■Ngày nhận bài: 10/4/2026 ■Ngày sửa bài: 22/4/2026 ■Ngày chấp nhận đăng: 08/5/2026

# Hiện trạng và đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động cấp nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai

## Assessment of the current situation and proposed solutions for enhancing the efficiency of water supply services in Dong Nai province

**> THS NGUYỄN THỊ THANH HUYỀN, TS LẠI VĂN MẠNH, THS VŨ ĐỨC LINH, TS NGUYỄN THẾ THÔNG***
Viện Chiến lược, Chính sách nông nghiệp và môi trường, Bộ NN&MT
*Email: thongnguyenthe15@gmail.com

**TÓM TẮT**

Nghiên cứu đánh giá hiện trạng hoạt động cấp nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2023-2025 và góp phần xây dựng dữ liệu hạch toán tài nguyên nước theo Nghị định số 53/2024/NĐ-CP. Phân tích dựa trên dữ liệu thứ cấp, khảo sát trực tiếp và khung Hệ thống hạch toán kinh tế - môi trường cho tài nguyên nước (SEEA-Water). Năm 2025, tổng lượng nước khai thác của ngành cấp nước (VSIC[1] 36) toàn tỉnh đạt khoảng 174,88 triệu $m^3$, gần như hoàn toàn từ nước mặt (khoảng 99%). Trong 135,50 triệu $m^3$ được cung cấp, phần lớn phục vụ sinh hoạt (73,86 triệu $m^3$) và sản xuất công nghiệp (44,79 triệu $m^3$). Tỷ lệ thất thoát nước giảm còn 16,0%, trong khi nước rửa lọc được tái tuần hoàn hoàn toàn. Đối chiếu với Quy hoạch tài nguyên nước quốc gia và Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai, tỉnh đáp ứng phần lớn chỉ tiêu, song vẫn còn dư địa cải thiện về giảm thất thoát, chuyển đổi số và tái chế bùn thải. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất các giải pháp theo hướng kinh tế tuần hoàn (KTTH) cho ngành cấp nước tỉnh Đồng Nai.

**Từ khóa:** Cấp nước; hạch toán tài nguyên nước; lưu vực sông Đồng Nai; kinh tế tuần hoàn; SEEA-Water.

**ABSTRACT**

This paper assesses the current state of water supply in Dong Nai province over the period 2023-2025 and contributes to the development of water resource accounting data under Decree No. 53/2024/ND-CP. The analysis drew on secondary data, direct surveys, and the System of Environmental-Economic Accounting for Water (SEEA-Water). In 2025, total water abstraction by the water supply sector (VSIC 36) across the province reached an estimated 174.88 million $m^3$, drawn almost entirely from surface water (about 99%). Of the 135.50 million $m^3$ supplied, most served domestic use (73.86 million $m^3$) and industrial production (44.79 million $m^3$). The non-revenue water rate fell to 16.0%, while filter-backwash water was fully recirculated. Benchmarked against the national and Dong Nai river basin water resource plans, the province met most targets, though room remained for improvement in loss reduction, digital transformation, and sludge recycling. Accordingly, the study proposes solutions oriented towards a circular economy for Dong Nai province's water supply sector.

**Keywords:** Water supply; water resource accounting; Dong Nai river basin; circular economy; SEEA-Water.

### 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Đồng Nai là một trong những địa phương công nghiệp trọng điểm của cả nước, đồng thời giữ vị trí đặc biệt quan trọng trong lưu vực sông Đồng Nai, là một trong những lưu vực sông lớn nhất Việt Nam, với địa giới hành chính bao phủ phần lớn các tiểu vùng của lưu vực. Theo Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050, nhu cầu khai thác, sử dụng nước tại Đồng Nai (trước sáp nhập) là 2.005,7 triệu $m^3$ nước, đứng thứ hai trong số các tỉnh thuộc lưu vực sông Đồng Nai [9]. Tổng lượng nước của các dòng sông trên địa bàn tỉnh Đồng Nai vào khoảng 24 tỷ $m^3$/năm, song phân bố không đều khi mùa mưa chiếm khoảng 80% và mùa khô chỉ chiếm khoảng 20%, gây áp lực thiếu hụt nguồn nước cục bộ [14]. Sự phát triển nhanh của công nghiệp và đô thị làm nhu cầu sử dụng nước tăng mạnh, trong khi việc kiểm soát, xử lý xả thải còn hạn chế khiến chất lượng nguồn nước mặt - nguồn cấp chủ yếu cho sinh hoạt và sản xuất đứng trước nhiều thách thức.

[1]Vietnam Standard Industrial Classification

Về khung pháp lý, Luật Tài nguyên nước năm 2023 [2] và Nghị định số 53/2024/NĐ-CP [1] đã quy định hạch toán tài nguyên nước như một công cụ đo lường hiệu quả khai thác, sử dụng nước, làm cơ sở cho điều hòa, phân phối nguồn nước, với lộ trình thực hiện đến năm 2030 (Điều 75). Cùng với đó, Quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021-2030 [8] và Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai [9] đã xác lập hệ thống mục tiêu cụ thể về quản lý, bảo vệ và sử dụng hiệu quả tài nguyên nước. Trong bối cảnh đó, việc đánh giá hiện trạng cấp nước và năng lực đáp ứng các mục tiêu quy hoạch trở thành yêu cầu cấp thiết, đồng thời là cơ sở dữ liệu phục vụ hạch toán.

Trên thế giới, khung SEEA-Water đã được áp dụng ở nhiều quy mô và bối cảnh khác nhau, song phần lớn tập trung ở cấp lưu vực hoặc quốc gia với trọng tâm là cân bằng nước thủy văn. Một số nghiên cứu điển hình có thể kể đến: áp dụng SEEA-Water cho lưu vực sông Segura (Tây Ban Nha) để lập bảng cung cấp - sử dụng và sơ đồ dòng nước Sankey phục vụ quản lý lưu vực; kết hợp mô hình thủy văn với SEEA-Water cho lưu vực Buyuk Menderes (Thổ Nhĩ Kỳ) nhằm bổ sung dữ liệu thủy văn cho các tài khoản nước [5]; hay tích hợp SEEA-Water với mô hình động lực hệ thống để đánh giá an ninh nước tầng chứa nước Azarshahr (Iran) [6]. Các nghiên cứu này cho thấy SEEA-Water là một khung mở, cần được tùy biến theo đặc điểm và mức độ sẵn có dữ liệu của từng quốc gia. Tuy nhiên, ở Việt Nam, hạch toán tài nguyên nước mới được luật hóa gần đây (Luật Tài nguyên nước năm 2023, Nghị định số 53/2024/NĐ-CP) và còn thiếu các nghiên cứu áp dụng thực nghiệm. Trong bối cảnh đó, điểm mới của nghiên cứu này là: (i) áp dụng có hệ thống khung hạch toán tài nguyên nước cho riêng ngành cấp nước (VSIC 36) - ngành giữ vai trò trung gian giữa môi trường và nền kinh tế - ở cấp địa phương (tỉnh Đồng Nai), thay vì tiếp cận toàn lưu vực như phần lớn nghiên cứu trước; (ii) biên tập bảng cung cấp - sử dụng nước (PSUT)[2] tương thích với yêu cầu dữ liệu của nhóm tài khoản khai thác, sử dụng nước theo Nghị định số 53/2024/NĐ-CP; và (iii) gắn kết quả hạch toán với phân tích năng lực đáp ứng các mục tiêu quy hoạch tài nguyên nước và định hướng KTTH - một hướng tiếp cận chưa được đề cập trong các nghiên cứu SEEA-Water đã công bố.

## 2. HƯỚNG TIẾP CẬN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Phương pháp thu thập dữ liệu thứ cấp

Nghiên cứu thu thập, tổng hợp và kế thừa dữ liệu thứ cấp từ các doanh nghiệp cấp nước chủ lực trên địa bàn tỉnh Đồng Nai (trước sáp nhập) trong giai đoạn 2023-2025. Nguồn dữ liệu gồm ba nhóm chính: (i) báo cáo hoạt động sản xuất - kinh doanh và số liệu khai thác - sản xuất - phân phối - sử dụng nước; (ii) các văn bản quy phạm pháp luật và quy hoạch có liên quan, gồm Luật Tài nguyên nước năm 2023 [2], Nghị định số 53/2024/NĐ-CP [1], Quy hoạch tài nguyên nước quốc gia [8] và Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai [9]; (iii) khung phương pháp luận quốc tế về Hệ thống hạch toán kinh tế - môi trường cho tài nguyên nước (SEEA-Water) [13].

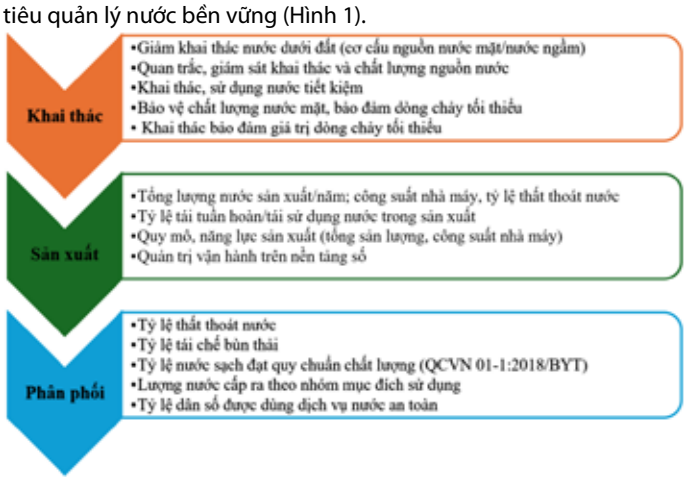
### 2.2. Phương pháp khảo sát trực tiếp

Nghiên cứu tiến hành khảo sát trực tiếp trong giai đoạn 2025-2026 nhằm thu thập dữ liệu sơ cấp về hiện trạng hoạt động cấp nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai. Đối tượng khảo sát gồm hai nhóm: (i) cơ quan quản lý nhà nước cấp tỉnh (Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Đồng Nai); và (ii) doanh nghiệp cấp nước chủ lực, trọng tâm là Công ty Cổ phần Cấp nước Đồng Nai (DOWACO) và một số doanh nghiệp cấp nước phục vụ sinh hoạt và sản xuất trên địa bàn tỉnh như Công ty Cổ phần Cấp nước Long Khánh, Công ty Cổ phần Cấp nước Gia Tân, Công ty Cổ phần Cấp nước Nhơn Trạch[3]. Mẫu khảo sát được lựa chọn theo phương pháp chọn mẫu có chủ đích như DOWACO được chọn do quản lý, cung cấp khoảng 85% lượng nước sạch toàn tỉnh nên có tính đại diện cao cho ngành VSIC 36 của tỉnh; Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Đồng Nai được chọn nhằm bổ sung góc nhìn chính sách và thu thập bổ sung, đối chiếu số liệu. Hình thức khảo sát gồm phỏng vấn sâu, phát phiếu bảng hỏi đối với 02 đối tượng lựa chọn. Nội dung khảo sát tập trung vào: cơ cấu nguồn khai thác; sản lượng nước sản xuất và phân phối; cơ cấu hộ sử dụng nước; tỷ lệ thất thoát nước; và hoạt động tái sử dụng, tuần hoàn nước trong sản xuất.

Để kiểm soát sai số và bảo đảm độ tin cậy, dữ liệu sơ cấp được đối chiếu chéo với dữ liệu thứ cấp (báo cáo sản xuất - kinh doanh của doanh nghiệp và số liệu của cơ quan quản lý), rà soát tính nhất quán về đơn vị và kỳ thống kê, đồng thời chuẩn hóa trước khi đưa vào phân tích hiện trạng theo từng năm trong giai đoạn 2023-2025.

### 2.3. Phương pháp hạch toán tài nguyên nước

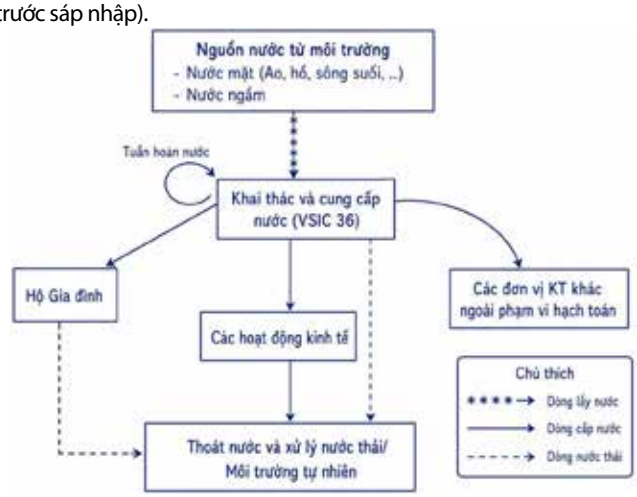
Hạch toán tài nguyên nước được thực hiện theo quy định của Luật Tài nguyên nước năm 2023 [2] và Nghị định số 53/2024/NĐ-CP [1], trong đó hạch toán tài nguyên nước được xác định là công cụ đo lường hiệu quả khai thác, sử dụng tài nguyên nước, làm cơ sở cho việc quản lý và phân bổ nguồn nước hợp lý. Trên cơ sở dòng vật chất của nước qua hệ thống cấp nước, nghiên cứu hệ thống hóa các chỉ tiêu: lượng nước khai thác theo nguồn (nước mặt, nước dưới đất), lượng nước sản xuất, lượng nước cấp, lượng nước thất thoát và lượng nước tái tuần hoàn. Hệ thống các nhóm tài khoản trong hạch toán tài nguyên nước bao gồm: 1. Nhóm tài khoản về đặc điểm tài nguyên nước, 2. Nhóm tài khoản về khai thác, sử dụng nước, 3. Nhóm tài khoản về xả nước thải vào nguồn nước, 4. Nhóm tài khoản về kinh tế - xã hội liên quan đến tài nguyên nước. Phạm vi thu thập dữ liệu trong nghiên cứu này nhằm hướng tới hỗ trợ nhóm tài khoản thứ 2 về khai thác và sử dụng nước trong phạm vi lưu vực sông Đồng Nai. Các dữ liệu yêu cầu hạch toán để thực hiện nhóm tài khoản 2 được hướng dẫn tại Điều 72 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP [13] bao gồm: a) Tên đơn vị khai thác, sử dụng nước; loại ngành kinh tế; b) Nguồn nước khai thác; vị trí khai thác; c) Lượng nước khai thác cho các mục đích sử dụng nước theo năm; tổng lượng nước khai thác theo năm; d) Lượng nước tái sử dụng, tuần hoàn cho từng mục đích (nếu có). Trên cơ sở dữ liệu được thu thập theo hướng tiếp cận dòng nước đi qua nền kinh tế từ giai đoạn khai thác, sản xuất, phân phối, nghiên cứu đề xuất đánh giá hiệu quả cấp nước thông qua các chỉ tiêu quản lý nước bền vững (Hình 1).




Hình 1. Hướng tiếp cận đánh giá hiện trạng cấp nước hỗ trợ hạch toán tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai. *(Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp, 2026)*

[2]Physical Supply and Use Tables - PSUT
[3]tỉnh Đồng Nai (trước sáp nhập) có 9 doanh nghiệp cấp nước phục vụ sinh hoạt và sản xuất

Trong khuôn khổ SEEA-Water, ngành ISIC 36[4] [11] hay VSIC 36 [10], khai thác, xử lý và cung cấp nước được xác định là một trong những ngành giữ vị trí trung tâm và đóng vai trò đặc biệt quan trọng trong việc mô tả mối quan hệ giữa tài nguyên nước và nền kinh tế. Do tầm quan trọng của chúng trong việc cung cấp, sử dụng nước và cung ứng các dịch vụ liên quan đến nước, trong đó ngành VSIC 36 là ngành chủ chốt thực hiện chức năng phân phối nước cho nền kinh tế [12]. Vai trò đặc thù của ngành VSIC 36 thể hiện ở chỗ đây là ngành đóng vai trò trung gian: ngành này khai thác nước từ môi trường, xử lý và phân phối lại nước cho các đơn vị kinh tế khác và hộ gia đình, do đó vừa là đối tượng sử dụng nước vừa là đơn vị cung cấp nước cho toàn bộ nền kinh tế (Hình 2). Do đó, để biên tập tài khoản 2 [1] nghiên cứu sẽ tập trung khai thác, phân tích, tổng hợp thông tin, dữ liệu ngành VSIC 36 từ các đơn vị vừa khai thác, vừa phân phối nước chủ lực trong phạm vi tỉnh Đồng Nai (trước sáp nhập).



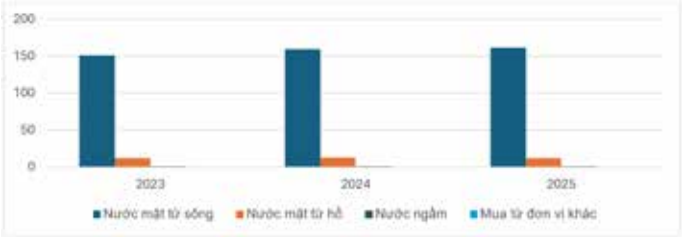

Hình 2. Mối tương tác giữa tài nguyên nước với các ngành kinh tế thông qua ngành Khai thác và cung cấp nước sạch (VSIC 36). *Nguồn: [13]*

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

### 3.1. Hiện trạng cấp nước tại Đồng Nai

*3.1.1. Hiện trạng khai thác nguồn nước tại Đồng Nai*

Tổng lượng nước khai thác của tỉnh Đồng Nai tăng liên tục trong giai đoạn 2023-2025, từ khoảng 163 triệu $m^3$ lên khoảng 175 triệu $m^3$, tương ứng mức tăng khoảng 7%. Diễn biến này phản ánh nhu cầu nước ngày càng lớn gắn với quá trình đô thị hóa và mở rộng sản xuất công nghiệp của một trong những địa phương công nghiệp trọng điểm của cả nước. hệ thống cấp nước của tỉnh phụ thuộc gần như tuyệt đối vào nước mặt. Năm 2025, nước mặt từ sông chiếm khoảng 92,3% (161,41 triệu $m^3$), nước mặt từ hồ chứa chiếm khoảng 7,1% (12,36 triệu $m^3$), trong khi nước dưới đất chỉ chiếm khoảng 0,6% (1,10 triệu $m^3$) và lượng mua từ đơn vị khác không đáng kể. Như vậy, tổng tỷ trọng nước mặt đạt khoảng 99%, còn nước dưới đất dưới 1% (Hình 3).

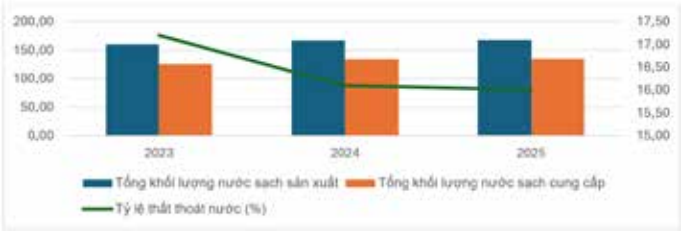



Hình 3. Lượng nước khai thác nước của ngành VSIC 36 tại tỉnh Đồng Nai theo nguồn nước, 2023-2025. (*Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ kết quả khảo sát, 2026)*

[4]International Standard Industrial Classification of All Economic Activities

*3.1.2. Hiện trạng sản xuất*

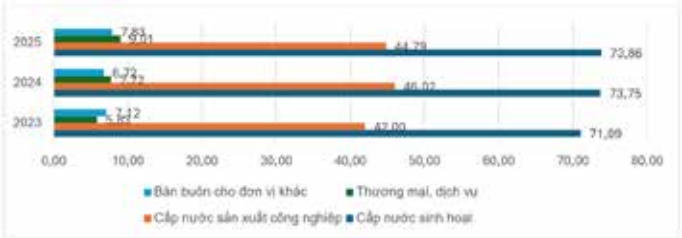
Trong giai đoạn 2023-2025, sản lượng nước sạch của ngành cấp nước toàn tỉnh có xu hướng tăng nhẹ, phù hợp với gia tăng nhu cầu sinh hoạt và sản xuất công nghiệp; năm 2025, tổng lượng nước cấp ra ước đạt 135,50 triệu $m^3$ (Hình 4). Đáng chú ý, tỷ lệ thất thoát nước giảm liên tục, từ 17,2% năm 2023 xuống 16,0% năm 2025, cho thấy hiệu quả quản lý mạng lưới được cải thiện, dù vẫn còn khoảng cách so với mục tiêu 10% vào năm 2030 [8]. Theo hướng KTTH, lượng nước rửa lọc phát sinh trong sản xuất được tái tuần hoàn 100% và tái sử dụng trực tiếp trong dây chuyền, góp phần tiết kiệm nước thô và giảm chi phí xử lý.




Hình 4. Hiện trạng sản xuất và cung cấp nước từ ngành VSIC 36 tại tỉnh Đồng Nai, 2023-2025. (*Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ kết quả khảo sát, 2026)*

*3.1.3. Cơ cấu phân phối nước sạch tỉnh Đồng Nai*

Cơ cấu phân phối nước sạch toàn tỉnh năm 2025 phản ánh rõ đặc trưng của một địa phương công nghiệp (Hình 5). Trong tổng 135,50 triệu $m^3$ cấp ra, cấp nước sinh hoạt chiếm tỷ trọng lớn nhất (73,86 triệu $m^3$, khoảng 54%), tiếp đến là nước phục vụ sản xuất công nghiệp (44,79 triệu $m^3$, khoảng 33%) - cao hơn nhiều so với mặt bằng chung, phù hợp với mật độ khu công nghiệp dày đặc của Đồng Nai. Nước cho thương mại - dịch vụ (9,01 triệu $m^3$) và cấp cho các đơn vị kinh tế khác (7,84 triệu $m^3$) chiếm phần còn lại. Cơ cấu này đặt ra yêu cầu kép: vừa bảo đảm an toàn cấp nước sinh hoạt, vừa đáp ứng nhu cầu nước ổn định cho phát triển công nghiệp.




Hình 5. Hiện trạng phân phối nước sạch của ngành VSIC 36 tại tỉnh Đồng, 2023-2025. (*Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ kết quả khảo sát, 2026)*

### 3.2. Hạch toán tài nguyên nước đối với bảng cung cấp - sử dụng nước cho ngành khai thác, xử lý và cung cấp nước vật chất tỉnh Đồng Nai

Bảng 1 được biên tập theo cấu trúc bảng PSUT của SEEA-Water [13], đồng thời đáp ứng yêu cầu dữ liệu của nhóm tài khoản về khai thác, sử dụng nước quy định tại Điều 71 và Điều 72 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP. Theo dòng vật chất, bảng tổ chức các luồng nước thành ba khối: (i) dòng chảy từ môi trường vào nền kinh tế, phản ánh lượng nước khai thác từ các nguồn tự nhiên; (ii) dòng chảy bên trong nền kinh tế, phản ánh lượng nước được cung cấp, sử dụng và tái tuần hoàn giữa ngành cấp nước với các đối tượng sử dụng; và (iii) dòng chảy từ nền kinh tế trở lại môi trường, phản ánh lượng nước hoàn trả vào nguồn. Cách trình bày này cho phép theo dõi toàn bộ vòng luân chuyển của nước qua ngành VSIC 36 - đơn vị giữ vai trò trung gian giữa môi trường và nền kinh tế.

Bảng 1. Bảng PSUT cho ngành VSIC 36, tỉnh Đồng Nai năm 2025.
(*Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp từ kết quả khảo sát, 2026)*

| **Bảng cung cấp và sử dụng (triệu m³)** | | **Ngành VSIC 36 - Khai thác, xử lý và cung cấp nước tại tỉnh Đồng Nai** |
|---|---|---|
| | | *Đơn vị: triệu m³* |
| Dòng chảy từ môi trường vào nền kinh tế | 1. Tổng lượng khai thác nước ( = 1.i + 1.ii + 1.iii) | 174,88 |
| | 1.i. Từ nước nội địa | 174,88 |
| | 1.i.1 Nước bề mặt | 173,78 |
| | 1.i.2. Nước ngầm | 1,11 |
| | 1.ii. Từ nước mưa | - |
| | 1.iii. Từ ngoài khu vực | - |
| Dòng chảy bên trong nền kinh tế | 2. Lượng sử dụng nước từ các đơn vị kinh tế | 0,01 |
| | Nước tái sử dụng | 0,01 |
| | Nước thải vào hệ thống cống | - |
| | Nước từ đơn vị khác | - |
| | 3. Tổng lượng nước sử dụng (= 1+2) | 174,89 |
| | 4. Lượng cung cấp các đơn vị kinh tế | 135,50 |
| | Nước tái sử dụng | 0,01 |
| | Nước thải vào hệ thống nước thải | - |
| | Nước sinh hoạt | 73,86 |
| | Nước phục vụ sản xuất công nghiệp | 44,79 |
| | Nước thương mại, dịch vụ | 9,01 |
| | Cung cấp cho các đơn vị kinh tế khác | 7,84 |
| Dòng chảy từ nền kinh tế trở lại môi trường | 5. Tổng lượng trở lại của nước (=5a+5b) | - |
| | 5.a Trở lại vào nguồn nước nội địa | - |
| | 5.a.1 Nước bề mặt | - |
| | 5.a.2 Nước ngầm | - |
| | 5.a.3 Nước trong đất | - |
| | 5.b Trở lại vào nguồn khác | - |
| | 6. Tổng lượng cung cấp (=4+5) | 135,50 |

Kết quả cho thấy ngành cấp nước của tỉnh Đồng Nai phụ thuộc gần như tuyệt đối vào nước mặt nội địa. Trong tổng lượng khai thác 174,88 triệu $m^3$ năm 2025, nước mặt chiếm 173,78 triệu $m^3$ và nước dưới đất chỉ 1,11 triệu $m^3$. Ngành không khai thác từ nước mưa - tức không thu hứng nước mưa trực tiếp đưa vào hệ thống cấp nước, mà chỉ tập trung vào hai nguồn là nước bề mặt (sông, hồ) và nước dưới đất; do đó dòng "khai thác từ nước mưa" trong Bảng 1 được ghi nhận bằng "-" (không phát sinh). Cách ghi nhận này cũng phù hợp với nguyên tắc cân bằng vật chất của SEEA-Water, bởi lượng mưa trên địa bàn về cơ bản đã hình thành dòng chảy bổ cập cho sông, hồ và được phản ánh trong nguồn nước mặt. Về phía cung cấp, tổng lượng nước cấp cho nền kinh tế đạt 135,50 triệu $m^3$, lớn nhất là cấp cho sinh hoạt (73,86 triệu $m^3$) và sản xuất công nghiệp (44,79 triệu $m^3$) - phù hợp với đặc điểm một địa phương tập trung nhiều khu công nghiệp; lượng nước tự sử dụng trong ngành không đáng kể. Đáng chú ý, ở khối dòng chảy từ nền kinh tế trở lại môi trường (mục 5, Bảng 1), toàn bộ lượng nước phát sinh trong sản xuất năm 2025 (khoảng 10 nghìn $m^3$ nước rửa lọc) đã được tái tuần hoàn trực tiếp vào quá trình sản xuất. Vì vậy, ngành VSIC 36 của tỉnh không xả nước vào hệ thống nước thải và không hoàn trả lượng nước nào ra môi trường tự nhiên; toàn bộ các dòng thuộc mục 5 đều được ghi nhận bằng "-" (không phát sinh). Đặc điểm này thể hiện rõ tính tuần hoàn trong vận hành, đồng thời cho thấy khối dữ liệu hoàn trả có tính liên thông với nhóm tài khoản xả nước thải trong các kỳ hạch toán tiếp theo. Như vậy, dữ liệu tổng hợp tại Bảng 1 đáp ứng yêu cầu về dữ liệu tại điểm b và điểm c khoản 1 Điều 72 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP, gồm nguồn nước, vị trí khai thác và lượng nước khai thác theo mục đích, theo năm.

Trên cơ sở dữ liệu đã chuẩn hóa, Bảng 1 cung cấp bức tranh định lượng về toàn diện về dòng luân chuyển nước qua các đơn vị khai thác, xử lý và cung cấp nước từ khai thác, phân phối, tái sử dụng đến hoàn trả môi trường. Kết quả này không chỉ đáp ứng yêu cầu dữ liệu của nhóm tài khoản khai thác, sử dụng nước, mà còn là đầu vào trực tiếp để biên tập tài khoản khai thác, sử dụng nước trong quá trình hạch toán tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai - thuộc loại hình hạch toán lưu vực sông liên tỉnh theo quy định.

**3.3. Phân tích năng lực đáp ứng các mục tiêu quản lý, bảo vệ, sử dụng hiệu quả, bền vững tài nguyên nước**

Để đặt hiện trạng cấp nước trong khung định hướng quản lý, nghiên cứu đối chiếu kết quả hoạt động của hoạt động cấp nước tỉnh Đồng Nai với mục tiêu của hai quy hoạch có liên quan: Quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 [8] và Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050 [9].

Bảng 2. Đánh giá năng lực đáp ứng các mục tiêu quản lý, bảo vệ, sử dụng hiệu quả, bền vững tài nguyên nước năm 2025

| **STT** | **Chỉ tiêu đánh giá** | **Đánh giá cho tỉnh Đồng Nai** | **Ghi chú** |
|---|---|---|---|
| **I** | **Giai đoạn khai thác** | | |
| 1 | Giảm khai thác nước dưới đất | Tốt | Nguồn nước chủ yếu là nước mặt theo định hướng bảo vệ nước ngầm quốc gia |
| 2 | Thực hiện quan trắc, giám sát khai thác tài nguyên nước và quan trắc, giám sát tự động liên tục, định kỳ chất lượng nguồn nước khai thác | Tốt | Luật Tài nguyên nước 2023 |
| 3 | Khai thác, sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả nhằm nâng cao giá trị kinh tế của tài nguyên nước, bảo đảm an ninh nguồn nước, thích ứng với biến đổi khí hậu | Đáp ứng | Mục tiêu quy hoạch tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai |
| 4 | Kiểm soát chất lượng, trữ lượng các nguồn nước, nâng cao khả năng tích trữ nước trên các lưu vực sông | Tốt | Mục tiêu quy hoạch tài nguyên nước quốc gia |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5 | Bảo vệ chất lượng nước mặt, kiểm soát ô nhiễm lưu vực sông và bảo đảm an toàn cấp nước trong mùa khô | Tốt | Khảo sát thực tế |
| 6 | Khai thác, sử dụng nguồn nước trên sông, suối, kênh, rạch phải bảo đảm giá trị dòng chảy tối thiểu | Tốt | Quy định tại Phụ lục VI quy hoạch lưu vực sông Đồng Nai |
| **II** | **Giai đoạn sản xuất nước** | | |
| 7 | Tỷ lệ tái tuần hoàn/tái sử dụng nước trong sản xuất | Tốt (Tái tuần hoàn 100% nước rửa lọc) | Khảo sát thực tế |
| 8 | Quy mô, năng lực sản xuất | Tốt (Cấp >85% sản lượng tỉnh) | Dữ liệu yêu cầu hạch toán tài nguyên nước bảng khai thác và sử dụng theo Nghị định số 53/2024 |
| 9 | Quản trị tổng hợp ngành nước trên nền tảng công nghệ số | Cần cải thiện | Mục tiêu quy hoạch tài nguyên nước quốc gia |
| **III** | **Giai đoạn phân phối nước** | | |
| 10 | Tỷ lệ tái chế bùn thải | Cần cải thiện (0%) | Khảo sát thực tế |
| 11 | Giảm thất thoát nước xuống 10% | Đáp ứng (đạt 16%) | Mục tiêu quy hoạch tài nguyên nước quốc gia |
| 12 | Tỷ lệ nước sạch đạt quy chuẩn chất lượng | Tốt (100%) | QCVN 01-1:2018/BYT |
| 13 | Hiệu quả cấp nước sinh hoạt[5] | Tốt 1,48 | Là lượng nước cấp thức thế so với tiêu chuẩn cấp nước ở Việt Nam tại Đồng Nai. |
| **IV** | **Tiêu chí đánh giá khác** | | |
| 14 | Tuân thủ giấy phép khai thác (lưu lượng cho phép) | Tốt | Khảo sát thực tế |
| 15 | Mức độ sẵn sàng dữ liệu cho hạch toán tài nguyên nước | Tốt | Khảo sát thực tế |

*Ghi chú: Chỉ tiêu đánh giá ở 3 mức bao gồm: Tốt, Đáp ứng và Cần cải thiện*

Kết quả đánh giá 15 chỉ tiêu cho thấy hoạt động cấp nước tỉnh Đồng Nai năm 2025 đáp ứng tốt phần lớn mục tiêu quản lý, bảo vệ và sử dụng hiệu quả tài nguyên nước, với 11 chỉ tiêu đạt mức "Tốt", 2 chỉ tiêu "Đáp ứng" và 2 chỉ tiêu "Cần cải thiện".

Năng lực của tỉnh nổi bật ở giai đoạn khai thác và bảo đảm chất lượng nước. Cơ cấu nguồn nước tập trung vào nước mặt, hạn chế khai thác nước dưới đất (dưới 1%), phù hợp định hướng bảo vệ nước ngầm và bảo đảm dòng chảy tối thiểu; chất lượng nước sạch đạt quy chuẩn (QCVN 01-1:2018/BYT) và mức cấp nước sinh hoạt bình quân đạt 1,48 lần tiêu chuẩn tối thiểu. Đặc biệt, việc tái tuần hoàn 100% nước rửa lọc trong sản xuất thể hiện rõ tiếp cận theo hướng KTTH. Cùng với mức độ tuân thủ giấy phép khai thác và sẵn sàng dữ liệu cho hạch toán đều ở mức tốt, đây là nền tảng thuận lợi để tỉnh tham gia tiến trình hạch toán tài nguyên nước.

Về điểm cần cải thiện, hai chỉ tiêu ở mức thấp nhất là quản trị ngành nước trên nền tảng số và tỷ lệ tái chế bùn thải (0%); bên cạnh đó, tỷ lệ thất thoát nước (16%) mới ở mức "Đáp ứng", chưa đạt mục tiêu 10%. Đối với tỷ lệ thất thoát nước, nguyên nhân chủ yếu đến từ hạ tầng mạng lưới có đường ống cũ, áp lực vận hành chưa được kiểm soát tối ưu và mức độ phân vùng tách mạng còn hạn chế. Đối với quản trị trên nền tảng số, nguyên nhân là mức độ đầu tư cho hệ thống giám sát, đo đếm và quản lý dữ liệu tự động (SCADA[6], GIS[7], DMA[8]) còn chưa đồng bộ. Đối với tái chế bùn thải, nguyên nhân cốt lõi mang tính thể chế: hiện chưa có quy chuẩn quốc gia về tái chế bùn thải và tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm tái chế, khiến doanh nghiệp thiếu cơ sở pháp lý để triển khai. Nhìn chung, các điểm cần cải thiện không xuất phát từ năng lực vận hành yếu, mà chủ yếu liên quan đến đầu tư hạ tầng số và khoảng trống thể chế - những vấn đề có thể giải quyết bằng giải pháp cụ thể, có lộ trình, với sự phối hợp giữa cơ quan quản lý và doanh nghiệp.

**3.4. Đề xuất giải pháp nâng cao hiệu quả hoạt động cấp nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai**

- Trước hết, cần hoàn thiện và vận hành hệ thống dữ liệu phục vụ hạch toán theo hướng chuẩn hóa, thống nhất kỳ thu thập và tích hợp với cơ sở dữ liệu tài nguyên nước quốc gia (Điều 70 Nghị định số 53/2024/NĐ-CP); trong đó ưu tiên bổ sung nhóm tài khoản đặc điểm tài nguyên nước (trữ lượng nước mặt, nước dưới đất cuối kỳ) - phần doanh nghiệp không tự cung cấp được - qua phối hợp với đơn vị quản lý hồ chứa, cơ quan khí tượng thủy văn và tổ chức lưu vực sông. Bên cạnh đó, cần đẩy nhanh công bố sức chịu tải nguồn nước liên tỉnh và hành lang bảo vệ nguồn nước tại các đoạn sông cấp cho nhà máy nước của tỉnh; sử dụng kết quả hạch toán làm cơ sở điều hòa, phân phối nguồn nước, nhất là khu vực hạ lưu sông Đồng Nai. Đồng thời, kiểm soát chặt hoạt động khai thác, sử dụng và xả thải phù hợp chức năng nguồn nước, gắn với chỉ tiêu 100% khu công nghiệp - khu chế xuất xử lý nước thải đạt chuẩn - đặc biệt quan trọng với Đồng Nai, nơi nhiều khu công nghiệp nằm ở thượng nguồn các điểm thu nước.

- Động lực đầu tư vào giảm thất thoát và KTTH còn bị hạn chế bởi ba yếu tố: (i) cơ chế giá nước chưa phản ánh đầy đủ chi phí dài hạn và chưa có tín hiệu khuyến khích tiết kiệm; (ii) thiếu cơ chế ưu đãi tài chính cho doanh nghiệp đầu tư hạ tầng số và giải pháp tuần hoàn; và (iii) thiếu thị trường đầu ra cho sản phẩm tái chế (như bùn thải) do chưa có khung pháp lý. Do đó, cần ban hành tiêu chuẩn về nước tái sử dụng và tái chế bùn thải, cùng cơ chế ưu đãi (giá nước, tài chính) cho doanh nghiệp áp dụng giải pháp tuần hoàn; đặt lộ trình giảm thất thoát nước (hướng tới 10% vào năm 2030) gắn với giám sát định kỳ.

- Trọng tâm trước mắt là giảm thất thoát nước, vì đây là khoản đầu tư KTTH có suất sinh lời cao và rủi ro thấp nhất. Do các đơn vị vận hành theo biểu giá cố định của tỉnh, dư địa cải thiện hiệu quả

[5]Công thức: Lượng nước cấp bình quân đầu người thực tế/ Tiêu chuẩn cấp nước tối thiểu. Ước tính theo TCXDVN 33:2006, lượng nước cấp tối thiểu cho sinh hoạt là 80 lit/người/ngày.
[6]Supervisory Control and Data Acquisition: hệ thống điều khiển giám sát và thu thập dữ liệu
[7]Geographic Information System: hệ thống thông tin địa lý.
[8]District Metered Area: khu vực/vùng đo đếm tách biệt

chủ yếu nằm ở chi phí. Ước tính mỗi điểm phần trăm giảm đối với tỷ lệ thất thoát nước của ngành VSIC36 tại Đồng Nai sẽ tiết kiệm khoảng 1,4 - 1,5 triệu $m^3$/năm, tương đương tiết kiệm chi phí khoảng 5,6 tỷ VND chi phí sản xuất[9]. Thu hẹp khoảng cách từ mức 16,0% xuống mục tiêu quốc gia năm 2030 là 10% sẽ giải phóng khoảng 8,5 triệu $m^3$/năm, ước tính đủ cấp nước thêm cho 70.000 - 80.000 cư dân đô thị theo định mức 110 lít/người/ngày.

- Hướng đi dài hạn theo KTTH là đóng vòng vật chất qua thu hồi giá trị từ bùn thải. Lý do là bùn phát sinh từ quá trình keo tụ - tạo bông hiện được thải bỏ như chất thải rắn, vừa tốn chi phí xử lý vừa không thu hồi giá trị; nguyên nhân cốt lõi là chưa có khung pháp lý và tiêu chuẩn chất lượng sản phẩm tái chế. Với lượng bùn ước tính khoảng 455,8 tấn/năm, thỏa thuận cung cấp B2B[10] với hợp tác xã nông nghiệp hoặc cơ sở sản xuất vật liệu (giá 500.000 - 1.000.000 VNĐ/tấn) có thể tạo nguồn thu vài trăm triệu đồng mỗi năm, đồng thời giảm chi phí chôn lấp. Hướng đi này có cơ sở khoa học và thực tiễn vững chắc: bùn nước cấp giàu silic và nhôm, có hoạt tính puzơlan sau khi sấy, nghiền và nung nên có thể thay thế một phần vật liệu xi măng[16]; các nghiên cứu cho thấy thay thế đến 10% bùn gốc nhôm trong gạch gốm cho kết quả đạt yêu cầu, còn bùn gốc sắt giúp gạch có cường độ tốt hơn gạch sét đối chứng [3]. Bùn nước cấp đã được ứng dụng làm gạch, gạch lát, cốt liệu nhẹ, phụ gia xi măng [4], chất ổn định đất và cải tạo đất nông nghiệp [7], [15].

- Cuối cùng, cần đẩy mạnh chuyển đổi số trong quản trị vận hành là điều kiện nền cho mọi cải thiện khác. Lý do xuất phát từ hạ tầng giám sát, đo đếm tự động chưa đồng bộ - hạn chế khả năng phát hiện rò rỉ và chuẩn hóa dữ liệu tại các đơn vị cấp nước tỉnh Đồng Nai.

## 4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã đánh giá hiện trạng hoạt động cấp nước trên địa bàn tỉnh Đồng Nai giai đoạn 2023-2025 và bước đầu biên tập bảng PSUT cho VSIC 36 nhằm hỗ trợ hạch toán tài nguyên nước theo Nghị định số 53/2024/NĐ-CP. Kết quả cho thấy ngành cấp nước của tỉnh phụ thuộc gần như tuyệt đối vào nước mặt (khoảng 99%); năm 2025, tổng lượng khai thác đạt 174,88 triệu $m^3$ và lượng cấp ra 135,50 triệu $m^3$, chủ yếu cho sinh hoạt và sản xuất công nghiệp. Đối chiếu với Quy hoạch tài nguyên nước quốc gia và Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai, tỉnh đáp ứng tốt phần lớn chỉ tiêu, song còn dư địa cải thiện ở ba điểm: giảm tỷ lệ thất thoát nước (16,0%, chưa đạt mục tiêu 10%), chuyển đổi số trong quản trị vận hành và tái chế bùn thải. Trên cơ sở đó, nghiên cứu đề xuất hệ giải pháp theo hướng KTTH, đòi hỏi sự đồng bộ giữa doanh nghiệp (giảm thất thoát, đẩy mạnh chuyển đổi số, thu hồi giá trị từ bùn thải) và cơ quan quản lý (hoàn thiện dữ liệu hạch toán, công bố sức chịu tải và hành lang bảo vệ nguồn nước, ban hành cơ chế khuyến khích tái sử dụng nước và bùn thải). Kết quả nghiên cứu là đầu vào trực tiếp cho việc biên tập nhóm tài khoản khai thác, sử dụng nước trong hạch toán tài nguyên nước lưu vực sông Đồng Nai, đồng thời cung cấp cơ sở tham khảo cho công tác quản lý và nâng cao hiệu quả cấp nước của tỉnh.

**Lời cảm ơn:** Nghiên cứu được thực hiện trong khuôn khổ đề tài khoa học và công nghệ cấp Bộ: "Nghiên cứu cơ sở khoa học, đề xuất quy trình và hướng dẫn kỹ thuật thực hiện hạch toán tài nguyên nước cho lưu vực sông ở Việt Nam, áp dụng thí điểm cho lưu vực sông Đồng Nai", mã số TNMT.ĐL.2025.11.01, do Viện Chiến lược, Chính sách nông nghiệp và môi trường chủ trì thực hiện.

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

[1] Chính phủ. Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước. Việt Nam, 2024.

[2] Quốc hội. Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15. Việt Nam, 2023.

[3] S De Carvalho Gomes, JL Zhou, W Li and G Long. Progress in manufacture and properties of construction materials incorporating water treatment sludge: A review. Resources, Conservation and Recycling, vol. 145, pp. 148-159, 2019, doi: https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2019.02.032.

[4] S Hirose. Waste Management Technologies in Japanese Cement Industry. Journal of Water and Environment Technology, vol. 2, no. 1, 2004.

[5] SE Esen and L Hein. Development of SEEA water accounts with a hydrological model. Science of the Total Environment, vol. 737, no. 1, 2020, doi: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.140168.

[6] T Mahdavi, A Bagheri and SA Hosseini. Applying the System of Environmental and Economic Accounts for Water (SEEA-Water) for integrated assessment of water security in an aquifer scale - Case study: Azarshahr aquifer, Iran. Groundwater for Sustainable Development, vol. 9, 2019, doi: https://doi.org/10.1016/j.gsd.2019.100261.

[7] TC Odimegwu, I Zakaria, MM Abood, CBK Nketsiah and M Ahmad. Review on Different Beneficial Ways of Applying Alum Sludge in a Sustainable Disposal Manner. Civil Engineering Journal, vol. 4, no. 9, pp. 2230-2241, 2018, doi: https://doi.org/10.28991/cej-03091153.

[8] Thủ tướng Chính phủ. Quyết định số 1622/QĐ-TTg ngày 27/12/2022 phê duyệt Quy hoạch tài nguyên nước thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Việt Nam, 2022.

[9] Thủ tướng Chính phủ. Quyết định số 22/QĐ-TTg ngày 08/01/2024 phê duyệt Quy hoạch tổng hợp lưu vực sông Đồng Nai thời kỳ 2021-2030, tầm nhìn đến năm 2050. Việt Nam, 2024.

[10] Thủ tướng Chính phủ. Quyết định số 36/2025/QĐ-TTg ngày 29/9/2025 ban hành Hệ thống ngành kinh tế Việt Nam. Việt Nam, 2025.

[11] United Nations. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities. New York, USA, 2008.

[12] United Nations. System of Environmental-Economic Accounting 2012: Experimental Ecosystem Accounting (SEEA-EEA). 2014.

[13] United Nations Statistics Division. System of Environmental-Economic Accounting for Water (SEEA-Water). 2012.

[14] Uyển Nhi. Giá trị của những dòng sông. Báo Đồng Nai, 2023. Internet: https://baodongnai.com.vn/dong-nai-cuoi-tuan/202307/gia-tri-cua-nhung-dong-song-3172394/ (truy cập 11/6/2026).

[15] WN Cheng, H Yi, CF Yu, HF Wong, G Wang, EE Kwon and YF Tsang. Biorefining Waste Sludge from Water and Sewage Treatment Plants into Eco-Construction Material. Frontiers in Energy Research, vol. 7, 2019, doi: https://doi.org/10.3389/fenrg.2019.00022.

[16] ZH He, B Wang, JY Shi, H Rong, HY Tao, AS Jamal and XD Han. Recycling drinking water treatment sludge in construction and building materials: A review. Science of The Total Environment, vol. 926, 2024, doi: https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171513.

[9]Nếu chi phí khoảng 20% và đơn giá trung bình là 11.000 VNĐ/ $m^3$ nước theo Quyết định số 20/2014/QĐ- UBND ngày 23/05/2014 của UBND tỉnh Đồng Nai

[10]Business to business