

PHẦN 1

Giai đoạn 1 : KẾ HOẠCH PHÁT TRIỂN VÀ QUẢN LÝ TÀI NGUYÊN NƯỚC CHO 14 LƯU VỰC SÔNG CHÍNH

1.1 Hiện trạng của khu vực nghiên cứu

1.1.1 Sông và Phòng chống lũ

14 lưu vực sông mục tiêu phải hứng chịu những thiệt hại do lũ gây ra trong vài thập kỷ gần đây ở các mức độ khác nhau tùy thuộc vào vị trí và các công trình phòng chống lũ sẵn có trong lưu vực. Đặc biệt trận lũ vào tháng 11 năm 1999 đã gây ra thiệt hại nặng nề cho khu vực miền trung Việt Nam.

Về mặt cơ bản, các lưu vực sông ở miền trung Việt Nam không có các công trình phòng chống lũ cũng như không có các quy hoạch tổng thể cho phòng chống lũ.

Trong số 14 lưu vực sông mục tiêu, lưu vực Sông Hồng và Thái Bình, lưu vực Sông Đòng Nai và lưu vực sông Cửu Long là đã có quy hoạch tổng thể cho phòng chống lũ ở các lưu vực sông này. Các lưu vực còn lại chưa có quy hoạch tổng thể cho phòng chống lũ.

Trong số các lưu vực đề cập ở trên, lưu vực Sông Hồng và Thái Bình, lưu vực Sông Mã và lưu vực Sông Cả đã có hệ thống đê. Nhưng hệ thống đê này rất dài, cao và cũ và như vậy sự xuống cấp của hệ thống đê ngốn một chi phí bảo dưỡng khổng lồ. Ngoài ra hệ thống đê vẫn không đủ mức phòng chống lũ yêu cầu của mỗi lưu vực sông. Hơn nữa việc xây dựng (các) hồ chứa nước thượng lưu và/hoặc cải tạo hệ thống đê hiện tại là rất cần thiết.

Một số lưu vực sông đã có những biện pháp phòng chống lũ phi công trình dưới dạng hệ thống cảnh báo và các phương tiện để sơ tán. Nhưng những biện pháp này còn rất xa so với mức độ yêu cầu.

Sạt lở bờ sông là một trong những vấn đề nghiêm trọng ở mỗi lưu vực sông. Hàng năm rất nhiều đất dọc sông bị mất gây ra thiệt hại nghiêm trọng về kinh tế và xã hội. ở một số lưu vực sông đã có một vài biện pháp chống sạt lở bờ sông nhưng vẫn còn rất lạc hậu so với thực tiễn hiện nay do các vấn đề về tài chính.

1.1.2 Nông nghiệp

Vào những năm thập niên 1990, cộng thêm vào việc cải cách sâu rộng trong ngành nông nghiệp liên hệ đến việc giải thể Hợp tác xã, giao đất cho nông dân và giải thể chế độ giá cả và thị trường, cũng có nhiều đầu tư chủ yếu trong hạ tầng cơ sở nông thôn. Kết quả là, các ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản tăng trưởng trung

bình 4% trong giai đoạn từ 1991-1997. Thành tích trong năm 1998 không được thỏa mãn với chỉ 2,8% tăng trưởng chủ yếu là do mùa thu hoạch thấp ảnh hưởng của nạn hạn hán, và một phần bị ảnh hưởng của khủng hoảng kinh tế tại Á Châu. Giá gạo tăng, cũng như tăng trưởng trong thủy sản và chăn nuôi trong năm 1999, đẩy mạnh sản lượng nông nghiệp tăng đến 5,2%. Tăng trưởng nông nghiệp cũng được ước tính là tăng khoảng 4% trong năm 2000.

Ngành nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản (khu vực nông nghiệp) chiếm khoảng 23,8% của Tổng sản lượng quốc gia (GDP) trong năm 1999 tính theo giá cố định năm 1994, trong đó tiêu khu vực nông nghiệp chiếm khoảng 81,8%, lâm nghiệp 4,4%, và thủy sản 13,8% được trình bày trong bảng sau.

Tổng sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản tính theo giá cố định năm 1994

(Đơn vị : Tỷ đồng)

	1990			1999			1999/1990 Tăng (%)
	sản xuất	%	%	sản xuất	%	%	
1. Nông nghiệp	61.818	82,5	100,0	102.933	81,8	100,0	66,5
Canh tác	49.604		80,2	82.946		80,6	67,2
Cây nông nghiệp	(33.290)		(53,9)	(52.738)		(51,2)	58,4
Cây công nghiệp	(6.692)		(10,8)	(16.977)		(16,5)	153,7
Cây ăn trái	(5.029)		(8,1)	(6.193)		(6,0)	23,2
Rau cải & đậu	(3.477)		(5,6)	(5.947)		(5,8)	71,0
Chăn nuôi	10.283		16,6	17.337		16,8	68,6
Dịch vụ	1.930		3,1	2.650		2,6	37,3
2. Lâm nghiệp	4.969	6,6		5.415	4,4		9,0
3. Thủy sản	8.135	10,9		17.425	13,8		114,2
Tổng cộng 1. to 3.	74.922	100,0		125.773	100,0		67,9

Nguồn: Số liệu thống kê của Việt Nam; Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản 1975-2000

Cơ cấu sản xuất nông nghiệp ở Việt Nam chi phối bởi gạo, tính hơn một nửa giá trị sản xuất nông nghiệp.

Năm 1985, Việt Nam chỉ canh tác 5.718,3 ngàn ha ruộng với năng suất trung bình 2,77 tấn/ha và sản xuất 15.859,3 ngàn tấn, nhưng đến năm 1999, những con số này là 7.648,1 ngàn ha, với 4,10 tấn/ha và 31.393,8 ngàn tấn.

Diện tích trồng trọt và Sản lượng trong năm 1999 theo từng vùng

(Đơn vị: 1,000ha;1,000tấn)

	<u>Gạo</u>		<u>Thực phẩm khác</u>				<u>Cây công nghiệp</u>			
	Diện tích	%	Sản lượng	Diện tích	%	Sản lượng	<u>Hàng năm**</u>		<u>Thường trực***</u>	
							Diện tích	%	Diện tích	%
Đồng bằng sông Hồng	1.048	13,7	5.693	142	11,6	427	67	7,5	4	0,3
Đông Bắc	690	9,0	2.574	319	26,1	710	109	12,2	50	4,0
Tây Bắc	133	1,7	379	136	11,1	258	36,7	4,1	10	0,8
Duyên hải Trung Bắc	678	8,9	2.653	233	19,1	477	148	16,5	48	3,9
Duyên hải Trung Nam	435	5,7	1.704	88	7,2	172	101,3	11,3	52	4,2
Tây nguyên	134	1,8	414	100	8,2	279	75	8,4	337	27,0
Đông Nam	543	7,1	1.696	164	13,4	488,4	221	24,8	615	49,3
Đồng bằng Cửu Long	3.987	52,1	16.281	39	3,2	50	136	15,2	132	10,6
Toàn quốc	7.648	100,0	31,394	1.220	100,0	2.860	893	100,0	1.248	100,0

Ghi chú: * = qui ra thóc

** Bao gồm: bông vải, sợi đay, cói, đường mía, đậu nành, và thuốc lá v.v...

*** Bao gồm: trà, cà phê, cao su, gia vị, dừa, và hạt điều, v.v...

Nguồn: Số liệu thống kê của Việt Nam; Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản 1975-2000

Trong khi gạo và những thực phẩm khác (như ngô bắp) vẫn còn là thành phần quan trọng nhất của sản xuất nông nghiệp, đã có vài sự chuyển hướng trong việc trồng cây công nghiệp trong những năm gần đây như được nêu ra trong bảng sau:

Tổng sản xuất nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản tính theo giá cố định năm 1994

(Đơn vị : Tỉ. Đồng)

	Tổng cộng		Cây nông nghiệp		Rau cải & đậu		Cây công nghiệp		Cây ăn trái	
	Giá trị	%	Giá trị	%	Giá trị	%	Giá trị	%	Giá trị	%
1985	41.951	100,0	28.080	66,9	2.853	6,8	5.718	13,6	4.180	10,0
1990	49.604	100,0	33.290	67,1	3.477	7,0	6.692	13,5	5.029	10,1
1999	82.946	100,0	52.738	63,6	5.947	7,2	16.977	20,5	6.193	7,5
1999/1985	2,0		1,9		2,1		3,0		1,5	
1999/1990	1,7		1,6		1,7		2,5		1,2	

Nguồn: Số liệu thống kê của Việt Nam; Nông nghiệp, lâm nghiệp và thủy sản 1975-2000

Khu vực sản xuất nông nghiệp chính của từng loại nông phẩm là: Đồng bằng Cửu Long, Đồng bằng Sông Hồng cho gạo; vùng Tây nguyên và Đông Nam cho cà phê; vùng đồi núi phía Bắc và vùng trung du cho trà; vùng Đông Nam cho cao su, Đông

Nam, đồng bằng Cửu Long và vài tỉnh phía Bắc cho trái cây, và tỉnh Lâm Đồng ở vùng Đông Nam và Đồng bằng Sông Hồng cho rau cải.

1.1.3 Sử dụng nước sinh hoạt và nước công nghiệp

(1) Sử dụng nước sinh hoạt

Cung cấp nước sinh hoạt là đảm bảo các nhu cầu về nước cho các hộ gia đình, các tổ chức (ví dụ như cơ quan, bệnh viện và trường học), và các cơ sở thương mại (ví dụ như doanh nghiệp, khách sạn, nhà hàng và cửa hiệu).

Các nhu cầu về nước thường được đề cập trong các quy định của chính phủ, điều này phản ánh mong muốn của chính phủ muốn phục vụ dân cư ở mức độ nào. Những quy định này tạo cơ sở cho việc thiết kế những hệ thống cấp nước mới hoặc mở rộng và có thể được sử dụng để dự báo nhu cầu về nước.

Bộ Công nghiệp (Bộ CN) đưa ra những con số sau đây cho nhu cầu về nước sinh hoạt:

Nhu cầu nước đô thị = 150 lpcd (lít/người/ngày)

Nhu cầu nước nông thôn = 45 lpcd (lít/người/ngày)

(2) Sử dụng nước công nghiệp

Có thể nhận thấy rằng hầu hết tất cả các hoạt động công nghiệp đều diễn ra tại Lưu vực sông Hồng và xung quanh thành phố Hồ Chí Minh. Lưu vực sông Đồng Nai với thành phố Hồ Chí Minh là trung tâm, chiếm khoảng 85% tổng sản phẩm công nghiệp. Các trung tâm công nghiệp phía Bắc chiếm thêm khoảng 10% nữa. Phần còn lại chỉ chiếm khoảng 5% sản lượng công nghiệp của toàn quốc.

1.1.4 Môi trường Sông

(1) Môi trường tự nhiên

Các loài quý hiếm: Tổng cộng có 359 loài động vật quý hiếm và 344 loài thực vật quý hiếm được liệt kê trong "Sách đỏ Việt Nam". Khi so sánh theo lưu vực, lưu vực sông Hương và lưu vực sông Thạch Hãn có mật độ các loài quý hiếm cả động vật và thực vật trên một diện tích bề mặt đơn vị nhiều hơn, điều đó cho thấy mặc dầu có diện tích bề mặt khá nhỏ song hai lưu vực sông này có môi trường tự nhiên rất đa dạng. Trái lại, những lưu vực sông lớn hơn như sông Hồng và Thái Bình, lưu vực sông Mê Kông và Đồng Nai lại có mật độ các loài động vật quý hiếm thấp hơn.

Các khu bảo tồn tự nhiên: Khu bảo tồn tự nhiên bao gồm có một vài phân loại như sau: Khu vực được bảo vệ, Vùng đất ướt, và những vùng liên quan tới Công ước Quốc tế như các Khu vực Ramsar và các khu di sản Thế giới. Tổng diện tích các khu

bảo tồn tự nhiên của Việt Nam lên tới 1.953.860 ha và nó chiếm 7.07% tổng diện tích. Trong số 14 lưu vực sông, lưu vực sông Hồng và sông Thái Bình đứng hàng đầu về cả số lượng (39 tổng cộng) và diện tích (801.377 ha), và về tỷ lệ của các khu vực bảo tồn tự nhiên trong tổng diện tích của mỗi lưu vực thì lưu vực sông Hương dẫn đầu với 27,42%.

Chất lượng nước sông: Xét về mặt tổng thể, không có hiện tượng ô nhiễm nước sông nghiêm trọng do các chất hữu cơ và kim loại nặng, ngoại trừ một số vùng gần các thành phố đông dân cư hay các khu công nghiệp.

Đặc điểm nổi bật và đáng kể của chất lượng nước của các con sông này là đục, hay có nhiều chất rắn lơ lửng, và có nồng độ Nhu cầu ôxi sinh hoá (BOD5) khá cao hay Nhu cầu ôxi hoá học (COD) vượt quá Giá trị giới hạn A cho Tiêu chuẩn Chất lượng Nước mặt của Việt Nam (TCVN 5942, 1995), mặc dầu chúng phù hợp với Giá trị giới hạn B.

Hiện tượng xâm mặn: Hiện tượng xâm mặn là một vấn đề nghiêm trọng ở các con sông chính của Việt Nam trong mùa khô. Nước mặn có thể vào sâu tới 50 km ở các con sông như Đồng Nai và Cửu Long. Các vùng đất thấp gần cửa sông không chỉ phải chịu nồng độ muối cao trong nước mặt mà còn ở nước ngầm, điều này ảnh hưởng nghiêm trọng tới việc sử dụng nước sinh hoạt và nước tưới cho các vùng đất canh tác. Hiện tượng này diễn ra trong vài tháng vào mùa khô và đôi khi nó kéo dài tới 10 tháng.

(2) Môi trường xã hội

Giao thông thủy nội địa: Việt Nam có 2.360 con sông với tổng chiều dài là 41.900 km. Trong số đó, tổng chiều dài cho giao thông thủy nội địa là 19.500 km và khoảng 8.000 km hiện đang sử dụng cho giao thông. Các đường giao thông thủy nội địa chính bao gồm khoảng 2.500 km ở phía bắc mà chủ yếu là trên hệ thống sông Hồng và 4.500 km ở phía nam mà chủ yếu là trên hệ thống sông Mê Kông, bao gồm sông Đồng Nai và sông Sài Gòn.

Di sản văn hoá và lịch sử: Trong số 33 Khu Môi trường Lịch sử và Văn hoá (Khu MTLSVH) của toàn Việt Nam mà được chỉ định là một trong các khu bảo tồn tự nhiên, thì có 28 Khu MTLSVH nằm ở 14 lưu vực sông trên địa bàn các tỉnh. Một phần lớn của 28 Khu MTLSVH này được quy định rõ để bảo vệ các khu lịch sử hay các danh lam thắng cảnh độc đáo.

Dân tộc thiểu số: Người Kinh chiếm đa số trong địa bàn 14 lưu vực sông. Tuy nhiên ở lưu vực sông Bằng Giang & Kỳ Cùng, sông Thái Bình, thượng lưu lưu vực sông Hồng và lưu vực sông Sê San, tỷ lệ nhóm người Kinh lại thấp. Đặc biệt ở lưu vực

sông Bằng Giang & Kỳ Cùng, tỷ lệ người Kinh là chỉ vào khoảng 12%, và người Tày và người Nùng chiếm đa số.

1.1.5 Các hoạt động về phát triển và quản lý tài nguyên nước

(1) Để phù hợp với quá trình phát triển của công nghiệp hoá và đô thị hoá ở Việt nam, việc thiết lập một cách quản lý tổng hợp và có kiểm soát chặt chẽ đối với tài nguyên nước trở nên cấp thiết. Trước tình hình này, một luật mới về tài nguyên nước đã được soạn thảo. Luật mới này đã được Quốc hội thông qua vào tháng 5 năm 1998 và có hiệu lực vào tháng 1 năm 1999.

(2) Những điểm nổi bật của luật mới này là:

- 1) Trách nhiệm về quản lý tài nguyên nước của Chính phủ bao gồm có Bộ NN&PTNT, các Bộ khác và Ủy ban nhân dân được làm rõ.
- 2) Hội đồng Tài nguyên nước Quốc gia (NWRC) được thành lập. NWRC gồm Phó Thủ tướng làm Chủ tịch hội đồng, Bộ trưởng Bộ NN&PTNT là thành viên thường trực, đại diện của các bộ và một số chuyên gia, các nhà khoa học thực hiện chức năng cố vấn cho Chính phủ.
- 3) Tổ chức Lưu vực Sông (RBO) đã được thành lập với tư cách là tổ chức Chính phủ trực thuộc Bộ NN&PTNT quản lý quy hoạch phát triển tài nguyên nước ở cấp độ lưu vực sông.
- 4) Phát triển, duy trì và sử dụng tài nguyên nước theo từng lưu vực sông mà không phân theo địa giới hành chính cũng đã được quy định.
- 5) Luật cũng có quy định rằng các tổ chức và cá nhân khai thác và sử dụng nguồn nước phải xin giấy phép của các cơ quan nhà nước có thẩm quyền.

1.2 Thiết lập Kế hoạch khung Kinh tế- xã hội

Kế hoạch khung về kinh tế-xã hội cho năm mục tiêu 2020 đã được nhóm nghiên cứu lập ra để ước tính nhu cầu sử dụng nước trong tương lai và các thiệt hại về lũ.

Các mục tiêu phát triển kinh tế của các tỉnh được thu thập thông qua bảng câu hỏi khảo sát với sự giúp đỡ của Viện Quy Hoạch Thủy Lợi (IWRP). Kế hoạch phát triển kinh tế của 14 lưu vực sông trong nghiên cứu này được thực hiện chủ yếu dựa trên các mục tiêu của tỉnh.

Các mục tiêu kinh tế-xã hội đã thiết lập được tóm tắt ở dưới đây:

Các mục tiêu kinh tế-xã hội

Lưu vực sông	Dân số (1.000)		GRDP (Tỷ VND)		GRDP theo đầu người (1.000 VND)	
	2001	2020	2001	2020	2001	2020
Băng Giang& Kỳ Cùng	1.234	1.530	3.821	17.488	3.096	11.430
Châu thổ sông Hồng	17.360	21.649	82.229	369.605	4.737	17.073
Vùng châu thổ ngoài sg.H&TB	10.228	14.077	29.139	128.673	2.849	9.141
Mã	3.605	4.396	8.498	68.664	2.357	15.620
Cả	4.394	5.575	12.405	48.500	2.823	8.700
Thạch Hãn	598	746	1.813	7.100	3.032	9.517
Hương	1.083	1.403	3.875	22.896	3.578	16.319
Vũ Gia-Thu Bồn	2.133	2.619	7.660	45.341	3.591	17.312
Trà Khúc	1.214	1.501	3.618	14.597	2.980	9.725
Kone	1.503	1.910	5.010	21.939	3.333	11.486
Ba	1.834	2.507	6.272	29.396	3.420	11.726
Sê San	338	550	876	3.529	2.592	6.416
Srepok	1.940	3.325	5.460	22.552	2.814	6.783
Đồng Nai	11.966	17.381	88.571	224.911	7.402	12.940
Cửu Long	16.832	21.509	73.071	418.777	4.341	19.470

Ghi chú: GRDP và GRDP đầu người được tính theo giá cố định năm 2000.

1.3 Phân tích khí tượng-thủy văn

1.3.1 Phân tích dòng chảy mặt

(1) Phương pháp Phân tích dòng chảy mặt tự nhiên

Dòng chảy mặt tự nhiên được xác định là khối lượng nước chảy trong tháng qua điểm cơ sở của lưu vực khi chưa lấy nước cho nông nghiệp, sinh hoạt hay công nghiệp và giả sử rằng không có các hồ chứa nhân tạo ở lưu vực. Dòng chảy tự nhiên được ước tính dựa trên sử dụng đất và các điều kiện gieo trồng hiện tại trong các lưu vực.

Đối với việc đánh giá dòng chảy mặt tự nhiên của các lưu vực, các thông tin về dòng chảy lịch sử dưới dạng các số liệu về lưu lượng đã được sử dụng tối đa nhất có thể. Chỉ trong trường hợp các số liệu lưu lượng lịch sử không đưa ra đủ thông tin, các số liệu về mưa được sử dụng hoặc là để tạo ra hoặc là để hoàn thành chuỗi dòng chảy.

Trong những năm qua, các nghiên cứu phát triển tài nguyên nước tổng thể đã được tiến hành ở một số lưu vực sông. Nếu trong khuôn khổ của những nghiên cứu này chuỗi dòng chảy thích hợp được lập thì những chuỗi này sẽ được xem xét cẩn thận khi sử dụng trong phân tích hiện tại. Cách tiếp cận này được nhận thấy là thích hợp hơn là tạo ra một chuỗi mới trong một khoảng thời gian có hạn của phân tích hiện tại, hơn nữa nó có phạm vi rộng hơn các nghiên cứu lưu vực sông cụ thể được đề cập.

Cách tiếp cận này đã được áp dụng tại các lưu vực sông sau đây:

- Lưu vực sông Hồng (nguồn sử dụng: 1994 Quy hoạch Tổng thể Đồng bằng Sông Hồng, Binnie& Partners)
- Lưu vực sông Sê San (nguồn sử dụng: 1999 Nghiên cứu kế hoạch Thủy điện Quốc gia, SWECO et all).
- Lưu vực sông Đồng Nai (nguồn sử dụng: 1996 Nghiên cứu Tổng thể về phát triển tài nguyên nước sông Đồng Nai và lưu vực phụ cận, JICA, Nippon Koei)
- Lưu vực Đồng bằng sông Mêkông (nguồn sử dụng: 1993 Quy hoạch Tổng thể Đồng bằng sông Mêkông, NEDECO)

(2) Phân tích dòng chảy mặt và nguồn nước đang có cho 14 Lưu vực Sông

Kết quả của việc phân tích về mặt tiềm năng khối lượng nước đang có của mỗi tháng với độ tin cậy là 75% được tóm tắt ở Bảng S1.1.

1.3.2 Phân tích dòng chảy lũ

(1) Phương pháp phân tích dòng chảy lũ

Về mặt nguyên tắc, khối lượng và lưu lượng lũ được ước tính dựa trên phân tích tần suất của các số liệu lưu lượng đỉnh lịch sử và số liệu về mưa đã có. Số liệu về mưa chỉ được sử dụng cho ước tính khối lượng lũ. Chỉ các lưu vực sông trong đó các thông tin về lưu lượng lịch sử đã có được coi là không đầy đủ cho phương pháp tiếp cận như vậy thì phương pháp lượng mưa-dòng chảy được sử dụng, hay sử dụng kết quả của phân tích dòng mùa lũ tại lưu vực gần kề.

Đối với việc ước tính dòng chảy lũ của lưu vực sông Hương, mô hình mưa- dòng chảy được thực hiện với mô hình Mike11-NAM cũng như với mô hình Sacramento. Mô hình được mô tả riêng trong Báo cáo chính. Kết quả có được từ mô hình Sacramento đã được trình bày trong Mục tiếp theo.

(2) Tóm tắt các kết quả của phân tích dòng chảy lũ

Hợp thức hoá các dữ liệu về lưu lượng đòi hỏi nỗ lực lớn trong việc phân tích phương pháp và chất lượng của các dữ liệu thu thập. Đặc biệt ở khu vực miền trung, nơi mà lũ có đặc điểm là xảy ra cực nhanh, thì việc đo lưu lượng đỉnh là rất phức tạp và có thể dẫn tới sự thiếu chính xác trong dữ liệu. Ngoài chất lượng của các dữ liệu về lưu lượng đỉnh, chính chiều dài hạn chế của các chuỗi lưu lượng như vậy buộc việc sử dụng kết quả phân tích hiện tại cần phải được cân nhắc kỹ lưỡng. Điều tất yếu là trong các giai đoạn lập quy hoạch tiếp theo, cần chú ý nhiều hơn đối với việc kiểm tra và cuối cùng là hoàn thiện những bộ dữ liệu về lưu lượng đỉnh. Các kết quả phân tích được trình bày trong Bảng S1.2 đến Bảng S1.4.

1.4 Dự báo nhu cầu nước

1.4.1 Nhu cầu nước cho nông nghiệp

Nhu cầu nước cho nông nghiệp bao gồm nước tưới, nước cho chăn nuôi và nước cho nuôi trồng thủy sản. Nhu cầu nước cho nông nghiệp thay đổi tùy thuộc vào lượng mưa. Nhu cầu nước cho nông nghiệp trong hiện tại và tương lai được phân tích theo tháng trong thời đoạn 25 năm, và dùng để phân tích cân bằng nước. Kết quả phân tích được trình bày trong Bảng S1.5 như sau.

Nhu cầu về nước nông nghiệp (AWD), Lượng mưa trung bình năm (m³/giây)

Lưu vực sông	Hiện tại (2001)	Tương lai (2010)	Tương lai (2020)
01. Bằng Giang	9,5	13,1	14,5
02. Hồng	510,1	595,5	602,8
03. Mã	55,4	69,0	72,8
04. Cả	44,9	55,9	62,9
05. Thạch Hãn	3,0	5,3	5,9
06. Hương	11,1	13,1	15,5
07. Thu Bồn	15,5	24,3	24,3
08. Trà Khúc	13,1	13,4	13,5
09. Kone	22,5	27,8	31,7
10. Ba	27,5	56,8	70,4
11. Sêsan	6,3	10,2	13,4
12. Srepok	15,1	15,3	33,1
13. Đồng Nai	109,1	137,1	158,0
14. Đồng bằng Cửu Long	1.110,7	1.325,5	1.463,9

1.4.2 Nhu cầu sử dụng nước sinh hoạt và nước công nghiệp

(1) Nhu cầu sử dụng nước sinh hoạt

Nếu số liệu tăng trưởng dân số của Tổng Cục Thống Kê được dùng làm cơ sở tính toán và giả thiết rằng Chính phủ Việt Nam sẽ tiếp tục ưu tiên cho khu vực cung cấp nước thì có thể thấy được các dự báo sử dụng nước sau đây:

Các dự báo sử dụng nước tóm tắt (tr. m³/năm)					
Phân loại sử dụng nước	2001	2005	2010	2015	2020
Nước sinh hoạt đô thị	684	1.038	1,420	1.861	2.325
Nông thôn	535	553	613	701	807
Tổng	1.219	1.591	2.033	2.562	3.132

(2) Nhu cầu nước cho Công nghiệp

Giả định rằng nước sử dụng trong công nghiệp bao gồm cả vùng đô thị và nông thôn sẽ tăng lên tại mỗi lưu vực sông, tương ứng với tốc độ tăng trưởng kinh tế đã được ước tính trong kế hoạch khung kinh tế.

Ngoài ra, do Chính phủ đã chỉ định 7 Khu chế xuất (KCX) và Khu Công nghiệp (KCN) trong tương lai theo đó các kế hoạch này là rất tham vọng và chắc chắn sẽ được thực hiện trong vòng từ 10 năm đến 20 năm tới, nên giả thiết rằng các KCX và các KCN này sẽ được lập ở đây. Căn cứ vào tốc độ tăng trưởng kinh tế, nhu cầu sử dụng nước công nghiệp cho các KCN và/ hoặc KCX quy hoạch đã được xem xét và được bao gồm trong dự báo sử dụng nước.

Tóm tắt Dự báo Sử dụng nước Công nghiệp được đưa ra ở dưới đây.

Tóm tắt dự báo sử dụng nước công nghiệp (tr.m³/năm)					
2001	2005	2010	2015	2020	
715	1.042	1.381	1.732	2.114	

1.4.3 Nhu cầu nước cho phát điện

Dự án thủy năng và dự án đa mục đích kết hợp với kế hoạch phát triển năng lượng toàn quốc được dự kiến đảm bảo sản lượng điện khẳng định trong mỗi dự án. Vì vậy lượng nước dùng cần thiết cho sản lượng điện khẳng định thì được xem như là sự yêu cầu tối thiểu cho việc tạo nguồn năng lượng của thủy năng hoặc dự án đa mục đích.

Nhiệm vụ chính của dự án đa mục mà nó không được quan tâm trong kế hoạch phát triển năng lượng toàn quốc là cấp nước cho sự đòi hỏi nước chẵn hạn nước tưới, sinh hoạt và công nghiệp và duy trì dòng chảy, v.v... và vì vậy, việc tạo năng lượng trong những dự án này được xem như là cách chỉ đạo cơ bản cho việc sử dụng nước thải của cấp nước đã nói.

Bảng S1.6 tính toán sự đòi hỏi nước tối thiểu cho việc tạo năng lượng thủy năng của dự án hồ đa mục đích mà nó được kết hợp với kế hoạch phát triển năng lượng toàn quốc

1.4.4 Nhu cầu nước cho lưu lượng duy trì dòng chảy sông

Lưu lượng duy trì dòng chảy cho 14 lưu vực sông được kiểm tra từ quan điểm i) chống xâm nhập mặn (ở Việt Nam chỉ có 11 lưu vực sông có cửa sông), ii) chống ô nhiễm nước và bảo tồn điều kiện sinh thái và iii) chống các hiệu ứng nghịch lên các hoạt động hiện tại như giao thông thủy. Thông qua các kiểm tra trên, lưu lượng duy trì dòng chảy của các sông tương ứng được xác định như sau:

Yêu cầu để duy trì dòng chảy Đơn vị: m³/giây

Sông	Lưu lượng	Sông	Discharge
Các sg. Bằng Giang & Kỳ Cùng	29,3	Sông Trà Khúc	52,0
Các sg. Hồng & Thái Bình	867,0	Sông Kone	13,5
Sông Mã	114,7	Sông Ba	28,7
Sông Cả	173,0	Sông Đồng Nai	97,5
Sông Thạch Hãn	10,9	Sông Sê San	96,1
Sông Hương	31,0	Sông Srêpô	40,5
Sông Vũ Gia- Thu Bồn	147,1	Sông Cửu Long	2.074,6

1.5 Phân tích cân bằng nước

1.5.1 Hệ thống cân bằng nước

Phân tích cân bằng nước được lập trên cơ sở hàng tháng. Các số liệu về tài nguyên nước và nhu cầu về nước được đưa ra trên cơ sở tháng trong khoảng thời gian 13-25 năm.

Điểm cân bằng nước được xác định trước tại điểm có nhu cầu về nước tại mỗi tiểu lưu vực và tại cửa sông đối với duy trì dòng chảy sông trên cơ sở toàn lưu vực.

Tỷ lệ dòng hồi quy được giả thiết là 10 % cho nước tưới và không được xem xét (0%) cho nhu cầu về nước công nghiệp và sinh hoạt.

1.5.2 Hệ thống cân bằng nước ở 14 lưu vực sông

(1) Lưu vực sông và hồ chứa xem xét

Dòng chảy tự nhiên của mỗi lưu vực sông được áp dụng cho việc phân tích như là loạt dòng chảy mặt tháng trong một khoảng thời gian nhất định. Ngoài việc dòng chảy tự nhiên là dòng chảy mặt lưu vực, dung tích hồ chứa cũng được coi là nguồn nước trong thời kỳ hạn hán. Đặc điểm tổng quát của các hồ chứa được tóm tắt trong bảng dưới đây.

(2) Các nhu cầu nước

Các nhu cầu nước trong phân tích là dành cho nông nghiệp bao gồm tưới, thủy sản và chăn nuôi cũng như sử dụng cho công nghiệp và sinh hoạt. Nước xả cho phát điện được kết hợp như là nước xả tối thiểu từ hồ chứa. Trong trường hợp có nhiều hồ chứa, dung tích phòng chống lũ được giả thiết trong một tháng nhất định là hạn chế mức độ

sẵn có của nước trong phân tích.

Yêu cầu lưu lượng duy trì dòng chảy không phải là nhu cầu về nước nhưng được kết hợp trong việc đánh giá phân tích cân bằng nước.

1.5.3 Kết quả phân tích cân bằng nước

(1) Bảng ở dưới đây thể hiện kết quả của phân tích cân bằng nước cũng như các kế hoạch hồ chứa mới đề xuất ở 14 lưu vực sông tương ứng.

Phân tích cân bằng nước cho 14 lưu vực sông

Lưu vực sông	Nhu cầu nước					Nhu cầu duy trì dòng chảy		Phát triển thủy lợi					Phân tích và đánh giá cân bằng nước						
	Năm	Nông nghiệp		Đô thị		Sự xâm lấn (m³/s)	Sinh thái sông (m³/s)	Đập	Tình trạng	Sông	Dung tích sẵn có để cấp nước (MCM)	Thủy điện xả tối thiểu (MCM/tháng)	Không gian công lư yêu cầu (MCM)	Thời gian chuỗi dòng chảy mặt (Năm)	Trường hợp	Những năm hạn hán thiếu nước trong năm (số TH d.chảy duy trì)		Năm hạn hán thiết kế	
		Tưới 1.000 ha	Thủy sản/ chăn nuôi (MCM/tháng)	Nước sinh hoạt (MCM/tháng)	Nước trong công nghiệp (MCM/tháng)											Xếp hạn trong số năm hạn hán nặng nhất	Dung tích hồ chứa thấp nhất trong năm (MCM)		
1 Bằng Giang & Kỳ Cùng	Hiện tại	25,5	1,38	0,88	0,04			Bản Lai	Dự kiến	Kỳ Cùng	310,5	-	96,2	15	Hiện tại	12	(0)	-	-
	2010	54,5	2,01	1,42	0,04	0,04	29,3							2010	12	(2)	-	-	
	2020	67,5	2,42	2,21	0,10									2020 có đập	0	(0)	12/10	100,5	
														2020 - không đập	14	(5)	-	-	
2 Hồng và Thái Bình	Hiện tại	1008,0	117,0	22,0	25,8			Sơn La	Dự kiến	Đà	14.900	1.306		20	Hiện tại	0	(0)	-	-
	2010	1197,0	173,9	45,0	25,8	(-)	867,0	Hòa Bình	Hiện có	Đà	5.650	-		2010	3	(0)	-	-	
	2020	1291,0	193,34	79,4	46,8			Bắc Mê	Dự kiến	Gâm	1.055	233,4		2020 có đập	0	(0)	-	-	
								Đài Thị	Dự kiến	Gâm	1.091	261		2020 - không đập	3	(0)	-	-	
								Thác Bà	Hiện có	Thao	1.055	-							
3 Mã	Hiện tại	112,0	18,1	1,93	0,34			Cửa Đạt	Dự kiến	Chu	1.210	80,9	105,6	20	Hiện tại	19	(1)	-	-
	2010	177,6	22,1	5,40	0,34	61,0	114,7						2010	19	(5)	-	-		
	2020	199,5	23,9	8,42	1,63								2020 có đập	3	(1)	16/20	122,0		
													2020 - không đập	20	(6)	-	-		
4 Cả	Hiện tại	9,30	12,7	2,10	0,04			Bản La	Dự kiến	Nậm Non	1.244	140,1	216,0	25	Hiện tại	24	(7)	-	-
	2010	150,0	17,9	4,60	0,04	72,3	173,0	Bản Mai	Dự kiến	Cả	3.140	-		2010	23	(4)	-	-	
	2020	203,0	19,6	7,78	0,13								2020 có đập	1	(0)	19/25	595,0		
													2020 - không đập	22	(1)	-	-		
5 Thạch Hãn	Hiện tại	5,00	0,96	0,57	0,01			Rào Quán	Dự kiến	Rào Quán	291,0	6,6	104,7	24	Hiện tại	13	(1)	-	-
	2010	12,3	1,30	0,89	0,01	(-)	10,9						2010	17	(6)	-	-		
	2020	15,4	1,52	1,40	0,02								2020 có đập	5	(5)	19/24	0,0		
													2020 - không đập	17	(8)	-	-		
6 Hương	Hiện tại	21,2	1,55	1,19	0,53			Tả Trạch	Dự kiến	Tả Trạch	460,0	-	390,0	24	Hiện tại	24	(9)	-	-
	2010	21,2	4,28	2,03	0,53	61,0	31,0	Hữu Trạch	Dự kiến	Hữu Trạch		-	(105,0)	2010	23	(9)	-	-	
	2020	21,2	5,90	3,62	1,96			Cổ Bi	Dự kiến	Bồ		-	(44,0)	2020 có đập	5	(2)	19/24	0,0	
													2020 - không đập	23	(13)	-	-		
7 Vũ Gia Thu Bồn	Hiện tại	30,9	6,49	2,83	8,58			Hồ Sông Tranh II	Dự kiến	Thu Bồn	945,0	200	800,0	17	Hiện tại	12	(10)	-	-
	2010	69,0	5,87	4,76	8,58	28,9	147,1	Sông cái	Dự kiến	Vũ Gia		-	(550,0)	2010	13	(12)	-	-	
	2020	77,0	6,04	7,34	17,0								2020 có đập	3	(3)	13/17	0,0		
													2020 - không đập	13	(13)	-	-		

Lưu vực sông	Nhu cầu nước					Nhu cầu duy trì dòng chảy		Phát triển thủy lợi						Phân tích và đánh giá cân bằng nước						
	Năm	Nông nghiệp		Đô thị		Sự xâm mặn (m³/s)	Sinh thái sông (m³/s)	Đập	Tình trạng	Sông	Dung tích sẵn có để cấp nước (MCM)	Thủy điện xã tối thiểu (MCM/tháng)	Không gian chống lũ yếu cầu (MCM)	Thời gian chuỗi dòng chảy mặt (Năm)	Trường hợp	Những năm hạn hán thiếu nước trong năm (số TH d.chảy duy trì)		Năm hạn hán thiết kế		
		Tưới 1.000 ha	Thủy sản/ chăn nuôi (MCM/tháng)	Nước sinh hoạt (MCM/tháng)	Nước trong công nghiệp (MCM/tháng)											Xếp hạn trong số năm hạn hán nặng nhất	Dung tích hồ chứa thấp nhất trong năm (MCM)			
8 Trà Khúc	Hiện tại	33,0	0,60	0,70	0,18	24,1	52,0	Nước Trong	Dự kiến	Thạch Nar	185,8	-	184,2	20	Hiện tại	15	(1)	-	-	
	2010	42,0	0,73	1,13	0,18											2010	15	(1)	-	-
	2020	54,0	0,95	1,85	0,46											2020 có đập	3	(0)	16/20	31,0
																	2020 - không đập	15	(2)	-
9 Kone	Hiện tại	25,0	1,52	1,42	0,17	15,3	13,5	Định Bình	Dự kiến	Kone	209,0	-	97,2	25	Hiện tại	11	(10)	-	-	
	2010	36,5	1,80	2,35	0,17			Vĩnh Sơn	Hiện có		102,0					2010	17	(15)	-	-
	2020	49,0	2,09	3,95	3,94			Thuận Ninh	Hiện có		32,3					2020 có đập	4	(4)	20/25	0,0
								Núi Một	Hiện có		90,0					2020 - không đập	17	(15)	-	-
10 Ba	Hiện tại	41,0	1,75	1,67	0,04	17,1	28,7	Sông Ba Hạ * 1	Dự kiến	Ba	484,4	148,2	38,1	13	Hiện tại	0	(0)	-	-	
	2010	129,0	2,20	3,32	0,04			La Yun	Hiện có	Dak la Yun	201,0	-				2010	2	(1)	-	-
	2020	186,0	2,72	5,19	0,11			Hình	Hiện có	Hình	323,0	-				2020 có đập	2	(2)	13/10	0,0
								An Khê - Kanak * 2	Dự kiến	Ba		-				2020 - không đập	5	(5)	-	-
11 Sesan	Hiện tại	22,5	0,72	0,75	0,05	(-)	96,1	Đak Bla	Dự kiến	Dak Bla	873,0	-	78,0	22	Hiện tại	7	(0)	-	-	
	2010	35,4	0,95	1,19	0,05			Plei Krong	Dự kiến	Krong Poko	1.131					2010	6	(0)	-	-
	2020	50,0	1,24	1,92	0,13											2020 có đập	0	(0)	18/22	790,0
																2020 - không đập	7	(0)	-	-
12 Srepok	Hiện tại	29,0	2,66	1,66	0,05	(-)	40,5	Buon Kuop	Dự kiến	Srepok	315,0	116,1	-	24	Hiện tại	22	(17)	-	-	
	2010	35,0	3,10	3,37	0,05			Krong Boung	Dự kiến	Krong Bour	21,6	-	21,4		2010	22	(19)	-	-	
	2020	91,0	3,64	6,86	0,14			Krong Pach Thượng	Dự kiến	Krong Pach	72,0	-	26,2		2020 có đập	22	(5)	19/24	0,0	
								Krong Buk Thượng	Dự kiến	Krong Buk	83,4	-	-		2020 - không đập	23	(20)	-	-	
								Krong Buk Hạ	Hiện có	Krong Buk	45,0	-	33,3							
13 Đồng Nai	Hiện tại	115,0	39,8	18,9	77,0	(-)	97,5								Hiện tại			-	-	
	2010	224,0	45,9	36,8	77,0											2010			-	-
	2020	362,0	51,0	59,9	102,9											2020 có đập				
																2020 - không đập				
14 Cửu Long	Hiện tại	1.487,0	307,2	12,8	0,64	(-)	2.075,0								Hiện tại			-	-	
	2010	1.891,0	475,4	26,8	0,64											2010			-	-
	2020	2.242,0	612,3	42,2	1,97											2020 có đập				
																2020 - không đập				

(2) Đánh giá theo lưu vực

sông	Đánh giá
Các sông Bằng Giang và Kỳ Cùng	Xây dựng Đập Bản Lai sẽ giảm mức thiếu hụt về nhu cầu nước dự tính cho năm 2020.
Sông Hồng và Thái Bình	Nhu cầu về nước dự tính cho năm 2020 sẽ hoàn toàn được đáp ứng bởi ba đập bổ sung hiện đang trong kế hoạch.
Sông Mã	Hiện quan sát thấy có tình trạng thiếu nước nghiêm trọng. Việc xây dựng một đập mà dự kiến là Đập Cửa Đạt là khá cần thiết để đáp ứng nhu cầu dự báo cho năm 2020.
Sông Cả	Đập Bản Lả có thể đáp ứng được nhu cầu cấp nước vào năm 2020 và có thể có công suất đủ vượt yêu cầu ước tính năm 2020.
Sông Thạch Hãn	Đập Rào Quán đề xuất có thể sẽ chỉ đáp ứng nhu cầu dự tính cho năm 2020 nhưng không có công suất dự phòng cho nhu cầu vượt quá ước tính năm 2020.
Sông Hương	Đập Tả Trạch có thể sẽ chỉ đáp ứng được nhu cầu dự tính cho năm 2020 mà ước tính không có công suất dự phòng để đáp ứng nhu cầu vượt quá nhu cầu của năm 2020.
Sông Vũ Gia và Thu Bồn	Đập Hồ Sông Tranh II có thể sẽ chỉ đáp ứng nhu cầu dự tính cho năm 2020 mà không có công suất dự phòng để đáp ứng nhu cầu vượt quá nhu cầu năm 2020. Đập Sông Cái có lẽ sẽ không đáp ứng mục tiêu cấp nước cho tới năm 2020.
Sông Trà Khúc	Đập Nước Trong có lẽ sẽ đáp ứng được nhu cầu nước trong tương lai mặc dù hiện tượng thiếu nước vẫn có thể xảy ra trong một vài năm.
Sông Kone	Tình trạng thiếu nước hiện tại sẽ nghiêm trọng hơn để đáp ứng yêu cầu tăng lên về nước. Đập Định Bình sẽ đáp ứng được nhu cầu này vào năm 2020. Tuy nhiên phát triển nguồn nước khác có lẽ là cần thiết trong trường hợp nhu cầu về nước sau năm 2020 vẫn tăng lên.
Sông Ba	Hiện tại không có tình trạng thiếu nước do đã có hai đập. Để có thể tránh được hiện tượng thiếu nước do nhu cầu về nước tăng lên tới năm 2020, Đập Sông Ba Hạ có lẽ là cần thiết được bổ sung.
Sông Sê San	Việc cấp nước sẽ được đảm bảo bằng chính dòng chảy mặt thậm chí cho tới năm 2020. Tuy nhiên dòng kiệt đảm bảo cho nhu cầu của Campuchia yêu cầu lưu lượng bổ sung, vì thế Đập Dak Bla được đề xuất với dung tích hồ chứa sẽ phải vượt xa so với nhu cầu dự tính cho năm 2020.
Sông Srêpok	Do nhu cầu nước tưới ngoài vùng hưởng lợi của Đập Buôn Kượp dự kiến, có hiện tượng thiếu nước nghiêm trọng cả trong hiện tại và trong tương lai.

1.6 Chiến lược cơ bản của quy hoạch tổng thể phát triển và quản lý tài nguyên nước

(1) Chiến lược cơ bản cho Kế hoạch Sử dụng nước

Mục tiêu của Quy hoạch Phát triển và Quản lý Tài nguyên Nước là đáp ứng được các mục tiêu kinh tế vĩ mô theo lưu vực sông đến năm 2020.

Vì vậy, việc hình thành quy hoạch tổng thể về quản lý và phát triển tài nguyên nước để đáp ứng nhu cầu nước gia tăng phù hợp với tốc độ phát triển kinh tế của mỗi ngành đã được vạch ra như là chiến lược cơ bản của kế hoạch sử dụng nước. Nhu cầu nước gia tăng phù hợp với tốc độ phát triển kinh tế mục tiêu của mỗi ngành được nêu chi tiết trong báo cáo chính.

(2) Chiến lược cơ bản cho phòng chống lũ

- 1) Khu vực mục tiêu: Khu vực mục tiêu của phòng chống lũ ở mỗi lưu vực sông được xác định khi xem xét điều kiện kinh tế- xã hội, chính trị của lưu vực sông, vùng dễ bị lũ, điều kiện địa lý và các yếu tố khác. Vùng mục tiêu phòng chống lũ của từng lưu vực sông được trình bày trong Báo cáo chính.
- 2) Mức độ phòng lũ: Mức độ phòng lũ của mỗi lưu vực sông được xác định chủ yếu dựa vào yêu cầu của mỗi lưu vực sông đó. Mức độ phòng lũ của mỗi lưu vực sông được trình bày trong Bảng S1.7.
- 3) Các biện pháp phòng chống lũ: Các biện pháp phòng chống lũ bao gồm biện pháp công trình và biện pháp phi công trình. Các biện pháp công trình bao gồm cải thiện sông kể cả việc xây hệ thống đê sông, xây dựng hồ chứa thượng lưu, kênh dẫn lũ, vùng chậm lũ. Các biện pháp phi công trình bao gồm trồng rừng ở vùng thượng lưu, thiết lập hệ thống dự báo và cảnh báo lũ, hệ thống di dân khi có lũ, hệ thống chống lũ và các biện pháp khác. Các biện pháp này cần phải được xem xét dưới quan điểm nhất quán và tổng thể, công bằng xã hội, thực hiện và quản lý, thực trạng kinh tế- xã hội khác ở lưu vực.

1.7 Hình thành quy hoạch tổng thể phát triển và quản lý tài nguyên nước cho 14 lưu vực sông

1.7.1 Kế hoạch phòng chống lũ

Kế hoạch phòng chống lũ cho mỗi một lưu vực sông được lập dựa trên các tiêu chí chống lũ áp dụng theo yêu cầu của mỗi lưu vực sông và được tóm tắt trong Bảng S1.8.

1.7.2 Kế hoạch sử dụng nước tưới

(1) Thiết lập tiêu chuẩn cho mức độ các công trình trong tương lai

Mức độ các công trình tưới vào năm 2020 cần phải đạt hiệu quả tưới là 0,70 đi đôi với cách quản lý nước tốt của những người vận hành các công trình có kỹ năng.

(2) Các dự án cần thiết để thực hiện được mức độ công trình vào năm 2020

Các dự án tưới được hình thành để thực hiện trên các vùng được yêu cầu tưới được xác định dựa trên chiến lược phát triển nông nghiệp và kiểm tra tính toán cân bằng nước như sau:

Các dự án tưới (yêu cầu cho phát triển nông nghiệp) (ha)

Lưu vực sông		Hiện tại (2000)	Tương lai (2010)	Tương lai (2020)
01. Bằng Giang	Dịch tưới (ha)	25.500	54.500	67.500
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		29.000/54.500		13.000/13.000
02. Hồng	Dịch tưới (ha)	1.008.000	1.197.000	1.291.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		189.000/1.197.000		94.000/94.000
03. Mã	Dịch tưới (ha)	112.000	176.000	199.500
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		64.000/176.000		22.400/22.400
Công trình mới		0		1.100
04. Cà	Dịch tưới (ha)	93.000	150.000	203.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		57.000/150.000		53.000/53.000
05. Thạch Hãn	Dịch tưới (ha)	5.000	12.300	15.400
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		7.300/12.300		3.100/3.100
06. Hương	Dịch tưới (ha)	25.900	25.900	25.900
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		0/3.900		0/22.000
07. Thu Bồn	Dịch tưới (ha)	30.900	69.000	77.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		38.100/69.000		5.900/5.900
Công trình mới		0		2.100
08. Trà Kùc	Dịch tưới (ha)	33.000	42.000	54.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		9.000/42.000		12.000/12.000
09. Kone	Dịch tưới (ha)	25.000	36.500	49.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		10.400/35.400		3.400/3.400
Công trình mới		1.100		9.100
Đập dâng Văn Phong	C. rộng sông (m)	700		-
Hai trạm bơm	Dịch yêu cầu (ha)	0		5.200
10. Ba	Dịch tưới (ha)	41.000	129.000	186.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		88.000/129.000		50.400/50.400
Công trình mới		0		6.600
11. Sêsan	Dịch tưới (ha)	22.500	35.400	50.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		12.900/35.400		14.600/14.600
12. Srêpok	Dịch tưới (ha)	29.000	35.000	91.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		600/29.600		30.700/30.700
Công trình mới		5.400		25.300
Đập dâng thượngKrongBuk	C. rộng sông (m)	200		-
13. Đồng Nai	Dịch tưới (ha)	115.000	224.000	362.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		100.000/215.000		38.000/38.000
Công trình mới		9.000		100.000
Đập dâng mới	C. rộng sông (m)	-		200 x 3 cái
Trạm bơm	Dịch yêu cầu (ha)	9.000		70.000
14. Đb. Cửu Long	Dịch tưới (ha)	1.487.000	1.891.000	2.242.000
Công trình cải tạo/Công trình nâng cấp		34.000/1.791.000		101.000/101.000
Công trình mới		100.000		250.000
Trạm bơm	Dịch yêu cầu (ha)	100.000		250.000

1.7.3 Các dự án bao gồm trong Quy hoạch tổng thể

(1) Dự án Đập/hồ chứa ở mỗi lưu vực sông

Các dự án đập/hồ chứa chủ yếu được dự kiến trong mỗi lưu vực sông được tìm thấy trong các tài liệu và thông tin sau đây:

- (i) Các dự án đập/ hồ chứa được liệt kê là các dự án ưu tiên trong "Chiến lược Phát triển Tài nguyên nước cho tới năm 2010, Bộ NN&PTNT, tháng 8 năm 1999",
- (ii) Các dự án đập/ hồ chứa được liệt kê là các dự án đề xuất phát triển trong "Đánh giá Khu vực Tài nguyên nước- Water Resources Sector Review, 1996, Nhóm Tài nguyên nước của WB, ADB, FAO, UNDP, NGO hợp tác với IWRP" và
- (iii) Thông tin về các dự án đập/ hồ chứa có thứ tự ưu tiên cao ở các tỉnh, được thu thập qua các chuyên công tác thực địa, v.v..

(2) Tóm tắt quy hoạch tổng thể lập cho 14 lưu vực sông

Các dự án được đề xuất bao gồm kế hoạch phòng chống lũ, kế hoạch sử dụng nước cũng như các dự án hồ chứa được tóm tắt ở bảng dưới đây, và các vị trí được trình bày trong Báo cáo chính (từ Hình từ 9.9 đến Hình 9.22).

Nghiên Cứu Phát Triển Và Quản Lý Tài Nguyên Nước Trên Toàn Quốc
 Tại Nước Cộng Hòa Xã Hội Chủ Nghĩa Việt Nam

Các dự án chính trên mỗi lưu vực sông

Lưu vực sông	Dự án			Sông	Diện tích lưu vực (km ²)	Mục tiêu			Dung tích sẵn có			Biện pháp công trình (trừ Đập)	Tưới		Thủy điện Lưu lượng đảm bảo nhỏ nhất (triệu m ³ /M)		
	Loại	Tình trạng	Tên			Cấp nước	Chống lũ	Thủy điện	Tổng (10 ⁶ m ³)	Cấp nước (10 ⁶ m ³)	Chống lũ (10 ⁶ m ³)		Diện tích tưới năm 2000 (1,000 ha)	Diện tích tưới năm 2020 (1,000 ha)			
1 Bằng Giang & Kỳ Cùng	Đập	Dự kiến	Bán Lai	Kỳ Cùng	550	X	X	X		310,5	96,2					16,6	
	Chống lũ											-					
	Tưới/Tiêu	Mở rộng											25,5	67,5			
2 Hồng & Thái Bình	Đập	Dự kiến	Sơn La	Đà	43.760	X		X	30850,0	14.900						1.306,3	
	Đập	Hiện có	Hòa Bình	Đà	9.140/ (52.900)	X			9500,0	5.650							
	Đập	Dự kiến	Bắc Mê	Gâm	5	X		X	1.830	1.055						233,3	
	Đập	Dự kiến	Đại Thị	Gâm	7.690/ (12.690)	X		X	1.626	1.091						261,0	
	Đập	Hiện có	Thác Bà	Thao	10.980	X			1.830	1.055							
	Chống lũ																
	Tưới/Tiêu	Mở rộng	Đồng bằng Sông Hồng											1.008	1.291		
3 Mã	Đập	Dự kiến	Cửa Đạt	Chu	5.700	X	X	X	1.531	1.210	105,6					80,9	
	Chống lũ											-					
	Tưới/Tiêu	Mở rộng											112,0	199,5			
4 Cà	Đập	Dự kiến	Bán La	Nậm Non	8.700	X	X	X	1.800	1.244	216,0					140	
	Đập	Dự kiến	Bán Mai	Cà	13.272				4.200	3.140							
	Chống lũ											Nâng cao trình mặt đề hiện có					
Tưới/Tiêu	Mở rộng												93,0	203,0			
5 Thạch Hãn	Đập	Dự kiến	Rào Quán	Rào Quán	159	X	X	X		291,0	104,7					6,6	
	Chống lũ																
	Tưới/Tiêu	Mở rộng												5,0	15,4		
6 Hương	Đập	Dự kiến	Tả Trạch	Tả Trạch	717	X	X	X	610,0	460,0	383,0						
	Đập	Dự kiến	Hữu Trạch	Hữu Trạch	570				230,0								
	Đập	Dự kiến	Cổ Bi	Bồ	712				242,0								
	Chống lũ																
	Tưới/Tiêu	Cải tạo												21,2	21,2		
7 Vũ Gia - Thu Bồn	Đập	Dự kiến	Hồ Sông Tranh II	Thu Bồn	1.441	X	X	X	1.067	945,0	507,0					200,4	
	Đập	Dự kiến	Sông Cái	Vũ Gia	1.763			X	870	-	543,0						
	Chống lũ																
	Tưới	Mở rộng												30,9	77,0		
8 Trà Khúc	Đập	Dự kiến	Nước Trong	Thạch Nhai	446	X	X	X	222,6	185,8	185,8						
	Chống lũ																
	Tưới/Tiêu	Mở rộng												33,0	54,0		
9 Kone	Đập	Dự kiến	Định Bình	Kone	1.040	X	X	X	226,0	209,0	120,0						
	Đập	Hiện có	Vinh Sơn		97	X		X		102,0							
	Đập	Hiện có	Thuận Ninh		35	X				32,3							
	Đập	Hiện có	Núi Một		120	X				90,0							
	Chống lũ																
	Tưới/Tiêu	Mở rộng													25,0	49,0	
10 Ba	Đập	Dự kiến	Sông Ba Hạ * 1	Ba	11.115	X	X	X	740,6	484,4	38,1					148,2	
	Đập	Hiện có	La Yun	Đak la Yun	1.670	X				201,0							
	Đập	Hiện có	Hinh	Hinh	722	X				323,0							
	Đập	Hiện có	An Khê - Kanak * 2	Ba	1.222/ 833												
	Chống lũ																
Tưới/Tiêu	Mở rộng													41,0	186,0		
11 Sesan	Đập	Dự kiến	Đak Bla	Đak Bla	2.780	X	X	X		873,0	78,0						
	Đập	Dự kiến	Plei Krông	Krông Pok	3.224					1.131						94,5	
	Chống lũ																
	Tưới/Tiêu	Mở rộng												22,5	50,0		
12 Srepok	Đập	Dự kiến	Buon Kuop	Srepok	3.860	X	X	X	350,9	315,0						116,1	
	Đập	Dự kiến	Krong Boung	Krong Bou	790	X	X			21,6	21,4						
	Đập	Dự kiến	Krong Pach Thượng	Krong Pach	490	X				72,0							
	Đập	Dự kiến	Krong Buk Thượng	Krong Buk	149	X	X			83,4	26,2						
	Đập	Hiện có	Krong Buk Hạ	Krong Buk	118	X	X			45,0	33,3						
	Chống lũ																
Tưới/Tiêu	Mở rộng												29,0	91,0			
13 Đồng Nai	Đập	Dự kiến	Đồng Nai 3	Đồng Nai	4.361				1.764	1.186						89,4	
	Đập	Dự kiến	Đồng Nai 4	Đồng Nai	4.530				117,5	30,2							
	Đập	Dự kiến	Fu Miêng	Bé	4.110					462,0						96,0	
	Đập	Hiện có	Đại Ninh	Đa Ninh													
	Đập	Hiện có	Dầu Tiếng														
	Đập	Hiện có	Trị An														
Tưới/Tiêu	Hồ chứa & Hiện có	Tâm dự án tưới	Sài Gòn										115	362			
Cấp nước	Dự kiến	Dự án cấp nước dọc QL. 51	Đồng Nai														
14 Cửu Long	Tưới/Tiêu	Mở rộng/ Nâng cấp															
	Chống lũ																

1.7.4 Dự toán chi phí sơ bộ cho các dự án

Ngoại trừ 3 lưu vực của các sông Hồng - Thái Bình, sông Đồng Nai và sông Cửu Long, tổng chi phí yêu cầu trong giai đoạn từ 2002 đến năm 2020 cho 11 lưu vực sông được ước tính là 80.079.271 triệu VND tương đương với 5.315 triệu đôla Mỹ, đã được chấp thuận trong Quy hoạch tổng thể.

Lý do tại sao ngoại trừ 3 lưu vực của các sông đã được chấp thuận trong Quy hoạch tổng thể, sẽ được giải trình bày trong mục 1.8.2. Những yêu cầu tài chính cho mỗi lưu vực sông được tóm tắt như sau:

Project Cost		
River Basin	VND	tương đương với tr. USD
Bằng Giang & Kỳ Cùng	3.580.717	238
Hồng & Thái Bình	-	-
Mã	11.111.689	737
Cả	12.838.780	852
Thạch Hãn	3.419.005	227
Hương	3.717.229	247
Vũ Gia-Thu Bồn	14.881.578	988
Trà Khúc	2.068.870	137
Kone	3.825.525	254
Ba	10.630.547	706
Sêsan	5.218.115	346
Srêpok	8.787.162	583
Đồng Nai	-	-
Cửu Long	-	-
Tổng cộng	80.079.217	5.315

1.7.5 Tính khả thi về mặt kinh tế của các dự án

Tính khả thi của các dự án ở các lưu vực sông đã được kiểm tra một cách cơ bản. Do lưu vực sông Hồng, Đồng Nai và Cửu Long đã có quy hoạch tổng thể lưu vực và các quy hoạch này đã được Chính phủ phê duyệt, nên không tiến hành phân tích kinh tế

cho các lưu vực sông này. Kết quả được tóm tắt ở dưới đây:

Dự án lưu vực sông	Các chỉ tiêu kinh tế		
	EIRR (%)	Tỷ suất B/C	NPV (Tr. US\$)
Bằng Giang & Kỳ Cùng	14,1	1,27	24,8
Mã	11,7	0,97	-7,5
Cả	12,5	1,06	16,2
Thạch hãn	11,2	0,91	-8,6
Hương	17,4	1,70	59,5
Vũ Gia-Thu Bồn	9,6	0,78	-81,8
Trà Khúc	19,8	2,12	60,5
Kone	15,4	1,40	35,3
Ba	15,6	1,44	103,9
Sê San	9,9	0,79	-24,7
Srepok	13,5	1,16	33,9

Ghi chú: B/C (lợi nhuận/ chi phí) và NPV (giá trị hiện tại thuần) được tính toán với tỷ lệ chiết khấu là 12%.

1.8 Đánh giá các dự án của lưu vực sông

1.8.1 Phương pháp đánh giá

Việc đánh giá các dự án và các lưu vực sông sẽ được tiến hành thông qua việc đánh giá các hạng mục sau đây. Các hạng mục này được coi là các yếu tố quan trọng trong việc phát triển và quản lý tài nguyên nước ở Việt Nam.

- (i) Cung cấp nước sinh hoạt.
- (ii) Cung cấp nước công nghiệp.
- (iii) Cung cấp nước tưới.
- (iv) Phát điện.
- (v) Hiệu quả phòng chống lũ.
- (vi) Duy trì dòng chảy của sông (Cải thiện môi trường sông)
- (vii) Mức độ nghèo đói ở lưu vực sông.
- (viii) Chi phí đầu tư (Mức độ khó khăn về tài chính)
- (ix) Tái định cư

Chính sách của chính phủ cũng là một yếu tố quan trọng trong việc đánh giá. Nó sẽ được đưa vào số trọng số cho mỗi hạng mục đánh giá.

1.8.2 Các dự án và lưu vực sông được đánh giá

(1) Mười một lưu vực sông không có Quy hoạch tổng thể

Kế hoạch khung kinh tế xã hội (mục tiêu kinh tế lớn của mỗi lưu vực sông) đã được đề ra trong mục 1.2 hợp với chính sách phát triển kinh tế của chính phủ. Do vậy,

chiến lược cơ bản của sự thành lập Quy hoạch quản lý và phát triển tài nguyên nước mà nó đạt được thành quả của mục đích trên đã được đề ra trong bảng nghiên cứu nêu lên ở mục 1.6.

Các dự án trong mỗi lưu vực của 11 lưu vực sông không có Quy hoạch tổng thể được xem xét và được rút ra từ các dự án dự kiến trong chiến lược cơ bản đã được nhắc đến. Và việc đánh giá sẽ được thực hiện cho các dự án tạo nên Quy hoạch tổng thể lưu vực. Việc đánh giá lưu vực sông sẽ được thực hiện trên cơ sở đánh giá các dự án ở mỗi lưu vực trong số 11 lưu vực sông đó.

(2) Ba lưu vực sông có Quy hoạch tổng thể

Ba (3) lưu vực sông là sông Hồng & Thái Bình, Đồng Nai và sông Cửu Long đã có Quy hoạch tổng thể về phát triển và quản lý tài nguyên nước của lưu vực. Quy hoạch tổng thể và các dự án được rút ra từ Quy hoạch tổng thể được xác nhận và chính thức phê chuẩn như là các dự án và/hoặc của lưu vực quan trọng nhất..

Vì vậy, Nghiên cứu xem như các dự án ở 3 lưu vực này là "đã được phê duyệt" và ba (3) dự án này được loại trừ ra khỏi đối tượng đánh giá để chọn dự án ưu tiên cho lưu vực sông.

1.8.3 Kết quả đánh giá dự án và lưu vực sông

(1) Kết quả đánh giá trên mỗi hạng mục đánh giá

Dự án được đánh giá trên mỗi hạng mục đánh giá theo phương pháp đánh giá nêu trên. Kết quả đánh giá được tóm tắt trong Bảng S1.9.

(2) Đánh giá/ cho điểm tổng hợp của các dự án và lưu vực sông

Đánh giá/ cho điểm tổng hợp của các dự án và lưu vực sông được trình bày trong Bảng S1.10.

Đánh giá/ cho điểm tổng hợp của các dự án và lưu vực sông cho phép xếp hạng và phân cấp các lưu vực sông.

Xếp hạng 11 lưu vực sông

Xếp hạng	Lưu vực sông	Điểm cho lưu vực	Cấp
1	Hương	30,3	Nhóm A
2	Kone	24,0	
3	Sêsan	20,0	
4	Mã	14,0	
5	Trà Khúc	10,0	
6	Vũ Gia-Thu Bồn	0,0	Nhóm B
7	Ba	0,0	
8	Srepok	-9,84	
9	Thạch Hãn	-14,0	Nhóm C
10	Bằng Giang và Kỳ Cùng	-16,0	
11	Cả	-26,0	

Xếp hạng các dự án (11 lưu vực sông)

Xếp hạng	Tên lưu vực	Tên dự án	Điểm	Cấp
1	Hương	Tả Trạch	32	Nhóm A
2	Kone	Định Bình	24	
3	Sêsan	Dak Bla	20	
4	Mã	Cửa Đạt	14	
5	Trà Khúc	Nước Trong	10	
6	Hương	Hữu Trạch	6	
7	Ba	Sông Ba Ha	0	
8	Vũ Gia-Thu Bồn	Sông Cái	-8	Nhóm B
9	Srepok	Buôn Kuop-Chupong Kron	-10	
10	Srepok	Buôn Krong Buong	-12	
11	Srepok	Thượng Krong Pach	-12	
12	Srepok	Thượng Krong Buk	-12	
13	Thạch Hãn	Rào Quán	-14	Nhóm C
14	Bằng Giang và Kỳ Cùng	Bản Lai	-16	
15	Cả	Bản La	-26	
16	Vũ Gia-Thu Bồn	Hồ sông Tranh II	-26	

Các lưu vực sông và các dự án được phân loại vào nhóm A được xem là có mức độ cần thiết cao và cần phải thực hiện sớm, và xếp hạng này có thể là một chỉ số để lựa

chọn lưu vực sông và/hoặc các dự án ưu tiên, vì việc xếp hạng dựa trên những yếu tố được xem là quan trọng như thiếu nước, lũ lụt, môi trường xã hội và tự nhiên, nghèo đói và tài chính v.v..

Nghiên cứu kiến nghị chọn lưu vực sông Kone là lưu vực ưu tiên cho giai đoạn 2-2 dựa trên kết quả của nghiên cứu.

1.9 Kết luận

- (1) Quy hoạch tổng thể bao gồm yếu tố phát triển đập đa mục tiêu, cải tạo sông/ hệ thống đê, phát triển nông nghiệp kể cả hệ thống tưới/ tiêu và cung cấp nước cho nuôi trồng thủy sản và gia cầm, cung cấp nước cho sinh hoạt và công nghiệp tại mỗi lưu vực sông cũng như quản lý các tài nguyên nước.
- (2) Kế hoạch khung kinh tế xã hội đến năm mục tiêu 2020 đã được lập để ước tính nhu cầu nước và các tổn thất do lũ gây ra trong tương lai. Các kế hoạch phát triển kinh tế của 14 lưu vực sông trong nghiên cứu được thiết lập cơ bản dựa trên các mục tiêu phát triển kinh tế của các tỉnh đã thu thập số liệu trong Nghiên cứu. Tóm tắt các mục tiêu kinh tế xã hội được thiết lập như sau:

Các mục tiêu kinh tế - xã hội

Lưu vực sông	Dân số (1.000)		GRDP (triệu đồng)		GRDP trên mỗi đầu người (1.000 đồng)	
	2001	2020	2001	2020	2001	2020
Bằng Giang & Kỳ Cùng	1.234	1.530	3.821	17.488	3.096	11.430
Vùng châu thổ sông Hồng	17.360	21.649	82.229	369.605	4.737	17.073
Vùng châu thổ ngoài sông Hồng & Thái Bình	10.228	14.077	29.139	128.673	2.849	9.141
Ma	3.605	4.396	8.498	68.664	2.357	15.620
Ca	4.394	5.575	12.405	48.500	2.823	8.700
Thạch Hãn	598	746	1.813	7.100	3.032	9.517
Sông Hương	1.083	1.403	3.875	22.896	3.578	16.319
Vũ Gia - Thu bồn	2.133	2.619	7.660	45.341	3.591	17.312
Trà Khúc	1.214	1.501	3.618	14.597	2.980	9.725
Kone	1.503	1.910	5.010	21.939	3.333	11.486
Ba	1.834	2.507	6.272	29.396	3.420	11.726
Se San	338	550	876	3.529	2.592	6.416
Srepok	1.940	3.325	5.460	22.552	2.814	6.783
Đồng Nai	11.966	17.381	88.571	224.911	7.402	12.940
Cửu Long	16.832	21.509	73.071	418.777	4.341	19.470

Ghi chú: GRDP và GRDP trên mỗi đầu người theo giá cố định năm 2000.

- (3) Kế hoạch phát triển tài nguyên nước được thiết lập theo yêu cầu cung cấp nước

chủ yếu cho nhu cầu nước phục vụ nông nghiệp, sinh hoạt và công nghiệp, sử dụng nước cho phát điện và yêu cầu cho lưu lượng duy trì dòng chảy.

- (4) Kế hoạch phát triển tài nguyên nước cũng được thiết lập trong Nghiên cứu nhằm mục đích phòng chống lũ ngoại trừ lưu vực sông Hồng/ sông Thái Bình, lưu vực sông Đồng Nai và Cửu Long đã có Quy hoạch tổng thể về phòng chống lũ đã được thiết lập và đã được phê duyệt.
- (5) Việc phát triển tài nguyên nước nhằm đáp ứng nhu cầu về nước là phát triển hệ thống đập (hồ chứa) đa mục tiêu tại vị trí 1 - 2 tại mỗi lưu vực sông ngoài các hồ chứa hiện hữu.

Các biện pháp phòng chống lũ trong kế hoạch đã thiết lập trong Nghiên cứu bao gồm chủ yếu là hồ chứa đa mục tiêu với không gian phòng chống lũ cũng như việc cải thiện sông, xây dựng hệ thống đê và tăng độ cao đê hiện tại.

- (6) Các dự án chính được đề xuất trong mỗi lưu vực sông được trình bày trong Phần 1.7.3.

Chi phí thực hiện cho mỗi lưu vực sông

Lưu vực sông	Chi phí dự án	
	Triệu VND	Tương đương triệu US\$
Băng Giang & Kỳ Cùng	3.580.717	238
Hồng & Thái Bình	-	-
Mã	11.111.689	737
Cả	12.838.780	852
Thạch Hãn	3.419.005	227
Hương	3.717.229	247
Vũ Gia - Thu Bồn	14.881.578	988
Trà Khúc	2.068.870	137
Kone	3.825.525	254
Ba	10.630.547	706
Sê San	5.218.115	346
Srepok	8.787.162	583
Đồng Nai	-	-
Châu thổ sông Cửu Long	-	-
Tổng cộng	80.079.217	5.315

- (7) Các chỉ tiêu kinh tế được ước tính để phân tích kinh tế cho 11 lưu vực sông ngoại trừ 3 lưu vực sông đã có quy hoạch tổng thể lưu vực sông được duyệt, được trình bày như sau:

Các chỉ tiêu kinh tế

Các dự án lưu vực sông	EIRR (%)	Tỷ số B/C	NPV (triệu US\$)
Băng Giang & Kỳ Cùng	14,1	1,27	24,8
Mã	11,7	0,97	-7,5
Cà	12,5	1,06	16,2
Thạch Hãn	11,2	0,91	-8,6
Hương	17,4	1,70	59,5
Vũ Gia-Thu Bồn	9,6	0,78	-81,8
Trà Khúc	19,8	2,12	60,5
Kone	15,4	1,40	35,3
Ba	15,6	1,44	103,9
Sê San	9,9	0,79	-24,7
Srepok	13,5	1,16	33,9

Chú ý: Tỷ số lợi ích / chi phí (B/C) và hiện giá thuần (NPV) được tính toán với tỷ suất chiết khấu 12%.

- (8) Các lưu vực sông ưu tiên được chọn từ 11 lưu vực sông ngoại trừ lưu vực sông Hồng, sông Đồng Nai và châu thổ sông Cửu Long. Các dự án ưu tiên cũng đã được chọn từ các dự án trong 11 lưu vực sông đã nêu. 11 lưu vực sông với các dự án đã được nghiên cứu nhiều khía cạnh và được đánh giá như trình bày trong Mục 1.8.
- (9) Lưu vực sông Hương và sông Kone được chọn là lưu vực tối ưu tiên và Đoàn Nghiên cứu đề nghị chọn lưu vực sông Kone là lưu vực sông ưu tiên cho Nghiên cứu giai đoạn 2-2.

Lưu ý rằng kết quả xếp hạng được xem xét chỉ dùng để tham khảo trong quyết định của Chính phủ Việt Nam, vì việc xếp hạng sẽ có thể thay đổi tùy theo các điều kiện đánh giá.

1.10 Kiến nghị

- (1) Đề nghị chọn lưu vực sông Hương và sông Kone làm lưu vực sông ưu tiên hàng đầu để tiến hành nghiên cứu Giai đoạn 2-1 và 2-2, tương ứng thiết lập kế hoạch quản lý lưu vực sông tổng hợp.
- (2) Hệ thống Thông tin và Cảnh báo lũ phải được thiết lập như là một biện pháp khẩn cấp để giảm sức phá hoại của lũ tại các lưu vực sông tương ứng, đặc biệt trong vùng duyên hải miền trung, để thông tin về lũ tại các nhánh thượng nguồn và/ hoặc nước lũ dâng được thông báo đến các cơ quan có liên quan và phát sóng thông báo cho dân chúng biết.
- (3) Bản đồ Vùng Lũ được lập có thể hiện mức nước lũ trước đây tại nơi đó để biết thông tin về sức phá hoại của lũ trên góc độ là khu vực sẽ ngập lụt, hướng tràn lũ và vấn đề sơ tán là cách hữu hiệu nhất đối với các xã địa phương được biết trước

- (4) Đề giải quyết những vấn đề như xói mòn, bùn cát nhiều và hình thành đất hoang hóa, phải thiết lập một kế hoạch quản lý lưu vực sông kết hợp với (i) Quản lý (kiểm soát) việc sử dụng đất và (ii) Trồng rừng.
- (5) Đề nghị sử dụng rộng rãi công trình bảo vệ bờ sông kiểu linh hoạt và bền, có tên là công trình Kago Mat, như là biện pháp bảo vệ bờ sông, cho các công trình bảo vệ bờ sông tại Việt Nam trên quan điểm là công trình phải linh hoạt, bền, chi phí thấp và phù hợp để bảo vệ phần chân của dốc lòng khi nước thấp.
- (6) Việc kiểm soát công trình lấy nước nhằm quản lý nhu cầu thích hợp sử dụng nước để giảm thiểu sự tiêu thụ nước vượt mức được đề xuất như sau:
 - 1) Kiểm soát công trình lấy nước bằng biện pháp phù hợp
 - 2) Tổng hợp và điều phối nhu cầu về nước do một cơ quan chức trách thực hiện
Cơ quan kiểm soát lưu vực sông (cơ quan chức trách), không phụ thuộc vào người có quyền sử dụng nước, sẽ là cơ quan thực hiện các hoạt động quản lý việc sử dụng nước.
- (7) Để cải thiện tình trạng nhiễm mặn cũng như việc giảm chất lượng nước do nước thải xả từ sinh hoạt và công nghiệp, các biện pháp và các hoạt động sau được đề xuất:
 - (i) Thiết lập / củng cố / duy trì hệ thống xử lý nước thải
 - (ii) Hệ thống giám sát chất lượng cho nước sông
 - (iii) Hệ thống quản lý (kiểm soát) lưu lượng sông cần thiết tối thiểu
- (8) Trong tình hình hiện tại, có một số hồ chứa do nhiều người khai thác và nhằm các mục đích khác nhau bao gồm cho thủy điện, cung cấp nước và phòng chống lũ, mục đích và quy trình khai thác đập cũng khác nhau vì mỗi người khai thác nhắm vào khai thác thích đáng nhất cho mục đích của chính mình.
Ngoài ra, đề nghị cải tiến hệ thống khai thác riêng lẻ thành hệ thống khai thác tổng hợp trong lưu vực sông chính dưới sự điều phối của một cơ quan quản lý tài nguyên nước có thẩm quyền. Việc khai thác tổng hợp như vậy đặc biệt cần thiết khi có lũ và khi một lưu vực sông bị hạn hán nghiêm trọng.
- (9) Cơ quan quản lý lưu vực sông sẽ được củng cố (các lưu vực sông Hồng, Đồng Nai và Cửu Long nơi Cơ quan quản lý lưu vực sông đã thành lập; lưu vực sông Hương nơi Ban Quản lý đã thành lập) hoặc sớm thành lập (đối với các lưu vực sông khác) tại các lưu vực sông tương ứng để tiến hành công tác quản lý cần thiết

đối với tài nguyên nước như sau:

- 1) Xác định các vấn đề then chốt riêng biệt tại từng lưu vực sông
- 2) Xác định các nhiệm vụ chủ yếu của cơ quan quản lý lưu vực sông theo hiện trạng của các lưu vực sông tương ứng
- 3) Lập kế hoạch hành động cụ thể để thực hiện nhiệm vụ, và
- 4) Xây dựng năng lực cho cơ quan quản lý lưu vực sông và huấn luyện nhân viên

(10) Đề nghị phái cử các chuyên gia theo loại chuyên môn và có những nhiệm vụ sau:

(a) Quản lý và điều phối tài nguyên nước

Sử dụng tài nguyên nước có hiệu quả qua thực hiện điều phối thích hợp giữa các khu vực sử dụng khác nhau có liên quan, giữa chính quyền trung ương và chính quyền địa phương, và các cơ quan chức năng.

(b) Xây dựng năng lực trong lĩnh vực kỹ thuật và tổ chức

Để thuận lợi cho việc thành lập cơ quan quản lý lưu vực sông hoặc củng cố cơ quan quản lý lưu vực sông mới được thành lập, một số chuyên gia có kinh nghiệm sẽ tiến hành xây dựng năng lực tổ chức cho cơ quan quản lý lưu vực sông cũng như xây dựng năng lực kỹ thuật cho nhân viên.

PHẦN 2

Giai đoạn 2-1 : KẾ HOẠCH QUẢN LÝ LƯU VỰC TỔNG HỢP CHO LƯU VỰC SÔNG HƯƠNG

2.1 Mở đầu

2.1.1 Bối cảnh của nghiên cứu

Lũ lụt đã gây ra những thiệt hại nghiêm trọng cho thành phố Huế và khu vực hạ lưu sông Hương. Trận lụt tháng 11 năm 1999 đã gây ra những tổn thất to lớn trong đó có 89 người bị chết và nhiều tài sản bị phá hủy.

Nhận thức được tính khẩn cấp trong việc đối phó với vấn đề này, cả hai chính phủ Việt Nam và Nhật Bản đã thống nhất rằng một Kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực sông Hương cần được hình thành sớm. Do đó, việc hoạch định Kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực sông Hương đã được nghiên cứu song song trong Giai đoạn 1 của Nghiên cứu.

Nghiên cứu khả thi cho các dự án phát triển tài nguyên nước chủ yếu tại lưu vực Sông Hương đã được thực hiện bởi Chính Phủ Việt Nam, và các dự án chính được dự định thực thi sau khi hoạch định xong Kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cho lưu vực sông Hương.

2.1.2 Khu vực nghiên cứu

Khu vực nghiên cứu của lưu vực sông Hương nằm tại miền nam của vùng duyên hải miền Trung Việt Nam. Lưu vực sông Hương có diện tích nhận nước là 3.300 km², thuộc về Tỉnh Thừa Thiên Huế. Bản đồ vị trí được trình bày trong Hình S2.1.

2.2 Hiện trạng lưu vực

(1) Hành chính địa phương

Tỉnh Thừa Thiên Huế bao gồm thành phố Huế và 8 huyện. Dưới huyện và thành phố là 122 xã và 28 thôn, được tóm tắt như sau:

Diện tích và đơn vị hành chính trong Tỉnh Thừa Thiên Huế

Thành phố & Huyện	Diện tích (km ²)	Xã	Thôn	Thôn trong Dự án
1. Thành Phố Huế	71	5	20	5
2. Huyện Phong Điền	954	15	1	6
3. Huyện Quang Điền	163	10	1	6
4. Huyện Hương Trà	521	15	1	15
5. Huyện Phú Vang	280	19	1	6
6. Huyện Hương Thủy	457	11	1	8
7. Huyện Phú Lộc	728	17	1	2
8. Huyện A Lưới	1229	20	1	0
9. Huyện Nam Đông	651	10	1	0
Tổng Cộng	5054	122	28	48

*1: Số liệu ban đầu, sẽ thay đổi sau khi xác định.

Nguồn: Niên giám thống kê của thành phố Huế năm 2000

Hai huyện A Lưới và Nam Đông hoàn toàn ở ngoài khu vực của dự án. Thành phố có 48 xã và 6 huyện ước tính nằm toàn phần hay một phần trong khu vực của dự án.

(2) Dân số

Tổng dân số của tỉnh năm 2000 là 1.066.200 người, trong đó dân số thành thị là 316.200 người (29,7%) và dân số nông thôn là 750.000 người (70,3%). Mật độ dân số là 211 người trên km², với mật độ thấp nhất là 21 người trên km² tại quận Nam Đông và cao nhất là 4.201 tại Thành Phố Huế.

Tốc độ gia tăng dân số trung bình hàng năm trong thời gian từ năm 1995 tới năm 2000 được ước tính là 1,56% trên tổng số hàng năm, gồm 4,11% tại thành thị, và 0,61% tại nông thôn.

(3) Tổng sản lượng nội địa khu vực (GRDP)

Khu vực đã đạt được một mức tăng trưởng kinh tế với tỷ lệ là 6,3% hàng năm từ năm 1995 đến năm 2000. Tỷ lệ tăng trưởng kinh tế trong tương lai của lưu vực sông hàng năm được đặt ở mục tiêu là 13,5% từ năm 2000 đến năm 2005, 10,3% từ năm 2005 đến năm 2010, và 8,0% từ năm 2010 đến năm 2020. Sự góp phần giữa nông nghiệp, lâm nghiệp, và thủy sản sẽ giảm dần từ con số hiện tại là 23% xuống 11% vào năm 2020. Sự góp phần của các ngành khác cũng giảm từ 45% xuống 39%, trong khi ngành công nghiệp sẽ tăng từ 32% đến 50%.

Tổng sản lượng nội địa vùng tính theo đầu người của lưu vực được ước tính là

3.251.000 VND vào năm 2000, có nghĩa là thấp hơn con số trung bình của toàn quốc là 5.717.000 VND. Trong suốt thời kỳ từ năm 2001 đến năm 2020, tổng sản lượng nội địa vùng tính theo đầu người được dự tính sẽ gấp 4 lần con số hiện tại.

(4) Nông nghiệp

Tổng số đất của tỉnh là 505.400 Ha, trong đó 61.200 Ha hoặc 12% là đất nông nghiệp. Ruộng lúa là 27.400 Ha, sản xuất 47% của tổng sản lượng nông nghiệp tương đương 196.300 tấn gạo trung bình cho 5 năm từ năm 1996 đến năm 2000.

Trong số 25.900 Ha bao gồm 18.000 Ha lúa thuộc 40.000 Ha trong vùng có thể bị lụt trải dài trên hạ lưu sông Hương. Sơ đồ hệ thống tưới trong lưu vực sông Hương được trình bày trong Hình S2.2.

Sản lượng nông nghiệp hiện tại trong khu dự án của 29.500 Ha được tóm tắt dưới đây:

Sản xuất trong khu vực dự án

Cây lương thực	Đông–Xuân	Hè–Thu	Tổng cộng	Sản lượng	Sản xuất
Đông–Xuân	18.022 Ha	-	18.022 Ha	2,8tấn/Ha	50.500 tấn
Hè–Thu	-	15.197 Ha	15.197 Ha	3,0tấn /Ha	45.600 tấn
Lương thực phụ (Bắp)	5.622 Ha (79 Ha)	1.033 Ha (78 Ha)	6.655 Ha (157 Ha)	1,2 tấn/Ha	25.400 tấn 200 tấn
(Khoai lang)	(4.838 Ha)	(0 Ha)	(4.838 Ha)	4,8tấn /Ha	23.200 tấn
(Củ)	(705 Ha)	(955 Ha)	(1.660 Ha)	1,2tấn /Ha	2.000 tấn
Rau cải	2.256 Ha	2.256 Ha	4.512 Ha	6,0tấn /Ha	27.100 tấn
Tổng cộng	25.900 Ha	18.486 Ha	44.386 Ha	-	148.600 tấn

Sản lượng nông phẩm hiện tại bị giới hạn vì (i) lụt lội thường xảy ra sớm từ tháng 5 đến tháng 6, làm thiệt hại vụ hè thu, (ii) nước mặn xâm nhập làm thiệt hại vụ xuân và thu dọc theo kinh tưới vào mùa khô, và (iii) thiếu nước tưới vào mùa khô.

(5) Sông và Lũ

a) Sông

Sông Tả Trạch phát nguồn từ triền phía Bắc rặng Bạch Mã ở Việt Nam, chảy theo hướng Bắc, đổi tên thành sông Hương sau khi nhập lại với sông Hữu Trạch tại vùng thượng lưu của thành phố Huế, chảy qua giữa lòng thành phố Huế, và sau khi nhập với sông Bồ tại vùng hạ lưu của thành phố Huế, đổ vào phá Tam Giang là một phá lớn nhất tại Việt Nam. Lưu vực sông Hương rộng 3.300 km². Chiều dài sông Hương là 102 km tính kể luôn cả sông Tả Trạch.

Độ cao của sông khoảng từ 500 m trên mặt biển đến 0 m. Độ dốc của sông rất chênh ở vùng thượng nguồn khoảng từ 1/100 đến 1/700. Độ dốc này trở nên thoải hơn vào khoảng 1/2.500 trong vùng từ cửa sông đến vùng đập đề xuất của

hồ Tả Trạch.

Vị trí của đập Thảo Long khoảng 4 km ngược dòng từ cửa sông Hương. Đập này được xây dựng năm 1973 với mục đích ngăn chặn sự xâm nhập nước mặn dọc theo dòng sông Hương. Nhưng vì đập bị hư hại nhiều, việc xây dựng lại đập đã được hoạch định và một đập mới hiện đang xây dựng khoảng 40 m phía dưới dòng của đập hiện tại.

Dọc theo đê phá, đê chống mặn đã được xây dựng với độ cao đỉnh chóp khoảng 1,2 m trên mực nước biển để bảo vệ vùng đất nông nghiệp khỏi sự xâm nhập của sóng biển.

Dọc theo dòng sông Hương, hiện không có hệ thống đê nào để bảo vệ thành phố Huế và vùng đất nông nghiệp từ những trận lũ.

b) Lũ

Vùng hạ lưu của sông Hương thường có lũ khoảng 3 đến 7 lần mỗi năm. Trong suốt thời gian lũ, một vùng rộng bị nước bao phủ và ngay cả những phương tiện vận chuyển bằng xe cũng bị gián đoạn. Ở thành phố Huế, nơi tồn tại di sản văn hóa thế giới của triều đại Nguyễn. Di sản này là những tòa nhà làm bằng gỗ nên rất dễ bị thiệt hại khi bị ngâm trong nước. Trong thời gian lũ, đập nước mặn thường bị nước phủ lên trên khoảng 1,5 m và bị sập ngã.

Trận lũ vào tháng 11 năm 1999 làm thiệt hại nặng vùng lưu vực này. Đây là trận lũ lớn nhất kể từ trận lũ năm 1953. Lượng nước mưa 24 giờ ghi nhận được vào ngày 2 tháng 11 năm 1999 là 1.422 mm. Con số này chưa bao giờ ghi nhận trước đây. Con số tử vong và mất tích bởi trận lũ này là 373 người. Số nhà cửa bị trôi dạt bởi lũ là 25.000 hộ. Tổng số thiệt hại được ước tính là 160 triệu USD. Còn cát của đê phá bị trôi đi ở 3 chỗ. Theo đó, những chỗ bị trôi đi tạo ra cửa mở từ phá ra đến biển, tổng cộng là 5 nơi bao gồm với 2 chỗ mở từ trước. Hai chỗ mở rộng mới được lấp lại do sự bồi đắp vùng duyên hải trong thời gian sau đó. Còn một chỗ mở rộng còn lại ở tại huyện Hoa Duan được chính quyền địa phương lấp lại bằng những khối Bê-tông trong việc tái tạo giao thông địa phương vì nhiều khu định cư hiện hữu trên cồn cát này.

2.3 Phân tích thủy văn

2.3.1 Phân tích Dòng chảy kiệt

MIKE 11, một mô hình toán học dùng để ước tính lưu lượng, được dùng để ước tính lưu lượng của sông Hương, bởi vì kết quả của mô hình NAM cần được kiểm tra và vì kết quả này đã được mô phỏng trong điều kiện dòng chảy kiệt.

Kết quả của mô hình Sacramento được tóm tắt trong bảng sau.

Lưu lượng hàng tháng tin cậy tại trạm Tuần tính bằng triệu m³

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
50%	210	109	71	52	68	69	53	57	148	589	726	498
75%	144	79	53	35	40	40	32	36	84	370	497	354
90%	102	59	40	24	26	24	20	23	51	243	353	260

Lưu lượng hàng tháng tin cậy tại trạm Cổ Bi tính bằng triệu m³

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
50%	95	48	33	32	45	41	32	32	85	298	363	251
75%	58	30	22	21	32	27	21	22	52	205	254	181
90%	38	20	16	14	23	18	15	15	33	147	185	135

2.3.2 Phân tích Dòng chảy lũ

Tương tự đối với phân tích lưu lượng dòng chảy kiệt của lưu vực sông Hương, việc ước tính lưu lượng đỉnh và tổng lượng tương ứng để tận dụng một mô hình lượng mưa - dòng chảy đúng đắn là tất yếu. Theo yêu cầu trong Tham chiếu đề cương, mô hình Mike11-NAM sẽ được sử dụng trước tiên, tiếp đến là mô hình thứ hai Sacramento.

Việc hiệu chỉnh và kiểm tra mô hình dòng chảy lũ được tiến hành riêng biệt đối với 3 tiểu lưu vực, sông Bồ (trạm Cổ Bi), sông Hữu Trạch (trạm Bình Điền) và sông Tả Trạch (trạm Thượng Nhật), sử dụng trung bình 3 cơn bão lịch sử trên mỗi tiểu lưu vực.

Việc kiểm tra mô hình Mike11-NAM được thực hiện với sự trợ giúp của phần kiểm tra tự động. Quá trình kiểm tra này đưa ra các kết quả phù hợp cho cả 3 tiểu lưu vực. Quá trình mô phỏng tiếp theo được thực hiện với các trận mưa bão có thể xảy ra và có kết quả như sau:

	Lưu lượng đỉnh, lũ chính vụ (m³/s)			
	10 năm	20 năm	50 năm	100 năm
Sông Bồ tại trạm Cổ Bi	5.100	6.200	7.400	8.800
Sông Hữu Trạch tại trạm Bình Điền	4.700	5.500	6.400	7.300

Các nỗ lực kiểm tra và hiệu chỉnh đã được thực hiện nhằm mô phỏng cho phù hợp sự lặp lại của các trận lũ lịch sử với sự trợ giúp của mô hình Sacramento. Cả giai đoạn trên mặt đất (mô phỏng dòng chảy) và giai đoạn trên kênh (đường truyền lũ) đều được đưa vào quá trình kiểm tra. Các lưu lượng đỉnh lũ sau đây đã được chạy trên mô hình:

	10 năm	20 năm	50 năm	100 năm
Sông Bồ tại trạm Cổ Bi	3.900	5.100	6.700	7.800
Sông Hữu Trạch tại trạm Bình Điền	3.600	4.200	5.000	5.800
Sông Tả Trạch tại vị trí đập	5.500	6.400	7.500	8.200

Trong giai đoạn đầu của Nghiên cứu, các lưu lượng lũ cho các tiểu lưu vực khác nhau đã được nêu lên như sau :

	10 năm	20 năm	50 năm	100 năm
Sông Bồ tại trạm Cổ Bi ¹⁾	4.100		6.400	7.200
Sông Bồ tại trạm Cổ Bi ²⁾	2.558	2.850		
Sông Hữu Trạch tại trạm Bình Điền ²⁾	3.450	3.848		
Sông Tả Trạch tại vị trí đập ³⁾	4.240	5.570		9.400

1): Nghiên cứu khả thi của 4 đập, WAPCOS, Ấn Độ, 1982

2): Nghiên cứu khả thi của dự án đập Tả Trạch, Báo cáo giữa kỳ, HEC-1, 1999

3): Dự án hồ chứa nước Tả Trạch, Báo cáo bổ sung, HEC-1, 2000

Theo quan sát, các lưu lượng đỉnh lũ được mô phỏng với sự trợ giúp của mô hình Sacramento có xu hướng cao hơn lưu lượng đỉnh lũ nêu trong các nghiên cứu trước đây. Lưu lượng đỉnh lũ mô phỏng trong mô hình Mike 11-NAM lại cao hơn nhiều so với lưu lượng trong kết quả của mô hình Sacramento. Theo dự đoán, kết quả của mô hình Mike 11 sẽ ước tính quá cao lưu lượng đỉnh lũ và việc hiệu chỉnh chi tiết hơn nữa cho mô hình này sẽ đưa lại một kết quả lưu lượng nhỏ hơn của lưu vực .

Trong Nghiên cứu này, mô hình Sacramento đã được lựa chọn để xây dựng các biện pháp giảm nhẹ thiệt hại của lũ lụt trên lưu vực sông Hương.

2.4 Dự báo nhu cầu về nước

(1) Nhu cầu nước sinh hoạt và nước dùng trong công nghiệp

Nhu cầu nước sinh hoạt và nước trong công nghiệp tại lưu vực sông Hương dự kiến sẽ tăng lên như sau:

	Hiện tại (2001)	2010	2020
Nhu cầu nước sinh hoạt	36.545	67.800	118.660
Nhu cầu nước công nghiệp	5.000	17.734	65.743
Tổng cộng	41.545	85.534	184.403

(2) Nhu cầu nước cho phát điện

Để đáp ứng sự gia tăng về nhu cầu năng lượng được dự báo trong Quy hoạch tổng thể của Điện lực Việt Nam, quy hoạch tổng thể còn quan tâm thêm tới việc đưa ra nhiều dự án khác nhau về năng lượng bao gồm cả những công trình thủy điện của dự án hồ chứa đa mục đích.

Tuy nhiên, phạm vi tương đối nhỏ của sản xuất năng lượng như dự án hồ chứa đa mục đích ở lưu vực sông Hương không được xem là dự án cung cấp năng lượng có tính cách quốc gia. Do đó, hồ chứa đa mục đích ở lưu vực sông Hương được xem chủ yếu là phục vụ cấp nước cho sinh hoạt và công nghiệp, nông nghiệp và duy trì dòng chảy, v.v..., và phát điện sẽ tận dụng nước sau khi đã dùng cho mục đích cấp nước như đã nêu trên và các lượng nước dư khác.

Do đó, dự án hồ chứa đa mục đích ở lưu vực sông Hương sẽ không đòi hỏi nước riêng biệt như là một đập dùng để phát điện.

(3) Nhu cầu nước tưới (IWD)

Nhu cầu nước tưới, IWD (m^3 /giây) dự báo cho hiện tại (2001) và trong tương lai (2010, 2020) được tính bao gồm cả diện tích tưới. Nhu cầu nước tưới thay đổi theo lượng mưa, do đó nhu cầu tháng trong 24 năm được sử dụng để phân tích cân bằng nước.

Nhu cầu nước tưới IWD (m^3 /giây) ở lưu vực sông Hương dựa trên lượng mưa trung bình hằng năm được trình bày như sau:

Nhu cầu nước tưới (IWD) hàng tháng, Trung bình năm, sông Hương (Đơn vị: m^3 /giây)

Điều kiện diện tích tưới	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12	Trung bình
2001 (25.900 ha)	2,3	12,7	16,1	10,1	23,3	18,4	23,8	7,8	0,0	0,0	0,0	4,7	9,9
2010 (25.900 ha)	2,3	11,9	15,0	9,6	22,8	18,1	23,3	7,5	0,0	0,0	0,0	4,4	9,6
2020 (25.900 ha)	2,3	11,7	14,8	9,6	26,7	21,5	28,2	9,1	0,0	0,0	0,0	4,4	10,7

(4) Nhu cầu dự kiến cho gia súc

Số lượng gia súc các loại khác nhau được sử dụng để ước tính cho nhu cầu nước hiện nay với tham khảo từ báo cáo về Ngành nông nghiệp Việt Nam - 61 tỉnh và thành phố, MARD, NIAAP, 2001.

Nhu cầu nước cho hiện tại (2001) và trong tương lai (2010, 2020) được tính như sau:

Nhu cầu nước cho gia súc (Lưu vực sông Hương)

Lưu vực sông	Heo (10 ³ con)	Bò (10 ³ con)	Trâu (10 ³ con)	Gà vịt (10 ³ con)	Dê (10 ³ con)	Sử dụng hàng ngày (m ³ /ngày)	Lượng nước chảy vào cần thiết (m ³ /giờ)
Hiện tại	227	33	35	1.790	-	6.200	0,07
2010	305	49	38	2.261	-	8.200	0,10
2020	666	68	42	2.872	-	14.600	0,17

(5) Nhu cầu nước cho nông nghiệp

Sử dụng nhu cầu đơn vị nước vị tính theo độ sâu của nước (m/năm) và diện tích phỏng đoán của hồ nuôi trồng thủy sản (ha), nhu cầu nước nông nghiệp cho hiện tại (2001) và trong tương lai (2010, 2020) được tính như sau:

Nhu cầu nước cho ngư nghiệp (Lưu vực sông Hương)

Lưu vực sông	Tôm nuôi ở vùng ven biển		Cá nuôi ở vùng nội địa		Tổng cộng	
	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Diện tích hồ (ha)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Nhu cầu nước ngọt (10 ³ m ³)	Lượng nước chảy vào trung bình (m ³ /giờ)
Hiện tại	1.010	4.646	920	31.280	35.926	1,1
2010	3.290	15.147	2.730	92.643	107.790	3,4
2020	4.510	20.762	3.690	125.545	146.307	4,6

(6) Lưu lượng duy trì của sông

Lưu lượng duy trì của sông được kiểm tra trên các góc độ i) sự xâm nhập của nước mặn, ii) ô nhiễm nguồn nước, iii) cửa sông bị tắc nghẽn, iv) giao thông thủy và v) bảo tồn hệ sinh thái.

Kết quả của kiểm tra trên nhằm xác định lưu lượng duy trì được tóm tắt như sau:

- 61 m³/s tại Phú Cầm trên góc độ ngăn chặn sự xâm nhập của nước mặn,
- Bảo đảm chế độ thủy văn hiện có của dòng chảy kiệt trên góc độ chất lượng nước, sự tắc nghẽn của cửa biển và giao thông thủy và,
- 31 m³/s tại cửa sông trên góc độ sinh thái.

Trong số các góc độ trên, người ta hy vọng rằng vấn đề xâm nhập nước mặn sẽ được giải quyết sau khi đập ngăn mặn Thảo Long mới được hoàn thành. Theo kết luận, lưu lượng 31 m³/s đạt được tại cửa sông chính là lưu lượng duy trì của sông Hương.

2.5 Phân tích cân bằng nước

2.5.1 Hệ thống cân bằng nước

Phân tích cân bằng nước được tiến hành trên cơ sở hàng tháng. Các dữ liệu phân tích cân bằng nguồn nước và nhu cầu nước được cung cấp trên cơ sở hàng tháng trong khoảng thời gian 24 năm.

Điểm cân bằng nước được xác định tại mỗi điểm có nhu cầu nước. Và tại cửa sông đối với lưu lượng duy trì trên toàn bộ lưu vực.

Tần suất dòng hồi quy từ hoạt động tưới được giả định là 10% và không được coi là nhu cầu cho nước sinh hoạt và nước dùng trong công nghiệp(0 %)

Trên lưu vực sông Hương, trong mô hình phân tích không có các hồ chứa hiện tại nhưng có ba hồ chứa dự kiến được xem xét. Sau đây là các hồ đập nói trên:

- i) Tả Trạch : 460 MCM (coi như dung tích cấp nước hữu ích)
- ii) Hữu Trạch : (không được coi là nhằm mục tiêu cấp nước)
- iii) Cổ Bi : (không được coi là nhằm mục tiêu cấp nước)

Tưới nước là nhu cầu quan trọng nhất trong lưu vực. Có sáu (6) khu vực tưới trong phạm vi lưu vực với tổng diện tích tưới năm 2000 (hiện nay) là 25.900 ha và dự kiến sẽ không có gì thay đổi đến năm 2020. Nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp ở thành phố Huế và khu vực lân cận cũng được xem xét. Nhu cầu nước mặt hiện nay dao động từ 1,2 đến 1,7 triệu m³/tháng, trong khi đó nhu cầu dự kiến đến năm 2020 là 2,4 đến 3,2 triệu m³/tháng. Lưu lượng duy trì dòng chảy yêu cầu được xem xét tại cân bằng được giả định là 31 m³/giây dựa trên cơ sở những nghiên cứu trước đây.

2.5.2 Đánh giá phân tích cân bằng nước

Hiện tượng thiếu nước trong hiện tại đều được nhận thấy trong cả hai trường hợp tính đến và không tính đến lưu lượng duy trì dòng chảy. Trong trường hợp tính đến dòng lưu lượng duy trì dòng chảy, nhận thấy rằng nước bị thiếu hụt nhiều hơn trong tất cả 24 năm được phân tích.

Trong điều kiện tương lai năm 2020, dung tích hồ chứa sẵn có là 460 triệu m³ trên phương diện là dung tích hữu ích để cấp nước trong hồ chứa Tả Trạch. Không gian phòng chống lũ được xem xét trong tháng 9, tháng 10 và tháng 11. Dung tích lớn nhất là 460 triệu m³ đạt được trong tất cả các tháng trừ ba tháng trên, trong khi đó dung tích hữu ích để cấp nước chỉ là 145 triệu m³.

Trong trường hợp lưu lượng duy trì dòng chảy là 31 m³/s được tính đến ta thấy có sự thiếu nước trong 5 năm. Và nước sẽ được xả hoàn toàn để giải quyết sự thiếu hụt

nước trên toàn bộ lưu vực trong trường hợp năm khác.

Tình trạng thiếu nước có thể xảy ra trong 5 năm trong số 24 năm ngay cả khi có hồ chứa Tả Trạch. Năm thiếu nước thứ 6 có thể được giải quyết bằng đập Tả Trạch với dung tích chứa là 460 triệu m³ cho cấp nước. Hiện tượng thiếu nước dự kiến sẽ xảy ra theo như phân tích cân bằng nước dưới đây.

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Annual Deficit Volume (MCM)	275	199	185	164	149	0
(corresponding year)	1977	1990	1988	1980	1978	1983

Kết luận rằng khả năng cấp nước của hồ chứa Tả Trạch sẽ chỉ có thể đáp ứng được nhu cầu nước của năm 2020 nếu kết hợp đập Thảo Long và lưu lượng duy trì dòng chảy sông.

2.6 Hoạch định dự án quản lý lưu vực tổng hợp

2.6.1 Phương án phát triển lưu vực

(1) Yêu cầu cấp nước

Phân tích cân bằng nước được tiến hành trên căn bản nhu cầu nước trong chương 6 cho thấy rằng hồ chứa dự trữ nên có mức dự trữ là 460 triệu m³ để đáp ứng với nhu cầu cấp nước.

Trong trường hợp kế hoạch không hồ chứa, thì nước ngọt cung cấp cho đúng với nhu cầu cấp nước cần phải xem xét. Nguồn nước ngọt cần thiết trong trường hợp không hồ chứa, được đánh giá là 219 triệu m³/ năm

(2) Yêu cầu phòng chống lũ

Yêu cầu phòng chống lũ của lưu vực Sông Hương đã là mục tiêu của MARD như sau:

a) Thành phố Huế phải được bảo vệ cùng tầm mức của trận lũ năm 1999.

Mức nước lũ ở Kim Long trong năm 1999 với lưu lượng đỉnh 13.670 m³/s có cao trình EL.5,84m, cần phải được hạ thấp xuống còn cao trình EL. 3,7m, tức là tương đương với lưu lượng 2.000m³/s của sông. Giảm đồ quá trình lũ năm 1999 được trình bày trong Hình S2.3.

b) Đất để trồng trọt ở hạ lưu phải được bảo vệ trong 10 năm (hay 10%) của lũ sớm đã được ghi trong biểu đồ Hình S2.3.

c) Mức nước lũ cao nhất của Sông Bồ tại Phu Oc trong trận lũ năm 1999 với lưu lượng đỉnh 3.050m³/s được đo là EL. 4,89m. Mức nước lũ EL. 4,89m phải hạ xuống EL. 4,50m, tương đương với lưu lượng của sông là 1.410m³/s.

Khu vực đối tượng được trình bày trong Hình S2.4.

(3) Các phương án cho biện pháp kết cấu trong cấp nước và chống lũ

Để có thể hoạch định kế hoạch tối ưu, các phương án có thể có khả năng đã được tiến hành nghiên cứu.

Các công trình có thể được xem xét để nghiên cứu về biện pháp cho kết cấu được trình bày dưới đây. Vị trí của từng công trình được mô tả trong Hình S2.5. Những đường cong dung tích của 3 đập đáng lưu ý được trình bày trong từ Hình S2.6 tới Hình S2.8.

- a) Tối đa của đập Tả Trạch với cao trình đỉnh đập là EL. 55,0 m
- b) Tối thiểu của đập Tả Trạch với cao trình đỉnh đập là EL. 53,0 m
- c) Tối đa của đập Hữu Trạch với cao trình đỉnh đập là EL. 61,0 m
- d) Tối thiểu của đập Hữu Trạch với cao trình đỉnh đập là EL. 56,0 m
- e) Tối đa của đập Cổ Bi với cao trình đỉnh đập là EL. 46,0 m
- f) Tối thiểu của đập Cổ Bi với cao trình đỉnh đập là EL. 38,0 m
- g) Các công trình không có đập

Các công trình cấp nước không có đập

Dây chuyền sản xuất nước ngọt từ nước biển với số dung tích sản xuất là 600.000m³/ngày được coi như một kế hoạch khác để cung ứng nước cần thiết khi không có đập.

Chi phí cần cho việc cung ứng nước ngọt ước tính từ USD 1,5/m³ tới USD 2,5/m³. Giả sử USD 2,0/m³ là chi phí cho việc ngọt hóa từ nước biển thì chi phí cần thiết cho việc cung cấp nước của lưu vực sẽ khoảng chừng USD 438 triệu/năm (219 triệu m³/năm x USD 2.0/m³ = USD 438 triệu/năm)

Các công trình chống lũ không có đập

Sự phối hợp dưới đây được coi như những công trình có thể được xem xét để chống lũ :

Chống lũ không có đập	Lượng chống lũ
- Đổi hướng lòng sông	3.000 m ³ /s
- Vách chắn	2.000 m ³ /s(*)
- Lưu vực trì hoãn	400 m ³ /s(**)
- Đường hầm dẫn dòng	350 m ³ /s

Ghi chú (*): Dung tích vách chắn cho 2.000 có nghĩa là bao gồm thành phố Huế với vách chắn cao 1.0 m để có thể chịu đựng sự tăng trưởng của lượng nước.

(**): Khả năng của lưu vực trì hoãn 400m³ được xác định với diện tích ước đoán của vùng trì hoãn 3 triệu m², chiều sâu 5,0 m và chặn lũ trong 10 tiếng đồng hồ (3 triệu m³ x 5,0/10 tiếng = khoảng chừng 400 m³/s)

2.6.2 Nghiên cứu các phương án khác

Để tìm ra kế hoạch tối ưu cho lưu vực, tổng số ba mươi ba (33) phương án bao gồm các biện pháp có khả năng khả thi đã được nghiên cứu.

Như trong Bảng S2.1, việc kết hợp khả năng tối đa của đập Tả Trạch và tối đa của đập Hữu Trạch (Trường hợp Số 1-B.2) cho thấy khả năng cao nhất của kế hoạch đề xuất có thể thỏa mãn mục tiêu của kế hoạch lưu vực năm 2020.

Hai đập kể trên được xét là có thể chấp nhận về mặt đánh giá môi trường trong Bảng S2.1, và đánh giá tổng thể được đề ra để lựa chọn hai đập trên (Trường hợp Số 1-B.2) như là dự án lưu vực tối ưu để tiến tới mục tiêu năm 2020.

2.6.3 Kiến nghị kế hoạch phát triển lưu vực

Như đã thảo luận, dự án phát triển lưu vực gồm có tối đa của đập Tả Trạch và tối đa của đập Hữu Trạch. Kế hoạch đề xuất trường hợp Số.1-B.2 được thẩm định là phương án tốt nhất qua sự thẩm định tổng thể. Như trên, dự án lưu vực được kiến nghị và đề xuất như sau:

Kế hoạch lưu vực đề xuất

	<u>Đập Tả Trạch</u>	<u>Đập Hữu Trạch</u>
Cao trình đập	EL. 55,0m	EL. 61,0m
Dung tích hữu ích	460 triệu m ³	182 triệu m ³
Dung tích chống lũ	392,6 triệu m ³	105 triệu m ³

2.6.4 Kiến nghị về thực thi kế hoạch phát triển lưu vực

Như đã nghiên cứu và thảo luận ở trên, hai đập Tả Trạch và Hữu Trạch sẽ cần có để thỏa mãn thỏa đáng nhiệm vụ chống lũ như đã giải trình, mặc dù trong Báo cáo chính chỉ tập trung thảo luận về sự hữu hiệu của dự án đập Tả Trạch.

Xét tới hiệu quả tốt cũng như những hạn chế tài chính thì việc chỉ nên xúc tiến đập Tả Trạch được coi như tạm đủ trong thời gian hiện tại, và đập Hữu Trạch có thể được chờ đợi tới khi có điều kiện kinh tế thì sẽ xúc tiến.

2.6.5 Khảo sát hiệu quả của đập trên thượng nguồn đập Tả Trạch

(1) Tổng quát

Những điều thuận lợi về dự án phát triển lưu vực sông Hương đã được nghiên cứu và quy mô phát triển của đập Tả Trạch sẽ đóng góp tốt cho việc phát triển lưu vực sông Hương này.

Vị trí đề xuất đập Tả Trạch được coi là một nơi có địa hình hiệu quả tốt để hoàn thành mục tiêu của lưu vực là chống lũ và cung cấp nước. Để xác minh điều trên, hiệu quả của tính khả thi của đập tại thượng nguồn đập Tả Trạch đã được nghiên cứu sơ bộ như sau.

(2) Vị trí có thể xây đập tại thượng lưu

Có ba vị trí có thể xây đập ở thượng lưu thích hợp với dự án đập Tả Trạch. Bản đồ vị trí có thể xây đập được trình bày trong Hình S2.9. Ba vị trí này được đặt tên là T-1, T-2 và T-3, theo thứ tự như trên hình.

Những đặc tính chính của ba đập thượng lưu với nhiệm vụ chống lũ mục tiêu được trình bày như sau:

Đặc tính chính đập thượng lưu

Đập thượng lưu	Dung lượng mức xả nước (MCM)	Dung tích hữu ích		Khoảng dự phòng chống lũ		Đập		
		Dung tích (El, m)	MNDBT (MCM)	Dung tích	MNCLT (MCM)	Chiều cao (m)	Dung tích (1000m ³)	Kinh phí (Triệu. US.\$)
T-1	7,7	37,3	102	42,1	105	60	2.870	31,6
T-2	11,5	55,5	141	62,8	144	61	2.700	29,7
T-3	16,7	83,3	134	90,9	137	55	1.950	21,5

Ghi chú: S.W.L: Mức nước chứa lũ tạm F.S.L: Mức nước dâng bình thường

(3) Kết luận

Từ kết quả nghiên cứu, các đặc điểm được tóm tắt như sau:

- 1) Việc nghiên cứu cho thấy những đập thượng lưu không thể hoàn tất mục tiêu

chống lũ của lưu vực nếu không có đập được đề nghị trong vị trí đập Tả Trạch vì nước lũ trong hồ thủy điện không được bảo vệ bởi ba đập thượng lưu. Hiệu quả chống lũ có thể của những đập thượng lưu chỉ bằng khoảng một nửa của đập Tả Trạch đề xuất, trong khi kinh phí của ba đập thượng lưu lên tới 80% kinh phí của đập Tả Trạch dự kiến.

- 2) Kinh phí đập Tả Trạch để đạt được mục tiêu chống lũ của lưu vực với những đập thượng lưu sẽ ít hơn từ 100,6 Tr. USD tới 82,5 Tr. USD. Tuy nhiên, vì kinh phí của những đập thượng lưu sẽ là 82,72 Tr. USD nên phối hợp tổng số kinh phí sẽ là 165,22 Tr. USD, đắt hơn rất nhiều so với kinh phí 100,6 Tr. USD trong dự án đập Tả Trạch mà không có những đập thượng lưu.
- 3) Như đã trình bày ở trên, những đập ở vùng thượng lưu của sông Tả Trạch được thấy ít hữu hiệu hơn.
- 4) Bên cạnh đó, tác động tiêu cực về môi trường tự nhiên do các đập ở thượng lưu lớn hơn nhiều so với đập dự kiến Tả Trạch. Đặc biệt, đập T-3 sẽ làm ngập phần lớn rừng quốc gia Bạch Mã, và việc thực hiện sẽ gặp nhiều khó khăn về vấn đề môi trường.

Diện tích (khoảng 18,3 km² sẽ bị ngập do xây dựng ba đập ở thượng lưu sẽ lớn hơn so với diện tích (khoảng 11,5 km²) sẽ giảm xuống do đập nhỏ hơn tại vị trí đập dự kiến Tả Trạch.

- 5) Số lượng tái định cư sẽ giảm xuống do xây đập nhỏ hơn tại vị trí đập dự kiến Tả Trạch được ước tính là rất nhỏ.
- 6) Do vậy, nghiên cứu khẳng định rằng kế hoạch xây dựng đập trên sông Tả Trạch sẽ được thực hiện tại vị trí đập Tả Trạch dự kiến.

2.6.6 Dự án cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp

(1) Cung cấp nước sinh hoạt

Tình hình hiện nay được tóm tắt như sau:

Nhà máy sản xuất	Năm	Sản lượng (m ³ /ngày)	Sản xuất thực tế (m ³ /ngày)	Cung cấp cho	Lưu ý
Quảng Tê-1 (cũ)	1926	40.000	20.000	Thành phố Huế	Ngưng hoạt động
Quảng Tê-2 (mới)	1997	20.000	15.000	Thành phố Huế	Dự án giai đoạn 1
Quảng Tê-2 (ph-2)	-	20.000	-	Thành phố Huế	Giai đoạn 2, dự án
Đà Viên	1952	12.000	10.000	Thành phố Huế	Vấn đề muối xâm nhập
Tư hạ	1968	4.000	350	Tư Hạ & Huế	
Chân May đông	(2000)	6.000	300	Phước Hải	
Nam Đông	(2000)	1.000	300	Nam Đông	Đang xây dựng
A Lưới	-	4.000		A Lưới	Đang xây dựng
Phú Bài	-	5.000		Phú Bài, Huế	Đang xây dựng
Phong Điền	-	6.000		Phong Điền	Dự án

Kế hoạch phát triển trong tương lai cho Huế và các trung tâm thành phố chung quanh sẽ phải tập trung theo kịp sự gia tăng dân số ở Huế và hướng tới mức độ phục vụ toàn bộ cho các thành phố nhỏ. Ngoài dự án hiện nay ở Phú Bài và A Lưới, đầu tư tương lai có lẽ sẽ tập trung vào nhà máy sản xuất cần có như sau:

- Xây dựng ở giai đoạn 2 của Quảng Tê 2, có nghĩa là thêm sản lượng xử lý 20.000 mét khối/ngày.
- Thêm đường ống dẫn để nối các khu vực phát triển mới ở Huế, từ 50 đến 100 cây số đường ống chính và phụ.
- Thêm khoảng 45.000 đường nối vào nhà để đáp ứng sự gia tăng dân số cho đến năm 2020 và duy trì mức độ phục vụ toàn diện.

(2) Cung cấp nước cho công nghiệp

Hiện nay nguồn sử dụng nước công nghiệp chủ yếu là nhà máy bia, nhà máy công nghiệp xi măng, nhà máy thủy tinh và may mặc. Nguồn sử dụng lớn nhất hiện nay là nhà máy bia, sản xuất 33 triệu lít mỗi năm nên phải cần một lượng nước khoảng 4.500 mét khối/ngày. Mặc dù chính sách nhà nước là mạnh mẽ hỗ trợ cho phát triển công nghiệp, kế hoạch tương lai vẫn không thấy trước được một nền công nghiệp với tầm cỡ lớn nào ở tỉnh Thừa Thiên. Do đó có thể kết luận rằng hoạt động công nghiệp sẽ tiếp nhận nước từ nguồn cung cấp nước của thành phố Huế chỉ với số lượng hạn chế..

(3) Ước tính chi phí đầu tư

Bình đồ thiết kế cho các công trình cấp nước sinh hoạt và nước công nghiệp được trình bày như trong Hình S2.11.

Tùy vào mức độ ưu tiên và khẩn cấp của các nhà máy, trị giá đầu tư của phân cung cấp nước cho tỉnh Thừa Thiên có thể xê dịch từ 30 đến 40 triệu USD trong vòng 20 năm tới. Nên chú ý rằng các số liệu này không tính đến chi phí bảo trì, phục hồi các công trình xây dựng hay thay thế thiết bị cũ đang có ở các nhà máy.

2.6.7 Kế hoạch cung cấp nước cho Nông nghiệp

(1) Kế hoạch phát triển Nông nghiệp

- 1) Theo chính sách và chiến lược phát triển nông nghiệp của chính phủ, định hướng đối với khu vực Duyên hải Bắc Trung bộ là i) thúc đẩy sản xuất hàng hoá tiêu dùng ii) mở rộng chăn nuôi và chế biến nông sản, iii) cải thiện điều kiện sống của người dân nông thôn thông qua việc tăng thu nhập cho người nông dân và tăng cường các dịch vụ ở khu vực nông thôn..

Song song với định hướng trên, chính sách nông nghiệp của tỉnh còn nhấn mạnh i) an toàn lương thực và xoá đói giảm nghèo, ii) cải thiện điều kiện sống thông qua việc tăng nguồn thu nhập, iii) tăng nguồn thu qua xuất khẩu và iv) khuyến khích mở rộng thâm thực vật trên các sườn đồi nhằm bảo vệ môi trường.

- 2) Xem xét điều kiện hiện tại của các dự án trên, ưu tiên trong phát triển nông nghiệp sẽ được dành cho việc phát triển và khôi phục hệ thống tưới tiêu cho 25.900 ha bao quanh thành phố Huế. Phát triển và khôi phục hệ thống tưới tiêu sẽ cung cấp i) nước tưới, ii) cải tạo hệ thống tiêu nước, iii) giảm nhẹ thiệt hại của lũ sớm từ tháng 5 đến tháng 6, iv) chống xâm nhập mặn, v) bảo vệ các công trình khỏi sóng triều trong mưa bão.
- 3) Hiện trạng tưới hiện tại của 25.900 ha đất nông nghiệp sẽ thay đổi như sau sau khi dự án hoàn thành.

Thay đổi trong tình trạng sử dụng đất

Sử dụng đất	Điều kiện	Hiện tại	Tương lai	Cân bằng
Ruộng lúa	có tưới	18.022 ha	19.912 ha	+1.890 ha
Ruộng trên đồi	có tưới	0 ha	9.988 ha	+5.988 ha
Ruộng trên đồi	Nước mưa	7.878 ha	0 ha	-7.878 ha
Tổng cộng		25.900 ha	25.900 ha	0 ha

Dựa trên diện tích canh tác và sản lượng đơn vị dự kiến, sản xuất nông nghiệp trong tương lai ước tính sẽ đạt khoảng 200.000 tấn lúa, 3.700 tấn ngô, 24.000 tấn khoai lang, 5.400 tấn lạc và 40.000 tấn rau, như nêu trong bảng sau:

Sản lượng trong vùng dự án trong tương lai (2020)

Vụ	Đông Xuân	Hè Thu	Tổng số	Đơn vị tính	Sản lượng
Lúa Đông Xuân	19.922 ha	-	19.022 ha	5,0 tấn/ha	99.610 tấn
Lúa Hè Thu	-	19.922 ha	19.022 ha	5,0 tấn/ha	99.610 tấn
Tổng	19.922 ha	19.922 ha	39.844 ha		199.220 tấn
Vụ màu	3.988 ha	3.988 ha	6.655 ha		33.272 tấn
(Ngô)	(460ha)	(460 ha)	(920 ha)	4,0 tấn/ha	3.680 tấn
Khoai lang	(3.456 ha)	(0 ha)	(3.456 ha)	7,0tấn/ha	24.192 tấn
(Lạc)	(72 ha)	(3.528 ha)	(3.600 ha)	1.5 tấn/ha	5.400 tấn
Rau xanh	2.000 ha	2.000 ha	4.000 ha	10.0 tấn/ha	40.000 tấn
Tổng	25.900 ha	18.486 ha	44.386 ha	-	272.492 tấn

(2) Kế hoạch Cung cấp Nước tưới

- Kế hoạch cung cấp nước tưới bao gồm các công việc như tưới, tiêu và tránh ngập lũ. Cần giữ nguyên cơ cấu tưới hiện tại. Sông Hương, sông Bồ và Truồi sẽ là các nguồn nước tưới chính. Kiểm soát lũ và tiêu nước cần phải được nâng cấp. Việc phục hồi và thường xuyên bảo dưỡng các công trình cũng phải được tiến hành. Các công trình chính đang được thi công là: đập Truồi (2002), đập Thảo Long (2004), đập Phú Bài (phục hồi năm 2002). Các công trình đã có kế hoạch thực hiện là: đập Tả Trạch, Cống Quan (bổ sung), đập Khe Nước.
- Lượng cung cấp nước tưới lớn nhất được tính dựa trên các nhu cầu nước nêu trên và diện tích cần tưới.

Ước tính lượng cung cấp nước tối đa

Công trình lấy nước	Diện tích cần tưới (ha)	Mức tưới cao nhất (m ³ /s)
Sông Bồ (bơm)	10.883	1,56
Nham Biều	1.676	2,42
Tổng Bắc sông Hương	12.559	18,03
Sông Hương (bơm)	168	0,24
Phú Cầm	8.460 - 7.153	12,24- 10,35
La Y	0 - 1.307	0 - 1,84
Truồi	4.713	6,81
Tổng Nam sông Hương	13.341	19,23

- Ngập lụt sớm xảy ra tại vùng Bắc Sông Hương: các vùng tiếp giáp với sông Bồ và sông Hương, vùng gần phá, và trong vùng Nam Sông Hương: Toàn bộ các vùng phía Đông nam đặc biệt là vùng phá đã được khai hoang.

Hệ thống tiêu nước cần phải (a) ngăn chặn ngập lụt sớm và (b) xả lũ kịp thời sau

lũ chính. Một phần lượng mưa hoặc chứa tạm thời. 65% tổng lượng mưa trên các vùng đất canh tác và 60% tổng lượng mưa trên các vùng đồi thượng du cần được tiêu thoát. Hầu hết lượng mưa trên các vùng đất cát sẽ được thấm hoàn toàn. Tình trạng nước chảy từ các vùng đồi xuống không được thoát ngay chỉ diễn ra trong một thời gian ngắn (một vài giờ). Nước cần phải tiêu hoàn toàn trong vòng 3 ngày (72 giờ).

2.6.8 Kế hoạch quản lý tài nguyên nước

Một phần của việc hoạch định dự án quản lý lưu vực tổng hợp là thiết lập kế hoạch quản lý tài nguyên nước cho lưu vực Sông Hương:

(1) Kế hoạch quản lý sử dụng nước

- 1) Quản lý nhu cầu nước một cách thích hợp
- 2) Quản lý thông tin cập nhật mới nhất về tài nguyên nước
- 3) Phân phối nước theo mức độ tình trạng hạn hán một cách thích hợp
- 4) Thực hiện các biện pháp tiết kiệm nước

(2) Kế hoạch quản lý phòng chống lũ

- 1) Hệ thống báo động thiên tai quốc gia và địa phương
- 2) Phòng chống thiên tai
- 3) Bản đồ vùng lũ
- 4) Hệ thống mốc cao độ tại hiện trường
- 5) Chương trình báo động quần chúng
- 6) Trồng rừng

(3) Kế hoạch quản lý môi trường sông

- 1) Quản lý lưu lượng duy trì sông
- 2) Kiểm soát chất lượng nước
- 3) Giám sát môi trường

(4) Kế hoạch quản lý hành chính bao gồm đề xuất tổ chức Ban quản lý các dự án Sông Hương.

2.7 Chương trình triển khai sơ bộ các công trình chính được đề xuất

Chương trình thực hiện tổng quát các công trình chính được đề xuất theo bảng dưới

Nội Dung	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1. Chuẩn bị tài chính																			
2.1 Dự án đập nước Tả Trạch																			
2.2 Tái định cư																			
2.3 Dịch vụ kỹ thuật																			
3.1 Dự án đập nước Hữu Trạch																			
3.2 Tái định cư																			
3.3 Dịch vụ kỹ thuật																			
4.1 Công trình tưới tiêu																			
4.2 Dịch vụ kỹ thuật																			
5.1 Công trình cấp nước sinh hoạt và công nghiệp																			
5.2 Dịch vụ kỹ thuật																			

2.8 Dự toán chi phí sơ bộ cho dự án

Các chi phí cho các công trình chính được dự toán như sau:

Mô tả	Chi phí dự án (đơn vị: triệu)	
	VND	USD
Dự án hồ chứa Tả Trạch (đập đất và nhà máy thủy điện)	2.512.381	166,7
Dự án hồ chứa Hữu Trạch (đập đất)	738.061	49,0
Các công trình tưới tiêu	1.600.868	106,2
Cấp nước sinh hoạt và công nghiệp	1.147.030	76,0
cộng	5.998.340	398,1
Thuế giá trị gia tăng	260.341	17,3
Tổng cộng	6.258.681	415,4

2.9 Đánh giá dự án

2.9.1 Đánh giá kỹ thuật

Từ quan điểm kỹ thuật, sau đây là các điểm chính thu thập được sau khi xem xét lại thiết kế đập Tả Trạch đã được thực hiện trong nghiên cứu khả thi.

- 1) Hai cống ngầm dẫn dòng bằng bê tông được xây lắp trong lòng của loại đập đập. Những tiêu chuẩn thông thường về thiết kế đập không cho phép kiểu thiết kế này, bởi vì hệ thống cống ngầm dẫn dòng có thể dẫn đến sự tiếp xúc không hoàn toàn giữa cấu trúc bê tông và nguyên vật liệu xây dựng đập, và việc này sẽ dễ

xảy ra do sự lún khác nhau của những cấu trúc bê tông và các nguyên vật liệu xây dựng đập, hoặc do động đất nếu có xảy ra, do đó đòi hỏi phải có một sự cân nhắc cẩn thận.

- 2) Kế hoạch xây dựng đập hiện tại tính toán đến hệ thống làm trệch hướng dòng sông bằng cách sử dụng hai cống bê tông được gắn trong thân đập, và kế hoạch thi công thì lại rất khít. Trong trường hợp thành đập chưa đạt đến mức độ cần thiết trước mùa mưa, có thể xảy ra tai họa nhân tạo. Cần phải có sự xem xét cẩn thận về kế hoạch xây dựng cũng như về thiết kế đập.
- 3) Dựa trên những tiêu chuẩn thiết kế của loại đập đập, hệ thống làm chệch hướng sông với khả năng tháo lũ 20 năm có thể được giới thiệu. Tuy nhiên, trong trường hợp của sông Tả Trạch, cường độ lũ lụt 20 năm được ước lượng là $6,410\text{m}^3/\text{s}$, đòi hỏi một vài cống ngầm dẫn dòng chảy có đường kính 10m, được coi là phi thực tế. Do đó, cần phải quan tâm đến loại đập bê tông (đập RCC) cho phép tràn trong suốt quá trình xây dựng khi xem xét về thiết kế đập và kế hoạch xây dựng. Tuy vậy, sự khảo sát chi tiết về độ cứng của đá nền cũng sẽ rất quan trọng.
- 4) Độ dày của núi ở vai trái của đập trong thiết kế đập hiện tại chưa đáp ứng đủ yêu cầu, do đó đòi hỏi phải nghiên cứu cẩn thận

Đoàn nghiên cứu mạnh dạn đề xuất là tất cả các vấn đề này cần phải được làm rõ cho thiết kế cuối cùng trong giai đoạn tiếp theo

2.9.2 Đánh giá kinh tế

Phân tích kinh tế đã được thực hiện cho 10 phương án quản lý và phát triển tài nguyên nước lưu vực sông Hương. Theo kết quả của phân tích, tất cả các phương án đều có đầy đủ hiệu quả kinh tế với tỉ suất nội hoàn kinh tế trên 15% cao hơn chi phí nếu trường hợp huy động vốn tại Việt Nam (12%). Phương án I-B.2 (Hồ chứa Tả Trạch tối đa + Hồ chứa Hữu Trạch tối đa) cho thấy giá trị hiện tại thuần (NPV) lớn nhất là 49,5 triệu đô la Mỹ và tỉ suất nội hoàn kinh tế là 16,5%.

Các phân tích kinh tế dựa vào lịch trình triển khai thực tế (Giai đoạn xây dựng) đã được kiểm tra để chọn lựa phương án I-B.2 là tối ưu nhất. Các kết quả cũng chỉ ra rằng phương án này có đầy đủ hiệu quả kinh tế với chi số nội hoàn là 16,5% cao hơn chi phí cơ hội của vốn. Phương án này có thể được đánh giá là khả thi về mặt kinh tế.

Phương án	Tỉ suất nội hoàn kinh tế (EIRR) (%)	Lợi ích/chi phí (B/C)	Giá trị hiện tại thuần (NPV) (Triệu đô)
I-B.2 Tả Trạch tối đa + Hữu Trạch tối đa	16,5	1,56	47,5

2.9.3 Đánh giá tài chính

Phương án tối ưu nhất, I-B.2 Hồ chứa Tả Trạch Cao + Hồ chứa Hữu Trạch Cao đã được đánh giá về mặt tài chính.

Tính khả thi về mặt tài chính của các dự án được đánh giá bằng khả năng thanh toán chi phí vốn cho các dự án dựa vào một báo cáo luồng tiền tài chính sử dụng nguồn thu nhập thấy trước từ dự án và yêu cầu vốn.

Từ Báo cáo dòng tiền tài chính chúng ta thấy rõ một số vấn đề như:

- Tiền thu từ phí sử dụng nước tưới không thể trang trải đủ chi phí vận hành và bảo trì, tuy nhiên số tiền thiếu là rất nhỏ và có thể bù đắp bằng cách điều chỉnh đôi chút phí sử dụng nước
- Thủy điện mang lại lợi nhuận rất lớn cho dự án
- Cung cấp nước cũng có thể trang trải chi phí vận hành và bảo trì các thiết bị cung cấp nước.
- Năm 2019 và những năm sau đó, các khoản bao cấp của chính phủ trở nên không cần thiết trừ khi phải thay thế các thiết bị điện và cơ khí chủ yếu.

Việc triển khai các dự án này là khả thi về mặt tài chính nếu được vay với lãi suất ưu đãi.

2.9.4 Đánh giá môi trường

Trong các thành phần của Quy hoạch Tổng thể, 3 dự án là i) Đập Tả Trạch ii) Đập Hữu Trạch và iii) cung cấp nước sinh hoạt và nước cho công nghiệp, đã được lựa chọn như là yếu tố cần thiết để đánh giá tác động của môi trường.

Những đánh giá môi trường đã được tiến hành trên nhiều yếu tố khác nhau cả về mặt xã hội và mặt tự nhiên. Kết quả là hầu hết tất cả các đánh giá tác động tiêu cực của việc triển khai quy hoạch tổng thể đều được tập trung nghiên cứu trong đánh giá dự án đập Tả Trạch. Hy vọng rằng những tác động tiêu cực chính do đập Tả Trạch đều được xem xét đầy đủ và cụ thể như việc thu hồi đất và tái định cư, và sự phân rã các cộng đồng. Các phương pháp làm giảm nhẹ hay các hệ thống giám sát để đối phó

hoặc xác định các tác động tiêu cực này nên được nêu ra để nghiên cứu. Bên cạnh đó, mức độ ảnh hưởng đối với sự xói lở và bồi lắng lòng sông, hệ sinh thái của đầm phá do công trình đập Tả Trạch và Hữu Trạch gây nên vẫn chưa được xác định rõ ràng. Việc giám sát những kết quả sau khi hoàn thành đập Tả Trạch được đưa ra để xem xét liệu có xuất hiện những tác động đáng kể nào hay không.

2.9.5 Nhiệm vụ của phía Việt Nam

Quá trình đánh giá dự án cho thấy những nhiệm vụ dưới đây phía Việt Nam cần phải đặc biệt lưu ý và thực hiện

- (1) Các biện pháp phòng chống lũ tạm thời trình bày trong Báo cáo chính cần phải được xem xét; đó là phải giữ nguyên hiện trạng của tả ngạn nhánh sông nằm ngay thượng lưu thành phố Huế cho đến khi việc xây dựng đập Hữu Trạch hoàn thành.
- (2) Các biện pháp phi công trình nhằm làm giảm nhẹ tác hại do lũ lụt gây nên hoặc nhằm tiết kiệm nguồn nước như đã trình bày ở Phần 8.3 của Báo cáo chính sẽ đem lại nhiều hiệu quả kể cả trước khi xây dựng lẫn sau khi hoàn thành việc xây dựng (các) đập ở phía thượng lưu, vì vậy cần phải tiến hành càng sớm càng tốt.

PHẦN 3

Giai đoạn 2-2: KẾ HOẠCH QUẢN LÝ LƯU VỰC TỔNG HỢP CHO LƯU VỰC SÔNG KONE

3.1 Lưu vực sông Kone

Nghiên cứu giai đoạn 1 đã khảo sát kế hoạch phát triển và quản lý nguồn nước của 14 lưu vực sông chính và chọn lưu vực sông Kone như là một lưu vực ưu tiên trong đó một kế hoạch quản lý lưu vực tổng hợp cần được lập ra trong Giai đoạn 2-2

Phần lớn lưu vực sông Kone nằm trong tỉnh Bình Định, ở tại phía nam của miền Trung Việt Nam, và là con sông lớn nhất của tỉnh. Sông Kone bắt nguồn từ sườn phía đông của dãy Trường Sơn, trong tỉnh Bình Định và chảy ra biển Đông qua cửa Quy Nhơn.

Diện tích nhận nước của sông Kone năm là 3.640 km² kể cả diện tích nhận nước của sông Hà Thanh, và sông dài khoảng 160 km.

Vị trí và khu vực nghiên cứu được trình bày trong Hình S3.1.

3.1.1 Điều kiện tự nhiên

(1) Địa hình và địa chất

Địa phận của Tỉnh nằm giữa miền nam của dãy Trường Sơn và Biển Đông, về mặt địa lý học, khu vực này được chia thành các dãy núi từ trung bình đến thấp, dãy đồi và khu vực đồng bằng chạy từ phía Tây sang phía Đông. Các dãy núi từ trung bình đến thấp chạy gần theo hướng Nam Bắc với độ cao từ 500 đến 1000 mét. Vùng đồng bằng bồi tích hầu hết đều có độ cao dưới 10 mét. Các dãy đồi với độ cao dưới 200 mét phân bố rải rác giữa núi thấp- trung bình và đồng bằng.

Địa phận của Tỉnh chủ yếu là đá biến chất và đá có nguồn gốc núi lửa bị bao phủ bởi lớp trầm tích đệ tứ không liên tục có nguồn gốc hầu hết là trầm tích và lũ tích. Về mặt cấu trúc địa chất, vùng đất này nằm ở phần trung tâm của địa khối Kon Tum, là một tiểu lục địa cấu tạo từ các đá kết tinh thời kỳ tiền Cambri. Có ba đường đứt gãy đã quan trắc trong khu vực, nhưng chúng đều là những đứt gãy không hoạt động.

(2) Khí hậu

Mưa không đồng đều. Lượng mưa hàng năm của lưu vực tính trung bình trong thời gian 25 năm (1977 - 2001) lên tới 2.120 mm. Khoảng 63% của số này hoặc 1.333 mm mưa trong khoảng thời gian từ tháng 9 đến tháng 11.

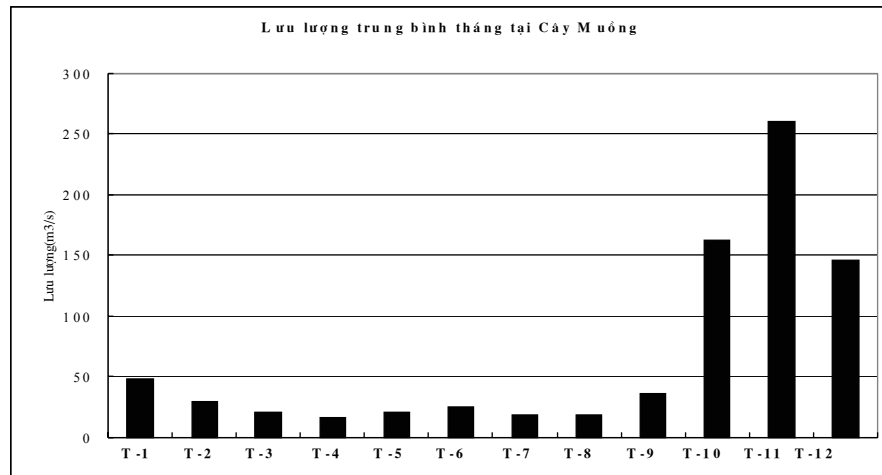
(3) Dòng chảy mặt tự nhiên

Chuỗi số liệu về quan sát lưu lượng chỉ có ở trạm Cây Muồng. Trạm thủy văn này

quan sát trên phạm vi rộng 1.677 km² chiếm 46% diện tích toàn lưu vực.

Từ số liệu lưu lượng ngày từ năm 1976 tới năm 2001 ở Cây Muồng, có thể rút ra được dòng chảy mặt trung bình tại vị trí đó lên tới 68,2 m³/s. Điều này tương đương với 1.283 mm trên cơ sở năm hay 54% lượng mưa năm trung bình, được tính ở mức 2.368 mm cho vùng thượng nguồn của trạm Cây Muồng.

Lưu lượng trung bình tháng tại trạm Cây Muồng như sau:



(4) Lũ

Trong 25 năm qua từ 1977 đến 2001, có 21 năm có lũ và chỉ 3 năm lũ xảy ra vào tháng 12, Trong số các cơn lũ xảy ra từ năm 1977 đến 2001, lũ chính vụ ở vùng đồng bằng có đặc điểm như sau:

Năm	1980	1981	1984	1987	1992	1996	1998	1999
Qp	4.280	4.140	3.480	6.340	3.220	3.430	4.350	3.680

Qp : Lưu lượng đỉnh lũ tại Cây Muồng (m³/s)

Trong lưu vực sông Kone, có sự khác biệt giữa lũ chính vụ, lũ sớm, lũ tiểu mãn và lũ muộn.

Lũ chính vụ xảy ra vào thời kỳ từ tháng 10-11 hoặc đôi khi là vào tháng 12. Lũ này thường gây ra mưa lớn tập trung vào khoảng 200- 400 mm một ngày.

Bão đến sớm, thông thường với cường độ thấp hơn vào khoảng 50- 100 mm trong một ngày có thể gây ra lũ sớm trong khoảng tháng 8-9.

Lũ tiểu mãn có thể xảy ra vào tháng 5-6, với lượng mưa tương tự như lượng mưa của lũ sớm.

Lũ muộn là lũ xảy ra vào tháng 12 sau khi đã hết lũ chính vụ, lũ này thường có xu hướng đi kèm với cường độ mưa vào khoảng 200 m một ngày.

Lưu lượng lớn nhất tại trạm Cây Muồng đã được quan sát vào năm 1987 và lên tới 6.340 m³/s. Lưu lượng đỉnh này có thời gian quay hồi quy ước tính vào khoảng 100 năm. Lưu lượng đỉnh ước tính có thể xảy ra của các con lũ khác nhau được thể hiện ở dưới đây:

Lưu lượng đỉnh năm tại Cây Muồng

(m³/s)

	Tần suất (% năm)					
	50%	20%	10%	5%	2%	1%
Lưu lượng đỉnh lũ chính vụ	2.530	3.700	4.400	5.020	5.750	6.270
Lưu lượng đỉnh lũ muộn (Tháng 12)	250	900	1.530	2.200	3.330	4.380
Lưu lượng đỉnh lũ tiểu mãn (Tháng 5-6)	120	250	360	460	610	720
Lưu lượng đỉnh lũ sớm (Tháng 8-9)	180	360	500	660	880	1.070

(5) Hệ thống sông

Sông Kone bắt nguồn từ sườn phía đông dải Trường Sơn của tỉnh Bình Định, chảy theo hướng đông nam tới vùng đồi núi, chuyển hướng sang phía đông và tới vùng cao nhất của đồng bằng sông Kone cách cửa sông 35 km về phía thượng lưu sông chia thành hai nhánh Đập Đá và Tân An. Cách chỗ rẽ nhánh này 2 km về phía hạ lưu có sông Gò Chàm tách ra khỏi sông Tân An. Các con sông này chảy xuống đồng bằng sông Kone về phía đông và cuối cùng đổ ra đầm Thị Nại.

Thành phố Quy Nhơn, thủ phủ của tỉnh Bình Định, nằm ở cửa của đầm Thị Nại đổ ra Biển Đông. Hệ thống sông của lưu vực sông Kone được thể hiện trong Hình S3.2.

Độ dốc dọc của sông Kone là khá lớn, ở vùng thượng lưu độ dốc vào khoảng 1/20 đến 1/80. Độ dốc dọc của sông Kone ở vùng hạ lưu đạt khoảng 1/2.480, như vậy là không bằng phẳng lắm so với hạ lưu của các sông khác ở vùng duyên hải miền trung.

3.1.2 Điều kiện kinh tế xã hội

(1) Hành chính

Tỉnh Bình Định có diện tích 6.026km² bao gồm thành phố Quy Nhơn, thủ phủ của tỉnh, và 10 huyện An Lão, Hoài Ân, Hoài Nhơn, Phù Mỹ, Phù Cát, Vĩnh Thạnh Tây Sơn, An Nhơn, Tuy Phước và Vân Canh. Thành phố và các huyện được chia thành 126 xã.

(2) Dân số

Dân số trung bình và số hộ gia đình trong lưu vực sông Kone.

TT	Huyện	Số xã	Diện tích (km ²)	Dân số năm 2001 (1,000)	Mật độ dân số (ng./km ²)	Số hộ gia đình (hộ)	Quy mô gia đình (ng/hộ)
1.	Tp Quy Nhơn	19	213,0	244,9	1.150	52.410	4,7
2.	An Lão	1	260,4	0,5	2	90	5,8
3.	Phù Mỹ	6	170,4	73,1	429	16.080	4,5
4.	Phù Cát	14	549,6	156,6	285	34.240	4,6
5.	Vĩnh Thạnh	7	700,8	26,4	38	5.610	4,7
6.	Tây Sơn	15	708,0	133,2	188	29.160	4,6
7.	An Nhơn	15	242,2	184,9	763	41.670	4,4
8.	Tuy Phước	14	284,9	186,1	653	39.980	4,7
9.	Vân Canh	6	798,0	22,1	28	4.810	4,6
Tổng số			973.927,1	1.027,8	262	224.040	4,6

Nguồn: Niên giám của từng huyện năm 2001

Tốc độ gia tăng dân số trung bình là 1,4% đối với thành phố Quy Nhơn, huyện Phù Cát, Vĩnh Thạnh và Vân Canh, 1,3% đối với các huyện An Lão, Phù Mỹ, Tây Sơn và Tuy Phước, và 1,1% đối với huyện An Nhơn trong 6 năm từ năm 1995 đến năm 2001.

(3) Tổng sản phẩm nội tỉnh (GRDP)

Tổng sản phẩm nội tỉnh của Bình Định trong năm 2001 là 4,9 nghìn tỷ đồng (326,4 triệu USD). Tốc độ tăng trưởng GRDP bình quân hàng năm cao đạt 8,4% ở giá cố định trong 6 năm từ năm 1995 đến năm 2001. Tuy nhiên, tỷ lệ này của năm 2001 là 5,7%, thấp nhất trong cùng thời kỳ do ảnh hưởng của sự suy thoái kinh tế trên toàn thế giới trong thời gian gần đây. GRDP và GRDP trên đầu người được trình bày như sau:

GRDP và GRDP bình quân đầu người của tỉnh Bình Định

	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
Tổng GRDP (tỷ đồng)							
Giá hiện tại	2.717,7	3.122,4	3.435,2	3.856,0	4.181,3	4.591,9	4.917,5
Giá cố định năm 1994	2.388,7	2.627,6	2.869,8	3.071,4	3.359,3	3.661,3	3.874,0
Tỷ lệ tăng trưởng thực (%)		10,0%	9,2%	7,0%	9,4%	9,0%	5,8%
GRDP bình quân đầu người (1.000 đồng)							
Giá hiện tại	1.949,1	2.209,9	2.399,9	2.659,7	2.848,3	3.091,0	3.268,1
Giá cố định năm	1.713,2	1.859,7	2.004,9	2.118,5	2.288,4	2.464,6	2.574,6
Tỷ lệ tăng trưởng thực (%)		8,6%	7,8%	5,7%	8,0%	7,7%	4,5%

Nguồn: Niên giám thống kê của tỉnh Bình Định năm 2001

(4) Nông, lâm, thủy sản

Trên quan điểm kinh tế xã hội, nông nghiệp bao gồm trồng trọt, chăn nuôi, lâm nghiệp và thủy sản được coi là ngành kinh tế chính của tỉnh Bình Định, sản xuất ra 47% tổng sản phẩm nội tỉnh (GRDP), và thu hút 73% lao động. Hơn nữa, 90% dân số sống ở nông thôn và phụ thuộc chủ yếu vào nông nghiệp. Có nhiều thay đổi tích

cực đã diễn ra trong ngành nông nghiệp chuyển dần từ tự cung tự cấp sang sản xuất hàng hoá.

Trồng lúa là hoạt động nông nghiệp chính của tỉnh. Sản lượng lúa trung bình trong thời kỳ từ năm 1999 đến năm 2001 như sau:

Sản lượng lúa trung bình của tỉnh (từ năm 1999 đến năm 2001)				
Mùa vụ	Đông-Xuân	Hè thu	Vụ mùa	Tổng
Diện tích gieo trồng (ha)	46.700 ha	40.600 ha	40.000 ha	127.300 ha
Sản lượng đơn vị(tấn/ha)	4,71 tấn/ha	4,25 tấn/ha	3,30 tấn/ha	4,12 tấn/ha
Sản lượng (tấn)	220.100 tấn	172.700 tấn	132.100 tấn	524.900 tấn

Nguồn: Niên giám thống kê năm 2001, tỉnh Bình Định.

Ngoài ra, còn có các cây trồng chủ yếu khác như ngô, sắn, khoai, rau, lạc, đậu tương, vừng, mía và thuốc lá. Gia cầm gia súc cũng phổ biến tại Tỉnh.

(5) Công nghiệp

Mặc dù ngành công nghiệp đạt được tốc độ tăng trưởng cao 14% kể từ năm 1995, 40% tổng sản lượng công nghiệp sản xuất ra là các sản phẩm chế biến từ nông nghiệp như lương thực và đồ uống, thuốc da và chế biến gỗ v.v. Điều này cho thấy ngành nông nghiệp đã hỗ trợ cho sự phát triển của ngành công nghiệp thông qua cung cấp nguyên liệu. Các sản phẩm công nghiệp chính khác của tỉnh bao gồm đồ gỗ, điện, khai thác phi kim, và các phương tiện vận tải.

3.2 Kế hoạch khung kinh tế xã hội

(1) Dự báo dân số

Dân số trong tương lai của lưu vực sông Kone được dự báo dựa trên chỉ tiêu tăng dân số đề ra trong khung kinh tế-xã hội trong Nghiên cứu Giai đoạn 1. Tỷ lệ tăng hàng năm cao hơn một chút so với chỉ tiêu tăng dân số trong Quy hoạch Tổng thể của tỉnh, nhưng sự khác biệt nhỏ đó không ảnh hưởng đến dự đoán nhu cầu nước sinh hoạt trong tương lai. Dân số dự báo trong tương lai được tóm tắt như sau:

	Dự báo dân số lưu vực sông Kone				
	Dân số (1.000)			Tỷ lệ gia tăng hàng năm (%)	
	2001	2010	2020	01-10	10-20
Tổng (lưu vực sông)	1.001,1	1.130,7	1.293,6	1,36	1,36
- Thành thị	324,0	390,1	475,8	2,08	2,01
- Nông thôn	677,1	740,7	817,9	1,00	1,00

(2) Mục tiêu tăng trưởng kinh tế

Có ba kịch bản như sau:

Kịch bản 1: “Tăng trưởng thấp”

Kịch bản 2: “Tăng trưởng trung bình”

Kịch bản 3: “Tăng trưởng cao”

Tỷ lệ tăng trưởng được giả định là 5,6%, 8,4% và 9,5% năm đối với Kịch bản 1 (tăng trưởng thấp), Kịch bản 2 (tăng trưởng trung bình) và Kịch bản 3 (tăng trưởng cao). Các tỷ lệ tăng trưởng được quyết định dựa trên các căn cứ sau:

5,6 %: Tỷ lệ tăng trưởng thấp nhất trong sáu năm qua.

8,4%: Tỷ lệ tăng trưởng trung bình trong sáu năm qua.

9,5%: Tỷ lệ tăng trưởng đề ra trong Quy Hoạch Tổng thể của tỉnh. Tỷ lệ tăng trưởng của giai đoạn 2005-2010 sẽ được áp dụng từ sau năm 2010 cho đến năm 2020.

Mục tiêu tăng trưởng kinh tế của mỗi ngành được giả định một cách tóm tắt theo các kịch bản đã được đề cập ở trên như sau:

	Mục tiêu tăng trưởng kinh tế theo các kịch bản							
	GRDP (giá cố định 1994, tỷ đồng)				Tỷ lệ tăng trưởng hàng năm (%/năm)			
	2001	2005	2010	2020	01-05	06-10	11-20	
Kịch bản 1 (Tăng trưởng thấp)								
Nông, lâm, thủy sản	1.806	2.088	2.504	3.601	3,7	3,7	3,7	
Công nghiệp và xây dựng	777	1.005	1.387	2.640	6,7	6,7	6,6	
Dịch vụ và các ngành khác	1.291	1.693	2.374	4.670	7,0	7,0	7,0	
Tổng	3.874	4.786	6.265	10.912	5,4	5,5	5,7	
Kịch bản 2 (Tăng trưởng trung bình)								
Nông, lâm, thủy sản	1.806	2.197	2.759	4.351	5,0	4,7	4,7	
Công nghiệp và xây dựng	777	1.260	2.304	7.712	12,8	12,8	12,8	
Dịch vụ và các ngành khác	1.291	1.777	2.647	5.875	8,3	8,3	8,3	
Tổng	3.874	5.233	7.710	17.938	7,8	8,1	8,8	
Kịch bản 3 (Tăng trưởng cao)								
Nông, lâm, thủy sản	1.806	2.197	2.759	4.351	5,0	4,7	4,7	
Công nghiệp và xây dựng	777	1.409	2.816	11.255	16,0	14,9	14,9	
Dịch vụ và các ngành khác	1.291	1.958	3.158	8.214	11,0	10,0	10,0	
Tổng	3.874	5.564	8.733	23.820	9,5	9,5	9,5	

Trong Nghiên cứu này, kịch bản 3 được áp dụng để dự báo nhu cầu nước trong tương lai và/hoặc tiềm năng tại hạ tầng do lũ trong tương lai.

3.3 Phân tích khí tượng thủy văn

3.3.1 Phân tích dòng chảy mặt

Cây Muồng là trạm duy nhất trên lưu vực sông Kone có đầy đủ số liệu về lưu lượng trong nhiều năm. Mật khác tình hình lượng mưa của lưu vực sông Kone có thể được

nghiên cứu một cách đầy đủ dựa trên số liệu của 9 trạm đo mưa trên và nằm gần lưu vực. Do đó, việc đánh giá dòng chảy mặt tại những vị trí không phải ở Cây Muồng đã được tiến hành bằng cách sử dụng mô hình lượng mưa - dòng chảy mặt, số liệu lượng mưa từ tháng 9 năm 1977 đến tháng 12 năm 2001. Có đầy đủ số liệu để xây dựng mô hình, xác định đơn vị và kiểm tra quá trình lượng mưa - dòng chảy mặt của Cây Muồng. Trong nghiên cứu này module NAM của hệ thống được sử dụng để tạo ra chuỗi dòng chảy mặt. Mô phỏng dòng chảy mặt tại Cây Muồng trên cơ sở năm là khá chính xác, và được trình bày trong bảng dưới đây:

Dòng chảy mặt năm trung bình tại Cây Muồng (m3/s)

Tần suất vượt quá (giá sử phân phối hàm LN3)	50%	75%	90%
Chuỗi lịch sử 1978 - 2001	66,4	46,5	31,0
Chuỗi tạo ra 1978 - 2001	65,4	45,6	29,3

Kết quả được tóm tắt cho các tháng dòng chảy kiệt tương ứng trong Hình S3.3 và S3.4. Các Hình này thể hiện “dòng chảy mặt xác suất” như thông thường được sử dụng trong các nghiên cứu cân bằng nước ở Việt Nam để cho phép so sánh các kết quả này với các kết quả của nghiên cứu trước đây.

3.3.2 Phân tích lũ

(1) Phương pháp luận

Thiếu các số liệu mưa giờ làm cản trở đáng kể việc xác định chính xác mối quan hệ giữa lượng mưa và lượng dòng chảy mặt trong điều kiện xảy ra lũ. Phản ứng rất nhanh của các tiểu lưu vực khác nhau khi xảy ra bão (khoảng vài giờ) yêu cầu số liệu chính xác lượng mưa giờ của khu vực để tính toán điều chỉnh và kiểm tra mô hình lượng mưa - dòng chảy mặt, mô phỏng dòng chảy mặt lũ của các tiểu lưu vực khác nhau.

Do vậy, để xây dựng đường quá trình lũ phương pháp tiếp cận sau đã được áp dụng để hình thành và sau đó tạo nên các biện pháp phòng chống lũ.

Đường quá trình lũ tổng hợp cơ bản (một đỉnh) được xác định bằng công thức:

$$Q_t = Q_p \left(\frac{t}{T_p} \right)^m * e^{-m(t/T_p)}$$

trong đó : Q_t = Dòng chảy mặt tại thời điểm t [m3/s]
 Q_p = Dòng chảy mặt đỉnh [m3/s], tại thời điểm T_p
 t = Khoảng thời gian [h]
 T_p = Thời gian đến đỉnh của đường quá trình lũ [h]
 m = Xác định hình dạng của đường quá trình lũ. Khi $m = 3$, đường quá trình lũ này rất giống đường USDA SCS không có số liệu (Về mặt vật

lý, $m =$ số hồ chứa nước trong đường bậc thang hồ chứa gọi là Nash)

Việc hoán vị đỉnh lũ và dòng chảy cơ bản từ khu vực quan trắc (Cây Muồng) sang khu vực không được quan trắc được tiến hành như sau, có sử dụng lượng mưa của khu vực có liên quan thu được bằng cách áp dụng phương pháp Thiessen

$$Q_{\max,p} = A_p F_a^{(1-n)}$$

trong đó: $Q_{\max,p}$ = Đỉnh lũ có tần suất $p\%$, gồm cả dòng chảy cơ bản [m³/s]
 A_p = Yếu tố hoán vị tương ứng [-]
 F_a = Diện tích lưu vực quan trắc [km²]
 n = Các yếu tố khu vực được xác định dựa trên kinh nghiệm, đối với vùng Nam Trung Bộ $n = 0.35$
Nếu " n " bằng 0.55 kết quả giống như công thức Creager (cho đường bao của lưu lượng đỉnh tối đa)
Giá trị " n " bằng 0.45 được áp dụng trong nghiên cứu này

(2) Đường quá trình giãn đồ cho nghiên cứu chống lũ

Đường quá trình lũ tần suất được tạo ra cho một vài dạng lũ và tần suất khác nhau. Một số lũ chính vụ, lũ sớm, và lũ muộn được trình bày từ Hình S3.5 đến Hình S3.8.

(3) Đường quá trình lũ cho mục đích thiết kế

Trong trường hợp thiết kế được lập trên cơ sở phương pháp đã được xác định thì điều quan trọng là phải ước tính đến “khả năng thiên nhỏ” của lưu lượng đỉnh được tính toán, có tính đến chiều dài của chuỗi số liệu trong phân tích ước tính.

“Khả năng thiên nhỏ” của lưu lượng đỉnh này được tính cùng với mức giới hạn trên của hệ số tin cậy và hàm phân bố hồi quy, được trình bày trong Hình S3.9.

Đối với chuỗi lưu lượng đỉnh tức thời hàng năm tại Cây Muồng năm 1976 – 2001, công thức này dẫn tới yếu tố an toàn là,

- 1,13 for 10% lưu lượng đỉnh tần suất
- 1,16 for 5% lưu lượng đỉnh tần suất, và
- 1,21 for 1% lưu lượng đỉnh tần suất

Khi áp dụng các yếu tố an toàn này, đối với tất cả các dạng lũ, lưu lượng đỉnh thiết kế được đánh giá như sau (đối với đỉnh tần suất 5%, yếu tố an toàn bằng 1,16 được sử dụng):

Lưu lượng thiết kế tại Cây Muồng

m³/giây

Dạng lũ	Thời gian hồi quy			
	10 năm	20 năm	100 năm	200 năm
Lũ chính vụ	4.970	5.820	7.590	8.320
Lũ muộn	1.730	2.550	5.300	
Lũ sớm	570	770	1.300	
Lũ tiểu mãn	410	540	870	

Đối với thiết kế các cấu trúc đề xuất trong nghiên cứu, cần phải ước tính lưu lượng đỉnh tần suất và đường quá trình tương ứng. Đường quá trình thiết kế được lập cho lưu lượng đỉnh thiết kế ước tính 10%, 5%, 1% và 0,5% .

Đặc điểm thiết kế của lũ chính vụ

Tần suất		10%		5%		1%	
Thông số		Q (m ³ /s)	K.lượng (tr. m ³)	Q (m ³ /s)	K.lượng (tr. m ³)	Q (m ³ /s)	K.lượng (tr. m ³)
Trạm	Diện tích (km ²)						
Định Bình	1.040	3.821	405	4.475	463	5.836	594
Cây Muồng	1.677	4.970	583	5.820	665	7.590	847
Bình Thành	2.250	5.842	726	6.841	825	8.922	1.047
Núi Một	180	1.456	52	1.705	58	2.224	72
La Vĩ	240	1.706	85	1.998	98	2.605	125
Hà Thanh	590	2.798	175	3.276	197	4.273	248

Đặc điểm thiết kế lũ muộn

Tần suất		10%		5%		1%	
Thông số		Q (m ³ /s)	K.lượng (tr. m ³)	Q (m ³ /s)	K.lượng (tr. m ³)	Q (m ³ /s)	K.lượng (tr. m ³)
Trạm	D.tích (km ²)						
Định Bình	1.040	1.330	149	1.961	196	4075	313
Cây Muồng	1.677	1.730	240	2.550	315	5.300	505
Bình Thành	2.250	2.034	323	2.997	423	6.230	677
Núi Một	180	507	26	747	34	1.553	54
La Vĩ	240	594	34	875	45	1.819	72
Hà Thanh	590	974	85	1.436	111	2.984	178

3.3.3 Phân tích bùn cát

Nồng độ của các chất lơ lửng đã được quan trắc tại cây Muồng. Trạm Cây Muồng có đo mức độ tập trung lượng bùn cát lơ lửng. Khối lượng bùn cát hàng năm tại trạm Cây Muồng tương ứng với lượng bùn cát được tạo ra, khoảng 200 tấn/km² một năm. Giả sử đây là số đại diện cho toàn lưu vực, có thể ước tính được lượng bùn cát hàng

năm di chuyển qua tuyến đập dự kiến Đỉnh Bình khoảng 220.000 tấn, hay 150.000 m³ với mật độ là 1.400 kg/m³.

3.4 Dự báo nhu cầu nước

3.4.1 Nhu cầu nước nông nghiệp

(1) Dự báo nhu cầu nước tưới

Tổng nhu cầu nước tưới theo đơn vị (GIR)

Tổng nhu cầu nước tưới đơn vị được ước tính dựa trên điều kiện cơ cấu cây trồng hiện tại và trong tương lai như sau:

Tổng nhu cầu nước tưới theo đơn vị (GIR), Năm mưa trung bình, GIR thời đoạn 10 ngày

Hạng mục	Cơ cấu cây trồng					
	Hiện tại(2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Đỉnh 10 này lít/giây/ha	Hàng năm Tổng m3/năm/ha	Đỉnh 10 này lít/giây/ha	Hàng năm Tổng m3/năm/ha	Đỉnh 10 này lít/giây/ha	Hàng năm Tổng m3/năm/ha
Lưu vực sông La Tinh, Kone và sông Hà Thanh						
Năm	1995	1991	1978	1991	1992	1992
Nhu cầu nước	1,78	28.600	1,41	23.100	1,30	21.500

Tổng nhu cầu nước đơn vị GIRs trong năm có mực nước mưa trung bình được sử dụng để ước tính sơ bộ nhu cầu sử dụng nước.

Bên cạnh đó, GIR thời đoạn 10 ngày trong 24 năm từ năm 1978 đến năm 2001 được sử dụng để tính toán cân bằng nước nhằm đánh giá liệu quy hoạch phát triển tưới có khả thi hay không.

Tổng nhu cầu nước tưới theo đơn vị (GIR), Ít hơn 1/4 thời đoạn dài được kiểm tra, GIR thời đoạn 10 ngày

Hạng mục	Cơ cấu cây trồng					
	Hiện tại(2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Đỉnh 10 này lít/giây/ha	Hàng năm Tổng m3/năm/ha	Đỉnh 10 này lít/giây/ha	Hàng năm Tổng m3/năm/ha	Đỉnh 10 này lít/giây/ha	Hàng năm Tổng m3/năm/ha
Lưu vực sông La Tinh, Kone và sông Hà Thanh						
Năm	1987	1986	1983	1986	1991	1997
Nhu cầu nước	1,88	29.500	1,45	23.800	1,32	22.300

GIRs cao nhất trong 10 ngày có ít hơn 1/4 thời đoạn dài được kiểm tra đã được tính toán là trung bình trọng số của các cơ cấu cây trồng tương ứng với từng khu vực, và được trình bày ở đây chỉ mang tính chất tham khảo. GIRs cao nhất trong 10 ngày trong năm ít mưa của từng loại cơ cấu cây trồng được sử dụng để tính toán lưu lượng thiết kế nhằm xác định dung tích của các kênh và công trình có liên quan trong hệ

thông tưới.

Nhu cầu nước tưới (IWD)

IWDs được ước tính dựa trên cơ sở điều kiện về cơ cấu cây trồng và các khu tưới hiện tại và trong tương lai như sau:

Nhu cầu nước tưới (IWD), Năm mưa trung bình, GIR thời đoạn 10 ngày

Hạng mục	Cơ cấu cây trồng					
	Hiện tại(2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Trung bình năm m ³ /giây	Hàng năm Tổng 10 ⁶ m ³ /năm	Trung bình năm m ³ /giây	Hàng năm Tổng 10 ⁶ m ³ /năm	Trung bình năm m ³ /giây	Hàng năm Tổng 10 ⁶ m ³ /năm
Lưu vực sông La Tinh, Kone và Hà Thanh						
Diện tích tưới (ha)	24.400		30.500		54.500	
Nhu cầu nước	22,2	698	22,3	703	37,1	1.169

Nhu cầu nước tưới (IWD), ít hơn 1/4 thời đoạn dài được kiểm tra, GIR thời đoạn 10 ngày

Hạng mục	Cơ cấu cây trồng					
	Hiện tại (2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Trung bình năm m ³ /giây	Hàng năm Tổng 10 ⁶ m ³ /năm	Trung bình năm m ³ /giây	Hàng năm Tổng 10 ⁶ m ³ /năm	Trung bình năm m ³ /giây	Hàng năm Tổng 10 ⁶ m ³ /năm
Lưu vực sông La Tinh, Kone và Hà Thanh						
Diện tích tưới (ha)	24.400		30.500		54.500	
Nhu cầu nước	22,9	721	23,0	726	38,5	1.215

(2) Dự báo nhu cầu nước cho gia cầm gia súc

Nhu cầu nước cho gia cầm gia súc (LWD) được ước tính như sau dựa trên số lượng gia cầm gia súc các loại hiện có và trong tương lai của khu vực ven biển - nơi có nước ngầm bị nhiễm mặn như sau:

Nhu cầu nước cho gia cầm gia súc (LWD)

Loại	Hiện tại (2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Số con	Nhu cầu (m ³ /ngày)	Số con	Nhu cầu (m ³ /ngày)	Số con	Nhu cầu (m ³ /ngày)
Tổng	549.570	5.670	1.623.500	8.650	2.411.000	11.480

(3) Dự báo nhu cầu nước cho nuôi trồng thủy sản

Ước tính tổng nhu cầu nước (nhu cầu nước ngọt) phục vụ nuôi tôm vùng ven biển (AWDs) được dựa trên diện tích ao hiện có và trong tương lai như sau:

Nhu cầu nước phục vụ nuôi tôm vùng ven biển (AWD)

Loại	Hiện tại (2001)		Tương lai (2010)		Tương lai (2020)	
	Diện tích (ha)	Nhu cầu (10^3 m ³ /năm)	Diện tích (ha)	Nhu cầu (10^3 m ³ /năm)	Diện tích (ha)	Nhu cầu (10^3 m ³ /năm)
Nuôi tôm ven biển	1.600	7.360	2.500	11.150	2.500	11.150

(4) Tổng cộng nhu cầu nước tưới cho nông nghiệp

Khu tưới (ha)

Lưu vực sông	Hiện tại (2001)	Tương lai (2010)	Tương lai (2020)
Lưu vực sông La Tinh	3.000	3.000	6.300
Lưu vực sông Kone	20.200	25.100	43.900
Lưu vực sông Hà Thanh	1.200	2.400	4.300
Tổng	24.400	30.500	54.500

Nhu cầu nước nông nghiệp (AWD), ít hơn 1/4 thời đoạn dài được kiểm tra (m³/giờ)

Khoản mục	Cơ cấu cây trồng		
	Hiện tại (2001)	Tương lai (2010)	Tương lai (2020)
Năm	1991	1991	1992
Tưới	22,87	23,03	38,53
Chăn nuôi	0,07	0,10	0,13
Nuôi trồng hải sản	0,00	0,36	0,36
Tổng	22,9	23,5	39,0

3.4.2 Nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp

(1) Dự đoán nhu cầu nước sinh hoạt

Bảng sau đây đưa ra mức độ tăng dự báo của nhu cầu nước sinh hoạt trong lưu vực sông.

Nhu cầu nước sinh hoạt (trừ số người không được sử dụng nước máy) (m³/ngày)

	2001	2010	2020
Vùng thành thị	31.301	75.985	117.459
Vùng nông thôn	5.078	23.701	40.894
Tổng cộng	36.379	99.686	158.353
	(1,09 tr. m ³ /tháng)	(2,99 tr. m ³ /tháng)	(4,75 tr. m ³ /tháng)

Nhu cầu nước sinh hoạt (bao gồm số người không được sử dụng nước máy)

	(m ³ /ngày)		
	2001	2010	2020
Vùng thành thị	34.541	78.318	119.572
Vùng nông thôn	16.928	59.251	81.784
Tổng cộng	51.469	137.569	201.356
	(1,54 tr. m ³ /tháng)	(3,68 tr. m ³ /tháng)	(6,04 tr. m ³ /tháng)

Nhu cầu nước sinh hoạt đô thị ở mỗi trung tâm đô thị được trình bày trong Hình S3.10.

(2) Nhu cầu nước dùng cho Công nghiệp

Nhu cầu nước công nghiệp nông thôn

Mục tiêu phát triển kinh tế xã hội đối với khu vực công nghiệp của lưu vực đã đặt mức tăng trưởng hàng năm là 9% từ năm 2010 tới năm 2020, và nhu cầu về nước được coi là tăng lên phù hợp với tốc độ tăng trưởng mục tiêu.

Tính toán được trình bày trong Bảng S3.4 kết quả như sau:

<u>Năm</u>	<u>Nhu cầu nước công nghiệp nông thôn</u>
2010	82.525 m ³ /ngày (2,48 triệu m ³ /tháng)
2020	195.367 m ³ /ngày (5,86 triệu m ³ /tháng)

Nhu cầu nước công nghiệp cho các khu công nghiệp

Phát triển các khu công nghiệp được Sở Công nghiệp dự kiến như sau:

Khu công nghiệp	Vị trí	Hiện trạng	Diện tích thiết kế (ha)	Nhu cầu nước (m ³ /ngày)
Phú Tài	T.phố Quy Nhơn	Đang xây dựng	250	17.500
Long Mỹ	Huyện Tuy Phước	Dự kiến	300	21.000
Nhon Hội	T.phố Quy Nhơn	Dự kiến	1.000	70.000
Tổng				108.500

Nguồn: Báo cáo nghiên cứu khả thi- Dự án Hồ chứa nước Định Bình.

Ngoài ra, theo thông tin của Sở NN&PTNT, bên cạnh nhu cầu nước của các khu công nghiệp còn có nhu cầu của nhà máy giấy được dự kiến sẽ đi vào hoạt động năm 2005 tại Nhơn Hoà, huyện An Nhơn. Nhu cầu về nước ước tính sẽ là 50.000 m³/ngày trong giai đoạn đầu tiên và 100.000 m³/ngày trong kế hoạch dài hạn.

Hình S3.11 là giản đồ trình bày nhu cầu nước công nghiệp cũng như nước sinh hoạt nông thôn vào năm 2020.

3.4.3 Nhu cầu về nước cho phát điện

Mục tiêu của hồ Định Bình gồm có chống lũ, cấp nước cho tưới tiêu, sinh hoạt, công nghiệp, phát điện và cải thiện môi trường sông v.v... Tuy nhiên ưu tiên lớn hơn trong các mục tiêu vẫn là chống lũ và cung cấp nước. Theo kế hoạch, phát điện về cơ bản là tận dụng nước được xả ra cho mục tiêu cấp nước cũng như là tận dụng nguồn nước dư thừa.

3.4.4 Nhu cầu về nước cho dòng chảy duy trì sông

Dòng chảy duy trì sông của lưu vực sông Kone và sông Hà Thanh đã được thảo luận và xem xét lại nhằm xác minh tính hiệu quả và đầy đủ của các số liệu trong Giai đoạn 1. Việc thảo luận và xem xét lại đã được tiến hành trên quan điểm i) xâm nhập mặn, ii) ô nhiễm nguồn nước, iii) giao thông thủy và iv) bảo vệ sinh thái dựa trên các dữ liệu và thông tin được thu thập bổ sung trong Giai đoạn 2-2 và sự phân tích các dữ liệu và thông tin đó. Theo kết quả phân tích, lưu lượng 6,6 m³/s tại Bình Thành (điểm cao nhất của khu vực đồng bằng), 8,1 m³/s cho lưu vực sông Kone và 1,3 m³/s cho lưu vực sông Hà Thanh đã được chọn làm lưu lượng duy trì dòng chảy sông.

3.5 Phân tích cân bằng nước

3.5.1 Nghiên cứu cân bằng nước

(1) Mục đích của nghiên cứu

Phân tích cân bằng nước được tiến hành nhằm đánh giá sự cân bằng nước hiện tại cũng như điều kiện trong tương lai tới năm quy hoạch lâu dài 2020 và trước mắt 2010. Hồ chứa nước Định Bình dự kiến được nghiên cứu về mặt dung tích chứa cần thiết cũng như dung tích phòng chống lũ để đáp ứng nhu cầu nước trong tương lai.

(2) Hệ thống cân bằng nước

Phân tích cân bằng nước của lưu vực sông Kone với diện tích là 3,010 km² và sông Hà Thanh với diện tích là 630 km², trong khi đó chỉ một số nhu cầu tưới của lưu vực sông La Tinh kết hợp với lưu vực sông Kone đã được tính toán. Sơ đồ mô hình để phân tích lưu vực sông Kone và lưu vực sông Hà Thanh được giới thiệu trong Hình S3.12.

Các hồ chứa hiện hữu và các hồ chứa đề xuất đã được nghiên cứu trong phân tích, bao gồm các hồ Vĩnh Sơn, Thuận Ninh và Núi Một cộng với hồ Định Bình và Suối

Chiếp.

3.5.2 Điều kiện cơ bản của phân tích cân bằng nước

(1) Điều kiện cơ bản

Có số liệu tài nguyên nước và nhu cầu nước thời đoạn 10 ngày trong khoảng thời gian 24 năm. Dòng chảy tự nhiên của một dãy từ năm 1978 đến năm 2001 được áp dụng cho sự phân tích nguồn nước.

Giá định dòng chảy qui hồi là 10% đối với nước tưới và không tính đến (0%) cho nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp

(2) Nhu cầu nước

(a) Nhu cầu nước cho nông nghiệp

Tổng diện tích tưới theo lưu vực sông của nghiên cứu như sau:

Sông	Diện tích tưới (ha)			Ghi chú
	Hiện tại	2010	2020	
Sg. Kone	20.373	27.614	47.972	Bao gồm nhu cầu của hà Thanh được cung cấp từ sông Kone.
La Tinh	-	-	6.297	Chỉ có phần không đủ của Hội Sơn được cung cấp bằng cách chuyển nước của sông Kone sang.
Hà Thanh	1.180	2.394	3.928 – 2.246	

Bên cạnh nhu cầu nước tưới, nhu cầu nước cho các hoạt động nông nghiệp khác như nuôi tôm vùng ven biển và chăn nuôi gia súc được gộp chung trong phân tích nhu cầu nước cho nông nghiệp.

(b) Nhu cầu nước sinh hoạt và công nghiệp

River	(đơn vị : m ³ /ngày)					
	Present(2001)		2010		2020	
	Domestic	Industry	Domestic	Industry	Domestic	Industry
Kone River	16.216	49.300	53.916	167.525	111.568	365.367
Ha Thanh	165	0	770	19.250	1.329	38.500

Ghi chú : Chỉ riêng nhu cầu nước mặt sông

(c) Dòng chảy duy trì sông

Dòng chảy duy trì sông tại cửa sông đã được nghiên cứu như là tổng số cho toàn lưu vực sông. Nhu cầu của Sông Kone và sông Hà Thanh là, 0,70 triệu m³/ngày (tương đương 8,1 m³/giây) và 0,11 triệu m³/ngày (tương đương 1.3 m³/giây), tương ứng.

3.5.3 Đánh giá cân bằng nước

Điều kiện cấp nước dựa theo tình hình nhu cầu sử dụng nước được ước tính sao cho phù hợp với tiêu chuẩn đề ra đối với năm 2020 như sau:

Lượng nước thiếu hằng năm trong toàn bộ lưu vực theo các phương án phát triển

(đơn vị : triệu m³)

Phương án	D.t hữu ích	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	
I-1/ I-2	209.9	-	75	-	-	-	641	-	-	20	61	196	
II-1	279.5	-	50	-	-	-	638	-	-	-	-	119	
II-2		-	-	-	-	-	566	-	-	-	-	119	
III-1	360.2	-	50	-	-	-	638	-	-	-	-	40	
III-2		-	-	-	-	-	542	-	-	-	-	40	
Phương án	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001
I-1	-	110	13	115	290	-	160	-	-	88	-	-	-
II-1	-	76	-	40	209	-	88	-	-	20	-	-	-
II-2	-	40	-	40	209	-	88	-	-	20	-	-	-
III-1	-	76	-	40	209	-	88	-	-	20	-	-	-
III-2	-	-	-	-	131	-	72	-	-	-	-	-	-

(4) Kết quả phân tích cân bằng nước trong lưu vực sông Kone

Tình hình cân bằng nước của Phương án II-1 có thể đáp ứng được những điều kiện đặt ra từ trước ngoại trừ một số hệ thống tưới trên phụ lưu như sau:

Nhu cầu về nước	Thiếu nước trong 24 năm
Nước sinh hoạt và công nghiệp trong toàn lưu vực	2 năm
Nước tưới và cho thủy sản liên quan đến các sông chính	5 năm
Núi Một	1 năm
Hòn Lập, Hòn Gà	1 đến 2 năm
Thuận Ninh, Đồng Sim	9 năm
Thủ Thiên	12 năm
Suối Chai	20 năm

Xét đến khả năng cung cấp nước, Phương án II-1 và 2 cũng như phương án III-1 và 2 sẽ đáp ứng yêu cầu và điều kiện, trong khi Phương án I-1 và 2 sẽ không có đủ dung tích chứa.

3.6 Chiến lược cơ bản trong quản lý lưu vực sông tổng hợp

(1) Chiến lược cơ bản sử dụng nước

Mức tăng trưởng kinh tế mục tiêu của lưu vực được trao đổi và trình bày trong kế hoạch khung phát kinh tế- xã hội ở mục 3.2 trước.

Nhu cầu về nước bao gồm nhu cầu về nước nông nghiệp, nhu cầu về nước sinh hoạt và công nghiệp, nhu cầu về nước cho phát điện và cho dòng chảy duy trì sông... Sự tăng lên trong nhu cầu về nước phù hợp với tăng trưởng kinh tế mục tiêu của lưu vực được kiểm tra trong mục 3.4.

Đáp ứng những tăng lên trong nhu cầu về nước tới năm 2020 được coi là chiến lược cơ bản trong quá trình hình thành kế hoạch sử dụng nước của lưu vực.

(2) Chiến lược cơ bản cho phòng chống lũ

Khu vực mục tiêu

Khu vực mục tiêu phòng chống lũ của lưu vực sông Kone là vùng đồng bằng ven sông.

Tiêu chí

Tiêu chí phòng chống lũ của khu vực đồng bằng Sông Kone là bảo vệ khu vực mục tiêu khỏi lũ muộn có tần suất 5% và lũ sớm có tần suất 1%.

Biện pháp chống lũ

Các biện pháp phòng chống lũ cần phải có cả các kết cấu công trình và phi công trình. Các kết cấu công trình cần phải xem xét ở đây là việc xây dựng hồ chứa tại thượng lưu của lưu vực, thiết lập vùng chậm lũ tại vùng trung lưu và cải tạo sông tại khu vực hạ lưu.

Các kết cấu phi công trình có thể kể đến là việc trồng rừng tại vùng thượng lưu, thiết lập hệ thống dự báo và cảnh báo lũ, thiết lập hệ thống phòng tránh lũ, điều chỉnh việc sử dụng đất và điều chỉnh các hoạt động trong khu vực sông, giáo dục cộng đồng, xây dựng các nhà cao tầng, và điều chỉnh việc bồi đất của các đầm lầy và các hồ ao hay các vùng đất trũng.

Phân xả lũ

Với tình trạng hiện tại của lưu đồng bằng sông Kone, lưu lượng lũ thiết kế cần phải được phân bố cho các sông Đập Đá, Nam Yang, Gò Chàm, Tân An và Cây My.

3.7 Quy hoạch phát triển nông nghiệp

3.7.1 Chính sách phát triển Nông nghiệp của Quốc gia và của Tỉnh

Song song với các chính sách phát triển nông nghiệp của quốc gia, quy hoạch phát triển nông nghiệp và nông thôn tỉnh Bình Định trong giai đoạn từ năm 2001 đến năm 2010 tập trung vào các điểm sau:

- 1) Phát triển bền vững trên quan điểm nguồn lợi về đất, nước và sinh học,
- 2) Tăng sản lượng cây trồng bằng cách đa dạng hoá cây trồng nhằm đáp ứng nhu cầu thực phẩm của địa phương và hỗ trợ ngành công nghiệp chế biến,
- 3) Nâng cao mức sống ở khu vực nông thôn.

3.7.2 Quy hoạch Phát triển Nông nghiệp

(1) Khu vực dự án

Khu vực phát triển tưới của dự án được quy hoạch trong 54.500 ha thông qua nghiên cứu cân bằng nước trong quy hoạch phát triển của Sở NN&PTNT. Khu vực dự án bao gồm 24.400 ha diện tích tưới hiện có và 30.100 ha diện tích được tưới nhờ nước mưa và các diện tích khác bao gồm cả diện tích đất không sử dụng.

(2) Diện tích cây trồng hiện tại trong khu vực dự án

Cơ cấu cây trồng hiện tại cho vị trí mỗi khu vực đã được ước tính và được tóm tắt ở dưới đây.

Tình hình lũ và cơ cấu cây trồng trong khu vực dự án

Vùng	Cao	Trung	Thấp	Tổng cộng
Cơ cấu cây trồng được	A	B	C	-
Vùng Văn Phong	16.800 ha	300 ha	0 ha	17.100 ha
Các kế hoạch khác theo Đập Định Bình	3.800 ha	13.200 ha	3.300 ha	20.300 ha
Các nguồn nước khác	17.100 ha	0 ha	0 ha	17.100 ha
Tổng cộng	37.700 ha	13.500 ha	3.300 ha	54.500 ha

Khu vực canh tác hiện tại được tóm tắt dưới đây

Vùng canh tác hiện tại trong khu vực dự án

Vị trí	Cao	Trung	Thấp	Tổng
Cơ cấu cây trồng	A	B	C	Kết hợp
Tổng đất	37.700 ha	13.500 ha	3.300 ha	54.500 ha
Diện tích tưới	11.800 ha	10.000 ha	2.600 ha	24.400 ha
Lúa	39.400 ha	20.000 ha	5.600 ha	65.000 ha
Ngô	7.800 ha	2.700 ha	200 ha	10.900 ha
Lạc/ đậu	6.100 ha	1.700 ha	200 ha	7.300 ha
Thuốc lá	400 ha	0 ha	0 ha	400 ha
Mía	5.700 ha	0 ha	0 ha	5.700 ha
Sắn	4.900 ha	1.400 ha	0 ha	6.300 ha
Tổng diện tích canh tác	64.300 ha	25.100 ha	6.300 ha	95.700 ha
Mật độ canh tác	172%	182%	191%	176%

Nguồn: Ước tính của Đoàn nghiên cứu JICA dựa trên các số liệu thống kê và nghiên cứu trước đây

(3) Khái niệm cơ bản về phát triển nông nghiệp

Trong kế hoạch phát triển nông nghiệp, diện tích đất nông nghiệp được tính dựa trên cơ sở những điều kiện dưới đây của dự án:

- (i) Nước tưới được cung cấp đầy đủ.
- (ii) Đất canh tác sẽ được bảo vệ khỏi lũ tiểu mãn, lũ sớm và lũ muộn trừ lũ chính

vụ.

(iii) Điều kiện tiêu sẽ được cải thiện để tiêu thoát phần nước thừa nội đồng.

(4) Diện tích cây trồng đề xuất trong dự án

Dựa trên tình hình ở trên, cơ cấu cây trồng và diện tích canh tác trong tương lai được hình thành như trình bày như sau:

Diện tích cây trồng đề xuất trong khu vực dự án

Vùng	Cao	Trung	Thấp	Tổng
Cơ cấu cây trồng	A	B	C	Kết hợp
Diện tích tưới trong tương lai	37.700 ha	13.500 ha	3.300 ha	54.500 ha
Lúa	63.900 ha	20.800 ha	5.300 ha	90.000 ha
Ngô	12.000 ha	5.500 ha	700 ha	18.200 ha
Lạc/ đậu	5.200 ha	4.100 ha	600 ha	9.900 ha
Thuốc lá	700 ha	0 ha	0 ha	700 ha
Mía	5.600 ha	0 ha	0 ha	5.600 ha
Dừa	300 ha	0 ha	0 ha	300 ha
Tổng diện tích canh tác	87.700 ha	30.400 ha	6.600 ha	124.700 ha
Mật độ canh tác	234%	220%	200%	229%

Diện tích canh tác trong tương lai tăng lên tới 124.700 ha từ diện tích canh tác hiện tại là 95.700 ha. Dựa trên diện tích canh tác tương lai và sản lượng đơn vị đề xuất, sản lượng cây trồng được tính được trình bày ở sau đây:

Sản lượng tăng lên trong khu vực dự án

	Hiện tại			Dự án			Tăng lên (tấn)
	Diện tích (ha)	Sản lượng đv (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Sản lượng đv (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)	
Lúa	65.000	2.2-4.3	246.700	90.000	4,7	426.600	179.900
Ngô	10.900	1.4-3.3	17.300	18.200	4,5	81.900	64.700
Lạc/ đậu	7.400	0.7-1.5	6.800	9.900	1,9	18.800	12.000
Thuốc lá	400	0.9-1.5	400	700	1,7	1.200	800
Mía	5.700	34.1-49.7	194.400	5.600	60,0	336.000	141.600
Dừa	0	-	0	300	20,0	6.000	6.000
Sắn	6.300	6.5	41.000	0	-	0	-41.000
Tổng diện tích canh tác	95.700		506.500	124.700		870.500	364.000

3.8 Kế hoạch phát triển cấp nước sinh hoạt và công nghiệp

Các khu vực có nhu cầu cấp sử dụng nước nằm rải rác tại các huyện tương ứng, và vị trí của chúng chưa được xác định một cách cụ thể trong giai đoạn này. Vì vậy kế hoạch cho rằng nên có nhiều hệ thống đường ống, mỗi hệ thống có một điểm lấy nước trên các sông và/hoặc các hệ thống kênh.

Chi phí xây dựng đơn vị cho các thiết bị được xem là tương tự như các thiết bị cung cấp nước sinh hoạt đô thị. Với giả thiết này, chi phí xây dựng được tính toán như ở

dưới đây:

-	Khối lượng cấp nước sinh hoạt đô thị	72.459 m ³ /ngày
-	Chi phí xây dựng ước tính của các thiết bị cấp nước sinh hoạt đô thị	US\$ 25,179 triệu
-	Chi phí xây dựng đơn vị cho các thiết bị cấp nước sinh hoạt đô thị	US\$ 381,72 /m ³ /ngày
-	Chi phí xây dựng đơn vị cho các thiết bị cấp nước sinh hoạt nông thôn, công nghiệp nông thôn và các khu công nghiệp	US\$ 381,72 /m ³ /ngày

Tổng yêu cầu cung cấp nước cho nước sinh hoạt nông thôn, công nghiệp nông thôn và các khu công nghiệp tới năm 2020 được đánh giá là lên tới 375.708 m³/ngày.

Vì vậy, tổng chi phí xây dựng trừ chi phí thiết bị cấp nước sinh hoạt đô thị sẽ là 107,72 triệu đôla.

Tổng chi phí xây dựng bao gồm chi phí thiết bị cấp nước sinh hoạt đô thị sẽ lên tới 132,90 triệu đôla.

3.9 Kế hoạch chống lũ

3.9.1 Các đặc điểm chính của lũ thiết kế

Lưu lượng đỉnh của lũ muộn có tần suất 5% tại Bình Thạnh là 2.997 m³/s. Vì lưu lượng đỉnh của lũ sớm có tần suất 1% là 1.521 m³/s, tức là nhỏ hơn lưu lượng đỉnh của lũ muộn có tần suất 5%, do đó Lưu lượng đỉnh thiết kế được chọn là lưu lượng đỉnh của lũ muộn có tần suất 5%. Biểu đồ quá trình lũ thiết kế được trình bày trong Bảng S3.13.

3.9.2 Kế hoạch phương án chống lũ

Những công trình chống lũ được xem xét trong nghiên này là hồ chứa Định Bình, vùng chậm lũ gần thị trấn Tây Sơn cùng với cải tạo sông ở hạ lưu. Kế hoạch chống lũ với sự kết hợp của ba công trình này đã được nghiên cứu trong nghiên cứu hiện tại.

Kết quả sơ bộ của nghiên cứu cho thấy là kế hoạch chống lũ với sự kết hợp vùng chậm lũ gần thị trấn Tây Sơn và việc cải tạo sông ở hạ lưu được coi là không khả thi do nó có hiệu quả thấp. Vì vậy, việc kết hợp giữa hồ chứa Định Bình và cải tạo các chi nhánh cần được nghiên cứu thêm để tìm ra công trình chống lũ tối ưu. Vị trí của các công trình này được trình bày trong Hình S3.14.

3.9.3 Khảo sát các kế hoạch chống lũ khác

- (1) Dung tích chống lũ của hồ Định Bình hầu như đã được quyết định từ quan điểm kinh tế trong bối cảnh xem xét chi phí cho dung tích chống lũ và cho cải tạo sông ở khu vực hạ lưu. Dung tích chống lũ của hồ Định Bình được tính là 293 triệu m³. Phân bổ lưu lượng thiết kế vào lòng sông ở hạ lưu sẽ là 1.691 m³/s, tương ứng.
- (2) Phân bổ lưu lượng thiết kế vào các sông hạ lưu đã được tính toán và phân bổ cho các sông Đập Đá, Nam Yang, Gò Chàm, Tân An và sông Cây My. Khả năng tải lưu lượng hiện tại của các chi nhánh sông Kone như trên, hai (2) phương án phân bổ lưu lượng thiết kế khác giữa các con sông này đã được nghiên cứu theo hai phương án, đó là 1) lưu lượng thiết kế sẽ được phân bổ theo tỷ lệ khả năng tải lưu lượng hiện tại và 2) phân bổ thêm cho khả năng tải lưu lượng của các nhánh chính. Tại đây, phương án 2) được chọn từ quan điểm giảm tối thiểu số lượng công trình.

3.9.4 Kế hoạch phòng chống lũ đề xuất

- (1) Đỉnh lũ thiết kế cơ bản tại Bình Thạnh là 2.997 m³/s
- (2) Lưu lượng đỉnh lũ thiết kế của lũ muện mục tiêu cần phải giảm tới mức 1.691 m³/s tại Bình Thạnh bằng hiệu ích chống lũ hồ chứa Định Bình.
- (3) Dung tích chống lũ cần thiết của hồ chứa Định Bình cần phải giữ ở mức tối thiểu là 293 triệu m³.
- (4) Dung tích chống lũ của cần được phân bổ cho các sông các sông Đập Đá, Nam Yang, Gò Chàm, Tân An và Cây My.
- (5) Phân bổ lưu lượng thiết kế được trình bày trong Hình S3.15.

3.10 Kế hoạch tiêu nước

3.10.1 Tiêu nước đô thị

Hiện nay, công trình tiêu nước đô thị đang được xây dựng cùng với công trình cải tạo đường của thành phố Quy Nhơn. Các công trình này gồm hệ thống tiêu mặt đường, điểm thu nước và hệ thống cống ngầm tiêu nước mưa được nối liền với sông, suối

Tại các đô thị khác như Định Bình, Phú Phong và Ngô Mây. Các dự án tương tự như ở thành phố Quy Nhơn cũng sẽ được tiến hành ở các thị trấn này trong tương lai gần.

3.10.2 Tiêu nước nông thôn

Tiêu nước nông thôn gồm tiêu nước cho khu vực dân cư và tiêu nước cho đất nông nghiệp.

(1) Khu vực dân cư

Đối với khu vực dân cư ở nông thôn, cách thức tương tự ở khu vực thành thị cũng nên được áp dụng tại một số địa điểm quan trọng nhất định còn công việc chính là cải tạo hệ thống tiêu tự nhiên để nước mưa có thể tiêu thoát một cách dễ dàng ở một số khu vực dân cư nông thôn khác.

(2) Khu vực sản xuất nông nghiệp

(a) Khu vực ruộng lúa

Kế hoạch tiêu nước cho khu vực ruộng lúa chẳng hạn khu vực Tân An-Đập Đá như sau:

(i) Phụ lưu của sông chính

Trên các nhánh nhỏ của các sông chính như sông Tân An và sông Đập Đá dùng để lấy nước tưới nên được lắp dòng bằng các cống được xây theo kế hoạch cải tạo hoặc xây mới hệ thống đê chống lũ.

(ii) Đường tiêu nội đồng

Nhiều đường tiêu xuất phát trong khu vực này trở nên hẹp dần ở khu vực hạ lưu so với khu vực trung lưu, hay đôi khi biến mất ở khu vực hạ lưu do nước tưới được lấy từ những đường tiêu này. Nên đào các dòng tiêu hiện có và một phần hệ thống tiêu mới nối với hệ thống hiện có. Điểm cuối của các dòng tiêu này nên được nối với các cống ngầm tiêu, và nên được xây dựng khi cải tạo hoặc khi xây mới đê chống lũ.

(iii) Kế hoạch tiêu cho ruộng lúa

Kế hoạch tiêu nước cho ruộng lúa đã được hình thành nhằm giải quyết tình trạng ngập úng trong thời khoảng thời gian tiêu nước thiết kế kể cả thời điểm nước sông chính dâng cao. Khoảng thời gian tiêu nước thiết kế được đề ra là 5 ngày tiêu trong đó có 3 ngày mưa liên tiếp với tần suất xuất hiện là 10% tham khảo cuốn “Hệ số tiêu ruộng lúa- Tiêu chuẩn thiết kế (14TCN.60-88)”.

(b) Khu vực ruộng vùng cao

Kế hoạch tiêu nước cho khu vực ruộng vùng cao sẽ được xây dựng sao cho ngập úng không xảy ra. Vì vậy, lưu lượng đỉnh nên được tiêu sao cho không còn ngập úng trên đồng ruộng. Lưu lượng tiêu thiết kế của hệ thống tiêu nên

được xác định cho dòng chảy mặt lớn nhất do mưa 1 ngày với tần suất xuất hiện 20% gây ra dựa trên diện tích lưu vực.

3.11 Nghiên cứu kế hoạch phương án phát triển lưu vực

3.11.1 Các tiên đề trong nghiên cứu Kế hoạch các phương án phát triển lưu vực

Các phương án phát triển lưu vực được tiến hành nghiên cứu dựa trên các điều kiện như sau.

Theo thông tin thì ngành điện lực Việt Nam dự định phát triển đập thủy điện (Dự án nhà máy thủy điện An Khê- Kanak) sẽ lấy nước từ lưu vực sông Ba và sau đó chuyển tới lưu vực sông. Tuy nhiên, khảo sát và nghiên cứu cho dự án này vẫn còn quá sớm và được nghĩ là không chắc chắn. Do đó, Nghiên cứu này không xem xét đến vấn đề chuyển nước từ sông Ba như trong dự định của ngành điện lực.

3.11.2 Nghiên cứu các kế hoạch phương án phát triển lưu vực

Kế hoạch phát triển lưu vực tối ưu đã được nghiên cứu qua các kế hoạch phương án phát triển lưu vực.

Quá trình nghiên cứu các kế hoạch phương án phát triển lưu vực được tóm tắt như sau.

(1) Các phương án quy mô đập

Các phương án quy mô đập (chiều cao đập, dung tích hữu ích và dung tích phòng lũ) của Đập Định Bình được đưa ra để tìm ra kế hoạch hiệu quả nhất giảm thiệt hại lũ lụt ở hạ lưu trên phương diện kinh tế và kỹ thuật được trình bày trong Bảng S3.5.

(2) Nghiên cứu hiệu ích chống lũ của Đập Định Bình

Tiếp theo việc đưa ra các quy mô đập phương án và các dung tích phòng lũ, hiệu ích chống lũ của Đập Định Bình đối với dung tích phòng lũ giả định đã được nghiên cứu bằng cách sử dụng đường quá trình lũ chính vụ tần suất tại vị trí tuyến Đập Định Bình.

Mối quan hệ giữa dung tích chống lũ của hồ Định Bình và lưu lượng đỉnh lũ chính vụ tần suất tại Bình Thành sau khi đã được hồ Định Bình điều tiết được trình bày trong Hình S3.16

Thiệt hại do lũ gây ra cho vùng hạ du sẽ phụ thuộc vào lưu lượng điều tiết từ đập Định Bình và lưu lượng lũ của các lưu vực còn lại. Vì vậy, hiệu ích chống lũ được kỳ vọng nhờ giảm lũ ở khu vực hạ du phụ thuộc vào dung tích chống lũ của hồ chứa, mối quan hệ này được trình bày trong Hình S3.17.

(3) Khả năng chống lũ của hệ thống đê

Hồ Định Bình sẽ điều tiết được hoàn toàn lũ muện mục tiêu tần suất 5% với lưu lượng đỉnh lũ là 1.960 m³/s tại tuyến đập Định Bình. Tuy nhiên lưu lượng còn lại sẽ cần phải được điều tiết bằng hệ thống đê. Vì vậy hệ thống đê đã được đưa ra với khả năng đáp ứng được lũ muện tần suất 5% sau khi đã được đập Định Bình điều tiết hoàn toàn.

(4) Phân tích cân bằng nước

Phân tích cân bằng nước khẳng định liệu các kế hoạch phương án tương ứng có thể đáp ứng được yêu cầu cấp nước với độ tin cậy hơn 75% cho nhu cầu nông nghiệp, thủy sản cũng như dòng chảy duy trì sông, và với độ tin cậy 90% cho nhu cầu công nghiệp và sinh hoạt hay không.

Nếu kế hoạch phương án không thể đáp ứng được yêu cầu cấp nước với độ tin cậy xác định trước, kế hoạch phương án này bị loại bỏ trong quá trình lược duyệt này và các đánh giá tiếp theo lên kế hoạch này cũng sẽ được bỏ qua.

(5) Kế hoạch không có đập

Trong trường hợp kế hoạch không xây dựng đập, sản xuất nước ngọt từ nước biển được xem xét cho nguồn cung cấp nước và đây là cách duy nhất để tạo ra nguồn nước trong trường hợp không cho phép về cơ bản khai thác thêm nguồn nước ngầm.

Sản xuất nước ngọt từ nước biển được tính đến chỉ để đáp ứng các yêu cầu cung cấp nước sinh hoạt và công nghiệp, nghĩa là cấp nước nông nghiệp không được xét đến vì sản xuất một lượng lớn nước ngọt từ nước biển để phục vụ cho yêu cầu nước nông nghiệp là không khả thi, mặc dầu mục tiêu phát triển nông nghiệp của lưu vực đã không được xét đến trong trường hợp này.

(6) Đánh giá môi trường

Kế hoạch phương án lưu vực thoả mãn yêu cầu cấp nước cần phải được đánh giá về mặt môi trường từ cả góc độ tự nhiên và xã hội.

Góc độ môi trường tự nhiên tập trung vào các yếu tố như động vật quý hiếm, tác động lên các khu vực được bảo vệ, tác động tới đầm và chất lượng nước. Góc độ môi trường xã hội tập trung vào tác động lên tái định cư và các cơ sở hạ tầng quan trọng như đường quốc lộ và đường sắt.

(7) Đánh giá tính khả thi về mặt kinh tế và đánh giá tổng hợp

Các kế hoạch phương án phát triển lưu vực được chấp nhận về mặt môi trường sẽ được đánh giá tiếp trên góc độ kinh tế.

Tính khả thi về mặt kinh tế được đánh giá cho các kế hoạch phương án trên và sau đó kế hoạch phát triển lưu vực tốt nhất được lựa chọn thông qua đánh giá tổng thể.

3.11.3 Lựa chọn kế hoạch phát triển lưu vực

Bảng S3.6 tóm tắt kết quả nghiên cứu tất cả các kế hoạch phương án phát triển lưu vực gồm 26 trường hợp để lựa chọn kế hoạch tối ưu.

Các điểm chính của kết quả được cụ thể như sau:

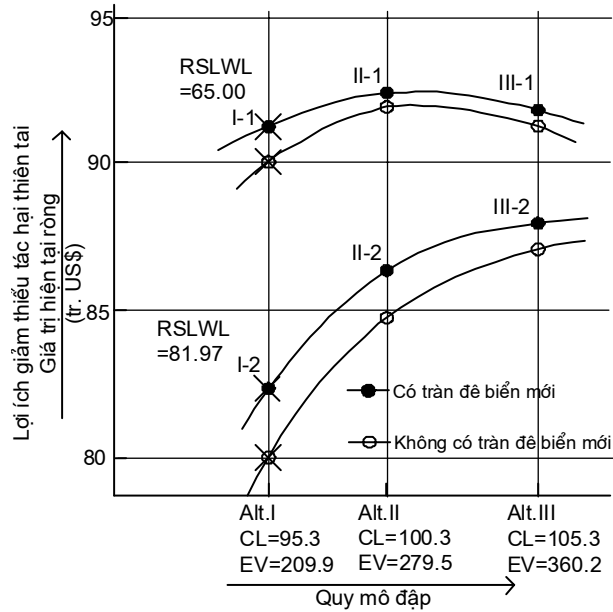
(a) Kế hoạch không xây dựng đập

Kế hoạch không xây dựng đập sẽ không thể đáp ứng được yêu cầu cấp nước nông nghiệp. Ngoài ra, kế hoạch không xây dựng đập không có tính khả thi về mặt kinh tế.

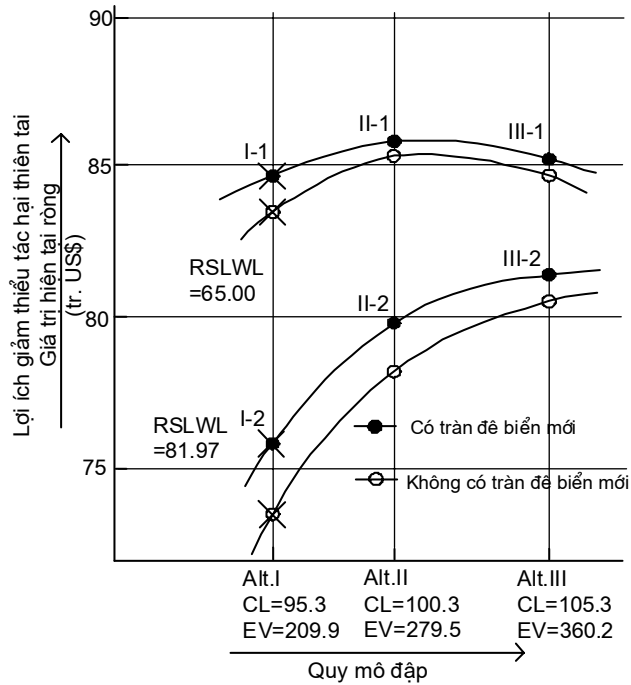
(b) Quy mô phát triển của Đập Định Bình

Phương án II-1 có cao trình đỉnh đập là 100,3 m và dung tích chống lũ trong mùa lũ chính vụ là 293 triệu m³ sẽ cho hiệu quả kinh tế lớn nhất về mặt giảm thiệt hại do lũ gây ra cho khu vực hạ du của đập Định Bình cả ở thượng lưu và hạ lưu của Bình Thành. Nghiên cứu cho thấy đập Định Bình với quy mô nhỏ hơn hoặc lớn hơn quy mô phát triển ở trên, ví dụ như P.A đập II với dung tích chống lũ lớn nhất (P.A đập II-1) sẽ giảm tính khả thi về mặt kinh tế xét trên hiệu quả giảm thiệt hại do lũ. Tính khả thi về mặt kinh tế tính toán cho các kế hoạch phương án được trình bày như sau:

(i) Chuyển nước sang lưu vực sông La Tinh



(ii) Không chuyển nước sang lưu vực sông La Tinh



RSLWL: Mức nước hạn chế trong mùa mưa

CL : Cao trình đỉnh đập (m)

EV : Dung tích hữu ích (tr.m³)

(c) Hiệu ứng của cấp nước tưới sang lưu vực sông La Tinh

Yêu cầu cấp nước mục tiêu đến năm 2020 bao gồm cả lưu vực sông La Tinh sẽ được đáp ứng bằng cách nghiên cứu Phương án đập II và III và ước tính rằng sẽ có tính khả thi cao về mặt kinh tế khi chuyển nước sang lưu vực sông La Tinh bao gồm trong kế hoạch này.

Đánh giá chi tiết được giải trình trong Báo cáo chính.

Kế hoạch phát triển lưu vực tối ưu mà cuối cùng được lựa chọn và đề xuất thông qua nghiên cứu được tóm tắt ở dưới đây.

Kế hoạch phát triển lưu vực đề xuất

● Phương án quy mô đập Định Bình	P.A đập II-1
● Cao trình đỉnh đập Định Bình	100,3 m
● Dung tích chống lũ hồ Định Bình	292,8 tr.m ³
● Dung tích hữu ích hồ Định Bình	279,5 tr.m ³
● Khả năng cần thiết của hệ thống đê hạ lưu	1.691 m ³ /s
● Tràn đê biển mới	Cần xây dựng
● Lưu vực sông La Tinh	Cần có cung cấp nước cho lưu vực sông La Tinh

3.12 Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp cho lưu vực sông Kone

Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp gồm có Kế hoạch phát triển tài nguyên nước và Kế hoạch quản lý tài nguyên nước. Các thành phần của Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp được thể hiện trong Hình S3.18 còn chức năng và các đặc điểm của nó được tóm tắt trong Bảng S3.7.

3.13 Tiến độ thi công và dự toán kinh phí

3.13.1 Tiến độ thi công các hạng mục công trình chính đề xuất

Tiến độ tổng thể của chương trình thực hiện các công trình chính ở trên được trình bày ở dưới đây:

Lưu vực sông Kone
 Chương trình tổng thể thực hiện các công trình chính đề xuất

Mô tả	Năm																		
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.1 Dự án hồ Định Bình																			
1.2 Thu xếp tài chính																			
1.3 Tái định cư																			
1.4 Tư vấn kỹ thuật																			
2.1 Kế hoạch chống lũ																			
2.2 Thu xếp tài chính																			
2.3 Tái định cư																			
2.4 Tư vấn kỹ thuật																			
3.1 Các công trình tưới và tiêu																			
3.2 Thu xếp tài chính																			
3.3 Tái định cư																			
3.4 Tư vấn kỹ thuật																			
4.1 Cấp nước sinh hoạt và công nghiệp																			
4.2 Thu xếp tài chính																			
4.3 Tư vấn kỹ thuật																			

3.13.2 Dự toán chi phí cho các công trình đề xuất

Chi phí cho các công trình đề xuất có tính tới lịch trình thực hiện được ước tính trong Bảng S3.8 với tổng chi phí là 720,5 triệu đôla.

3.14 **Đánh giá**

3.14.1 Đánh giá kỹ thuật

(1) Đập Định Bình

Đập Định Bình dự kiến theo kế hoạch là đập bê tông trọng lực với chiều cao 55 mét không có nhiều vấn đề và khó khăn về kỹ thuật đặc biệt lắm, bao gồm khả năng tiếp cận, điều kiện địa hình, điều kiện địa chất, và vật liệu xây dựng.

(2) Đập dâng Văn Phong

Đập dâng Văn Phong do HEC-1 đề xuất nằm ở lũng sông bị co hẹp lại ở hạ lưu sông Kone, 38 km về phía hạ lưu của tuyến đập Định Bình. Đập dâng Văn Phong được dự kiến là đập bê tông cố định và tương tự như đập Bình Định cũng không gặp phải vấn đề kỹ thuật đặc biệt nào.

3.14.2 Đánh giá môi trường

Trong các hợp phần của Kế hoạch quản lý lưu vực sông tổng hợp có 7 dự án/ thành phần i) Xây dựng hồ chứa Định Bình, ii) Mỏ đá phục vụ việc xây dựng đập, iii) Cải tạo sông, iv) Xây dựng hệ thống tưới, v) Đầu vào cho sản xuất nông nghiệp, vi) Lắp

đặt nhà máy xử lý nước sinh hoạt/công nghiệp và and vii) Xây dựng hệ thống cung cấp nước. Đánh giá môi trường được tiến hành dựa trên nhiều bối cảnh khác nhau như vật lý, sinh thái và xã hội. Kết quả đánh giá có được và các tác động có thể xảy ra do các dự án/hạng mục đề xuất đã được khảo sát sơ bộ. Các vấn đề chủ yếu được xác định và thảo luận thêm nữa trong nghiên cứu đánh giá tác động môi trường trong Giai đoạn 2-3 được nêu ra như sau:

- Ô nhiễm nước (lưu lượng đục/kiềm) chủ yếu do việc xây dựng đập Định Bình và đập dâng Văn Phong,
- Các vấn đề liên quan đến đầm Thị Nại và khả năng thay đổi môi trường của đầm do việc thực hiện các dự án ưu tiên,
- Các vấn đề liên quan đến các sinh vật dễ bị tổn thương và các tác động có thể xảy ra đối với rừng, khu hệ trên cạn và dưới nước do việc thực hiện các dự án ưu tiên,
- Thu hồi đất đai, tái định cư, và các tác động về xã hội có liên quan chủ yếu do có đập Định Bình, hệ thống tưới Văn Phong, cải tạo sông, v.v, và
- Xác định các tác động có thể xảy ra và quy mô của chúng liên quan đến i) phát triển mỏ đá, và ii) đầu vào cho sản xuất nông nghiệp (khả năng tăng cường sử dụng hoá chất và phân bón trong sản xuất nông nghiệp), sau khi xác định đặc điểm của các kế hoạch này.

Trong khi tiến hành nghiên cứu đánh giá tác động môi trường sâu hơn bao gồm cả các vấn đề ở trên, các biện pháp giảm nhẹ tác động lên môi trường và kế hoạch quản thác sẽ được xây dựng và đề xuất.

3.14.3 Đánh giá kinh tế và tài chính

(1) Đánh giá kinh tế

Hiệu quả kinh tế của phương án được tóm tắt ở dưới đây:

Lợi ích kinh tế hàng năm của Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp

Lợi ích	Số lượng	Triệu US\$
Nông nghiệp bao gồm chăn nuôi gia súc và thủy sản	54.500ha	23,59
Phát điện	37,8GWh	1,89
Cấp nước công nghiệp và sinh hoạt (2020)	448.000m ³ /ngày	37,52
Giảm thiệt hại do lũ	5Huyện	13,39
Tổng		76,38

Kết quả phân tích kinh tế của Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp được tóm tắt dưới đây:

Kết quả phân tích kinh tế của Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp

Phương án	EIRR (%)	B/C	NPV (tr.US\$)
I-1.3B	15,1	1,52	92,4

Ghi chú: B/C và NPV được tính toán với tỷ lệ chiết khấu 10%

Kết quả cho thấy rằng Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp có đủ hiệu quả kinh tế với tỉ suất nội hoàn kinh tế (EIRR) là 15,1% và giá trị hiện tại thuần (NPV) là 92,4 triệu đô la Mỹ.

Phân tích độ nhạy cũng quả cho thấy rằng Kế hoạch phát triển lưu vực sông tổng hợp vẫn duy trì EIRR cao hơn 10% ngay trong điều kiện chi phí tăng lên 20% và lợi ích giảm đi 20% đồng thời xảy ra. Vì vậy dự án có tính khả thi về khía cạnh kinh tế.

(2) Đánh giá tài chính

Tính khả thi về mặt tài chính của phương án được đánh giá thông qua việc kiểm tra khả năng hoàn trả chi phí đầu tư cho các dự án dựa trên báo cáo dòng tiền mặt tài chính sử dụng doanh thu của dự án và yêu cầu về vốn dự kiến.

Từ phân tích tài chính rút ra những khẳng định sau:

- Thu nhập từ phí nước tưới đủ để chi trả chi phí quản lý và vận hành cho hệ thống nước tưới và đập,
- Các lợi ích từ phát điện, cấp nước sinh hoạt và công nghiệp có thể bù đắp cho chi phí O&M cũng như có thể tạo ra lợi tức,
- Việc trả lại tiền nợ vay, tiền lãi, và thay thế mới những công trình cơ, điện của đập, nước tưới và phòng chống lũ sau khi những công trình này đến tuổi thọ, cần sự hỗ trợ tài chính của chính phủ, và
- Nếu khoản vay ưu đãi ODA được áp dụng cho việc xây dựng đập, hệ thống tưới, và các công trình chống lũ, và chính quyền trung ương và địa phương không gánh chịu phần dự toán cần thiết hàng năm cho xây dựng cũng như quản lý vận hành.

Từ những ý tưởng nêu trên, nếu tìm được một khoản vay, thì về mặt tài chính dự án có thể được tiến hành.

3.15 Kết luận và kiến nghị

Kết luận và kiến nghị chính là kết quả của Nghiên cứu được tóm tắt như sau.

- (1) Kế hoạch lưu vực sông Kone với Hồ chứa đa mục đích Định Bình sẽ đáp ứng một cách độc lập yêu cầu về nước trong năm 2020 bao gồm Lưu vực sông La

Tính mà không xem xét nước có thể được chuyển từ lưu vực sông Ba từ Dự án Thủy điện An Khê- Kanak được tính đến trong ngành điện.

- (2) Hệ thống đê có nhiệm vụ phòng chống lũ tại lưu vực sông Kone đã được xem xét và nghiên cứu cho vùng hạ lưu của lưu vực. Nghiên cứu cho thấy dung tích phòng chống lũ của hệ thống đê hạ lưu có nhiều hạn chế, đặc biệt là tác động về mặt xã hội của nó đối với vùng hạ lưu.

Vì vậy, mục tiêu chống lũ của lưu vực sông Kone yêu cầu xem xét kế hoạch chống lũ ở hạ du kết hợp với đập Định Bình ở thượng lưu.

- (3) Kết hợp tối ưu của kế hoạch chống lũ ở hạ du và Hồ chứa đa mục đích Định Bình cũng sẽ đáp ứng yêu cầu cấp nước. Cụ thể:

a) Đập Định Bình là loại đập bê tông trọng lực với

- cao trình đỉnh đập là EL.100,3 m, cao hơn 5m so với đập dự kiến hiện tại,
- dung tích phòng lũ 292,8 triệu m³,
- dung tích hữu ích 279,5 triệu

b) Hệ thống đê hạ lưu với năng lực đủ đối phó với lũ có lưu lượng 1.691m³/s.

- (4) Quy hoạch tổng thể quản lý lưu vực được hình thành sẽ hợp lý về mặt kinh tế.
- (5) Không có khó khăn đặc biệt trong thiết kế hay xây dựng đối với Đập Định Bình, hệ thống đê hạ lưu hay Đập dâng Văn Phong...
- (6) Có thể có một vài tác động môi trường tiêu cực cần đến một kế hoạch quản lý lưu vực hợp lý liên quan đến khía cạnh môi trường.
- (7) Ước tính con số yêu cầu tái định cư như sau:

- a) Hồ chứa đa mục đích Định Bình : 616 hộ
- b) Hệ thống đê hạ lưu : 248 hộ
- c) Đập dâng Văn Phong và hệ thống kênh : 713 hộ

Có thể thấy tác động do tái định cư, tuy nhiên để thực hiện dự án quan trọng và cần thiết này thì tác động này là không thể tránh khỏi.

- (8) Kế hoạch không xây dựng đập sẽ không thực tế.
- (9) Ba (3) dự án sau đây được đề xuất lựa chọn làm dự án ưu tiên cho Nghiên cứu khả thi được tiến hành trong Giai đoạn 2-3.
- a) Dự án hồ chứa đa mục đích Định Bình ,

- b) Dự án chống lũ ở hạ du lưu vực sông Kone, và
 - c) Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu.
- (10) Kế hoạch quản lý tài nguyên nước sau đây được đề xuất
- (A) Kế hoạch quản lý sử dụng nước
 - 1) Quản lý nhu cầu nước một cách thích hợp
 - 2) Quản lý thông tin cập nhật mới nhất về tài nguyên nước
 - 3) Phân phối nước theo mức độ tình trạng hạn hán một cách thích hợp
 - 4) Biện pháp phi công trình
 - (B) Kế hoạch quản lý phòng chống lũ
 - 1) Hệ thống báo động lũ
 - 2) Bảo toàn lưu vực sông
 - 3) Bản đồ vùng lũ
 - 4) Quản lý sông
 - 5) Biện pháp phi công trình
 - (C) Kế hoạch quản lý môi trường sông
 - 1) Quản lý lưu lượng duy trì sông
 - 2) Kiểm soát chất lượng nước
 - 3) Giám sát đầm Thị Nại
 - (D) Kế hoạch quản lý khai thác đập
 - 1) Khai thác tổng hợp các đập hiện có và dự kiến xây dựng trong lưu vực Sông Kone
 - 2) Hệ thống báo động và thông tin về việc xả nước đập.
 - (E) Kế hoạch quản lý hành chính bao gồm đề xuất một tổ chức quản lý lưu vực Sông Kone.

Các biện pháp phi công trình trong các kế hoạch quản lý không đòi hỏi chi phí lớn nên được tiến hành sớm.