết kế (m <sup>3</sup> /s)	Mực nước thiết kế nhỏ nhất (m)
1	Dã chiến Phù Sa	9,78	+2,00
2	Đan Hoài	10,81	+0,78
3	Dã chiến Bá Giang	7,63	+0,00

4	Hồng Vân	11,11	+0,20
---	----------	-------	-------

Theo kết quả tính toán dòng chảy môi trường duy trì khả năng tự làm sạch cho hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam [3] đáp ứng được yêu cầu chất lượng nước cho các đối tượng khai thác, sử dụng nước trên sông, lưu lượng nước cần bổ cập, tạo nguồn cho từng sông như bảng 2.

**Bảng 2: Lưu lượng dòng chảy môi trường duy trì khả năng tự làm sạch cho hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam**

TT	Sông	Q <sub>bổ cập</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1	Sông Nhuệ	9,80
2	Sông Đáy	9,50

Đối sánh giữa khả năng cung cấp nước của các

**Bảng 3: Đề xuất nguồn bổ cập từ các trạm bơm nhằm duy trì khả năng tự làm sạch cho các sông**

STT	Sông	Q <sub>TL</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Nguồn cấp	Q <sub>TK</sub> (m <sup>3</sup> /s)
1	Sông Đáy	9,5	Trạm bơm dã chiến Phù Sa	9,78
2	Sông Nhuệ	9,8	Hệ Đan Hoài ( <i>trạm bơm dã chiến Bá Giang, trạm bơm Đan Hoài</i> )	18,44
			Trạm bơm Hồng Vân	11,11

Trong nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu cũng đã tiến hành tính toán kiểm tra khả năng cải thiện chất lượng nước hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam từ mô hình chất lượng nước. Ban đầu, môi trường nền chất lượng nước sông Đáy và sông Nhuệ bị ô nhiễm ở mức kém và rất kém, không đạt yêu cầu chất lượng đáp ứng các mục đích khai thác, sử dụng theo QCVN 08-MT:2015/BTNMT. Các giá trị DO thấp dao động từ 1,25÷4,5 mg/L, BOD<sub>5</sub> có giá trị rất cao từ 16÷40 mg/L, có nơi lên đến 100÷250 mg/l như khu vực cầu Yên Sở, huyện Hoài Đức (làng nghề chế biến tinh bột Minh Khai, Cát Quế, Dương Liễu); và một số thông số khác như NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, PO<sub>4</sub><sup>3-</sup>, tổng Coliform đều vượt ngưỡng giá trị cho phép từ 5÷10 lần. Để đánh giá khả năng cải thiện chất lượng môi trường nước, duy trì khả năng tự làm sạch của hệ thống sông liên vùng,

trạm bơm tưới trên sông Hồng Hà Nội (bảng 1) và nhu cầu dòng chảy môi trường duy trì khả năng tự làm sạch của hệ thống sông (bảng 2) thấy rằng: các trạm bơm lấy nước từ sông Hồng hoàn toàn đủ khả năng cấp nước (kể cả vào mùa khô) cho các sông để duy trì khả năng tự làm sạch và cải thiện chất lượng môi trường nước.

Như vậy, các trạm bơm được đề xuất đều đáp ứng yêu cầu cấp nước duy trì khả năng tự làm sạch của các sông. Riêng đối với sông Nhuệ, có thể kết hợp xây dựng kế hoạch vận hành luân phiên giữa 2 trạm bơm: hệ Đan Hoài (gồm trạm bơm dã chiến Bá Giang và trạm bơm Đan Hoài) và trạm bơm Hồng Vân để tăng hiệu quả khai thác sử dụng.

nhóm nghiên cứu đưa ra các kịch bản tính toán thử dần từ đó xác định được chế độ vận hành các trạm bơm như sau: Thời gian từ lúc bắt đầu vận hành trạm bơm đưa nước vào sông cần duy trì 20 ngày liên tục, mỗi ngày bơm 20 giờ cấp nước để dòng chảy tăng cường đủ khả năng tự làm sạch và đạt chất lượng nước yêu cầu của từng đoạn sông. Sau đó, trạm bơm được vận hành theo kế hoạch: cấp nước 4 ngày liên tục, nghỉ 1/2 ngày. Việc vận hành trạm bơm theo kế hoạch này đã làm tăng khả năng tự làm sạch các sông, chất lượng nước ở mức từ B1 trở lên, nhiều đoạn đạt mức A2, đáp ứng được yêu cầu chất lượng nước cho mục đích khai thác, sử dụng ở từng đoạn sông.

### 3.3. Đánh giá khả năng dẫn nước theo các tuyến kênh hiện trạng bổ cập cho các sông



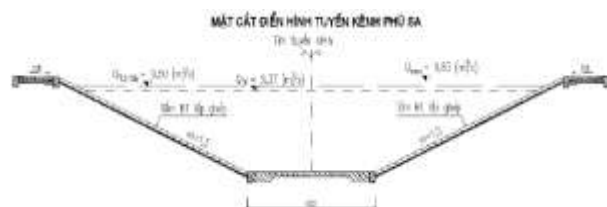
theo lưu lượng yêu cầu duy trì khả năng tự làm sạch

3.3.1. Đánh giá khả năng dẫn nước của tuyến kênh Phù Sa cấp cho sông Đáy

Phương án tuyến công trình dẫn nước từ trạm bơm dã chiến Phù Sa bổ cập nguồn cho sông Đáy sẽ có tổng chiều dài L=12,65 km, chia thành 2 đoạn.

+ Đoạn 1: Tận dụng 10,90 km kênh Phù Sa hiện trạng. Theo thiết kế, tuyến kênh chính Phù Sa (từ K<sub>0+00</sub> ÷ K<sub>10+900</sub>) hoàn toàn có thể dẫn được lưu lượng dòng chảy tối thiểu yêu cầu cấp cho sông Đáy là: Q<sub>TLS Đáy</sub> = 9,50 m<sup>3</sup>/s.

+ Đoạn 2: Xây dựng tuyến kênh mới có chiều dài L=1,75 km để chuyển nước trực tiếp từ kênh Phù Sa sang sông Đáy.



Hình 5: Mặt cắt ngang hiện trạng tuyến kênh Phù Sa

Như vậy, ngoài việc trạm bơm dã chiến Phù Sa đảm bảo cấp được lưu lượng nước yêu cầu cho sông Đáy để duy trì khả năng tự làm sạch thì hệ thống kênh dẫn hiện trạng cũng đáp ứng khả năng dẫn được lưu lượng nước theo yêu cầu. Giải pháp sử dụng trạm bơm và hệ thống kênh dẫn Phù Sa bổ cập nước cho sông Đáy là hoàn toàn khả thi.



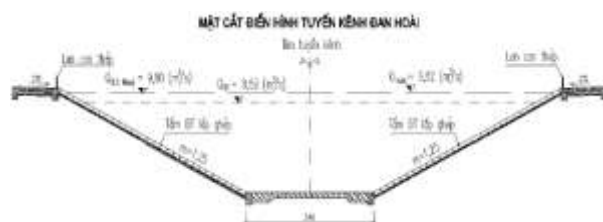
Hình 6: Bản đồ tổng thể các trạm bơm tưới tiềm năng phù hợp để sử dụng lấy nước từ sông Hồng vào hệ thống sông Nhuệ - Đáy

3.3.2. Đánh giá khả năng dẫn nước của tuyến kênh Đan Hoài cấp cho sông Nhuệ

Phương án tuyến công trình dẫn nước từ trạm bơm Đan Hoài, Bá Giang bổ cập nguồn cho sông Nhuệ sẽ có tổng chiều dài L=17,40 km, chia thành 2 đoạn.

+ Đoạn 1: Tận dụng 5,40 km kênh Đan Hoài hiện trạng. Theo thiết kế, tuyến kênh chính Đan Hoài (từ K<sub>0+00</sub> ÷ K<sub>5+400</sub>) hoàn toàn có thể dẫn được lưu lượng dòng chảy duy trì khả năng tự làm sạch yêu cầu cấp cho sông Nhuệ là: Q<sub>TLS Nhuệ</sub> = 9,80 m<sup>3</sup>/s.

+ Đoạn 2: Xây dựng một tuyến công trình mới có chiều dài L=12,00 km bám theo tuyến kênh tiêu T<sub>1-3</sub>, sông Đầm để chuyển nước trực tiếp từ kênh Đan Hoài sang sông Nhuệ.



Hình 7: Mặt cắt ngang hiện trạng tuyến kênh Đan Hoài

Trạm bơm dã chiến Bá Giang, Đan Hoài ngoài việc đảm bảo cấp được lưu lượng nước yêu cầu cho sông Nhuệ để duy trì khả năng tự làm sạch thì hệ thống kênh dẫn hiện trạng cũng đáp ứng khả năng dẫn được lưu lượng nước theo yêu cầu. Giải pháp sử dụng trạm bơm và hệ thống kênh dẫn Đan Hoài bổ cập nước cho sông Nhuệ là hoàn toàn khả thi.

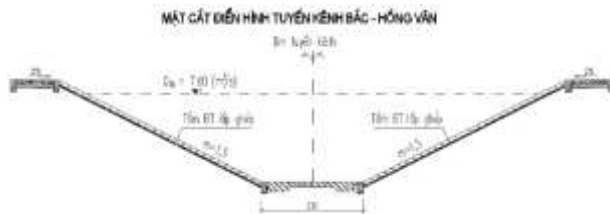
3.3.3. Đánh giá khả năng hệ Hồng Vân hỗ trợ hệ Đan Hoài cấp nước cho sông Nhuệ

Hệ thống thủy nông Hồng Vân thuộc huyện Thường Tín, Thành phố Hà Nội là một tiểu khu trong hệ thống thủy nông sông Nhuệ. Để tiếp nước từ trạm bơm Hồng Vân cho sông Nhuệ, phương án tuyến công trình sẽ có tổng chiều dài

$L=9,27$  km, chia thành 2 đoạn.

+ Đoạn 1: Tận dụng 4,10 km kênh chính Bắc hiện trạng. Theo thiết kế, tuyến kênh chính Bắc (từ  $K_{0+00} \div K_{4+100}$ ) hoàn toàn có thể dẫn được lưu lượng dòng chảy tối đa cấp cho sông Nhuệ là:  $Q = 7,0 \text{ m}^3/\text{s}$ . Trong trường hợp cần thiết, có thể giảm lưu lượng cấp từ trạm bơm Bá Giang, trạm bơm Đan Hoài, bổ cấp một phần lưu lượng từ trạm bơm Hồng Vân vào sông Nhuệ thông qua tuyến kênh chính Bắc.

+ Đoạn 2: Tận dụng 5,17 km kênh nhánh sông Tô Lịch (cũ) để dẫn và chuyển nước vào sông Nhuệ. Để chuyển nước từ kênh chính Bắc sang nhánh sông Tô Lịch, sẽ chỉ cần xây dựng thêm một công trình khấp nối tại vị trí  $K_{4+100}$ .



Hình 8: Mặt cắt ngang hiện trạng tuyến kênh Bắc Hồng Vân

#### 4. KẾT LUẬN

Trong nội dung nghiên cứu này, nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân tích đường quá trình mực nước tại các trạm bơm tưới dọc sông Hồng Hà Nội để xác định khả năng cấp nước của các trạm

bơm tưới trong mùa khô; kết hợp với việc phân tích, đánh giá thông số kỹ thuật của các trạm bơm đã đề xuất được bốn trạm bơm phù hợp, gồm: trạm bơm dã chiến Phù Sa, trạm bơm Đan Hoài, trạm bơm dã chiến Bá Giang và trạm bơm Hồng Vân để cấp nước cho sông Đáy, sông Nhuệ tạo dòng thường xuyên, duy trì khả năng tự làm sạch. Bên cạnh đó, nhóm nghiên cứu cũng đã chỉ ra được hiện trạng của các tuyến kênh chính sau các trạm bơm sử dụng làm tuyến tiếp nước cho các sông cũng hoàn toàn đáp ứng dẫn được lưu lượng nước yêu cầu cho các sông để duy trì khả năng tự làm sạch. Giải pháp sử dụng các trạm bơm và hệ thống kênh dẫn hiện trạng bổ cấp nước cho các sông là hoàn toàn khả thi.

Lời cảm ơn: Nội dung bài báo là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài cấp Quốc gia KC.08.27/16-20: “Nghiên cứu đề xuất giải pháp duy trì dòng chảy tối thiểu hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam có xét vai trò điều tiết của sông Hồng nhằm tăng cường khả năng tự làm sạch và cải thiện chất lượng môi trường nước”. Nhóm tác giả xin gửi lời cảm ơn chân thành tới Văn phòng các Chương trình trọng điểm cấp Nhà nước, Vụ Khoa học Xã hội, Nhân văn và Tự nhiên - Bộ Khoa học và Công nghệ, Ban chủ nhiệm chương trình KC.08 đã tạo điều kiện giúp đỡ.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Shimin Tiana, Zhaoyin Wang, Hongxia Shanga (2011). *Study on the Self-purification of Juma River*. Procedia Environmental Sciences, (11) 1328-1333.
- [2] Mostafa Farhadian, Omid Bozorg Haddad, Samaneh Seifollahi-Aghmiuni, Hugo A. Loaiciga (2015). *Assimilative Capacity and Flow Dilution for Water Quality Protection in Rivers*. Journal of Hazardous, Toxic, and Radioactive Waste, (19) 1328-1333.
- [3] Nguyễn Hữu Huê (2020). *Hội thảo Đề tài KC.08.27/16-20: Nghiên cứu đề xuất giải pháp duy trì dòng chảy tối thiểu hệ thống sông liên vùng Hà Nội, Hà Nam có xét vai trò điều tiết của sông Hồng nhằm tăng cường khả năng tự làm sạch và cải thiện chất lượng môi trường nước*, Hà Nội.
- [4] Công ty cổ phần tư vấn xây dựng Thủy lợi Hà Tây (2018). *Thuyết minh dự án: Xử lý cấp bách trạm bơm Phù Sa để phục vụ đổ ải và tưới dưỡng cho lúa vụ Xuân năm 2018 và các*

*năm tiếp theo*, Hà Nội.

- [5] Sở Nông nghiệp và Phát triển nông thôn Hà Nội (2012). *Thuyết minh dự án di chuyển, nâng cấp trạm bơm Đan Hoài, huyện Đan Phượng*, Hà Nội.
- [6] Trung tâm khoa học và Triển khai kỹ thuật thủy lợi - Trường Đại học thủy lợi (2012). *Thuyết minh dự án: Cải tạo, nâng cấp công trình đầu mối và kiên cố hóa hệ thống kênh trạm bơm Hồng Vân*, Hà Nội.
- [7] Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước (2016). *Báo cáo tổng kết Dự án “Quy hoạch quản lý sử dụng tài nguyên nước và bảo vệ môi trường nước lưu vực sông Nhuệ - sông Đáy đến năm 2015 và định hướng đến năm 2020”*, Hà Nội.
- [8] Bộ Tài nguyên và Môi trường (2015). *QCVN 08-MT:2015/BTNMT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt*, Hà Nội.