

UBND TỈNH CÀ MAU

ĐỀ ÁN
KHAI THÁC HIỆU QUẢ NƯỚC MẶT, QUY HOẠCH VÀ XÂY
DỰNG HỆ THỐNG HỒ CHỨA NƯỚC NGỌT, GẮN VỚI XÂY
DỰNG NHÀ MÁY XỬ LÝ NƯỚC SẠCH, TỪNG BƯỚC HẠN
CHẾ VÀ TIẾN TỚI DỪNG KHAI THÁC NƯỚC NGẦM LẠM
NƯỚC SINH HOẠT TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH CÀ MAU

*(Ban hành kèm theo Quyết định số 02367/QĐ-UBND
ngày 30/12/2025 của UBND tỉnh Cà Mau)*

Cà Mau, tháng 12/2025

MỤC LỤC

MỤC LỤC	<i>i</i>
<i>I. Thông tin chung về Đề án</i>	<i>1</i>
1. Tên Đề án	1
2. Cơ quan chủ trì thực hiện Đề án.....	1
3. Thời gian thực hiện	1
4. Phạm vi thực hiện	1
<i>II. Sự cần thiết phải lập Đề án</i>	<i>1</i>
1. Bối cảnh chung ĐBSCL và tỉnh Cà Mau	1
1.1. Biến đổi khí hậu và nước biển dâng	1
2. Sự phân bố nguồn nước.....	3
3. Sụt lún đất.....	3
4. Ô nhiễm, nhiễm mặn	3
5. Suy thoái, cạn kiệt nguồn nước	4
6. Hiện trạng cấp nước sinh hoạt và sản xuất.....	5
7. Những bất cập, hạn chế	7
8. Sự cần thiết.....	8
<i>III. Cơ sở pháp lý, cơ sở khoa học và thực tiễn</i>	<i>9</i>
1. Cơ sở pháp lý.....	9
2. Cơ sở khoa học	10
2.3. Định hướng phân kỳ thực hiện, bảo đảm tính khả thi và vai trò phối hợp quản lý	12
3. Cơ sở thực tiễn	13
<i>IV. Mục tiêu, yêu cầu và quan điểm Đề án</i>	<i>15</i>
1. Mục tiêu chung.....	15
2. Mục tiêu cụ thể	15
3. Yêu cầu.....	17
4. Quan điểm thực hiện	17
<i>V. Đối tượng, phạm vi, phân vùng nghiên cứu</i>	<i>17</i>
1. Đối tượng.....	18
2. Phạm vi không gian	18
3. Phạm vi thời gian.....	18
<i>VI. Nội dung và giải pháp chủ yếu của Đề án</i>	<i>18</i>

6.1. Điều tra, rà soát và đánh giá hiện trạng nguồn nước và cấp nước	19
6.1.1. Điều tra, cập nhật số liệu nguồn nước mặt, nước mưa, nước ngầm.....	19
6.1.1.1. Nước mặt (sông, kênh, ao hồ)	19
VII. Tổ chức thực hiện Đề án	60
1. Ủy ban nhân dân tỉnh.....	60
2. Sở Nông nghiệp và Môi trường.....	60
3. Sở Tài chính	60
4. Sở Khoa học và Công nghệ.....	60
5. Công an tỉnh	61
6. Sở Xây dựng.....	61
7. Sở Y tế.....	61
9. Ủy ban nhân dân các xã, phường	61
10. Công ty Cổ phần cấp nước, Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn và các đơn vị cấp nước.....	62
VIII. KINH PHÍ VÀ NGUỒN VỐN THỰC HIỆN.....	62
3.1. Kinh phí.....	62
3.3. Cơ chế huy động nguồn lực xã hội và phối hợp liên ngành.....	67
3.4. Cơ chế giám sát, đánh giá và điều chỉnh	67
IX. HIỆU QUẢ DỰ KIẾN CỦA ĐỀ ÁN	67
1. Hiệu quả về kỹ thuật và an ninh nguồn nước	68
2. Hiệu quả kinh tế (giảm chi phí, tăng năng suất, giảm thiệt hại hạn – mặn...)	68
3. Hiệu quả xã hội (tăng tỷ lệ dùng nước sạch, giảm bệnh tật, ổn định sinh kế...)	69
4. Hiệu quả môi trường (giảm khai thác nước ngầm, hạn chế sụt lún, bảo vệ hệ sinh thái...).....	69
1.1. Giai đoạn 1 (2025–2027): Điều tra, quy hoạch, chuẩn bị đầu tư và thí điểm	70
1.2. Giai đoạn 2 (2028–2030): Triển khai đầu tư trọng điểm, mở rộng vùng cấp nước mặt, giảm mạnh nước ngầm.....	71
1.3. Giai đoạn 3 (sau 2030): Hoàn thiện, nâng cấp, nhân rộng và tiến tới dùng khai thác nước ngầm sinh hoạt.....	72
2. Hệ thống chỉ số giám sát, đánh giá.....	73
2.1. Nhóm chỉ số về cấu trúc nguồn nước và an ninh cấp nước.....	73
2.2. Nhóm chỉ số về quy mô công trình và năng lực hệ thống.....	73

2.3. Nhóm chỉ số về giảm khai thác nước ngầm và rủi ro môi trường.....	73
2.4. Nhóm chỉ số về hiệu quả xã hội và nhận thức cộng đồng.....	74
3. Tổ chức giám sát, đánh giá.....	74
<i>XI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....</i>	76
1. Khẳng định vai trò của Đề án đối với chiến lược phát triển tỉnh Cà Mau và vùng ĐBSCL	76
2. Kiến nghị Trung ương, các Bộ, ngành hỗ trợ cơ chế, nguồn lực	76
3. Kiến nghị tỉnh ban hành các quyết định, cơ chế cụ thể để triển khai Đề án	77

I. Thông tin chung về Đề án

1. Tên Đề án

“Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Cà Mau”

2. Cơ quan chủ trì thực hiện Đề án

- UBND tỉnh Cà Mau
- Cơ quan thực hiện: Sở Nông nghiệp và Môi trường tỉnh Cà Mau

3. Thời gian thực hiện

Giai đoạn 2025–2030, định hướng đến năm 2050

4. Phạm vi thực hiện

Thuộc địa giới hành chính tỉnh Cà Mau với diện tích 7.942,24 km², bao gồm 64 xã, phường.

II. Sự cần thiết phải lập Đề án

1. Bối cảnh chung ĐBSCL và tỉnh Cà Mau

1.1. Biến đổi khí hậu và nước biển dâng

Biến đổi khí hậu tại Việt Nam làm gia tăng các hiện tượng cực đoan như hạn hán trong mùa khô, các tác động liên quan đến El Nino/La Nina... Xu thế này đang làm thay đổi vòng tuần hoàn nước trong tự nhiên và gây tác động lớn đến tài nguyên nước. Sự thay đổi chế độ dòng chảy trên sông và triều cường sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến phạm vi xâm nhập mặn tại Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh Cà Mau nói riêng, đặc biệt trong những năm kiệt.

a) Biến đổi khí hậu

Theo Ủy ban Liên Chính phủ về biến đổi khí hậu, đã công nhận 03 vùng châu thổ thuộc nhóm cực kỳ nguy cấp do biến đổi khí hậu là: vùng hạ lưu sông Mekong (Việt Nam), sông Ganges – Brahmaputra (Bangladesh) và sông Nile (Ai Cập). Nghiên cứu của Ngân hàng Thế giới cũng cho thấy Việt Nam nằm trong nhóm 05 quốc gia chịu ảnh hưởng lớn nhất do biến đổi khí hậu; trong đó 02 vùng Đồng bằng sông Hồng và Đồng bằng sông Cửu Long chịu tác động nặng nhất. Khi nước biển dâng cao 1m, ước chừng 5,3% diện tích tự nhiên, 10,8% dân số, 10,2% GDP, 10,9% vùng đô thị, 7,2% diện tích nông nghiệp và 28,9% vùng đất thấp sẽ bị ảnh hưởng. Tại Cà Mau, rủi ro bao gồm cả hạn hán và ngập úng sẽ gia tăng, với các trận mưa có cường độ cao và các ngày hạn kéo dài.

Theo kết quả nghiên cứu và chạy thử mô hình khí hậu vùng PRECIS của Trung tâm START vùng Đông Nam Á (Đại học Chulalongkorn, Thái Lan) và Viện Nghiên cứu biến đổi khí hậu ĐBSCL (Trường Đại học Cần Thơ) cho thấy,

hiều khu vực của ĐBSCL có thể chịu tác động sau: (i) nhiệt độ cao nhất trung bình trong mùa khô tăng từ 33–35°C lên 35–37°C; (ii) lượng mưa đầu vụ hè thu (15/4–15/5) giảm khoảng 10–20%; (iii) phân bố mưa tháng có khuynh hướng giảm vào đầu và giữa vụ hè thu nhưng tăng nhẹ vào cuối mùa mưa; (iv) tổng lượng mưa năm giảm khoảng 20%, thời điểm bắt đầu mùa mưa trễ hơn khoảng 02 tuần.

Tổng quát cho thấy diễn biến khí hậu hiện nay và tương lai là các yếu tố bất lợi cho sản xuất, sinh kế và đời sống người dân; đồng thời có thể kìm hãm các kế hoạch phát triển kinh tế – xã hội của toàn vùng và của tỉnh Cà Mau.

b) Nước biển dâng

Theo đánh giá của các tổ chức quốc tế, Việt Nam là 1 trong 5 quốc gia bị ảnh hưởng nặng nề bởi biến đổi khí hậu, nước biển dâng; các tỉnh ven biển ĐBSCL như Cà Mau chịu ảnh hưởng nghiêm trọng. Các nghiên cứu cho thấy, trong 30 năm qua, mực nước biển đã dâng khoảng 20 cm, đỉnh triều tăng nhiều hơn chân triều, dẫn đến năng lượng dòng triều tăng, làm tăng diện tích bị ngập triều và xâm nhập mặn. Bên cạnh đó, việc tiêu thoát nước khó khăn hơn, làm tăng diện tích ngập do triều và kéo dài thời gian ngập.

Nước biển dâng ở khu vực ven biển ĐBSCL hiện tại khoảng 3 mm/năm, dự kiến có thể tăng nhanh hơn trong tương lai. Theo kịch bản quốc gia về biến đổi khí hậu của Việt Nam (Bộ TNMT, 2020): với kịch bản RCP4.5, đến cuối thế kỷ khu vực Cà Mau nước biển dâng 53–54 cm; với kịch bản RCP8.5 có khả năng tăng lên 73–75 cm.

c) Thay đổi yếu tố khí tượng, thủy hải văn

Biến đổi khí hậu đã và đang làm gia tăng tính dị thường và cực đoan khí hậu như các đợt mưa lớn cường độ cao hơn, hạn kéo dài. Theo kịch bản quốc gia về biến đổi khí hậu của Việt Nam (Bộ TNMT, 2020): tại khu vực Cà Mau, với kịch bản RCP4.5 đến cuối thế kỷ nhiệt độ trung bình có thể tăng 1,7–1,9°C, mưa có thể tăng 6–20,8%; với kịch bản RCP8.5 nhiệt độ có thể tăng 1,8–3,1°C, mưa có thể tăng trên 20%.

Trong thời gian qua, Cà Mau ghi nhận mùa mưa đến muộn, kết thúc sớm trái quy luật, gây xâm nhập mặn và thiếu nước nghiêm trọng ngay cả trong mùa mưa; diễn hình các năm 2015–2016 và 2019–2020. Các đợt nóng bất thường khốc liệt hơn; xu thế tăng nhiệt độ, thay đổi chế độ gió kéo theo biến đổi dòng hải lưu ven biển mạnh hơn, làm gia tăng xói lở bờ biển. Tần suất bão cũng có xu thế tăng trong thời gian qua. Các thay đổi này đều gây bất lợi đối với phát triển kinh tế – xã hội, đặc biệt là nông nghiệp trên địa bàn tỉnh.

Do tác động của biến đổi khí hậu, tỉnh Cà Mau thường xuyên đối mặt hạn hán và xâm nhập mặn (nhất là mùa khô). Việc khai thác nước dưới đất quá mức trong khi thiếu nguồn bổ sung từ nước mặt làm cho tình trạng thiếu nước trở nên nghiêm trọng hơn. Những tác động nêu trên làm gia tăng rủi ro thiếu nước, mặn

hóa và suy giảm chất lượng nguồn nước, từ đó đặt ra yêu cầu cấp thiết về bảo đảm an ninh nguồn nước cho tỉnh Cà Mau theo hướng đa nguồn, có dự phòng và vận hành linh hoạt theo mùa.

2. Sự phân bố nguồn nước

Tình trạng thiếu nước xuất phát từ sự phân bố không đều theo không gian và thời gian: lũ, lụt vào mùa mưa; hạn hán, xâm nhập mặn vào mùa khô. Trong khi đó, nhu cầu sử dụng nước cho sinh hoạt, sản xuất công nghiệp và nông nghiệp ngày càng tăng. Công tác quản trị nước còn hạn chế; chưa tích trữ được nước tại chỗ, chưa điều chuyển hiệu quả nước từ nơi thừa sang nơi thiếu, dẫn đến việc sử dụng nước chưa hợp lý, chưa tiết kiệm và chưa hiệu quả. Do đó, việc hình thành các giải pháp trữ nước tại chỗ, điều chuyển nước liên vùng và tối ưu vận hành công trình nhằm tăng cường an ninh nguồn nước là yêu cầu trọng tâm trong giai đoạn tới.

3. Sụt lún đất

Cà Mau đang bị hạ thấp nhanh do sụt lún đất và đây là một trong những thách thức lớn nhất đối với tỉnh. Sụt lún có nhiều nguyên nhân: (1) lún cổ kết tự nhiên và chuyển động kiến tạo; (2) lún do khai thác nước ngầm; (3) lún do công trình xây dựng. Trong đó, lún trên diện rộng do khai thác nước dưới đất đóng vai trò chính; lún ở khu vực đô thị trung tâm còn chịu tác động từ xây dựng hạ tầng.

Các số liệu đo đạc của Bộ Tài nguyên và Môi trường và báo cáo của Viện Khoa học Thủy lợi Việt Nam cho thấy hầu hết khu vực trên địa bàn tỉnh xảy ra lún 1,3–3 cm/năm. Với giả thiết tốc độ lún không được kiểm soát như hiện nay, đến năm 2050 cao độ địa hình mặt đất tự nhiên có thể hạ thấp +0,0 m đến -1,0 m, và đến năm 2100 cao độ địa hình có thể hạ thấp -0,5 m đến -2,0 m, đặc biệt tại một số khu vực có mật độ, quy mô khai thác nước dưới đất cao như khu vực đô thị Cà Mau, khu vực Thới Bình, khu vực Trần Văn Thời, khu vực Cái Nước. Hệ lụy chính gồm: (1) xâm nhập mặn, thiếu nước ngọt và ngập nước gia tăng; tiêu thoát nước khó khăn hơn do khả năng tiêu thoát nhờ thủy triều suy giảm trong bối cảnh nước biển dâng; sản xuất gặp bất lợi và chi phí tăng (đặc biệt chi phí bơm); (2) chi phí xây dựng hạ tầng tăng, nhiều công trình hiện hữu không còn phù hợp, cần nâng cấp như hệ thống đê, tỉnh không cầu giao thông trên cống, cốt nền xây dựng; (3) ô nhiễm nguồn nước và môi trường tăng lên và khó kiểm soát hơn. Sụt lún làm gia tăng ngập triều, xâm nhập mặn và chi phí hạ tầng, qua đó ảnh hưởng trực tiếp đến an ninh nguồn nước và an toàn cấp nước cho khu vực đô thị và các phường, xã ven biển.

4. Ô nhiễm, nhiễm mặn

- **Về ô nhiễm:** Sự gia tăng ô nhiễm nước dưới đất đã và đang xảy ra trên địa bàn tỉnh Cà Mau, thể hiện qua tăng hàm lượng các thành phần hóa học trong nước dưới đất và vượt giới hạn theo các quy chuẩn hiện hành. Dấu hiệu ô nhiễm đã xuất

hiện ở hầu hết các tầng chứa nước trên địa bàn Cà Mau, từ mức độ ít đến nhiều, gồm: tầng qh (NO₂⁻, NH₄⁺, Độ cứng, TDS, Cl⁻), tầng qp3 (NO₂⁻, NH₄⁺, SO₄²⁻, Độ cứng, TDS, Cl⁻), tầng qp2-3 (NO₂⁻, NH₄⁺, Fe, SO₄²⁻, Phenol, pH, Cd, Độ cứng, TDS, Cl⁻), tầng qp1 (NO₂⁻, NH₄⁺, Fe, SO₄²⁻, Phenol, pH, Cd, Độ cứng, TDS, Cl⁻, F⁻), tầng n22 (NO₂⁻, NH₄⁺, SO₄²⁻, pH, Độ cứng, TDS, Cl⁻), tầng n21 (NO₂⁻, NH₄⁺, TDS, Cl⁻).

- **Về nhiễm mặn:** Nhiễm mặn làm tăng độ khoáng hóa của nước dưới đất, thu hẹp diện tích phân bố nước nhạt và tăng diện tích phân bố nước lợ mặn. Những năm gần đây, nước có xu hướng mặn dần, đặc biệt vào mùa khô khi lượng nước khai thác nước dưới đất tăng. Một số công trình khai thác cấp nước tập trung có dấu hiệu nhiễm mặn (Trạm bơm số 25 – khu vực đô thị Cà Mau và giếng bơm số 2 khu vực Cái Nước).

Ô nhiễm, nhiễm mặn nước dưới đất chưa phổ biến trên diện rộng và chủ yếu xuất hiện cục bộ tại một số vị trí/công trình khai thác, tuy nhiên cho thấy nguồn nước dưới đất đã có dấu hiệu suy giảm về chất lượng. Đồng thời, khi định hướng chuyển dần sang khai thác nước mặt và trữ nước tại chỗ, vấn đề chất lượng nguồn nước mặt/hồ chứa (nguy cơ ô nhiễm theo mùa, sự cố môi trường nước, an toàn hành lang bảo vệ nguồn nước) cũng cần được xem xét đầy đủ trong các nội dung đánh giá, quan trắc và phương án khai thác. Ô nhiễm và nhiễm mặn, dù cục bộ hay trên diện rộng, đều làm tăng rủi ro gián đoạn cấp nước và chi phí xử lý, vì vậy cần được kiểm soát như một cấu phần thiết yếu để bảo đảm an ninh nguồn nước.

5. Suy thoái, cạn kiệt nguồn nước

Nguồn nước phục vụ sinh hoạt trên địa bàn tỉnh hiện có 02 nguồn chính: nước mưa và nước dưới đất. Cà Mau là tỉnh có tỷ lệ khai thác và sử dụng nước dưới đất phục vụ nhu cầu sinh hoạt, sản xuất lớn nhất ĐBSCL; nước dưới đất có vai trò quan trọng trong phát triển kinh tế – xã hội của tỉnh. Những năm gần đây, mực nước và chất lượng nước ngầm thay đổi tại xã Trần Văn Thời, xã Nguyễn Phích, xã U Minh và một số nơi khác, buộc người dân phải khoan giếng sâu hơn để khai thác các tầng sâu; có nơi phải khoan sâu trên 150 m mới có nguồn nước sinh hoạt với độ mặn tương đối sử dụng được.

Nguyên nhân nhiễm mặn nước dưới đất liên quan đến khô hạn và nước biển dâng, đẩy nước mặn xâm nhập vào môi trường đất và theo các mạch dẫn vào các tầng chứa nước. Bên cạnh đó, tình trạng giếng bỏ hoang không trám lấp đúng kỹ thuật tạo mạch dẫn kéo mặn vào nguồn nước và đưa mặn thâm nhập vào tầng sâu. Ngoài ra, khai thác nước dưới đất tràn lan thiếu kiểm soát góp phần lớn làm suy giảm mực nước ngầm; sự suy giảm này tạo áp lực kéo mặn xâm nhập vào tầng nước.

Theo kết quả quan trắc mực nước tại các công trình quan trắc thuộc mạng quan trắc quốc gia, mực nước các tầng chứa nước có xu hướng giảm với tốc độ

trung bình 0,03 m/năm đến 0,37 m/năm. Xu thế suy giảm mực nước và chất lượng nước dưới đất cho thấy nguồn cấp hiện hữu thiếu bền vững, cần có lộ trình chuyển đổi nguồn nhằm bảo đảm an ninh nguồn nước lâu dài.

6. Hiện trạng cấp nước sinh hoạt và sản xuất

Sau khi thực hiện sáp nhập 02 tỉnh Cà Mau (cũ) và Bạc Liêu (cũ) thành tỉnh Cà Mau mới, toàn tỉnh hiện có 410 trạm cấp nước tập trung phục vụ sinh hoạt (Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn 360 trạm; Công ty Cổ phần Cấp nước Bạc Liêu 03 trạm; Công ty Cổ phần Cấp nước Cà Mau 47 trạm). Theo công suất khai thác thực tế, lưu lượng vẫn còn đảm bảo cung cấp nước cho sinh hoạt. Tổng công suất thiết kế 204.212 m³/ngày đêm; công suất khai thác thực tế 125.421 m³/ngày đêm, trung bình theo công suất thiết kế 6,126 triệu m³/tháng; công suất khai thác thực tế 3,763 triệu m³/tháng.

6.1. Cấp nước khu vực nông thôn

Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn hiện có 355 công trình khai thác nước phục vụ cấp nước sinh hoạt cho người dân nông thôn, 100% khai thác nước ngầm; tổng công suất thiết kế 72.962 m³/ngày đêm; công suất khai thác thực tế 40.162 m³/ngày đêm. Trong đó:

+ Khu vực tỉnh Cà Mau (cũ): Tổng số công trình CNTT là 241 công trình, chủ yếu quy mô nhỏ (91%) (<10 m³/h); quy mô vừa (10–30 m³/h) 19 công trình (7%); quy mô tương đối lớn (>30 m³/h) 09 công trình (3,7%). Số công trình có hệ thống xử lý nước sạch: 42 công trình; không có hệ thống lọc nước sạch: 199 công trình. Hiện có 02 mô hình quản lý trạm cấp nước nông thôn: UBND cấp xã và Trung tâm NS&VSMTNT. Số công trình do Trung tâm NS&VSMTNT trực tiếp quản lý vận hành: 22 công trình; còn lại do UBND cấp xã quản lý.

+ Khu vực tỉnh Bạc Liêu (cũ): Trung tâm NS&VSMTNT quản lý, vận hành 114 công trình cấp nước tập trung; trong đó: hoạt động bền vững 73 công trình (64%); tương đối bền vững 41 công trình (36%). Tổng số hộ đầu nối đồng hồ sử dụng nước sạch tại 114 trạm: 66.850 hộ, phục vụ trên 368.120 người.

Hệ thống công trình cấp nước tập trung của tỉnh hiện chưa phát huy hết công suất khai thác do giếng khai thác nhỏ, phân tán; tuyến ống nối mạng cục bộ; chưa áp dụng khoa học công nghệ vào khai thác và phân phối nên hoạt động chưa hiệu quả. Đến nay, vùng đô thị phân phối nước sạch sinh hoạt đạt 95% dân số, vùng nông thôn chỉ đạt 18% dân số sử dụng hệ thống cấp nước tập trung; 74% dân số nông thôn sử dụng nước từ giếng khoan gia đình. Tình trạng sử dụng giếng khoan nhỏ lẻ còn nhiều và ngày càng tăng; chưa có giải pháp quản lý chặt chẽ và hạn chế tự khoan giếng hộ gia đình, nhất là tại các khu vực đã có công trình cấp nước tập trung; nguy cơ tầng nước dễ bị xâm nhập mặn và ô nhiễm do nước thải sinh hoạt ngày càng lớn.

6.2. Cấp nước khu vực đô thị

Toàn tỉnh Cà Mau (mới) hiện có 55 công trình (trạm/nhà máy) cấp nước tập trung, trong đó:

+ Công ty Cổ phần cấp nước Cà Mau: 47 công trình, 100% khai thác nước ngầm; tổng công suất thiết kế 99.940 m³/ngày đêm; công suất khai thác thực tế 60.320 m³/ngày đêm.

+ Công ty Cổ phần cấp nước Bạc Liêu: 03 công trình, 100% khai thác nước ngầm; tổng công suất thiết kế 34.000 m³/ngày đêm; công suất khai thác thực tế 24.939 m³/ngày đêm.

+ Trung tâm NS&VSMTNT (Bạc Liêu): quản lý và vận hành 05 trạm cấp nước.

Ngoài ra có một số doanh nghiệp tham gia lĩnh vực cấp nước như: Công ty Cổ phần Nước và Môi trường Khánh An có 01 công trình cấp nước tập trung công suất 6.960 m³/ngày đêm, phục vụ cấp nước cho sản xuất tại Khu công nghiệp Khánh An.

Toàn tỉnh Cà Mau (mới) hiện đang khai thác nước dưới đất với tổng số 285.740 giếng khoan; tổng lưu lượng khai thác 590.506 m³/ngày đêm, khai thác trong các tầng qp2-3, qp1, n22 và n21, gồm:

+ Khai thác quy mô lớn (≥ 10 m³/ngày đêm): 1.139 giếng, tổng lưu lượng 226.154 m³/ngày đêm.

+ Khai thác nhỏ lẻ hộ gia đình (< 10 m³/ngày đêm): 284.601 giếng, tổng lưu lượng 364.352 m³/ngày đêm.

Nước dưới đất sử dụng chủ yếu cho sinh hoạt (chiếm 86,8% tổng lượng khai thác toàn tỉnh), sản xuất (công nghiệp), dịch vụ – du lịch (chiếm 13,2% tổng lượng khai thác toàn tỉnh). Một số địa phương có nguy cơ thiếu nước dưới đất để khai thác, nhất là mùa khô; số hộ không chủ động được nguồn nước, thiếu nước sinh hoạt đến cuối năm 2020 là 14.500 hộ (chủ yếu hộ nghèo, cận nghèo và đặc biệt khó khăn). Trên địa bàn còn 14 khu vực không khoan được nước dưới đất mà chưa được cung cấp nước sinh hoạt; người dân tự trữ nước mưa, mua nước tại chỗ, nước đóng bình hoặc mua nước vận chuyển từ nơi khác về để sinh hoạt. Người dân sống trên đảo Hòn Chuối còn thiếu nước sinh hoạt do không có nước dưới đất, phải chở nước từ đất liền ra phục vụ sinh hoạt.

Thực trạng trên cho thấy hệ thống cấp nước của tỉnh vẫn phụ thuộc lớn vào nước dưới đất, trong khi năng lực dự phòng khi hạn-mặn kéo dài còn hạn chế. Đây là thách thức trực tiếp đối với an ninh nguồn nước, đòi hỏi phải đa dạng hóa nguồn (nước mặt – trữ nước), tăng kết nối và tăng giám sát chất lượng nước theo phường, xã/cụm xã/tiểu vùng.

7. Những bất cập, hạn chế

Chế độ dòng chảy khu vực Cà Mau liên quan mật thiết đến chế độ thủy văn vùng Bán đảo Cà Mau với nguồn nước ngọt từ sông Mekong; nguồn mặn theo thủy triều biển Đông, biển Tây và mưa nội đồng. Đồng thời, chế độ dòng chảy còn chịu ảnh hưởng của hệ thống công trình kiểm mặn biển Đông, công trình thủy lợi nội đồng...

Nguồn nước ngọt từ sông Hậu được thủy triều biển Đông điều tiết và đẩy vào vùng Bán đảo từ phía Bắc; phần lớn lượng nước này được dùng cấp nước tưới. Dòng chảy từ sông Hậu chuyển vào Bán đảo theo các trục kênh chính tạo nguồn như Cái Sắn, Thốt Nốt, Ô Môn, Xà No, Nàng Mau, Quản Lộ – Phụng Hiệp cùng hệ thống kênh KH... Trong đó, nước ngọt đi xa nhất xuống phía Nam theo kênh Quản Lộ – Phụng Hiệp; các hệ thống khác chỉ vào khoảng 30 km.

Lượng nước ngọt cấp cho Bán đảo tăng dần theo quá trình cải tạo các kênh tạo nguồn và kênh trục Quản Lộ – Phụng Hiệp. Theo tài liệu điều tra, hiện tại nước ngọt chỉ đủ bảo đảm tưới đến đoạn kênh Phước Long – Vĩnh Mỹ (ngã tư Ninh Quới – khoảng 65 km), với lưu lượng bình quân khoảng 10 m³/s. Sau Phước Long, lưu lượng giảm nhanh do lấy nước và đầu nước giảm thấp, nên việc lấy nước gặp khó khăn; đây cũng là nguyên nhân chính dẫn đến chuyển đổi sản xuất vùng cuối của hệ thống Quản Lộ – Phụng Hiệp trong đầu những năm 2000.

Với chế độ chảy phức tạp do giao thoa của 03 chế độ dòng chảy (từ sông Hậu, triều biển Đông và triều biển Tây), khu vực trung tâm hình thành vùng giáp nước rộng. Đây là một trong những nguyên nhân hạn chế tiêu thoát lũ, tiêu úng, tiêu chua, cải tạo môi trường và dẫn nước sông Hậu vào khu vực trung tâm và phía Tây Nam vùng Bán đảo.

Nhìn chung trong quá khứ và điều kiện hiện tại về bố trí công trình và hệ thống canh tác, nước ngọt từ sông Hậu khó có thể về tới Cà Mau trong mùa khô. Vì vậy, trên địa bàn tỉnh hiện chưa có hệ thống nhà máy nước mặt. Có 01 hồ trữ nước ngọt tại xã Khánh An nhưng chưa khai thác hiệu quả nguồn nước mặt. Công trình trữ nước phân tán (ao, kênh, bể) nhỏ lẻ, hiệu quả chưa cao (tỉnh đã phê duyệt Đề án “Bổ sung các công trình trữ nước, khai thác, sử dụng nguồn nước trong điều kiện hạn hán gia tăng do biến đổi khí hậu...” tại Quyết định 1292/QĐ-UBND ngày 21/7/2023).

Bên cạnh đó, còn tồn tại các hạn chế chính sau:

+ Chưa có lộ trình rõ ràng để giảm và dừng khai thác nước dưới đất.

+ Đầu tư công trình cấp nước nông thôn thời gian qua còn dàn trải, chưa bám sát quy hoạch cấp nước của tỉnh; quy mô nhỏ, phân tán; hiệu quả đầu tư thấp, thiếu bền vững lâu dài.

+ Mô hình, cơ chế quản lý – vận hành công trình cấp nước tập trung nông thôn chưa phù hợp, thiếu chuyên nghiệp nên chưa phát huy hiệu quả hệ thống.

+ Công tác kiểm tra, giám sát chất lượng nước chưa chặt chẽ; chưa ban hành được Quy chuẩn kỹ thuật nước sạch sinh hoạt của tỉnh.

+ Thiếu các cấu phần “lấy nước thô – truyền tải – tiếp nhận xử lý” theo hướng liên kết vùng (điểm lấy nước an toàn, trạm bơm, tuyến ống truyền tải, các nút tiếp nhận/đầu nối), dẫn đến chưa thể khai thác hiệu quả nguồn nước mặt/hồ chứa và khó bảo đảm cấp nước an toàn trong các đợt hạn–mặn hoặc khi xảy ra sự cố chất lượng nước.

Đối với Hồ Khánh An và các phương án kết nối nguồn, Đề án sẽ phân tích sâu ở các chương nội dung/giải pháp để làm cơ sở đề xuất lộ trình và danh mục dự án ưu tiên

8. Sự cần thiết

Từ thực trạng nêu trên, việc xây dựng Đề án “Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với định hướng phát triển hệ thống xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước dưới đất làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Cà Mau” là hết sức cần thiết nhằm bảo đảm an ninh nguồn nước cho tỉnh (đủ nước về số lượng, đạt yêu cầu về chất lượng, cấp nước liên tục và có dự phòng trước các rủi ro hạn hán, xâm nhập mặn, ô nhiễm và sụt lún); đồng thời làm nền tảng cho phát triển kinh tế – xã hội bền vững và nâng cao chất lượng cuộc sống của người dân.

Bên cạnh yêu cầu hình thành và củng cố các cấu phần “nguồn nước thô – truyền tải – tiếp nhận xử lý – phân phối” theo hướng liên kết vùng để khai thác hiệu quả nước mặt/hồ chứa và nâng cao khả năng cấp nước an toàn trong các đợt hạn–mặn, Đề án cần bổ sung rõ nhóm giải pháp trữ nước phân tán tại chỗ theo mô hình “ao làng – ao hộ gia đình (ao nhà)”. Nhóm giải pháp này có ý nghĩa tăng “đệm” trữ nước tại chỗ cho khu dân cư phân tán, hỗ trợ cấp nước sinh hoạt trong thời gian nguồn thay thế tập trung chưa phủ kín; đồng thời tạo điều kiện chuyển đổi từng bước khỏi phụ thuộc nước dưới đất theo nguyên tắc “nguồn thay thế sẵn sàng trước – giảm khai thác sau”. Việc phát triển “ao làng – ao nhà” cần gắn với tiêu chuẩn vệ sinh, hướng dẫn thu trữ và sử dụng nước mưa/nước mặt an toàn; xác định phạm vi bảo vệ, kiểm soát nguy cơ ô nhiễm; và cơ chế quản lý cộng đồng ở cấp xã/cụm xã để bảo đảm duy trì hiệu quả lâu dài, tránh manh mún và khó kiểm soát chất lượng.

Đồng thời, để bảo đảm tính khả thi và tạo liên kết giữa các nội dung công trình, Đề án cần làm rõ định hướng gắn quy hoạch hồ chứa/ao trữ nước với quy hoạch khai thác vật liệu (đất) phục vụ san lấp, xây dựng theo nguyên tắc “kết hợp đa mục tiêu”, trong đó mục tiêu ưu tiên là trữ nước phục vụ sinh hoạt và an ninh nguồn nước, các mục tiêu kết hợp (sản xuất/sinh thái/cảnh quan) chỉ xem xét khi

đáp ứng điều kiện kỹ thuật và môi trường. Theo định hướng này, việc hình thành ao/hồ trữ nước (nhất là các ao cộng đồng) có thể được nghiên cứu lồng ghép với phương án khai thác đất hợp pháp phục vụ san lấp cho các dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt; bảo đảm yêu cầu quản lý chặt chẽ khối lượng, vị trí, tiến độ; đồng thời ràng buộc trách nhiệm hoàn trả mặt bằng, hình thành công trình trữ nước và tổ chức vận hành, quan trắc, bảo vệ chất lượng nước sau khi hoàn thành. Cách tiếp cận này giúp thống nhất chuỗi giải pháp từ trữ nước quy mô vùng (hồ chứa, trong đó có Hồ Khánh An) đến trữ nước quy mô cộng đồng (ao làng–ao nhà), tăng hiệu quả tổng hợp, chủ động nguồn lực và giảm xung đột trong tổ chức triển khai.

Trên cơ sở đó, Đề án sẽ cụ thể hóa tại Chương VI (Mục 6.2–6.4) các nội dung quy hoạch trực nguồn nước mặt, điểm lấy nước thô, danh mục hồ chứa/ao trữ nước ưu tiên và cơ chế bảo vệ – giám sát chất lượng nước; đồng thời làm căn cứ xây dựng lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt tại Mục 6.5, bảo đảm tính liên tục, khả thi và phù hợp điều kiện nguồn lực của tỉnh.

III. Cơ sở pháp lý, cơ sở khoa học và thực tiễn

1. Cơ sở pháp lý

- Luật Tài nguyên nước số 28/2023/QH15 ngày 27 tháng 11 năm 2023;
- Luật Tổ chức chính quyền địa phương ngày 16 tháng 6 năm 2025;
- Nghị định số 53/2024/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2024 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;
- Nghị định số 54/2024/NĐ-CP ngày 16 tháng 5 năm 2024 của Chính phủ quy định việc hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước;
- Nghị định số 131/2025/NĐ-CP ngày 12 tháng 6 năm 2025 của Chính phủ quy định phân định thẩm quyền của chính quyền địa phương 02 cấp trong lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;
- Nghị định số 136/2025/NĐ-CP ngày 12 tháng 6 năm 2025 của Chính phủ Quy định phân quyền, phân cấp trong lĩnh vực nông nghiệp và môi trường;
- Thông tư số 03/2024/TT-BTNMT ngày 16 tháng 5 năm 2024 của Bộ trưởng Bộ Tài nguyên và Môi trường Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Tài nguyên nước;
- Thông tư số 14/2025/TT-BNNMT ngày 19 tháng 6 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường quy định phân quyền, phân cấp, phân định thẩm quyền và sửa đổi, bổ sung một số điều của các Thông tư trong lĩnh vực tài nguyên và môi trường;

- Thông tư số 52/2025/TT-BNNMT ngày 25 tháng 8 năm 2025 của Bộ trưởng Bộ Nông nghiệp và Môi trường Quy định kỹ thuật quan trắc tài nguyên nước và cảnh báo, dự báo nguồn nước;

- Quyết định số 1386/QĐ-TTg ngày 17 tháng 11 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Cà Mau (cũ) thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050;

- Quyết định số 1598/QĐ-TTg ngày 08 tháng 12 năm 2023 của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bạc Liêu (cũ) thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050.

2. Cơ sở khoa học

2.1. Lý luận về khai thác nước mặt, hồ chứa đa mục tiêu, cấp nước sạch, bảo vệ nước dưới đất và bảo đảm an ninh nguồn nước

Về mặt lý luận, Đề án được xây dựng trên các nguyên lý cơ bản của khoa học tài nguyên nước và quản lý tổng hợp tài nguyên nước (IWRM), trong đó coi lưu vực sông – kênh rạch, hệ thống công trình lấy nước, công trình điều tiết và các hồ chứa là một chỉnh thể cần được phân bổ, điều hòa hài hòa giữa các mục tiêu: cấp nước sinh hoạt, phục vụ sản xuất, phòng chống thiên tai và bảo vệ môi trường. Theo cách tiếp cận này, việc tổ chức nguồn nước phải hướng tới bảo đảm an ninh nguồn nước, bao gồm bảo đảm đủ nước về số lượng, đáp ứng yêu cầu về chất lượng, duy trì khả năng cấp nước ổn định – liên tục và có dự phòng trong điều kiện biến động khí hậu – thủy văn, xâm nhập mặn và nguy cơ ô nhiễm gia tăng.

Lý thuyết về khai thác và điều tiết nước mặt cho thấy, tại các vùng đồng bằng ven biển chịu ảnh hưởng mạnh của xâm nhập mặn, việc bố trí hợp lý các công trình lấy nước, công trình điều tiết mặn – ngọt, hệ thống hồ chứa phân tán – tập trung và mạng dẫn truyền có vai trò quyết định trong việc duy trì “túi nước ngọt” phục vụ dân sinh và giảm rủi ro thiếu nước mùa khô. Đồng thời, để bảo đảm tính bền vững của hệ thống cấp nước, cần gắn việc khai thác nước mặt với các nguyên tắc bảo vệ chất lượng nguồn nước thô và kiểm soát ô nhiễm, gồm: khoanh vùng bảo vệ nguồn nước; kiểm soát nguồn thải; quan trắc chất lượng nước theo mùa; và phương án ứng phó sự cố môi trường nước tại các điểm lấy nước và khu vực hồ chứa.

Khái niệm hồ chứa đa mục tiêu (multi-purpose reservoir) là một trụ cột quan trọng về mặt khoa học của Đề án. Thay vì chỉ phục vụ một chức năng, hồ chứa được thiết kế để thực hiện đồng thời nhiều nhiệm vụ: trữ nước sinh hoạt; hỗ trợ cấp nước cho vùng sản xuất; cung cấp nước cho phòng cháy chữa cháy rừng; duy trì dòng chảy môi trường; cải thiện cảnh quan – sinh thái và có thể kết hợp dịch vụ cộng đồng. Các nghiên cứu về tối ưu hóa vận hành hồ chứa đa mục tiêu chỉ ra rằng, nếu có hệ thống quan trắc, dự báo và kịch bản vận hành hợp lý, cùng một

dung tích trữ nước có thể đem lại hiệu quả tổng hợp cao hơn so với mô hình hồ đơn chức năng, qua đó tăng khả năng chống chịu trong các giai đoạn hạn – mặn kéo dài.

Đối với cấp nước sạch, Đề án kế thừa các thành tựu lý luận về công nghệ xử lý nước mặt (lắng, lọc, khử trùng, xử lý phèn, xử lý hữu cơ), các tiêu chuẩn – quy chuẩn hiện hành về chất lượng nước sinh hoạt, cũng như các nguyên tắc thiết kế – vận hành mạng cấp nước an toàn (phân vùng cấp nước, có nguồn dự phòng, đảm bảo áp lực, giảm thất thoát và kiểm soát chất lượng theo chuỗi). Việc nâng cao mức độ an toàn cấp nước được đặt trong mối liên hệ chặt chẽ với nhiệm vụ chống xâm nhập mặn, kiểm soát ô nhiễm và quản lý rủi ro sự cố chất lượng nước.

Về bảo vệ nước dưới đất, Đề án dựa trên lý luận về cân bằng nước dưới đất và tác động của khai thác quá mức đến mực nước, cấu trúc địa chất và nguy cơ sụt lún. Nhiều kết quả nghiên cứu và quan trắc tại ĐBSCL cho thấy việc khai thác kéo dài với lưu lượng lớn có thể làm hạ thấp mực nước ngầm, gia tăng nguy cơ sụt lún nền đất và suy thoái chất lượng nước. Vì vậy, tăng dần tỷ trọng nước mặt và hồ chứa trong cơ cấu cấp nước là hướng tiếp cận hợp lý nhằm giảm áp lực lên các tầng chứa nước dưới đất, đặc biệt tại khu vực nền đất yếu như Cà Mau.

Bên cạnh hệ thống hồ chứa, Đề án xem xét cơ sở khoa học – kỹ thuật của mô hình thu nước thô – trạm bơm – tuyến ống truyền tải kín liên vùng nhằm bổ sung nguồn nước mặt ổn định cho các khu vực thiếu nước trong mùa khô. Về nguyên tắc, mô hình này tập trung vào việc lựa chọn điểm lấy nước thô an toàn theo ranh mặn; tổ chức truyền tải kín nhằm hạn chế thất thoát và giảm nguy cơ tái nhiễm/ô nhiễm trong quá trình dẫn nước; đồng thời tăng cường tính liên thông, dự phòng giữa các khu vực cấp nước. Theo định hướng huy động nguồn lực, hệ thống truyền dẫn nước thô liên vùng có quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm được nghiên cứu theo hướng xã hội hóa, do doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây dựng và tổ chức vận hành, bảo đảm tuân thủ quy định pháp luật, yêu cầu kỹ thuật và yêu cầu quản lý chất lượng nước.

2.2. Kinh nghiệm trong nước và quốc tế về hồ trữ nước ngọt vùng ven biển, vùng đất thấp và mô hình cấp nước liên vùng

Cơ sở khoa học của Đề án được củng cố bởi các kinh nghiệm thực tiễn đã được tổng kết trong và ngoài nước về phát triển hồ trữ nước ngọt và tổ chức cấp nước tại các vùng ven biển, vùng đất thấp. Trên thế giới, nhiều quốc gia có điều kiện tương đồng đã triển khai mô hình hồ trữ nước ngọt quy mô vừa – nhỏ kết hợp hệ thống đê bao, cống điều tiết và công trình kiểm soát triều để tạo vùng nước ngọt nội đồng trong bối cảnh xâm nhập mặn gia tăng. Các hệ thống này thường gắn với mạng kênh dẫn, công trình điều tiết mặn – ngọt và được vận hành linh hoạt theo mùa, kết hợp cấp nước sinh hoạt, nông nghiệp và cải thiện điều kiện sinh thái.

Ở trong nước, nhiều bài học đã được ghi nhận từ các hệ thống hồ chứa nhỏ – trung bình kết hợp với công trình ngăn mặn, cống điều tiết tại ven biển Nam Trung Bộ, Đông Nam Bộ và một số khu vực ven biển ĐBSCL. Các công trình này cho thấy khả năng cung cấp nước ổn định cho sinh hoạt và sản xuất, đồng thời góp phần cải thiện cảnh quan và môi trường. Đối với vùng đất thấp, nền yếu như ĐBSCL, các nghiên cứu cũng chỉ ra cần ưu tiên mô hình hồ trữ nước nông nhưng diện tích mặt nước rộng, kết hợp với kênh rạch hiện hữu và bờ bao thấp, hạn chế công trình đắp cao, khối lượng đất lớn làm tăng tải trọng lên nền đất yếu.

Bên cạnh mô hình hồ trữ, thực tiễn trong nước cũng cho thấy xu hướng nghiên cứu, triển khai các hệ thống truyền dẫn nước thô liên vùng/liên tỉnh nhằm hình thành “hành lang cấp nguồn” ổn định trong mùa khô, phục vụ khu vực ven biển thường xuyên chịu ảnh hưởng hạn – mặn. Các hệ thống này thường tổ chức theo chuỗi: công trình thu – trạm bơm nước thô – trạm bơm tăng áp – tuyến ống truyền tải chính và các tuyến kết nối về các cơ sở xử lý, kết hợp phương án vận hành theo mùa và theo kịch bản xâm nhập mặn, đồng thời gắn với yêu cầu quản lý chất lượng nước. Kinh nghiệm cho thấy việc phân kỳ đầu tư theo giai đoạn và huy động nguồn lực ngoài ngân sách theo hướng xã hội hóa là cách tiếp cận phù hợp để từng bước hình thành hệ thống cấp nước mặt quy mô lớn, góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước cho vùng ven biển.

2.3. Định hướng phân kỳ thực hiện, bảo đảm tính khả thi và vai trò phối hợp quản lý

Trên cơ sở các luận cứ khoa học và kinh nghiệm thực tiễn nêu trên, Đề án lựa chọn hướng tiếp cận theo phân kỳ nhằm bảo đảm tính khả thi, phù hợp điều kiện nguồn lực và tổ chức thực hiện trên địa bàn tỉnh.

Giai đoạn 2025–2027 tập trung điều tra, khảo sát, đánh giá hiện trạng và tiềm năng nguồn nước mặt; rà soát, cập nhật cơ sở dữ liệu phục vụ quản lý; đề xuất quy hoạch hệ thống hồ chứa và mạng cấp nước mặt; lựa chọn phương án điểm lấy nước thô, trạm bơm và hướng tuyến ống truyền tải; đồng thời tổ chức lập hồ sơ chuẩn bị đầu tư (FS/thiết kế cơ sở và các thủ tục liên quan) đối với các dự án ưu tiên theo quy định. Giai đoạn này ưu tiên các nhiệm vụ tạo nền tảng về dữ liệu, quy hoạch và pháp lý để sẵn sàng triển khai đầu tư khi đủ điều kiện.

Giai đoạn 2028–2030 triển khai đầu tư xây dựng theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt; trong đó có thể ưu tiên thực hiện giai đoạn 1 của hệ thống truyền dẫn nước thô liên vùng quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm theo hình thức xã hội hóa, do doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây dựng và tổ chức vận hành. Việc triển khai đồng thời gắn với hoàn thiện cơ chế phối hợp, điều phối vận hành giữa các đơn vị liên quan và phương án đầu nối phù hợp với các cơ sở xử lý nước, các khu vực dân cư theo phường, xã/cụm xã.

Từ năm 2031 đến năm 2050, việc đầu tư xây dựng được triển khai theo lộ trình và các dự án thành phần được phê duyệt; ưu tiên thực hiện theo thứ tự cấp bách, phù hợp khả năng cân đối nguồn lực và điều kiện thực tế từng giai đoạn. Trên cơ sở kết quả thực hiện, Đề án được rà soát, cập nhật quy mô và phương án vận hành để đáp ứng nhu cầu sử dụng nước, tăng cường năng lực dự phòng, bảo đảm an ninh nguồn nước và giảm dần phụ thuộc vào khai thác nước dưới đất.

Về tổ chức thực hiện, cơ quan nhà nước thực hiện chức năng quản lý, điều phối và giám sát tuân thủ quy chuẩn – tiêu chuẩn; kiểm soát chất lượng nguồn nước và an toàn cấp nước; hướng dẫn, kiểm tra việc thực hiện các quy định bảo vệ tài nguyên nước và bảo vệ môi trường; đồng thời bảo đảm hài hòa lợi ích các bên liên quan. Doanh nghiệp (nhà đầu tư) thực hiện đầu tư, quản lý vận hành hệ thống truyền dẫn nước thô theo phương án được phê duyệt và các quy định hiện hành; phối hợp cung cấp thông tin, chia sẻ dữ liệu quan trắc – vận hành và thực hiện các yêu cầu giám sát của cơ quan quản lý nhà nước.

3. Cơ sở thực tiễn

3.1. Các công trình cấp nước, hồ chứa, ao trữ nước đã làm ở Cà Mau và ĐBSCL (Khánh An, các ao hồ nội đồng, đập tạm...)

Trong thực tiễn, trên địa bàn tỉnh và vùng ĐBSCL đã hình thành nhiều mô hình cấp nước, trữ nước với quy mô khác nhau, từ cấp hộ gia đình, cộng đồng đến cấp đô thị – liên phường, xã/cụm xã. Ở quy mô hộ gia đình và cộng đồng, phổ biến là mô hình trữ nước mưa (lu, bể, bồn chứa), ao hồ nội đồng, ao trữ nước kết hợp sản xuất, các tuyến kênh rạch được “giữ ngọt” tạm thời bằng đập đất/đập tạm trong mùa khô. Các mô hình này góp phần giải quyết nhu cầu nước trong phạm vi hẹp, song còn phụ thuộc mạnh vào thời tiết, khả năng trữ nước phân tán, chất lượng nước không đồng đều và khó bảo đảm cấp nước ổn định khi hạn hán kéo dài, xâm nhập mặn sâu.

Ở quy mô tập trung, tỉnh hiện có hệ thống công trình cấp nước sinh hoạt với nhiều trạm/nhà máy cấp nước, tuy nhiên nguồn khai thác chủ yếu vẫn là nước dưới đất và hệ thống cấp nước tập trung chưa phát huy hết công suất do mạng truyền dẫn – phân phối còn phân tán, thiếu liên kết và chưa bao phủ rộng tới tất cả khu vực dân cư. Một số nơi người dân vẫn phải sử dụng giếng khoan hộ gia đình và nước mưa, làm gia tăng áp lực khai thác nước dưới đất, tiềm ẩn nguy cơ suy giảm mực nước, sụt lún nền đất và suy thoái chất lượng nước.

Bên cạnh đó, trên địa bàn đã có các điểm/công trình trữ nước ngọt và các phương án cấp nước mặt bước đầu, trong đó Hồ Khánh An là đối tượng cần được đưa vào phân tích trong Đề án để đánh giá khả năng khai thác, sử dụng phục vụ cấp nước. Việc đánh giá tập trung vào: dung tích hữu ích theo mùa; khả năng tiếp nhận – trữ – điều tiết; chất lượng nước và nguy cơ ô nhiễm theo thời gian; khả năng kết nối với hệ thống cấp nước hiện hữu; phạm vi phục vụ đến các phường,

xã/cụm xã và các khu vực ưu tiên (khu dân cư tập trung, khu sản xuất, khu công nghiệp). Kết quả đánh giá là cơ sở để xác định vai trò của hồ trong cấu trúc nguồn nước mặt của tỉnh, cũng như danh mục hạng mục cần ưu tiên ở từng giai đoạn.

Ngoài giải pháp tại chỗ, trong thực tiễn vùng ĐBSCL đã xuất hiện các định hướng, đề xuất nghiên cứu giải pháp liên kết vùng thông qua hệ thống trạm bơm nước thô và tuyến ống truyền tải đưa nước thô từ khu vực có điều kiện lấy nước thuận lợi về các địa phương ven biển thường xuyên chịu ảnh hưởng hạn – mặn. Đây là cơ sở thực tiễn quan trọng để Đề án xem xét lựa chọn cấu trúc hệ thống theo hướng “đa nguồn, liên thông, có dự phòng”, qua đó tăng tính ổn định trong mùa khô và nâng cao năng lực ứng phó rủi ro.

3.2. Bài học từ các đợt hạn – mặn, thiếu nước sinh hoạt các năm vừa qua

Các đợt hạn hán, xâm nhập mặn nghiêm trọng trong các năm gần đây tại ĐBSCL nói chung và trên địa bàn tỉnh nói riêng đã cho thấy mức độ dễ bị tổn thương của mô hình cấp nước hiện nay. Khi mùa khô kéo dài, mưa đến muộn và mặn xâm nhập sâu, nhiều khu vực xảy ra thiếu nước sinh hoạt, phải sử dụng nguồn nước không ổn định hoặc tổ chức cấp nước tạm thời (vận chuyển bằng xe bồn/ghe chở nước), chi phí cao và khó duy trì dài hạn. Thực tế này bộc lộ rõ hạn chế của việc phụ thuộc lớn vào nước mưa và nước dưới đất; đồng thời cho thấy rủi ro gián đoạn cấp nước khi chất lượng nguồn nước suy giảm hoặc xảy ra sự cố môi trường nước.

Từ thực tiễn ứng phó hạn – mặn, một số giải pháp mang tính tình thế như đắp đập tạm giữ ngọt, trữ nước trên kênh rạch, mở rộng ao trữ nước tập trung, điều tiết cục bộ theo thời gian... bước đầu phát huy hiệu quả trong phạm vi nhất định, nhưng cũng đặt ra yêu cầu phải quy hoạch và tổ chức thực hiện bài bản, đồng bộ và có cơ chế vận hành rõ ràng. Bài học quan trọng rút ra là cần hình thành hệ thống cấp nước có tính dự phòng và liên thông, kết hợp tăng năng lực trữ nước tại chỗ với khả năng bổ sung nguồn từ liên vùng khi xảy ra mặn sâu hoặc thiếu nước cục bộ.

3.3. Yêu cầu thực tiễn về chuyển đổi cơ cấu nguồn nước và tăng cường năng lực điều phối, giám sát vận hành

Trong bối cảnh suy giảm nước dưới đất, nguy cơ sụt lún nền đất, xâm nhập mặn gia tăng và nguy cơ ô nhiễm nguồn nước, yêu cầu thực tiễn đặt ra là phải từng bước chuyển đổi cơ cấu nguồn nước theo hướng tăng tỷ trọng nước mặt (hồ chứa, nguồn nước thô liên vùng), giảm dần phụ thuộc vào khai thác nước dưới đất, đồng thời bảo đảm chất lượng nước sạch cung cấp cho người dân. Quá trình chuyển đổi này cần được thực hiện theo lộ trình phù hợp điều kiện kinh tế – xã hội, khả năng huy động nguồn lực và tính sẵn sàng của hệ thống công trình.

Để bảo đảm hiệu quả và bền vững, thực tiễn cũng cho thấy cần tăng cường năng lực điều phối và giám sát vận hành hệ thống cấp nước, bao gồm: chia sẻ dữ

liệu quan trắc mặn – ngọt và chất lượng nước; cảnh báo sớm rủi ro hạn – mặn; kiểm soát chất lượng nước thô tại điểm lấy nước và trên tuyến truyền tải; kiểm soát thất thoát, bảo đảm áp lực và an toàn cấp nước; đồng thời có phương án ứng phó sự cố môi trường nước. Đây là căn cứ thực tiễn quan trọng để Đề án đề xuất cấu trúc hệ thống, cơ chế phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và nhà đầu tư, góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước phục vụ phát triển bền vững của tỉnh.

IV. Mục tiêu, yêu cầu và quan điểm Đề án

1. Mục tiêu chung

Khai thác hiệu quả nguồn nước mặt; quy hoạch và phát triển hệ thống công trình trữ nước (hồ chứa, ao/hồ trữ nước cộng đồng và hộ gia đình) gắn với các cơ sở xử lý nước sạch và mạng cấp nước; từng bước giảm và tiến tới dừng khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt trên cơ sở bảo đảm nguồn cấp thay thế ổn định, an toàn, qua đó bảo đảm an ninh nguồn nước (đủ về số lượng, đạt yêu cầu chất lượng, cấp nước liên tục và có dự phòng trước rủi ro hạn hán – xâm nhập mặn – ô nhiễm).

Đề án kế thừa và cụ thể hóa định hướng tại Quyết định số 1292/QĐ-UBND ngày 21/7/2023 của Ủy ban nhân dân tỉnh về tiếp tục triển khai các công trình trữ nước, khai thác, sử dụng nguồn nước trong điều kiện hạn hán gia tăng do biến đổi khí hậu trên địa bàn tỉnh Cà Mau, nhằm bảo đảm tính thống nhất trong chỉ đạo, điều hành an ninh nguồn nước. Trọng tâm là khai thác, phát huy hiệu quả Hồ Khánh An và tổ chức tiếp nhận nguồn nước thô từ sông Hậu thông qua hệ thống truyền dẫn liên vùng quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt (xã hội hóa, do doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây dựng và vận hành), qua đó nâng cao độ tin cậy cấp nước cho các xã/cụm xã, chủ động ứng phó hạn hán, xâm nhập mặn, kiểm soát rủi ro ô nhiễm nguồn nước và thích ứng với biến đổi khí hậu.

Đồng thời, Đề án lồng ghép giải pháp trữ nước phân tán tại chỗ theo mô hình “ao nhà”; việc hình thành ao/hồ trữ nước chỉ xem xét khi đáp ứng yêu cầu kỹ thuật – môi trường và tuân thủ pháp luật về khoáng sản – môi trường – tài nguyên nước; khuyến khích tận dụng khối lượng đất đào hợp pháp (trong phạm vi dự án công trình/khối lượng được phê duyệt) để tạo nguồn vật liệu phục vụ san lấp các công trình xây dựng theo quy hoạch kế hoạch của tỉnh, bảo đảm mục tiêu chính là trữ nước, cấp nước sinh hoạt và an ninh nguồn nước.

2. Mục tiêu cụ thể

2.1. Giai đoạn 2025–2027 (giai đoạn lập Đề án, điều tra–CSDL và chuẩn bị đầu tư)

- Hoàn thiện cơ sở dữ liệu và đánh giá hiện trạng nguồn nước mặt, nước mưa, nước dưới đất; hiện trạng cấp nước, vùng thiếu nước; vùng có nguy cơ sụt lún; cập nhật trên nền GIS/WebGIS phục vụ quản lý, điều hành.

- Hoàn thiện phương án quy hoạch tổng thể cấp nước mặt của tỉnh, bao gồm: trục nguồn nước mặt chủ lực; điểm lấy nước thô; hành lang bảo vệ nguồn nước; phương án

tạo nguồn/kết nối nguồn; phương án tích hợp với hệ thống hồ chứa và các cơ sở xử lý nước sạch.

- Xác định danh mục và thứ tự ưu tiên dự án, gồm: (i) danh mục hạng mục cấp bách để nâng cao an ninh nguồn nước giai đoạn 2025–2030; (ii) danh mục dự án chuẩn bị đầu tư (FS/thiết kế cơ sở và thủ tục liên quan) làm cơ sở triển khai đầu tư theo dự án ở các giai đoạn tiếp theo.

- Ưu tiên Hồ Khánh An trong giai đoạn 2025–2030: hoàn thiện điều kiện khai thác, bảo vệ nguồn và đầu nối cấp nước theo phương án quy hoạch; xác định rõ phạm vi xã/cụm xã hưởng lợi, điểm đầu nối, nhu cầu cấp nước, giải pháp vận hành và giám sát chất lượng nước phục vụ cấp nước an toàn.

- Tổ chức phương án tiếp nhận và điều phối nguồn nước thô sông Hậu thông qua tuyến truyền dẫn liên vùng công suất khoảng 600.000 m³/ngày đêm (do doanh nghiệp tư nhân đầu tư theo dự án được phê duyệt): xác định điểm đầu nối, nguyên tắc điều độ, yêu cầu chia sẻ dữ liệu, giám sát chất lượng nước thô trên tuyến và cơ chế phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước – đơn vị cấp nước – doanh nghiệp đầu tư tuyến.

- Xây dựng và ban hành khung kịch bản an ninh nguồn nước (mặn–hạn–ô nhiễm) phục vụ vận hành hồ chứa – điểm lấy nước – nhà máy nước – mạng cấp nước; xác định ngưỡng vận hành an toàn, phương án cấp nước dự phòng và quy trình ứng phó sự cố môi trường nước.

- Bổ sung giải pháp trữ nước phân tán “ao làng – ao nhà” theo hướng quy định rõ điều kiện kỹ thuật – vệ sinh, hướng dẫn xử lý – sử dụng nước mưa/nước trữ; đồng thời lồng ghép với quản lý vật liệu san lấp theo nguyên tắc kết hợp đa mục tiêu, trong đó: ưu tiên trữ nước sinh hoạt và an ninh nguồn nước; việc tận dụng khối lượng đất đào để san lấp chỉ thực hiện trong phạm vi dự án/khối lượng được phê duyệt và tuân thủ đầy đủ quy định về khoáng sản – môi trường – tài nguyên nước.

- Chốt khung chỉ tiêu giảm khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt để theo dõi, đánh giá (tính theo tổng lưu lượng khai thác phục vụ sinh hoạt so với đường cơ sở tại thời điểm hoàn thành điều tra):

Đến năm 2027: chưa đặt chỉ tiêu giảm bắt buộc theo tỷ lệ do nguồn thay thế chưa đủ điều kiện vận hành ổn định trên diện rộng; tập trung hoàn thiện điều kiện nguồn thay thế (Hồ Khánh An, phương án tiếp nhận tuyến 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt, đầu nối mạng cấp nước), hoàn thiện cơ sở dữ liệu và cơ chế giám sát – điều hành để sẵn sàng triển khai giảm từ giai đoạn sau.

Đến năm 2030: giảm tối thiểu 20–30% tổng lưu lượng khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt so với đường cơ sở (trên cơ sở cân đối nguồn lực và tiến độ hoàn thành các dự án thành phần), ưu tiên giảm tại khu vực đã có nguồn thay thế vận hành ổn định.

2.2. Định hướng đến năm 2050 (triển khai đầu tư xây dựng theo dự án được phê duyệt ở các giai đoạn sau)

- Từng bước hình thành hệ thống cấp nước sinh hoạt trong đó nước mặt giữ vai trò ngày càng chủ đạo, bảo đảm liên thông – dự phòng giữa các khu vực; phát

huy đồng thời nguồn tại chỗ (hồ chứa, trong đó có Hồ Khánh An) và nguồn tiếp nhận liên vùng từ sông Hậu thông qua tuyến truyền dẫn theo dự án được phê duyệt.

- Tiếp tục giám khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt theo khả năng cân đối nguồn lực và tiến độ hoàn thành các dự án thành phần; chuyển dần các công trình khai thác còn lại sang vai trò dự phòng tại các khu vực cần thiết theo quy định và phương án cấp nước an toàn. Khung chỉ tiêu định hướng: đến năm 2050 giảm tối thiểu 50–60% tổng lưu lượng khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt so với đường cơ sở tại thời điểm lập Đề án/hoàn thành điều tra.

- Nâng cao năng lực điều hành an ninh nguồn nước theo kịch bản (mặn–hạn–ô nhiễm), kiểm soát chất lượng nước thô và nước sau xử lý, giảm thất thoát và sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả, bền vững..

3. Yêu cầu

- Phù hợp các quy hoạch đã phê duyệt;
- Đảm bảo khả thi về kỹ thuật, tài chính;
- Lồng ghép với chương trình mục tiêu, dự án khác;
- Có lộ trình rõ, tiêu chí đánh giá, khả năng nhân rộng.

4. Quan điểm thực hiện

- **Nguyên tắc nguồn thay thế trước – giảm khai thác sau:** Việc giảm khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt được thực hiện theo lộ trình, chỉ triển khai giảm mạnh khi nguồn thay thế (nước mặt/hồ chứa/nhà máy nước/mạng cấp nước, bao gồm phương án tiếp nhận tuyến 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt) đã sẵn sàng vận hành ổn định, bảo đảm không gián đoạn cấp nước cho người dân.

- **Đa mục tiêu nhưng không đánh đổi an ninh nguồn nước:** Các công trình trữ nước (hồ chứa, ao nhà) được ưu tiên phục vụ cấp nước sinh hoạt và an ninh nguồn nước; các mục tiêu kết hợp (sản xuất, sinh thái, tận dụng khối lượng đất đào phục vụ san lấp...) chỉ xem xét khi đáp ứng điều kiện kỹ thuật – môi trường và không làm gia tăng rủi ro hạn hán, xâm nhập mặn, ô nhiễm, sụt lún.

- **Tuân thủ pháp luật và quản lý chặt chẽ tài nguyên:** Việc lồng ghép hình thành ao/hồ trữ nước gắn với vật liệu san lấp phải đúng quy hoạch/kế hoạch và dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt, tuân thủ đầy đủ quy định về khoáng sản – môi trường – tài nguyên nước, bảo đảm kiểm soát vị trí, khối lượng, tác động môi trường và yêu cầu hoàn trả mặt bằng/hình thành công trình trữ nước theo thiết kế, có cơ chế giám sát – công khai thông tin theo quy định.

V. Đối tượng, phạm vi, phân vùng nghiên cứu

1. Đối tượng

- Nguồn nước mặt (sông, kênh, kênh liên tỉnh)

- Nguồn nước dưới đất, nguồn nước mưa
- Hệ thống hồ chứa, ao hồ, đập trữ nước
- Hệ thống nhà máy nước sạch, trạm cấp nước tập trung
- Hệ thống khai thác nước dưới đất, vùng có nguy cơ sụt lún

2. Phạm vi không gian

Toàn tỉnh Cà Mau, có phân chia các tiểu vùng thủy lợi – cấp nước (theo hệ thống sông/kênh và xã)

3. Phạm vi thời gian

- Giai đoạn lập Đề án: 2025–2030
- Tầm nhìn: đến 2050

VI. Nội dung và giải pháp chủ yếu của Đề án

Phần này trình bày hệ thống các nội dung và giải pháp chủ yếu để thực hiện Đề án “Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Cà Mau”. Các nội dung được tổ chức theo từng hợp phần logic, từ điều tra, đánh giá hiện trạng; quy hoạch khai thác, điều phối nguồn nước mặt; quy hoạch hệ thống cơ sở xử lý nước sạch và mạng truyền dẫn – phân phối; lựa chọn, khai thác và phát huy hiệu quả các hồ chứa nước ngọt đa mục tiêu (trong đó có Hồ Khánh An); đến lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất; hoàn thiện cơ chế, chính sách; giải pháp khoa học – công nghệ, chuyển đổi số; và công tác tuyên truyền, nâng cao nhận thức cộng đồng.

Toàn bộ nội dung Phần VI được xây dựng theo chuỗi liên kết xuyên suốt: (i) khai thác, điều phối nguồn nước mặt và tăng năng lực trữ nước tại chỗ (bao gồm khai thác, sử dụng Hồ Khánh An và các hồ ưu tiên khác) kết hợp (ii) tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu thông qua hệ thống truyền dẫn quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm (xã hội hóa, do doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây dựng và tổ chức vận hành) → (iii) truyền dẫn – đầu nối – xử lý – phân phối đến các khu vực theo phường, xã/cụm xã → (iv) giảm dần và tiến tới dừng khai thác nước dưới đất theo nguyên tắc chỉ thực hiện khi nguồn thay thế và hệ thống cấp nước vận hành ổn định, bảo đảm chất lượng.

Để bảo đảm an ninh nguồn nước và an toàn cấp nước trong điều kiện hạn hán, xâm nhập mặn và nguy cơ ô nhiễm môi trường nước, Phần VI lồng ghép các yêu cầu về kịch bản vận hành (thiếu nước – mặn – ô nhiễm/sự cố chất lượng nước – sự cố hệ thống), gắn với hệ thống quan trắc, giám sát và cơ chế phối hợp, chia sẻ dữ liệu giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và nhà đầu tư vận hành tuyến truyền dẫn nước thô. Thông tin điều tra, cập nhật số liệu nguồn nước là cơ

sở xác định vùng ưu tiên và phương án khai thác nước mặt; kết quả quy hoạch cơ sở xử lý nước sạch, mạng truyền dẫn – phân phối và hệ thống hồ chứa là nền tảng để xây dựng lộ trình chuyển đổi nguồn cấp nước từ nước dưới đất sang nước mặt; các giải pháp phi công trình, cơ chế chính sách, tài chính và chuyển đổi số là điều kiện bảo đảm hệ thống công trình vận hành ổn định, hiệu quả và bền vững.

Vì vậy, Phần VI là phần chính của Đề án, là cơ sở để hình thành các chương trình, dự án đầu tư cụ thể theo từng giai đoạn thực hiện và theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

6.1. Điều tra, rà soát và đánh giá hiện trạng nguồn nước và cấp nước

Mục này nhằm thu thập, chuẩn hóa và cập nhật đầy đủ số liệu, dữ liệu phục vụ lập quy hoạch khai thác nước mặt – trữ nước – xử lý nước sạch; làm cơ sở lựa chọn phương án tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng và xây dựng lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất theo điều kiện nguồn thay thế. Việc điều tra, rà soát được thực hiện đồng bộ trên phạm vi toàn tỉnh theo xã/phường/cụm xã và theo tiểu vùng thủy lợi – cấp nước; phân tích theo mùa mưa – mùa khô, đồng thời lồng ghép yêu cầu bảo đảm an ninh nguồn nước, ứng phó xâm nhập mặn, kiểm soát ô nhiễm môi trường nước và rủi ro vận hành hệ thống.

6.1.1. Điều tra, cập nhật số liệu nguồn nước mặt, nước mưa, nước ngầm

6.1.1.1. Nước mặt (sông, kênh, ao hồ)

a) Thu thập số liệu thứ cấp

- Bản đồ hệ thống sông, kênh, ao hồ; phân vùng lưu vực, tiểu vùng cấp nước; xác định các trục sông/kênh có ý nghĩa cấp nước và khả năng kết nối liên vùng.

- Số liệu mực nước, lưu lượng, chế độ triều, diễn biến xâm nhập mặn tại các trạm đo hiện có; tổng hợp theo mùa và theo các năm khô điển hình.

- Số liệu chất lượng nước mặt: ưu tiên bộ chỉ tiêu phục vụ điều hành an toàn cấp nước gồm pH, TSS, DO, NH_4^+ ; đồng thời theo dõi độ mặn/EC tại khu vực chịu ảnh hưởng mặn. Các chỉ tiêu khác (BOD, COD, Coliform...) xếp nhóm theo dõi mở rộng khi cần đánh giá nguy cơ ô nhiễm và yêu cầu công nghệ xử lý.

b) Điều tra, kiểm chứng thực địa

- Khảo sát chọn mẫu một số tuyến sông, kênh chính và các ao hồ/kênh trữ: ghi nhận bồi lắng, xói lở, vật cản dòng chảy, hoạt động xả thải và nguy cơ suy giảm chất lượng nước.

- Ghi nhận các điểm tiềm năng lấy nước thô (gần vị trí dự kiến cơ sở xử lý/điểm đầu nối/hồ chứa), xác định điều kiện khai thác theo “cửa sổ ngọt” đối với khu vực chịu xâm nhập mặn.

- Ghi nhận các nguồn gây ô nhiễm/điểm nhạy cảm (xả thải sinh hoạt, cụm công nghiệp, nuôi trồng thủy sản, điểm tập kết rác...) để phục vụ khoanh vùng bảo vệ nguồn nước thô.

c) Cập nhật, tổng hợp dữ liệu

- Chuẩn hóa chuỗi số liệu theo năm/tháng, phân theo mùa mưa – mùa khô; thiết lập bộ dữ liệu nền cho từng trạm, từng đoạn sông/kênh (mức nước, mặn/EC, pH–TSS–DO–NH₄⁺; nhóm chỉ tiêu mở rộng nếu có).

- Tích hợp lên GIS/WebGIS: lớp nguồn nước mặt, lớp xâm nhập mặn theo mùa, lớp chất lượng nước, lớp điểm lấy nước thô tiềm năng, lớp nguồn thải/điểm nóng ô nhiễm; làm nền cho các hợp phần lựa chọn hồ chứa – điểm lấy nước – cơ sở xử lý nước sạch và kích bản vận hành.

6.1.1.2. Nước mưa

a) Thu thập số liệu khí tượng

Số liệu mưa ngày/tháng/năm tại các trạm khí tượng, trạm tự động trên địa bàn và lân cận; số liệu bốc thoát hơi, nhiệt độ, gió (phục vụ tính cân bằng nước).

b) Phân tích đặc trưng mưa

- Tính tổng lượng mưa năm, mùa mưa, mùa khô; phân bố không gian theo tiểu vùng và theo xã/phường/cụm xã.

- Phân tích tần suất, cường độ mưa lớn (phục vụ tham chiếu thiết kế công trình trữ) và chuỗi năm khô điển hình để đánh giá rủi ro thiếu nước.

c) Đánh giá khả năng khai thác nước mưa

- Hiện trạng sử dụng nước mưa cho sinh hoạt (bể chứa, bồn chứa hộ gia đình và công trình công cộng).

- Ước tính tiềm năng thu – trữ nước mưa để bổ trợ cho cấp nước tập trung trong trường hợp thiếu nước cục bộ và làm cơ sở so sánh với phương án hồ chứa – cơ sở xử lý nước mặt.

6.1.1.3. Nước dưới đất (nước ngầm)

a) Thu thập số liệu mạng quan trắc và khai thác

- Số liệu mực nước, chất lượng nước tại các giếng quan trắc; số lượng, vị trí, lưu lượng các giếng khai thác (công trình cấp nước tập trung và giếng hộ gia đình nếu có thống kê).

- Thông tin tầng chứa nước, cấu trúc địa chất, xu thế suy giảm mực nước; khu vực có dấu hiệu nhiễm mặn/ô nhiễm và suy thoái.

b) Đánh giá xu thế và rủi ro

- Phân tích biến động mực nước theo thời gian và theo không gian (xã/phường/tiểu vùng); nhận diện khu vực suy giảm nghiêm trọng.

- Đánh giá nguy cơ xâm nhập mặn vào tầng chứa nước và nguy cơ sụt lún bề mặt liên quan khai thác nước dưới đất; làm căn cứ xác định vùng cần ưu tiên giảm khai thác và vùng cần bổ sung nguồn thay thế.

c) Khảo sát bổ sung (khi cần thiết)

Điều tra hiện trường một số khu vực trọng điểm: khu vực khai thác tập trung, khu vực có biểu hiện lún nền/nứt công trình; lấy mẫu kiểm tra chất lượng nước dưới đất tại một số giếng đại diện để đối chiếu yêu cầu sử dụng.

6.1.1.4. Điều tra phục vụ phương án tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu (quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm)

- Thu thập, đánh giá điều kiện nguồn tại khu vực dự kiến lấy nước: diễn biến mặn/EC theo mùa, chất lượng nước theo bộ chỉ tiêu lõi (pH–TSS–DO–NH₄⁺) và các yếu tố rủi ro ô nhiễm; làm rõ khả năng khai thác theo “cửa sổ ngọt”.

- Rà soát vị trí điểm lấy nước, điều kiện bố trí trạm bơm nước thô vùng Tây Nam sông Hậu, hướng tuyến truyền dẫn và các điểm nút kỹ thuật; phục vụ xây dựng phương án kết nối cấp nước thô liên vùng theo dự án xã hội hóa.

- Xác định các vị trí quan trắc bắt buộc trên tuyến (điểm lấy nước, sau trạm bơm, các điểm nút chính, trước điểm đầu nối/cơ sở xử lý), phục vụ giám sát mặn và cảnh báo ô nhiễm, bảo đảm vận hành an toàn hệ thống.

- Làm rõ yêu cầu phối hợp, chia sẻ dữ liệu quan trắc – vận hành giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và nhà đầu tư tư nhân vận hành tuyến truyền dẫn theo dự án được phê duyệt.

6.1.1.5. Rà soát hiện trạng và khả năng khai thác, sử dụng Hồ Khánh An

- Rà soát hồ sơ kỹ thuật, dung tích hữu ích theo mùa, chế độ tích – xả, khả năng điều tiết; hiện trạng chất lượng nước, nguy cơ ô nhiễm và yêu cầu bảo vệ nguồn nước.

- Đánh giá khả năng kết nối Hồ Khánh An với cơ sở xử lý và mạng cấp nước khu vực; xác định phạm vi phục vụ theo xã/phường/cụm xã và vai trò của hồ trong lộ trình giảm khai thác nước dưới đất.

6.1.2. Đánh giá hiện trạng khai thác, sử dụng nước sinh hoạt và sản xuất

6.1.2.1. Thu thập và hệ thống hóa tài liệu, số liệu hiện có

- Tổng hợp các báo cáo, quy hoạch, dự án liên quan đến cấp nước sinh hoạt (đô thị, nông thôn, cụm dân cư tập trung) và cấp nước cho sản xuất (nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, công nghiệp, dịch vụ).

- Thu thập số liệu mới nhất về công suất thiết kế, công suất vận hành thực tế, sản lượng nước cấp, tỷ lệ thất thoát; nguồn nước khai thác; số hộ đầu nôi/số dân phục vụ; phạm vi, ranh giới cấp nước của từng công trình.

6.1.2.2. Điều tra, rà soát thực địa hiện trạng khai thác, vận hành công trình cấp nước

- Khảo sát chọn mẫu một số nhà máy/trạm cấp nước, giếng khai thác nước dưới đất: kiểm tra công suất vận hành, tình trạng thiết bị, hồ sơ kiểm nghiệm chất lượng nước sau xử lý; ghi nhận tình trạng quá tải, suy giảm nguồn, hư hỏng, xuống cấp.

- Làm việc với đơn vị quản lý cấp nước và chính quyền cấp xã/phường: tình hình thiếu nước/cúp nước mùa khô; khó khăn vận hành, quản lý, bảo trì; khả năng mở rộng mạng và đầu nôi liên thông.

6.1.2.3. Điều tra hiện trạng sử dụng nước sinh hoạt của hộ dân

- Thực hiện phiếu hỏi/biểu mẫu ngắn tại một số xã/phường đại diện: nguồn nước đang sử dụng; mức độ ổn định theo mùa; chi phí và khả năng tiếp cận nước sạch; đánh giá chất lượng nước và nhu cầu chuyển đổi.

- Tổng hợp, phân tích: tỷ lệ dân được dùng nước sạch từ hệ thống tập trung; tỷ lệ còn phụ thuộc nước mưa và giếng khoan nhỏ lẻ; xác định “điểm nóng” thiếu nước theo mùa và theo khu vực.

6.1.2.4. Đánh giá hiện trạng sử dụng nước cho sản xuất

- Thu thập và tổng hợp số liệu nhu cầu nước theo tiểu vùng đối với nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản (đặc biệt khu vực ven biển), công nghiệp và dịch vụ – du lịch.

- Đánh giá mức độ chủ động nguồn nước; xác định khu vực thường xuyên thiếu nước, mặn xâm nhập sâu, ảnh hưởng đến sản xuất và sinh kế.

6.1.2.5. Phân tích cân bằng nước và mức độ thiếu nước theo vùng

- Đối chiếu nguồn nước hiện có (khả năng khai thác nước mặt/nước dưới đất/nước mưa; công suất cấp nước) với nhu cầu thực tế sinh hoạt và sản xuất theo tiểu vùng/xã/phường.

- Tính toán sơ bộ cân bằng nguồn – nhu cầu cho mùa khô và các năm khô điển hình; xác định khoảng thiếu hụt ($m^3/ngày$), làm cơ sở đề xuất vùng ưu tiên đầu tư và lựa chọn giải pháp (hồ chứa/nhà máy/mạng truyền dẫn).

6.1.2.6. Lập bản đồ và báo cáo tổng hợp hiện trạng

- Lập các lớp bản đồ GIS: phân bố công trình cấp nước và vùng phục vụ; vùng thiếu nước sinh hoạt và sản xuất; vùng phụ thuộc chính vào nước mưa/nước

dưới đất; vùng có tiềm năng chuyển đổi sang nguồn nước mặt/hồ chứa và khu vực thuận lợi đầu nối.

- Báo cáo tổng hợp nêu rõ ưu điểm, hạn chế của mạng cấp nước hiện tại; đề xuất vùng trọng điểm ưu tiên để khai thác hồ chứa đa năng, bố trí/nâng cấp cơ sở xử lý nước mặt, mở rộng mạng cấp nước và thực hiện lộ trình giảm khai thác nước dưới đất.

6.1.3. Khoanh vùng thiếu nước sinh hoạt, thiếu nước sản xuất và vùng có nguy cơ sụt lún

6.1.3.1. Xây dựng bộ chỉ số đánh giá

- Nhóm chỉ số thiếu nước sinh hoạt: tỷ lệ hộ được cấp nước từ hệ thống tập trung; lượng nước/người/ngày; số ngày/năm thiếu nước/cúp nước; mức độ phụ thuộc nước mưa/giếng khoan.

- Nhóm chỉ số thiếu nước sản xuất: tỷ lệ diện tích không bảo đảm nguồn; mức độ phụ thuộc mưa/triều; số vụ/năm phải cắt giảm do thiếu nước.

- Nhóm chỉ số nguy cơ sụt lún: mật độ và lưu lượng khai thác nước dưới đất; xu thế suy giảm mực nước; khu vực ghi nhận lún nền/nút công trình/hư hỏng hạ tầng.

6.1.3.2. Tổng hợp và phân tích theo đơn vị không gian (xã/phường/tiểu vùng)

- Tổng hợp chỉ số cho từng xã/phường/tiểu vùng từ nguồn dữ liệu của đơn vị cấp nước, cơ quan quản lý chuyên ngành và thống kê địa phương.

- Phân cấp mức độ thiếu nước và rủi ro sụt lún theo các mức (thấp – trung bình – cao) hoặc theo thang điểm để xếp hạng ưu tiên.

6.1.3.3. Khoanh vùng và lập bản đồ chuyên đề

- Chồng ghép dữ liệu trên GIS: ranh giới hành chính cấp xã/phường, dân cư, đất sản xuất; nguồn nước mặt; công trình cấp nước; điểm khai thác nước dưới đất; lớp thiếu nước và lớp rủi ro sụt lún.

- Lập các bản đồ chuyên đề: thiếu nước sinh hoạt; thiếu nước sản xuất; nguy cơ sụt lún liên quan khai thác nước dưới đất; bản đồ vùng ưu tiên chuyển đổi sang nước mặt/hồ chứa và ưu tiên đầu nối.

6.1.3.4. Tổng hợp, xếp thứ tự ưu tiên và gợi ý vùng trọng điểm can thiệp

- Tổng hợp, so sánh vùng theo mức độ thiếu nước và rủi ro sụt lún để xác định thứ tự ưu tiên:

- (i) ưu tiên khai thác, phát huy Hồ Khánh An và các hồ chứa đa năng;

- (ii) ưu tiên bố trí/nâng cấp cơ sở xử lý nước mặt và mở rộng mạng cấp nước;

(iii) ưu tiên vùng thực hiện lộ trình giảm khai thác nước dưới đất theo điều kiện nguồn thay thế; đồng thời gắn với khả năng tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu theo dự án xã hội hóa.

- Kết quả xếp hạng được sử dụng trực tiếp cho các hợp phần tiếp theo của Đề án: quy hoạch nguồn nước mặt – điểm lấy nước; quy hoạch hồ chứa; quy hoạch cơ sở xử lý nước sạch; và lộ trình giảm khai thác nước dưới đất.

6.2. Quy hoạch khai thác, bảo vệ và điều phối nguồn nước mặt phục vụ cấp nước

Nội dung này nhằm xác định và tổ chức không gian khai thác nguồn nước mặt theo hướng chủ động, an toàn và bền vững; đồng thời thiết lập các yêu cầu bảo vệ nguồn, cơ chế điều phối và kết nối nguồn theo tiểu vùng và theo xã/phường/cụm xã. Trên cơ sở đó hình thành hệ thống “trục nguồn nước mặt chủ lực” và các “điểm lấy nước thô” làm nền cho việc phát triển hồ chứa nước ngọt đa năng (trong đó có Hồ Khánh An) và hệ thống cơ sở xử lý nước sạch. Nội dung này cũng tạo điều kiện tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu thông qua hệ thống truyền dẫn quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm (xã hội hóa, do doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây dựng và tổ chức vận hành) theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt. Việc quy hoạch khai thác, bảo vệ và điều phối nguồn nước mặt được lồng ghép yêu cầu an ninh nguồn nước, ứng phó xâm nhập mặn, kiểm soát ô nhiễm môi trường nước và rủi ro hạn hán; bảo đảm vận hành an toàn theo kịch bản mùa vụ, có cơ chế giám sát chất lượng nước thô và phương án chuyển đổi/điều tiết nguồn khi vượt ngưỡng rủi ro.

6.2.1. Xác định các trục nguồn nước mặt chủ lực (sông, kênh, liên vùng)

6.2.1.1. Tổng hợp và phân loại hệ thống sông, kênh, rạch hiện có

- Lập danh mục các sông, kênh trục, kênh cấp I trên địa bàn và các tuyến liên kết liên vùng (kênh/đoạn kênh kết nối với nguồn lớn, tuyến có khả năng tiếp nhận nguồn nước từ ngoài vùng).

- Phân loại theo chức năng chính: cấp nước sinh hoạt, cấp nước sản xuất, tiêu thoát, giao thông thủy, thủy sản, kết nối liên vùng; xác định các đoạn tuyến có xung đột chức năng cần giải pháp quản lý tổng hợp.

6.2.1.2. Đánh giá đặc trưng thủy văn – thủy lực và chất lượng nước theo tuyến

- Phân tích số liệu mực nước, lưu lượng, triều, độ mặn/EC, chất lượng nước theo đoạn sông/kênh và theo mùa mưa – mùa khô; xác định mức độ ổn định nguồn và khả năng duy trì dòng chảy tối thiểu phục vụ lấy nước.

- Đánh giá chất lượng nước phục vụ cấp nước thô, ưu tiên theo bộ chỉ tiêu giám sát lõi pH, TSS, DO, NH₄⁺ và độ mặn/EC; đồng thời rà soát điểm nóng ô nhiễm để xác định yêu cầu bảo vệ nguồn và định hướng yêu cầu xử lý nước.

6.2.1.3. Xác định và phân cấp “trục nguồn nước chủ lực”

- Lựa chọn các tuyến có nguồn nước tương đối ổn định, thuận lợi kết nối công trình (hồ chứa, cơ sở xử lý nước sạch, mạng truyền dẫn – phân phối), có khả năng quản lý an toàn chất lượng nước và hạn chế xung đột sử dụng.

- Phân hạng trục nguồn để tổ chức quy hoạch theo vai trò:

+ **Trục nguồn cấp vùng:** trục xương sống, ưu tiên bảo vệ nghiêm ngặt và ưu tiên bố trí điểm lấy nước thô.

+ **Trục nguồn cấp tiểu vùng/cụm xã:** trục phân phối, hỗ trợ cấp nước và tạo nguồn trong nội vùng.

+ **Trục nguồn hỗ trợ/điều tiết:** trục bổ sung, chia sẻ nguồn theo mùa hoặc theo kịch bản hạn – mặn.

6.2.1.4. Lập bản đồ mạng trục nguồn nước mặt chủ lực

Xây dựng bản đồ GIS thể hiện các trục nguồn chủ lực, phạm vi ảnh hưởng, khả năng kết nối với khu dân cư, khu sản xuất, hồ chứa (bao gồm Hồ Khánh An) và cơ sở xử lý nước sạch; đồng thời thể hiện lớp thông tin xâm nhập mặn theo mùa và các điểm nóng ô nhiễm để phục vụ lựa chọn phương án khai thác an toàn.

6.2.2. Xác định điểm lấy nước, hành lang bảo vệ nguồn nước và yêu cầu bảo vệ chất lượng nước

6.2.2.1. Đề xuất sơ bộ các điểm lấy nước thô tiềm năng

- Lựa chọn vị trí dọc theo các trục nguồn nước chủ lực, ưu tiên:

+ Gần khu vực dự kiến bố trí cơ sở xử lý nước sạch, hồ chứa hoặc điểm đầu nối mạng truyền dẫn;

+ Ít chịu ảnh hưởng nguồn thải, ít xung đột giao thông thủy và nuôi trồng thủy sản;

+ Thuận lợi về địa hình, giao thông phục vụ quản lý vận hành, bố trí tuyến ống/kênh dẫn.

- Sơ bộ đánh giá lưu lượng có thể khai thác, khả năng bảo đảm chất lượng nước và khoảng thời gian “cửa sổ ngọt” (nếu có xâm nhập mặn) để làm cơ sở lựa chọn phương án vận hành theo mùa.

6.2.2.2. Khoanh vùng hành lang bảo vệ nguồn nước và vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước

- Xác định vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt theo quy định; xác định phạm vi thượng – hạ lưu, chiều rộng hai bờ và các khu vực nhạy cảm cần hạn chế hoạt động.

- Đề xuất hành lang bảo vệ nguồn nước trên các trục sông, kênh quan trọng:

- + Khu vực cấm/hạn chế xả thải trực tiếp;
- + Định hướng kiểm soát sử dụng đất và các hoạt động sản xuất, chăn nuôi, nuôi trồng thủy sản trong hành lang;
- + Tổ chức giám sát, kiểm tra định kỳ và xử lý vi phạm, bảo vệ chất lượng nước thô lâu dài.

6.2.2.3. Đánh giá và phân loại nguy cơ ô nhiễm đối với từng điểm lấy nước

- Thống kê các nguồn thải tiềm năng ở thượng nguồn và hai bên bờ (cụm dân cư, cơ sở sản xuất, khu nuôi trồng thủy sản...); nhận diện các “điểm nóng” có nguy cơ gây sự cố môi trường nước.
- Phân loại mức độ rủi ro ô nhiễm theo 3 mức (thấp – trung bình – cao) và đề xuất giải pháp quản lý phù hợp cho từng mức (tăng tần suất quan trắc, kiểm soát nguồn thải, tổ chức vùng đệm, phương án ứng phó sự cố).

6.2.2.4. Xây dựng yêu cầu, tiêu chí bảo vệ chất lượng nước nguồn

- Đề xuất ngưỡng chất lượng nước thô tối thiểu tại điểm lấy nước phục vụ cấp nước sinh hoạt theo quy chuẩn áp dụng; ưu tiên bộ chỉ tiêu giám sát lõi pH, TSS, DO, NH_4^+ và độ mặn/EC để phục vụ điều hành theo mùa và kịch bản xâm nhập mặn.
- Xác định nhu cầu quan trắc định kỳ/đột xuất (thông số, tần suất, đơn vị thực hiện); lồng ghép cơ chế cảnh báo sớm khi vượt ngưỡng, tạm dừng lấy nước hoặc chuyển nguồn/đảo tuyến theo kịch bản vận hành.
- Đề xuất các giải pháp quản lý tổng hợp trên các trục nguồn (kiểm soát nước thải, chất thải rắn, hoạt động sản xuất – nuôi trồng...) nhằm bảo vệ chất lượng nước nguồn ổn định, phục vụ an ninh nguồn nước.

6.2.3. Kịch bản bảo đảm an ninh nguồn nước và ứng phó rủi ro (xâm nhập mặn – ô nhiễm – hạn hán)

Trên cơ sở số liệu điều tra, phân tích tại Mục 6.1 và kết quả lựa chọn trục nguồn, điểm lấy nước tại Mục 6.2.1–6.2.2, xây dựng các kịch bản phục vụ quy hoạch khai thác nước mặt theo hướng chủ động, an toàn; làm căn cứ xác định nhu cầu công trình tạo nguồn – kết nối nguồn và cơ chế vận hành, giám sát chất lượng nước thô.

6.2.3.1. Nguyên tắc xây dựng kịch bản

- Kịch bản được xây dựng theo mùa mưa – mùa khô, có xét đến các năm khô điển hình và xu thế biến đổi khí hậu.

- Mỗi kịch bản xác định rõ: (i) mức độ rủi ro (mặn/ô nhiễm/hạn), (ii) phạm vi ảnh hưởng theo xã/phường/cụm xã, (iii) tác động đến trực nguồn – điểm lấy nước – hồ chứa – cơ sở xử lý, (iv) ngưỡng kích hoạt và phương án ứng phó.

- Ưu tiên sử dụng bộ chỉ tiêu giám sát lõi phục vụ điều hành an toàn nguồn nước thô gồm pH, TSS, DO, NH_4^+ và độ mặn/EC; kết hợp theo dõi bổ sung các chỉ tiêu cần thiết theo quy định khi phát sinh rủi ro ô nhiễm.

6.2.3.2. Kịch bản xâm nhập mặn

- Xác định các mức độ xâm nhập mặn theo không gian và thời gian trên các trực nguồn chủ lực; xác định “cửa sổ ngọt” tại từng điểm lấy nước (thời điểm, thời lượng và mức độ ổn định).

- Định hướng vận hành theo kịch bản mặn:

+ Điều chỉnh thời điểm lấy nước theo cửa sổ ngọt;

+ Tăng cường trữ nước vào hồ/kênh trữ trong giai đoạn nước ngọt;

+ Kích hoạt giải pháp tạo nguồn/kết nối nguồn (đóng/mở cống, vận hành trạm bơm chuyển nước, điều tiết đập...) để kéo dài thời gian ngọt;

+ Trường hợp vượt ngưỡng mặn: tạm dừng lấy nước tại điểm rủi ro và chuyển sang điểm lấy nước/nguồn dự phòng theo quy hoạch.

- Đối với phương án tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu (600.000 m³/ngày đêm), xác định cơ chế phối hợp vận hành theo kịch bản mặn, bảo đảm giám sát mặn/EC tại các điểm nút trên tuyến và tại điểm đầu nối.

6.2.3.3. Kịch bản ô nhiễm môi trường nước/sự cố chất lượng nước

- Nhận diện nguồn thải và điểm nhạy cảm thương nguồn của từng điểm lấy nước; phân vùng rủi ro ô nhiễm (thấp – trung bình – cao).

- Xây dựng cơ chế cảnh báo và ứng phó:

+ Tăng tần suất quan trắc/giám sát tại điểm lấy nước và các điểm nút;

+ Thiết lập ngưỡng cảnh báo đối với bộ chỉ tiêu lõi (pH, TSS, DO, NH_4^+) và quy định xử lý khi vượt ngưỡng;

+ Phương án tạm dừng lấy nước, chuyển điểm lấy nước hoặc chuyển nguồn cấp;

+ Phối hợp kiểm soát nguồn thải trong hành lang bảo vệ và khu vực bảo hộ vệ sinh.

- Quy định trách nhiệm phối hợp và chia sẻ dữ liệu giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và nhà đầu tư vận hành tuyến truyền dẫn nước thô; bảo đảm minh bạch dữ liệu chất lượng nước thô trên tuyến và tại điểm đầu nối.

6.2.3.4. Kịch bản hạn hán/thiếu nước mùa khô

- Đánh giá mức thiếu hụt nguồn nước mặt theo mùa, theo tiểu vùng/xã/phường; xác định khu vực có nguy cơ thiếu nước sinh hoạt nghiêm trọng.

- Định hướng vận hành theo kịch bản hạn:

- + Ưu tiên cấp nước sinh hoạt và các đối tượng thiết yếu;

- + Tối ưu vận hành hồ chứa/kênh trữ, tích trữ sớm từ mùa mưa;

- + Kích hoạt bơm chuyển nước/kết nối nguồn từ trực nguồn chủ lực, bao gồm khả năng tiếp nhận nguồn liên vùng nếu điều kiện cho phép;

- + Áp dụng biện pháp tiết kiệm nước và điều tiết nhu cầu theo cấp độ rủi ro.

- Kết quả kịch bản hạn là cơ sở xác định danh mục công trình tạo nguồn – kết nối nguồn ưu tiên và kế hoạch phân kỳ đầu tư.

6.2.3.5. Tổ chức vận hành theo cấp độ rủi ro và cơ chế cập nhật

- Phân cấp rủi ro theo các mức (bình thường – cảnh báo – khẩn cấp) đối với từng kịch bản; quy định rõ ngưỡng kích hoạt và nội dung hành động.

- Kịch bản được cập nhật định kỳ theo số liệu quan trắc và theo tiến độ hình thành các công trình/hệ thống (hồ chứa, tuyến truyền dẫn, cơ sở xử lý...).

6.2.4. Đề xuất công trình tạo nguồn, kết nối nguồn (cống, âu thuyền, đập điều tiết, bơm chuyển nước...)

6.2.4.1. Rà soát hệ thống công trình hiện có

- Thống kê, đánh giá hiện trạng cống, đập, trạm bơm, âu thuyền, công trình điều tiết và các giải pháp tạm thời trên các trực nguồn nước:

- + Chức năng hiện tại (ngăn mặn, giữ ngọt, tiêu thoát, giao thông...);

- + Tình trạng kỹ thuật; khả năng điều tiết mực nước và mặn phục vụ cấp nước;

- + Các điểm nghẽn gây hạn chế khả năng tạo nguồn hoặc làm suy giảm chất lượng nước.

6.2.4.2. Xác định nhu cầu “tạo nguồn” và “kết nối nguồn” theo tiểu vùng/xã/phường

Trên cơ sở kết quả khoanh vùng thiếu nước và hệ thống trực nguồn chủ lực, xác định:

- Khu vực cần nâng mực nước/kéo dài thời gian ngọt để bảo đảm lấy nước;

- Khu vực cần bơm/chuyển nước từ nguồn khác (khi nguồn tại chỗ không bảo đảm);

- Khu vực cần liên kết hai hay nhiều trực kênh để chia sẻ nguồn theo mùa, theo kịch bản hạn – mặn hoặc khi xảy ra sự cố chất lượng nước.

6.2.4.3. Đề xuất sơ bộ các cụm công trình tạo nguồn, kết nối nguồn

- Đề xuất các phương án/cụm công trình:
 - + Công ngăn mặn, giữ ngọt, đập điều tiết tại các vị trí then chốt;
 - + Đập dâng nhỏ/giải pháp nâng mực nước trên trục kênh để tăng khả năng lấy nước;
 - + Trạm bơm và tuyến kênh/ống chuyển nước nội vùng; tận dụng âu thuyền/cống hiện có để vừa phục vụ giao thông vừa điều tiết mặn – ngọt.
- Với mỗi cụm công trình, xác định sơ bộ:
 - + Chức năng chính (tạo nguồn, ngăn mặn, cấp nước cho hồ, cấp nước cho cơ sở xử lý...);
 - + Vùng hưởng lợi theo xã/phường/cụm xã;
 - + Mối liên hệ với hệ thống hồ chứa (bao gồm Hồ Khánh An) và mạng cơ sở xử lý nước sạch trong Đề án;
 - + Yêu cầu vận hành theo kịch bản xâm nhập mặn, ô nhiễm và thiếu nước.

6.2.4.4. Định hướng ưu tiên đầu tư và lộ trình thực hiện (gắn với phân kỳ Đề án)

- Sắp xếp thứ tự ưu tiên các công trình/cụm công trình tạo nguồn – kết nối nguồn theo: mức độ thiếu nước sinh hoạt, số dân hưởng lợi, mức độ rủi ro hạn – mặn, mức độ rủi ro ô nhiễm và khả năng kết hợp đa mục tiêu.

- Định hướng phân kỳ:

+ **Giai đoạn 2025–2030:** tập trung điều tra–quy hoạch, xác định trục nguồn chủ lực, điểm lấy nước và hành lang bảo vệ; lập hồ sơ chuẩn bị đầu tư, lựa chọn danh mục công trình tạo nguồn – kết nối nguồn ưu tiên, xác định yêu cầu quan trắc và kịch bản vận hành.

+ **Các giai đoạn tiếp theo (ví dụ 2030–2050):** triển khai đầu tư xây dựng theo dự án đã được phê duyệt, đồng bộ với tiến độ phát triển hồ chứa, cơ sở xử lý nước sạch và lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất theo điều kiện nguồn thay thế.

- Đối với phương án tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu, làm rõ yêu cầu phối hợp vận hành giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và doanh nghiệp tư nhân đầu tư – vận hành tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm, bảo đảm chia sẻ dữ liệu quan trắc mặn/chất lượng nước và cơ chế giám sát chất lượng nước thô trên tuyến.

6.2.5. Tính toán, phân tích số liệu và mô phỏng phục vụ lựa chọn trục nguồn/điểm lấy nước (khi đủ điều kiện dữ liệu)

- Phân tích chuỗi mực nước, lưu lượng, triều, độ mặn/EC và chất lượng nước theo mùa để đánh giá độ ổn định nguồn và xác định cửa sổ ngọt tại các điểm lấy nước.

- Thực hiện tính toán thủy lực sơ bộ, đối chiếu khả năng duy trì mực nước/lưu lượng tối thiểu để lấy nước; phục vụ lựa chọn phương án tạo nguồn – kết nối nguồn.

- Trường hợp cần thiết và đủ dữ liệu, thực hiện mô phỏng 1D (hoặc tương đương) để kiểm tra kịch bản xâm nhập mặn và kịch bản vận hành; kết quả làm căn cứ hoàn thiện phương án quy hoạch và danh mục công trình ưu tiên.

6.3. Quy hoạch hệ thống nhà máy xử lý nước sạch và mạng cấp nước

Nội dung này nhằm quy hoạch, sắp xếp lại hệ thống nhà máy/trạm cấp nước và mạng truyền dẫn – phân phối theo hướng đồng bộ, hiện đại, vận hành an toàn và bền vững; phù hợp định hướng chuyển đổi cơ cấu nguồn cấp từ nước dưới đất sang nước mặt/hồ chứa. Việc quy hoạch được xây dựng trên cơ sở kết quả Mục 6.2 về trục nguồn nước mặt chủ lực, điểm lấy nước thô, hành lang bảo vệ nguồn và các kịch bản bảo đảm an ninh nguồn nước (xâm nhập mặn – ô nhiễm – hạn hán), bảo đảm hệ thống cấp nước có nguồn dự phòng, khả năng điều phối liên vùng và duy trì cấp nước ổn định trong mùa khô. Đồng thời, quy hoạch xem xét khả năng tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu thông qua hệ thống truyền dẫn quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm (xã hội hóa, do doanh nghiệp tư nhân đầu tư xây dựng và tổ chức vận hành) theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt, làm nguồn bổ sung quan trọng cho mục tiêu giảm dần và tiến tới dừng khai thác nước dưới đất cho sinh hoạt khi có nguồn thay thế đáp ứng yêu cầu.

6.3.1. Rà soát, đánh giá công suất và vùng phục vụ nhà máy nước hiện có

6.3.1.1. Lập danh mục và hồ sơ hiện trạng tất cả các công trình cấp nước tập trung

Nhà máy nước sạch đô thị; nhà máy/trạm cấp nước liên xã, cụm xã;

Trạm cấp nước nông thôn, cụm dân cư;

Hệ thống cấp nước chuyên dùng (khu công nghiệp, khu du lịch... nếu có).

Với mỗi công trình lập hồ sơ tối thiểu gồm: vị trí theo xã/phường, năm xây dựng, đơn vị quản lý vận hành, nguồn nước (mặt/ngầm/mưa), công suất thiết kế, công suất khai thác thực tế, công nghệ xử lý, tiêu chuẩn/quy chuẩn áp dụng, hiện trạng tuyến ống đầu nối và phạm vi phục vụ.

6.3.1.2. Thu thập và phân tích số liệu vận hành

Sản lượng nước cấp bình quân ngày/tháng/năm;

Tỷ lệ sử dụng công suất thiết kế (% công suất đang vận hành);

Tỷ lệ thất thoát, rò rỉ; tình trạng áp lực nước tại các khu vực cuối mạng;

Tần suất và thời gian gián đoạn cấp nước (cúp nước/thiếu nước mùa khô), nguyên nhân và giải pháp tạm thời đang áp dụng.

6.3.1.3. Đánh giá chất lượng nước và mức độ đáp ứng quy chuẩn

Tổng hợp kết quả kiểm nghiệm chất lượng nước trong 3–5 năm gần nhất;

Đánh giá khả năng đáp ứng quy chuẩn hiện hành đối với nước sinh hoạt; rà soát nguy cơ mất an toàn nước tại một số công trình và khu vực cuối mạng;

Nhận diện các nhà máy/trạm có nguy cơ không bảo đảm an toàn nước, cần nâng cấp công nghệ xử lý, tăng cường giám sát, hoặc chuyển đổi nguồn nước theo lộ trình.

6.3.1.4. Lập bản đồ vùng phục vụ và khoảng trống dịch vụ cấp nước

Xác định ranh giới phục vụ của từng nhà máy/trạm theo xã/phường/cụm dân cư;

Lập bản đồ GIS thể hiện: vùng đã được cấp nước tập trung; vùng chưa được phủ kín; vùng còn phụ thuộc nước mưa, nước dưới đất nhỏ lẻ hoặc sử dụng nước mặt thô.

Xác định khu vực chồng lấn vùng phục vụ (kém hiệu quả) và các “khoảng trống” chưa có dịch vụ cấp nước ổn định.

6.3.1.5. Đánh giá tổng hợp ưu – nhược điểm hệ thống hiện tại

Ưu điểm: công trình/vùng vận hành hiệu quả, tỷ lệ bao phủ tốt, khả năng cung cấp ổn định;

Hạn chế: thiếu công suất, công nghệ lạc hậu, nguồn nước không ổn định, thất thoát cao, quản lý vận hành phân tán;

Xác định các vấn đề đặt ra: khu vực cần bổ sung/nâng cấp, khu vực cần chuyển đổi nguồn, và nhóm công trình khai thác nước dưới đất cần lộ trình giảm dần khi có nguồn thay thế.

6.3.2. Quy hoạch bổ sung/nâng cấp nhà máy nước sạch (gồm U Minh, Khánh Hội, các trung tâm xã/phường, liên xã...)

6.3.2.1. Dự báo nhu cầu dùng nước đến 2030, tầm nhìn 2050

Dự báo dân số, đô thị hóa, phát triển công nghiệp, dịch vụ, du lịch;

Xác định nhu cầu nước sinh hoạt/người/ngày cho từng khu vực;

Ước tính nhu cầu nước cho sản xuất (công nghiệp – dịch vụ và nhu cầu thiết yếu khác khi cấp qua hệ thống);

Lồng ghép nhu cầu cấp nước an toàn theo kịch bản hạn hán – xâm nhập mặn và yêu cầu ưu tiên đối tượng thiết yếu.

6.3.2.2. Xây dựng tiêu chí quy mô, vị trí nhà máy nước sạch

- Tiêu chí quy mô công suất: cấp xã/phường, liên xã/cụm xã, cấp vùng;
- Tiêu chí vị trí:
 - + Gần trực nguồn nước mặt chủ lực/điểm lấy nước thô hoặc hồ chứa ổn định;
 - + Thuận lợi mặt bằng, giao thông, đấu nối điện;
 - + Thuận lợi truyền dẫn đến vùng tiêu thụ chính, có điều kiện bố trí bể chứa vùng và điểm đấu nối liên kết mạng.
 - + Tiêu chí ưu tiên: vùng thiếu nước nghiêm trọng; vùng rủi ro xâm nhập mặn; vùng có nguy cơ sụt lún cao do khai thác nước dưới đất; vùng phải chuyển đổi nguồn cấp.

6.3.2.3. Đề xuất quy hoạch bổ sung các nhà máy nước mới

- Đề xuất vị trí, quy mô công suất sơ bộ và nguồn cấp dự kiến cho:
 - + Nhà máy nước U Minh (nguồn nước mặt/hồ chứa theo quy hoạch trực nguồn);
 - + Nhà máy nước Khánh Hội – Khánh An (gắn với hồ trữ nước ngọt và/hoặc nguồn nước thô phù hợp theo kịch bản mặn);
 - + Các nhà máy/trạm tại trung tâm xã/phường và nhà máy liên xã/cụm xã cho khu vực dân cư phân tán.
- Xác định vùng phục vụ dự kiến của từng nhà máy theo xã/phường/cụm xã, phạm vi bán kính cấp nước và điểm đấu nối với mạng truyền dẫn.

6.3.2.4. Đề xuất phương án nâng cấp, cải tạo nhà máy nước hiện hữu

- Nâng công suất các nhà máy/trạm thiếu nước hoặc quá tải vào mùa khô;
- Cải tạo, chuyển đổi nguồn nước cấp (từ nước dưới đất sang nước mặt/hồ chứa) theo lộ trình;
- Nâng cấp công nghệ xử lý phù hợp đặc thù nguồn nước mặt (dao động chất lượng theo mùa), bảo đảm an toàn cấp nước và đáp ứng quy chuẩn.

6.3.2.5. Phân kỳ đầu tư và danh mục dự án ưu tiên

Giai đoạn 2025–2030: ưu tiên các dự án cấp bách (vùng thiếu nước nghiêm trọng, vùng rủi ro sụt lún cao, dự án chuyển đổi nguồn); hoàn thiện hồ sơ chuẩn bị đầu tư theo danh mục được duyệt.

Các giai đoạn tiếp theo (ví dụ 2028–2050): triển khai đầu tư xây dựng theo dự án được phê duyệt, đồng bộ với phát triển trực nguồn, hồ chứa và mạng truyền dẫn.

Lập danh mục dự án nhà máy nước sạch theo thứ tự ưu tiên, kèm: vị trí, công suất, vùng phục vụ, nguồn cấp, mức độ cấp bách.

6.3.3. Định hướng mạng truyền dẫn, phân phối và liên kết vùng cấp nước

6.3.3.1. Rà soát mạng lưới ống truyền tải và phân phối hiện có

Thống kê các tuyến ống truyền tải chính, tuyến ống liên xã/liên vùng, ống phân phối cấp 1–2–3;

Đánh giá: đường kính, vật liệu, tuổi thọ; các điểm nghẽn (áp lực yếu, ống nhỏ, hay vỡ); vùng cuối mạng chưa bảo đảm; khu vực phải cấp nước bằng xe bồn mùa khô (nếu có).

6.3.3.2. Định hướng phân cấp mạng lưới và cấu trúc hệ thống

Xác định mạng truyền tải chính (tuyến ống lớn từ nhà máy đến bể chứa vùng/cụm dân cư, trạm tăng áp);

Xác định mạng phân phối đến khu dân cư và phương án kết nối với mạng hiện hữu;

Đề xuất cấu trúc liên thông/vòng khép kín phù hợp để tăng độ tin cậy, có nguồn dự phòng, linh hoạt khi một nhà máy phải giảm công suất hoặc tạm dừng theo kịch bản mặn – ô nhiễm.

6.3.3.3. Đề xuất các tuyến ống mới, nâng cấp tuyến ống hiện hữu

Đề xuất tuyến ống truyền tải mới kết nối nhà máy nước (mới/nâng cấp) với vùng tiêu thụ và bể chứa vùng;

Đề xuất tuyến ống đưa nước mặt/hồ chứa đến các khu vực trước đây phụ thuộc nước dưới đất;

Đề xuất tuyến ống liên kết giữa các nhà máy/trạm để chia sẻ nguồn dự phòng;

Nâng cấp, thay thế các tuyến ống nhỏ, xuống cấp, không đáp ứng nhu cầu phát triển hoặc gây thất thoát cao.

6.3.3.4. Phương án liên kết vùng cấp nước và tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng

Xác định các “trục xương sống” cấp nước vùng có thể nhận nước từ nhiều nguồn (nhà máy nước mặt, hồ chứa, nguồn dự phòng), phục vụ điều phối khi hạn – mặn hoặc khi xảy ra sự cố nguồn.

Tích hợp phương án tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu thông qua hệ thống truyền dẫn khoảng 600.000 m³/ngày đêm (do doanh nghiệp tư nhân đầu tư – vận hành theo dự án được phê duyệt); xác định nguyên tắc đầu nối, phạm vi hưởng lợi và phương án điều độ nguồn theo từng kịch bản.

Đề xuất cơ chế vận hành liên vùng: chia sẻ nguồn khi có sự cố, điều tiết theo cấp độ rủi ro, phối hợp thông tin và điều độ giữa các đơn vị liên quan.

6.3.3.5. Định hướng kỹ thuật chủ yếu cho mạng lưới và quản lý vận hành

Định hướng các yêu cầu cơ bản: áp lực, thời gian lưu, bể chứa cân bằng, trạm bơm tăng áp, phân vùng cấp nước (zone/DMA) phù hợp; ưu tiên bảo đảm cấp nước ổn định tại khu vực cuối mạng.

Định hướng giảm thất thoát nước: quản lý áp lực, lắp đồng hồ tổng/đồng hồ khu vực, giám sát rò rỉ, thay thế đoạn ống xuống cấp; số hóa dữ liệu vận hành (bản đồ mạng, nhật ký sự cố, chỉ số thất thoát).

Định hướng giám sát chất lượng nước: bảo đảm duy trì chất lượng nước sau xử lý và tại khu vực cuối mạng theo quy định; có cơ chế tăng cường giám sát khi xảy ra rủi ro mặn/ô nhiễm nguồn nước thô.

6.3.4. Cơ chế phối hợp, chia sẻ dữ liệu và giám sát chất lượng nước thô trên tuyến truyền dẫn

Quy định đầu mối phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và doanh nghiệp đầu tư – vận hành tuyến truyền dẫn nước thô; thống nhất quy trình trao đổi dữ liệu, công bố thông tin và xử lý tình huống.

Tổ chức giám sát chất lượng nước thô tại các điểm nút trên tuyến và tại điểm đầu nối; ưu tiên theo bộ chỉ tiêu lõi phục vụ điều hành gồm pH, TSS, DO, NH_4^+ và độ mặn/EC; quy định ngưỡng cảnh báo và phương án tạm dừng/chuyển nguồn khi vượt ngưỡng rủi ro.

Lồng ghép yêu cầu quan trắc, kiểm tra độc lập theo quy định; bảo đảm minh bạch dữ liệu phục vụ điều độ cấp nước an toàn và thực hiện lộ trình giảm khai thác nước dưới đất.

6.3.5. Tính toán, mô phỏng phục vụ quy hoạch nhà máy và mạng cấp nước (khi đủ điều kiện dữ liệu)

Tính toán dự báo nhu cầu dùng nước và cân bằng nguồn – nhu cầu theo xã/phường/cụm xã đến 2030, tầm nhìn 2050; xác định nhu cầu công suất nhà máy, bể chứa vùng và nhu cầu liên kết liên vùng.

Tính toán/mô phỏng thủy lực mạng truyền dẫn – phân phối (tổn thất áp, lưu lượng, đường kính ống, nhu cầu trạm bơm tăng áp, khả năng cấp nước tại cuối mạng), làm cơ sở lựa chọn phương án tuyến ống xương sống và phương án liên kết mạng.

Mô phỏng/kiểm chứng phương án vận hành theo kịch bản an ninh nguồn nước (mặn – ô nhiễm – hạn hán) để xác định phương án điều độ nguồn, chuyển nguồn và mức dự phòng cần thiết; làm căn cứ hoàn thiện danh mục dự án ưu tiên và hồ sơ chuẩn bị đầu tư.

6.4. Quy hoạch, xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt đa năng gắn với cấp nước sinh hoạt và an ninh nguồn nước

Hợp phần này xác định định hướng quy hoạch và phát triển hệ thống công trình trữ nước ngọt đa năng trên địa bàn tỉnh, gồm (i) hồ chứa quy mô vùng/tiểu vùng và (ii) trữ nước phân tán tại chỗ theo mô hình “ao làng – ao hộ gia đình (ao nhà)”, gắn chặt với quy hoạch khai thác, bảo vệ và điều phối nguồn nước mặt (Mục 6.2) và quy hoạch nhà máy nước sạch – mạng cấp nước (Mục 6.3). Nội dung tập trung rà soát hiện trạng trữ nước, xác định khoảng trống, xây dựng tiêu chí lựa chọn, lập danh mục ưu tiên và cơ chế quản lý – vận hành theo kịch bản xâm nhập mặn – ô nhiễm – hạn hán, nhằm góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước và tạo cơ sở thực hiện lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt.

6.4.1. Rà soát hiện trạng trữ nước và xác định khoảng trống năng lực trữ nước ngọt

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.4.1.1. Thu thập, rà soát các quy hoạch, đề án và công trình trữ nước liên quan

Rà soát các quy hoạch đã phê duyệt có liên quan: Quy hoạch tỉnh; quy hoạch tài nguyên nước; quy hoạch thủy lợi; quy hoạch sử dụng đất; quy hoạch cấp nước sạch đô thị và nông thôn; các chương trình/đề án trữ nước, ngăn mặn – giữ ngọt, cấp nước an toàn.

Tổng hợp danh mục các công trình trữ nước hiện có và các dự án đang chuẩn bị triển khai; làm rõ hiện trạng quản lý, vận hành và khả năng khai thác, đầu nối cấp nước.

6.4.1.2. Lập danh mục và hồ sơ hiện trạng các điểm/hạng mục trữ nước hiện có

Mỗi hồ/điểm trữ nước lập hồ sơ tối thiểu: vị trí, diện tích mặt nước, dung tích (nếu có), nguồn cấp, mục đích sử dụng, hiện trạng chất lượng nước, đơn vị quản lý/vận hành, khả năng đầu nối/khai thác.

Rà soát điều kiện bảo vệ hành lang nguồn nước; nhận diện các nguy cơ xâm nhập mặn và ô nhiễm tác động đến khu vực trữ nước.

6.4.1.3. Đánh giá hiệu quả trữ nước và mức độ đáp ứng nhu cầu theo mùa

Đối chiếu nhu cầu cấp nước sinh hoạt mùa khô với khả năng trữ nước hiện có theo từng tiểu vùng/xã/phường; xác định các khu vực “thiếu vắng” công trình trữ nước quy mô phù hợp hoặc thiếu kết nối nguồn.

Làm rõ các tồn tại chính: trữ nước phân tán, khó điều hòa; rủi ro mặn/ô nhiễm; thiếu cơ chế vận hành – giám sát; chưa gắn chặt với mạng cấp nước và lộ trình giảm khai thác nước dưới đất.

6.4.1.4. Lập bản đồ hiện trạng trữ nước và khoảng trống dịch vụ “trữ – cấp”

Lập bản đồ GIS thể hiện: vị trí các hồ/điểm trữ nước; phạm vi phục vụ tiềm năng; mức rủi ro mặn – ô nhiễm; vùng thiếu nước sinh hoạt theo mùa; vùng nguy cơ sụt lún do khai thác nước dưới đất.

Xác định các “khoảng trống” ưu tiên cần bổ sung hệ thống hồ chứa hoặc cần nâng cấp/đầu nối khai thác.

6.4.2. Quy hoạch danh mục hồ ưu tiên và mô hình không gian “hồ – nhà máy – mạng cấp nước”

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.4.2.1. Xây dựng bộ tiêu chí lựa chọn vị trí và quy mô công trình trữ nước

- Nhóm nguồn cấp và độ ổn định (khả năng tiếp nhận/cấp nguồn theo mùa; khả năng kết nối trực nguồn; khả năng bổ sung nguồn).
- Nhóm rủi ro xâm nhập mặn và rủi ro ô nhiễm; khả năng khoanh vùng/hành lang bảo vệ.
- Nhóm nhu cầu – hiệu quả (số dân theo xã/cụm xã hưởng lợi; mức thiếu nước mùa khô; yêu cầu giảm khai thác nước dưới đất).
- Nhóm điều kiện kỹ thuật – an toàn và khả năng thực hiện (địa hình, địa chất nền; sử dụng đất; giải phóng mặt bằng; khả năng thi công).
- Nhóm liên kết hệ thống (kết nối nhà máy nước sạch, mạng ống và công trình tạo nguồn/kết nối nguồn tại Mục 6.2).

6.4.2.2. Chấm điểm, xếp hạng và sàng lọc vị trí hồ tiềm năng

- Áp dụng bộ tiêu chí để chấm điểm, xếp hạng; sàng lọc các vị trí không phù hợp quy hoạch hoặc có rủi ro cao khó kiểm soát.
- Hình thành danh mục theo cấu trúc: hồ nguồn – hồ vệ tinh – ao cộng đồng – ao nhà, phù hợp điều kiện từng tiểu vùng/xã/cụm xã.

6.4.2.3. Xây dựng mô hình không gian và phương án kết nối hệ thống

- Lập sơ đồ và bản đồ GIS mô hình liên kết: trực nguồn – công trình tạo nguồn/kết nối nguồn – hồ/ao trữ nước – nhà máy nước sạch – mạng cấp nước; thể hiện hướng tuyến kết nối dự kiến (kênh/ống), điểm đầu nối và khu vực hưởng lợi.
- Trường hợp triển khai tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt, xem xét vai

trò hồ/ao trữ nước như điểm điều hòa/dự phòng (khi phù hợp) nhằm tăng độ tin cậy cấp nước và hỗ trợ điều phối nguồn trong tình huống rủi ro.

6.4.2.4. Phân kỳ thực hiện và lồng ghép vào danh mục dự án theo giai đoạn

- **Giai đoạn 2025–2030:** ưu tiên **Hồ Khánh An** là công trình trữ nước trọng điểm; tập trung rà soát, hoàn thiện điều kiện khai thác, bảo vệ chất lượng nước và tổ chức đầu nối cấp nước (kết nối về nhà máy xử lý nước sạch và/hoặc điểm đầu nối mạng cấp nước) để sớm phát huy hiệu quả cấp nước sinh hoạt, tạo cơ sở giảm khai thác nước dưới đất tại khu vực hưởng lợi.

- **Các giai đoạn 2028–2050:** triển khai đầu tư xây dựng các hồ/ao trữ nước mới theo danh mục dự án được phê duyệt; bảo đảm đồng bộ với quy hoạch trực nguồn (6.2), nhà máy – mạng cấp nước (6.3) và lộ trình giảm nước dưới đất (6.5).

6.4.3. Định hướng yêu cầu kỹ thuật sơ bộ, bảo vệ chất lượng nước và vận hành theo kịch bản an ninh nguồn nước

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.4.3.1. Tính toán, đánh giá sơ bộ khả năng trữ – cấp nước (mức Đề án)

- Tính toán sơ bộ cân bằng nước (nguồn vào – tổn thất – nhu cầu) để ước tính khả năng cấp nước theo mùa và mức dự phòng mùa khô.

- Xác định sơ bộ khối lượng cấp thay thế ($\text{m}^3/\text{ngày đêm}$) cho các vùng hưởng lợi, làm căn cứ lập lộ trình giảm khai thác nước dưới đất tại Mục 6.5.

- Nội dung mô hình hóa/thiết kế chi tiết sẽ thực hiện trong giai đoạn lập dự án đầu tư/FS theo quy định.

6.4.3.2. Định hướng hành lang bảo vệ và kiểm soát nguy cơ ô nhiễm

- Xác định phạm vi bảo vệ hồ/ao trữ nước và khu vực ảnh hưởng; đề xuất nguyên tắc quản lý hoạt động có nguy cơ gây ô nhiễm trong hành lang bảo vệ.

- Lồng ghép kiểm soát nguồn thải theo tiểu vùng/lưu vực nhỏ; ưu tiên khu vực thượng lưu/ven hồ/ven ao có nguy cơ xả thải sinh hoạt, sản xuất, nuôi trồng thủy sản.

6.4.3.3. Định hướng quan trắc chất lượng nước và cơ chế cảnh báo sớm

- Tổ chức quan trắc phục vụ điều hành theo bộ thông số lõi: pH, TSS, DO, NH_4^+ (kèm độ mặn/EC theo yêu cầu an ninh nguồn nước); quy định tần suất tối thiểu và chế độ tăng cường trong mùa khô hoặc khi có cảnh báo.

- Kết nối dữ liệu quan trắc hồ/ao trữ nước với hệ thống điều hành cấp nước của tỉnh; bảo đảm cơ chế chia sẻ dữ liệu phục vụ giám sát chất lượng nước thô theo cơ chế phối hợp tại Mục 6.3 (bao gồm trường hợp có tuyên truyền dẫn nước thô do doanh nghiệp tư nhân đầu tư khi dự án được phê duyệt).

6.4.3.4. Kịch bản vận hành bảo đảm an ninh nguồn nước (mặn – ô nhiễm – hạn hán)

- Xây dựng kịch bản vận hành ở mức Đề án:

Khi xâm nhập mặn tăng: điều chỉnh thời điểm/điểm lấy nước; tăng trữ; ưu tiên cấp sinh hoạt.

Khi xảy ra ô nhiễm nguồn: kích hoạt giám sát tăng cường; phối hợp điều phối nguồn; bảo đảm an toàn cấp nước.

Khi hạn hán kéo dài: sử dụng dung tích dự phòng theo kế hoạch; tăng cường liên kết cấp nước; ưu tiên đối tượng thiết yếu.

- Nội dung mô phỏng chi tiết (thủy lực/chất lượng nước) thực hiện trong giai đoạn dự án/FS khi có yêu cầu thiết kế.

6.4.4. Tổ chức thực hiện, cơ chế phối hợp và lồng ghép “ao nhà” gắn khai thác vật liệu san lấp theo hướng đa mục tiêu

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.4.4.1. Mô hình quản lý, vận hành công trình trữ nước theo phân kỳ

- Đề xuất mô hình quản lý/vận hành phù hợp: đơn vị cấp nước; đơn vị quản lý công trình thủy lợi; đơn vị sự nghiệp; hoặc mô hình hợp tác theo quy định; làm rõ trách nhiệm vận hành, bảo trì, an toàn công trình và bảo vệ hành lang hồ/ao.

- **Giai đoạn 2025–2030:** ưu tiên thiết lập quy trình vận hành và cơ chế phối hợp quản lý đối với Hồ Khánh An (quan trắc – điều hành – bảo vệ hành lang – ứng phó sự cố), bảo đảm gắn kết với phương án đầu nối cấp nước.

6.4.4.2. Lồng ghép trữ nước phân tán “ao nhà” trong mạng an ninh nguồn nước

- Xác định phạm vi áp dụng (xã/cụm xã dân cư phân tán, vùng thiếu nước theo mùa, vùng chưa phủ kín mạng cấp nước tập trung).

- Ban hành hướng dẫn tối thiểu về: tiêu chuẩn vệ sinh, nguyên tắc thu trữ và sử dụng nước mưa/nước mặt an toàn; bảo vệ khu vực ao; kiểm soát nguy cơ ô nhiễm; cơ chế cộng đồng quản lý/giám sát ở cấp xã/cụm xã.

- Xác định vai trò “ao làng – ao nhà” như nguồn bổ trợ/dự phòng tại chỗ, hỗ trợ chuyển đổi từng bước khỏi phụ thuộc nước dưới đất trước khi nguồn thay thế tập trung phủ kín.

6.4.4.3. Làm rõ cách thức gắn với khai thác vật liệu san lấp theo nguyên tắc “kết hợp đa mục tiêu”

- Định hướng lồng ghép với quy hoạch/kế hoạch khai thác vật liệu (đất) phục vụ san lấp, xây dựng theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt; ưu tiên tạo công trình trữ nước phục vụ sinh hoạt và an ninh nguồn nước, mục tiêu kết hợp chỉ xem xét khi đáp ứng điều kiện kỹ thuật – môi trường.

- Ràng buộc trách nhiệm: quản lý chặt chẽ vị trí, khối lượng, tiến độ; kiểm soát tác động môi trường; yêu cầu hoàn trả mặt bằng và hình thành công trình trữ nước đúng thiết kế; tổ chức vận hành, quan trắc chất lượng nước sau khi hoàn thành.

- Cơ chế nguồn lực và xã hội hóa/PPP (nếu phù hợp) được liên kết và cụ thể hóa tại Mục 6.6.2 để bảo đảm tính khả thi huy động vốn.

- Việc lồng ghép khai thác vật liệu (đất) phục vụ san lấp với hình thành ao/hồ trữ nước chỉ được xem xét khi đáp ứng đồng thời các điều kiện: (i) phù hợp quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và danh mục dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt; (ii) mục tiêu trữ nước sinh hoạt và an ninh nguồn nước là mục tiêu chính, thể hiện rõ trong hồ sơ dự án và phương án vận hành; đồng thời tận dụng hợp lý khối lượng đất đào để phục vụ san lấp các công trình xây dựng theo kế hoạch của tỉnh, bảo đảm tuân thủ đầy đủ quy định pháp luật về khoáng sản, môi trường và tài nguyên nước; (iii) lựa chọn vị trí không gây gia tăng rủi ro sạt lở, ngập úng cục bộ, xung đột thoát nước và không ảnh hưởng hành lang bảo vệ công trình, nguồn nước; (iv) có phương án thiết kế, hoàn trả mặt bằng và hình thành ao/hồ đúng quy chuẩn kỹ thuật, bảo đảm vệ sinh môi trường và khả năng quản lý ở cấp xã/cụm xã; (v) có đánh giá tác động môi trường/giấy phép theo quy định, kèm cam kết kiểm soát bùn thải, nước thải, tiếng ồn, bụi và an toàn giao thông; (vi) bắt buộc lấp đặt mốc giới, giám sát khối lượng khai thác và nghiệm thu hình thành công trình trữ nước trước khi đưa vào khai thác; (vii) công khai cơ chế giám sát cộng đồng và chế tài xử lý vi phạm để ngăn ngừa lợi dụng “ao trữ nước” làm hình thức khai thác trái mục đích.

6.4.4.4. Cơ chế phối hợp, chia sẻ dữ liệu và cộng đồng tham gia giám sát

- Quy định cơ chế phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước, chính quyền cấp xã và các đơn vị liên quan; trách nhiệm trong quan trắc, công bố thông tin, kiểm soát nguồn thải và xử lý sự cố chất lượng nước.

- Phát huy vai trò cộng đồng dân cư và tổ chức dùng nước ở cấp xã/cụm xã; thiết lập kênh phản ánh và giám sát việc tuân thủ hành lang bảo vệ và quy trình vận hành, góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước tại chỗ.

Kết quả hợp phần 6.4 sẽ hình thành bản đồ hiện trạng – khoảng trống trữ nước, danh mục công trình trữ nước ưu tiên, mô hình liên kết “trục nguồn – hồ/ao trữ – nhà máy – mạng cấp nước” và bộ yêu cầu quản lý, quan trắc, vận hành theo kịch bản rủi ro, làm căn cứ tổ chức lập và triển khai các dự án thành phần theo phân kỳ. Trong giai đoạn 2025–2030, ưu tiên hoàn thiện điều kiện khai thác và đầu nối cấp nước đối với Hồ Khánh An, đồng thời thúc đẩy trữ nước phân tán “ao làng – ao nhà” theo hướng chuẩn hóa và quản lý cộng đồng; các công trình trữ nước mới sẽ triển khai ở các giai đoạn tiếp theo (2028–2050) theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt.

Trên cơ sở khả năng tạo nguồn và cấp thay thế từ hệ thống hồ/ao trữ nước nêu trên, Đề án sẽ xây dựng lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt theo nguyên tắc “nguồn thay thế sẵn sàng trước – giảm khai thác sau”, bảo đảm không gián đoạn cấp nước và phù hợp điều kiện nguồn lực.

6.5. Giải pháp giảm dần khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt, bảo đảm an ninh nguồn nước

Hợp phần này xác định các giải pháp và lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt trên địa bàn tỉnh, tiến tới hình thành cơ cấu cấp nước bền vững dựa trên nước mặt – hồ chứa – nhà máy nước sạch – mạng cấp nước, qua đó bảo đảm an ninh nguồn nước, hạn chế rủi ro sụt lún, suy thoái chất lượng nước và nâng cao an toàn cấp nước trong điều kiện xâm nhập mặn – hạn hán – ô nhiễm. Nội dung của hợp phần được xây dựng trên cơ sở kết quả điều tra, rà soát hiện trạng (Mục 6.1), đồng thời liên kết chặt chẽ với quy hoạch khai thác nước mặt (Mục 6.2), quy hoạch nhà máy xử lý nước sạch và mạng cấp nước (Mục 6.3), và quy hoạch hệ thống hồ chứa nước ngọt đa năng (Mục 6.4). Nguyên tắc thực hiện là có nguồn thay thế trước – giảm khai thác sau, bảo đảm không gián đoạn cấp nước sinh hoạt cho người dân.

6.5.1. Rà soát hiện trạng khai thác nước dưới đất và phân vùng rủi ro

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.5.1.1. Lập danh mục và bản đồ hiện trạng khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt

- Thu thập, tổng hợp số liệu các công trình khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt, bao gồm:

- + Giếng khoan của nhà máy nước, trạm cấp nước tập trung, cụm dân cư;
- + Giếng khoan hộ gia đình và các công trình nhỏ lẻ (trên cơ sở thống kê địa phương và/hoặc điều tra chọn mẫu theo xã/phường).

- Lập bảng tổng hợp theo tối thiểu: vị trí, tầng chứa nước, lưu lượng khai thác, mục đích sử dụng, tình trạng hồ sơ/giấy phép (nếu có).

- Lập bản đồ GIS phân bố công trình khai thác nước dưới đất làm lớp nền để chồng ghép với: vùng phục vụ nhà máy – mạng cấp nước (6.3), trục nguồn nước mặt (6.2), và vùng ưu tiên hồ chứa (6.4).

6.5.1.2. Phân tích diễn biến mực nước và chất lượng nước dưới đất

Thu thập chuỗi số liệu mực nước tại các giếng quan trắc và giếng khai thác lớn; tổng hợp kết quả kiểm nghiệm chất lượng nước của các đơn vị cấp nước.

Phân tích xu thế suy giảm mực nước theo không gian – thời gian; đánh giá nguy cơ nhiễm mặn/nhiễm phèn và suy thoái chất lượng nước; xác định khu vực có dấu hiệu vượt giới hạn theo quy chuẩn áp dụng đối với nước sinh hoạt.

6.5.1.3. Nhận diện vùng có dấu hiệu sụt lún liên quan đến khai thác nước dưới đất

Kế thừa các nghiên cứu, kết quả đo đạc/giám sát sụt lún (nếu có) và tổng hợp phản ánh thực tế tại địa phương.

Đôi chiếu với mật độ và lưu lượng khai thác nước dưới đất để nhận diện vùng rủi ro; ưu tiên khu vực dân cư tập trung, hạ tầng trọng yếu và các xã/phường có mức khai thác lớn.

6.5.1.4. Phân vùng rủi ro khai thác nước dưới đất và xác định vùng ưu tiên giảm trước

- Phân cấp vùng rủi ro: rất cao – cao – trung bình – thấp, dựa trên các nhóm chỉ tiêu:

- + Mức độ suy giảm mực nước;
- + Mật độ giếng và tổng lưu lượng khai thác;
- + Dấu hiệu sụt lún;
- + Mức độ suy thoái chất lượng nước (nhiễm mặn, nhiễm phèn, ô nhiễm).

- Lập bản đồ chuyên đề phân vùng rủi ro toàn tỉnh; chồng ghép với khả năng tiếp nhận nguồn thay thế từ hệ thống nước mặt/hồ chứa/nhà máy nước sạch/mạng cấp nước theo 6.2–6.4 để xác định thứ tự ưu tiên giảm khai thác.

6.5.2. Xây dựng lộ trình giảm dần lưu lượng và số điểm khai thác theo giai đoạn

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.5.2.1. Xác định mục tiêu giảm khai thác nước dưới đất theo mốc thời gian

Xác định chỉ tiêu giảm tổng lưu lượng khai thác và số công trình khai thác phục vụ sinh hoạt theo các mốc: 2027, 2030 và sau 2030 (định hướng đến 2050).

Tách riêng chỉ tiêu theo khu vực đô thị, nông thôn, vùng ven biển; ưu tiên vùng rủi ro sụt lún cao và vùng sớm có nguồn thay thế.

6.5.2.2. Xây dựng kịch bản giảm khai thác theo vùng, gắn với tiến độ hình thành nguồn thay thế

- Căn cứ phân vùng rủi ro (6.5.1) và tiến độ phát triển nguồn thay thế (6.2–6.4), xây dựng các kịch bản:

- + Dừng/giảm trước ở vùng rủi ro rất cao, nơi đã có hoặc sắp hoàn thiện đầu nối nguồn nước mặt/hồ chứa/nhà máy nước sạch;
- + Giảm theo hạn ngạch ở vùng rủi ro cao nhưng nguồn thay thế chưa hoàn chỉnh;
- + Duy trì có kiểm soát ở vùng chưa thể đầu nối trong ngắn hạn, kèm yêu cầu giám sát lưu lượng và chất lượng, không mở rộng thêm giếng mới.

6.5.2.3. Lập danh mục công trình cần dừng/giảm và chuyển vai trò dự phòng

- Lập danh mục cụ thể theo từng giai đoạn đối với:
 - + Công trình/giếng cần dừng hẳn;
 - + Công trình/giếng cần giảm lưu lượng;
 - + Công trình/giếng chuyển sang vai trò dự phòng, chỉ vận hành trong tình huống đặc biệt theo phương án cấp nước an toàn.

6.5.2.4. Đề xuất lộ trình kỹ thuật và thủ tục hành chính để giảm/dừng khai thác

Nội dung kỹ thuật: giảm lưu lượng theo pha; lắp đặt thiết bị đo đếm/giám sát; kiểm soát vận hành; trám lấp giếng sau khi dừng theo quy định; quản lý an toàn đối với giếng dự phòng.

Nội dung quản lý nhà nước: rà soát/cập nhật giấy phép khai thác; điều chỉnh hạn ngạch; kiểm tra, xử lý khai thác trái phép; cập nhật cơ sở dữ liệu tài nguyên nước phục vụ giám sát.

6.5.3. Giải pháp chuyển đổi dần sang nguồn nước mặt, hồ chứa và mạng cấp nước tập trung

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.5.3.1. Đối chiếu lộ trình giảm nước dưới đất với quy hoạch nguồn thay thế (6.2–6.4)

- Trên cơ sở quy hoạch trục nguồn nước mặt (6.2), nhà máy nước sạch – mạng cấp nước (6.3) và hồ chứa (6.4), xác định cụ thể theo từng vùng/xã/phường:
 - + Nguồn thay thế dự kiến (nước mặt/hồ chứa/nhà máy nước);
 - + Điểm đầu nối, tuyến kết nối và tiến độ hoàn thành.

- **Giai đoạn 2025–2030:** ưu tiên hoàn thiện điều kiện khai thác và đầu nối cấp nước đối với Hồ Khánh An (hồ trọng điểm giai đoạn 2025–2030) để sớm tạo nguồn thay thế cho khu vực hưởng lợi, làm cơ sở giảm dần khai thác nước dưới đất.

- Trường hợp tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm do doanh nghiệp tư nhân đầu tư được triển khai theo dự án được phê duyệt, tổ chức tích hợp vào phương án chuyển đổi (điểm đầu nối – điều độ cấp nước – yêu cầu giám sát chất lượng nước thô) nhằm tăng độ tin cậy cấp nước.

6.5.3.2. Đề xuất phương án kỹ thuật chuyển đổi nguồn cấp

Chuyển đổi một số nhà máy/trạm đang khai thác nước dưới đất sang tiếp nhận nguồn nước mặt/hồ chứa: cải tạo hạng mục thu nước, tuyến ống, trạm bơm, bể xử lý và quy trình vận hành.

Xây dựng/nâng cấp tuyến ống truyền tải – phân phối để kết nối vùng đang phụ thuộc nước dưới đất vào mạng cấp nước tập trung theo quy hoạch 6.3.

Bố trí giải pháp trung gian trong giai đoạn chuyển tiếp: bể chứa trung gian, liên kết mạng, tăng cường điều tiết giữa các nhà máy/trạm trong cùng vùng cấp nước.

6.5.3.3. Phương án bảo đảm cấp nước an toàn trong thời kỳ chuyển tiếp

Xây dựng phương án bảo đảm cấp nước cho các đối tượng ưu tiên (cơ sở y tế, trường học, khu dân cư tập trung, khu vực thường xuyên thiếu nước).

Quy định nguyên tắc sử dụng nguồn dự phòng; cơ chế điều độ nguồn; tăng cường giám sát chất lượng nước thô và nước sau xử lý trong giai đoạn chuyển đổi.

6.5.3.4. Đánh giá sơ bộ chi phí – hiệu quả của chuyển đổi (mức Đề án)

Ước tính sơ bộ chi phí đầu tư và vận hành cho các phương án chuyển đổi theo vùng (ở mức Đề án), xác định thứ tự ưu tiên triển khai.

So sánh với chi phí và rủi ro khi tiếp tục phụ thuộc nước dưới đất (sụt lún, suy thoái chất lượng nước, tăng chi phí xử lý, rủi ro thiếu nước mùa khô).

6.5.4. Cơ chế hỗ trợ, bù đắp và công cụ quản lý để thực hiện lộ trình

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.5.4.1. Đánh giá tác động tài chính đối với đơn vị cấp nước và địa phương

Phân tích tác động của việc giảm khai thác nước dưới đất tới chi phí sản xuất nước sạch và cân đối tài chính của các đơn vị cấp nước do phải đầu tư nguồn mới, tuyến kết nối và công nghệ xử lý phù hợp.

Xác định nhu cầu hỗ trợ theo vùng, ưu tiên vùng khó khăn và vùng thiếu nước kéo dài.

6.5.4.2. Cơ chế hỗ trợ chuyển đổi cho đơn vị cấp nước

Hỗ trợ đầu tư, tín dụng ưu đãi hoặc lồng ghép nguồn lực từ các chương trình, dự án phù hợp để chuyển đổi nguồn và mở rộng mạng cấp nước.

Đề xuất cơ chế giá nước theo lộ trình, bảo đảm hài hòa giữa yêu cầu bù đắp chi phí hợp lý và khả năng chi trả của người dân; gắn với chỉ tiêu giảm thất thoát và nâng cao hiệu quả vận hành.

6.5.4.3. Cơ chế hỗ trợ hộ dân, đặc biệt vùng phụ thuộc giếng khoan nhỏ lẻ

Hỗ trợ chi phí đầu nối vào hệ thống cấp nước tập trung; ưu tiên hộ nghèo, cận nghèo và khu vực khó khăn.

Hỗ trợ một phần chi phí trám lấp giếng khoan không còn sử dụng; truyền thông, hướng dẫn sử dụng nước an toàn và tuân thủ quy định.

6.5.4.4. Khung chính sách và công cụ quản lý nhà nước, giám sát thực hiện lộ trình

Đề xuất nội dung cần cập nhật/bổ sung trong quy hoạch tài nguyên nước, quy hoạch cấp nước, kế hoạch đầu tư công và các chương trình liên quan để bảo đảm đồng bộ.

Tăng cường kiểm soát cấp phép, hạn ngạch khai thác; ứng dụng đo đếm, báo cáo định kỳ; xử lý vi phạm.

Thiết lập cơ chế phối hợp liên ngành và chia sẻ dữ liệu phục vụ điều hành cấp nước, trong đó có yêu cầu phối hợp giám sát chất lượng nước thô trên các tuyến truyền dẫn liên vùng theo cơ chế đã nêu tại Mục 6.3 khi dự án do doanh nghiệp tư nhân đầu tư được phê duyệt và triển khai.

Kết quả của hợp phần 6.5 sẽ hình thành bản đồ rủi ro, lộ trình giảm khai thác nước dưới đất theo vùng và theo giai đoạn, danh mục công trình cần chuyển đổi/dừng/giảm, cùng cơ chế hỗ trợ và công cụ quản lý để tổ chức thực hiện. Hợp phần này đóng vai trò then chốt trong việc chuyển dịch cơ cấu nguồn cấp nước sinh hoạt theo hướng bền vững, đồng bộ với Mục 6.2–6.4, góp phần bảo đảm an ninh nguồn nước đến năm 2030 và định hướng đến năm 2050.

6.6. Giải pháp phi công trình, cơ chế chính sách – tài chính và tổ chức điều hành an ninh nguồn nước

Hợp phần này quy định các nhóm giải pháp phi công trình nhằm bảo đảm tính khả thi, tính đồng bộ và tính bền vững của Đề án, tập trung vào: (i) cơ chế giá nước và chính sách hỗ trợ để thúc đẩy chuyển đổi sang nước mặt/hồ chứa; (ii) cơ chế xã hội hóa/PPP và cơ chế phối hợp quản lý trong trường hợp doanh nghiệp tư nhân đầu tư hệ thống truyền dẫn nước thô liên vùng quy mô khoảng 600.000 m³/ngày đêm; (iii) cơ chế bảo vệ nguồn nước và hành lang công trình; và (iv) tổ chức điều hành theo kịch bản an ninh nguồn nước nhằm ứng phó rủi ro hạn hán – xâm nhập mặn – ô nhiễm môi trường. Các nội dung tại Mục 6.6 có vai trò “khóa mạch” với các hợp phần công trình (6.2–6.4) và lộ trình giảm khai thác nước dưới đất (6.5), bảo đảm hệ thống vận hành ổn định, minh bạch và có khả năng ứng phó sự cố.

6.6.1. Cơ chế giá nước, phí dịch vụ và chính sách hỗ trợ chuyển đổi sang nước mặt/hồ chứa

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.6.1.1. Rà soát khung giá nước, cơ chế thu – chi và chính sách hỗ trợ hiện hành

- Thu thập, tổng hợp các quy định hiện hành của Trung ương và của tỉnh về:
 - + Giá bán nước sạch sinh hoạt, sản xuất, dịch vụ;
 - + Cơ cấu các khoản phí, lệ phí và cơ chế bù giá (nếu có);
 - + Chính sách hỗ trợ cho hộ nghèo, cận nghèo, đối tượng chính sách, vùng khó khăn.

- Đánh giá mức độ phù hợp của khung giá hiện tại đối với các mô hình cấp nước sử dụng nước mặt/hồ chứa, bảo đảm cân bằng giữa bù đắp chi phí hợp lý và khả năng chi trả của người dân.

6.6.1.2. Phân tích xu hướng chi phí sản xuất nước theo loại nguồn và theo yêu cầu bảo đảm an ninh nguồn nước

- Ước tính và so sánh chi phí đầu tư – vận hành – quản lý rủi ro đối với:
 - + Nước dưới đất;
 - + Nước mặt (sông, kênh);
 - + Nước hồ chứa nước ngọt.
- Phân tích xu hướng chi phí trong tương lai khi: nguồn nước dưới đất suy giảm, nguy cơ sụt lún tăng; nguồn nước mặt chịu rủi ro xâm nhập mặn – ô nhiễm; yêu cầu giám sát chất lượng và an toàn cấp nước ngày càng cao.

6.6.1.3. Định hướng điều chỉnh giá nước theo lộ trình chuyển đổi nguồn

- Đề xuất nguyên tắc xây dựng giá nước:
 - + Từng bước phản ánh đúng, đủ chi phí hợp lý đối với cấp nước từ nguồn nước mặt/hồ chứa;
 - + Bảo đảm công bằng và khả năng chi trả, ưu tiên đối tượng yếu thế;
 - + Gắn điều chỉnh giá với nâng cao chất lượng dịch vụ, giảm thất thoát và mức độ an toàn cấp nước.

- Xây dựng kịch bản điều chỉnh giá theo các mốc triển khai chuyển đổi nguồn, phù hợp với lộ trình giảm khai thác nước dưới đất (Mục 6.5).

6.6.1.4. Cơ chế ưu đãi/khuyến khích đối với vùng chuyển đổi sang dùng nước mặt/hồ chứa

- Đề xuất cơ chế khuyến khích người dân và cơ sở sử dụng nước chuyển từ tự khai thác nước dưới đất sang dùng nước sạch tập trung thông qua:
 - + Hỗ trợ đầu nối, lắp đặt đồng hồ;

+ Hỗ trợ một phần chi phí sử dụng nước trong giai đoạn đầu tại các xã khó khăn, vùng chuyển đổi phức tạp;

+ Truyền thông hướng dẫn sử dụng nước tiết kiệm, an toàn.

- Gắn chính sách hỗ trợ với tiêu chí theo dõi kết quả: tỷ lệ đầu nổi, số giếng bỏ/giảm khai thác, mức độ giảm thiếu nước mùa khô.

6.6.1.5. Chính sách hỗ trợ đối tượng bị tác động khi điều chỉnh giá và cơ cấu nguồn

- Định hướng các giải pháp hỗ trợ có mục tiêu.

+ Hỗ trợ tiền nước cho hộ nghèo, cận nghèo, đối tượng chính sách;

+ Thiết kế bậc thang giá phù hợp đối với nhu cầu thiết yếu;

+ Tăng cường tư vấn, truyền thông để tạo đồng thuận xã hội đối với lộ trình chuyển đổi nguồn và điều chỉnh giá.

6.6.1.6. Cơ chế phí/giá dịch vụ đối với nước thô và dịch vụ truyền dẫn liên vùng (trường hợp doanh nghiệp tư nhân đầu tư)

- Xây dựng nguyên tắc xác định và quản lý chi phí dịch vụ liên quan đến:

+ Cấp nước thô;

+ Truyền dẫn nước thô liên vùng (quy mô 600.000 m³/ngày đêm);

+ Các hạng mục phụ trợ (trạm bơm, bể điều hòa, điểm đầu nổi, thiết bị quan trắc).

- Quy định yêu cầu minh bạch số liệu vận hành và sản lượng; cơ chế kiểm soát chi phí hợp lý; cơ chế kiểm toán/đối soát định kỳ làm căn cứ thanh toán, bảo đảm hài hòa lợi ích Nhà nước – doanh nghiệp – người dân.

6.6.2. Cơ chế khuyến khích xã hội hóa/PPP và phối hợp quản lý trong đầu tư hạ tầng cấp nước

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.6.2.1. Đánh giá hiện trạng và nhu cầu huy động nguồn lực ngoài ngân sách

Tổng hợp các công trình, dự án cấp nước đã/đang triển khai theo hình thức ngoài ngân sách; đánh giá thuận lợi, khó khăn, vướng mắc.

Xác định nhu cầu huy động nguồn lực cho các hạng mục: nhà máy nước, tuyến ống truyền tải, trạm bơm, hạng mục quan trắc – chuyển đổi số và các công trình liên quan.

6.6.2.2. Rà soát khung pháp lý về PPP/xã hội hóa trong lĩnh vực cấp nước và công trình liên quan

Rà soát các quy định về PPP, đầu tư, đất đai, môi trường, tài nguyên nước và các quy định có liên quan; xác định các hình thức phù hợp (BOT, BOO, O&M, hợp đồng dịch vụ...).

Đề xuất cách áp dụng phù hợp với điều kiện địa phương, bảo đảm thủ tục rõ ràng, khả thi và quản lý rủi ro đầy đủ.

6.6.2.3. Xác định danh mục dự án ưu tiên có thể kêu gọi xã hội hóa/PPP

- Từ kết quả quy hoạch nhà máy nước và mạng cấp nước (6.3), hệ thống hồ chứa (6.4) và lộ trình giảm khai thác nước dưới đất (6.5), xác định:

+ Dự án đủ điều kiện thu hút nhà đầu tư (quy mô, vùng phục vụ, khả năng thu phí);

+ Dự án cần vốn mỗi ngân sách để tăng tính hấp dẫn (giải phóng mặt bằng, hạ tầng kết nối, quỹ đất...).

- Làm rõ tiêu chí lựa chọn: hiệu quả cấp nước, mức độ cấp bách, khả năng giảm khai thác nước dưới đất, khả năng ứng phó hạn-mặn-ô nhiễm.

6.6.2.4. Cơ chế chia sẻ rủi ro, bảo đảm hài hòa lợi ích Nhà nước – doanh nghiệp – cộng đồng

Đề xuất nguyên tắc chia sẻ rủi ro đối với: nhu cầu nước, biến động chất lượng nguồn nước, rủi ro thiên tai, rủi ro tài chính và rủi ro chính sách.

Xác định trách nhiệm và quyền hạn của từng bên trong quản lý vận hành, bảo đảm an toàn cấp nước và bảo vệ nguồn nước.

6.6.2.5. Cơ chế phối hợp quản lý, chia sẻ dữ liệu và giám sát chất lượng nước thô trên tuyến truyền dẫn liên vùng 600.000 m³/ngày đêm (doanh nghiệp tư nhân đầu tư)

- Quy định rõ yêu cầu phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước và doanh nghiệp đầu tư tuyến truyền dẫn, bao gồm tối thiểu:

+ Cơ chế điều độ tiếp nhận nước thô theo thời gian (mùa mưa – mùa khô), theo vùng cấp nước và theo năng lực nhà máy;

+ Cơ chế chia sẻ dữ liệu vận hành theo thời gian thực/định kỳ: lưu lượng, áp lực, chất lượng nước thô, tình trạng thiết bị, sự cố;

+ Yêu cầu lắp đặt và vận hành hệ thống quan trắc chất lượng nước thô trên tuyến (điểm đầu nguồn – điểm trung gian – điểm đầu nối), làm căn cứ cảnh báo sớm và điều hành;

+ Cơ chế giám sát độc lập/đối chứng (đơn vị quan trắc/kiểm nghiệm theo quy định) và chế độ báo cáo.

- Quy định nguyên tắc xử lý khi xảy ra sự cố ô nhiễm hoặc chất lượng nước thô không bảo đảm:

- + Ngưỡng cảnh báo – ngưỡng dừng cấp;
- + Quy trình thông tin, phối hợp liên ngành và thông báo cộng đồng;
- + Phương án chuyển nguồn/dự phòng;
- + Trách nhiệm khắc phục và phân bổ chi phí xử lý theo hợp đồng và quy định pháp luật.

6.6.2.6. Quy trình kêu gọi, lựa chọn nhà đầu tư và công cụ khuyến khích

Đề xuất các bước công bố danh mục dự án, chuẩn bị hồ sơ, lựa chọn nhà đầu tư; quy định trách nhiệm phối hợp giữa các cơ quan liên quan và chính quyền cấp xã trong triển khai tại địa bàn.

Đề xuất cơ chế khuyến khích: tiếp cận quỹ đất theo quy định, ưu đãi thuê/phí (nếu đủ điều kiện), hỗ trợ hạ tầng kết nối, thủ tục rút gọn theo phân cấp.

6.6.2.7. Cơ chế lồng ghép “kết hợp đa mục tiêu” đối với hạng mục ao/hồ trữ nước gắn với khối lượng đào phục vụ san lấp

- Việc hình thành ao/hồ trữ nước (ao hộ gia đình/ao nhà và các điểm trữ nước cộng đồng) chỉ được xem xét lồng ghép với phương án tận dụng khối lượng đào để phục vụ san lấp các công trình xây dựng theo kế hoạch của tỉnh và theo dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt, bảo đảm tuân thủ quy định pháp luật về khoáng sản – môi trường – tài nguyên nước.

- Nguyên tắc thực hiện: ưu tiên mục tiêu trữ nước sinh hoạt và an ninh nguồn nước; phần vật liệu san lấp chỉ là lợi ích phụ trợ, không tách thành hoạt động khai thác riêng và không làm thay đổi mục tiêu chính của hạng mục trữ nước.

- Yêu cầu quản lý: xác định rõ vị trí, ranh giới, khối lượng, tiến độ; kiểm soát tác động môi trường; hoàn trả mặt bằng và hình thành ao/hồ đúng thiết kế; nghiệm thu và tổ chức vận hành – quan trắc chất lượng nước sau khi hoàn thành theo quy định.

- Trách nhiệm phối hợp: cơ quan quản lý nhà nước chuyên ngành phối hợp với đơn vị cấp nước/chính quyền cấp xã và đơn vị thực hiện để kiểm tra, giám sát quá trình thực hiện; công khai thông tin cơ bản và tiếp nhận phản ánh cộng đồng tại địa bàn.

6.6.3. Cơ chế bảo vệ nguồn nước và hành lang công trình cấp nước, hồ chứa

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.6.3.1. Rà soát quy định hiện hành về bảo vệ nguồn nước và hành lang công trình

Rà soát các quy định liên quan trong lĩnh vực tài nguyên nước, thủy lợi, bảo vệ môi trường và các văn bản hướng dẫn; quy định về vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt.

Rà soát quy định của tỉnh và quy định của cấp xã về quản lý hành lang sông, kênh, hồ chứa, tuyến ống truyền tải và công trình phụ trợ.

6.6.3.2. Đánh giá mức độ thực thi, tồn tại và nguy cơ tác động đến an ninh nguồn nước

Đánh giá tình trạng lấn chiếm hành lang, xả thải, chất thải rắn, nuôi trồng thủy sản và hoạt động sản xuất có nguy cơ gây ô nhiễm trên lưu vực/tiểu lưu vực nguồn nước.

Chỉ rõ các “điểm nóng” có nguy cơ tác động đến điểm lấy nước thô, hồ chứa và tuyến truyền dẫn; xác định khoảng trống cơ chế phối hợp và xử lý.

6.6.3.3. Đề xuất hoàn thiện cơ chế và quy định về hành lang bảo vệ nguồn nước, hồ chứa và tuyến truyền dẫn

- Đề xuất quy định cụ thể về:

- + Phạm vi hành lang bảo vệ đối với trục nguồn nước cấp, hồ chứa;
- + Vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt;
- + Hành lang bảo vệ tuyến ống và công trình truyền dẫn nước thô/nước sạch;
- + Danh mục hoạt động bị cấm/hạn chế trong từng khu vực.

- Xác định trách nhiệm quản lý, kiểm tra, xử lý vi phạm của cấp tỉnh và cấp xã; cơ chế phối hợp với đơn vị vận hành công trình.

6.6.3.4. Tăng cường công cụ giám sát và chế tài thực thi

- Ứng dụng công cụ quản lý số:

+ Bản đồ hành lang bảo vệ và vùng bảo hộ vệ sinh tích hợp trên GIS/WebGIS;

+ Hệ thống theo dõi, báo cáo định kỳ về chất lượng nước, tình trạng lấn chiếm, nguồn thải.

- Đề xuất chế tài, xử phạt, biện pháp khắc phục phù hợp; tăng cường kiểm tra theo chuyên đề tại các khu vực rủi ro cao.

6.6.3.5. Lồng ghép bảo vệ nguồn nước vào quy hoạch, kế hoạch sử dụng đất và phát triển kinh tế – xã hội

- Đề xuất nguyên tắc lồng ghép bảo vệ hành lang sông, kênh, hồ chứa và tuyến truyền dẫn vào:

- + Quy hoạch tỉnh và kế hoạch sử dụng đất cấp tỉnh;

+ Quy hoạch phát triển đô thị, khu dân cư, khu công nghiệp, khu du lịch (nếu có) và các không gian phát triển ven sông/ven hồ;

+ Các chương trình, dự án phát triển kinh tế – xã hội của cấp tỉnh và cấp xã có liên quan đến không gian ven sông, ven hồ.

6.6.4. Tổ chức điều hành theo kịch bản bảo đảm an ninh nguồn nước và ứng phó rủi ro (hạn hán – xâm nhập mặn – ô nhiễm)

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.6.4.1. Xây dựng bộ kịch bản an ninh nguồn nước theo mùa và theo cấp độ rủi ro

Xây dựng kịch bản theo mùa mưa – mùa khô và theo các cấp độ: bình thường; rủi ro trung bình; rủi ro cao; tình huống khẩn cấp.

Trọng tâm các nhóm rủi ro: hạn hán kéo dài; xâm nhập mặn sâu; ô nhiễm nguồn nước (sự cố/diễn biến bất lợi); đồng thời xem xét trường hợp rủi ro chồng lấn.

6.6.4.2. Xác định ngưỡng kích hoạt và bộ chỉ báo cảnh báo sớm

Quy định ngưỡng kích hoạt điều hành theo kịch bản dựa trên: độ mặn tại các điểm kiểm soát, mực nước/lưu lượng, chỉ tiêu chất lượng nước, và khả năng cấp nước của nhà máy/mạng cấp nước.

Tổ chức cơ chế cảnh báo sớm và truyền thông rủi ro cho cộng đồng; quy định chế độ cập nhật thông tin định kỳ trong mùa khô.

6.6.4.3. Quy trình điều hành liên thông nguồn – công trình – mạng cấp nước theo kịch bản

Quy định nguyên tắc vận hành liên thông giữa: trục nguồn nước mặt, điểm lấy nước thô, hồ chứa, nhà máy nước sạch và mạng cấp nước.

Xác định phương án điều độ ưu tiên: cấp nước sinh hoạt; cơ sở y tế – giáo dục; khu dân cư tập trung; sau đó là các nhu cầu khác theo điều kiện từng thời kỳ.

6.6.4.4. Phương án bảo đảm cấp nước an toàn và cấp nước khẩn cấp

Xây dựng phương án cấp nước dự phòng và cấp nước khẩn cấp cho các xã/phường trọng điểm, bao gồm: nguồn dự phòng, phương án luân phiên cấp nước, bể chứa trung gian, điều tiết giữa các hệ thống, và phương tiện cấp nước trong tình huống đặc biệt.

Quy định trách nhiệm phối hợp triển khai của các cơ quan, đơn vị cấp nước và chính quyền cấp xã.

6.6.4.5. Cơ chế giám sát, tổng kết và cập nhật kịch bản định kỳ

Thiết lập cơ chế tổng kết sau mỗi mùa khô và sau mỗi tình huống rủi ro để cập nhật ngưỡng, quy trình vận hành và danh mục hạng mục cần bổ sung.

Gắn kết quả theo dõi kịch bản với việc rà soát điều chỉnh danh mục dự án ưu tiên trong các giai đoạn tiếp theo.

***Kết quả của hợp phần 6.6** là hình thành đầy đủ “khung mềm” để triển khai Đề án, bao gồm cơ chế giá và hỗ trợ chuyển đổi, cơ chế huy động nguồn lực ngoài ngân sách và phối hợp quản lý trong trường hợp doanh nghiệp tư nhân đầu tư tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng, cơ chế bảo vệ nguồn nước và hành lang công trình, cùng tổ chức điều hành theo kịch bản an ninh nguồn nước. Đồng thời, các cơ chế tại Mục 6.6 tạo điều kiện triển khai mô hình trữ nước phân tán (ao nhà) và nội dung kết hợp đa mục tiêu nêu tại Mục 6.4 theo hướng kiểm soát chặt chẽ, đúng quy định, tận dụng hợp lý khối lượng đào phục vụ san lấp các công trình xây dựng theo kế hoạch của tỉnh. Đây là điều kiện nền tảng để các hợp phần công trình và lộ trình giảm khai thác nước dưới đất được thực hiện đồng bộ, hiệu quả và bền vững trên phạm vi toàn tỉnh.*

6.7. Giải pháp khoa học – công nghệ, dữ liệu và chuyển đổi số phục vụ điều hành an ninh nguồn nước

Hợp phần này tập trung xây dựng nền tảng quan trắc – dữ liệu – công cụ điều hành nhằm hỗ trợ triển khai các nội dung của Đề án theo hướng chủ động, minh bạch và kịp thời, phục vụ trực tiếp cho các kịch bản an ninh nguồn nước (hạn hán – xâm nhập mặn – ô nhiễm) đã xác lập tại Mục 6.6. Hệ thống khoa học – công nghệ và chuyển đổi số được tổ chức theo chuỗi logic: (i) quan trắc/giám sát thông minh; (ii) cơ sở dữ liệu và bản đồ số dùng chung; (iii) hệ thống hỗ trợ ra quyết định cho vận hành liên thông nguồn nước mặt – hồ chứa – nhà máy – mạng cấp nước, đồng thời bảo đảm yêu cầu chia sẻ dữ liệu, giám sát chất lượng nước thô đối với trường hợp doanh nghiệp tư nhân đầu tư hệ thống truyền dẫn nước thô liên vùng quy mô 600.000 m³/ngày đêm.

6.7.1. Ứng dụng công nghệ quan trắc và giám sát nguồn nước phục vụ vận hành và cảnh báo sớm

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.7.1.1. Rà soát hiện trạng hệ thống quan trắc nguồn nước, khí tượng – thủy văn trên địa bàn tỉnh

Thống kê các trạm khí tượng, thủy văn, trạm đo mặn, trạm đo mực nước, điểm quan trắc chất lượng nước hiện có; xác định đơn vị quản lý, thông số đo, tần suất quan trắc và kênh truyền dữ liệu.

Đánh giá mức độ đáp ứng yêu cầu điều hành theo kịch bản an ninh nguồn nước: mức độ tự động hóa, độ tin cậy, khả năng cung cấp dữ liệu theo thời gian gần thực (near real-time).

Xác định các “khoảng trống quan trắc” trên: (i) các trục nguồn nước mặt chủ lực; (ii) khu vực hồ chứa (trọng điểm là hồ Khánh An); (iii) các khu vực nhạy cảm chịu ảnh hưởng mặn – hạn; và (iv) các đoạn tuyến có nguy cơ ô nhiễm.

6.7.1.2. Đề xuất mạng quan trắc thông minh (IoT) ưu tiên cho các điểm kiểm soát an ninh nguồn nước

Xác định các điểm ưu tiên bố trí trạm/điểm đo tự động phục vụ: lựa chọn điểm lấy nước, theo dõi “cửa sổ ngọt”, vận hành hồ chứa, vận hành nhà máy nước và cảnh báo sớm.

Ưu tiên bố trí theo 03 cụm điểm kiểm soát:

(1) Cụm điểm lấy nước thô và trục nguồn nước mặt: theo dõi diễn biến mặn, mực nước và chất lượng nước tại các điểm lấy nước/đoạn sông-kênh then chốt.

(2) Cụm hồ chứa và vùng ảnh hưởng hồ: theo dõi mực nước, chất lượng nước, vận hành thu–xả và các nguy cơ ô nhiễm; trọng tâm là hồ Khánh An trong giai đoạn 2025–2030.

(3) Cụm tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng 600.000 m³/ngày đêm (do doanh nghiệp tư nhân đầu tư): bố trí tối thiểu tại đầu nguồn – điểm trung gian – điểm đầu nối, phục vụ giám sát chất lượng nước thô và vận hành điều độ liên vùng.

Thông nhất bộ thông số tối thiểu phục vụ quản lý chất lượng nước theo Đề án gồm: pH – TSS – DO – NH₄⁺, đồng thời bổ sung các thông số khác khi cần theo quy chuẩn và theo tính chất nguồn nước từng khu vực.

6.7.1.3. Quy định yêu cầu kỹ thuật tối thiểu và cơ chế bảo đảm chất lượng dữ liệu quan trắc

Xác định yêu cầu tối thiểu đối với thiết bị và dữ liệu: độ chính xác, chu kỳ lấy mẫu, khả năng lưu trữ cục bộ khi mất kết nối, chuẩn định dạng dữ liệu và cơ chế đồng bộ dữ liệu.

Thiết lập quy trình bảo đảm chất lượng dữ liệu (QA/QC): kiểm định thiết bị, hiệu chuẩn định kỳ, kiểm tra dữ liệu bất thường, đối chứng bằng lấy mẫu kiểm nghiệm theo kế hoạch.

Đối với tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm: quy định cơ chế đối soát dữ liệu vận hành và dữ liệu chất lượng nước thô giữa doanh nghiệp đầu tư tuyến, đơn vị tiếp nhận/vận hành nhà máy nước và cơ quan quản lý nhà nước.

6.7.1.4. Đề xuất kiến trúc thu nhận – xử lý – lưu trữ – chia sẻ dữ liệu quan trắc, phục vụ điều hành theo kịch bản

Thiết kế luồng dữ liệu từ trạm/thiết bị → nền tảng tiếp nhận dữ liệu → cơ sở dữ liệu dùng chung → hệ thống khai thác (bản đồ số, dashboard, báo cáo, cảnh báo).

Xác định cơ chế phân quyền truy cập: cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước, doanh nghiệp đầu tư tuyến truyền dẫn, chính quyền cấp xã; bảo đảm minh bạch, đúng thẩm quyền và an toàn thông tin.

Quy định chế độ chia sẻ dữ liệu bắt buộc để phục vụ kịch bản an ninh nguồn nước: dữ liệu mặn, mực nước, chất lượng nước thô (pH–TSS–DO–NH₄⁺), lưu lượng và áp lực trên tuyến.

6.7.1.5. Xây dựng khung yêu cầu kỹ thuật (TOR) cho đầu tư, vận hành mạng quan trắc theo phân kỳ

Soạn thảo yêu cầu kỹ thuật và danh mục hạng mục quan trắc ưu tiên giai đoạn 2025–2030 (phục vụ lập dự án/FS và triển khai các điểm cấp bách).

Đề xuất lộ trình mở rộng các điểm quan trắc trong các giai đoạn tiếp theo theo danh mục dự án được phê duyệt (2028–2050), bảo đảm đồng bộ với mở rộng hồ chứa, nhà máy nước và mạng cấp nước.

6.7.2. Xây dựng cơ sở dữ liệu và bản đồ số phục vụ quản lý, vận hành và giám sát an ninh nguồn nước

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.7.2.1. Thu thập, chuẩn hóa và số hóa các bộ dữ liệu đầu vào của Đề án

Chuẩn hóa và số hóa dữ liệu về: nguồn nước mặt – nước mưa – nước dưới đất; công trình cấp nước (nhà máy/trạm), hồ chứa; mạng đường ống; vùng thiếu nước; vùng rủi ro sụt lún; vùng ưu tiên chuyển đổi nguồn.

Chuẩn hóa hệ tọa độ, định dạng dữ liệu, cấu trúc trường thuộc tính và chuẩn metadata để bảo đảm liên thông dữ liệu giữa các đơn vị.

Bảo đảm dữ liệu được tổng hợp theo đơn vị quản lý phù hợp, ưu tiên theo **xã/tiểu vùng** và theo vùng phục vụ của hệ thống cấp nước.

6.7.2.2. Thiết kế mô hình cơ sở dữ liệu tập trung dùng chung cấp tỉnh

Xác định cấu trúc cơ sở dữ liệu: nhóm bảng dữ liệu nền (địa hình, thủy hệ), dữ liệu công trình (hồ – nhà máy – mạng ống – trạm bơm), dữ liệu quan trắc thời gian, dữ liệu vùng phục vụ và dữ liệu rủi ro.

Đề xuất nền tảng cơ sở dữ liệu phù hợp (ưu tiên hệ quản trị có khả năng quản lý dữ liệu không gian và chuỗi thời gian, ví dụ PostgreSQL/PostGIS hoặc tương đương).

Quy định quy ước đặt tên lớp dữ liệu, mã hóa công trình, mã hóa điểm quan trắc và cơ chế quản lý phiên bản dữ liệu.

6.7.2.3. Xây dựng bộ bản đồ số (GIS) chuyên đề phục vụ điều hành và giám sát

Bản đồ trực nguồn nước mặt chủ lực, điểm lấy nước thô và hành lang bảo vệ nguồn nước.

Bản đồ phân bố nhà máy nước, trạm cấp nước, mạng truyền tải – phân phối và vùng phục vụ theo xã/tiểu vùng.

Bản đồ hiện trạng và xu thế rủi ro: thiếu nước sinh hoạt, thiếu nước sản xuất, rủi ro xâm nhập mặn, rủi ro ô nhiễm, rủi ro sụt lún liên quan khai thác nước dưới đất.

Bản đồ hồ chứa và vùng ảnh hưởng hồ (trọng điểm hồ Khánh An giai đoạn 2025–2030), đồng thời thể hiện các điểm đầu nối/kết nối với nhà máy nước và mạng cấp nước.

Bản đồ tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng 600.000 m³/ngày đêm và các điểm giám sát chất lượng nước thô (pH–TSS–DO–NH₄⁺), điểm đầu nối và phạm vi cấp nước liên quan.

6.7.2.4. Quy chế cập nhật, chia sẻ và khai thác cơ sở dữ liệu, phục vụ kịch bản an ninh nguồn nước

Đề xuất cơ chế phân quyền cập nhật và khai thác dữ liệu giữa các cơ quan, đơn vị: quy định đầu mối quản trị dữ liệu cấp tỉnh; trách nhiệm cập nhật của đơn vị cấp nước; trách nhiệm cung cấp dữ liệu vận hành – quan trắc của doanh nghiệp đầu tư tuyến truyền dẫn nước thô.

Quy định chu kỳ cập nhật, quy trình kiểm tra – phê duyệt dữ liệu mới và chế độ công bố dữ liệu phục vụ điều hành.

Đề xuất tích hợp cơ sở dữ liệu vào hệ thống điều hành của tỉnh (trung tâm điều hành, hệ thống báo cáo số, cổng dữ liệu dùng chung nếu có), bảo đảm khai thác thuận lợi cho điều hành theo kịch bản.

6.7.3. Hệ thống hỗ trợ ra quyết định, điều hành vận hành liên thông hồ chứa – nhà máy – mạng cấp nước theo kịch bản an ninh nguồn nước

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

6.7.3.1. Xác định nhu cầu thông tin điều hành và các bài toán ra quyết định chủ yếu

- Xác định nhu cầu điều hành theo các nhóm quyết định:

+ Vận hành hồ chứa (tích – xả – điều tiết), ưu tiên cấp nước sinh hoạt trong mùa khô;

+ Lựa chọn thời điểm lấy nước thô theo “cửa sổ ngọt”, điều chỉnh lấy nước khi mặn/ô nhiễm tăng;

+ Điều chỉnh công suất nhà máy nước theo mùa và theo vùng;

+ Điều độ phân phối nước giữa các vùng, chuyển nguồn khi xảy ra sự cố;

+ Theo dõi tiến độ giảm khai thác nước dưới đất gắn với khả năng thay thế bằng nước mặt/hồ chứa.

- Xác định nhóm chỉ số cần theo dõi thường xuyên: mực nước, độ mặn, chất lượng nước thô theo bộ tối thiểu pH–TSS–DO–NH₄⁺, sản lượng cấp nước, tỷ lệ thất thoát, tình trạng vận hành tuyến truyền dẫn và vùng thiếu nước theo thời gian.

6.7.3.2. Đề xuất cấu phần hệ thống hỗ trợ ra quyết định (DSS) cấp tỉnh

Cấu phần dữ liệu: cơ sở dữ liệu tập trung và dữ liệu quan trắc thời gian thực/định kỳ.

Cấu phần phân tích – kịch bản: tính cân bằng nước ở mức phù hợp phục vụ điều hành, so sánh các phương án điều độ theo kịch bản an ninh nguồn nước (hạn–mặn–ô nhiễm).

Cấu phần giao diện: WebGIS, dashboard, báo cáo nhanh; công cụ cảnh báo và gửi thông tin đến cơ quan quản lý, đơn vị vận hành và chính quyền cấp xã.

6.7.3.3. Thiết kế dashboard/bản đồ trực tuyến và cơ chế cảnh báo phục vụ điều hành theo kịch bản

Bản đồ trực tuyến hiển thị theo thời gian: nguồn nước, hồ chứa, nhà máy nước, mạng cấp nước, vùng thiếu nước; lớp hiển thị tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm và các điểm giám sát chất lượng nước thô.

Biểu đồ chuỗi thời gian: mực nước, độ mặn, pH–TSS–DO–NH₄⁺, sản lượng nước cấp, tình trạng vận hành (gián đoạn/sự cố).

Cảnh báo theo ngưỡng: cảnh báo mặn; cảnh báo chất lượng nước thô không đạt ngưỡng; cảnh báo nguy cơ thiếu nước theo xã/tiểu vùng; cảnh báo sự cố trên tuyến truyền dẫn và tại điểm đầu nối.

6.7.3.4. Định hướng áp dụng mô hình/AI ở mức phù hợp trong khuôn khổ Đề án và định hướng phát triển ở giai đoạn sau

- Trong khuôn khổ Đề án, ưu tiên các ứng dụng phân tích và cảnh báo ở mức phù hợp:

+ Tự động kiểm tra dữ liệu bất thường;

+ Dự báo ngắn hạn theo xu thế để hỗ trợ điều hành (mặn, mực nước, một số chỉ tiêu chất lượng);

+ Gợi ý kịch bản điều độ đơn giản (what-if) trên dashboard.

- Các mô hình chuyên sâu (mô phỏng lan truyền mặn/ô nhiễm chi tiết, mô hình thủy lực–thủy văn ở mức thiết kế) sẽ được xem xét triển khai trong các dự án thành phần/FS/thiết kế của các giai đoạn tiếp theo theo danh mục dự án được phê duyệt (2028–2050), bảo đảm đồng bộ với hạ tầng quan trắc và cơ sở dữ liệu.

6.7.3.5. Lộ trình triển khai và tổ chức vận hành hệ thống chuyển đổi số phục vụ an ninh nguồn nước

Giai đoạn 2025–2030: triển khai các hạng mục ưu tiên gồm (i) chuẩn hóa và xây dựng cơ sở dữ liệu dùng chung; (ii) bản đồ số chuyên đề; (iii) dashboard điều hành cơ bản và cơ chế cảnh báo; (iv) đề xuất đầu tư mạng quan trắc ưu tiên, đặc biệt tại điểm lấy nước thô, hồ Khánh An và các điểm kiểm soát trên tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm.

Các giai đoạn tiếp theo: mở rộng điểm quan trắc, hoàn thiện hệ thống DSS, nâng cấp các mô hình phân tích theo yêu cầu quản lý và theo dự án được phê duyệt, đồng thời đào tạo và chuẩn hóa quy trình vận hành cho các đơn vị liên quan.

Kết quả của hợp phần 6.7 là hình thành hệ thống nền tảng quan trắc thông minh – cơ sở dữ liệu dùng chung – công cụ hỗ trợ điều hành để triển khai Đề án theo hướng hiện đại, minh bạch và chủ động. Đây là điều kiện bảo đảm thực thi hiệu quả các kịch bản an ninh nguồn nước, tăng năng lực giám sát chất lượng nước thô theo bộ thông số tối thiểu pH–TSS–DO–NH₄⁺, và nâng cao hiệu quả phối hợp vận hành đối với hệ thống truyền dẫn nước thô liên vùng quy mô 600.000 m³/ngày đêm do doanh nghiệp tư nhân đầu tư, góp phần bảo đảm cấp nước an toàn, bền vững cho toàn tỉnh.

6.8. Công tác thông tin, tuyên truyền và nâng cao nhận thức

Nội dung này nhằm tạo sự đồng thuận xã hội và thay đổi hành vi sử dụng nước theo hướng ưu tiên nguồn nước mặt/hồ chứa, đồng thời hỗ trợ thực hiện lộ trình giảm dần khai thác nước dưới đất phục vụ sinh hoạt, bảo đảm an ninh nguồn nước trong điều kiện hạn hán – xâm nhập mặn và rủi ro ô nhiễm gia tăng. Công tác truyền thông được tổ chức theo hướng “đúng đối tượng – đúng thời điểm – đúng thông điệp”, gắn với cơ chế phối hợp giữa cơ quan quản lý nhà nước, đơn vị cấp nước, cộng đồng dân cư và doanh nghiệp đầu tư tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng công suất 600.000 m³/ngày đêm, bảo đảm thông tin minh bạch và kịp thời đến từng xã/tiểu vùng.

6.8.1. Chương trình truyền thông về sử dụng tiết kiệm nước, ưu tiên nước mặt và bảo đảm an ninh nguồn nước

6.8.1.1. Xác định đối tượng, mục tiêu và thông điệp truyền thông

Đối tượng truyền thông: cộng đồng dân cư đô thị và nông thôn; cán bộ quản lý cấp xã; đơn vị cấp nước; cơ sở y tế, trường học; doanh nghiệp sản xuất – dịch vụ; doanh nghiệp đầu tư và/hoặc vận hành tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng 600.000 m³/ngày đêm và các đơn vị liên quan.

Mục tiêu: nâng cao nhận thức về giá trị nguồn nước; lợi ích của khai thác nước mặt/hồ chứa; tác hại của khai thác nước dưới đất kéo dài (suy giảm mực

nước, nguy cơ sụt lún, suy thoái chất lượng); khuyến khích người dân đầu nối, sử dụng nước sạch tập trung và sử dụng tiết kiệm.

Thông điệp trọng tâm (thống nhất toàn tỉnh): “Sử dụng nước tiết kiệm – ưu tiên nước mặt/hồ chứa – giảm dần khai thác nước dưới đất – chủ động theo kịch bản an ninh nguồn nước (hạn hán – xâm nhập mặn – ô nhiễm)”. Đồng thời truyền thông rõ nguyên tắc tiếp nhận và sử dụng nước an toàn theo khuyến cáo cơ quan chức năng khi có cảnh báo chất lượng nước.

6.8.1.2. Xây dựng kế hoạch truyền thông đa kênh, theo mùa và theo kịch bản

Kênh truyền thông: truyền hình, phát thanh, báo chí địa phương; cổng thông tin điện tử; mạng xã hội chính thống; pano/áp phích/tờ rơi tại cộng đồng; truyền thông trực tiếp qua họp dân, sinh hoạt đoàn thể.

- Tổ chức truyền thông theo mùa, theo kịch bản an ninh nguồn nước:

+ *Kịch bản 1 (hạn hán – xâm nhập mặn):* truyền thông trước và trong mùa khô về tích trữ hợp lý, ưu tiên nguồn nước mặt/hồ chứa, tuân thủ khuyến cáo vận hành cấp nước.

+ *Kịch bản 2 (rủi ro ô nhiễm nguồn nước thô):* hướng dẫn người dân/đơn vị sử dụng nước an toàn; không tự ý khai thác nước thô; tăng cường tiếp nhận thông tin cảnh báo chất lượng nước.

+ *Kịch bản 3 (rủi ro tổng hợp: hạn–mặn–ô nhiễm):* truyền thông phương án cấp nước an toàn, ưu tiên đối tượng thiết yếu, phối hợp điều tiết – phân phối theo chỉ đạo cơ quan điều hành an ninh nguồn nước.

6.8.1.3. Biên soạn bộ tài liệu và sản phẩm truyền thông thống nhất

Bộ tài liệu dạng tờ gấp, poster, infographic, video ngắn về: hiện trạng thiếu nước, hệ lụy khai thác nước dưới đất, lợi ích sử dụng nước mặt/hồ chứa, quy trình đầu nối và sử dụng nước tiết kiệm.

Tài liệu hướng dẫn “nhận biết và ứng phó khi có cảnh báo” gắn với kịch bản an ninh nguồn nước, trong đó nêu rõ cách tiếp nhận thông tin chính thống và khuyến cáo sử dụng nước an toàn.

Nội dung công khai thông tin chất lượng nước theo bộ thông số tối thiểu pH – TSS – DO – NH_4^+ (dạng bảng/infographic dễ hiểu), phục vụ người dân theo dõi và nâng cao niềm tin vào dịch vụ cấp nước tập trung.

6.8.1.4. Tổ chức triển khai thí điểm, đánh giá và nhân rộng

Triển khai thí điểm tại một số **xã/tiểu vùng** có nguy cơ thiếu nước cao, chịu ảnh hưởng mặn sâu hoặc phụ thuộc lớn vào nước dưới đất; có thể lựa chọn khu vực hưởng lợi/đầu nối từ các công trình cấp nước mới và tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng.

Khảo sát trước – sau truyền thông để đánh giá thay đổi nhận thức/hành vi (tỷ lệ đầu nổi, mức độ tiết kiệm nước, giảm khai thác giếng khoan hộ gia đình, tuân thủ hướng dẫn khi có cảnh báo).

Rút kinh nghiệm, chuẩn hóa bộ sản phẩm truyền thông để triển khai rộng trên toàn tỉnh.

6.8.2. Nâng cao nhận thức về rủi ro khai thác nước dưới đất, sụt lún và an toàn nguồn nước

6.8.2.1. Khảo sát mức độ nhận thức và xác định “khoảng trống thông tin”

Thiết kế bảng hỏi ngắn, phỏng vấn nhóm nhỏ tại cấp xã và cộng đồng, tập trung vào: thói quen sử dụng nước; hiểu biết về suy giảm mực nước dưới đất, nguy cơ sụt lún, nhiễm mặn/nhiễm bẩn; mức độ sẵn sàng chuyển sang dùng nước mặt/hồ chứa.

Tổng hợp kết quả để xác định nhóm đối tượng và nội dung cần ưu tiên truyền thông theo từng xã/tiểu vùng.

6.8.2.2. Tổ chức hội thảo, tọa đàm, tập huấn chuyên đề

Tổ chức tập huấn cho cán bộ cấp xã, đơn vị cấp nước, cơ sở y tế – trường học, đoàn thể và đại diện cộng đồng về: bảo vệ nguồn nước; sử dụng nước tiết kiệm; nhận biết rủi ro và quy trình phối hợp khi xảy ra hạn–mặn–ô nhiễm.

Tọa đàm chuyên đề với sự tham gia của cơ quan quản lý, đơn vị cấp nước và doanh nghiệp đầu tư tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm nhằm thống nhất cơ chế cung cấp thông tin vận hành, công khai chất lượng nước thô, phương án phối hợp khi có sự cố.

6.8.2.3. Xây dựng mô hình/câu chuyện điển hình và lực lượng nòng cốt truyền thông

Tổng hợp các trường hợp điển hình về thiếu nước, sụt lún, hư hỏng hạ tầng, chi phí phát sinh do phụ thuộc nước dưới đất; biên soạn thành “case study” ngắn, dễ hiểu để đưa vào tài liệu truyền thông.

Lựa chọn lực lượng nòng cốt tại cơ sở (phụ nữ, thanh niên, nông dân, tổ tự quản...) để truyền tải thông điệp thống nhất; tập huấn kỹ năng truyền thông và hướng dẫn tiếp nhận – phản ánh thông tin về chất lượng nước.

6.8.3. Lòng ghép giáo dục tài nguyên nước, biến đổi khí hậu và bảo vệ nguồn nước trong cộng đồng

6.8.3.1. Lòng ghép nội dung giáo dục về tài nguyên nước trong nhà trường và cơ sở giáo dục

Phối hợp ngành giáo dục đề xuất tích hợp nội dung về: nước dưới đất – nước mặt – hồ chứa; rủi ro hạn–mặn–ô nhiễm; sử dụng nước tiết kiệm; bảo vệ kênh rạch và hành lang nguồn nước trong các hoạt động học tập/ngoại khóa phù hợp.

Tổ chức cuộc thi, hoạt động trải nghiệm “Bảo vệ nguồn nước – An ninh nguồn nước” tại trường học theo từng xã/tiểu vùng.

6.8.3.2. Xây dựng học liệu cộng đồng và sản phẩm truyền thông mở

Biên soạn sổ tay, tờ rơi, clip ngắn, infographic dành cho cộng đồng; hướng dẫn sử dụng nước tiết kiệm và an toàn; cách theo dõi thông tin chất lượng nước theo pH – TSS – DO – NH_4^+ trên kênh chính thống.

Phát triển chuyên mục truyền thông trên cổng thông tin điện tử/fanpage chính thống về “nước sạch – an ninh nguồn nước – cảnh báo hạn mặn”.

6.8.3.3. Tổ chức hoạt động cộng đồng gắn với bảo vệ nguồn nước

Ngày hội “Bảo vệ nguồn nước”; chiến dịch làm sạch kênh rạch; trồng cây ven hồ; vận động phân loại – thu gom rác thải; cam kết cộng đồng không xả thải vào nguồn nước.

Gắn hoạt động cộng đồng với giám sát xã hội, phản ánh kịp thời các điểm xả thải, lấn chiếm hành lang nguồn nước.

6.8.3.4. Thiết lập cơ chế phối hợp liên ngành trong truyền thông – giáo dục về an ninh nguồn nước

Đề xuất cơ chế phối hợp thường xuyên giữa cơ quan quản lý nhà nước về tài nguyên nước, môi trường, y tế, giáo dục, đơn vị cấp nước, chính quyền cấp xã và các đoàn thể.

Xác định đầu mối điều phối và kế hoạch truyền thông hằng năm; bảo đảm thống nhất thông tin công khai, đặc biệt trong mùa khô và khi kịch bản an ninh nguồn nước được thực hiện; lồng ghép nội dung phối hợp với doanh nghiệp tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm trong công tác truyền thông vận hành, cảnh báo và bảo đảm an toàn nguồn nước.

Công tác thông tin, tuyên truyền và nâng cao nhận thức là hợp phần bảo đảm tính bền vững của Đề án, giúp người dân và các tổ chức liên quan chủ động thích ứng theo kịch bản an ninh nguồn nước, nâng cao niềm tin và mức độ tham gia vào lộ trình chuyển đổi nguồn nước. Việc triển khai đồng bộ, liên tục theo từng xã/tiểu vùng, gắn với công khai thông tin chất lượng nước theo pH – TSS – DO – NH_4^+ và cơ chế phối hợp với tuyến truyền dẫn nước thô 600.000 m³/ngày đêm, sẽ góp phần giảm phụ thuộc vào nước dưới đất, tăng hiệu quả sử dụng nước mặt/hồ chứa và bảo đảm an ninh nguồn nước trên địa bàn tỉnh.

VII. Tổ chức thực hiện Đề án

1. Ủy ban nhân dân tỉnh

a) Phê duyệt Đề án Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh.

b) Chỉ đạo tổ chức thực hiện Đề án Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh.

2. Sở Nông nghiệp và Môi trường

a) Chủ trì, phối hợp với các Sở, Ban, Ngành cấp tỉnh, các tổ chức chính trị - xã hội, cơ quan, đơn vị có liên quan và Ủy ban nhân dân các xã, phường thành lập Tổ triển khai thực hiện Đề án sau khi được ban hành; tổ chức triển khai thực hiện đảm bảo phù hợp theo quy định; triển khai quán triệt phổ biến Đề án đến toàn bộ cán bộ, đảng viên, người lao động trong toàn ngành.

b) Tham mưu ban hành các văn bản có liên quan đến quản lý tài nguyên nước, thủy lợi trên địa bàn tỉnh; thực hiện chức năng quản lý nhà nước về công tác quản lý tài nguyên nước, thủy lợi trên địa bàn tỉnh.

d) Chủ trì, phối hợp với Ủy ban Mặt trận Tổ quốc Việt Nam tỉnh và các tổ chức chính trị - xã hội, Ủy ban nhân dân các xã, phường tham mưu Chủ tịch Ủy ban nhân dân tỉnh ban hành Kế hoạch tổ chức thực hiện.

e) Kiểm tra chấp hành pháp luật về tài nguyên nước tại các cơ sở khai thác, sử dụng tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh.

3. Sở Tài chính

a) Tham mưu công tác thu hút đầu tư các dự án nhà máy xử lý nước sạch theo danh mục dự án được cấp thẩm quyền phê duyệt.

b) Tham mưu thẩm định, trình UBND tỉnh phê duyệt quyết định chủ trương đầu tư các dự án nhà máy xử lý nước sạch từ nguồn vốn của nhà đầu tư.

c) Tham mưu UBND tỉnh công tác thẩm định chấp thuận nhà đầu tư thực hiện dự án xử lý nước sạch theo quy định.

d) Kiểm tra giám sát, đánh giá đầu tư các dự án xử lý các dự án nhà máy xử lý nước sạch theo quy định.

4. Sở Khoa học và Công nghệ

a) Phối hợp thẩm định, lựa chọn công nghệ đối với các dự án xử lý nước trên địa bàn tỉnh theo quy định.

b) Nghiên cứu chuyển giao, ứng dụng công nghệ; tham mưu giải pháp khoa học chuyển đổi công nghệ xử lý

5. Công an tỉnh

a) Tăng cường hoạt động đấu tranh phòng, chống tội phạm về môi trường trong hoạt động khai thác tài nguyên nước;

b) Kiểm tra chấp hành pháp luật về bảo vệ tài nguyên nước đối với các tổ chức, cá nhân khai thác, sử dụng tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh.

6. Sở Xây dựng

a) Phối hợp với Sở Nông nghiệp và Môi trường và các cơ quan liên quan rà soát, cập nhật nội dung hạ tầng kỹ thuật cấp nước (nhà máy nước, trạm bơm, tuyến ống truyền tải–phân phối, bể chứa, điểm cấp nước công cộng...) trong các đồ án quy hoạch xây dựng/đô thị/nông thôn và các quy hoạch có liên quan; đề xuất định hướng phát triển hạ tầng kỹ thuật cấp nước giai đoạn 2025–2030, tầm nhìn đến năm 2040.

b) Phối hợp giám sát thực hiện các nội dung thuộc lĩnh vực quy hoạch xây dựng, hạ tầng kỹ thuật và quản lý chất lượng công trình đối với các dự án đầu tư xây dựng nhà máy nước, mạng cấp nước và công trình phụ trợ;

7. Sở Y tế

a) Xây dựng giải pháp để nâng cao công tác kiểm tra giám sát chất lượng nước trên địa bàn tỉnh

b) Tổ chức kiểm tra chất lượng nước bảo đảm an toàn chất lượng nước tại địa phương.

c) Phối hợp tuyên truyền vận động người dân sử dụng nước sạch.

8. Đề nghị Ủy ban Mặt trận Tổ quốc Việt Nam tỉnh và các tổ chức chính trị - xã hội

a) Quan tâm thực hiện tốt công tác giám sát, phản biện xã hội, phản ánh ý kiến của nhân dân về công tác quản lý tài nguyên nước trên địa bàn tỉnh.

b) Phối hợp với chính quyền các cấp tăng cường công tác thông tin tuyên truyền, hướng dẫn, vận động toàn thể hội viên, đoàn viên và các tầng lớp nhân dân tích cực tham gia công tác khai thác, sử dụng nước đúng theo quy định pháp luật.

9. Ủy ban nhân dân các xã, phường

a) Tổ chức triển khai, hướng dẫn và tuyên truyền, vận động nhân dân thực hiện nghiêm các quy định về tài nguyên nước. Xây dựng Kế hoạch triển khai thực hiện và hằng năm triển khai Kế hoạch thực hiện công tác quản lý tài nguyên nước trên địa bàn

b) Hướng dẫn, giám sát hộ gia đình, cá nhân trám lấp giếng hư, không sử dụng đúng quy định; hướng dẫn cộng đồng dân cư giám sát và công khai trường hợp không tuân thủ quy định về tài nguyên nước.

- c) Phối hợp tuyên truyền vận động người dân sử dụng nước sạch;
- d) Phối hợp bảo vệ công trình cấp nước trên địa bàn.

10. Công ty Cổ phần cấp nước, Trung tâm Nước sạch và Vệ sinh môi trường nông thôn và các đơn vị cấp nước

a) Tổ chức thực hiện Đề án Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh.

b) Xây dựng chỉ tiêu và kế hoạch thực hiện cụ thể cho từng giai đoạn theo Đề án đã được phê duyệt

VIII. KINH PHÍ VÀ NGUỒN VỐN THỰC HIỆN

3.1. Kinh phí

Kinh phí thực hiện Đề án được xác định theo hướng chia làm 03 nhóm để tránh nhầm lẫn giữa: (i) kinh phí lập Đề án/điều tra–CSDL; (ii) kinh phí chuẩn bị đầu tư/lập dự án; và (iii) vốn đầu tư thực hiện các dự án theo giai đoạn sau. Trong đó, kinh phí Đề án (giai đoạn 2025–2030) tập trung cho điều tra, rà soát, xây dựng cơ sở dữ liệu, quy hoạch – phương án kỹ thuật, khung kịch bản an ninh nguồn nước và cơ chế phối hợp/giám sát (bao gồm yêu cầu phối hợp với doanh nghiệp đầu tư tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng công suất khoảng 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt). Kinh phí chuẩn bị đầu tư và vốn đầu tư thực hiện sẽ được xác định chi tiết trong hồ sơ dự án/FS, thiết kế cơ sở và kế hoạch đầu tư theo quy định, gắn với cơ chế PPP/xã hội hóa tại Mục 6.6.2.

(1) Mục 6.1 – Điều tra, rà soát, đánh giá hiện trạng (6,5 tỷ; 25,0%)

Kinh phí được ưu tiên cao vì đây là hợp phần **nền tảng bắt buộc** để hình thành cơ sở dữ liệu, xác định “điểm nghẽn” nguồn nước và cấp nước, khoanh vùng thiếu nước – rủi ro sụt lún và làm đầu vào cho toàn bộ các hợp phần quy hoạch/giải pháp tiếp theo. Nội dung chi bao gồm thu thập – chuẩn hóa số liệu, khảo sát kiểm chứng, lấy mẫu phân tích, xây dựng lớp dữ liệu GIS/WebGIS và tổng hợp báo cáo chuyên đề, bảo đảm kết quả đủ độ tin cậy để phục vụ quyết định đầu tư.

(2) Mục 6.2 – Quy hoạch khai thác, bảo vệ và điều phối nguồn nước mặt (3,8 tỷ; 14,6%)

Kinh phí bố trí ở mức hợp lý để thực hiện các nhiệm vụ “xương sống” về trực nguồn nước mặt chủ lực, điểm lấy nước thô, hành lang bảo vệ nguồn, và khung kịch bản an ninh nguồn nước (mặn–hạn–ô nhiễm). Hợp phần này đồng thời tích hợp yêu cầu tiếp nhận nguồn nước thô liên vùng từ sông Hậu qua tuyến truyền dẫn khoảng 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt, bao gồm yêu cầu

phối hợp, điều phối và giám sát chất lượng nước thô, tạo cơ sở kỹ thuật-quản lý cho các bước đầu nối và vận hành an toàn.

(3) Mục 6.3 – Quy hoạch nhà máy xử lý nước sạch và mạng cấp nước (3,3 tỷ; 12,7%)

Kinh phí tập trung cho rà soát hiện trạng công suất, công nghệ xử lý, vùng phục vụ và “khoảng trống” dịch vụ cấp nước; đồng thời xây dựng phương án sắp xếp, nâng cấp/bổ sung nhà máy và mạng truyền dẫn–phân phối theo hướng đồng bộ, có dự phòng và có khả năng điều phối. Nội dung này cũng xem xét phương án đầu nối, tiếp nhận và phân phối nguồn bổ sung từ tuyến 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt, nhằm hỗ trợ mục tiêu giảm dần phụ thuộc vào nước dưới đất khi có nguồn thay thế ổn định.

(4) Mục 6.4 – Hợp phần trữ nước/hồ chứa đa năng (3,3 tỷ; 12,7%)

Kinh phí bố trí tương ứng với yêu cầu xây dựng danh mục và thứ tự ưu tiên công trình trữ nước, tiêu chí lựa chọn và phương án kết nối hồ chứa với nguồn nước mặt – nhà máy nước – mạng cấp nước. Giai đoạn 2025–2030 ưu tiên làm rõ vai trò và điều kiện khai thác/đầu nối của Hồ Khánh An (hồ trọng điểm), bảo đảm sẵn sàng chuyển đổi nguồn cấp, còn các hồ mới triển khai theo danh mục dự án được phê duyệt ở các giai đoạn sau; do đó, kinh phí ở mức Đề án tập trung cho quy hoạch–chuẩn bị, không trùng với vốn đầu tư xây dựng.

Lưu ý: Nội dung “kết hợp đa mục tiêu – tạo ao/hồ trữ nước gắn với tận dụng khối lượng đất đào phục vụ san lấp các công trình xây dựng theo kế hoạch của tỉnh” chỉ được xem xét khi thuộc danh mục/dự án được cấp có thẩm quyền phê duyệt; có thiết kế, dự toán và phương án bảo vệ môi trường được thẩm định; tuân thủ đầy đủ quy định pháp luật về khoáng sản, môi trường và tài nguyên nước; không làm phát sinh tình trạng khai thác tràn lan.

Theo đó, việc bổ sung nội dung nêu trên không làm thay đổi khung kinh phí lập Đề án/điều tra–CSDL (giai đoạn 2025–2030); các chi phí phát sinh (nếu có) sẽ được tính toán, thẩm định và bố trí trong giai đoạn chuẩn bị đầu tư/lập dự án và giai đoạn đầu tư xây dựng theo dự án được phê duyệt, đồng thời có thể xem xét yếu tố tận dụng vật liệu hợp pháp để tối ưu chi phí san lấp theo quy định.

(5) Mục 6.5 – Giảm dần khai thác nước dưới đất sinh hoạt (2,0 tỷ; 7,7%)

Kinh phí được bố trí để xây dựng lộ trình giảm khai thác theo nguyên tắc “nguồn thay thế sẵn sàng trước – giảm khai thác sau”, lập danh mục công trình giảm/dừng theo vùng rủi ro, và phương án bảo đảm cấp nước an toàn trong thời kỳ chuyển tiếp. Do việc giảm khai thác phụ thuộc tiến độ hoàn thiện nguồn thay thế (Hồ Khánh An, đầu nối mạng cấp nước, và nguồn bổ sung từ tuyến 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt), hợp phần này tập trung vào giải pháp quản lý–lộ trình–phối hợp, không bao gồm chi phí đầu tư công trình.

(6) Mục 6.6 – Phi công trình, cơ chế chính sách – tài chính và tổ chức điều hành an ninh nguồn nước (1,8 tỷ; 6,9%)

Kinh phí dành cho hoàn thiện cơ chế giá nước, chính sách khuyến khích xã hội hóa/PPP và cơ chế phối hợp điều hành an ninh nguồn nước theo kịch bản, bảo đảm tính khả thi huy động vốn và vận hành hệ thống. Nội dung nhấn mạnh cơ chế phối hợp, chia sẻ dữ liệu và giám sát chất lượng nước thô đối với tuyến 600.000 m³/ngày đêm do doanh nghiệp tư nhân đầu tư theo dự án được phê duyệt, nhằm bảo đảm quản lý nhà nước, minh bạch và an toàn nguồn nước.

(7) Mục 6.7 – Khoa học–công nghệ, dữ liệu và chuyển đổi số (3,0 tỷ; 11,5%)

Kinh phí bố trí để xây dựng hạ tầng dữ liệu và công cụ điều hành phục vụ kịch bản an ninh nguồn nước, gồm: chuẩn hóa CSDL tập trung, bản đồ số, dashboard/WebGIS, và khung quan trắc – giám sát tối thiểu theo bộ thông số **pH–TSS–DO–NH₄⁺**. Đây là điều kiện then chốt để nâng cao năng lực giám sát chất lượng nước thô (kể cả trên tuyến 600.000), hỗ trợ ra quyết định vận hành hồ chứa – nhà máy – mạng cấp nước theo thời gian thực ở mức phù hợp.

(8) Mục 6.8 – Thông tin, tuyên truyền và nâng cao nhận thức (0,9 tỷ; 3,5%)

Kinh phí ở mức gọn, tập trung cho truyền thông thay đổi hành vi sử dụng nước tiết kiệm, ưu tiên nước mặt; hướng dẫn đầu nối, chấp hành lộ trình giảm khai thác nước dưới đất và phối hợp ứng phó rủi ro (mặn–hạn–ô nhiễm). Việc bố trí phù hợp với tính chất hỗ trợ, bảo đảm lan tỏa đến xã/cụm xã, góp phần nâng cao tính đồng thuận xã hội khi triển khai chuyển đổi nguồn nước.

(9) Quản lý thực hiện, thẩm định, hội thảo, hoàn thiện hồ sơ, dự phòng (1,4 tỷ; 5,4%)

Kinh phí dành cho công tác tổ chức thực hiện, thẩm định chuyên môn, hội nghị/hội thảo lấy ý kiến, hoàn thiện hồ sơ và dự phòng phục vụ yêu cầu điều chỉnh kỹ thuật trong quá trình thực hiện. Mức bố trí bảo đảm đủ nguồn lực điều phối liên ngành, kiểm soát chất lượng sản phẩm Đề án và đáp ứng tiến độ giai đoạn 2025–2030.

Bảng VIII.1. Dự kiến cơ cấu kinh phí lập Đề án giai đoạn 2025–2030 (26,0 tỷ đồng)

STT	Hợp phần/nội dung chi	Dự kiến (tỷ đồng)	Tỷ trọng (%)
1	Điều tra, rà soát, đánh giá hiện trạng nguồn nước và cấp nước (Mục 6.1): thu thập số liệu; khảo sát/kiểm chứng; lấy mẫu – phân tích; chuẩn hóa dữ liệu; GIS/WebGIS nền; khoanh vùng thiếu nước – rủi ro	6,5	25,0
2	Quy hoạch khai thác, bảo vệ và điều phối nguồn nước	3,8	14,6

STT	Hợp phần/nội dung chi	Dự kiến (tỷ đồng)	Tỷ trọng (%)
	mặt (Mục 6.2): trục nguồn chủ lực; điểm lấy nước thô; hành lang bảo vệ; khung kích bản (mặn–hạn–ô nhiễm); yêu cầu giám sát chất lượng nước thô (kể cả phương án tiếp nhận tuyến 600.000)		
3	Quy hoạch nhà máy xử lý nước sạch và mạng cấp nước (Mục 6.3): rà soát hệ thống hiện có; phương án nâng cấp/bổ sung; định hướng mạng truyền dẫn–phân phối; phương án đầu nối/nguồn dự phòng; tích hợp phương án tiếp nhận tuyến 600.000 theo dự án được phê duyệt	3,3	12,7
4	Hợp phần trữ nước/hồ chứa đa năng (Mục 6.4): danh mục trữ nước; tiêu chí – thứ tự ưu tiên; ưu tiên Hồ Khánh An (điều kiện khai thác, bảo vệ nguồn, đầu nối cấp nước giai đoạn 2025–2030)	3,3	12,7
5	Giảm dần khai thác nước dưới đất sinh hoạt (Mục 6.5): lộ trình giảm dần “nguồn thay thế sẵn sàng”; danh mục công trình giảm/dừng; phương án bảo đảm cấp nước thời kỳ chuyển tiếp	2,0	7,7
6	Giải pháp phi công trình, cơ chế chính sách – tài chính và tổ chức điều hành an ninh nguồn nước (Mục 6.6): cơ chế PPP/xã hội hóa; cơ chế phối hợp – chia sẻ dữ liệu – giám sát chất lượng nước thô với doanh nghiệp tuyến 600.000; cơ chế điều phối liên vùng/giữa các xã/cụm xã	1,8	6,9
7	KHCN, dữ liệu và chuyển đổi số (Mục 6.7): khung quan trắc; CSDL tập trung; bản đồ số; dashboard/WebGIS; chuẩn dữ liệu phục vụ kích bản; giám sát tối thiểu pH–TSS–DO–NH₄⁺	3,0	11,5
8	Thông tin, tuyên truyền và nâng cao nhận thức (Mục 6.8): truyền thông tại xã/cụm xã; tài liệu hướng dẫn chuyển đổi nguồn nước; tập huấn vận hành – giám sát	0,9	3,5
9	Quản lý thực hiện, thẩm định, hội nghị/hội thảo, hoàn thiện hồ sơ, dự phòng	1,4	5,4
	Tổng cộng	26,0	100

Ghi chú: (1) Bảng VIII.1 là cơ cấu kinh phí lập Đề án (không bao gồm vốn đầu tư xây dựng công trình). (2) Cơ cấu chi tiết từng khoản sẽ được hoàn thiện trong dự toán và kế hoạch lựa chọn nhà thầu theo quy định, phù hợp tiến độ thực hiện.

Bảng VIII.2. Khung tách bạch kinh phí và nguồn vốn theo 03 nhóm (để quản lý, huy động và theo dõi)

Nhóm kinh phí	Phạm vi, sản phẩm chính	Giai đoạn	Nguồn vốn dự kiến	Ghi rõ nguyên tắc quản lý
(i) Kinh phí lập Đề án/điều tra–CSDL	Điều tra–đánh giá; CSDL/GIS/WebGIS; quy hoạch, phương án kỹ thuật; kịch bản an ninh nguồn nước; cơ chế phối hợp/giám sát (bao gồm yêu cầu phối hợp với DN tuyến 600.000)	2025–2030	Ngân sách tỉnh; lồng ghép chương trình, nhiệm vụ liên quan; nguồn hợp pháp khác	Chi theo nhiệm vụ Đề án; không “trộn” với vốn đầu tư xây dựng
(ii) Kinh phí chuẩn bị đầu tư/lập dự án	Lập báo cáo đề xuất chủ trương, FS/thiết kế cơ sở; khảo sát bổ sung phục vụ dự án; hồ sơ môi trường; hồ sơ đất đai/GPMB sơ bộ; thẩm định dự án	Sau khi Đề án được phê duyệt (từng dự án)	Ngân sách tỉnh/TW hỗ trợ; vốn chuẩn bị đầu tư; vốn của nhà đầu tư (nếu PPP)	Chỉ phát sinh khi có danh mục dự án và giao nhiệm vụ chuẩn bị đầu tư; quản lý theo từng dự án
(iii) Vốn đầu tư thực hiện dự án	Xây dựng/nâng cấp công trình, thiết bị, tuyến ống/kênh; hạ tầng đầu nối; hệ thống quan trắc–điều hành; vận hành thử	2028–2050 (theo dự án được phê duyệt)	Đầu tư công; PPP/xã hội hóa; vốn doanh nghiệp; vốn hợp pháp khác	Thực hiện theo quyết định đầu tư từng dự án; phân kỳ theo khả năng cân đối vốn và hiệu quả ưu tiên

Ghi chú: (1) Nhóm (ii) và (iii) được ước tính khung ở mức Đề án; số liệu chính thức xác định khi lập FS/thiết kế cơ sở từng dự án. (2) Đối với tuyến truyền dẫn nước thô liên vùng 600.000 m³/ngày đêm do doanh nghiệp tư nhân đầu tư theo dự án được phê duyệt: ngân sách nhà nước (nếu có) chủ yếu xem xét cho hạng mục đầu nối/giám sát/điều phối và các nội dung quản lý nhà nước liên quan; việc đầu tư, vận hành tuyến chính thực hiện theo phương án của dự án/nhà đầu tư và cơ chế phối hợp được thống nhất.

Việc bố trí kinh phí và nguồn vốn thực hiện Đề án được thực hiện theo nguyên tắc tập trung nguồn lực cho giai đoạn 2025–2030 nhằm hoàn thiện điều kiện nguồn thay thế (ưu tiên Hồ Khánh An, phương án tiếp nhận nguồn sông Hậu qua tuyến 600.000 m³/ngày đêm theo dự án được phê duyệt, và đầu nối mạng cấp nước), đồng thời hoàn thiện cơ sở dữ liệu, kịch bản an ninh nguồn nước và cơ chế phối hợp/giám sát để sẵn sàng triển khai giảm khai thác nước dưới đất ở các giai đoạn tiếp theo. Trên cơ sở kết quả Đề án và danh mục dự án ưu tiên, tỉnh tổ chức chuẩn bị đầu tư và huy động nguồn lực theo hình thức phù hợp, trong đó PPP/xã hội hóa là hướng quan trọng để bảo đảm tính khả thi và bền vững về tài chính.

3.2. Cơ chế lồng ghép với quy hoạch, chương trình và kế hoạch đầu tư công

- Lồng ghép các dự án, hạng mục của Đề án vào:

- **Quy hoạch tỉnh, quy hoạch ngành** (tài nguyên nước, thủy lợi, cấp nước – thoát nước, sử dụng đất, đô thị, nông nghiệp...);

- **Kế hoạch đầu tư công trung hạn**, các **chương trình mục tiêu quốc gia**, chương trình xây dựng nông thôn mới, chương trình phát triển kinh tế biển – du lịch.

- Khi lập và phê duyệt kế hoạch đầu tư công hằng năm, ưu tiên bố trí vốn cho các dự án/hạng mục đã được xác định trong Đề án, bảo đảm tính liên thông và tránh đầu tư manh mún, chắp vá.

3.3. Cơ chế huy động nguồn lực xã hội và phối hợp liên ngành

- Xây dựng danh mục các dự án kêu gọi xã hội hóa và PPP, công khai trên cổng thông tin của tỉnh, tổ chức hội nghị xúc tiến đầu tư chuyên đề về cấp nước, hồ chứa nước ngọt, hạ tầng thông minh;

- Ban hành hoặc cập nhật các quy định, hướng dẫn ở cấp tỉnh về lựa chọn nhà đầu tư, phân chia rủi ro, giá nước, cơ chế hỗ trợ, bảo đảm tính minh bạch, hấp dẫn nhưng vẫn phù hợp quy định pháp luật;

- Thiết lập cơ chế phối hợp liên ngành (tài nguyên – môi trường, nông nghiệp, xây dựng, tài chính, kế hoạch – đầu tư, y tế, giáo dục...) trong việc lồng ghép nguồn vốn, tránh tình trạng mỗi ngành, mỗi chương trình đầu tư riêng lẻ, không tận dụng được hiệu quả tổng hợp.

3.4. Cơ chế giám sát, đánh giá và điều chỉnh

- Tăng cường giám sát việc sử dụng nguồn vốn, gắn với các chỉ số đầu ra (km ống cấp nước xây dựng, dung tích hồ chứa, số dân được cấp nước sạch, diện tích vùng thiếu nước được cải thiện...) và các chỉ tiêu hiệu quả xã hội, môi trường;

- Định kỳ đánh giá, rà soát lại cơ cấu nguồn lực và thứ tự ưu tiên dự án để kịp thời điều chỉnh phù hợp với tình hình thực tế, khả năng huy động vốn và diễn biến biến đổi khí hậu, kinh tế – xã hội;

- Khuyến khích sự tham gia giám sát của cộng đồng, Mặt trận Tổ quốc và các đoàn thể, nhằm tăng tính minh bạch và đồng thuận xã hội trong quá trình triển khai Đề án.

IX. HIỆU QUẢ DỰ KIẾN CỦA ĐỀ ÁN

Việc triển khai Đề án “Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Cà Mau” được kỳ vọng mang lại các hiệu quả tổng hợp, bao trùm cả mặt kỹ thuật – an ninh nguồn nước, kinh tế, xã hội và môi trường. Các hiệu quả này không chỉ thể hiện ở quy mô từng dự án thành phần, mà còn ở tầm chiến lược dài hạn đối với phát triển bền vững của tỉnh trong bối cảnh biến đổi khí hậu, nước biển dâng và sụt lún đất gia tăng.

1. Hiệu quả về kỹ thuật và an ninh nguồn nước

Về mặt kỹ thuật, Đề án sẽ hình thành và hoàn thiện một hệ thống cấp nước dựa trên nước mặt và hồ chứa nước ngọt đa năng có tính liên kết, phân cấp và dự phòng cao hơn đáng kể so với hiện trạng. Thông qua việc xác định rõ các trục nguồn nước mặt chủ lực, xây dựng và nâng cấp các hồ chứa nước ngọt và nhà máy xử lý nước mặt, đồng thời tăng cường mạng truyền dẫn – phân phối liên vùng, hệ thống cấp nước sẽ giảm dần phụ thuộc vào các công trình khai thác nước ngầm nhỏ lẻ, phân tán, khó kiểm soát chất lượng và dễ tổn thương trước biến đổi khí hậu.

Đề án tạo lập cơ sở khoa học và kỹ thuật để nâng cao mức độ an ninh nguồn nước cho sinh hoạt và một phần sản xuất, thể hiện qua: (i) chủ động hơn về trữ lượng nước ngọt liên mùa, liên năm nhờ các hồ chứa và các công trình tạo nguồn; (ii) khả năng điều phối, chuyển đổi nguồn cấp giữa các vùng thông qua mạng lưới truyền tải liên kết; (iii) nâng cao mức độ an toàn cấp nước trong các kịch bản hạn hán, xâm nhập mặn, sự cố ô nhiễm cục bộ. Hệ thống cơ sở dữ liệu, quan trắc, giám sát và hỗ trợ ra quyết định được đề xuất trong Đề án cũng góp phần nâng cao năng lực dự báo, điều hành vận hành hồ chứa, nhà máy nước và mạng cấp nước, từ đó giảm thiểu các rủi ro kỹ thuật, sự cố mất nước trên diện rộng.

2. Hiệu quả kinh tế (giảm chi phí, tăng năng suất, giảm thiệt hại hạn – mặn...)

Về kinh tế, Đề án dự kiến mang lại hiệu quả thông qua cả giảm chi phí và tăng lợi ích. Về phía chi phí, việc chuyển dần sang sử dụng nguồn nước mặt/hồ chứa quy mô lớn, thay cho hàng chục nghìn giếng khoan hộ gia đình và các công trình khai thác nước ngầm nhỏ lẻ, sẽ giúp giảm chi phí khoan, vận hành, bảo trì và xử lý nước phân tán, đồng thời tận dụng được hiệu quả kinh tế theo quy mô (economies of scale) trong đầu tư và vận hành các nhà máy nước sạch tập trung. Chi phí xử lý nước về lâu dài cũng có xu hướng ổn định hơn, tránh được xu thế tăng mạnh khi chất lượng nước ngầm suy giảm.

Đối với các ngành sản xuất, việc đảm bảo nguồn nước ngọt ổn định hơn cho nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản, công nghiệp và dịch vụ – du lịch sẽ góp phần giảm thiệt hại do hạn hán, xâm nhập mặn và thiếu nước mùa khô, giảm rủi ro mất mùa, phải cắt vụ hoặc chuyển đổi sản xuất bị động. Năng suất và giá trị sản xuất trên một đơn vị diện tích có điều kiện được nâng cao, đặc biệt ở các vùng sản xuất tập trung, vùng ven biển đang chịu tác động mạnh của biến đổi khí hậu. Bên cạnh đó, các dự án đầu tư hồ chứa, nhà máy nước, mạng cấp nước và hệ thống thông tin – quan trắc còn tạo ra cơ hội việc làm, tăng nhu cầu vật tư, dịch vụ, đóng góp cho tăng trưởng kinh tế địa phương, đồng thời nâng cao sức hấp dẫn của địa bàn đối với đầu tư du lịch, dịch vụ, công nghiệp nhờ hạ tầng cấp nước được cải thiện.

3. Hiệu quả xã hội (tăng tỷ lệ dùng nước sạch, giảm bệnh tật, ổn định sinh kế...)

Về xã hội, hiệu quả trực tiếp dễ thấy nhất là tăng tỷ lệ dân cư được sử dụng nước sạch, nước hợp vệ sinh từ hệ thống cấp nước tập trung, đặc biệt tại các vùng nông thôn, vùng ven biển, vùng thường xuyên thiếu nước mùa khô. Khi người dân được tiếp cận nguồn nước sạch ổn định, được xử lý theo quy chuẩn, nguy cơ bệnh tật liên quan đến nước và vệ sinh môi trường (tiêu chảy, bệnh đường ruột, bệnh ngoài da, bệnh do dùng nước nhiễm phèn, nhiễm mặn...) sẽ giảm, gánh nặng chi phí y tế của hộ gia đình và xã hội cũng được giảm theo.

Đối với sinh kế, việc đảm bảo nguồn nước ổn định hơn cho sản xuất nông nghiệp, nuôi trồng thủy sản và hoạt động kinh tế ven biển giúp hạn chế sự đứt gãy sinh kế do hạn – mặn, giảm nhu cầu di cư lao động bất đắc dĩ, góp phần ổn định đời sống cộng đồng, đặc biệt ở các xã ven biển, vùng sâu vùng xa. Hệ thống hồ chứa nước ngọt đa năng, nếu được tổ chức quản lý và khai thác hợp lý, còn có thể tạo thêm không gian sinh hoạt cộng đồng, các hoạt động dịch vụ – du lịch nhỏ, tăng cơ hội tạo thu nhập cho người dân địa phương.

Thông qua các chương trình truyền thông, giáo dục cộng đồng, đào tạo cán bộ gắn với Đề án, nhận thức của người dân, cán bộ cơ sở và các bên liên quan về tài nguyên nước, rủi ro khai thác nước ngầm, tầm quan trọng của nước sạch và tiết kiệm nước sẽ được nâng lên. Điều này tạo nền tảng xã hội thuận lợi cho việc triển khai các chính sách kỹ thuật và tài chính của Đề án, tăng mức độ đồng thuận, giảm xung đột và khiếu nại trong quá trình thực hiện.

4. Hiệu quả môi trường (giảm khai thác nước ngầm, hạn chế sụt lún, bảo vệ hệ sinh thái...)

Về môi trường, Đề án – thông qua lộ trình giảm dần và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt, kết hợp với việc tăng cường sử dụng nước mặt, nước hồ chứa – sẽ góp phần rõ rệt vào giảm áp lực lên các tầng chứa nước dưới đất, từ đó hạn chế tốc độ suy giảm mực nước ngầm và giảm nguy cơ sụt lún bề mặt đất. Điều này đặc biệt quan trọng tại các khu vực đô thị, vùng ven biển, nơi nền đất yếu và đang phải đối mặt với nguy cơ lún – ngập kết hợp do biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

Bên cạnh đó, việc quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt đa năng, nếu được thiết kế theo quan điểm thuận thiên và đa mục tiêu, sẽ góp phần cải thiện vi khí hậu, tạo thêm diện tích mặt nước, vành đai cây xanh và vùng sinh thái ngập nước. Các hồ chứa có thể trở thành hành lang sinh thái, nơi trú ngụ và phát triển của các loài thủy sinh, chim nước, thực vật thủy sinh, góp phần đa dạng hóa hệ sinh thái nội địa trong bối cảnh nhiều vùng đất ngập nước tự nhiên bị thu hẹp.

Hệ thống hành lang bảo vệ nguồn nước và hồ chứa, các quy định về vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước, kết hợp với công tác giám sát, quan trắc chất lượng nước và tuyên truyền cộng đồng, sẽ giúp giảm ô nhiễm nguồn nước mặt,

hạn chế tình trạng xả thải bừa bãi vào kênh rạch, ao hồ. Đề án cũng khuyến khích sử dụng tiết kiệm nước, giảm thất thoát nước, gián tiếp góp phần giảm tiêu hao năng lượng cho bơm, xử lý, qua đó giảm phát thải khí nhà kính trong lĩnh vực cấp nước.

Tổng hợp các tác động trên, Đề án không chỉ mang lại hiệu quả môi trường tại chỗ mà còn góp phần vào mục tiêu thích ứng với biến đổi khí hậu và phát triển bền vững ở quy mô vùng, đặc biệt trong bối cảnh khu vực đồng bằng sông Cửu Long đang nằm trong số những khu vực dễ tổn thương nhất trước các kịch bản nước biển dâng, xâm nhập mặn và sụt lún đất.

X. LỘ TRÌNH THỰC HIỆN VÀ GIÁM SÁT, ĐÁNH GIÁ

1. Lộ trình thực hiện 3 giai đoạn

Căn cứ vào quy mô, tính chất liên ngành và yêu cầu huy động nguồn lực lớn trong thời gian dài, Đề án được đề xuất triển khai theo **3 giai đoạn chính**, bảo đảm tính kế thừa, liên thông giữa công tác điều tra – quy hoạch với quá trình chuẩn bị đầu tư, triển khai công trình và hoàn thiện hệ thống.

1.1. Giai đoạn 1 (2025–2027): Điều tra, quy hoạch, chuẩn bị đầu tư và thí điểm

Trong giai đoạn này, trọng tâm là hoàn thiện nền tảng dữ liệu, quy hoạch và thử nghiệm mô hình để làm căn cứ cho đầu tư quy mô lớn ở các giai đoạn sau. Các nhiệm vụ chủ yếu gồm:

- Tổ chức điều tra, khảo sát, cập nhật số liệu về nguồn nước mặt, nước mưa, nước ngầm; hiện trạng khai thác, sử dụng nước sinh hoạt và sản xuất; tình trạng thiếu nước, xâm nhập mặn, sụt lún.

- Xây dựng và vận hành bước đầu cơ sở dữ liệu và hệ thống bản đồ số (GIS/WebGIS) về nguồn nước, công trình cấp nước và vùng hưởng lợi.

- Hoàn thiện các quy hoạch, phương án tổng thể:

- Khai thác hiệu quả nước mặt, bố trí hệ thống hồ chứa nước ngọt đa năng;
- Quy hoạch hệ thống nhà máy xử lý nước sạch và mạng cấp nước;
- Lộ trình giảm dần khai thác nước ngầm.

- Chuẩn bị đầu tư, lập báo cáo nghiên cứu khả thi và thiết kế cơ sở cho một số dự án ưu tiên.

- Thí điểm 1–2 hồ chứa nước ngọt đa năng và một số nhà máy nước mặt/dự án chuyển đổi nguồn cấp ở các khu vực thiếu nước nghiêm trọng, làm cơ sở rút kinh nghiệm về kỹ thuật, mô hình quản lý – vận hành và cơ chế tài chính.

- Triển khai bước đầu hệ thống quan trắc, giám sát tại một số vị trí trọng điểm (trạm đo mặn, quan trắc chất lượng nước, nước ngầm) và chương trình truyền thông – nâng cao nhận thức cộng đồng về sử dụng nước sạch, giảm phụ thuộc nước ngầm.

Giai đoạn 1 có ý nghĩa đặt “nền móng” cho toàn bộ Đề án, giúp tỉnh có đầy đủ thông tin, quy hoạch và dự án chuẩn bị đầu tư để bước sang giai đoạn đầu tư quy mô lớn.

1.2. Giai đoạn 2 (2028–2030): Triển khai đầu tư trọng điểm, mở rộng vùng cấp nước mặt, giảm mạnh nước ngầm

Giai đoạn này là giai đoạn tăng tốc triển khai đầu tư, tập trung vào các công trình đầu mối và mạng lưới chủ chốt, đồng thời thực hiện những bước tiến rõ rệt trong lộ trình giảm khai thác nước ngầm.

Các nhóm nhiệm vụ chính bao gồm:

- Triển khai đầu tư các dự án trọng điểm đã được chuẩn bị trong giai đoạn 1:
- Xây dựng thêm các hồ chứa nước ngọt đa năng ở các vùng ưu tiên;
- Xây dựng mới hoặc nâng cấp các nhà máy xử lý nước mặt tại trung tâm xã, liên xã;
- Phát triển các tuyến ống truyền tải và phân phối chính, từng bước hình thành mạng cấp nước mặt liên vùng.
- Mở rộng vùng cấp nước mặt:
 - + Mở rộng phạm vi phục vụ của các nhà máy nước mặt, kết nối đến các khu vực trước đây chủ yếu dùng nước mưa, nước ngầm nhỏ lẻ;
 - + Tăng tỷ lệ dân cư được đầu nối vào mạng cấp nước sạch tập trung.
- Thực hiện rõ nét lộ trình giảm khai thác nước ngầm:
 - + Giảm đáng kể lưu lượng khai thác và số lượng công trình khai thác nước ngầm tại các vùng rủi ro cao, vùng đã có nguồn nước mặt thay thế;
 - + Dừng khai thác một số giếng khoan, trám lấp các giếng không còn sử dụng, cập nhật điều chỉnh giấy phép khai thác nước dưới đất.
- Tăng cường hệ thống thông tin – giám sát và công cụ hỗ trợ ra quyết định:
 - + Hoàn thiện cơ sở dữ liệu, bản đồ số;
 - + Mở rộng mạng quan trắc tự động;
 - + Xây dựng các dashboard, báo cáo giám sát phục vụ điều hành vận hành hồ chứa, nhà máy nước, mạng cấp nước.
- Duy trì và mở rộng các chương trình tuyên truyền, giáo dục cộng đồng, đào tạo cán bộ, gắn chặt với việc triển khai các công trình trên thực địa.

- Đến cuối giai đoạn 2, mục tiêu là tăng mạnh tỷ lệ sử dụng nước mặt/hồ chứa trong cấp nước sinh hoạt, giảm rõ rệt tỷ lệ phụ thuộc nước ngầm, nhất là tại đô thị, trung tâm xã, vùng ven biển.

1.3. Giai đoạn 3 (sau 2030): Hoàn thiện, nâng cấp, nhân rộng và tiến tới dừng khai thác nước ngầm sinh hoạt

Giai đoạn sau 2030 là giai đoạn hoàn thiện và tối ưu hóa hệ thống, trên cơ sở các công trình, cơ chế chính sách và bộ máy quản lý đã hình thành trong hai giai đoạn trước.

Các nhiệm vụ chủ yếu gồm:

- Hoàn thiện, nâng cấp và tối ưu vận hành hệ thống hồ chứa – nhà máy nước – mạng cấp nước:

+ Nâng công suất, mở rộng phạm vi phục vụ của một số hồ chứa và nhà máy nước mặt;

+ Bổ sung, nâng cấp các tuyến ống, bể chứa, trạm bơm tăng áp theo nhu cầu phát triển đô thị, công nghiệp, du lịch.

- Nhân rộng các mô hình hiệu quả:

+ Nhân rộng mô hình hồ chứa đa năng kết hợp sinh thái – cảnh quan, du lịch cộng đồng;

+ Nhân rộng mô hình quản lý, vận hành hệ thống cấp nước mặt hiện đại, an toàn, có sự tham gia của cộng đồng và doanh nghiệp.

- Tiến tới dừng khai thác nước ngầm cho mục đích sinh hoạt theo lộ trình đã được phê duyệt:

+ Từng bước dừng hoàn toàn các giếng khai thác nước ngầm sinh hoạt, chỉ duy trì một số công trình dự phòng trong điều kiện được kiểm soát chặt chẽ;

+ Hoàn tục hóa, trám lấp các giếng hộ gia đình không còn sử dụng, kết hợp chương trình hỗ trợ đầu nổi nước sạch.

- Vận hành ổn định hệ thống thông tin, quan trắc, giám sát và hỗ trợ ra quyết định, gắn với trung tâm điều hành của tỉnh; định kỳ cập nhật các kịch bản nguồn nước, biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn và sụt lún để điều chỉnh phương án vận hành.

- Giai đoạn này hướng tới trạng thái hệ thống cấp nước dựa trên nước mặt, hồ chứa và mạng cấp nước tập trung đã trở thành “chuẩn mới”, bảo đảm an ninh nguồn nước lâu dài, trong khi khai thác nước ngầm sinh hoạt chỉ còn ở mức tối thiểu hoặc chấm dứt.

2. Hệ thống chỉ số giám sát, đánh giá

Để theo dõi tiến độ và đánh giá hiệu quả triển khai Đề án một cách khách quan, minh bạch, cần xây dựng hệ thống chỉ số giám sát, đánh giá (M&E) với các nhóm chỉ tiêu chính sau:

2.1. Nhóm chỉ số về cấu trúc nguồn nước và an ninh cấp nước

- Tỷ lệ nước mặt/nước ngầm trong cấp nước sinh hoạt

+ Chỉ tiêu: % lượng nước cấp sinh hoạt từ nguồn nước mặt/hồ chứa so với tổng lượng nước cấp;

+ Mục đích: phản ánh mức độ chuyển dịch cơ cấu nguồn nước theo lộ trình giảm nước ngầm.

- Tỷ lệ hộ dân/dân số được cấp nước sạch qua hệ thống tập trung

+ Chỉ tiêu: % dân số được đầu nối vào mạng cấp nước tập trung đạt QCVN;

+ Phân tách theo khu vực đô thị, nông thôn, ven biển.

2.2. Nhóm chỉ số về quy mô công trình và năng lực hệ thống

- Dung tích hồ chứa nước ngọt đã xây dựng, nâng cấp

+ Chỉ tiêu: tổng dung tích hữu ích (m^3) của các hồ chứa nước ngọt đa năng được đưa vào vận hành;

+ Có thể theo dõi theo từng giai đoạn (2025–2027, 2028–2030, sau 2030).

- Số lượng và tổng công suất nhà máy nước mặt đi vào hoạt động

+ Chỉ tiêu: số nhà máy nước mặt mới, nâng cấp; tổng công suất thiết kế (m^3 /ngày đêm);

+ Kèm theo vùng phục vụ chính (số xã/huyện).

- Chiều dài tuyến ống truyền tải, phân phối chính được xây dựng/nâng cấp

Chỉ tiêu: km tuyến ống; số vùng/khu vực được mở rộng cấp nước mặt.

2.3. Nhóm chỉ số về giảm khai thác nước ngầm và rủi ro môi trường

- Tổng lưu lượng khai thác nước ngầm sinh hoạt được cắt giảm

+ Chỉ tiêu: m^3 /ngày (hoặc % so với năm gốc) lưu lượng khai thác nước ngầm sinh hoạt;

+ Có thể xác định chỉ tiêu giảm theo từng giai đoạn.

- Số lượng công trình/giếng khai thác nước ngầm dừng hoạt động, trám lấp

Chỉ tiêu: số giếng/nhà máy nước ngầm dừng khai thác; số giếng hộ gia đình đã được trám lấp.

- Các chỉ số môi trường, sụt lún liên quan

- + Mức nước ngầm trung bình/năm tại một số trạm quan trắc trọng điểm;
- + Tốc độ sụt lún trung bình/năm (mm/năm) tại các khu vực có quan trắc;
- + Các chỉ tiêu chất lượng nước mặt, nước ngầm tại khu vực cấp nước (so sánh với QCVN).

2.4. Nhóm chỉ số về hiệu quả xã hội và nhận thức cộng đồng

Tỷ lệ dân dùng nước sạch đạt quy chuẩn

- Chỉ tiêu: % dân số dùng nước đạt QCVN về chất lượng;
- Giảm tỷ lệ dân sử dụng nước mưa, nước mặt thô, nước ngầm không kiểm soát.

Số lượng hộ nghèo/cận nghèo được hỗ trợ đầu nối nước sạch

Chỉ tiêu: số hộ được hỗ trợ; mức hỗ trợ bình quân/hộ (nếu có chương trình riêng).

Hoạt động truyền thông, tập huấn và nâng cao nhận thức

- Số lớp tập huấn, số người tham gia;
- Số lượng sản phẩm truyền thông (chương trình truyền hình, phóng sự, tờ gấp, pano...);
- Kết quả khảo sát trước – sau về nhận thức cộng đồng (nếu triển khai).

3. Tổ chức giám sát, đánh giá

Các chỉ số nêu trên sẽ được:

Giao cho các sở, ngành liên quan (TN&MT, NN&PTNT, Xây dựng, Y tế, Giáo dục, Công thương, Trung tâm nước sạch...) thu thập, cập nhật theo chức năng;

Tổng hợp định kỳ (hàng năm, giữa kỳ, cuối kỳ) để báo cáo Ủy ban nhân dân tỉnh, đồng thời làm căn cứ điều chỉnh lộ trình, thứ tự ưu tiên đầu tư, cơ chế chính sách;

Từng bước tích hợp vào hệ thống thông tin – báo cáo điện tử, WebGIS/DSS phục vụ công tác điều hành, giám sát Đề án một cách linh hoạt, minh bạch và có sự tham gia giám sát của cộng đồng.

Với lộ trình ba giai đoạn được xác định rõ ràng, từ điều tra – quy hoạch, chuẩn bị đầu tư (2025–2027), đến triển khai các dự án trọng điểm mở rộng vùng cấp nước mặt, giảm mạnh khai thác nước ngầm (2028–2030), và giai đoạn sau 2030 tập trung hoàn thiện, nâng cấp, nhân rộng mô hình, tiến tới dừng khai thác nước ngầm sinh hoạt, Đề án đã thiết lập một khung thời gian thực hiện vừa có tính cấp bách, vừa bảo đảm tính khả thi về nguồn lực và tổ chức thực hiện. Hệ thống

chỉ số giám sát, đánh giá được đề xuất song hành, bao quát cả cấu trúc nguồn nước, quy mô công trình, mức độ giảm khai thác nước ngầm, các chỉ số môi trường và hiệu quả xã hội, cho phép theo dõi sát sao tiến độ và chất lượng triển khai Đề án theo từng giai đoạn.

Những nội dung này tạo nền tảng quan trọng để khẳng định vai trò chiến lược của Đề án đối với phát triển bền vững tỉnh Cà Mau và vùng đồng bằng sông Cửu Long, đồng thời làm cơ sở đưa ra các kiến nghị cụ thể đối với Trung ương, các Bộ, ngành và tỉnh trong việc ban hành cơ chế, chính sách, bố trí nguồn lực và tổ chức điều phối liên ngành.

XI. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

1. Khẳng định vai trò của Đề án đối với chiến lược phát triển tỉnh Cà Mau và vùng ĐBSCL

Đề án “Khai thác hiệu quả nước mặt, quy hoạch và xây dựng hệ thống hồ chứa nước ngọt, gắn với xây dựng nhà máy xử lý nước sạch, từng bước hạn chế và tiến tới dừng khai thác nước ngầm làm nước sinh hoạt trên địa bàn tỉnh Cà Mau” là một trong những nhiệm vụ then chốt nhằm cụ thể hóa các chủ trương, định hướng lớn về phát triển bền vững vùng đồng bằng sông Cửu Long, thích ứng với biến đổi khí hậu, bảo đảm an ninh nguồn nước và an ninh sinh thái.

Đối với tỉnh Cà Mau, Đề án có vai trò định hình một cấu trúc nguồn nước mới, chuyển dần từ mô hình khai thác phân tán, dựa nhiều vào nước ngầm và nước mưa, sang mô hình hệ thống cấp nước tập trung dựa trên nước mặt và hồ chứa nước ngọt đa năng, có liên kết vùng, có tầng dự phòng và khả năng điều tiết linh hoạt. Đây là điều kiện tiên quyết để thực hiện các mục tiêu phát triển đô thị, công nghiệp, dịch vụ – du lịch, nông nghiệp sinh thái và kinh tế biển trong trung và dài hạn.

Ở tầm vùng, Đề án không chỉ phục vụ riêng địa bàn Cà Mau mà còn góp phần vào không gian liên kết với vùng ven biển ĐBSCL, thông qua việc tận dụng, kết nối các trục nguồn nước mặt, hệ thống cống, âu thuyền, công trình thủy lợi hiện có; đồng thời bổ sung thêm “tầng trữ nước mặt” bằng hệ thống hồ chứa nước ngọt. Do đó, Đề án mang ý nghĩa như một khung kỹ thuật – thể chế để lồng ghép, đồng bộ các quy hoạch ngành (tài nguyên nước, thủy lợi, cấp nước sạch, sử dụng đất, đô thị, nông nghiệp, du lịch) nhằm nâng cao năng lực chống chịu và thích ứng với hạn hán, xâm nhập mặn, sụt lún đất và nước biển dâng ở cấp tỉnh và cấp vùng.

2. Kiến nghị Trung ương, các Bộ, ngành hỗ trợ cơ chế, nguồn lực

Để Đề án được triển khai hiệu quả và đồng bộ, tỉnh kính đề nghị Chính phủ và các Bộ, ngành Trung ương:

- **Bổ sung, lồng ghép nhiệm vụ của Đề án** vào các chương trình, chiến lược và quy hoạch cấp quốc gia liên quan đến an ninh nguồn nước, thích ứng với biến

đổi khí hậu và phát triển bền vững ĐBSCL; xem xét công nhận một số dự án trọng điểm về hồ chứa nước ngọt và hệ thống cấp nước mặt như các dự án ưu tiên cấp vùng, được hỗ trợ về kỹ thuật và nguồn lực.

- **Hỗ trợ hoàn thiện khung thể chế, chính sách** tạo điều kiện cho tính triển khai lộ trình giảm dần và dừng khai thác nước ngầm, bao gồm:

+ Cơ chế, quy định cụ thể hơn về quản lý, cấp phép, giám sát khai thác nước dưới đất gắn với chỉ tiêu giảm khai thác theo vùng;

+ Hướng dẫn về thiết kế, quản lý hành lang bảo vệ nguồn nước, vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt;

+ Hướng dẫn về cơ chế giá nước, phí dịch vụ và các công cụ kinh tế khuyến khích sử dụng nước tiết kiệm, ưu tiên nước mặt/hồ chứa.

- Ưu tiên bố trí và huy động nguồn lực tài chính từ ngân sách Trung ương, các chương trình mục tiêu, vốn ODA, vốn vay ưu đãi để hỗ trợ tỉnh:

+ Đầu tư các công trình đầu mối quan trọng (hồ chứa nước ngọt đa năng, nhà máy xử lý nước mặt, tuyến ống truyền tải liên vùng, hệ thống quan trắc thông minh...);

+ Thực hiện các nhiệm vụ điều tra cơ bản, xây dựng cơ sở dữ liệu và mô hình hỗ trợ ra quyết định, vốn vượt quá khả năng cân đối từ ngân sách địa phương.

- Tạo điều kiện về cơ chế huy động nguồn lực xã hội hóa, PPP trong lĩnh vực hồ chứa và cấp nước sạch:

+ Hoàn thiện, đơn giản hóa thủ tục lựa chọn nhà đầu tư, phê duyệt dự án PPP trong lĩnh vực cấp nước, thủy lợi – nước sạch nông thôn;

+ Có cơ chế chia sẻ rủi ro hợp lý giữa Nhà nước và nhà đầu tư đối với các dự án cấp nước quy mô vùng, ở khu vực khó khăn nhưng có ý nghĩa chiến lược về an ninh nguồn nước.

3. Kiến nghị tỉnh ban hành các quyết định, cơ chế cụ thể để triển khai Đề án

Ở cấp địa phương, để Đề án có thể triển khai thực chất, liên tục và hiệu quả, kiến nghị Ủy ban nhân dân tỉnh xem xét:

- Ban hành các quyết định, kế hoạch triển khai Đề án theo giai đoạn, trong đó:

+ Phân công rõ cơ quan chủ trì, cơ quan phối hợp cho từng hợp phần (điều tra – quy hoạch; hồ chứa; nhà máy nước; mạng cấp nước; giảm nước ngầm; hệ thống thông tin – quan trắc; truyền thông...);

+ Xây dựng lộ trình và mốc thời gian cụ thể cho từng nhóm nhiệm vụ, gắn với kế hoạch đầu tư công trung hạn và hằng năm.

- Sớm xây dựng và ban hành các cơ chế, chính sách ở cấp tỉnh phù hợp với định hướng của Đề án, bao gồm:

+ Cơ chế điều chỉnh giá nước và phí dịch vụ cấp nước theo lộ trình, kết hợp với chính sách hỗ trợ hộ nghèo, cận nghèo, vùng khó khăn;

+ Cơ chế hỗ trợ đơn vị cấp nước và hộ dân trong việc chuyển đổi từ nguồn nước ngầm sang nước mặt/hồ chứa (hỗ trợ đầu nối, trám lấp giếng, đầu tư thiết bị...);

+ Quy định cụ thể về hành lang bảo vệ nguồn nước, hành lang hồ chứa, vùng bảo hộ vệ sinh khu vực lấy nước sinh hoạt và phân công trách nhiệm quản lý đến từng cấp chính quyền.

- Thành lập hoặc củng cố bộ phận điều phối liên ngành về nước sạch và tài nguyên nước, làm đầu mối:

+ Theo dõi, đánh giá việc thực hiện Đề án;

+ Điều phối giữa các sở, ngành, địa phương trong quy hoạch và vận hành nguồn nước, hồ chứa, nhà máy nước, mạng cấp nước;

+ Tổ chức cập nhật, chia sẻ dữ liệu và vận hành hệ thống thông tin – hỗ trợ ra quyết định.

- Chỉ đạo lồng ghép nội dung Đề án vào các quy hoạch, kế hoạch và chương trình phát triển của tỉnh, đặc biệt là:

+ Quy hoạch sử dụng đất, quy hoạch đô thị, quy hoạch nông nghiệp, chương trình xây dựng nông thôn mới, chương trình phát triển kinh tế biển – du lịch;

+ Các chương trình giảm nghèo, an sinh xã hội, y tế – giáo dục, nhằm khai thác tối đa hiệu quả tổng hợp của hệ thống cấp nước an toàn, bền vững.

- Tăng cường công tác thông tin, tuyên truyền và huy động sự tham gia của cộng đồng, để người dân, doanh nghiệp và chính quyền cơ sở hiểu, ủng hộ và đồng hành cùng tỉnh trong lộ trình:

+ Giảm dần phụ thuộc vào nước dưới đất;

+ Ưu tiên sử dụng nước sạch từ các hệ thống hồ chứa và nhà máy nước mặt;

+ Bảo vệ nguồn nước, sử dụng nước tiết kiệm, hiệu quả.

Với các kết luận và kiến nghị nêu trên, Đề án kỳ vọng sẽ trở thành công cụ định hướng và tổ chức triển khai một cách chủ động, khoa học và đồng bộ các giải pháp về nguồn nước, tạo nền tảng cho phát triển bền vững tỉnh Cà Mau trong mối liên kết với vùng đồng bằng sông Cửu Long dưới tác động của biến đổi khí hậu và nước biển dâng ngày càng gia tăng./.