

Phần II

**Giai Đoạn 2-3: Nghiên Cứu Khả Thi Dự Án Ưu Tiên
cho Lưu Vực Sông Kone**

CHƯƠNG 12 DỰ ÁN HỒ CHỨA NƯỚC ĐA MỤC ĐÍCH ĐỊNH BÌNH

12.1 Giới thiệu

Căn cứ vào Nghiên cứu khả thi Giai đoạn 2-2 thiết lập Quy hoạch Tổng thể Quản lý Lưu vực sông cho lưu vực sông Kone như trình bày trong Phần I của báo cáo chính này, ba dự án ưu tiên dưới đây đã được lựa chọn cho nghiên cứu khả thi.

- a) Dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình,
- b) Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu, và
- c) Dự án phòng chống lũ ở hạ lưu của lưu vực sông Kone.

Nghiên cứu khả thi (Nghiên cứu khả thi của JICA) đã được tiến hành cho dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình, được lựa chọn là một trong các dự án ưu tiên ở lưu vực sông Kone.

Mặt khác, phần nghiên cứu khả thi đã được HEC-1 thực hiện (tài liệu Nghiên cứu khả thi hiện có (NCKT)) và lập tài liệu thiết kế kỹ thuật (TKKT) tiếp theo NCKT hiện có. Do vậy, Nhóm nghiên cứu JICA tiến hành nghiên cứu rà soát lại nghiên cứu khả thi hiện có, và tham khảo phần thiết kế kỹ thuật. Hơn nữa, cần chú ý rằng nghiên cứu khả thi của JICA nhằm xem xét lại nghiên cứu khả thi hiện có và/hoặc thiết kế kỹ thuật trên phương diện tiêu chuẩn được quốc tế công nhận.

12.2 Sự cần thiết và Quy mô phát triển của đập Định Bình.

12.2.1 Sự cần thiết của đập Định Bình

Lưu vực sông Kone nằm ở miền nam Trung bộ của Việt Nam với diện tích lưu vực 3.640 km². Phần lớn lưu vực sông Kone nằm trong tỉnh Bình Định (khoảng 90%).

Lũ lụt thường xảy ra do mưa lớn tập trung vào tháng Mười và tháng Mười Một, thường tấn công vùng hạ lưu sông Kone và đe dọa tính mạng và tài sản của người dân cũng như hoạt động sản xuất nông nghiệp. Sông ngấn và dốc làm cho thiệt hại càng thêm nghiêm trọng. Thiệt hại theo báo cáo hàng năm lên tới hàng chục tỷ đồng.

Mặt khác, lưu vực này vẫn thường xuyên bị hạn hán trong mùa khô mặc dù nhu cầu cung cấp nước cho nông nghiệp, sinh hoạt, công nghiệp và môi trường là hết sức cần thiết.

Như đã đề cập ở trên, một điều rất cấp thiết đối với tỉnh là giải pháp cho các vấn đề này, và giải pháp duy nhất là xây dựng đập Định Bình nhằm giảm nhẹ thiệt hại do lũ lụt trong mùa mưa và thỏa mãn nhu cầu nước trong mùa khô.

12.2.2 Quy mô phát triển của đập Định Bình

Như đã nghiên cứu trong Phần I (Giai đoạn 2-2), việc hình thành Quy hoạch quản lý lưu vực sông tổng hợp cho lưu vực sông Kone đã xác định được quy mô phát triển tối ưu của đập Định Bình. Dự án phát triển được kiến nghị như sau:

Kiến nghị về dự án phát triển đập Định Bình

a) Loại đập	Đập bê tông trọng lực với tràn có cửa
b) Cao trình đỉnh đập	100,3 m
c) Cao trình mức nước lũ	98,3 m
d) Mức nước gia cường	97,8 m
e) Mức nước dâng bình thường	96,93 m
f) Dung tích chống lũ của hồ chứa	292,77 triệu m ³
g) Dung tích hữu ích của hồ chứa	279,51 triệu m ³

Quy mô phát triển của đập Định Bình được lựa chọn là tối ưu và đáp ứng một cách hiệu quả nhất mục tiêu chống lũ và cấp nước trong lưu vực, kết quả là chiều cao của đập cao hơn 5m so với đập dự kiến trong nghiên cứu khả thi và thiết kế kỹ thuật hiện tại của HEC-1.

Vì vậy, nghiên cứu khả thi của JICA xem xét lại nghiên cứu khả thi và thiết kế kỹ thuật của HEC-1, và đề xuất chiều cao đập cao hơn 5m

12.3 Nghiên cứu so sánh và lựa chọn vị trí đập và loại đập

12.3.1 Tổng quát

Nghiên cứu khả thi hiện tại tiến hành nghiên cứu so sánh các phương án về tuyến và loại đập cho đập Định Bình và đưa ra kiến nghị đối với việc lựa chọn phương án vị trí đập I và loại đập bê tông trọng lực kiểu đập tràn có cửa. Các phương án vị trí đập được trình bày trong Hình 12.1.

Nghiên cứu khả thi của JICA tiến hành rà soát lại nghiên cứu so sánh này thông qua các xem xét của chính nhóm nghiên cứu. Kết quả của nghiên cứu rà soát này được trình bày ở dưới đây:

12.3.2 Các phương án về vị trí đập

(1) Vị trí đập I (Vị trí đập hạ lưu)

Tuyến I nằm ở vị trí uốn khúc ở thượng lưu của sông Kone nơi hình thành một thung lũng có dạng hình chữ V cân đối và lòng sông có độ rộng khoảng 150 m tại cao trình 47,5m.

Vai trái của vị trí đập nằm ở sườn núi có độ dốc thoải từ 10 đến 20 độ, trong khi vai phải của đập nằm trên một đỉnh núi có độ dốc từ 20 đến 30 độ. Đỉnh núi này cao khoảng 130 m hội tụ tạo thành một thung lũng và thất lại tại vị trí đập.

Lớp phủ được chia thành 3 lớp: lớp 1, lớp 2 và lớp 3. Hai lớp đầu tiên có nguồn gốc bồi tích và bao phủ phần lớn lòng sông và thềm sông với độ dày từ 2 đến 5 m. Lớp cuối cùng là lớp elluvium-deluvium không thể phân chia, phân bố chủ yếu ở dọc sườn bờ tự nhiên. Nói chung, độ dày của lớp này vào khoảng 3 đến 8 m, có chỗ lên tới 20m phía bên phải.

Bên dưới lớp phủ là lớp đá gốc granite Trung Sinh (Mesozoic) bị phong hóa ít hơn theo chiều sâu. Đá bị phong hóa hoàn toàn (cấp D) và đá bị phong hóa mạnh (cấp CI) xuất hiện một cách cục bộ, nhìn chung có độ dày từ 2 đến 5 m. Đá phong hóa vừa và nhẹ tương ứng với cấp CM và CH có độ bền nén lớn hơn 20.000 kN/m² và có độ thấm nước nhỏ hơn 5 Lu (79%).

Cấp độ của đá như D, CI, CM, và CII như được nêu ở trên là sự phân cấp đá dựa theo tiêu chuẩn phân cấp đá của Nhật Bản được giới thiệu trong mục 12.4.6.

(2) Vị trí đập II (Vị trí đập thượng lưu)

Vị trí đập II nằm cách vị trí đập I khoảng 600 m về phía thượng lưu, nơi dòng sông tạo thành một thung lũng có dạng chữ V cân đối. Chiều rộng của thung lũng lớn hơn 10 m so với vị trí đập I tại lòng sông (ở cao trình 48,0m) và 70m ở cao trình 95,0m.

Bên tay phải của dòng sông, bờ sông bị bào mòn tạo thành một bờ dốc đứng không có thềm sông. Độ dốc tự nhiên trung bình của bờ phải là 12 độ từ cao trình 55 đến 100 m và tăng lên đến 20 độ ở cao trình trên 100m Trong khi đó, bên tay trái, sườn bờ tương đối phẳng, khoảng 15 độ ở cao trình dưới 65m và 20 độ ở cao trình trên 65m.

Tương tự vị trí đập I, lớp phủ bao gồm chủ yếu 3 lớp: lớp 1 lớp 2 và lớp 3. Lớp 1 và lớp 2 phần lớn bao phủ lòng sông và thềm sông với độ dày nhỏ hơn 10m. Lớp 3 phía bên phải dày khoảng 5m dưới chân sườn dốc và tăng dần ở cao trình cao hơn và lên tới 10 m tại đỉnh đập. Trong khi đó, phía bên trái, lớp 3 bao phủ lớp đá gốc và xuất hiện với độ dày khoảng 18m tại cao trình 65m và tăng lên ở cao trình trên 250m.

Đá gốc granite bị phong hóa ít hơn theo chiều sâu. Đá phong hóa hoàn toàn và phong hóa mạnh mỏng khoảng 3 đến 5 m. Tuy nhiên, có hai đới trượt yếu dày khoảng 5 đến 8m, trải dài theo hướng bắc nam và có dốc cắm 60 độ đến 65 độ về phía tây, chạy từ bờ trái thượng lưu về bờ phải ở hạ lưu và xiên với tim đập một góc

45 độ. Điều này cho thấy các đới trượt này có thể gây nguy hiểm cho sự ổn định của nền đập.

(3) Lựa chọn vị trí đập trên khía cạnh địa hình và địa chất.

Về mặt địa chất và địa hình, vị trí đập I được coi là vị trí tối ưu cho việc xây dựng đập bê tông trọng lực hay đập đá đổ bởi vì:

- Vị trí đập I nhỏ hơn so với vị trí đập II về độ rộng của thung lũng tại cao trình 950m và cao hơn, tạo thuận lợi lớn về mặt bằng cho các công trình phụ trợ xung quanh vị trí đập.
- Có một số đới trượt yếu xiên với tim đập có thể gây ra sự trượt lở trên nền đập. Đồng thời, do các đới trượt yếu này, cần phải khoan phụt diện rộng nhằm nâng cao chất lượng nền đập và giảm tính thấm nước.
- Lớp đất phủ (lớp 3) ở vai đập dày hơn rất nhiều so với tuyến II, do vậy, cần phải đào một sườn dốc cao hơn tại tuyến II và cần có các biện pháp bảo vệ sườn dốc đó.

12.3.3 Các phương án về loại đập

Các loại đập có thể áp dụng là

- 1) Đập bê tông trọng lực kiểu thông thường với tràn có cửa,
- 2) Đập bê tông trọng lực kiểu thông thường với tràn không cửa
- 3) Đập đất đồng nhất, và
- 4) Đập đá đổ

Đập bê tông trọng lực với tràn không cửa sẽ khiến việc chống lũ một cách linh hoạt gặp khó khăn. Bên cạnh đó, nó sẽ tốn kém hơn rất nhiều do khối lượng bê tông tăng lên đáng kể so với đập bê tông trọng lực với tràn có cửa, do đó phương án đập với tràn không cửa bị loại bỏ trong nghiên cứu so sánh.

Đập trụ lặn đầm nén được coi là không thích hợp trong trường hợp có quá nhiều công trình được gắn vào thân đập.

Đập đất không được khả quan xét về chiều cao của đập và do không có đủ nguyên liệu để đắp.

Với các xem xét trên, việc lựa chọn vị trí đập và loại đập được thực hiện trên cơ sở chú ý đến hai loại đập sau:

- 1) Đập bê tông trọng lực thông thường với tràn có cửa, và
- 2) Đập đá đổ

12.3.4 Nghiên cứu so sánh và lựa chọn vị trí đập và loại đập

(1) Đập bê tông trọng lực

Sơ đồ thiết kế của đập bê tông trọng lực được trình bày trong Hình 12.2 và Hình 12.4 đối với phương án vị trí đập I và Hình 12.7. đối với phương án vị trí đập II.

Sơ đồ thiết kế đập bê tông trọng lực được lập trên cơ sở các xem xét sau đây:

- 1) Kế hoạch quản lý tổng hợp lưu vực sông của Giai đoạn 2-2 kết luận rằng đập Định Bình cần có dung tích chống lũ là 292,77 triệu m³ và dung tích hữu ích của hồ chứa là 279,51 triệu m³.
- 2) Do vậy, cao trình đỉnh đập bê tông trọng lực trong các phương án vị trí đập I và II sẽ là 100,3m và 100,9m.
- 3) Phân tích tính ổn định của đập cho thấy đập bê tông trọng lực cần có độ dốc ở hạ lưu là 1 đến 0,8 để đáp ứng được tất cả các yêu cầu về tính ổn định của đập.
- 4) Đường hầm dẫn dòng được coi là không cần thiết trên quan điểm có thể cho phép lũ tràn đỉnh trong khi đập bê tông được thi công và công tác thi công có thể được quản lý bằng các phương pháp lấp nửa dòng do HEC-1 đề xuất.

(2) Đập đá đổ

Sơ đồ thiết kế đập đá đổ được trình bày trong Hình 12.6 đối với vị trí đập I và Hình 12.8 đối với phương án vị trí đập II.

Sơ đồ thiết kế trên đây được lập ra dựa trên các xem xét sau:

- 1) Dựa trên kết luận trong tài liệu Nghiên cứu Giai đoạn 2-2, đập cần có dung tích phòng lũ là 292,77 triệu m³ và dung tích hữu ích của hồ chứa là 279,5 triệu m³.
- 2) Cao trình đỉnh đập đá đổ trong phương án tuyến I và II sẽ là 101,3 và 101,9 m, cao hơn 1 m so với cao trình đỉnh đập bê tông trọng lực do chiều cao an toàn cần thiết đối với loại đập đập này.
- 3) Xem xét các đặc tính của các loại vật liệu sẵn có, độ dốc của đập được giả định như sau:
 - Độ dốc thượng lưu đập 1 đến 2,5
 - Độ dốc hạ lưu đập 1 đến 2,0
- 4) Đường hầm dẫn dòng được coi là cần thiết đối với việc dẫn dòng trong thi công, bởi vì không được phép để lũ tràn đỉnh trong khi thi công đập đá đổ.

- 5) Theo tiêu chuẩn thiết kế được công nhận rộng rãi thì đường hầm dẫn dòng trong thi công loại đập này cần phải có khả năng chịu được lũ tần suất 20 năm với đỉnh lũ được tính toán là 3.857 m³/giây.
 - 6) Xem xét điều kiện địa chất tại vị trí đập, đường kính của đường hầm sẽ được giới hạn trong vòng 10m, và xem xét sự cần thiết của hệ thống dẫn dòng cho thấy cần có 3 đường hầm với đường kính 11 m để có thể đối phó được với lũ tần suất 20 năm.
 - 7) Trần được đặt ở bờ trái và có công suất vượt 1,2 lần lưu lượng đỉnh lũ có tần suất 200 năm phù hợp với tiêu chuẩn của loại đập đập này.
- (3) Nghiên cứu so sánh

Dựa trên các sơ đồ thiết kế như đã nêu ở trên, một nghiên cứu so sánh nhằm xem xét lại sự lựa chọn vị trí đập và loại đập đã được tiến hành.

Bảng 12.1 cho thấy sự so sánh giữa khối lượng công việc và chi phí xây dựng trực tiếp của mỗi vị trí đập và loại đập, trong đó chỉ xem xét các đến các hạng mục công việc chính nhằm mục đích so sánh các mặt thuận lợi của các phương án.

Ước tính chi phí xây dựng trực tiếp cho các trường hợp được tóm tắt như sau:

Tóm tắt ước tính chi phí xây dựng trực tiếp

Các phương án vị trí đập	Các phương án loại đập	Cao trình đỉnh đập	Chi phí xây dựng trực tiếp (triệu đồng)
Vị trí đập I	Đập bê tông trọng lực	100,3 m	392.342
Vị trí đập I	Đập đá đổ	101,3 m	887.559
Vị trí đập II	Đập bê tông trọng lực	100,9 m	528.052
Vị trí đập II	Đập đá đổ	101,9 m	916.754

Như đã thấy ở trên, kinh phí cho phương án vị trí đập II nhiều hơn do bề rộng của thung lũng lớn hơn. Đập đá đổ rõ ràng là bất lợi hơn do phải chi phí cho xây dựng đường hầm dẫn dòng. Do vậy, việc xem xét lựa chọn vị trí đập và loại đập trong nghiên cứu hiện tại của JICA có cùng kết luận với NCKT và TKKT hiện có là lựa chọn vị trí đập I và loại đập là đập bê tông trọng lực.

12.4 Địa chất và địa chất công trình

12.4.1 Địa chất vị trí đập và khu vực hồ chứa

(1) Đặc điểm địa hình

Vị trí đập Định Bình nằm ở trung lưu của sông Kone, cách thành phố Quy Nhơn 70 km. Đập Định Bình có mục đích ngăn 20 km dài sông Kone với độ dốc của lòng

sông trung bình là 3/1000. Xung quanh khu vực hồ chứa là các dãy núi từ trung bình đến thấp có độ cao từ 500 đến 800m với độ dốc là 10 đến 30 độ.

Xung quanh vị trí vị trí đập, dòng sông tạo thành một thung lũng có dạng chữ V. Độ rộng của thung lũng là 150m tại đáy sông (cao trình 47,5m) và 560m tại cao trình 950m. Vai trái đập nằm trên một sườn thoải có độ dốc là 10 đến 20 độ, trong khi vai phải đập nằm trên một đỉnh núi nhỏ có độ dốc là 20 độ đến 30 độ. Đỉnh núi này hội tụ trên thung lũng đôi chỗ tạo thành địa hình thất lại tại vị trí đập.

(2) Đặc điểm địa chất

Lớp phủ dày từ 2 đến 20 m và có nguồn gốc bồi tích đến tàn dư, xét về quá trình trầm tích, nguồn gốc và thành tạo được chia thành 3 lớp:

- **Lớp 1:** Cát hạt thô đến trung (SP), bờ rời và dễ thấm nước, thường xuất hiện chủ yếu ở đáy sông với độ dày từ 1,0 m đến 5 m.
- **Lớp 2:** á cát hạt trung (SC), dày từ 2 đến 3 m, chủ yếu phân bố ở thềm sông.
- **Lớp 3:** Cuội sét (CG), mềm đến cứng, chủ yếu bao phủ sườn tự nhiên với độ dày từ 2 đến 20 m.

Đá gốc chủ yếu là đá granite trung sinh với các cấp độ phong hóa khác nhau. Đá phong hóa hoàn toàn và phong hóa mạnh thường xuất hiện với độ dày từ 2 đến 5 m. Đá phong hóa vừa và nhẹ, có ít khe nứt hơn và có lực nén trung bình và độ thấm nước kém.

(3) Cấu trúc địa chất

Có ba đới đứt gãy được phát hiện trong khu vực dự án. Quan trọng nhất là các đứt gãy chạy theo hướng bắc nam và trải dài 2 km về phía thượng lưu vị trí đập. Tuy nhiên, do các đứt gãy này không hoạt động nên được coi là ít có khả năng ảnh hưởng đến tính thấm nước của hồ chứa và tính ổn định của nền đập.

Có hai đới không liên tục (khe nứt và vết rạn) nhỏ cũng được phát hiện. Một đới có phương N10 đến 80W và có độ dốc cắm 70 độ về phía nam, đới kia có phương N30E và có dốc cắm từ 40 đến 90 độ về phía đông nam. Các đới không liên tục này tạo một góc xiên với trục của đập và có thể ít nhiều tạo thành một khúc quanh đới với dòng chảy.

12.4.2 Địa chất công trình

(1) Phân loại đá

Theo tiêu chuẩn phân loại đá của Nhật Bản, đá nền được phân loại chủ yếu dựa trên mức độ phong hóa, độ cứng, phân bố khe nứt và khối lượng rò rỉ thành bốn đới phong hóa theo chiều sâu của hố khoan và được trình bày cùng với các đặc điểm

công trình khác trong bảng sau:

Vị trí đập Định Bình		qu (kN/m ²)	V (km/giây)	Tiêu chuẩn của Nhật
Tươi	I	Trên 80.000	–	A – B
Phong hóa nhẹ	II	40.000 - 80.000	4,0 – 5,0	C _H
Phong hóa vừa	III	30.000 - 40.000	2,0 – 2,5	C _M
Phong hóa mạnh	IV	Dưới 30.000	1,2 – 1,8	C _L
Phong hóa hoàn toàn	V	–	–	D

qu = Lực nén đơn trục, 1 kgf/cm² = 100 kN/m², V = Tốc độ truyền sóng địa chấn

(2) Các đặc tính về lực

So sánh lực trượt đã được tiến hành dựa trên kết quả thí nghiệm và ước tính theo kinh nghiệm, từ đó giá trị thích hợp đã được đề xuất trên phương diện về mức độ phong hóa, sự phân bố và kích thước các khe nứt như trong bảng sau:

Kết quả so sánh lực trượt theo các phương pháp khác nhau

Phương pháp	Phong hóa nhẹ (II) (Cấp C _H)			Phong hóa vừa (III) (Cấp C _M)		
	c (kN/m ²)	Ø (độ)	qu (kN/m ²)	c (kN/m ²)	Ø (độ)	qu (kN/m ²)
Kết quả thí nghiệm	4.000 - 17500	37 - 39	25700 - 86700	6600 - 9800	38 - 39	32300 - 50500
Quan hệ theo kinh nghiệm	2.000 - 4.000	40 - 55	20000 - 80000	1000 - 2000	30 - 45	20000 - 80000
Giá trị đề xuất	3000	40	25000	2000	35	20000

(3) Tính thấm nước và không thấm nước

Thí nghiệm Lugeon được tiến hành chủ yếu đối với đới phong hóa vừa và nhẹ (II và III) dọc theo trục của đập. Kết quả thí nghiệm cho thấy đá nền có tính thấm nước kém, với độ Lu nhỏ hơn 5 ở độ sâu 20m và nhỏ hơn 2 ở độ sâu 30 m hoặc sâu.

12.4.3 Sụp lở đất xung quanh khu vực hồ chứa

Bên dưới khu vực hồ chứa là đá granite cứng, có thể chịu được quá trình phong hóa, xói mòn và lở đất. Đồng thời, lớp phủ (lớp 3) rất mỏng, khoảng 2 đến 5 m và được bao phủ bởi một lớp thảm phủ dày, do vậy, sụp lở đất được coi là ít có khả năng xảy ra xung quanh khu vực hồ chứa.

12.4.4 Vật liệu xây dựng

Có một số mỏ vật liệu xây dựng rộng 10 km về phía hạ lưu vị trí đập đã được khảo sát trong nghiên cứu tiền khả thi và nghiên cứu khả thi. Khối lượng và đặc tính kỹ thuật của các khu vực này được tóm tắt trong bảng sau:

Tóm tắt khối lượng vật liệu xây dựng có thể khai thác tại các khu vực này

Khu vực	Khoảng cách so với vị trí đập	Diện tích (10^3 m^2)	Lớp đất	Độ dày (m)		Khối lượng (10^3 m^3)	
				Lớp vỏ	Khai thác	Lớp vỏ	Khai thác
A	2,3km về phía hạ lưu	400	3	0,3	1,5	120	600
		600	2	0,3	2,0	180	1.200
B	2,2km về phía hạ lưu	600	3	0,3	1,5	180	900
C	5 km về phía hạ lưu	1.000	3	0,3	1,0	300	1.000
D	6 km về phía hạ lưu	250	3	0,3	1,5	75	375
E	6 km về phía hạ lưu	65	3	0,3	2,0	20	125
F	2 km về phía hạ lưu	330	2	0,3	1,5	100	500
CSI	9 km về phía hạ lưu	30	1	-	2,0	-	60
CSII	7,5 km về phía hạ lưu	65	1	-	2,0	-	130
CSIII	11 km về phía hạ lưu	200	1	-	2,0	-	400
CSIV	3 km về phía hạ lưu	16	1	-	2,0	-	32

Nguồn: Hiệu chỉnh từ Báo cáo địa chất công trình của đập Định Bình của HEC-1, tháng 3 năm 1999.

12.4.5 Điều kiện địa chất và các thông số kỹ thuật địa chất cho thiết kế đập

(1) Đá nền đập

Đập Định Bình được xác định nằm trên đá cấp CM (đá granite phong hóa vừa) bởi vì đá cấp CM có lực nén lớn hơn 20.000 kN/m², đáp ứng được các yêu cầu cần thiết về tính ổn định. Hơn nữa, đá cấp CM có tính thấm nước kém (giá trị Lugeon thấp hơn 5 của 79%) và có thể khoan phạt được.

Điều kiện địa chất và các thông số địa kỹ thuật cho thiết kế đập được tóm tắt như sau:

- Đá nền đập là đá cấp CM (đá phong hóa vừa)
- Giá trị Lugeon nhỏ hơn 5 (của hơn 79%)
- Lực nén lớn hơn 20.000 kN/m²
- Lực dính $c = 20 \text{ kgf/cm}^2 = 2.000 \text{ kN/m}^2$
- Góc ma sát trong $f = 35^\circ$
- Mô đun biến dạng lớn hơn 2.000 MN/m²

(2) Xử lý nền đập

Theo báo cáo tổng quan về điều kiện địa chất của vị trí đập, biện pháp khoan phạt tạo màng và gia cố được lựa chọn để xử lý nền đập như sau:

- Độ sâu lớn nhất của các lỗ khoan phạt tạo màng được xác định là 30m dựa trên chiều cao của đập và tính thấm nước của đá nền.

- Khoan phụt mép hình quạt với chiều cao lỗ phụt là 10m sẽ được áp dụng cho phân vai đập.
- Hai hàng lỗ khoan phụt tạo màng sẽ được bố trí dọc trục đập với khoảng cách giữa các lỗ là 2 m.
- Các lỗ khoan phụt gia cố sẽ được áp dụng cho toàn nền đập. Chiều sâu của các lỗ là 5m và cách sắp xếp của các lỗ sẽ là mạng lưới với khoảng cách giữa các lỗ là 4m.

(3) Hệ số địa chấn

Dựa trên “Đánh giá mức độ nguy hiểm của địa chấn tại Việt Nam” do Trung tâm Khoa học tự nhiên và công nghệ quốc gia thuộc Viện Địa Vật lý xuất bản, nhìn chung, đập Định Bình nằm trong một khu vực địa chấn thấp và theo số liệu trong 100 năm, không có động đất lớn xảy ra trong vòng 100 km xung quanh vị trí đập dự kiến. So sánh một số tiêu chí thiết kế của Nhật Bản đưa ra gợi ý sử dụng hệ số địa chấn $K_h = 0,12$ cho việc thiết kế đập trong nghiên cứu khả thi.

(4) Sự ổn định của các sườn dốc bị đào xung quanh vai đập

Việc khai đào xung quanh vai đập cần được tiến hành theo độ dốc tiêu chuẩn. Độ dốc được đề xuất là 1V đến 1,0H đối với đào đất, và 1V đến 0,5H đối với đào đá với chiều rộng bậc là 1,5m và chiều cao bậc là 5,0.

12.4.6 Phân cấp đá khối ở Nhật Bản

Việc phân cấp đá tại vị trí đập Định Bình được tham khảo theo tiêu chuẩn phân cấp đá khối của Nhật Bản. Tiêu chuẩn tham khảo phân cấp đá khối của Nhật Bản được giới thiệu dưới đây.

(1) Phân cấp đá khối bằng phương pháp trực quan trong hố mẫu

Cấp đá	Cấp phụ	Quan sát trong hố mẫu
		Tình trạng của đá
A	A, I, a	Đá tươi và cứng, khoáng chất tạo đá không bị suy thoái. Khoảng cách giữa các khe lớn hơn 50m. Khe nứt dính chặt vào nhau, không bị thoái hoá hay biến màu.
B	A, II-III, b	Cứng, màu nâu sáng. Khoảng cách khe nứt vào khoảng 15-50cm. Dọc theo khe nứt có dính khoáng limonit.
C _H	B, III-IV, b, c	Tương đối cứng, biotite và plagioclase bị suy thoái một phần. Khoảng cách khe nứt là 5-30cm. Sét mỏng bị kẹp dọc khe mở.
C _M	C, IV-V, c	Sẽ bị vỡ nếu dùng búa đập. Plagioclase thoái hoá mạnh hơn. Khoảng cách khe nứt nhỏ hơn 15cm. Đất sét nằm xen kẽ dọc theo bề mặt khe mở.
C _L	C-D, III, a-b, C, IV-V, d	Biotite ngả màu vàng, nhưng các phần từ thạch anh rắn. Plagioclase bị suy thoái. Vỡ vụn nếu đập bằng búa. Khoảng cách khe nứt nhỏ hơn 5cm.
D _H	D, II-III, b, D, III, a-b	Có thể đập vỡ bằng tay. Có thể dễ dàng đập vỡ bằng búa. Biotite chuyển thành màu vàng và màu nâu ở rìa mặt ngoài. Các hạt phân tử cứng, tạo thành những hạt nhỏ như hạt cát. Khoảng cách giữa các vết nứt rộng hơn rõ rệt.
D _M	E1, I-II, b-c; E1, II, b	Có thể đập vỡ bằng tay, chuyển thành những hạt giống như hạt cát giữ lại tinh thể thạch anh và kali fenspat. Dạng tinh thể của mica bị mất đi và plagioclase gần như bị suy thoái. Khoảng cách giữa các vết nứt rộng hơn rõ rệt.
D _L	E2, I, c	Có thể đập vỡ bằng tay thành dạng gần như bột, một phần có dạng cát. Đa số feldspar bị suy thoái và biến thành đất sét. Các đường khớp nối ban đầu gần như không thấy rõ.

Cấp đá	Tiêu chí đánh giá
A	Nếu dùng búa đập, đá khó có thể bị vỡ và phát ra âm thanh chói tai. Đá mới, các khoáng chất kiến tạo nên đá không bị suy thoái
B	Nếu dùng búa đập sẽ phát ra âm thanh vang và chói tai. Khớp nối gắn liền nhau và mới
C	Đá bị vỡ nếu dùng búa đập nhẹ, phát ra tiếng vang (nếu dùng lực của tay để nghiền nát hơn 20 lần, đá vẫn không bị vỡ)
D	Có thể dùng tay nghiền, đá cứng có feldspar nằm ở rìa ngoài của thạch anh (cát vụn) (đá bị vỡ thành đá cỡ trung bình và nhỏ nếu dùng tay nghiền từ 7-10 lần)
E1	Đá bị vỡ nếu dùng tay nghiền, riêng những hạt phân tử thạch anh và potassium feldspar vẫn giữ nguyên (đá vỡ trong đó có 30-50% thành bột, 50-90% thành đá nhỏ nếu dùng tay nghiền nát từ 3-5 lần)
E2	Nhìn chung đá sẽ có dạng bột nếu dùng tay nghiền nát, và một phần có dạng cát (đá sẽ có từ 50-70% dạng bột nếu nghiền nát bằng tay từ 1-3 lần)

Cấp độ	Tiêu chí đánh giá
I	Hơn 50
II	50 – 30
III	30 – 15
IV	15 – 5
V	Nhỏ hơn 5

Cấp độ	Tiêu chí đánh giá
a	Liên kết chặt, không bị suy thoái hoặc mất màu
b	Limonite liên kết dọc theo các khe nứt hoặc xen giữa bằng lớp đất sét rất mỏng (có màu nâu)
c	Suy thoái dọc theo khe nứt, xen giữa bằng lớp đất sét dày khoảng từ 1-2 cm (có màu trắng xám)
d	Khe mở

Nguồn: Tiêu chuẩn phân loại đá khối của Nhật, 1992, Hiệp hội địa chất công trình Nhật Bản

(2) Phân loại đá khối bằng phương pháp quan trắc lõi khoan (Granite)

Cấp độ	Gam màu	① Độ cứng	② Mức độ phong hoá và suy thoái	③ Trình trạng khe nứt	④ Hình dạng lõi	Nhận xét
A	Xám xanh đến xám trắng	Rất cứng, khi dùng búa đập phát ra âm thanh chói tai, nhỏ hơn 2 cm/min bằng D.B.	Thường bề mặt khe nứt mới, không bị phong hoá	Ít khe nứt, khoảng cách giữa các khe nứt từ 20-50cm	Có hình que, lấy mẫu ở những khe nứt dài hơn 30 cm	
B	Xám trắng đến xám nâu	Cứng, khi dùng búa đập phát ra âm thanh chói tai. 2 cm/min bằng D.B.	Thường đá mới, phong hoá dọc theo khe nứt, phần bị suy thoái có màu nâu.	Chủ yếu khe nứt từ 5-15 cm. Mờ một phần	Có hình que ngắn, lấy mẫu ở những khe nứt dài không tới 20cm	③④ là A, nhưng ①② là B ①② là A, nhưng ③④ là B
C_H	Xám nâu đến nâu xám (nhạt)	Tương đối cứng, dùng búa đập sẽ phát ra tiếng trầm, cứng đến mức có thể để lại vết rạch nếu dùng dao cưa, hơn 3cm/min bằng D.B.	Phong hoá dọc theo khe nứt, Feldspar, v.v..., bị biến màu và hư hỏng một phần	Khe nứt mờ, đất sét xen vào những khe hở, khe nứt dài mờ, dễ bị nứt	Hình viên đá lớn, thường nhỏ hơn 10 cm, đa phần nhỏ hơn 5 cm. Có thể trở về hình dáng ban đầu.	Hình que ngắn nhưng bị hở vì phong hóa và mềm
C_M	Nâu xám đến nâu hơi vàng nhạt	Cứng hơi mềm, dễ vỡ khi đập nhẹ bằng búa, dễ bị xước bởi móng tay, thích hợp cho công tác đào D.B.	Bị hở vì phong hóa ngoài trừ phần đá bên trong. Felspar, mica, v.v., thường bị phong hóa	Khe nứt cách nhau 5 cm, Đất sét xen vào giữa các khe nứt	Hình viên đá nhỏ, dễ vỡ. Đa phần tròn. Khó trở về hình dáng ban đầu.	Đá mềm dễ vỡ
C_L	nâu hơi vàng nhạt đến nâu hơi vàng	Mềm, rất dễ vỡ dù dùng bằng tay, có thể khoan bằng M.C.	Dù bên trong đá bị phong hóa như cấu trúc vẫn giữ nguyên, Thạch anh không bị ảnh hưởng hoặc bị phong hóa	Nhiều khe nứt, nhưng bên trong có đất sét, dính chặt	Hình viên nhỏ, còn dính mẫu đá, dễ vỡ dù bề bằng tay, tan thành bột, không có lõi tròn	Lấy mẫu tại trung tâm của vùng đá nghiền
D	Nâu hơi vàng	Rất mềm. Rất dễ vỡ và có khuynh hướng rã thành bột, có thể khoan bằng M.C. mà không cần nước	Phong hóa đồng dạng, phân hủy granite, còn lại ít viên đá	Không có khe nứt vì hàm lượng đất sét phát triển	Hình thức đất đóng cặn	Không lấy mẫu được ở vùng đá nghiền hoặc vùng đất sét.

Trong trường hợp ①② hoặc ③④ thuộc vào cấp trên và ③④ hoặc ①② thuộc cấp thấp hơn, thì xếp vào cấp thấp hơn. D.B: mũi khoan kim cương, M.C: đầu bịt kim loại, đường kính khoan: đường kính ngoài 66mm và đường kính trong 50mm.

Nguồn: Phân cấp đá ở Nhật Bản, 1992, Hiệp hội Địa chất công trình Nhật Bản.

12.5 Điều kiện thủy văn của vị trí đập

12.5.1 Tổng quát

Phân tích thủy văn được thực hiện đối với toàn bộ lưu vực sông bao gồm các tiểu lưu vực như vị trí đập Định Bình, Cây Muồng, khu giữa, Bình Thành, Núi Một, La Vĩ, Hà Thanh và khu vực đồng bằng. Phân tích chi tiết được trình bày Chương 4.

Phân tích điều kiện thủy văn tại vị trí đập Định Bình được tóm tắt trong Chương này.

Xem xét các nghiên cứu trước đây và kiến nghị về điều kiện thủy văn ở vị trí đập Định Bình cũng được tiến hành dựa trên phân tích thủy văn của vị trí đập Định Bình.

12.5.2 Phân tích dòng chảy mặt

Các nghiên cứu cân bằng nước trước đây trên lưu vực sông Kone (Viện Quy hoạch Thủy lợi (IWRP) năm 1997-1998 và HEC-1, năm 2000) đã sử dụng chuỗi dòng chảy mặt được quan trắc. Sau khi phân tích thống kê các đặc tính của dòng chảy mặt (“mô đun dòng chảy” được tính bằng $m^3/s/km^2$) của chuỗi dòng số liệu này, các đặc tính này được sử dụng để đánh giá dòng chảy mặt tần suất của các tiểu lưu vực trong lưu vực này. Sự phân bố dòng chảy theo năm, theo tháng hoặc theo mỗi 10 ngày, xuất phát từ phân bố “điển hình” tại trạm Cây Muồng. Theo cách này, các năm có dòng chảy mặt điển hình với tần suất xuất hiện nhất định (50%, 75%, 80%, 85%, 90%) được tạo ra và sử dụng trong phân tích cân bằng nước.

Trong Nghiên cứu này, ưu tiên tạo ra chuỗi dòng chảy mặt cho mỗi điểm khống chế trên cơ sở số liệu dòng chảy mặt và lượng mưa lịch sử, và sử dụng các chuỗi số liệu này trong các nghiên cứu cân bằng nước. Việc tiến hành nghiên cứu cân bằng nước bằng mô phỏng với sự trợ giúp của chuỗi số liệu lịch sử đưa ra một bức tranh mang tính thực tế hơn về khả năng một yêu cầu nào đó được thoả mãn. Khoảng thời gian 25 năm hoặc nhiều hơn đối với một thông tin mang tính lịch sử được coi là đủ theo cách tiếp cận này.

Số liệu dòng chảy mặt đáng tin cậy nhất và dài nhất của lưu vực sông Kone là chuỗi số liệu về lưu lượng được quan trắc từ năm 1976 tại trạm Cây Muồng. Theo báo cáo, chuỗi số liệu về lưu lượng của trạm này được thu thập từ trước năm 1976 là không đầy đủ. Một bức tranh toàn cảnh về lượng mưa trên lưu vực sông Kone được lấy từ 9 trạm đo mưa. Số liệu đầy đủ về lượng mưa ở các trạm này có từ tháng 9 năm 1977. Vì vậy có thể ước tính một cách chính xác nhất về lượng mưa khu vực trên các tiểu lưu vực này từ cuối mùa khô năm 1977. Dựa trên những xem xét này, việc tạo ra chuỗi dòng chảy mặt tại các điểm khống chế tương ứng trong Giai đoạn

từ tháng 9 năm 1977 đến tháng 12 năm 2001.

Có đầy đủ thông tin để tiến hành mô hình hóa, hiệu chỉnh và kiểm tra quá trình lượng mưa–dòng chảy tại tiểu lưu vực Cây Muồng. Với sự trợ giúp của các mô hình này, có thể tạo ra được chuỗi dòng chảy mặt. Để ước tính lượng mưa khu vực, phương pháp Thiesen đã được áp dụng.

Sự tái sinh của dòng chảy mặt tại Cây Muồng trên cơ sở 1 năm là hoàn toàn chính xác, như được trình bày trong bảng sau:

Tần suất vượt mức thiết kế (Giả thiết phân bố LN3)	50%	75%	90%
Chuỗi lịch sử 1978 - 2001	66,4	46,5	31,0
Chuỗi được tạo ra 1978 - 2001	65,4	45,6	29,3

Trong nghiên cứu hiện tại, phân tích cân bằng nước ở các tiểu lưu vực tương ứng được tiến hành dựa trên chuỗi dòng chảy mặt lịch sử thời đoạn 10 ngày trong vòng 25 năm. Các chuỗi số liệu này được tạo ra theo phương pháp được mô tả ở trên và trình bày trong Chương 4. Chuỗi số liệu này tại vị trí đập Định Bình được trình bày trong Bảng 12.2.

12.5.3 Phân tích dòng chảy lũ

(1) Tổng quát

Giảm nhẹ thiệt hại do lũ gây ra là một trong những mục tiêu chính của việc phát triển và quản lý lưu vực. Vì vậy, việc phân tích dòng chảy lũ trên lưu vực được tiến hành để tìm ra biện pháp phòng chống lũ thích hợp nhất cho lưu vực. Chi tiết được trình bày trong Chương 4.

Đập Định Bình sẽ đóng vai trò rất quan trọng trong việc giảm nhẹ thiệt hại của lũ lụt, cần phải nghiên cứu một cách chi tiết về chức năng phòng chống lũ của đập, do đó lũ tại vị trí đập Định Bình được phân tích như sau:

(2) Phương pháp phân tích lũ tần suất

(a) Phân tích lũ tần suất

Số liệu để hiệu chỉnh và sau đó là sử dụng một mô hình lượng mưa–dòng chảy tiên tiến đối với các tiểu lưu vực khác nhau thuộc lưu vực sông Kone được kết luận là không đầy đủ. Vì vậy, cách tiếp cận thích hợp là sử dụng các trận lũ quan trắc được trong lịch sử để đưa ra một đường quá trình lũ tổng hợp có thể sử dụng cho các tiểu lưu vực khác nhau.

Phương pháp chi tiết để phân tích lũ tần suất được trình bày trong phần báo cáo phụ.

(b) Lưu lượng đỉnh lũ cho thiết kế

Do độ dài của chuỗi dữ liệu được sử dụng trong phân tích tần suất bị hạn chế, biên an toàn được coi là cần thiết khi lưu lượng đỉnh lũ tần suất ước tính được sử dụng để thiết kế các công trình thủy. Trong cách tiếp cận thiết kế mang tính xác suất, có thể được dự đoán được rủi ro là lưu lượng đỉnh lũ tần suất cao hơn với các giá trị tính toán. Trong số các yếu tố thì rủi ro này phụ thuộc vào độ dài của chuỗi số liệu được sử dụng trong phân tích tần suất và có xu hướng tăng dần khi chuỗi số liệu bị ngắn lại.

Trong trường hợp các thiết kế được dựa trên phương pháp xác định thì việc ước tính những “đánh giá thấp” về lưu lượng đỉnh lũ tần suất tính toán có thể xảy ra là rất quan trọng.

Như đã giải thích trong phần Phân tích lũ ở Giai đoạn 2-2 “đánh giá thấp” về lưu lượng đỉnh lũ tần suất tính toán được xem xét sự khác biệt giữa giới hạn tin cậy trên và đường hồi quy.

Trong chuỗi số liệu từ năm 1976 - 2001 của lưu lượng đỉnh tức thời hàng năm tại Cây Muồng, công thức này dẫn đến các hệ số an toàn như sau:

- 1,13 đối với lưu lượng đỉnh lũ tần suất 10%
- 1,16 đối với lưu lượng đỉnh lũ tần suất 5 % và,
- 1,21 đối với lưu lượng đỉnh lũ tần suất 1%.

Việc áp dụng các hệ số an toàn này đối với tất cả các loại lũ, lưu lượng đỉnh lũ thiết kế tại vị trí đập Định Bình đã được đánh giá. Các lưu lượng này được tóm tắt và lưu lượng đỉnh lũ được phân tích được trình bày dưới đây.

<u>Tần suất lũ</u> (lũ chính vụ)	<u>Lưu lượng đỉnh lũ(m³/s)</u>		<u>Dung tích lũ (Mm³)</u>	
	<u>Phân tích</u>	<u>Cho thiết kế</u>	<u>Phân tích</u>	<u>Cho thiết kế</u>
10 %	3.380	(3.821)	405	(405)
5 %	3.860	(4.475)	463	(463)
1 %	4.820	(5.832)	594	(594)
0,5 %	5.180	(6.397)	650	(650)
0,1 %	7.068	(7.718)	729	(729)
0,01 %	8.882	(9.578)	907	(907)

PMF	13.900	(15.000)	1.490	(1.490)
(Lũ muện)				
10 %	1.180	(1.330)	149	(149)
5 %	1.690	(1.961)	196	(196)
1 %	3.370	(4.075)	313	(313)
(Lũ sớm)				
10 %	380	(430)		
5 %	510	(592)		
1 %	820	(992)		

(c) Xem xét kết quả của các phân tích lũ trước đây

Kết quả của phân tích lũ hiện nay được so sánh với với kết quả của các nghiên cứu trước đây nhằm đánh giá lại các kết quả này.

Trong số các nghiên cứu trước đây, có Quy hoạch sử dụng nước trong lưu vực của IWRP (1997) và Khuôn khổ Nghiên cứu khả thi cho hồ chứa nước Định Bình của HEC-1 (2000).

Kết quả của những nghiên cứu này tại Cây Muồng và Định Bình được tóm tắt và so sánh với kết quả phân tích hiện tại của JICA như sau:

Lưu lượng đỉnh tại Cây Muồng được ước tính dựa trên phân tích tần suất

	Thời gian hồi quy		
	10 năm	100 năm	200 năm
IWRP (chuỗi 1976 – 1996, hàm phân bố Pearson-3)	4.917 m ³ /s	7.778 m ³ /s	
HEC-1 (chuỗi 1976 – 1998, hàm phân bố Pearson-3)	4.860 m ³ /s	7.860 m ³ /s	8.720 m ³ /s
JICA (chuỗi 1976 – 2001, một vài hàm phân bố)	4.400 m ³ /s (4.972 m ³ /s)	6.270 m ³ /s (7.587 m ³ /s)	6.740 m ³ /s (8.320 m ³ /s)

Lưu lượng đỉnh tại Định Bình

	Thời gian hồi quy		
	10 năm	100 năm	200 năm
IWRP (Mô đun cắt dòng chảy)	3.604 m ³ /s	5.702 m ³ /s	
HEC-1 (Mô hình tập trung nước tổng hợp)		7.300 m ³ /s	8.080 m ³ /s
JICA (Cắt dòng chảy – Creager)	3.380 m ³ /s (3.821 m ³ /s)	4.820 m ³ /s (5.832 m ³ /s)	5.180 m ³ /s (6.397 m ³ /s)

Chú ý : Các con số trong ngoặc là lưu lượng với hệ số an toàn.

Kết quả của IWRP và HEC-1 tại Cây Muồng tương đối giống nhau, đương nhiên khi độ dài khoảng thời gian quan trắc khác nhau được đem ra xem xét. Tuy nhiên, phân tích hiện tại của JICA lại cho giá trị thấp hơn nhiều. Có thể đoán được rằng các giá trị được tính toán của IWRP và HEC-1 đều bao gồm một “biên tin cậy” hay “hệ số an toàn” vì các giá trị trong nghiên cứu hiện tại của JICA cộng với một hệ số an toàn hợp lý có kết quả tương tự kết quả của IWRP và HEC-1.

Tại vị trí đập Định Bình, phương pháp tiếp cận của HEC-1 có vẻ thiên về độ an toàn hơn là độ chính xác đối với các dòng chảy đỉnh.

12.5.4 Phân tích bùn cát

Phân tích bùn cát được thực hiện dựa trên số liệu ngày về hàm lượng bùn cát lơ lửng trong Giai đoạn 1980 – 2000, và được trình bày trong mục 4.3.

Qua phân tích bùn cát cho thấy lượng chuyển bùn cát hàng năm qua khu vực đập dự kiến Định Bình sẽ trong khoảng 200.000 tấn hay 150.000 m³ với mật độ 1.400 kg/m³. Mặt khác, nghiên cứu khả thi hiện có của HEC-1 đã ước tính vào khoảng 177.923m³ đối với lượng chuyển bùn cát hàng năm qua khu vực đập dự kiến Định Bình.

Dựa vào các kết quả phân tích trên, nghiên cứu hiện nay của JICA đánh giá về sự lắng đọng bùn cát trong khu vực hồ chứa như sau:

- (a) Hệ số lắng của hồ chứa Định Bình trong tương lai có thể thấy là sẽ tương đối thấp. Hầu hết nước lũ đi vào trong hồ chứa trong tháng 10 – 11 sẽ được xả hầu như ngay lập tức, mà không để cho lượng bùn cát cuốn trôi kịp lắng xuống. Khối lượng phù sa lơ lửng đi vào trong hồ chứa trong tháng 12 và các tháng sau đó (khoảng 20% khối lượng trung bình hàng năm) là có khả năng lắng trong hồ chứa nhiều nhất.
- (b) Giả thiết rằng cùng với lượng bùn cát lơ lửng này sẽ có thêm một lượng bùn cát đáy có khối lượng tương ứng với khoảng 10% lượng phù sa lơ lửng. Giả thiết rằng tất cả lượng bùn cát này sẽ lắng trong lòng hồ chứa, khi đó có thể ước tính hàng năm lượng bùn cát sẽ chiếm chỗ trong hồ chứa trung bình lớn nhất vào khoảng 100.000 m³. Vì vậy, lượng bùn cát lắng đọng trong hồ chứa trong 100 năm sẽ xấp xỉ vào khoảng 10.000.000 m³.
- (c) Mặt khác, nghiên cứu khả thi đã có của HEC-1 cho rằng mức độ bùn cát hay mức nước chết tại cao trình 65,0 m tại đó dung tích chết của hồ chứa được

đo ở mức 16.300.000 m³, có khả năng chứa được bùn cát lắng trong 100 năm, và dung tích chết dự kiến ở cao trình 65,0m được xem là quy hoạch hợp lý.

12.6 Thiết kế các công trình chính

12.6.1 Thiết kế đập

(1) Các tiêu chí thiết kế đập

(a) Các giá trị thiết kế

Xem xét về thiết kế đập, các giá trị thiết kế đối với đập trọng lực bê tông được xác định như sau:

a) Bê tông

Về sức bền của các phần tiếp xúc giữa các lớp, sức bền thiết kế của bê tông được quy định như sau:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| - Độ bền nén của bê tông | 25.000 kN/m ² |
| - Độ bền nén thiết kế của bê tông | $25.000 \text{ kN/m}^2 \times 0,8 \times 1/4 = 5.000 \text{ kN/m}^2$ |
| - Độ bền cắt thiết kế của bê tông | $25.000 \text{ kN/m}^2 \times 0,8 \times 1/10 = 2.000 \text{ kN/m}^2$ |
| - Hệ số ma sát trong | 0,75 |

b) Đá nền móng

Khảo sát địa chất cho đá nền móng phân loại đá thành,

- 1) Đá phong hóa hoàn toàn
- 2) Đá phong hóa mạnh
- 3) Đá phong hóa vừa
- 4) Đá phong hóa nhẹ và
- 5) Đá tươi

Đá phong hóa hoàn toàn là không phù hợp để làm nền đập và cần phải bóc bỏ. Đối với đá phong hóa mạnh, vừa, nhẹ và tươi, tương ứng với cấp CL, CM, CH và A-B trong tiêu chuẩn phân loại đá của Nhật Bản, đập sẽ được đặt nền móng trên đá phong hóa vừa, nhẹ và tươi với các giá trị thiết kế được quy định như sau:

Đá phong hóa vừa (C_M)

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| - Độ bền nén thiết kế | 20.000 kN/m ² |
| - Độ bền cắt thiết kế | 2.000 kN/m ² |
| - Hệ số ma sát trong | 0,70 |

Đá phong hóa nhẹ (C_H)

- | | |
|-----------------------|--------------------------|
| - Độ bền nén thiết kế | 25.000 kN/m ² |
|-----------------------|--------------------------|

- Độ bền cắt thiết kế 3.000 kN/m²
- Hệ số ma sát trong 0,84

Đá tươi (A-B)

- Độ bền nén thiết kế 80.000 kN/m²
- Độ bền cắt thiết kế 4.000 kN/m²
- Hệ số ma sát trong 1,43

(b) Các tiêu chí thiết kế

Các tiêu chí thiết kế đập đã được công nhận rộng rãi được áp dụng cho,

- a) Các trường hợp kiểm tra cần thiết đối với độ ổn định của đập,
- b) Trạng thái tải trọng, và
- c) Các yêu cầu đối với độ ổn định của đập, vv...

Các tiêu chí thiết kế đập được áp dụng cũng như công thức áp dụng được trình bày chi tiết trong phần báo cáo phụ.

(2) Rà soát thiết kế trong Nghiên cứu khả thi và Thiết kế kỹ thuật hiện có

Kết quả rà soát thiết kế đập được trình bày ở dưới đây:

(a) Phần đập bê tông

Đập Định Bình dự kiến trong báo cáo NCKT và TKKT hiện có được thiết kế theo kích thước cơ bản sau đây:

Kích thước Đập cơ bản trong NCKT và TKKT hiện có

- a) Cao trình đỉnh đập 95,3 m
- b) Dốc thượng lưu đập Dọc
- c) Dốc hạ lưu đập 1 : 0,75
- d) Cao trình nền đập thấp nhất 42,5 m
- e) Chiều cao đập cao nhất 52,8 m

Điều kiện mức nước hồ như sau:

Điều kiện mức nước hồ

- a) Mức nước lũ (FWL) 93,31 m
- b) Mức nước dâng bình thường (FSL) 91,93 m
- c) Chiều cao bùn cát 65,00 m

Bảng 12.3 trình bày kiểm tra ở trên về ổn định đập cho thấy:

- a) Đập có dốc hạ lưu đập là 1 : 0.75 sẽ an toàn đối với trượt với yếu tố an toàn là 4,75.
- b) Tuy nhiên, đập có dốc hạ lưu là 1:0,75 sẽ không đáp ứng được yêu cầu về an toàn lật trong điều kiện mức nước dâng bình thường của mức

nước hồ: đó là, điểm tác dụng của lực tổng hợp không nằm vào “một phần ba chân đế”, gây ra ứng suất căng vào khoảng 10 tấn/m² tại rìa thượng lưu của chân đập, mặc dù đập sẽ an toàn trong điều kiện mức nước hồ khác chẳng hạn như mức nước lũ, mức nước chứa lũ tạm, và khi hồ không có nước.

- c) Như thấy được trong Bảng 12.3, đập sẽ đáp ứng được tất cả các yêu cầu đối với ổn định tại độ dốc hạ lưu là 1 : 0,80.
 - d) Vì thế, độ dốc hạ lưu của đập cần phải được tăng lên từ 1 : 0,75 lên 1 : 0,8.
- (b) Cơ cấu đập ở mố phải (Hộp bê tông cốt thép lõi đất)

Thiết kế đập do HEC-1 lập đề xuất dùng hộp bê tông cốt thép được nén đất bên trong, đặt trên nền đá phong hóa vừa cho mố phải.

Mặc dù mục đích của cấu trúc trên đường như có thể giảm được khối lượng công tác bê tông đập, nhưng cần phải kiểm tra lại độ an toàn của nó. Vì vậy thiết kế cấu trúc được đề xuất trong nghiên cứu khả thi đã rà soát như sau:

Sự ổn định của hộp bê tông cốt thép có nén đất bên trong trong trường hợp mức nước dâng bình thường của hồ chứa đã được kiểm tra trong phần báo cáo phụ. Đã tiến hành kiểm tra độ ổn định của đập trên các phương diện góc độ trượt, đổ, và lực đỡ của nền móng để đảm bảo yêu cầu độ ổn định của cấu trúc đập như sau:

- Yếu tố an toàn trượt (lực kháng cắt chống lại lực tác dụng trượt) cần phải lớn hơn 4,0.
- Điểm tác dụng của lực tổng hợp cần phải nằm trong vùng gọi là "một phần ba chân đế" vì thế ứng suất căng sẽ không tăng lên trong nền.
- ứng suất nén lên nền đá không được lớn hơn lực đỡ của nền.

Kiểm tra độ ổn định cho thấy những điểm sau:

- a) Cấu trúc sẽ chịu đựng lực trượt với yếu tố an toàn thích hợp là 8,45.
- b) Tuy nhiên, lực tác dụng tổng hợp sẽ không nằm trong vùng gọi là "một phần ba chân đế" của nền.
- c) Vì vậy, gây ra ứng suất căng vào khoảng 30 tấn/m² tại rìa thượng lưu của nền công trình.
- d) Bản thân hộp bê tông sẽ chịu lực kháng cắt tác dụng và mô men uốn, miễn là hộp bê tông được cốt thép một cách phù hợp.

Điều kiện trên trong đó ứng suất căng được gây ra trong nền công trình là không cho phép đối với công trình đập, điều này yêu cầu phải có sửa đổi trong thiết kế kết cấu.

(3) Đề xuất sửa đổi thiết kế

(a) Phân đập bê tông

Như đã được xem xét trong đoạn (2) đã nêu ở trên, độ dốc thượng lưu của đập cần phải sửa từ 1 : 0,75 đến 1 : 0,80 đối với đập với cao trình đỉnh đập là 95,3 m. Mặt khác, đập được đề xuất trong nghiên cứu này lại có cao trình đỉnh đập là 100,3 m.

Đập được đề xuất trong nghiên cứu hiện tại sẽ cao hơn 5 m so với chiều cao đề xuất trong nghiên cứu khả thi đã có từ trước.

Kích thước của đập mới đề xuất và điều kiện mức nước của đập như sau:

a) Cao trình đỉnh đập	100,3 m
b) Độ dốc thượng lưu của đập	Dọc
c) Độ dốc hạ lưu của đập	1 : 0,80
d) Cao trình nền đập thấp nhất	42,5 m
e) Chiều cao đập lớn nhất	57,8 m
f) Mức nước lũ	98,3 m
g) Mức nước chứa lũ tạm	97,8 m
h) Mức nước dâng bình thường	96,93 m
i) Chiều cao bùn cát	65,0 m

Phân tích ổn định đập được trình bày trong Bảng 12.4 theo đó đập sẽ đáp ứng mọi yêu cầu ổn định ở độ dốc hạ lưu của đập là 1 : 0,80. Vì vậy đập cần phải được thiết kế với độ dốc hạ lưu của đập là 1 : 0,80.

(b) Cấu trúc đập ở mố phải (hộp bê tông cốt thép lõi đất)

Rà soát lại thiết kế cấu trúc đập hiện tại ở mố phải với hộp bê tông cốt thép lõi đất phát hiện thấy nó không đáp ứng được yêu cầu ổn định đập như đã đề xuất trong đoạn (2) ở trên.

Do đó, cần sửa đổi lại thiết kế cấu trúc. Sửa đổi thiết kế sẽ là mở rộng chân công trình cũng như tăng kích thước một số bộ phận của công trình.

Phân tích ổn định đã được tiến hành đối với cấu trúc đập bằng hộp bê tông cốt thép đã sửa đổi, và cho thấy là cấu trúc thiết kế sửa đổi sẽ đáp ứng tất cả các yêu cầu ổn định đập như sau:

- 1) Thiết kế sửa đổi sẽ đáp ứng điều kiện trượt với yếu tố an toàn trượt là 10,4.
- 2) Điểm tác dụng của lực tác dụng tổng hợp nằm trong vùng "một phần ba chân đế" của chân đập và vì vậy không gây ra ứng suất căng.

3) Ứng suất nén ở mức nước dâng bình thường của hồ khi có lực chấn động được tính ở mức 2,955 tấn/m² ở rìa chân đập và 74,805 tấn/m² tại rìa hạ lưu của chân đập. Lực đỡ của nền đá của đập dự kiến là 2.000 tấn/m², điều này đảm bảo độ an toàn cho đỡ công trình.

Ổn định công trình trong điều kiện tải khác như tại mức nước lũ của hồ, mức nước chứa lũ tạm, và hồ không có nước cũng sẽ được đảm bảo trong thiết kế sửa đổi. Ngoài ra, bản thân hộp bê tông sẽ chịu lực kháng cắt hay lực uốn, miễn là hộp bê tông được cốt thép hợp lý đối với mô men uốn. Về khía cạnh kín nước tại các điểm nối ngang giữa hộp bê tông và phần đập bê tông hay giữa các cấu trúc hộp bê tông tương ứng, xét thấy không có vấn đề đặc biệt nào.

Cấu trúc đập của hộp bê tông cốt thép với các phần sửa đổi sẽ an toàn và dẫn tới việc giảm khối lượng bê tông của đập. Tuy nhiên dự toán chi phí cho thấy cấu trúc đập bằng hộp bê tông cốt thép đề xuất sẽ không dẫn đến giảm chi phí so với đập làm bằng bê tông trọng lực thường dùng bởi vì các hộp bê tông cốt thép yêu cầu chất lượng bê tông cao hơn cũng như các thanh cốt thép và công tác giàn giáo phức tạp hơn. Trong trường hợp không có điểm gì nổi bật đối với cấu trúc đập bằng hộp bê tông cốt thép, đập nên được xây dựng bằng bê tông trọng lực thường dùng mà sẽ nhiều có thuận lợi hơn về các phương diện an toàn của đập, công tác xây dựng đơn giản và chi phí xây dựng v.v...

Do đó đề nghị rút lại ý kiến xây dựng cấu trúc đập bằng hộp bê tông cốt thép.

(c) Bố trí khối đập

Việc bố trí khối đập trong Thiết kế kỹ Thuật được thực hiện với bề rộng dư dả của khối đập: đó là, bề rộng khối đập rộng 37 m ở phần tràn và 24 m ở phần không tràn. Bố trí khối đập này không phù hợp so với tiêu chuẩn quốc tế, sẽ gây một số bất lợi như sau:

- i) Các vết nứt sẽ phát sinh trong khối bê tông của đập do phát sinh nhiệt độ bê tông cao.
- ii) Công tác đổ bê tông đập sẽ yêu cầu các phương tiện quy mô lớn tốn kém.
- iii) Công tác đổ bê tông cần phải cách 4 ngày để đổ một lớp kế tiếp. Chu trình đổ bê tông liên tục sẽ bị cản trở vì thiếu số lượng khung khối đập. Trong trường hợp đập được xây dựng không có công ngầm dẫn dòng, công tác đổ bê tông đập cần nhiều phương tiện kỹ thuật hỗ trợ. Nên tránh sự lãng phí thời gian đợi để đổ lớp kế tiếp.

Do đó, bố trí khối đập được đề nghị là thay đổi theo tiêu chuẩn quốc tế là 15m.

12.6.2 Thiết kế đập tràn

- (1) Rà soát thiết kế đập tràn trong NCKT và TKKT hiện tại
- (a) Thiết kế đập tràn đề xuất trong NCKT và TKKT:

Trong NCKT và TKKT hiện tại, đập tràn có kích thước như sau:

- i) Chiều rộng đập tràn : 4 m x 6 đập = 84 m
(108 m có cả chiều rộng trụ)
- ii) Cao trình tràn đỉnh của đập tràn : 80,93 m
- iii) Mức nước lũ :
 - NCKT hiện có ; 93,31 m
 - TKKT ; 92,56 m

Xả lũ đập tràn thiết kế với tần suất 1% (hay lặp lại 100 năm một lần) được ước tính là 7.300 m³/s. Trong Giai đoạn NCKT, thiết kế ba cửa xả đáy với kích thước 3,0 m cao x 3,0 m rộng tại chiều cao bùn cát là 62,0 m, và nước lũ được điều tiết bằng cả tràn và ba cửa xả đáy.

Tuy nhiên trong TKKT, cửa xả đáy lại tăng lên thành sáu cửa với kích thước 5,0 m cao x 6,0 m rộng tại chiều cao bùn cát là 59,50 m.

- (b) Tiêu chí thiết kế tràn để xem xét

Để rà soát thiết kế tràn theo tiêu chuẩn được chấp nhận rộng rãi, tiêu chuẩn thiết kế tràn được giới thiệu ở dưới đây.

Thiết kế đập tràn cho đập bê tông trọng lực cần phải xem xét:

- 1) đập tràn cần phải có chiều rộng nói chung phải bằng với chiều rộng của sông ban đầu,
- 2) đập tràn có thể được đặt trên thân đập trong trường hợp đập bê tông,
- 3) đập tràn cần phải có công suất cho qua xả đỉnh lũ thiết kế tràn tại mức nước lũ, và,
- 4) xả đỉnh lũ thiết kế tràn cần xem xét lũ tần suất 1,0% (hay 100 năm một lần) đối với đập bê tông trọng lực.

- (c) Rà soát thiết kế đập tràn

Lưu lượng đỉnh của lũ chính vụ tần suất 1,0% tại khu vực đập Định Bình

được ước tính trong NCKT và TKKT do HEC-1 lập là 7.300 m³/s như đã được đề cập ở trên. Như đã thảo luận trong mục 12.5.3 trên đây, phương pháp do HEC-1 sử dụng dường như nhằm vào độ an toàn hơn là độ chính xác về dòng đỉnh ước tính.

Phân tích thủy văn trong Nghiên cứu hiện tại đã ước tính là đỉnh lũ chính vụ với tần suất 1,0% tại vị trí đập Định Bình là 4.820 m³/s. Tuy nhiên xét đến thời đoạn có số liệu cho phân tích là khá hạn chế nên độ an toàn cho phép hợp lý (21%) đã được sử dụng cho thiết kế đập tràn. Vì vậy, lưu lượng đỉnh lũ tần suất 1,0% là 5.832 m³/s được sử dụng để thiết kế đập tràn, theo đó rà soát thiết kế đập tràn được tiến hành như sau:

Kích thước đập tràn như sau:

- 1) Chiều rộng : 14m x 6cửa = 84m (108m bao gồm chiều rộng trụ)
- 2) Cao trình đỉnh tràn : 80,93 m trong NCKT (80,93 m trong TKKT)
- 3) Mức nước lũ : 93,31 m trong NCKT (92,56 m trong TKKT)

Công suất xả tràn được xác định là lưu lượng tràn tại mức nước lũ của hồ được ước tính là 6.769 m³/s đối với thiết kế đưa ra trong NCKT hiện tại:

Đối với thiết kế trong NCKT đã có

$$Q_c = C \times B \times H^{3/2} = 1,85 \times 84 \times (12,38)^{3/2} = 6.769 \text{ m}^3/\text{s}$$

trong đó:

- Q_c : công suất xả tràn (m³/s)
C : hệ số
B : chiều rộng tràn (m), và
H : Chiều sâu tràn (m)

Công suất xả tràn trong TKKT được tính ở mức 6.163 m³/s như sau:

Đối với thiết kế trong TKKT

$$\begin{aligned} Q_c &= C \times B \times H^{3/2} \\ &= 1,85 \times 84 \times (11,63)^{3/2} \\ &= 6.163 \text{ m}^3/\text{s} \end{aligned}$$

Như tính toán ở trên, tràn ở cả NCKT và TKKT hiện có sẽ có công suất đủ để xả tràn đỉnh lũ (5.832 m³/s của lưu lượng đỉnh lũ chính vụ tần suất 1,0%) tại mức nước lũ mà không cần có các cửa xả đáy- mà các cửa này trên thực tế đều có khả năng xả lũ.

Vì vậy kích thước của đập tràn được xác định phù hợp với tiêu chuẩn được chấp nhận rộng rãi đối với thiết kế đập tràn.

(2) Thiết kế đề xuất cho đập tràn

Qua rà soát, rút ra kết luận rằng thiết kế của đập tràn trong NCKT và TKKT là hợp lý và phù hợp với tiêu chuẩn thiết kế đập tràn đã được thừa nhận rộng rãi. Tuy nhiên, như đã thảo luận trong đoạn (3)-(c) của mục 12.6.1 ở trên, việc bố trí khối đập nên thực hiện với bề rộng khối đập tiêu chuẩn là 15 m. Do đó bố trí cửa đập tràn được yêu cầu để thực hiện phù hợp với việc bố trí khối đập đã nêu.

Đập tràn được đề xuất trong nghiên cứu hiện tại của JICA sẽ có những đặc điểm chính sau đây:

Đặc điểm chính của đập tràn đề xuất trong nghiên cứu này

1) Chiều rộng tràn	12m x 7gates = 84 m (114 m bao gồm chiều rộng trụ)
2) Cao trình đỉnh tràn	85,93 m
3) Mức nước lũ	98,3 m
4) Xả tràn tại mức nước lũ	6.769 m ³ /s

12.6.3 Thiết kế cửa xả đáy

(1) Rà soát thiết kế cửa xả đáy

Như đã đề cập trong phần 12.6.2, ở trên những thiết kế sau đã được lập cho cửa xả đáy:

Trong NCKT hiện có:

- Chiều cao của cửa xả đáy	3,0 m
- Chiều rộng của cửa xả đáy	3,0 m
- Ngưỡng bùn cát của cửa xả đáy	62,0 m
- Số cửa xả đáy	3 cửa

Trong TKKT:

- Chiều cao của cửa xả đáy	5,0 m
- Chiều rộng của cửa xả đáy	6,0 m
- Ngưỡng bùn cát của cửa xả đáy	59,5 m
- Số cửa xả đáy	6 cửa

Chức năng chủ yếu của cửa xả đáy là xả khi có lũ vì mục tiêu chống lũ trước khi mức nước trong hồ tăng lên tới mức cao trình đỉnh tràn, mặc dầu các cửa xả đáy sẽ làm việc vì mục tiêu chống lũ cùng với tràn sau khi mức nước trong hồ chứa tăng lên vượt quá cao trình đỉnh tràn.

Chống lũ mục tiêu là chống lũ chính vụ mục tiêu có tần suất 10% bằng cách tạo ra một dung tích lũ trong hồ chứa. Lưu lượng cần thiết từ cửa xả đáy cần phải thay đổi phụ thuộc vào dung tích chống lũ của hồ, vì thế lũ chính vụ mục tiêu có tần suất

10% có thể được đáp ứng bởi dung tích chống lũ của hồ. Mỗi quan hệ giữa dung tích chống lũ của hồ và lưu lượng cần thiết qua cửa xả đáy được trình bày trong Hình 12.9.

Đập với cao trình đỉnh là 95,3 m với dung tích chống lũ là 221,22 triệu m³ và 100,3 m với dung tích chống lũ là 292,77 triệu m³. Từ mỗi quan hệ trong Hình 12.9, lưu lượng cần thiết qua cửa xả đáy được xác định là 840 m³/s đối với đập có cao trình đỉnh là 95,3 m và 450 m³/s đối với đập có cao trình 100,3 m.

Giả thiết rằng lũ sẽ tới ở mức nước thấp nhất của hồ là 65,0m và mức nước này được giữ suốt mùa mưa, thì các cửa xả đáy- ở mức nước hồ 65,0 m- cần phải có công suất lớn hơn lưu lượng cần thiết phải xả qua cửa xả đáy. Với xem xét này, thiết kế cửa xả đáy được rà soát sơ bộ như sau:

Đối với NCKT hiện có

$$v = \sqrt{2 \times g \times h}$$

$$Q = A \times v$$

trong đó,

v : Vận tốc dòng chảy trong cửa xả đáy (m/s)

h : Chiều sâu của nước từ trung điểm của cửa xả đáy (m)

A : Diện tích cục bộ của đường ống cửa xả đáy (m²)

Q : Lưu lượng trong đường ống cửa xả đáy (m³/s)

Như vậy,

$$v = \sqrt{2 \times 9,8 \times (65 - 63,5)} = 5,42 \text{ m/s}$$

$$Q = 3^m \times 3^m \times 3^{\text{nos.}} \times 5,42^{\text{m/s}} = 146,3 \text{ m}^3/\text{s} \leq 840 \text{ m}^3/\text{s}$$

Đối với TKKT

$$v = \sqrt{2 \times 9,8 \times (65 - 62)} = 7,67 \text{ m/s}$$

$$Q = 5^m \times 6^m \times 6^{\text{nos.}} \times 7,67^{\text{m/s}} = 1.380,6 \text{ m}^3/\text{s} \geq 840 \text{ m}^3/\text{s}$$

Như thấy trong tính toán ở trên, công suất của cửa xả đáy trong thiết kế Giai đoạn NCKT rõ ràng là không đầy đủ. Mặt khác, công suất đưa ra trong TKKT dường như là lớn với yếu tố an toàn khoảng 65%. Tuy nhiên, xét tới vận tốc dòng trong đường ống xả đáy cần được hạn chế ở mức tối đa là 12 m/s (công suất tối đa là 2.160 m³/s) và một số điểm yếu của cửa xả đáy, thiết kế cửa xả đáy trong TKKT được xem là hợp lý và khả thi.

(2) Thiết kế đề xuất cho cửa xả đáy

Như đã được kiểm tra ở trên, công suất của cửa xả đáy đưa ra trong NCKT hiện hữu là không đủ. Tuy nhiên, công suất hay kích thước của cửa xả đáy được xem là cần phải tăng lên một cách thích hợp trong TKKT, và đã kết luận rằng công suất tương tự của TKKT sẽ được sử dụng cho cửa xả đáy của đập đề xuất trong nghiên cứu khả thi này của JICA.

Mặc dù cao trình đỉnh đập trong Nghiên cứu hiện tại của JICA đề xuất nâng lên thành 100,3 m, nhưng mức nước tại đó lắp đặt cửa xả đáy sẽ tương tự với mức nước đề xuất trong TKKT, vì mức nước hồ chứa cần thấp hơn trong mùa mưa cũng sẽ là ở mức 65,0 m.

Việc bố trí các cửa xả đáy cũng nên cân nhắc đến việc bố trí khối đập được thực hiện với bề rộng khối đập là 15m. Một khối đập có thể tiếp nhận chỉ một đường ống dẫn cửa xả đáy, cần 6 khối đập để lắp đặt 6 đường ống dẫn đến cửa xả đáy như trình bày trong Hình 12.2 và 12.3.

12.6.4 Chiều cao an toàn

(1) Rà soát chiều cao an toàn cần thiết

Tiêu chuẩn thiết kế đập được thừa nhận rộng rãi là chiều cao an toàn cần phải được đảm bảo cho các mức nước tương ứng của hồ:

1) Đối với mức nước dâng bình thường của hồ

$$H_f = h_w + h_e + h_a + h_i$$

2) Đối với mức nước chứa lũ tạm thời của hồ

$$H_f = h_w + h_e/2 + h_a + h_i$$

3) Đối với mức nước lũ của hồ

$$H_f = h_w + h_a + h_i$$

trong đó, H_f : Chiều cao an toàn cần thiết (m)

h_w : Chiều cao sóng (m) do gió được tính theo công thức,

$$h_w = 0,00086 \times V^{1.1} \times F^{0.45}$$

F : Chiều dài đà sóng ($F = 10.000$ m trong trường hợp hồ Định Bình)

V : Vận tốc gió trung bình cho 10 phút ($V = 20$ m/s)

h_e : Chiều cao sóng do chấn động (m) được tính theo công thức,

$$h_e = \frac{1}{2} \times \frac{k \times \tau}{\pi} \sqrt{g \times H}$$

k : hệ số chấn động ($k = 0,12$)

τ : thời gian chu kỳ chấn động ($\tau = 1,0$ giây.)

H : chiều sâu của hồ ở mức nước dâng bình thường
ha : 0,5 m trong trường hợp có cửa tràn
0 m trong trường hợp không có cửa tràn
hi : 1,0 m trong trường hợp đập đở
0 m trong trường hợp đập bê tông

Hơn nữa, chiều cao an toàn cần phải không thấp hơn những tiêu chuẩn sau đây:

- 1) 2,0 m trên mức nước dâng bình thường
- 2) 2,0 m trên mức nước chứa lũ tạm
- 3) 1,0 m trên mức nước lũ

Dựa trên những tiêu chí trên, chiều cao an toàn cần thiết của đập thiết kế trong NCKT và TKKT được tính như sau:

	<u>NCKT hiện hữu</u>	<u>TKKT</u>
Cao trình đập	95,30 m	95,30 m
Mức nước dâng bình thường	91,93 m	91,93 m
Chiều cao an toàn cần thiết trên MNDBT	2,35m	2,351 m
Chiều cao an toàn trên MNDBT đề xuất	3,37 m	3,37m
Mức nước lũ	93,31 m	92,56 m
Chiều cao an toàn cần thiết trên MNL	2,00 m	2,00 m
Chiều cao an toàn trên MNL đề xuất	2,00 m	2,74 m

Như đã thấy ở trên, chiều cao an toàn đề xuất trong thiết kế không thấp hơn chiều cao an toàn cần thiết ở cả NCKT và TKKT, nên chúng đã thỏa mãn tiêu chí.

(2) Chiều cao an toàn đề xuất

Cao trình đỉnh đập được nâng lên tới 100,3 m trong nghiên cứu hiện tại của JICA và đập này dự kiến sẽ có những yếu tố sau: chiều cao an toàn cần thiết cho đập được kiểm tra như sau:

- Mức nước dâng bình thường	96,93 m
- Mức nước chứa lũ tạm	97,80 m
- Mức nước lũ	98,30 m
- Cao trình đập	100,3 m
- Cao trình đáy sông	50,00 m

Chiều cao cần thiết cho đập được kiểm tra và kết quả kiểm tra được tóm tắt dưới đây:

Cao trình đập	100,30 m
Mức nước dâng bình thường	96,93 m
Chiều cao an toàn cần thiết trên MNDBT	2,37 m

Chiều cao an toàn trên MNDBT đề xuất	3,37 m
Mức nước chứa lũ tạm	97,80 m
Chiều cao an toàn cần thiết trên MNCLT	2,17 m
Chiều cao an toàn trên MNCLT đề xuất	2,50 m
Mức nước lũ	98,30 m
Chiều cao an toàn cần thiết trên MNL	2,00 m
Chiều cao an toàn trên MNL đề xuất	2,00 m

Như đã thấy ở trên, chiều cao an toàn được đưa ra không thấp hơn chiều cao an toàn cần thiết, vì thế đã đáp ứng được tiêu chuẩn về chiều cao an toàn. Tuy nhiên cũng cần chú ý rằng, cần phải xác nhận lại liệu chiều cao an toàn được đề xuất có an toàn hay không đối với con lũ vượt quá giới hạn mức nước thiết kế. Xác nhận này được thực hiện trong mục tiếp theo.

12.6.5. Diễn toán lũ và độ an toàn của đập đối với lũ vượt giới hạn thiết kế

(1) Khái quát

Diễn toán lũ được thực hiện trong Nghiên cứu Khả thi hiện có đã được xem xét lại. Kết quả xem xét cho thấy rằng quy tắc diễn toán nên thích hợp hơn. Vì trong quy tắc diễn toán không đề cập đến việc kiểm soát lưu lượng chảy ra một cách cẩn thận, nên tránh tăng đột ngột lưu lượng dòng chảy ra và mực nước sông để không gây nguy hại có thể xảy ra cho các nhánh hạ lưu khi xuất hiện lũ lớn.

Do đó, để tham khảo, Nghiên cứu đã được thực hiện và trong Tiêu mục này, trình bày liên quan đến diễn toán lũ để kiểm tra sự an toàn cho đập đối với các lượng lũ khác nhau bằng cách thiết lập quy tắc diễn toán lũ.

Việc xác định mức độ an toàn của đập đối với lũ được thực hiện trong những trường hợp sau:

- a) Kích thước đập : Trong 2 trường hợp có cao trình đỉnh đập là EL.95,3 m và EL.100,3 m
- b) Mực nước ban đầu : Trong 2 trường hợp có mực nước ban đầu là EL.65,0 m phải được duy trì trong suốt mùa mưa và mực nước ban đầu ở mức FSL (mức nước dâng bình thường)
- c) Kiểm tra lũ tần suất : Lũ có tần suất 10, 20, 100, 200, 1.000, 10.000 năm với mực nước ban đầu là EL.65,0 m và
Lũ có tần suất 100, 200, 1.000, 10.000 năm với mực nước ban đầu là FSL

(2) Quy tắc vận hành

Diễn toán lũ để xác định mức độ an toàn của đập phòng chống lũ được tiến hành với giả thiết một quy tắc vận hành. Liên quan đến quy tắc vận hành này, cần lưu ý rằng quy tắc vận hành được giả định trong xem xét này, cần được soạn thảo công phu hơn. Quy tắc vận hành áp dụng trong nghiên cứu như sau:

(2-1) Trường hợp mực nước ban đầu là EL.65,0 m

a) Dòng chảy ra từ các cửa xả đáy để kiểm soát lũ mục tiêu

Mục tiêu kiểm soát lũ là phòng chống lũ chính vụ tần suất 10% bằng việc chứa khối lượng nước lũ trong hồ chứa. Do đó, sẽ vận hành cửa xả đáy để thực hiện mục tiêu điều tiết lũ trên. Lưu lượng dòng ra từ cửa xả đáy để thực hiện mục tiêu phòng lũ cần phải thay đổi dựa trên dung tích điều tiết lũ quy cho hồ chứa, vì thế lũ chính vụ tần suất 10% có thể được chứa trong khoảng dung tích điều tiết lũ được quy cho hồ chứa. Mối quan hệ giữa dung tích điều tiết lũ của hồ chứa và lưu lượng dòng chảy ra cần thiết qua cửa xả đáy được trình bày ở Hình 12.9(1).

Đập với các cao trình đỉnh EL. 95,3m và EL. 100,3m được đề xuất với dung tích điều tiết lũ tương ứng là 221,22 triệu m³ và 292,77 triệu m³. Từ quan hệ thể hiện trong Hình 12.9(1), có thể thấy rằng lưu lượng dòng chảy ra cần thiết từ cửa xả đáy tương ứng là 840 m³/giây cho đập có cao trình đỉnh đập EL. 95,3m và 450 m³/giây cho đập có cao trình đỉnh EL. 100,3 m như bảng tóm tắt dưới đây.

Cao trình đỉnh đập (EL.m)	Dung tích điều tiết lũ của hồ chứa (triệu m ³)	Lưu lượng chảy ra từ cửa xả đáy để điều tiết lũ mục tiêu (m ³ /giây)
95,30	221,22	840
100,3	292,77	450

Việc vận hành với lưu lượng nói trên từ cửa xả đáy sẽ được tiếp tục cho tới khi cửa đập tràn nên bắt đầu mở. Để duy trì lưu lượng chảy đều từ cửa xả đáy, cửa xả đáy nên đóng lại từ từ theo mực nước tăng trong hồ chứa. Mối tương quan giữa mực nước trong hồ chứa và việc mở cửa xả đáy để duy trì lưu lượng dòng chảy ra ổn định được trình bày từ Hình 12.9(2) đến Hình 12.9(5).

b) Thời điểm mở cửa đập tràn và cửa xả đáy

Đối với những cơn lũ nhỏ hơn lũ chính vụ có tần suất 10 năm (là lũ mục tiêu trong kiểm soát lũ mục tiêu), có thể kiểm soát được các cơn lũ này nhờ vận hành bằng cửa xả đáy như đã đề cập ở mục a) nêu trên. Tuy nhiên, đối với những cơn lũ lớn hơn lũ lớn có tần số 10 năm, cần phải vận hành cửa đập tràn cũng như các cửa xả đáy. Việc quyết định thời điểm vận hành để mở cửa phải được thực hiện dựa trên tốc độ tăng mực nước của hồ chứa được quan sát thấy trong quá trình tràn lũ.

Mối quan hệ giữa tốc độ tăng mực nước trong hồ với thời gian bắt đầu nên mở cửa đập được thể hiện trong Hình 12.9(6). Việc tăng mực nước được quan sát thấy khi lũ xuất hiện và cửa bắt đầu mở dựa trên tốc độ tăng mực nước hồ chứa và mối qua hệ trên được thể hiện trong Hình 12.9(6).

c) Vận tốc mở cửa

Nên tránh việc tăng đột ngột mực nước sông ở hạ lưu do lưu lượng dòng chảy ra gây nên. Trong nghiên cứu này, đặt giả thiết rằng việc tăng mực nước sông ở hạ lưu được hạn chế ở mức khoảng 0,5 m mỗi 30 phút (hoặc 1,0 m mỗi giờ) tương ứng với lưu lượng gia tăng khoảng 1.000 m³/giờ trong 1 giờ. Để thỏa điều kiện trên, xác định mở cửa đập tràn và cửa xả đáy theo vận tốc sau:

Cửa	Vận tốc mở cửa
Cửa đập tràn	1,2 m/giờ (2 cm/phút)
Cửa xả đáy	3,0 cm/phút

d) Giới hạn lưu lượng chảy ra qua cửa xả đáy

Xem xét cho thấy rằng nên tránh vận tốc dòng chảy quá cao trong đường ống cửa xả đáy và vận tốc dòng chảy được giả định hạn chế ở vận tốc 12 m/giây. Vậy, lưu lượng dòng chảy tối đa qua cửa xả đáy sẽ bị hạn chế ở vận tốc 2160 m³/giờ ($12^{m/s} \times 5^m \times 6^m \times 6^{nos.} = 2.160$).

Do đó, sau khi dòng chảy qua cửa xả đáy đạt đến vận tốc 2.160 m³/giờ, dòng chảy qua cửa xả đáy sẽ được duy trì ở vận tốc không đổi 2.160 m³/s. Cửa xả đáy phải vận hành sao cho duy trì được lưu lượng ổn định là 2.160 m³/giờ. Vận hành của cửa xả đáy nhằm duy trì lưu lượng ổn định 2.160 m³/s sẽ được thực hiện dựa trên mối tương quan giữa mực nước của hồ chứa và vận tốc mở cửa xả đáy 2160 m³/s như đã thể hiện trong Hình 12/9(3) và 12/9(5).

e) Hạn chế lưu lượng dòng chảy ra từ đập tràn

Khi quan sát thấy mực nước dâng đến hầu như gần đỉnh thì ngưng mở cửa đập tràn.

(2-2) Trường hợp mực nước ban đầu ở mức FSL

Mức độ an toàn cho đập trong trường hợp đập phụ thuộc vào lũ ở mức nước FSL thừa nhận với giả thiết quy tắc vận hành như sau:

a) Dòng chảy từ các cửa xả đáy

Vận hành trong trường hợp đập phụ thuộc vào lũ theo mức nước dâng bình thường, được tiến hành cơ bản nhằm duy trì mức nước dâng bình thường: nghĩa là, vận hành được tiến hành để dòng chảy ngoài tương đương với dòng chảy trong.

Do đó, cửa xả đáy sẽ được mở để lưu lượng dòng chảy từ cửa xả đáy tương đương với dòng chảy trong, cho đến khi dòng chảy trong đạt đến mức lưu lượng cao nhất của cửa xả đáy là $2.160 \text{ m}^3/\text{giây}$.

b) Dòng chảy ra từ đập tràn

Sau khi dòng chảy vào của lũ đạt đến lưu lượng cao nhất của cửa xả đáy thì lưu lượng từ cửa xả đáy sẽ ổn định ở mức $2160 \text{ m}^3/\text{giây}$ và cửa đập tràn sẽ mở để giữ cho tổng lưu lượng dòng chảy ra tương đương với dòng chảy vào. Việc vận hành cửa đập tràn sẽ thực hiện dựa trên mối tương quan giữa mực nước của hồ chứa, việc mở cửa và lưu lượng dòng chảy ra đập tràn.

Quy tắc vận hành được áp dụng trong nghiên cứu này cần nhắc việc thực hiện kiểm chế lưu lượng dòng xả ra như sau:

Lưu lượng dòng chảy vào gia tăng sẽ bắt đầu giảm gần đỉnh lũ, và khi việc quan trắc và đo lường lưu lượng dòng chảy vào của lũ xác định rằng lưu lượng dòng chảy vào sẽ đạt tới đỉnh trong thời gian ngắn, việc mở cửa đập tràn sẽ được ngừng lại.

(3) Kết quả diễn toán lũ

a) Đập với cao trình đỉnh là 95,3 m đã được đề xuất trong nghiên cứu khả thi và thiết kế kỹ thuật hiện có.

Phù hợp với quy tắc diễn toán lũ như đã giải thích trong đoạn (2) ở phần trước, việc diễn toán lũ được thực hiện đối với đập có cao trình đỉnh 95,3 m để đảm bảo sự an toàn đối với các trận lũ. Các trường hợp xem xét là

các trận lũ tần suất 10 năm, 20 năm, 100 năm, 1000 năm và 10.000 năm
Diễn toán lũ cũng được tính với cả hai mức nước ban đầu của mức nước
thấp nhất tại cao trình 65,0 m và mức nước dâng bình thường tại cao trình
91,93 m.

i) Mức nước ban đầu tại mức nước thấp nhất với cao trình 65,0 m

Kết quả cho trường hợp mức nước ban đầu tại mức nước thấp nhất tại cao
trình 65,0 m được trình bày trong Bảng 12.5 và từ Hình 12.10(1) đến
Hình 12.10(6).

Như đã trình bày trong Bảng và Hình trên,

- Lũ chính vụ tần suất 10% (hay 10 năm) mục tiêu với lưu lượng
đỉnh lũ là $3.821 \text{ m}^3/\text{s}$ sẽ được chứa trong hồ chứa với lưu lượng
dòng ra là $840 \text{ m}^3/\text{s}$ từ các cửa xả đáy, mức nước hồ chứa dâng lên
tới mức nước chứa lũ tạm (cao trình 92,80 m).
- Trong trường hợp xuất hiện lũ thiết kế tràn (hay lũ chính vụ tần
suất 1% hay 100 năm với lưu lượng đỉnh là $5.832 \text{ m}^3/\text{s}$), mức
dâng nước hồ chứa có thể điều chỉnh được ở cao trình 93,18 m
thấp hơn một chút so với mức nước dâng bình thường ở cao trình
93,31 m. Mức xả đỉnh là $5.832 \text{ m}^3/\text{s}$ sẽ được cắt xuống còn 5.240
 m^3/s .
- Trong trường hợp lũ tần suất 10.000 năm với lưu lượng đỉnh là
 $9.578 \text{ m}^3/\text{s}$ được coi là lũ kiểm tra độ an toàn của đập, mức dâng
nước hồ chứa có thể được giới hạn đối với cao trình đỉnh đập là
95,30 m như trong hình về diễn toán lũ. Lưu lượng dòng chảy ra
cực đại sẽ là $8.140 \text{ m}^3/\text{s}$.

ii) Mức nước ban đầu tại mức nước dâng bình thường với cao trình
91,93 m

Kết quả cho trường hợp mức nước ban đầu tại mức nước dâng bình
thường tại cao trình 91,93 m cũng được trình bày trong Bảng 12.5. và từ
Hình 12.10(7) đến Hình 12.10(10), và được tóm tắt như sau:

- Với lũ thiết kế ngưỡng tràn (lũ tần suất 1% hay 100 năm với lưu
lượng đỉnh là $5.832 \text{ m}^3/\text{s}$), mức nước hồ chứa sẽ đạt tới cao trình
93,32 m gần như bằng với cao trình 93,31 m của mức nước dâng
bình thường. Lưu lượng dòng ra cực đại được tính là $5.070 \text{ m}^3/\text{s}$.
- Trong trường hợp lũ tần suất 10.000 năm với lưu lượng đỉnh là

9.578 m³/s, mức nước hồ chứa tính được dâng lên tới cao trình 95,3 m bằng với cao trình đỉnh đập 95,30 m. Lưu lượng đỉnh lũ sẽ bị cắt từ 9.578 m³/s xuống 8.700 m³/s.

b) Đập với cao trình đỉnh là 100,3 m

Kết quả diễn toán lũ được thực hiện với đập với cao trình đỉnh là 100,3 m được trình bày trong Bảng 12.6. và từ Hình 12.11(1) đến Hình 12.11(10). Diễn toán lũ theo đúng như sự điều tiết lũ như được giải thích trong đoạn (1) đã nói ở trên với kết quả như sau:

i) Mức nước ban đầu tại mức nước thất nhất tại cao trình 65,0 m

- Lũ chính vụ tần suất 10% (hay 10 năm) mục tiêu với lưu lượng đỉnh lũ là 3.821 m³/s sẽ được chứa trong hồ với lưu lượng dòng ra là 450 m³/s từ các cửa xả đáy và mức nước hồ tại đó dâng lên tới mức nước dâng bình thường SWL (cao trình 97,80 m).
- Trong trường hợp xảy ra lũ thiết kế tràn (lũ chính vụ tần suất 1% hay 100 năm với lưu lượng đỉnh là 5.832 m³/s), mức nước hồ chứa có thể điều chỉnh ở cao trình 98,19 m thấp hơn một chút so với mức nước dâng bình thường FWL tại cao trình 98,31 m. Lưu lượng đỉnh là 5.832 m³/s sẽ bị cắt xuống 5.240 m³/s.
- Trong trường hợp lũ tần suất 10.000 năm với lưu lượng đỉnh là 9.578 m³/s được lấy làm lũ để kiểm tra độ an toàn của đập, mức dâng nước hồ chứa sẽ được giới hạn ở cao trình 100,21 m thấp hơn so với cao trình đỉnh đập là 100,30 m như được trình bày trong hình vẽ diễn toán lũ. Lưu lượng đỉnh lũ là 9.578 m³/s sẽ giảm xuống còn 8.140 m³/s.

ii) Mức nước ban đầu tại mức nước dâng bình thường FSL với cao trình 96,93 m

Kết quả cho trường hợp mức nước ban đầu tại mức nước dâng bình thường ở cao trình 96,93 m cũng được trình bày trong Bảng 12.6. và Hình 12.11(7) đến 12.11(9), và được tóm tắt như sau:

- Trong trường hợp xảy ra lũ thiết kế ngưỡng tràn (lũ tần suất 1% hay 100 năm với lưu lượng đỉnh 5.832 m³/s), mức nước hồ chứa sẽ đạt tới cao trình 98,32 m gần như bằng với cao trình 98,31 của mức nước dâng bình thường. Lưu lượng dòng chảy ra cực đại tính được là 5.080 m³/s.

- Trong trường hợp xảy ra lũ tần suất 10.000 năm với lưu lượng đỉnh 9.578 m³/s, mức nước hồ chứa tính sẽ dâng lên tới cao trình 100,30 m đỉnh đập. Lưu lượng dòng ra cực đại sẽ là 8.640 m³/s.

(4) Kiểm tra lại độ an toàn của đập

Như đã xem xét trong đoạn (3), diễn toán lũ xác nhận rằng tất cả các trận lũ vượt quá giới hạn thiết kế sẽ được kiểm soát một cách an toàn bằng các cửa đập tràn và cửa xả đáy trong cả hai trường hợp cao trình đỉnh đập là 95,30 m và 100,30 m. mặc dù quy tắc vận hành được giả định trong xem xét này yêu cầu soạn thảo công phu hơn để quy tắc thực tiễn hơn.

Lũ tần suất 10.000 năm được công nhận rộng rãi là lũ kiểm tra độ an toàn của đập được sử dụng để kiểm tra khoảng cách mức nước đỉnh quy cho đập. Diễn toán lũ thực hiện đối với lũ tần suất 10.000 năm thấy rằng mức dâng nước hồ chứa với lũ tần suất 10.000 năm sẽ được hạn chế tới mức cao trình đỉnh đập hay thấp hơn, vì thế xác nhận rằng các khoảng cách mức nước đỉnh đập cho cả hai trường hợp cao trình đỉnh đập là thỏa đáng.

12.6.6 Công trình tiêu năng của đập tràn

(1) Rà soát về công trình tiêu năng của đập tràn

Công trình tiêu năng của đập tràn trong nghiên cứu khả thi và thiết kế kỹ thuật hiện có được thiết kế theo kiểu mũi phóng. Một thí nghiệm mô hình thủy lực đã được thực hiện để thiết kế mũi phóng của công trình tiêu năng, và chỉ ra rằng thiết kế được áp dụng sẽ thỏa mãn về mặt kỹ thuật, không gây ra vấn đề đặc biệt nào. Dù vậy, vẫn chưa có một nghiên cứu so sánh nào được thực hiện về các kiểu công trình tiêu năng khác, đặc biệt là trên quan điểm kinh tế.

Vì vậy, đối với việc xem xét chung về kiểu công trình tiêu năng áp dụng, kiểu điển hình nhất của công trình tiêu năng là hố tiêu năng được nghiên cứu để so sánh với kiểu mũi phóng, nhất là về mặt kinh tế.

Thực hiện tính toán thủy lực để xác định cao trình sàn phù hợp và chiều dài của hố tiêu năng. Quá trình xác định cao trình sàn và chiều dài của hố tiêu năng như sau:

- a) giả thiết một cao trình sàn,
- b) tính toán chiều sâu nước trình tự (hay chiều sâu nước ở cuối nước nhảy) cần thiết để tiêu năng cho các lưu lượng lũ khác nhau,
- c) chuẩn bị đường cong chiều dày nước trình tự
- d) so sánh đường cong chiều dày nước trình tự với đường cong xác định mức nước hạ lưu,

- e) tìm cao trình sàn của hồ tiêu năng mà tại đó đường cong xác định mức nước hạ lưu có thể gặp đường cong mức nước trình tự, và
- f) tính toán chiều dài cần thiết của hồ tiêu năng tại mức lũ thiết kế của công trình tiêu năng.

Phần sau đây trình bày tính toán thủy lực của công trình tiêu năng kiểu hồ tiêu năng đối với các cao trình sàn là 35,0 m, 47,5 m, và 50,0 m tương ứng.

Hình 12.12. thể hiện đường cong xác định mức nước hạ lưu. Hình 12.13. chỉ ra mối quan hệ giữa cao trình sàn hồ tiêu năng, mức nước trình tự và đường cong xác định mức nước hạ lưu. Như trong Hình 12.13. mức nước lũ ở cao trình 40,0 m cho thấy là phù hợp trong đó chiều dày nước tiếp theo của con lũ thiết kế (lũ chính vụ tần suất 100 năm) sẽ trùng với mức nước đoạn hạ lưu. Chiều dài cần thiết của hồ tiêu năng tính được là 72,72 m.

Hình 12.14. trình bày một thiết kế về công trình tiêu năng kiểu hồ tiêu năng, so sánh với công trình tiêu năng kiểu mũi phóng. Như đã xem trong hình, không cần phải có tính toán đặc biệt nào để so sánh cũng có thể thấy công trình tiêu năng kiểu hồ tiêu năng đòi hỏi khối lượng xi măng cũng như khối lượng đào đất lớn hơn.

Vì vậy, việc rà soát đã đưa đến một kết luận là công trình tiêu năng kiểu mũi phóng sẽ là thiết kế thích hợp hơn cũng như mang tính phù hợp hơn về mặt kinh tế.

12.6.7 Cống và tràn phát điện

(1) Rà soát về thiết kế trong nghiên cứu khả thi và thiết kế kỹ thuật hiện có
Sự bố trí cống và tràn phát điện trong nghiên cứu khả thi và thiết kế kỹ thuật hiện có cũng được trình bày trong Hình 12.4

Các đặc điểm chính được tóm tắt như sau:

- | | |
|---|-------------------------------|
| a) Độ cao ngưỡng của cống phát điện | 60,00 m |
| b) Tổng chiều dài của tràn phát điện | Khoảng 80 m |
| c) Diện tích mặt cắt của của đường ống dẫn nước | 3 m x 3 m= 9,0 m ² |
| d) Cao trình tim tuốc bin | 51,62 m |
| e) Mức nước hồ chứa: Mức nước dâng bình thường | 91,93 m |
| Mức nước chết | 65,00 m |
| f) Công suất lắp | 6.600 KW |
| g) Lưu lượng (thiết kế) định mức | 23,2 m ³ /s |
| h) Cột nước (thiết kế) định mức | 36,0 m |

Rà soát chung về cách bố trí trên như sau:

- (a) Mức ngưỡng lấy nước được đặt ở cao trình 60,00 m cao hơn 5,0 m so với mức bùn cát tại cao trình 65,00 m. Một thiết kế đúng đắn thì sẽ đặt mức ngưỡng lấy nước cao hơn so với mức bùn cát thiết kế để tránh các rắc rối do bùn cát gây ra. Dù vậy, thấy rằng cống phát điện đã được bố trí lại đặt gần các cửa xả đáy được đề cập đến trong Giai đoạn thiết kế kỹ thuật thực hiện vào thời gian sau của báo cáo khả thi, và vì các cửa xả đáy với ngưỡng tại cao trình 59,5 m sẽ thấp hơn so với mức bùn cát bên dưới của độ cao ngưỡng lấy nước ở đằng trước của cống phát điện, bố trí của mức ngưỡng lấy nước theo cách này có thể chấp nhận được.
- (b) Cống phát điện cũng được sử dụng cho mục đích cấp nước tưới với công suất thiết kế là 38,06 m³/s. Tốc độ dòng chảy trong đường ống dẫn nước tính được ở mức 2,58 m/s đối với lưu lượng định mức (23,2 m³/s) cho phát điện và với 4,29 m/s cho cấp nước tưới thiết kế 38,06 m³/s.
Tốc độ dòng chảy trên nằm trong một biên độ thích hợp, và vì thế, cần phải có một diện tích mặt cắt thích hợp cho đường ống dẫn nước để bảo đảm cái gọi là đường kính mang tính kinh tế.
- (c) Mức nước hồ chứa thấp nhất được thiết kế ở cao trình 65,00 m cho mục tiêu phòng lũ. Mức nước này là cao hơn 5,0 m so với mức ngưỡng lấy nước. Để tránh sự xâm nhập không khí, chiều sâu nước bằng hai lần đường kính của đường ống dẫn nước được đặt bên trên mức ngưỡng cống lấy nước. Xét thấy đường ống dẫn nước được thiết kế với đường kính là 3,0 m, chiều sâu nước bên trên của mức ngưỡng cống lấy nước tại mức nước hồ chứa thấp nhất sẽ ít hơn hai lần đường kính ống dẫn nước 3,0 m. Như vậy, đề xuất mức ngưỡng của cống lấy nước đặt thấp hơn một chút khoảng 0,5 m.
- (d) Tràn phát điện sẽ phụ thuộc vào phần nước va do sự đóng mở của các van điều khiển tuốc bin, gây ra dao động về áp lực nước trong ống dẫn nước. Sự dao động sẽ xảy ra như trong Hình 12.14. Theo như trong hình, áp lực âm có thể tác động xấu tới đường ống xảy ra tại đầu mút hạ lưu theo phương ngang của phần tràn. Vì thế, phương của đường ống dẫn nước cần phải được bố trí lại để phần nằm ngang của đường ống dẫn nước sẽ được hạ xuống ngay lập tức sau sự chuyển tiếp này.

(2) Thiết kế đề xuất cho cống và tràn phát điện

Đề xuất một vài điều chỉnh về thiết kế cho phần cống và tràn phát điện theo như đã trình bày trong đoạn (1) ở trên. Đề xuất điều chỉnh về thiết kế được thể hiện trong

Hình 12.14.

12.6.8 Đề xuất thiết kế đối với đập Định Bình

Phần thiết kế đập đã được rà soát theo tiêu chuẩn thiết kế được chấp nhận rộng rãi như đã thảo luận trong các phần trước. Qua rà soát đã thấy được việc thiết kế đập do HEC-1 thực hiện là hợp lý trừ một vài bố trí nhỏ cần phải thay đổi như sau:

- 1) Sửa độ dốc về phía hạ lưu của đập từ 1 tới 0,75 thành từ 1 đến 0,80
- 2) Chú ý đến đập trọng lực bê tông thường dùng đối với kết cấu đập được đề xuất là xây dựng bằng hộp bê tông được nén đất bên trong cả hai phần vai đập.
- 3) Bố trí lại khối đập từ bề rộng 24m đến 37m thành bề rộng tiêu chuẩn 15m.
- 4) Bố trí các tràn và cửa xả đáy, do việc bố trí lại khối đập.
- 5) Điều chỉnh nhỏ về cống và tràn phát điện.

Việc đề xuất thiết kế của đập Định Bình qua rà soát báo cáo hiện tại của JICA được trình bày trong Hình 12.2. và Hình 12.5.

12.7 Kế hoạch tiến độ thi công

12.7.1 Kế hoạch tiến độ thi công ban đầu

Thời gian thi công xây dựng bao gồm nhà máy thủy điện được dự tính là 5.0 năm theo như báo cáo khả thi hiện có. Sau khi xem xét thấy rằng thời gian 5 năm cho hồ chứa đa mục đích Định Bình là hợp lý.

Các công tác xây dựng sẽ được thực hiện bởi nhà thầu được chọn qua mở thầu quốc tế và năm khởi công dự tính là vào đầu năm 2005 đối với công tác di chuyển đường và sau đó, vào năm 2007 cho công tác chuẩn bị và công tác chính.

Kế hoạch thi công bao gồm công tác huy động, chuẩn bị, chuẩn bị các bản vẽ nhà xưởng, công tác xây dựng hạ tầng và xây dựng nhà xưởng, chế tạo, lắp đặt, chạy thử và đào tạo.

Kế hoạch thi công dự kiến cho hồ chứa đa mục đích Định Bình được thể hiện trong Hình 12.16.

Như đã thấy trong hình, việc huy động nhân vật tài lực sẽ được khởi đầu vào đầu năm tài chính 2007 và hoàn tất đập Định Bình vào cuối năm tài chính 2011.

12.7.2. Kế hoạch tiến độ thi công tăng tốc

Việc hoàn tất đập Định Bình dựa vào tiến độ thời gian thi công bình thường sẽ là cuối năm tài chính 2011 như đã trình bày trong Hình 12.16. Mặt khác, yêu cầu hoàn

thành sớm hơn là cấp thiết xét từ quan điểm sự cần thiết của đập Định Bình. Do đó, một kế hoạch thời gian tăng tốc được xem xét bằng cách xem xét các yếu tố có thể rút ngắn thời gian dưới đây:

(1) Tài chính

Tài chính được giả định là khoản vay từ các tổ chức quốc tế, và các điều kiện trong quá trình có được khoản tại Việt Nam như sau:

- Phái đoàn tìm hiểu tình hình thực tế : tháng đầu tiên
- Hồ sơ xin vay ODA : tháng thứ 2
- Thương thảo khoản vay hàng năm : tháng thứ 5
- Cam kết khoản vay : tháng thứ 8
- Trao đổi công hàm và hợp đồng vay : tháng thứ 11

Như trình bày ở trên, thủ tục huy động chính yêu cầu khoảng 1 năm. Giả sử rằng bắt đầu dự án trong năm tài chính 2004, khoản vay sẽ có hiệu lực từ cuối năm tài chính 2004.

(2) Chuẩn bị thiết kế chi tiết và hồ sơ đấu thầu

Chuẩn bị thiết kế cơ bản, thiết kế chi tiết và hồ sơ đấu thầu, v.v... sau khi đã có khoản vay được ước tính tối thiểu là 10 tháng.

(3) Tổ chức sơ tuyển và đấu thầu:

Tổ chức sơ tuyển và đấu thầu cạnh tranh quốc tế được cân nhắc khoản thời gian ngắn nhất như sau:

Tổ chức sơ tuyển

Tổ chức sơ tuyển	45 ngày
Thẩm định hồ sơ	30 ngày
Phê chuẩn của chính phủ về phần thẩm định	30 ngày
Đồng ý của tổ chức tài trợ về báo cáo thẩm định	15 ngày

Tổ chức đấu thầu cạnh tranh quốc tế

Tổ chức đấu thầu	90 ngày
Thẩm định hồ sơ dự thầu	30 ngày
Phê chuẩn của chính phủ về báo cáo thẩm định hồ sơ dự thầu	15 ngày
Đồng ý của tổ chức tài trợ về báo cáo thẩm định hồ sơ dự thầu	15 ngày

Thương lượng hợp đồng với nhà thầu trúng thầu	15 ngày
Phê chuẩn hợp đồng của chính phủ	15 ngày
Đồng ý của tổ chức tài trợ về hợp đồng	15 ngày
<u>Tổng cộng</u>	<u>315 ngày</u>

(4) Thời gian thi công

Thời gian từ khi huy động lực lượng của nhà thầu cho đến khi hoàn tất toàn bộ công trình xây dựng đập Định Bình được rút ngắn từ 5 năm nếu theo kế hoạch tiến độ thi công bình thường còn 2,50 năm trong kế hoạch tiến độ thi công tăng tốc. Các công việc cần chuẩn bị chủ yếu cho việc rút ngắn thời gian thi công là giảm số lần thi công công trình công ngầm dẫn dòng từ 3 lần trong kế hoạch tiến độ thi công bình thường xuống còn 2 lần trong kế hoạch tiến độ thi công tăng tốc. Ngoài ra, các chuẩn bị sau cũng cần phải được xem xét trong kế hoạch tăng tốc:

- Giờ làm việc là 12 giờ x 2 ca/ngày được thực hiện đối với công tác xây đập trong khi 8 giờ x 2 ca/ngày được xem xét trong kế hoạch ban đầu.
- Công trình được giả định được tiến hành không có ngày nghỉ.

Kế hoạch thời gian tăng tốc được trình bày trong Hình 12.16(1) và 12.16(2). Trong kế hoạch tiến độ thi công tăng tốc được thực hiện trong 2,5 năm, thời điểm hoàn công đập Định Bình thay đổi từ cuối năm tài chính 2011 trong kế hoạch tiến độ thi công bình thường đến tháng 9 năm 2009. Kế hoạch tăng tốc được dựa trên giả định rằng tất cả các quá trình cần thiết như 1) Quá trình huy động tài chính, 2) Phê chuẩn của chính phủ về báo cáo đánh giá đấu thầu, 3) Sự nhất trí của các nhà tài trợ về báo cáo đánh giá đấu thầu, 4) Giao thiệp hợp đồng, 5) Phê chuẩn của chính phủ về hợp đồng và 6) Sự nhất trí của các nhà tài trợ về hợp đồng, v.v... sẽ được thực hiện một cách trôi chảy không gặp bất cứ vấn đề, ý kiến, mất thời gian hay lặp lại v.v Tuy nhiên, tham khảo các ví dụ trong quá khứ, từng qui trình nên có một thời gian dự phòng cho phép và việc xem xét kế hoạch bình thường trong giai đoạn quy hoạch được coi là hợp lý.

12.8 Chi phí cho dự án

Chi phí cho dự án bao gồm chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp. Chi phí xây dựng trực tiếp bao gồm các khoản mục chung, công trình đập chính, nhà máy thủy điện, đường dây tải điện và chuyển tuyến đường. Chi phí gián tiếp bao gồm tái định cư, dịch vụ kỹ thuật, hành chính, dự phòng trượt giá và dự phòng rủi ro. Tổng chi phí dự án phần ngoại tệ ước tính khoảng 520 tỷ 910 triệu đồng tương đương với 34,6 triệu đô la Mỹ và phần nội tệ là 928 tỷ 504 triệu đồng tương đương với 61,6 triệu đô

la Mỹ, tổng cộng là 1.449 tỷ 414 triệu đồng tương đương với 96,2 triệu đô la Mỹ, theo hời suất tại địa phương.

Việc giải ngân cho chi phí dự án được trình bày trong Bảng 12.7.

12.9 Xem xét việc thực hiện hai bước cho dự án hồ chứa đa mục đích Định Bình

12.9.1 Tổng quát

Nghiên cứu đã xem xét quy mô phát triển tối ưu của đập Định Bình và xác định quy mô phát triển của đập với cao trình đỉnh đập 100.3m, nghĩa là cao hơn 5m so với chiều cao đề xuất trong Nghiên cứu khả thi đã có.

Trong việc thực hiện Đập Định Bình, với quy mô tối ưu nêu trên, Chính phủ Việt Nam muốn biết tính khả thi của dự án, nếu dự án được thực hiện theo hai bước vì một số lý do nào đó, chẳng hạn như gặp khó khăn về thu xếp tài chính, v.v...

Để đáp lại yêu cầu trên, tính khả thi của dự án được xem xét trong trường hợp thực hiện hai bước như sau:

- 1) Bước 1 : Xây dựng đập Định Bình với cao trình đỉnh đập 95,3 m.
- 2) Bước 2 : Nâng cao đập đến cao trình đỉnh đập 100,3 m.

12.9.2 Các vấn đề kỹ thuật trong việc thực hiện theo 2 bước

Công việc sẽ tăng thêm theo sau các công trình như thay tràn và cửa xả đáy, thay cầu tràn và bãm bề mặt bê tông cho phần đập đổ thêm bê tông, v.v... Mặc dù những công tác này hơi phức tạp, công tác này vẫn có thể thực hiện không phát sinh vấn đề kỹ thuật đặc biệt nào.

Trong bước 1, nên chú ý để giảm bớt công việc trong bước 2 như là:

- 1) Bố trí trạm phát điện phù hợp với thiết kế cuối cùng,
- 2) Xây dựng hồ tiêu năng của cửa xả đáy phù hợp với thiết kế cuối cùng,
- 3) Thực hiện việc đào móng đập phù hợp với thiết kế cuối cùng, và
- 4) Thực hiện phun vữa móng đập đến độ sâu của thiết kế cuối cùng, v.v...

12.9.3 Chi phí dự án

(1) Chi phí dự án trong trường hợp không thực hiện theo từng bước

Chi phí xây dựng trực tiếp và chi phí dự án bao gồm chi phí gián tiếp cho đập Định Bình với cao trình đỉnh đập là 100,3 m và được ước tính là 50,6 triệu đô la Mỹ và 96,2 triệu đô la Mỹ tương ứng như thể hiện trong Bảng 12.7.

(2) Chi phí dự án trong trường hợp theo từng bước (2 bước)

Bước 1:

Trong thực hiện theo 2 bước, bước 1 sẽ xây dựng đập với cao trình đỉnh 95,3 m. Chi phí xây dựng trực tiếp cho bước 1 của dự án được ước tính là 46,8 triệu đô la Mỹ gồm các chi tiết như trình bày trong Bảng 12.8. Kế hoạch giải ngân và chi phí dự án bao gồm chi phí xây dựng gián tiếp được trình bày trong Bảng 12.9. Chi phí dự án của bước 1 được ước tính là 89,8 triệu đô la Mỹ như tính toán trong Bảng 12.9.

Bước 2:

Chi phí xây dựng trực tiếp của phần tăng thêm của đập trong Giai đoạn 2 được ước tính là 11,1 triệu đô la Mỹ trong đó chi tiết được trình bày trong Bảng 12.10. Kế hoạch giải ngân và chi phí dự án được trình bày trong Bảng 12.11. Chi phí dự án của bước 2 được ước tính là 26,3 triệu đô la Mỹ như trình bày trong Bảng 12.11.

Chi phí dự án và kế hoạch giải ngân cho toàn bộ thời gian thi công được trình bày trong Bảng 12.12.

(3) So sánh chi phí giữa thực hiện theo từng bước và không theo từng bước

A so sánh chi phí giữa trường hợp thực hiện theo từng bước và không theo từng bước được tóm tắt như sau:

Mục chi phí	Thực hiện không theo từng bước	Thực hiện theo từng bước			Chênh lệch (%)
		Bước 1	Bước 2	Tổng cộng	
Chi phí Xây dựng trực tiếp (triệu US\$)	50,6	46,8	11,1	57,9	7,3 (14,4%)
Chi phí Xây dựng gián tiếp (triệu US\$)	45,6	43,0	15,2	58,2	12,6 (27,6%)
Chi phí dự án (triệu US\$)	96,2	89,8	26,3	116,1	19,9 (20,7%)

Như trình bày ở trên, tổng chi phí xây dựng trực tiếp khi thực hiện dự án theo 2 bước là 57,9 triệu đô la Mỹ so với 50,6 triệu đô la Mỹ khi thực hiện không theo từng bước, cho thấy tăng chi phí 14,4%.

Tổng chi phí dự án gồm cả chi phí trực tiếp khi thực hiện dự án theo 2 bước là 116,1 triệu đô la Mỹ, cho thấy tăng khoảng 20,7%.

Các nhân tố chính dẫn đến việc tăng chi phí khi thực hiện dự án theo 2 bước được liệt kê như sau:

- 1) Loại bê tông chất lượng cao, mắc tiền sẽ được đổ trong phần bề mặt đoạn tràn của đập với bề dày 2 đến 3 m. Sẽ phải tốn loại bê tông mắc tiền này gấp đôi khi

thực hiện theo hai bước.

- 2) Cửa tràn cần phải được thay thế với chi phí ước tính là sẽ tốn kém như lắp đặt mới.
- 3) Công tác đổ bê tông đập trong phần tăng thêm của đập sẽ khác với đổ bê tông khối lượng lớn ở bước 1. Nó sẽ phức tạp hơn đổ bê tông khối lượng lớn, tương tự như đổ bê tông cho các kết cấu khá nhỏ. Thêm vào đó, tổng lượng bê tông ít hơn rất nhiều so với bước 1, và do đó đơn giá đổ bê tông cho phần tăng thêm sẽ cao hơn công tác đổ bê tông khối lượng lớn trong bước 1. Vì vậy, đơn giá bê tông cho phần đổ thêm của bước 2 được cho là cao hơn 30% so với bước 1.
- 4) Việc thi công bước 2 sẽ bị trì hoãn do thực hiện theo từng bước. Việc trì hoãn này thi công sẽ làm tăng chi phí trượt giá.

12.9.4 Đánh giá kinh tế

Tính khả thi kinh tế đối với thực hiện theo từng bước được phân tích như sau:

(1) Lợi ích kinh tế

a) Lợi ích tưới và tiêu

Các lợi ích tưới và tiêu được giả định là bằng với trường hợp thực hiện không theo từng bước, vì hiệu quả về năng suất do thực hiện theo từng bước không rõ ràng mặc dù độ tin cậy cung cấp nước ít hơn trong một chừng mức nào đó đến khi bước 2 được hoàn tất.

b) Lợi ích phát điện

Lợi ích phát điện sẽ có được với đập có cao trình đỉnh 95,3m sẽ hoàn tất trong bước 1, cho đến năm 2019 khi bước 2 được giả định hoàn tất. Từ năm 2020, hoạt động phát điện sẽ thực hiện với đập có cao trình đỉnh là 100,3.

c) Lợi ích phòng chống lũ

Lợi ích phòng chống lũ sẽ được giảm tổn thất lũ trung bình hàng năm khi hoàn thành đập ở cao trình đỉnh 95,3m và thể tích phòng chống lũ sẽ là 221,2 triệu m³ trong khi chờ đợi hoàn thành bước hai. Sau khi hoàn thành bước 2 trong năm 2020, lợi ích phòng chống lũ hoàn toàn là 13,39 triệu đô la Mỹ được ước tính có được khi hoàn thành đập ở cao trình đỉnh đập 110,3 m và thể tích phòng chống lũ là 292,8 triệu m³.

(2) Chi phí kinh tế

Chi phí kinh tế cũng như chi phí tài chính cho bước 1 và bước 2, tương ứng được tổng hợp trong Bảng 12.13. Bảng 12.14 thể hiện phần chi tiêu của chi phí kinh tế.

(3) Phân tích và đánh giá kinh tế

Phân tích kinh tế cho việc thực hiện từng bước của dự án Hồ chứa đa mục đích Định Bình được thực hiện với lợi ích và chi phí kinh tế đã nêu, và được thể hiện trong Bảng 12.15.

Kết quả phân tích kinh tế được tóm tắt trong so sánh tính khả thi về mặt kinh tế với phương án thực hiện không theo kiểu từng bước như sau:

Các chỉ tiêu kinh tế	Thực hiện không theo từng bước	Thực hiện theo từng bước
EIRR	11,9%	11,7%
B/C	1,22	1,19
NPV (Triệu US\$)	21,7	19,0

Như kết quả trong bảng trên, tính khả thi về mặt kinh tế trong việc thực hiện từng bước là kém hơn đáng kể khi so với việc thực hiện không theo từng bước, do chi phí tăng và phần lợi ích tăng thêm bị trì hoãn, và do đó để nâng cao hiệu quả của dự án nên thực hiện dự án không theo từng bước.

CHƯƠNG 13 ĐẬP DÂNG VĂN PHONG VÀ HỆ THỐNG TƯỚI TIÊU

13.1 Khái quát

13.1.1 Khu vực dự án dành cho phát triển hệ thống tưới

Khu vực dự án dành cho phát triển hệ thống tưới thuộc hồ Định Bình được lựa chọn trong qui hoạch tổng thể như sau:

Hệ thống tưới theo Nghiên cứu khả thi

Tên hệ thống	Tổng diện tích	Được tưới	Tưới nhờ mưa
1. Đập dâng Văn Phong	17.112 ha	3.299 ha	13.813 ha
1.1 Diện tích Văn Phong	10.815 ha	299 ha	10.516 ha
1.2 Diện tích Văn Phong mở rộng	3.297 ha	0 ha	3.297 ha
1.3 Diện tích Hồ Hội Sơn (Lưu vực sông La Tinh)	3.000 ha	3.000 ha	0 ha
2. Các hệ thống khác thuộc Hồ Định Bình	20.245 ha	12.413 ha	7.912 ha
2.1 Tân An - Đập Đá	14.532 ha	12.413 ha	2.199 ha
2.2 Vĩnh Thạnh, vv... (đọc sông Kone)	3.674 ha	0 ha	3.674 ha
2.3 Tân An mở rộng (Lưu vực hạ lưu sông Hà Thanh)	2.039 ha	0 ha	2.039 ha
Tổng	37.357 ha	15.712 ha	21.725 ha

13.1.2 Điều kiện dân cư trong khu vực dự án

Xét về mặt hành chính, khu vực dự án bao gồm khoảng 57 phường, thị trấn và xã thuộc Thành phố Quy Nhơn và 6 Huyện gồm Phù Mỹ, Vĩnh Thạnh, Phù Cát, Tây Sơn, An Nhơn và Tuy Phước. Tổng diện tích hành chính khu vực này xấp xỉ 1.630 km².

Dân số trong khu vực dự án năm 1999 là 665.100 người, bình quân nhân khẩu/hộ là 4,6 người/hộ. Mật độ dân số trung bình là 409 người/km², được thể hiện dưới đây:

Diện tích hiện tại trong khu vực dự án (2000)

Diện tích (km ²)	Tổng	Nam	Nữ	Số hộ	Số nhân khẩu/hộ	Mật độ
1.627,78	665.100	321.700	343.400	145.000	4,6	409

Nguồn: Tổng điều tra dân số 1999, Tỉnh Bình Định.

13.1.3 Hiện trạng sử dụng đất

Diện tích đất nông nghiệp trong khu vực dự án là 56.700 ha, được thể hiện như sau:

Diện tích hiện tại trong khu vực dự án (2000)

Đất nông nghiệp	Đất lâm nghiệp	Đất chuyên dùng	Đất ở	Đất chưa sử dụng	Tổng
56.700 ha	31.200 ha	14.100 ha	3.000 ha	58.300 ha	163.100 ha
34,8%	19,0%	8,7%	1,8%	35,7%	100,0%

Nguồn: Tập số liệu tổng kiểm kê đất đai năm 2000 của , Sở Địa Chính, Tỉnh Bình Định.

Đất trồng cây hàng năm là 41.300 ha, trong đó diện tích trồng lúa là 29.400 ha và diện tích trồng hoa màu là 11.300 ha, thể hiện như sau:

Đất nông nghiệp trong khu vực dự án (2000)

	Cây hàng năm	Vườn tạp	Cây lâu năm	Nuôi trồng thủy sản	Tổng
Tổng	41.300 ha	7.100 ha	6.400 ha	1.900 ha	56.700 ha
(Tỷ lệ)	72,8%	12,5%	11,3%	3,4%	100,0%

Nguồn: Tập số liệu tổng kiểm kê đất đai năm 2000 của , Sở Địa Chính, Tỉnh Bình Định.

Khu vực dự án, gồm 37.400 ha trong diện tích qui hoạch tưới, phần lớn nằm trong khu vực đang trồng lúa, màu, vườn tạp, cây lâu năm và một phần nhỏ đất chưa sử dụng. Theo danh sách hệ thống tưới của Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Tỉnh Bình Định, có 15.700 ha hiện đang được tưới. 21.700 ha còn lại được canh tác nhờ vào nước mưa hoặc bỏ không.

13.1.4 Quy hoạch phát triển Nông nghiệp

(1) Khái niệm cơ bản của Qui hoạch phát triển Nông nghiệp

Qui hoạch phát triển Nông nghiệp tuân theo khái niệm cơ bản về phát triển hệ thống tưới như đã được trình bày trong Qui hoạch tổng thể. Diện tích đất nông nghiệp trong tương lai sẽ được hỗ trợ các điều kiện sau đây bởi các công trình thuộc dự án:

- (i) Nước tưới sẽ được cung cấp đầy đủ.
- (ii) Đất canh tác sẽ được bảo vệ khỏi ảnh hưởng của lũ tiểu mãn, lũ sớm và lũ muộn trừ lũ chính vụ.
- (iii) Điều kiện tiêu thoát sẽ được cải thiện để thoát nước ngập nội đồng.

Các điều kiện trên sẽ làm tăng thêm diện tích trồng trọt, mật độ canh tác, năng suất bình quân cũng như cải thiện các tập quán canh tác. Đối với việc hình thành cơ cấu cây trồng, vị trí đất, được coi như một điều kiện của lũ cũng là một yếu tố quan trọng. Theo đó, 34,700 ha nằm trong khu vực dự án được chia thành ba khu vực đất, gọi là khu vực đất cao, đất trung bình và đất thấp, được trình bày như sau:

Vị trí đất và điều kiện lũ trong khu vực dự án

Vị trí	Đất cao	Đất trung bình	Đất thấp	Tổng
Diện tích	20.500 ha	13.600 ha	3.300 ha	37.400 ha
Được tưới	3.000 ha	10.100 ha	2.600 ha	15.700 ha
Tưới nhờ mưa	17.500 ha	3.500 ha	700 ha	21.700 ha
Lũ tiểu mãn, sớm và muộn	Không đáng kể	ảnh hưởng ít	ảnh hưởng nặng	-
Lũ chính vụ	Không đáng kể	ảnh hưởng nặng	ảnh hưởng nặng	-

Ghi chú: Vị trí đất được xác định dựa trên vị trí địa văn của các hệ thống tưới.

(2) Diện tích canh tác hiện tại trong khu vực dự án

Diện tích canh tác hiện tại ở mỗi vị trí đất được thừa nhận, được ước tính như trình bày trong Bảng 13.1 và tóm tắt như dưới đây:

Diện tích canh tác hiện tại trong khu vực dự án

Vị trí đất	Cao	Trung bình	Thấp	Tổng
Cơ cấu cây trồng	A	B	C	Kết hợp
Tổng diện tích	20.500 ha	13.600 ha	3.300 ha	37.400 ha
Lúa	14.700 ha	20.000 ha	5.600 ha	40.300 ha
Cây hàng năm khác	8.700 ha	3.500 ha	700 ha	13.000 ha
Mía và sắn	7.300 ha	1.300 ha	0 ha	8.600 ha
Tổng diện tích canh tác	30.700 ha	24.800 ha	6.300 ha	61.800 ha
Mật độ canh tác	150%	182%	191%	165%

Nguồn: Ước tính bởi Đoàn nghiên cứu JICA dựa trên Số liệu thống kê và các nghiên cứu trước.

(3) Sản lượng trong tương lai theo dự án

Sau khi dự án được thực hiện, diện tích tưới sẽ tăng lên thành 7.400 ha so với 15.700 ha đang được tưới, cơ cấu cây trồng và diện tích canh tác trong tương lai được tính toán như trong Hình 13.1 và Bảng 13.2, tóm tắt như sau:

Diện tích canh tác đề xuất trong khu vực dự án

Vị trí đất	Cao	Trung bình	Thấp	Tổng
Cơ cấu cây trồng	A	B	C	Kết hợp
Diện tích tưới tương lai	20.500 ha	13.600 ha	3.300 ha	37.400 ha
Lúa	35.000 ha	20.500 ha	5.300 ha	60.800 ha
Cây hàng năm khác	9.900 ha	9.500 ha	6.700 ha	20.700 ha
Mía và sắn	3.300 ha	0 ha	0 ha	3.300 ha
Tổng diện tích canh tác	48.200 ha	30.400 ha	6.600 ha	84.800 ha
Mật độ canh tác	235%	220%	200%	227%

(4) Diện tích canh tác tăng thêm theo dự án.

Diện tích canh tác tăng thêm theo dự án được thể hiện như sau:

Diện tích canh tác tăng thêm

	Hiện tại	Dự án	Tăng thêm	Tỉ lệ tăng
Diện tích tưới	15.700 ha	37.400 ha	21.700 ha	138%
Diện tích không được tưới	21.700 ha	0 ha	-21.700 ha	-100%
Tổng	37.400 ha	37.400 ha	0 ha	0%
Lúa	40.300 ha	60.800 ha	+20.500 ha	+51%
Cây hàng năm khác	12.900 ha	20.700 ha	+7.800 ha	+60%
Mía và dứa	4.000 ha	3.300 ha	-700 ha	-18%
Sắn	4.600 ha	0 ha	-4.600 ha	-100%
Tổng diện tích canh tác	61.800 ha	84.800 ha	23.000 ha	+37%
Mật độ canh tác	165%	227%	+62%	+38%

Như đã trình bày ở bảng trên, diện tích canh tác trong tương lai sẽ tăng lên thành 84.800 ha từ 61.800 ha diện tích canh tác hiện tại. Dựa vào diện tích canh tác trong tương lai và năng suất dự đoán, sản lượng cây trồng có thể được ước tính như sau:

Sản lượng tăng thêm trong khu vực dự án

	Hiện tại			Dự án			Tăng thêm (tấn)
	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)	Diện tích (ha)	Năng suất (tấn/ha)	Sản lượng (tấn)	
Lúa	40.300	2,6-6,5	152.700	60.800	5,0	305.300	130.200
Cây hàng năm khác	12.900	0,7-3,3	18.300	20.700	1,7-4,5	72.300	54.000
Mía và dứa	4.000	34,1-49,7	136.300	3.300	60/20	186.000	43.700
Sắn	4.600	7,0	32.200	0		0	-32.200
Tổng diện tích canh tác	61.800		361.900	84.800		563.600	201.700

13.2 Nghiên cứu so sánh và lựa chọn vị trí đập dâng và loại đập dâng

13.2.1 Các vị trí Đập lựa chọn

Nghiên cứu so sánh về các vị trí lựa chọn đã được tiến hành cho (2) vị trí.

Thông qua nghiên cứu dưới đây và sự cân nhắc rằng không có sự khác nhau về điều kiện địa chất, Vị trí (Vị trí-II) đã được Đoàn JICA lựa chọn như một vị trí Văn Phong đề xuất.

Địa chất tại hai vị trí là rất giống nhau. Về quan điểm địa chất thì loại đập bê tông có định móng rộng hoàn toàn có thể xây dựng tại cả hai vị trí. Tuy nhiên, Vị trí II (Đoàn JICA) được xem như là vị trí tối ưu nhất và được lựa chọn đưa vào trong nghiên cứu khả thi trên cơ sở phân bổ lượng bùn lắng trong lòng sông hiện tại.

(1) Vị trí -I (HEC-1)

Vị trí -I trong nghiên cứu này giống với Vị trí-I mà HEC-1 đề xuất trong Báo cáo Nghiên cứu Khả Thi (số 444C-05-TT2, Tháng 6, 2000). Vị trí này nằm cách Thị trấn Phú Phong, huyện Tây Sơn khoảng 5 km về phía thượng lưu, gần trạm Quan trắc thủy văn Cây Muồng, dưới chân núi Một, như trình bày trong Hình 13.2.

(a) Điều kiện địa chất

Vị trí -I nằm giữa dãy núi Hạnh Sơn và Núi Một, hạ lưu Sông Kone, cách vị trí đập Định Bình khoảng 38 km về phía hạ lưu. Tại vị trí đập, sông hình chữ U có độ rộng hơn 455 m tại cao trình 25 m. Lòng dẫn hiện tại vào mùa khô chảy dọc theo bờ phải, bờ trái là một cồn cát có chiều rộng khoảng 200 m.

Địa chất tại vị trí đập là đá granite Mesozoic và các lớp phù xa bồi lấp hàng năm (Lớp 1 và 3a). Lớp 1 dày từ 6 đến 11 m, bao phủ nền thung lũng và lớp 3a dày từ 2 đến 6 m, tồn tại chủ yếu trên cả hai sườn tự nhiên. Loại đá granite

này đang bị phong hoá theo chiều sâu ít hơn. Đá phong hoá hoàn toàn và mạnh có độ dày thay đổi từ 1 đến 6 m. Đá phong hoá vừa có độ bền nén trung bình.

(b) Uốn khúc và Bồi lắng

Gần các vị trí đập dòng sông Kone hình thành lên những uốn khúc. Đường vòng uốn khúc gần Vị trí -I uốn hướng về phía bên trái và chỏm đường cong tại vị trí cách Vị trí-I 500 m về phía thượng lưu. Đường con thay đổi sang hướng bên phải tại vị trí cách Vị trí-I 200m về phía hạ lưu. Có nghĩa là công trình lấy nước sẽ đặt tại vị trí phía trong của đường cong mà tại đó đã hình thành một cồn cát phù sa lớn với độ rộng khoảng 200 m. Cồn cát phù sa lớn này đã hình thành do các trận lũ lịch sử và tình trạng này sẽ tiếp tục ngay cả khi đập Văn Phong dự kiến hoàn thành bởi vì khi có lũ, dòng nước hình thành và dòng nước này cũng sẽ giống với dòng nước nguyên bản của nó như trước kia.

Do vậy, theo tiêu chuẩn thiết kế chung thì vị trí các công trình lấy nước nên được lựa chọn ngoài đường cong uốn khúc và dịch một chút về phía hạ lưu so với chỏm đường cong.

Tốt hơn nên dịch chuyển vị trí đập để tránh tình trạng bồi lấp sẽ xảy ra trước cửa công trình lấy nước.

(c) Độ rộng của Đập

Độ rộng của sông tại Vị trí -I là nhỏ nhất so với các vị trí khác. Độ rộng đập đề xuất không tính phần cống xả cát là 470 m.

(2) Vị trí-II (Đoàn Nghiên cứu JICA)

Vị trí -II (Đoàn Nghiên cứu JICA) được đưa ra trong Nghiên cứu này nằm giữa Vị trí I và Vị trí II mà HEC-1 đề xuất trong Báo cáo Nghiên cứu Khả thi. Vị trí này cách Vị trí I khoảng 1 km về phía thượng lưu và cách Vị trí II (HEC-1) khoảng 1.3 km về phía hạ lưu.

(a) Điều kiện địa chất

Vị trí -II (Đoàn JICA) được dãy Hanh Sơn chắn phía bờ phải và Núi Ngang chắn bờ trái. Sông xung quanh vị trí này có hình thung lũng chữ U và độ rộng 550 m tại cao trình 25 m. Khác với Vị trí-I, lòng dẫn hiện tại trong mùa khô chảy dọc theo bờ trái và một cồn cát phù sa có độ rộng khoảng 300 m phía bờ phải của thung lũng.

Địa chất của Vị trí -II (Đoàn JICA) được xem là giống Vị trí -I, và được phủ bởi đá granite và lớp phù sa hàng năm.

(b) Uốn khúc và bồi lắng

Đường cong uốn khúc tại Vị trí -II (Đoàn JICA) hướng về phía bờ phải và chỏm đường cong cách Vị trí -II (Đoàn JICA) khoảng 200 m. Đường con đổi hướng sang bờ trái tại vị trí cách Vị trí -II (Đoàn JICA) 400 m về phía hạ lưu. Thực tế đã được xác nhận cho thấy không thấy có tình trạng bồi lắng cát xảy ra và dòng chảy sông cũng không thay đổi trong một thời gian dài trước đó.

(c) Độ rộng Đập

Độ rộng sông tại Vị trí -II (Đoàn JICA) thì rộng hơn Vị trí-I. Độ rộng đề xuất không tính phần cống xả cát là 525 m.

13.2.2 Các loại đập lựa chọn

Nghiên cứu so sánh đã được tiến hành với 4 loại đập cho Vị trí -II (Đoàn JICA) như sau:

- (i) Loại đập bê tông cố định móng rộng
- (ii) Loại đập bê tông cố định móng nổi
- (iii) Loại đập bê tông móng rộng dưới đập cao su
- (iv) Loại đập bê tông móng nổi dưới đập cao su

(1) Loại đập bê tông cố định móng rộng

Loại đập bê tông cố định móng rộng đã được HEC-1 đề xuất trong báo cáo Nghiên cứu khả thi.

(a) Móng

Bề mặt nền đá giả thiết có cao trình thay đổi từ cao trình 7.0m tại vị trí sâu nhất và 18.0 m tại vị trí nông nhất.

Tất cả các phần của đập là móng trực tiếp trên nền đá phong hoá vừa, trát vữa vữa lỏng.

(b) Cao trình đỉnh đập

Cao trình đỉnh đập yêu cầu được xác định là 25,50 m do có xem xét đến tổn thất đầu nước tại bề lắng cát và thiết bị do lưu lượng để đảm bảo mực nước đầu kênh chính là 24,70 m. Đê phòng lũ đã được thiết kế với mực nước 28,90 m và tần xuất lũ 1%.

(c) Sàn

Sàn thượng lưu chưa được thiết kế. Sàn hạ lưu với chiều dài 5,0 m đã được thiết kế sau đoạn cong của chân đập trên nền đá để bảo vệ phần liên kết (phần chân dốc hạ lưu) giữa thân đập bê tông và nền đá.

(2) Loại đập bê tông có định móng nổi

Loại đập bê tông có định móng nổi đã được xem như một phương án cho nghiên cứu so sánh.

(a) Móng

Cọc nền đã được thiết kế cho thân đập và các sàn trên bề mặt nền đá giả thiết tại cao trình 7,0 m tại điểm sâu nhất. Do cao trình đáy của đập được xác định là 17,00 m đối với cao trình đáy sông 19,5 m tại điểm sâu nhất nên độ dài của ván cừ khoảng 10 m.

(b) Cao trình đỉnh đập

Cao trình đỉnh đập giống với loại đập bê tông có định móng rộng như đã đề cập ở phần trên.

(c) Sàn và Tường ngăn nước

Sàn thượng lưu và hạ lưu đã được thiết kế nhằm đảm bảo chiều dài trượt yêu cầu để chống lại ảnh hưởng của cột nước cao 6,0 m. Hơn nữa, các ván cừ được thiết kế thành 2 hàng.

Sàn thượng lưu dài khoảng 20,0 m và sàn hạ lưu khoảng 40,0 m. Tổng chiều dài ngang bao gồm cả phần thân đập dài 68,7 m. Ván cừ ngăn nước phía thượng lưu là 6,0 m và 4,5 m đối với ván cừ phía hạ lưu.

(3) Loại đập bê tông móng dầy dưới đập cao su

Loại đập bê tông móng rộng dưới đập cao su đã được xem như một phương án cho nghiên cứu so sánh để giảm mực nước phản hồi.

(a) Móng

Móng của loại đập này được xem như giống với loại đập bê tông có định móng rộng như đã trình bày ở trên.

(b) Đập Cao su trên thân đập bê tông có định móng rộng

Đỉnh đập có cao trình được xác định là 25,50 m, cao trình này giống với loại đập bê tông có định móng dầy.

Đập cao su có chiều cao 2,50 m sẽ được đặt trên thân đập bê tông cao 3,50 m. Cao trình đỉnh của thân đập bê tông là 23,0 m

Đê phòng lũ đã được thiết kế với mực nước 28,03 m và tần xuất lũ 1%.

(c) Sàn

Sàn của loại đập này được xem như giống với loại đập bê tông có định móng rộng như đã trình bày ở trên.

(4) Loại đập bê tông móng nổi dưới đập cao su

Loại đập bê tông móng nổi dưới đập cao su đã được xem như một phương án cho nghiên cứu so sánh để giảm mực nước phản hồi.

(a) Móng

Móng của loại đập này được xem như giống với loại đập bê tông có định móng nổi như đã trình bày ở trên.

(b) Đập cao su trên thân đập bê tông

Đập cao su trên thân đập bê tông giống với Đập cao su trên loại đập bê tông móng rộng như đã trình bày ở trên.

(c) Sàn và Tường ngăn nước

Sàn và Tường ngăn nước của loại đập này được xem như giống với loại đập bê tông móng nổi có định như đã trình bày ở trên.

Sàn thượng lưu dài khoảng 20,0 m và sàn hạ lưu khoảng 40.0 m. Tổng chiều dài bao gồm cả thân đập là 68,7 m. Ván cừ ngăn nước phía thượng lưu có chiều dài 6.0 m, phía hạ lưu dài 4,5 m.

13.2.3 Nghiên cứu So sánh và Lựa chọn

Trước tiên, so sánh về mặt kỹ thuật đã được tiến hành tập trung vào hai điểm như loại đập cố định hay loại đập cao su và dạng móng được đề cập dưới đây.

Sau đó, so sánh chi phí cũng đã được tiến hành bằng cách đưa ra các hạng mục công trình chính như khối lượng đất, khối lượng bê tông, ván cừ,... để so sánh cho 5 phần như thân đập, sàn, móng, tường trong và đê phòng lũ, chi phí của phần nào sẽ phụ thuộc vào loại đập. Kết quả cho thấy dạng đập bê tông cố định móng rộng có chi phí thấp nhất.

Cuối cùng loại đập bê tông cố định móng rộng đã được lựa chọn không chỉ trên quan điểm kỹ thuật mà trên cả quan điểm kinh tế.

(1) So sánh về mặt kỹ thuật

So sánh về mặt kỹ thuật được tiến hành trên các điểm sau đây:

(a) Đập cố định và đập cao su

Thông tin về đập cao su được thu thập từ Viện Nghiên cứu Thủy lợi phía Nam. Hiện nay có Việt Nam có 15 đập bằng cao su. Có 7 đập được sản xuất tại Trung Quốc, 6 đập sản xuất tại Việt Nam và 2 đập sản xuất tại Nhật Bản. Tất cả các đập này đều là đập nước. Các đập cao su được sản xuất tại Việt Nam đều được xây dựng từ năm 1997.

Nói chung, so sánh giữa loại đập có cửa và đập cao su thì đập cao su có những ưu điểm như độ tin cậy càng nhiều, làm phòng/xẹp càng dễ, thì quy mô móng càng nhỏ, công việc xây dựng càng dễ dàng và chi phí càng thấp. Tuy nhiên, trong trường hợp này, việc so sánh giữa cửa thép và cửa cao su không phải là vấn đề để bàn bạc.

Cần so sánh giữa đập cố định và đập cao su (sợi). Trên quan điểm này, đập cố định có lợi thế là vận hành và bảo dưỡng ít hơn. Mặt khác, đập cao su có lợi thế trong việc hạ thấp mực nước lũ vật.

Xem xét thực tế là HEC-1 đã kết hợp đập cố định làm đê kiểm soát lũ trong Nghiên cứu khả thi, thấy rằng đập cố định có lợi thế hơn khi HEC-1 cũng dựa trên khái niệm tương tự để nhấn mạnh đến sự tiện lợi của loại đập này là vận hành và bảo dưỡng ít hơn.

(b) Loại đập móng rộng và đập móng nổi

Như sẽ đề cập trong mục địa chất vị trí đập, lớp 3a là lớp Sỏi loại tốt đôi chỗ chứa đá tảng phân bố rải rác hai bên đáy sông bên dưới lớp 1 là lớp Cát.

Điều đó có nghĩa là loại đập móng nổi không được ưa chuộng đối với các phần thuộc lớp 3a, do công tác cọc cừ chống thấm rất phức tạp. Do đó, loại đập móng rộng được ưa chuộng hơn so với loại đập móng nổi.

Liên quan đến loại móng cho thân đập, cấu trúc của sàn đã được nghiên cứu cũng như tính cần thiết của nó. Đối với loại đập móng rộng, sàn thượng lưu không được xem xét do móng vững và chiều dài trượt sẽ được cố định trong trường hợp loại đập móng nổi không cần xem xét. Sàn thượng lưu cho với loại đập móng rộng được xem xét để xây dựng trên nền đá gốc nổi với mũi hắt tại chân mái dốc của thân đập.

Đối với loại đập móng nổi, cả sàn thượng lưu và hạ lưu đều phải có móng cọc.

Xem xét vấn đề khó khăn do công tác đóng cọc cừ như đã đề cập ở trên, về mặt kỹ thuật thì loại đập bê tông móng rộng có lợi thế hơn.

(2) So sánh về chi phí

So sánh về chi phí đã được tiến hành đối với các hạng mục như đất, bê tông, cọc v.v. cho 5 phần như đã đề cập như trên mà chi phí cho các phần này thay đổi theo từng loại đập. Kết quả so sánh kinh phí được tóm tắt ở dưới. Chi tiết được trình bày trong Bảng 13.3. Theo bảng này, loại đập bê tông móng rộng có chi phí ít hơn.

So sánh chi phí theo loại đập dâng

(Đơn vị: triệu đồng)

Hạng mục	1A. Đập cố định, móng rộng	1B. Đập cố định, móng nổi	2A. Đập cao su, móng rộng	2A. Đập cao su, móng nổi
Công tác đất	5.328	6.045	5.575	6.069
Công tác bê tông	97.108	149.615	93.068	144.408
Công tác cọc cừ	0	8.377	0	8.377
Công tác móng cọc	0	3.746	0	3.370
Công tác phụt vữa xi măng móng cọc	7.081	0	7.081	0
Đập cao su	0	0	13.448	13.448
Đập sông	5.885	5.885	4.059	4.059
Tổng	115.402	173.668	123.231	179.731

(3) Lựa chọn loại đập bê tông cố định móng rộng

Thông qua nghiên cứu so sánh ở trên, cuối cùng loại đập bê tông cố định móng rộng đã được chọn trên phương diện kỹ thuật và kinh tế.

13.2.4 Thiết kế các cấu trúc chính

Các đặc điểm chung của các cấu trúc chính như thân đập, cống xả cát, sàn và các công lấy nước được đề cập và trình bày dưới đây trong Hình 13.2.

(1) Thân đập

Thân đập được làm bằng bê tông. Mặt cắt ngang là hình thang với bề mặt thượng lưu thẳng đứng, chiều dài đỉnh với đường tràn là 3,0m và bề mặt hạ lưu dốc 1:0,7. Đáy của đập là nền móng trải rộng trên đá gốc. Chân dốc hạ lưu tạo thành mũi hắt nối liền với sàn hạ lưu. Chiều cao của đập thay đổi từ 18,5 m đến 7,5 m phụ thuộc vào chiều sâu của đá gốc.

(2) Cống xả cát

Cống xả cát sẽ được xây dựng đầu mút bên trái nối liền với đập cố định. Phần cống xả cát sẽ được tách khỏi phần đập cố định bằng tường hướng dẫn. Phần này cũng có

móng trải rộng trên đá gốc, trong đó bề mặt của đá được giả thiết nằm trên cao trình khoảng 18,0m. Cao trình sàn cũng sẽ bằng với cao trình của bề mặt nền đá gốc là 18,0m.

Mức nước ở thượng lưu vào mùa khô sẽ là 25,5 m và mức nước hạ lưu là 20,0m. Do đó, các cửa xả cát sẽ là hai cửa trượt bằng thép kích thước 2,75 x 2,75m với bốn cạnh không thấm nước.

(3) Sàn

Sàn thượng lưu sẽ không được xem xét. Sàn hạ lưu sẽ được xây dựng trên nền đá gốc nối liền với mũi hắt tại chân mái dốc hạ lưu của thân đập. Cao trình nền của sàn sẽ bằng với cao trình bề mặt đá gốc ở hạ lưu. Chiều dài của sàn sẽ là 5,0 m và chiều dày là 1,0 m. Khái niệm tương tự cũng sẽ được áp dụng đối với sàn của cống xả cát.

(4) Cống lấy nước

Cống lấy nước sẽ được xây dựng xuyên qua tường bờ trái ngay tại đường mặt nước thượng lưu của cửa cống xả cát. Bề mặt cống lấy nước sẽ được đặt trên cùng một bề mặt như tường bên vì thế sẽ không tạo ra khoảng trống không cần thiết, nơi mà bùn cát có thể vẫn còn lại sau khi tiến hành xả cát. Hướng của dòng lấy nước sẽ theo phương vuông góc so với phương của cống xả cát.

(a) Cửa lấy nước

Các cửa lấy nước sẽ là hai cửa trượt bằng thép kích thước 3,00 m x 3,00 m với bốn cạnh không thấm nước.

(b) Bể lắng cát

Bể lắng cát kiểu tràn tự nhiên sẽ được xây dựng với các kích cỡ yêu cầu phù hợp với phần cuối của đầu mút hạ lưu của cống hộp lấy nước đằng sau các cửa lấy nước. Hướng dòng sẽ thay đổi về phía phải tạo thành góc 90 độ với phần cống hộp. Khi đó nó sẽ song song với hướng dòng của đập dâng. Bể lắng cát sẽ được xây dựng song song với hướng dòng.

(c) Thiết bị đo lưu lượng

Thiết bị đo lưu lượng cần phải được xây dựng ở giữa đầu mút của bể lắng cát và điểm đầu của kênh chính Văn Phong. Đập dâng kiểu tràn đỉnh rộng sẽ được đặt tại phần máng bê tông hình chữ nhật. Đập dâng đỉnh rộng được ưa chuộng hơn do những ưu điểm cũng như cách đo dễ dàng và cấu trúc bền vững của nó.

13.3 Địa chất và địa chất công trình của vị trí đập

13.3.1 Địa chất vị trí đập

(1) Các đặc điểm địa hình

Vị trí đập dâng Văn Phong (Vị trí II) nằm gần trị trấn Phú Phong ở khu vực hạ lưu của sông Kone, nằm ở hạ lưu của vị trí đập Định Bình cách khoảng 38 km và cách thành phố Quy Nhơn về phía bắc khoảng 30 km. Vị trí đập này nằm ở điểm bắt đầu của dải đồng bằng phù sa, bao gồm hầu hết các khu vực tưới của dự án.

Tại vị trí đập sông tạo thành thung lũng hình chữ U với chiều rộng khoảng 420 m ở cao độ 20 mét. Khu vực hồ chứa rộng trung bình khoảng 650 mét và dài khoảng 5.000 mét với mực nước dâng gia cường (+ 30 m). Độ dốc của lòng sông tại khu vực hồ chứa khoảng 0,5/1000.

(2) Các đặc điểm địa chất

Đá nền là đá granite thuộc kỷ Trung sinh (Mesozoic) (phức hệ Đèo Cả), bị phong hoá mạnh mẽ. Lớp phủ trầm tích có tuổi muộn, thường dày từ 1 đến 10 mét, có nguồn gốc sừn tích và lở tích (alluvial và colluvial). Những lớp trầm tích này được phân thành 4 lớp sau đây:

- Lớp 1: Cát hạt thô tới trung (SP), dày từ 6,0 đến 11,0 m, gồm một vài cuội sỏi thô, bao phủ lòng sông.
- Lớp 2: Cát bùn hạt trung (SM), dày từ 1 đến 3 m, phân bố chủ yếu ở lớp dưới của phần dốc bờ sông.
- Lớp 2a: Cát sét (SC), dày từ 2 đến 4 m, nằm bên dưới Lớp 2.
- Lớp 3a: Cuội tốt (GM), trạng thái từ bờ rời đến chặt vừa, dày từ 4 đến 6 m, phân bố chủ yếu dọc theo sừn thung lũng. Cỡ cuội thường từ 2 cm đến 5 cm, thỉnh thoảng có những viên cỡ trên 10 cm.

13.3.2 Địa chất công trình

(1) Phân loại đá

Tương tự như khu vực vị trí đập Định Bình, đá nền ở vị trí đập Văn Phong được chia thành các đới phong hoá hoàn toàn, phong hoá mạnh và phong hoá vừa, được trình bày như bảng dưới đây cùng với bảng phân loại đá.

Vị trí đập Văn Phong		Độ dày (m)	Tiêu chuẩn Nhật Bản	Nhận xét
Nhẹ tới tươi	I	-	A - C _H	
Phong hoá nhẹ	II	1,0 - 5,0	C _M	Một phần là CH
Phong hoá mạnh	III	1,0 - 4,0	C _L	Một phần là CM
Phong hoá hoàn toàn	IV	-	D	

(2) Đặc tính công trình

Đoàn nghiên cứu JICA có thực hiện một số thí nghiệm nén có nở hông (Unconfined compressive test) đưa ra các giá trị về độ bền nén lớn hơn ước tính theo kinh nghiệm như được trình bày trong bảng sau, và vì thế, các thông số độ bền của đá nền sẽ được xác định dựa trên cách đánh giá theo kinh nghiệm như sau.

Phân loại đá và các thông số

Cấp đá	qu (kN/m ²)	Es (kN/m ²)	Ed (kgf/cm ²)	Φ(độ)	c (kgN/m ²)
A - B	Hơn 80.000	Trên 8.000.000	Trên 5.000.000	55 - 65	Trên 4.000
C _H	80.000 -	8.000.000 -	5.000.000 -	40 - 55	4.000 -
	40.000	4.000.000	2.000.000		2.000
C _M	80.000 -	4.000.000 -	2.000.000 -	30 - 45	2.000 -
	20.000	1.500.000	500.000		1.000
C _L	40.000 -	Dưới 1.500.000	Dưới 500.000	15 - 38	Dưới 1.000
	20.000				
D	Dưới 20.000	Dưới 1.500.000	Dưới 500.000	15 - 38	Dưới 1.000

Nguồn: Phân loại đá và cách áp dụng, K. Yoshinaka, et al., Hiệp hội Xây dựng Nhật Bản, 1989.
 qu = Sức bền nén không trục, Es = Suất đàn hồi, Ed = Suất biến dạng, c = Lực cố kết, 1 kgf/cm² = 100 kN/m², f = Góc ma sát trong.

Hơn nữa, Thí nghiệm Lugeon được thực hiện chủ yếu trên các đá phong hoá (II tới III) tại vị trí đập. Các kết quả chỉ ra rằng đá granite phong hoá cho tính thấm thấp (thấp hơn 10 Lu của hơn 80% đơn vị).

13.3.3 Vật liệu xây dựng

HEC-1 đã khảo sát một vài vị trí bãi vật liệu, có cát hạt mịn và cuội sỏi, được tóm tắt trong bảng dưới đây.

Tóm tắt về khối lượng vật liệu xây dựng có thể khai thác

Vị trí	Khoảng cách từ vị trí đập	Vị trí (10 ³ m ²)	Lớp đất	Độ dày (m)		Số lượng (103 m ³)	
				Bóc bỏ	Khai thác	Bóc bỏ	Khai thác
CSII	Phía trái hạ lưu 0,5 km	48	-	0,0	2,0	0	96
CSIII	Phía phải hạ lưu 0,5 km	162	-	0,0	2,0	0	320
C	Phía trái hạ lưu 0,3 km	30	3	0,5	1,5	15	45
		10	2a	0,5	1,5	5	15
D	Phía phải hạ lưu 0,5 km	60	3	0,5	1,5	30	90
		56	2a	0,5	1,5	28	84
E	Phía trái hạ lưu 1,5 km	32	2a	0,5	2,0	16	64

Nguồn: Sửa đổi dựa trên báo cáo Địa chất công trình vị trí đập dâng Văn Phong của HEC-1, tháng 3, 1999.

13.3.4 Điều kiện địa chất và các thông số kỹ thuật địa chất cho thiết kế đập dâng

Vị trí đập dâng Văn Phong nằm trên nền đá granit tốt, có tính thấm nước thấp và có độ bền nén vào loại trung bình có thể làm nền tốt. Về mặt địa chất, nó được coi là vị trí lý tưởng để xây dựng đập.

Điều kiện địa chất và các thông số kỹ thuật cho đập dâng Văn Phong được tóm tắt như sau:

- Đá granite phong hoá mạnh tới vừa (CL đến CM) là đá nền.
- Giá trị Lugeon ít hơn 10 (của hơn 80%)
- Độ bền nén hơn 20.000 kN/m².
- Lực cố kết $c = 10 \text{ kgf/cm}^2 = 1.000 \text{ kN/m}^2$ (đá cấp CL).
- Góc ma sát trong $f = 30$ độ.
- Hệ số địa chấn theo phương ngang $K_h = 0,12$.

Mặt khác, trên các thung lũng của vị trí đập, các trầm tích có tuổi muộn (Lớp 1 và 3a), dày từ 8 đến 10 mét, gồm có một số lượng lớn cuội và sỏi cỡ hạt từ 2 đến 10 cm và vì thế, việc đóng cọc hay màn cừ vào những lớp này là tương đối khó.

13.4 Hệ thống tưới tiêu

13.4.1 Tổng quát

Khu vực tưới, tiêu và phát triển hệ thống đường bờ ruộng mục tiêu trong Nghiên cứu khả thi này đã được lựa chọn thông qua Nghiên cứu Quy hoạch Tổng thể. Về nguyên tắc, khu vực được lựa chọn này được giới hạn tới khu vực được tưới bằng nước từ hồ chứa Định Bình. Các hệ thống tưới sau đây sẽ nhận được nước tưới từ hồ Định Bình. Chi tiết được nêu trong Bảng 13.4.

Hệ thống tưới của hồ chứa nước Định Bình			(Đơn vị : ha)
Hệ thống tưới	Xếp loại	Diện tích thực	
(i) Văn Phong	R&I, N	10.815	
(ii) Văn Phong mở rộng (La Tinh)	N	3.297	
(iii) Tân An-Đập Đá	R&I, I, N	14.532	
(iv) Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh)	I, N	2.039	
(v) Vĩnh Thạnh	R&I, N	1.017	
(vi) Tây Nam sông Kone	N	2.657	
Tổng		34.357	

Chú ý R : Phục hồi, I : Nâng cấp, N : Xây mới

Hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh) sẽ sử dụng một phần nước tưới từ các kênh hiện có thuộc hệ thống Cây Gai và Cây Ké trên lưu vực sông La Tinh. Do đó, diện tích 3.000 ha hiện có của khu vực La Tinh đang được tưới bằng nước từ hồ chứa Hội Sơn, sẽ được tham gia vào hệ thống trên với tư cách là khu vực được phục hồi và nâng cấp. Kể cả khu vực này, tổng diện tích của dự án lên tới 37.400 ha.

(1) Mục tiêu phát triển tưới

Các mục tiêu phát triển tưới được tóm tắt như sau:

- (i) Nâng cao hiệu quả tưới nhằm tiết kiệm
- (ii) Nâng cao hiệu quả vận hành và bảo dưỡng nhằm dành thời gian để nâng cao đời sống của người dân.

(2) Tiền đề của dự án

Tiền đề chính của dự án phát triển tưới là sự hiện thực hoá công trình hồ chứa nước Định Bình nhằm giải quyết tình trạng thiếu nước hiện nay tại các hệ thống tưới Tân An - Đập Đá.

(3) Khái niệm phát triển

Khái niệm phát triển được hình thành theo 3 hạng mục trên cơ sở xem xét tình hình hiệu quả về kinh tế của dự án. Quy hoạch chung của dự án tưới được trình bày trong Hình 13.4.

Diện tích các hệ thống tưới theo các hạng mục		(Đơn vị: ha)
Hạng mục	Diện tích thực	
(i) Nâng cấp các hoạt động hiện có	16.200	
(ii) Phục hồi và nâng cấp các hệ thống không hoạt động	3.400	
(iii) Xây dựng các hệ thống mới	17.800	
Tổng	37.400	

Chú ý Diện tích trên dựa vào cấp độ của hệ thống nội đồng, bao gồm 500 ha trong khu vực Tân An mở rộng, nơi hệ thống nội đồng có thể sử dụng bằng cách chỉ cần nâng cấp mà không cần phục hồi.

(a) Nâng cấp chức năng hệ thống hiện tại

Các chức năng của hệ thống tưới hiện tại sẽ được ưu tiên sử dụng một cách triệt để trong dự án. Diện tích của hệ thống hiện tại vào khoảng 16.200 ha bao gồm 12.400 ha ở Tân An-Đập Đá, 3,000 ha ở La Tinh và 500 ha ở khu vực Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh) và 300 ha ở các khu vực khác.

Các hạng mục chính của dự án bao gồm (i) bê tông hoá hệ thống kênh tới các kênh nội đồng (50 ha hoặc hơn), và (ii) lắp đặt các thiết bị đo lưu lượng tại các công phân phối nước từ hệ thống chính đến hệ thống cấp hai (lỗ đo lưu lượng đôi hoặc đập tràn nếu có sẵn đầu nước) và các hộp chia (sử dụng đỉnh của lỗ đo nước trên tường hộp chia) trong hệ thống nội đồng.

(b) Phục hồi và nâng cấp các hệ thống không hoạt động

Các hệ thống tưới không hoạt động vì quá cũ kỹ và thiếu nước cũng sẽ được ưu tiên phục hồi và nâng cấp một cách đồng thời. Diện tích của khu vực này vào khoảng 3.400 ha bao gồm 1.600 ha ở Tân An-Đập Đá, 1.500 ha ở Văn Phong và 300 ha ở các nơi khác.

Các công trình phục hồi sẽ phục hồi các chức năng ban đầu của hệ thống, và các công trình nâng cấp sẽ được bổ sung các hạng mục như đã đề cập ở trên.

(c) Xây dựng các hệ thống mới

Khu vực hiện tại được tưới bằng nước mưa sẽ được xây mới theo cấp độ nâng cấp như đã đề cập ở trên. Khu vực này rộng 17.800 ha bao gồm 9.000 ha ở Văn Phong chính, 3.300 ha ở Văn Phong mở rộng (La Tinh), 2.700 ha ở Tây Nam sông Kone, 1.500 ha ở Tân An mở rộng (Hạ lưu Hà Thanh), 800 ha ở Vĩnh Thạnh and 500 ha ở Đập Đá (Lão Tâm mới). Các khu vực xây dựng mới ở trên được phân loại theo cấp độ của hệ thống nội đồng.

Các kênh chính mới sẽ không chỉ đi qua khu vực tưới bằng nước mưa mà còn đi qua một phần của các khu vực được phục hồi và nâng cấp. Theo đó, các khu

vực được xây mới được phân loại theo cấp độ của hệ thống nội đồng có diện tích là 20.000 bao gồm 10.500 ha ở khu Văn Phong chính trừ 300 ha của 2 hệ thống bơm hiện có, 3.300 ha ở khu Văn Phong mở rộng (La Tinh), 2.700 ha ở khu Tây Nam sông Kone, 2.000 ha ở khu Tân An mở rộng (Hạ lưu Hà Thanh), 1.000 ha ở khu Vĩnh Thạnh và 500 ha ở khu Tân An - Đập Đá (Lão Tâm mới).

(d) Tích hợp các hệ thống ở Tân An – Đập Đá

Một vài hệ thống tưới hiện có ở Tân An-Đập Đá có nguồn nước bổ sung từ các đập dâng và các trạm bơm. Ban đầu, các hệ thống này được xây dựng với tư cách là bộ phận của hệ thống tưới chính. Tuy nhiên, việc cung cấp nước từ hệ thống chính không đủ chủ yếu do thiếu nước tại nguồn nước và các điểm lấy nước. Để giải quyết tình trạng này, các công trình cấp nước bổ sung được xây dựng để cung cấp thêm nước cho các kênh thuộc hệ thống tưới chính. Các hệ thống như Văn Khảm, Bờ Ngô, Đập Cát, Nha Phú v.v được trình bày trong Hình 13.5.

Trên nguyên tắc, các hệ thống tưới sẽ được trả về hệ thống tưới chính ban đầu để tiết kiệm chi phí vận hành và bảo trì cho các công trình nguồn nước hiện nay. Hệ thống tưới sau khi được tích hợp hoặc thống nhất các đầu nước được trình bày trong Hình 13.6.

Nhân tiện cần chú ý rằng, tất cả các đập dâng hiện có trong khu vực hạ lưu Tân An - Đập Đá còn có chứa năng giảm sự xâm nhập mặn. Do đó, các đập dâng này cũng sẽ được sử dụng ngay cả sau Dự án.

13.4.2 Hệ thống tưới

Sáu hệ thống tưới sau đây (34.400 ha) sẽ được thực thi trên mối quan hệ trực tiếp với hồ chứa Định Bình đề xuất.

- (i) Hệ thống tưới Văn Phong chính
- (ii) Hệ thống tưới Văn Phong mở rộng (La Tinh)
- (iii) Hệ thống tưới Tân An-Đập Đá
- (iv) Hệ thống tưới Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh)
- (v) Hệ thống tưới Vĩnh Thạnh
- (vi) Hệ thống tưới Tây Nam sông Kone

Sơ đồ tưới của các hệ thống tưới này được trình bày trong Hình 13.7.

Ngoài ra, các hệ thống tưới hiện có thuộc hồ chứa Hội Sơn (3.000 ha) ở La Tinh sẽ được nâng cấp nhằm tạo thuận lợi cho việc thực hiện hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh).

Các đặc điểm chung của các dự án tương ứng của các hệ thống tưới nói trên như sau:

(1) Hệ thống tưới Văn Phong

Hệ thống tưới dự kiến Văn Phong rộng 10.815 ha sẽ được chia thành hai (2) khu vực. Một khu vực có diện tích 10.484 ha sẽ được tưới tự chảy bằng nước từ đập dâng dự kiến Văn Phong. Khu vực thứ hai có diện tích 331 ha sẽ được tưới bằng ba (3) trạm bơm hiện có là Đại Bình (45 ha), Thị Lụa (226 ha) và Ngãi Chanh (60 ha).

(a) Điểm đầu của kênh chính Văn Phong

Điểm đầu của kênh Văn Phong dự kiến đã được xác định nằm cách vị trí phương án I (của HEC-I) 1km về phía thượng lưu. Hệ thống Văn Phong có điểm 0 đặt tại vị trí vị trí I (của HEC-1) vì nó thuận lợi cho quá trình thiết kế. Do đó, tên của cột cây số của điểm đầu kênh chính Văn Phong được đặt là “-1k+000”.

(b) Kênh Văn Phong N1

Kênh N1 sẽ rẽ nhánh tại điểm 23,8 km (cột cây số 22km+820) bên bờ tả (về phía bắc) của Kênh chính Văn Phong. Kênh N1 sẽ vận chuyển nước cho 4.090 ha bao gồm 790 ha phía bắc hệ thống Văn Phong chính và 3.300 ha thuộc hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh).

Tại ranh giới giữa hệ thống Văn Phong chính và Văn Phong mở rộng (La Tinh), mực nước của kênh N1 được tính toán là 17,80 m tại vị trí cách điểm đầu 4,1 km.

(2) Hệ thống tưới Văn Phong mở rộng (La Tinh)

Kênh Văn Phong N1 sẽ có chức năng giống như một kênh chính đối với hệ thống Văn Phong mở rộng. Do đó, trong thảo luận về hệ thống Văn Phong mở rộng (La Tinh), điểm ranh giới được đặt tại vị trí cách điểm đầu của Kênh N1 là 4,1 km sẽ được coi là điểm đầu của phần thuộc hệ thống mở rộng của kênh N1 (Kênh mở rộng Văn Phong N1). Mực nước tại điểm đầu này sẽ là 17,80 m như đã đề cập ở trên.

(a) Cấp nước cho kênh chính bên phải đập Cây Gai.

Kênh N1 sẽ đi qua bên dưới kênh chính bên phải đập Cây Gai tại km 1,8 so với đường ranh giới. (điểm đầu của Kênh mở rộng Văn Phong N1). Một kênh cấp nước sẽ rẽ nhánh ngay tại điểm thượng lưu của xi-phông bên bờ phải (phía đông) và nối với Kênh chính Cây Gai tại km 1,2 về phía hạ lưu nơi mực nước của kênh chính Cây Gai đủ để nhận nước từ kênh N1. Mực nước thiết kế tại vị trí nối sẽ 17,10 m.

(b) Cấp nước cho sông La Tinh

Kênh mở rộng Văn Phong N1 sẽ đi qua bên dưới sông La Tinh tại vị trí 2,3km bằng một xi phông. Một công trình dẫn dòng từ Kênh mở rộng Văn Phong N1 đến sông La Tinh sẽ được xây dựng tại ngay điểm thượng nguồn của xi phông. Mực nước thiết kế tại công trình dẫn dòng sẽ là 17,4m.

Nước được dẫn dòng sẽ được sử dụng cho diện tích được khai thác mới rộng 480ha thuộc hệ thống Cây Ké. Đập dâng Cây Ké sẽ lấy nước cho khu vực khai thác mới và diện tích hiện có của nó.

(c) Trạm bơm cho khu tưới Phù Mỹ

Sau khi đi qua khu vực La Tinh, Kênh mở rộng Văn phong N1 sẽ chạy về phía bắc và rẽ về phía đông gặp Kênh chính phía bên trái đập Cây Gai. Sau đó chạy song song dọc bên phải của Kênh chính phía bên phải đập Cây Gai, cho đến khi đi qua bên dưới đường sắt Bắc Nam, đường quốc lộ 1A và Kênh chính phía bên trái đập Cây Gai với các xi phông.

Sau đó, Kênh mở rộng Văn Phong N1 sẽ chạy về phía bắc thêm 3,4 km nữa và tới vị trí trạm bơm dự kiến tại điểm 8,4 km, nơi có mực nước thiết kế là 14,90 m. Khu vực được tưới sẽ được xác định tại cao trình 21,0 m tại vị trí cao nhất ở phần phía bắc. Xem xét cao trình và vị trí của khu vực này, mực nước yêu cầu tại cống của trạm bơm sẽ là 22,50 m. Do đó, đầu nước yêu cầu của trạm bơm này là 7,60 m.

(3) Hệ thống tưới Tân An-Đập Đá

Hệ thống tưới Tân An- Đập Đá sẽ bao gồm 10 hệ thống tưới sau dự án hoặc sau khi hợp nhất. Ngoài 10 hệ thống này, 5 hệ thống sẽ lấy nước từ sông Đập Đá, 3 hệ thống lấy nước từ sông Gò Chàm và 2 lấy từ sông Tân An.

Các hệ thống chính sẽ như sau:

Các hệ thống chính trong hệ thống Tân An-Đập Đá sau dự án (Đơn vị: ha)	
Hệ thống tưới	Diện tích thực
(i) Thạnh Đề Hữu (tự chảy) từ sông Đập Đá	3.800
(ii) Lão Tâm Tả từ sông Đập Đá	750
(iii) Tháp Mão Tả (tự chảy) từ sông Gò Chàm	1.670
(iv) Thạnh Hòa Hữu từ Tân An đến Thạnh Hoà I & II	6.650

Các chi tiết về sự tích hợp hoặc thống nhất điểm lấy nước được trình bày trong Hình 13.5 và Hình 13.6. Các khu vực tưới thuộc các hệ thống tương ứng được trình bày một cách hệ thống bằng sơ đồ tưới trong Hình 13.7.

(4) Hệ thống tưới Tân An mở rộng (Hạ lưu Hà Thanh)

Hệ thống tưới Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh) sẽ bao gồm hai hệ thống tưới. Các kênh sẽ được nối với các đầu mút ở hạ lưu của hệ thống kênh Thạnh Hoà I và kênh Thạnh Hoà II, một cách tương ứng.

Các hệ thống tưới trong Tân An mở rộng (hạ lưu Hà Thanh)

(Đơn vị : ha)

Hệ thống tưới	Diện tích thực
(i) Thạnh Hoà Hữu từ sông Tân An	1.580
(ii) Thạnh Hoà II từ sông Tân An	460
Tổng	2.040

Một hệ thống ở phía đông sẽ nhận nước từ Kênh Thạnh Hoà N2 bên dưới đập Thạnh Hoà I. Hệ thống bơm và tự chảy hiện có sẽ được tích hợp với mạng lưới mới từ đập Thạnh Hoà I.

Một hệ thống ở phía tây sẽ nhận nước từ dòng nhánh của dòng chính Thạnh Hoà II, cách 2,0 km so với điểm hạ lưu của đập Thạnh Hoà II, với chức năng là một cửa điều tiết. Nước lấy từ điểm dẫn dòng sẽ được điều tiết bằng đập Thông Chín hiện có, cách điểm hạ lưu 1,5km trên dòng chính Thạnh Hoà II. Tại hạ lưu của dòng nhánh, có một điểm rẽ nhánh tới một đường tiêu. Nước tại điểm rẽ nhánh này sẽ được điều tiết bằng đập Bến Nhị cách điểm hạ lưu 1,3 km trên đường tiêu này.

Hệ thống Tân An mở rộng bao gồm hai hệ thống nói trên trong dự án này sẽ là hệ thống tự chảy.

(5) Hệ thống tưới Vĩnh Thạnh

Hệ thống tưới Vĩnh Thạnh sẽ nhận nước trực tiếp từ hồ chứa dự kiến Định Bình. Khu vực tưới này là cánh đồng bên bờ phải của sông Kone. Khu vực tưới này rộng 1.020 ha.

Kênh chính Vĩnh Thạnh sẽ chạy với độ dốc thoải từ 1:4.00 đến 1:2.000. Kênh chính sẽ chạy bên dưới suối Xem với 1 xi phông tại vị trí 9k+980 point. Các kênh nhánh từ kênh chính sẽ chạy vuông góc với các đường đối kháng. Mái dốc phía đồng trong phạm vi 300 đến 400m từ kênh chính khá dốc (1:20 đến 1:50), vì vậy cần có rất nhiều bậc nước cho các kênh nhánh.

(6) Hệ thống tưới Tây Nam sông Kone

Hệ thống tưới Tây nam sông Kone sẽ bao gồm 6 hệ thống bơm tưới dọc sông Kone.

Các hệ thống tưới Tây Nam sông Kone		(Đơn vị: ha)
Hệ thống tưới		Diện tích thực
(i)	Hữu Giang	350
(ii)	Hương Giang	310
(iii)	Bình Hòa	350
(iv)	Bình Khê	1.320
(v)	Hòa Lạc	150
(vi)	Hòn Gạch	180
Tổng		2.660

Chỉ có duy nhất hệ thống Hòn Gạch sẽ được đặt ở bờ trái của sông Kone còn các hệ thống khác đều nằm bên bờ phải.

Hệ thống tưới Bình Khê gồm hai trạm bơm. Một là trạm bơm cấp bên bờ sông. Hai là trạm bơm đẩy cho các khu vực cao hơn ở phía nam. Mực nước sông sẽ là 19,0 tại điểm thấp nhất. Cao trình mặt đất của khu vực thấp hơn sẽ là 30,0 m và khu vực cao hơn là 40,0 m. Do đó, đầu nước yêu cầu sẽ là 10,0 m .

(7) Thiết kế các công trình tưới

Thiết kế sơ bộ của các công trình tưới như kênh và các công trình liên quan được tiến hành có tham khảo “Tiêu chuẩn thiết kế hệ thống kênh tưới” (TCVN 4118-85)” và các bản vẽ thiết kế của HEC-1.

Tổng nhu cầu nước tưới đơn vị thiết kế đã được ước tính nhằm xác định công suất của các công trình tưới là 1,62 l/s/ha, đây là nhu cầu lớn nhất với tần xuất là 76% cho cơ cấu cây trồng B và mức độ hiệu suất tưới của năm 2010. Mức độ hiệu suất tưới của năm 2010 đã được xác định là 0,65, thấp hơn so với 0,701 của năm 2020. Và, hiệu suất tưới cho cơ cấu cây trồng A đã được ước tính là 1,47 l/s/ha và cơ cấu cây trồng C là 1,62 l/s/ha trên cơ sở tính toán với thời đoạn 10 ngày trong 24 năm từ 1978 đến 2001.

Do đó, xem xét mức độ an toàn cho phép trong điều kiện tương lai, 1,62 l/s/ha cuối cùng đã được lựa chọn để áp dụng cho tất cả các khu vực trong nghiên cứu khả thi này.

13.5 Địa chất và địa chất công trình của các khu vực tưới

13.5.1 Kênh chính Văn Phong

(1) Địa chất vị trí kênh

Kênh chính Văn Phong, dài 33,5 km, bắt đầu từ đập dâng Văn Phong về bên trái. Kênh này ban đầu chạy theo hướng đông dọc theo chân của các ngọn đồi và sau đó

chạy theo hướng đông bắc xuyên qua khu vực cao nguyên của khu vực đồng bằng Nam Bình Định, và điểm cuối nằm cách đường quốc lộ số 1 vài cây số.

Địa chất của khu vực kênh chính Văn Phong bao gồm chủ yếu là đá granite thuộc kỷ Trung Sinh (Mesozoic) với các lớp phủ trầm tích có tuổi trẻ hơn. Đá granite này bị phong hoá rất mạnh mẽ với chiều dày phong hoá tới hơn 20 mét. Lớp phủ trầm tích này có nguồn gốc sừn tích và lở tích (alluvial và colluvial), phân bố nhiều ở độ sâu 10 m, được tóm tắt như sau:

- Lớp 1: Cát pha cuội (SG), dày từ 1 đến 4 m, trạng thái bờ rời, phân bố rải rác ở khu vực thềm sông.
- Lớp 2: Cát sét (SM), dày từ 0,5 đến 1,5 m, trạng thái từ chặt vừa đến chặt, phân bố cục bộ ở phần dưới của các sừn đồi.
- Lớp 2a: Cát pha cuội (SG), dày từ 1 đến 4 m, trạng thái từ bờ rời đến chặt vừa, nằm ngay phía trên lớp 2.
- Lớp 2b: Cát sét (SG), dày từ 2 đến 3 m, trạng thái từ chặt vừa đến chặt, là lớp đất chính của nền vị trí kênh.
- Lớp 2c: Cát sét (SC), dày từ 1 đến 2 m, trạng thái từ chặt đến cứng.
- Lớp 3a: Cuội pha cát/sét (GM), dày từ 2 đến 4 m, trạng thái chặt vừa đến cứng cục bộ, phân bố chủ yếu dọc theo sừn đồi.

(2) Khảo sát địa kỹ thuật

Các mẫu đất lấy từ các nồn khoan và các hố khoan thăm dò dọc theo tuyến kênh được vạch sẵn đã được thí nghiệm kỹ để tìm thành phần đặc tính địa kỹ thuật của đất nền và từ đó đề xuất các thông số cho cấu trúc của kênh. Tất cả các mẫu những lớp này có hàm lượng cát (hạt lớn hơn 0,05 m) chiếm hơn 50% và được phân loại là Cát sét (SC) đến cát pha cuội (SG) bằng hệ thống phân loại đất (USCA) của ASTM. Đơn vị trọng lượng tự nhiên và trọng lượng riêng của chúng từ 1,78 đến 2,06 kgf/cm³ và tương ứng từ 2,65 tới 2,67. Tỷ lệ độ rỗng trung bình là 0,62. Hàm lượng nước tự nhiên nằm trong khoảng từ 10% đến 25% và giới hạn lỏng từ 30% đến 50%. Những đặc tính trên chỉ ra rằng những lớp đất này là cát chặt vừa với độ dẻo từ thấp tới trung bình.

Hơn nữa một so sánh về các lực trượt qua các phương pháp khác nhau được thực hiện và qua đó đề xuất các giá trị phù hợp qua xem xét thành phần và độ cứng của đất, được trình bày trong bảng sau:

So sánh các kết quả lực trượt thu được từ các phương pháp khác nhau

Lớp số.		Phân loại đất	Thí nghiệm trong phòng	Tính toán bằng giá trị N	Các giá trị đề xuất
1	c (kN/m ²)	SM	0	—	0
	f (độ)		25	—	25
2	c (kN/m ²)	SC	20	—	0
	f (độ)		14	24 – 29	25
2a	c (kN/m ²)	SG	11	—	0
	f (độ)		22	—	25
2b	c (kN/m ²)	SC	20	—	0
	f (độ)		18	—	30
2c	c (kN/m ²)	SC	22	—	0
	f (độ)		14	—	30

Ghi chú: Thí nghiệm trong phòng là các kết quả trung bình qua thí nghiệm do công ty Khảo sát thủy lợi 4,

(3) Điều kiện địa chất và các thông số địa kỹ thuật

Điều kiện nền dọc tuyến kênh chính Văn Phong gồm:

Lớp 1 : Cát pha cuội (SG), dày từ 1,0 đến 4,0 m, bờ rời

Lớp 2 : Cát sét (SM), dày từ 0,5 đến 1,5 m, trạng thái từ chặt vừa đến chặt

Lớp 2a : Cát pha sỏi (SG), dày từ 1,0 đến 4,0 m, trạng thái từ bờ rời đến chặt vừa

Lớp 2b : Cát sét (SC), dày từ 2,0 đến 3,0 m, trạng thái từ chặt vừa đến chặt

Lớp 2c : Cát sét (SC), dày từ 1,0 đến 2,0 m, trạng thái từ chặt đến rất chặt

Lớp 3a : Cuội sét (GM), dày từ 2,0 đến 4,0 m, trạng thái từ chặt đến rất chặt

Lớp 1 và 2a ở trạng thái bờ rời, không thích hợp làm nền móng của kênh. Các lớp khác được coi là có thể đủ cứng để đỡ cho các công trình liên quan của kênh. Các thông số thiết kế của thiết kế kênh được tổng kết trong bảng sau đây. Các thông số của lực trượt trong những lớp này được xác định bằng việc so sánh những giá trị thu được bằng những phương pháp khác nhau. Thêm vào đó, đối với lớp sét, góc ma sát được giả định là bằng không, trong khi với lớp cát, độ dính kết được giả định là bằng không. Tương tự như vậy, các đặc tính vật lý như trọng lượng đơn vị và chỉ số độ rỗng được xác định bằng các kết quả thí nghiệm trung bình. Hơn nữa, trong trường hợp đất bình thường, các trọng lượng đơn vị, $\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$ thường được dùng. Các thông số thông thường này có thể cũng được áp dụng trong thông số thông thường này có thể cũng được áp dụng trong Nghiên cứu.

Tóm tắt các thông số thiết kế đề xuất đối với đất nền

Lớp đất		Các thông số kỹ thuật đề xuất	
Lớp 2 Cát sét	Dày từ 0,5 đến 1,5m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	20,0
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	18,9
		Trọng lượng riêng	2,67
		Chỉ số độ rỗng	0,70
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	25
Lớp 2b Cát sét	Dày từ 2,0 đến 3,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	16,7
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	19,9
		Trọng lượng riêng	2,66
		Chỉ số độ rỗng	0,57
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	30
Lớp 2c Cát sét	Dày từ 1,0 đến 2,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	23,0
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	1,93
		Trọng lượng riêng	2,67
		Chỉ số độ rỗng	0,71
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	30
Lớp 3a Cuội sét	Dày từ 2,0 đến 4,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	-
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	18,0
		Trọng lượng riêng	-
		Chỉ số độ rỗng	-
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	30

13.5.2 Kênh chính Vĩnh Thạnh

(1) Địa chất tuyến kênh

Kênh chính Vĩnh Thạnh dài 18,8 km, bắt đầu từ vị trí đập Định Bình và chạy dọc theo sườn núi và chân các sườn đồi, chạy song song với sông Kone. Tương đồng về địa chất với các khu vực khác, đá granite và các trầm tích muộn chiếm ưu thế tại phần nền. Lớp trầm tích muộn phủ trên được chia thành bốn lớp, như sau:

- Lớp 1 : Cát pha cuội (SG), dày từ 1 đến 2 m, bờ rời, phân bố tại khu vực lòng sông.
- Lớp 2 : Cát sét (SM), dày khoảng 1,0 m, trạng thái chặt vừa, bao phủ thêm phụ lưu.

- Lớp 2a : Cuội pha cát (GS), dày từ 1 đến 2 m, trạng thái từ bờ rời đến chặt vừa, phân bố dọc theo các lòng sông và thềm sông.
- Lớp 3a : Cuội pha cát/sét (GM), độ dày dưới 5 m, màu nâu tới xám, trạng thái chặt vừa đến cứng. Lớp này được tìm thấy chủ yếu tại nền vị trí đập.

(2) Khảo sát địa kỹ thuật

Tất cả các mẫu đất của những lớp này có thể được phân loại thành hỗn hợp cát pha cuội và cát sét (SG đến SC) loại xấu dựa trên các tiêu chí phân loại đất của ASTM. Khối lượng đơn vị tự nhiên của chúng trung bình là 18,8 kN/m³ và hàm lượng nước tự nhiên trung bình là 18,8 %. Trọng lượng riêng của chúng thay đổi từ 2,56 đến 2,67. Các thuộc tính này chỉ ra rằng đây là loại đất cát trạng thái chặt vừa bình thường.

Tương tự đối với những lớp phân bố dọc theo tuyến kênh chính, những lớp này (Lớp 1, 2, 2a, 3a và 3) có thể dự đoán là có góc ma sát trong từ 25 đến 30 độ và sức chịu tải cho phép là 100 kN/m² hoặc hơn.

(3) Điều kiện địa chất và các thông số địa kỹ thuật

Điều kiện lớp đất dọc kênh chính Vĩnh Thạnh bao gồm :

Lớp 1 : Cát pha cuội (SG), dày từ 1,0 đến 2,0m, trạng thái bờ rời

Lớp 2 : Cát sét (SM), dày khoảng 1,0 m, trạng thái chặt vừa

Lớp 2a : Cuội pha cát (GS), dày từ 1,0 đến 2,0 m, trạng thái từ bờ rời đến chặt vừa

Lớp 3a : Cuội sét (GM), dày hơn 5,0 m, trạng thái chặt đến rất chặt

Lớp 1 và 2a bờ rời và vì thế, không thích hợp để làm nền cho kênh. Trước khi xây dựng kênh, những lớp này cần phải bóc bỏ hoặc cải tạo.

Lớp 2 và 3a, có sức chịu tải cho phép hơn 100 kN/m², được coi là đáp ứng được các yêu cầu về độ ổn định của kênh. Các thông số kỹ thuật cho việc thiết kế kênh được tổng kết trong bảng dưới đây.

Tóm tắt các thông số thiết kế đề xuất đối với đất nền

Lớp đất		Các thông số thiết kế đề xuất	
Lớp 2 Cát sét	Dày 1,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	-
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	19,0
		Trọng lượng riêng	2,67
		Chỉ số độ rỗng	0,70
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	25
Lớp 3a Cuội sét	Dày hơn 5,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	-
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	18,0
		Trọng lượng riêng	-
		Chỉ số độ rỗng	-
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	30

13.5.3 Kênh chính Hà Thanh

(1) Địa chất tuyến kênh

Phần hệ thống kênh mới đề xuất nằm trên dải đồng bằng được bao phủ bằng các lớp dày trầm tích muôn có nguồn gốc bồi tích (alluvial). Những lớp trầm tích muôn này được tóm tắt như sau:

- Lớp 2a : Cát sét/bùn (SC), dày từ 2 đến 5 m, trạng thái từ bờ rời đến rất bờ rời
- Lớp 2b : Cát sét (SC), thường dày hơn 5,0 m và trạng thái từ chặt vừa đến chặt.
- Lớp 2c : Cát sét (SC), dày hơn 5,0 m, trạng thái từ chặt đến cứng
- Lớp 2d : Sét cát (CS), dày hơn 5,0 m, trạng thái từ chặt nén đến rắn chắc

(2) Khảo sát địa chất

Vẫn chưa có kết quả nào khảo sát nào để đánh giá thuộc tính địa kỹ thuật của đất nền của kênh chính Hà Thanh. Dù vậy, như đã đề cập từ trước, những lớp đất được chọn làm nền tuyến kênh có trạng thái từ chặt vừa tới cứng (lớp 2b và 2c) hay từ chặt nén tới rắn chắc (lớp 2d), trừ lớp 2a có trạng thái bờ rời đến rất bờ rời. Vì thế, các lớp 2b, 2c và 2d có thể được dùng làm đất nền cho kênh chính Hà Thanh và có thể tính được sức chịu tải cho phép hơn 100 kN/m² (đối với các lớp 2b và 2c) hay 50 – 100 kN/m² (đối với lớp 2d), theo kinh nghiệm tính toán về sức chịu tải cho phép của đất nền đề

cập ở trên.

(3) Điều kiện địa chất và các thông số kỹ thuật địa chất

Điều kiện địa chất dọc theo tuyến kênh chính Hà Thanh bao gồm:

- Lớp 2a : Cát sét (SC), dày từ 2,0 đến 5,0 m, trạng thái rất bở rời đến bở rời
- Lớp 2b : Cát sét (SC), dày hơn 5,0 m, trạng thái từ chặt vừa đến chặt
- Lớp 2c : Cát sét (SC), dày hơn 5,0 m, trạng thái chặt đến rất chặt
- Lớp 2d : Sét pha cát (CS), dày hơn 5,0 m, trạng thái chặt nén đến rắn chắc

Trừ lớp 2a, các lớp đất khác trong trạng thái từ chặt vừa đến rất chặt hay từ chặt nén đến rắn chắc và vì vậy được coi là phù hợp để làm nền kênh. Các thông số thiết kế cho thiết kế kênh được tóm tắt trong bảng dưới đây.

Tóm tắt các thông số thiết kế đề xuất đối với đất nền

Lớp đất		Các thông số thiết kế đề xuất	
Lớp 2b Cát sét	Dày hơn 5,0 m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	-
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	18,0
		Trọng lượng riêng	-
		Chỉ số độ rỗng	-
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	25
Lớp 2c Cát sét	Dày hơn 5,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	-
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	18,0
		Trọng lượng riêng	-
		Chỉ số độ rỗng	-
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	30
Lớp 2d Sét pha cát	Dày hơn 5,0m	Hàm lượng nước tự nhiên (%)	-
		Trọng lượng đơn vị (kN/m ³)	18,0
		Trọng lượng riêng	-
		Chỉ số độ rỗng	-
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	50
		Lực cố kết (kN/m ²)	50
		Góc ma sát trong (độ)	0

13.6 Kế hoạch thời gian thi công cho đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

Thời gian xây dựng dự kiến cho đập dâng dự kiến Văn Phong và hệ thống tưới tiêu là 5 năm trong nghiên cứu khả thi của HEC-1.

Mặt khác, thời gian xây dựng cho đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu đề xuất, sau khi được xem xét cũng thấy rằng phải mất tới 5 năm.

Các công tác xây dựng sẽ do nhà thầu được chọn qua mở thầu quốc tế thực hiện và năm khởi công được dự tính là vào đầu năm 2007 cho công tác chuẩn bị và công tác chính.

Kế hoạch thi công bao gồm các công tác huy động, chuẩn bị, công tác xây dựng hạ tầng và xây dựng nhà xưởng.

Dự kiến kế hoạch thi công cho đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu được trình bày trong Hình 13.8.

13.7 Chi phí cho dự án đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

Chi phí cho dự án bao gồm chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp. Chi phí xây dựng trực tiếp bao gồm các khoản mục chung, công tác xây dựng hạ tầng và xây dựng nhà xưởng. Chi phí gián tiếp bao gồm tái định cư, dịch vụ kỹ thuật, hành chính, dự phòng trượt giá và dự phòng rủi ro. Tổng chi phí dự án phần ngoại tệ ước tính khoảng 740 tỷ 893 triệu đồng tương đương với 49,2 triệu đô la Mỹ và phần nội tệ là 1.174 tỷ 439 triệu đồng tương đương với 77,9 triệu đô la Mỹ, tổng cộng là 1.915 tỷ 332 triệu đồng tương đương với 127,1 triệu đô la Mỹ. Việc huy động vốn cho chi phí dự án được trình bày trong Bảng 13.5.

CHƯƠNG 14 KẾ HOẠCH PHÒNG CHỐNG LŨ CHO HẠ DU

14.1 Tổng quát

Phần này thảo luận về kế hoạch cải tạo cấu trúc sông trong kế hoạch phòng chống lũ ở khu vực hạ lưu sông Kone như là vùng châu thổ ở hạ lưu khu vực Bình Thạnh. Các biện pháp phòng chống lũ thay đổi cấu trúc sông thuộc kế hoạch phòng chống lũ được thảo luận trong kế hoạch quản lý lưu vực sông thuộc báo cáo này.

Vì vậy, phần này thảo luận các biện pháp về cấu trúc trong kế hoạch cải tạo sông đối với lũ muện 5%, kể cả việc cải tạo đầm Thị Nại, và các biện pháp bảo đảm an toàn đê sông đề xuất đối với lũ muện 5% trong trường hợp lũ dâng quá quy mô của mức lũ thiết kế lên đến lũ chính vụ 10%.

Trong trường hợp lũ muện 5% và lũ chính vụ 10%, lưu lượng lũ bị chi phối bởi hồ chứa Định Bình đề xuất và luồng sông và vì vậy, trong tài liệu này việc bàn luận về kế hoạch cải tạo sông được thực hiện dựa trên cơ sở lưu lượng đỉnh lũ được phân bổ đối với công tác cải tạo sông.

Khái niệm cơ bản để bảo đảm an toàn cho bờ đê sông được đề xuất cho lũ muện 5% là nên xây đập tràn bên đê lũ chính vụ 10% sẽ tràn sang vùng châu thổ đã đề cập và duy trì sự an toàn cho bờ đê sông. Vì mục đích đó, cần phải nâng bờ đê sông đề xuất cho lũ muện 5% đối với lưu lượng lũ quá mức sắp xảy ra. Trên cơ bản, đập tràn bên nên xây tại các khu vực nhánh rẽ hiện tại để tránh sự thay đổi lớn về tình hình lũ trong tương lai.

Tài liệu này cũng thảo luận đến kế hoạch cải thiện hệ thống công rãnh vì tình hình lũ ở vùng châu thổ sẽ bị thay đổi nhiều bởi kế hoạch phòng chống lũ đề xuất. Theo kế hoạch phòng chống lũ đề xuất trong công trình nghiên cứu hiện tại, tình trạng ngập lụt sẽ xảy ra đa phần là do lưu lượng lũ hơn là do lưu lượng thiết kế của lũ muện 5% trong khi tình trạng ngập lụt xảy ra hằng năm trong tình hình hiện tại vì bờ đê sông liên tục ở vùng châu thổ chưa được xây dựng.

14.2 Địa chất ở Khu vực Cải tạo Sông

Khu vực Cải tạo Sông nằm ở hạ lưu sông Kone và bao gồm khu vực Tân An - Đập Đá (Phú cát, An Nhơn và Tuy Phước) và đa phần khu vực Hà Thành (Quy Nhơn). Trong khu vực này, sông Kone chảy về hướng đông vào các vùng đồng bằng phù sa và sau đó, chảy vào đầm Thị Nại theo nhiều nhánh và cuối cùng là đến Biển Đông, phía bắc TP. Quy Nhơn.

Trong nghiên cứu khả thi này, tiến hành thực hiện 8 lỗ khoan lấy lõi dọc bờ sông và xung quanh các điểm giao giữa sông với các nhánh sông, nơi đây có thể có đề xuất

xây các công trình sông mới. Vị trí các lỗ khoan lấy lõi, cũng như nhật ký địa chất chi tiết và sự phân bố giá trị N được vẽ đồ thị theo chiều sâu của từng lỗ khoan, được trình bày trong phần phụ lục của Bản báo cáo phụ riêng.

14.2.1 Địa chất công trường

(1) Đặc điểm địa hình

Khu vực Cải tạo Sông bắt đầu từ hạ lưu gần nhất của đập Văn Phong và được bao quanh bởi đường 635 ở phía bắc, sông Hà Thành ở phía nam và Biển Đông ở phía đông. Xét về mặt hình thái, đặc điểm của khu vực này được xác định nhờ sự hiện hữu của đồng bằng phù sa và những ngọn đồi nhỏ rải rác. Đồng bằng phù sa, ở cao trình từ 2m - 30m, nghiêng nhẹ về hướng đông (Biển Đông).

Trong khu vực này, sông Kone và các nhánh của nó (sông Đập Đá, Gò Chàm và Tân An) thường chảy về phía đông và độ dốc lòng sông trung bình khoảng 0,1/1.000.

(2) Đặc điểm đất và mặt cắt

Tất cả các địa tầng gặp phải trong quá trình khoan là các trầm tích kỳ thứ tư, đa phần là sông và một phần nhỏ là biển. Các trầm tích này, thường cao hơn 10m, bao gồm cát mịn và cát thô, phù sa và đất sét với ít sỏi mịn. Các lớp trầm tích này được phân loại, để tiện thiết kế, thành đất dính, đất pha cát và đất pha sỏi, chúng được tóm tắt trong bảng sau đây.

Ngoài ra, tại từng lỗ khoan, các giá trị N của tầng đất có khuynh hướng tăng theo chiều sâu rõ ràng và liên tục ngoại trừ lỗ khoan BR8. Các giá trị N đã đo được trong các lớp này nằm trong khoảng tối thiểu từ 5 đến tối đa là 25. Độ bền trượt của các lớp này được ước lượng bằng các giá trị N trung bình của chúng, như sẽ được thảo luận dưới đây:

Tóm tắt các điều kiện đất tại từng lỗ khoan

Lỗ khoan số	Tầng đất và Mặt cắt			Giá trị N trung bình
	Chiều sâu (m)	Phân loại nền	Phân loại đất	
BR1	0,0 - 6,5	Đất pha cát	SM, SG	12 (9 - 16)
	6,5 - 10,0	Đất dính	CS	1 (13 - 24)
BR2	0,0 - 3,0	Đất dính	CS	9 (8 - 10)
	3,0 - 10,4	Đất pha cát	SG	2 (12 - 24)
BR3	0,0 - 3,5	Đất pha cát	SM	5 (5 - 5)
	3,5 - 5,3	Đất dính	CS	5 (4 - 6)
	5,3 - 7,7	Đất pha cát	SG	9 (7 - 10)
	7,7 - 10,4	Đất dính	CS	19 (18 - 21)
BR4	0,0 - 10,4	Đất pha cát	SC, SM, SG	15 (10 - 19)
BR5	0,0 - 10,4	Đất pha cát	SC, SM	16 (11 - 24)
BR6	0,0 - 2,8	Đất pha cát	SM	3 (3 - 3)
	2,8 - 4,0	Đất dính	CS	5 (5 - 5)
	4,0 - 10,4	Đất pha cát	SC	13 (7 - 16)
BR7	0,0 - 5,8	Đất pha cát	SM, SG	8 (5 - 11)
	5,8 - 9,4	Đất dính	CS	13 (12 - 14)
	9,4 - 10,4	Đất pha cát	SM	16
BR8	0,0 - 4,0	Đất pha cát	SM, SC	5 (3 - 6)
	4,0 - 10,4	Đất dính	CS	4 (4 - 5)

(3) Thử nghiệm đất trong phòng thí nghiệm

Các mẫu đất của các tầng này được lấy từ các lỗ khoan. Các kết quả kiểm tra trong phòng thí nghiệm cùng với giá trị N được tóm tắt trong bảng sau.

Trong trường hợp không có kết quả kiểm tra, cường độ dịch chuyển của đất có thể được xác định từ mối quan hệ dựa trên kinh nghiệm với giá N hoặc với độ bền nén không hạn chế (q_u) như sau:

$$\text{đối với đất DÍNH} \quad c_u = (0,6 \text{ đến } 1,0) 10N \text{ (kPa)} \quad \text{hoặc}$$

$$c_u = q_u/2$$

$$\text{đối với đất PHA CÁT} \quad \phi = \sqrt{12N} + 15 \leq 45 \text{ (độ)}$$

Độ bền trượt được ước lượng nhờ mối quan hệ trên và giá trị gợi ý được trình bày trong bảng sau:

Tóm tắt các kết quả thử nghiệm tại phòng thí nghiệm trong Nghiên cứu hiện tại

Thuộc tính	Ký hiệu	Đơn vị	BR1		BR2	BR4	BR5	BR7
			7,0-7,2	8,4-8,6	2,0-2,2	0,4-0,6	2,0-2,2	0,4-0,6
Đất sét (< 0.005mm)		%	25	29	5	11	14	10
Phù sa (0.005 - 0,05mm)		%	74	42	33	38	29	45
Cát (0,05 - 2mm)		%	1	29	62	51	57	45
Sỏi (2 - 20mm)		%	0	0	0	0	0	0
Mảnh vụn (Trên 20mm)		%	0	0	0	0	0	0
Giới hạn lỏng	LL	%	50,5	51,0	23,2	31,6	33,5	31,0
Giới hạn dẻo	PL	%	28,5	28,0	15,2	20,8	18,4	20,5
Chỉ số dẻo	PI	%	22,0	22,0	8,0	10,8	15,1	10,5
Nồng độ nước tự nhiên	w	%	25,3	28,5	16,0	24,9	17,8	20,3
Độ bão hòa	S	%	90,7	94,2	66,4	77,0	72,1	62,2
Tỷ lệ rỗng			0,75	0,82	0,64	0,86	0,66	0,87
Độ xốp	n	%	43,0	44,9	39,1	46,3	39,8	46,7
Trọng lượng riêng	-	-	2,70	2,70	2,66	2,67	2,68	2,68
Trọng lượng đơn vị tự nhiên	γ_t	kg/cm ³	1,93	1,91	1,88	1,79	1,90	1,72
Tỷ trọng khô	γ_d	kg/cm ³	1,54	1,49	1,62	1,43	1,61	1,43
Độ nén không hạn chế	qu	kg/cm ²	2,44	2,38	0,25	0,44	0,84	0,82
Nhận xét (giá trị N)	N	-	22	24	8		12	

Ghi chú: 1 kgf/cm² = 10 tf/m² = 100 kN/m², 1 kgf/cm³ = 1.000 tf/m³ = 10.000 kN/m³

Tóm tắt độ bền trượt của từng tầng đất tại từng lỗ khoan

Lỗ số	Mặt cắt đất		Ước lượng theo giá trị N		Giá trị đề nghị	
	Chiều sâu (m)	Phân loại	c (kN/m ²)	ϕ (độ)	c (kN/m ²)	ϕ (độ)
BR1	0,0 - 6,5	Đất pha cát	-	30	-	30
	6,5 - 10,0	Đất dính	11 - 19	-	15	-
BR2	0,0 - 3,0	Đất dính	5 - 9	-	5	-
	3,0 - 10,4	Đất pha cát	-	30	-	30
BR3	0,0 - 3,5	Đất pha cát	-	22	-	15
	3,5 - 5,3	Đất dính	3 - 5	-	3	-
	5,3 - 7,7	Đất pha cát	-	24	-	20
	7,7 - 10,4	Đất dính	11 - 19	-	15	-
BR4	0,0 - 10,4	Đất pha cát	-	28	-	25
BR5	0,0 - 10,4	Đất pha cát	-	29	-	25
BR6	0,0 - 2,8	Đất pha cát	-	21	-	15
	2,8 - 4,0	Đất dính	3 - 5	-	3	-
	4,0 - 10,	Đất pha cát	-	27	-	20
BR7	0,0 - 5,8	Đất pha cát	-	25	-	20
	5,8 - 9,	Đất dính	8 - 13	-	10	-
	9,4 - 10,4	Đất pha cát	-	29	-	25
BR8	0,0 - 4,0	Đất pha cát	-	22	-	15
	4,0 - 10,4	Đất dính	2 - 4	-	3	-

Trong bảng trên, đối với đất dính, góc ma sát trong được giả định bằng 0, trong khi đối với đất pha cát, lực cố kết được giả định bằng 0.

Tương tự, việc phân bố giá trị N cho thấy rằng, ngoại trừ lỗ khoan BR8, tầng đất, khoảng 4 - 7m chiều sâu tính từ mặt đất, có giá trị N lớn hơn 10. Do đó, Sức chịu tải cho phép được ước tính khoảng 100 kN/m² trên cơ sở ước tính theo kinh nghiệm như sau.

Ước tính theo kinh nghiệm sức chịu tải cho phép của nền đất

Nền		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	Giá trị N	Độ bền nén tự do (kN/m ²)
Đá		1.000	Trên 100	-
Sa thạch		500	Trên 50	-
Đá sét kết		300	Trên 30	-
Đất sỏi	Rất đặc	600	-	-
	Đặc	300	-	-
Đất pha cát	Rất đặc	300	30 - 50	-
	Đặc	200	20 - 30	-
	Đặc trung bình	100	10 - 20	-
	Lông**	50	5 - 10	-
	Quá lông*	0	Dưới 5	-
Đất dính	Rất cứng	200	15 - 30	Trên 250
	Cứng	100	8 - 15	100 - 250
	Cứng trung bình	50	4 - 8	50 - 100
	Mềm	20	2 - 4	25 - 50
	Quá mềm*	0	0 - 2	Dưới 25
Đất sét pha	Cứng		Trên 5	Trên 150
	Khá cứng		3 - 5	100 - 150
	Mềm		Dưới 3	Dưới 100

Ghi chú: *: không thích hợp cho nền, **: cần thiết để xem xét về việc hóa lỏng.

Nguồn: Sổ tay Bảo vệ Dốc (1984), của Hiệp hội Đường đất Nhật Bản

14.2.2 Nghiên cứu về địa chất và địa kỹ thuật

(1) Điều kiện địa chất và các thông số địa kỹ thuật

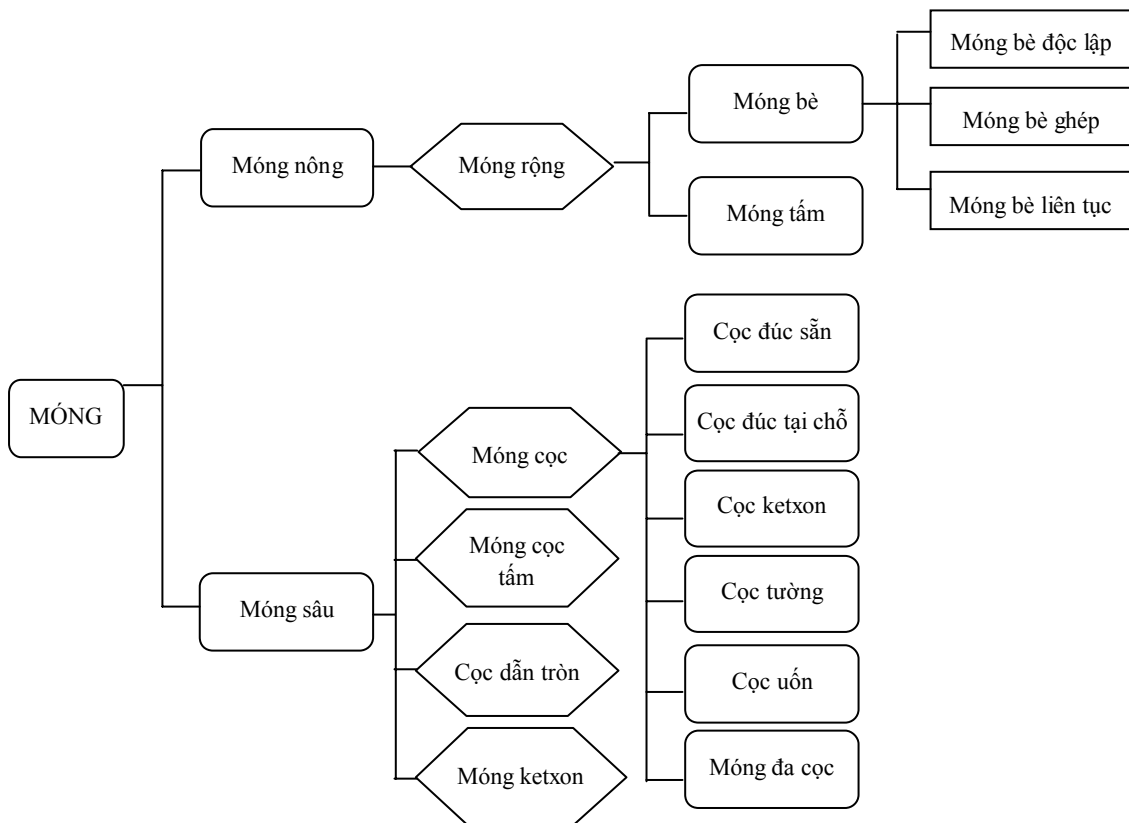
Tại mỗi lỗ khoan, các tầng đất mặt, dày khoảng 4 - 7m, thường mềm hoặc xốp (dưới 10N) và do đó được xem là không thích hợp để làm nền cho các công trình sông được đề xuất. Các tầng đất dưới được sử dụng để hỗ trợ cho các cấu trúc sông. Các thông số thiết kế của các công trình sông được tóm tắt trong bảng dưới đây. Ngoài ra, trong trường hợp đất bình thường, trọng lượng đơn vị $\gamma' = 18 \text{ kN/m}^3$ và trọng lượng đơn vị ngập nước $\gamma = 10 \text{ kN/m}^3$ thường được sử dụng. Các thông số theo quy ước này cũng có thể được sử dụng trong nghiên cứu khả thi.

Tóm tắt các thông số thiết kế đề xuất đối với đất nền

Tầng đất		Thông số thiết kế được đề xuất	
BR1	Đất dính (dưới chiều sâu 6,5m)	Giá trị N trung bình	19 (13 - 24)
		Lực cố kết (kN/m ²)	15
		Góc ma sát trong (độ)	0
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR2	Đất pha cát (dưới chiều sâu 3m)	Giá trị N trung bình	20 (12 - 24)
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	30
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR3	Đất dính (dưới chiều sâu 7,7m)	Giá trị N trung bình	19 (18 - 21)
		Lực cố kết (kN/m ²)	15
		Góc ma sát trong (độ)	0
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR4	Đất pha cát (dưới chiều sâu 4m)	Giá trị N trung bình	15 (10 - 19)
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	25
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR5	Đất pha cát (dưới chiều sâu 3m)	Giá trị N trung bình	16 (13 - 24)
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	25
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR6	Đất pha cát (dưới chiều sâu 5m)	Giá trị N trung bình	14 (11 - 16)
		Lực cố kết (kN/m ²)	0
		Góc ma sát trong (độ)	20
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR7	Đất dính (dưới chiều sâu 5,8m)	Giá trị N trung bình	13 (12 - 14)
		Lực cố kết (kN/m ²)	10
		Góc ma sát trong (độ)	0
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	100
BR8	Đất dính (dưới chiều sâu 4m)	Giá trị N trung bình	4 (4 - 5)
		Lực cố kết (kN/m ²)	3
		Góc ma sát trong (độ)	0
		Sức chịu tải cho phép (kN/m ²)	50

(2) Các ý kiến về địa chất khi chọn loại nền

Nhìn chung, các nền đất có thể được phân thành nhóm lớn như nhóm các nền trực tiếp (các nền cạn) và nhóm các nền sâu, như đã trình bày trong sơ đồ sau. Các nền trực tiếp phải rải được tải trọng cột tập trung cao hoặc tải trọng tường chịu lực lên các tầng đất gần mặt đất bằng cách sử dụng móng hoặc đệm, trong khi các nền sâu được sử dụng để chuyển các tải trọng của cấu trúc vào tầng chịu tải sâu hoặc hỗ trợ tải trọng về cấu trúc bằng cọc ma sát.



Phân loại chung các hệ thống móng

Nói về các đặc tính của đất tại khu vực và kích thước nhỏ của các công trình sông đề xuất, bất kỳ loại móng nông nào như các móng bè độc lập, móng bè liên tục hoặc các móng đệm sẽ có thể phù hợp và có giá trị nếu chúng được hỗ trợ trên các tầng đất có độ sâu từ 5 đến 7 m này tính từ mặt đất vì:

- Các tầng đất này, có giá trị N trung bình lớn hơn 10, đủ cứng để đỡ các cấu trúc đề xuất có móng nông;
- Các móng nông thường ít tốn kém hơn các loại nền khác và cũng có lợi điểm là thời gian xây dựng ngắn và dễ lắp đặt; và
- Nếu cần trong khu vực địa phương, các móng được kết hợp với cọc có thể được sử dụng. Việc sử dụng các cọc bê tông đúc sẵn như là cọc ma sát để đóng vào các tầng đất này (đất pha cát hoặc đất dính) sẽ phù hợp hơn.

(3) Sự hóa lỏng nền móng

Đất pha cát, có ít hoặc không có lực cố kết và khả năng thấm cao, dễ bị hoá lỏng. Một khi bị hoá lỏng, cường độ của đất này giảm một cách đột ngột và giảm nhiều, gây nên sụt lún và khả năng gây đổ các cấu trúc trên đất.

Nhìn chung, đối với đất pha cát đã bão hoà, hàm lượng các thành phần hạt mịn (có đường kính nhỏ hơn 0,075mm) và giá trị N càng thấp thì nó càng dễ bị hoá lỏng hơn. Theo Tiêu chuẩn Thiết kế của Hội Xây dựng tại Nhật Bản (1988), sự hoá lỏng xảy ra chủ yếu ở lớp cát đã bão hoà, đặc biệt là:

- Tại độ sâu từ 0 - 20m;
- Với hàm lượng các thành phần hạt mịn (có đường kính nhỏ hơn 0,075mm) dưới 35% và hàm lượng đất sét (có đường kính nhỏ hơn 0,005mm) dưới 20%; và
- Với hàm lượng đất sét dưới 10 hoặc chỉ số dẻo dưới 15.

Trên cơ sở tiêu chuẩn trên và dựa vào các kết quả thí nghiệm hiện tại, Đất pha cát ở khu vực này được xem là có ít hoặc không có khả năng hoá lỏng.

14.3 Kế hoạch cải tạo đầm Thị Nại

14.3.1 Điều kiện hiện tại

Trong điều kiện hiện tại, đầm Thị Nại được bao bọc bởi đê biển có cao trình đỉnh là 1,5m. Đầm này được xây dựng một cách đúng quy cách dựa trên tính hình hiện tại đó là đầm Thị Nại tiếp nhận lưu lượng sông từ nhiều nhánh sông Kone và dòng chảy qua đất liền trên vùng châu thổ. Nước cao dần dần lấn vào đồng bằng sông Kone rộng lớn và cuối cùng xả vào đầm Thị Nại qua các sông nhánh và đập tràn này. Vị trí hiện tại của các cống và đập tràn quanh đầm Thị Nại được trình bày trong Hình 14.1.

14.3.2 Sự phân bổ lưu lượng thiết kế

Nhưng do kế hoạch phòng chống lũ ở đồng bằng sông Kone, lũ muện có dòng chảy cao lên đến 5% bị giới hạn tại 5 con sông mục tiêu và lưu lượng trong đầm Thị Nại bị tăng lên do kế hoạch phòng chống lũ được đề xuất.

Sự phân bổ lưu lượng thiết kế trong đầm Thị Nại như sau:

Vùng	Lưu lượng thiết kế (m ³ /giây)
Sông Đập Đá - sông Nam Yang	627
Sông Nam Yang - sông Gò Chàm	647
Sông Gò Chàm - sông Tân An	856
Sông Tân An - sông Cây My	1.693
Sông Cây My - hạ lưu	1.734

14.3.3 Mục nước cao thiết kế

Tương ứng, mực nước của đầm Thị Nại bị dâng lên do các lưu lượng thiết kế trong

đầm. Dựa trên tính toán về mực nước của lưu lượng lũ đã nêu, người ta đề xuất mực nước cao thiết kế và đê biển thiết kế của đầm Thị Nại. Tại đây, điều kiện vùng biên của mực nước trong đầm Thị Nại được xác định dựa trên thủy triều cao trung bình hằng tháng trong mùa lũ lớn vào tháng 9, 10 và 11. Số liệu cơ bản về thủy triều là số liệu thủy triều thu được hằng giờ do trạm quan trắc Quy Nhơn cung cấp, thu từ Trạm Khí tượng Thủy văn Trung ương miền Nam đặt tại TP. Nha Trang. Mực nước, như điều kiện giới hạn đã tính toán, là 0,9m trên mực nước biển trung bình.

Trắc dọc thiết kế của đầm Thị Nại được trình bày trong Hình 14.2. Người ta không đề xuất biện pháp mở rộng công tác đào hoặc nới chiều rộng đầm Thị Nại vì ảnh hưởng của các kế hoạch này rất hạn chế trong toàn bộ các khúc của 5 con sông mục tiêu. Cao trình cao nhất của đỉnh đê biển cần phải là khoảng 2,9m tại cửa sông Đập Đá trong khi cao trình đỉnh của đê biển hiện tại là 1,5m trên toàn khúc sông.

14.4 Kế hoạch cải tạo Sông

Như đã báo cáo trong nghiên cứu Qui hoạch tổng thể, các kế hoạch cải tạo sông cho trường hợp cải tạo sông vẫn giữ tuyến đê hiện tại của sông và cho trường hợp nới rộng sông đã được nghiên cứu. Và, rõ ràng rằng nên nâng đê kiểm soát lũ lên khoảng hơn 4m tại một số điểm trên các con sông Đập Đá, Gò Chàm và Tân An trong trường hợp công tác cải tạo sông vẫn giữ tuyến đê hiện tại của sông. Điều này là do một số điểm trên tuyến đê hiện tại của các sông đó được xây với chiều rộng sông rất hẹp. Nhưng vì chiều rộng sông tại các điểm khác không quá hẹp như chiều rộng sông tại các điểm đã đề cập nên sự khác biệt về mực nước lũ giữa 2 trường hợp này không quá lớn.

Việc nâng quá cao bờ đê sông hiện tại làm tăng rủi ro xâm phạm đê quá nhiều mặc dù sẽ không đòi hỏi phải lấn đất nhiều và không đòi hỏi con người phải tái định cư vì vẫn giữ tuyến đê sông hiện tại. Xét đến chiều rộng sông bị hẹp hơn bị hạn chế ở nhiều vị trí sông so với toàn bộ khúc sông đã đề cập, người ta đề xuất các kế hoạch cải tạo sông liên quan đến tuyến sông trong tài liệu này như là các kế hoạch thỏa hiệp đối với 2 trường hợp nêu trên. Đó là, người đề xuất các kế hoạch cải tạo các con sông đã đề cập bằng cách nới rộng sông tại một số điểm và giữ nguyên tuyến kênh sông hiện tại tại một số điểm khác trên sông.

Về sông Nam Yang và Cây My, các kế hoạch cải tạo sông được chuẩn bị trong trường hợp giữ nguyên tuyến kênh sông hiện tại vì sự phân bổ lưu lượng thiết kế được được hoạch định cơ bản với lưu lượng kênh sông hiện tại tải trọng.

Sau đây là các đặc tính chính của các kế hoạch cải tạo các con sông mục tiêu để đạt lưu lượng thiết kế lũ muện 5%.

(1) Sông Đập Đá

- (i) Mở rộng sông được đề xuất ở hạ lưu đập dâng Lão Tâm tới đập dâng Lão Đông. Vùng này có chiều dài là 7.120 m trong khi toàn bộ lưu vực của sông Đập Đá là 28.870 m.
- (ii) Độ dốc của đáy sông thiết kế là 1:2.626.
- (iii) Trắc dọc thiết kế của sông Đập Đá được trình bày trong Hình 14.3
- (iv) Mặt cắt ngang thiết kế điển hình của sông Đập Đá được trình bày trong Hình 14.4.

(2) Sông Nam Yang

- (i) Không đề xuất mở rộng sông.
- (ii) Độ dốc đáy sông thiết kế là 1:3.000.
- (iii) Trắc dọc thiết kế của sông Nam Yang được trình bày trong Hình 14.5.
- (iv) Mặt cắt ngang thiết kế điển hình của sông Nam Yang được trình bày trong Hình 14.6.

(3) Sông Gò Chàm

- (i) Mở rộng sông được đề xuất cho phần hạ du của vùng Nho Lãm (tại vị trí mặt cắt ngang C232) xuống tới cửa sông. Chiều dài của phần này khoảng 7.270m trong khi toàn bộ lưu vực của sông Gò Chàm là 25.830m.
- (ii) Độ dốc của lòng sông thiết kế là 1:2.154.
- (iii) Trắc dọc thiết kế của sông Gò Chàm được trình bày trong Hình 14.7.
- (iv) Mặt cắt ngang thiết kế điển hình của sông Gò Chàm được trình bày trong Hình 14.8.

(4) Sông Tân An

- (i) Mở rộng sông được đề xuất từ hạ du của cầu Tân Mỹ xuống cầu Gò Bôi. Chiều dài của đoạn là 4.180 m trong khi tổng chiều dài toàn bộ sông Tân An là 28.660m.
- (ii) Độ dốc của đáy sông thiết kế là 1:2.626.
- (iii) Trắc dọc thiết kế của sông Tân An được trình bày trong Hình 14.9.
- (iv) Mặt cắt ngang thiết kế điển hình của sông Tân An được trình bày trong Hình 14.10.

(5) Sông Cây My

- (i) Không đề xuất mở rộng sông.
- (ii) Độ dốc của đáy sông thiết kế là 1:3.000.
- (iii) Trắc dọc thiết kế của sông Cây My được trình bày trong Hình 14.11.
- (iv) Mặt cắt ngang thiết kế điển hình của sông Cây My được trình bày trong Hình 14.12.

14.5 Kế hoạch Đập tràn bên

14.5.1 Tổng quát

Một trong các yêu cầu cơ bản của kế hoạch cải tạo sông là đề sông sẽ được xây dựa trên sự phân bố lưu lượng thiết kế của lũ muện 5% phải an toàn để chống lại lũ chính vụ 10% bằng cách tạo đập tràn bên cho các con sông mục tiêu.

Trong tài liệu này, đập tràn bên được nghiên cứu và lên kế hoạch cho sông Đập Đá, Gò Chàm và Tân An vì các con sông nhỏ khác có phân bố lưu lượng thiết kế nhỏ và ảnh hưởng của đập tràn bên rất hạn chế.

14.5.2 Sự phân bố lưu lượng thiết kế

Về lũ muện 5%, sự phân bố lưu lượng thiết kế đã được lập kế hoạch cho các kế hoạch cải tạo sông. Nhưng, sự phân bố lưu lượng thiết kế của lũ chính vụ 10% cũng nên được lập kế hoạch và chuẩn bị. Khái niệm cơ bản ở đây được chấp nhận đối với sự phân bố lưu lượng thiết kế đã đề cập của lũ chính vụ 10% đó là nước lũ quá lớn nên được phân bố cho các con sông lớn Đập Đá, Gò Chàm và Tân An.

Lưu lượng đỉnh lũ cơ bản của sông Kone tại Bình Thạnh đối với lũ chính vụ 10% được ước tính là 5.838 m³/giây. Lưu lượng đỉnh lũ này phải tăng lên 2.829 m³/giây gần đến mức hồ chứa Định Bình với lượng kiểm soát soát khoảng 290 triệu m³. Nhưng, xét đến sức tải lưu lượng hiện tại của các khúc hạ lưu sông Kone ở thượng nguồn vùng Bình Thạnh là 2.000 m³/giây, sức tải 2.000 m³/giây này phải được phân bố đến 3 con sông đã đề cập. Lượng nước thừa nên được phân bố thêm dọc theo từng con sông để bù đắp các vùng đập tràn bên. Khái niệm cơ bản về các vị trí khu đập tràn bên là phải xác định vùng đập tràn bên tại các nhánh rẽ chính vì lưu lượng tràn sẽ chảy dọc các kênh nhánh hiện tại của các con sông. Và, nguyên tắc cơ bản trong việc phân bố lưu lượng thiết kế là nước thừa phải được phân bố đều tại từng vùng đập tràn.

Sự phân bố lưu lượng thiết kế được đề xuất được trình bày trong Hình 14.13.

14.5.3 Các đặc tính của đập tràn bên

Kích thước của đập tràn bên được tính toán như kích thước tính toán tại từng vùng đề xuất của đập tràn. Sau đây là chu trình và các kết quả tính toán kích thước của đập tràn bên của từng con sông.

(1) Sông Đập Đá

a) Vị trí

Các khu vực xây đập tràn được đề xuất có xét đến các vùng rẽ nhánh của sông Đập Đá tại đập tràn Thạnh Đề, vùng rẽ nhánh của sông Nam Yang và tại khu vực DD50. Vì khu vực rẽ nhánh của sông Nam yang là khu vực phân bổ lưu lượng thiết kế nên vị trí này không thể làm vị trí đập tràn. Do đó, khu vực đập tràn Thạnh Đề và DD50 được chọn làm khu vực đập tràn.

b) Sự phân bổ lưu lượng thiết kế

Về sự phân bổ nước thừa cho 2 khu vực đập tràn đã đề cập ở trên, người ta đề xuất giảm lưu lượng lũ thừa tại khu vực đập tràn Thạnh Đề xuống mức lưu lượng thiết kế của lũ muện 5% có xét đến việc sông La Vi kết nối với sông Đập Đá tại khu vực giữa 2 vùng xây đập tràn và việc tăng lưu lượng lũ tại các khúc sông giữa khu vực kết nối của sông La Vi với khu vực DD50.

(2) Sông Gò Chàm

a) Vị trí

Các khu vực xây đập tràn được đề xuất ở tại các vị trí nhánh rẽ lớn của sông Gò chàm tại khu vực mặt cắt ngang C97 và C256.

b) Sự phân bổ lưu lượng thiết kế

Về sự phân bổ nước thừa cho 2 khu vực xây đập tràn đã đề cập ở trên, đề xuất giảm lưu lượng lũ thừa tại khu vực xây đập tràn bên thứ hai xuống mức lưu lượng thiết kế của lũ muện 5%. Do đó, hai khu vực xây đập tràn sẽ phân bổ nước lũ thừa theo tỷ lệ 50/50.

(3) Sông Tân An

a) Vị trí

Các khu vực xây đập tràn được đề nghị có xét đến các khu vực rẽ nhánh chính của sông Tân An tại khu vực TA32, TA46 và TA55. Khu vực rẽ nhánh của sông Cây My dành cho khu vực phân bổ lưu lượng lũ và do đó không được xem như khu vực xây đập tràn bên.

b) Sự phân bổ lưu lượng thiết kế

Sự phân bổ nước lũ thừa cho 3 khu vực đó được dự định thực hiện với cùng khái niệm với sự phân bổ nước của sông Gò Chàm. Nước thừa phải được phân bổ đều cho các khu vực xây đập tràn đã đề cập.

(4) Tóm tắt

Các vị trí xây đập tràn đề xuất và các đặc tính cơ bản của đập tràn như sau:

Sông	Khu vực 1	Khu vực 2	Khu vực 3
Đập Đá	Vị trí đập Thanh Đê Dài = 210m, rộng = 4m Qp: 726 - 614 m ³ /giây	Vị trí DD50 Dài = 185m, rộng = 4,25m Qp: 795 - 628 m ³ /giây	-
Gò Chàm	Vị trí C97 Dài = 50m, rộng = 4m Qp: 247 - 228 m ³ /giây	Vị trí C256 Dài = 60m, rộng = 4m QP: 228 - 209 m ³ /giây	-
Tân An	Vị trí TA32 Dài = 115m, rộng = 3,68m Qp: 1.027 - 937 m ³ /giây	Vị trí TA46 Dài = 96m, rộng = 3,95m QP: 1.069 - 976 m ³ /giây	Vị trí TA55 Dài = 190m, rộng = 4,1m Qp: 976 - 837 m ³ /giây

Ghi chú: Dài (L) là chiều dài tính theo chiều dọc của đập tràn bên.
 Rộng (W) là chiều cao của đỉnh đập tràn bên phía trên lòng sông.
 Qp là lưu lượng đỉnh lũ tại khu vực.

Các khu vực xây đập tràn bên được trình bày trong bản đồ trong Hình 14.14.

14.5.4 Đê sông đối với lũ chính vụ 10%

Dựa trên sự phân bổ lưu lượng mới vì tính an toàn của đê sông trước lũ chính vụ 10%, chiều cao đê sông nên được nâng lên từ kích thước đê sông đề xuất dành cho lũ muện 5%. Độ nâng cao cần thiết của đê trung bình khoảng 30cm, thay đổi tùy theo khu vực và con sông. Các Trắc dọc của sông Đập Đá, Gò Chàm và Tân An với lưu lượng thiết kế mới đã đề cập có xét đến các đập tràn bên được trình bày tương ứng trong các Hình từ 14.15 đến 14.17.

14.6 Kế hoạch cải tạo hệ thống thoát nước ở đồng bằng sông Kone

14.6.1 Thoát nước vào luồng sông

Điều kiện thoát nước trong đồng bằng sông Kone sẽ thay đổi nhiều nhờ kế hoạch cải tạo sông đề xuất trong nghiên cứu hiện tại. Hiện nay, sông Đập Đá, Gò Chàm, Tân An, Nam Yang và Cây My, chưa có tuyến đập sông liên tục nào được xây và một số hệ thống thoát nước tự do được thực hiện trên đồng bằng. Nhưng, sau khi hoàn thành kế hoạch cải tạo sông đề xuất, các con sông đã đề cập sẽ có hệ thống đập sông liên tục ngăn tình trạng thoát nước tự do hiện tại vào các con sông trong khu vực đồng bằng.

Do đó, cần phải hệ thống công tiêu thoát vào các con sông đó theo kế hoạch cải tạo sông. Vị trí và các đặc tính chung của hệ thống công tiêu thoát này được trình bày trong Hình 14.18.

14.6.2 Thoát nước vào đầm Thị Nại

Tình hình ngập lụt hiện tại tại đồng bằng sông Kone là dòng lũ xâm nhập dần vào đồng bằng sông Kone và sẽ được tiêu thoát qua hệ thống công và đập tràn quanh đầm Thị Nại. Vị trí và các đặc tính đặc biệt của hệ thống công và đập tràn hiện tại quanh đầm Thị Nại được trình bày trong Hình 14.18. Nhưng, sau khi hoàn thành kế hoạch cải tạo sông đề xuất, tình trạng ngập lụt xảy ra khá đột ngột khi đỉnh lưu lượng lũ vượt quá đỉnh lũ muộn 5%. Sau đó, dòng lũ tràn qua đồng bằng sông Kone sẽ sớm tập trung tại một khu vực gần đầm Thị Nại. Do đó, tình hình ngập lụt sẽ được cải thiện nhờ việc xây các đập tràn phụ nhằm tránh chiều sâu ngập lụt quá cao và thời gian ngập lụt quá dài quanh đầm Thị Nại. Hiện tại, tổng chiều dài đập tràn dọc theo đầm Thị Nại trên khu vực mục tiêu từ sông Cây My đến bên hông sông Đập Đá khoảng 1.230m. Trong tài liệu này, người ta đề nghị xây các đập tràn phụ với tổng chiều dài bằng với chiều dài 1.230m đến đầm Thị Nại tại khoảng 12 vị trí. Tình hình ngập lụt sẽ được cải thiện như được trình bày trong Hình 14.19.

14.7 Kế hoạch thời gian thi công cho kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du

Các điều kiện cơ bản và xem xét thực hiện chương trình được trình bày trong Phụ lục-H, Tập 7 Báo cáo Bổ sung cho Giai đoạn 2-2 và 2-3.

14.7.1 Kế hoạch xây dựng

(1) Kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du

Dựa trên chiến lược cơ bản về kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du, các công trình kiểm soát lũ sau được hình thành như là một kế hoạch ưu tiên.

(i)	Đầm Thị Nại	
(a)	Đê biên	
-	Đập đê	282.000 m ³
-	Công tác xây trọt	50.500 m ³
(b)	Cải tạo cửa cống	69 cái
(c)	Cải tạo đập tràn	1.475 m
(d)	Xây mới đập tràn	1.230 m
(ii)	Sông Đập Đá	
(a)	Đê	
-	Công tác đào	1.265.000 m ³
-	Đập đê	1.104.000 m ³
(b)	Cầu	4 cái
(c)	Đập tràn bên	2 cái
(d)	Xây mới cửa cống	12 cái
(e)	Các công trình bảo vệ bờ	L.S.
(f)	Tái thiết đập tưới tiêu	2 cái
(iii)	Sông Gò Chàm	
(a)	Đê	
-	Công tác đào	329.000 m ³
-	Đập đê	126.000 m ³
(b)	Cầu	4 cái
(c)	Đập tràn bên	2 cái
(d)	Xây mới đập dâng cố định	1 cái
(e)	Tái thiết đập tưới tiêu	1 cái
(f)	Các công trình bảo vệ bờ	L.S.
(iv)	Sông Tân An	
(a)	Đê	
-	Công tác đào	2.641.000 m ³
-	Đập đê	1.013.000 m ³
(b)	Cầu	3 cái
(c)	Đập tràn bên	3 cái
(d)	Xây mới cửa cống	13 cái
(e)	Cải tạo đập tưới tiêu	1 cái
(f)	Các công trình bảo vệ bờ	L.S.
(v)	Sông Nam Yang	
(a)	Đê	
-	Công tác đào	71.700 m ³
-	Đập đê	229.000 m ³
(b)	Cầu	2 cái
(c)	Xây mới cửa cống	1 cái
(d)	Các công trình bảo vệ bờ đắp	L.S.
(vi)	Sông Cây Mỹ	
(a)	Đê	
-	Công tác đào	33.400 m ³
-	Đập đê	20.500 m ³
(b)	Các công trình bảo vệ bờ đắp	L.S.
(vii)	Sông Kone	
(a)	Đập đê đập	6.550 m ³

(2) Kế hoạch thực hiện

Các công tác chủ yếu bao gồm các công tác chuẩn bị, đầm Thị Nại, cải tạo sông Đập Đá, Gò Chàm, Tân An, Nam Yang và Cây Mỹ.

(a) Các công tác chuẩn bị

Công tác chuẩn bị như nơi ăn ở, văn phòng công trường, xe cộ, xưởng sửa

chữa, cải tạo sông Gò Chàm, Tân An, Nam Yang và Cây My.

(b) Đầm Thị Nại

Các công tác chính của đầm Thị Nại là phục hồi hình dạng của đê biển hiện hữu, công tác xây ướn, cải tạo cửa cống, đập tràn và xây mới đập tràn.

(c) Các sông Đập Đá, Gò Chàm, Tân An, Nam Yang, Cây My và Kone

Công tác cải tạo sông bao gồm những công trình sau:

(i) Đào luông

(ii) Đắp đê

(iii) Hệ thống cầu

Bốn (4) cầu cho sông Đập Đá và Gò Chàm, ba (3) cầu cho sông Tân An và hai (2) cầu cho sông Nam Yang.

(iv) Đập tràn bên

Các công tác chính về đập tràn bên là đắp đê, tráng nhựa và công tác xây ướn.

(v) Tái thiết đập tưới tiêu, xây mới đập cố định và cải tạo đập tưới tiêu.

(vi) Xây mới các cửa cống

Mười hai (12) cửa cống cho sông Đập Đá, mười ba (13) cửa cống cho sông Tân An và một (1) cửa cống cho sông Nam Yang.

(vii) Công trình bảo vệ bờ đắp

Công trình chính là công trình xây ướn.

(viii) Đắp đê đập

14.7.2 Tiến độ xây dựng

Thời gian xây dựng trong kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du đề xuất được ước tính là 5 năm.

Các công tác xây dựng sẽ do nhà thầu, được chọn nhờ quy trình đấu thầu quốc tế, thực hiện và năm khởi công được định là đầu năm 2012 đối với các công tác chuẩn bị và các công tác chính.

Tiến độ thi công bao gồm các công tác huy động, chuẩn bị và các hạng mục dân dụng.

Tiến độ thi công đề xuất cho kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du được trình bày trong Hình 14.20.

14.8 Dự toán của Kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du

14.8.1 Các điều kiện cơ bản

(1) Mức giá và tỷ giá

Chi phí xây dựng được ước tính dựa trên mức giá tháng 12 năm 2001 và tỷ giá quy đổi ngoại tệ được áp dụng như sau:

$$01 \text{ US\$} = 15.068 \text{ đồng VN}$$

$$100 \text{ yên Nhật} = 12.212 \text{ đồng VN}$$

Tính tại thời điểm ngày 3/12/2001.

(2) Các loại ngoại tệ và nội tệ

Chi phí ước tính bao gồm phần ngoại tệ và phần nội tệ và cả hai loại tiền tệ này được trình bày bằng đồng Việt Nam. Tổng số tiền được chuyển sang đô la Mỹ.

(3) Dự phòng rủi ro

Chi tiêu bất ngờ phải thực hiện để giải quyết các điều kiện rủi ro không đoán trước được. Khoản dự phòng rủi ro được giả định là 10% tổng chi phí xây dựng, chi phí tái định cư, chi phí dịch vụ kỹ thuật và chi phí quản lý.

(4) Dự phòng trượt giá

Tình trạng vật giá leo thang được tính theo tỷ lệ 4,9% mỗi năm đối với phần nội tệ và 1,6% mỗi năm đối với phần ngoại tệ có xét đến chỉ số giá tiêu dùng tại Việt Nam năm 2002 và các dự án hiện tại do JBIC cấp vốn.

(5) Thuế giá trị gia tăng

Thuế giá trị gia tăng (GTGT) được ước tính là 5% tổng chi phí xây dựng, chi phí kỹ thuật, chi phí quản lý và phần vật giá leo thang.

(6) Thành phần nội tệ và thành phần ngoại tệ

Thành phần nội tệ bao gồm các chi phí vật tư có sẵn trong nước, kể cả xi măng, các thanh gia cố, nhiên liệu, lao động trong nước và các thiết bị nội địa.

Chi phí của phần cơ khí, điện có liên quan cần phải nhập khẩu, của các kỹ sư và kỹ thuật viên từ nước ngoài để hướng dẫn kỹ thuật được đưa vào thành phần ngoại tệ. Tỷ lệ giữa thành phần ngoại tệ và nội tệ được giả định tương ứng là 50,3% và 49,7%, tương ứng với các dự án đang thực hiện do JBIC cấp vốn.

(7) Các dịch vụ kỹ thuật

Phạm vi của các dịch vụ kỹ thuật của Dự án bao gồm toàn bộ công trình, kể cả thiết kế chi tiết, chuẩn bị tài liệu đấu thầu, quá trình đấu thầu và các công tác giám sát

trong quá trình thi công và cho đến khi hoàn tất Dự án.

14.8.2 Chi phí xây dựng trực tiếp

(1) Các khoản mục chi phí chung

Các khoản mục chi phí chung bao gồm bảo hiểm và các công tác chuẩn bị của nhà thầu. Bảo hiểm gồm bảo hiểm các công trình và thiết bị của nhà thầu, bảo hiểm bên thứ ba và bảo hiểm tai nạn hoặc thương tật cho người lao động. Các công tác chuẩn bị của nhà thầu bao gồm việc cung ứng các văn phòng tạm thời cho kỹ sư, trạm cấp cứu, nơi ăn nghỉ và xe cộ cho kỹ sư, các lán trại tạm thời của nhà thầu, hệ thống cung cấp nước, hệ thống cung cấp điện, hệ thống thông tin liên lạc, hệ thống cống rãnh và tiêu thoát nước, hệ thống đường tạm thời và phòng thí nghiệm kiểm tra của nhà thầu.

Chi phí chung được ước tính bằng 5% tổng chi phí xây dựng.

(2) Đơn giá

Đơn giá của các hạng mục chính được lập dựa theo dữ liệu chi phí đã thu thập từ dự án đã hoàn công hoặc dự án đang thực hiện hoặc báo cáo nghiên cứu khả thi của Dự án Hồ chứa Định Bình (số 444C-10-T1, tháng 6 năm 2000, HEC-1).

Đơn giá của từng hạng mục bao gồm chi phí nhân công, chi phí vật liệu, chi phí thiết bị, chi phí quản lý chung và lợi nhuận của nhà thầu.

14.8.3 Chi phí xây dựng gián tiếp

(1) Chi phí tái định cư

Chi phí tái định cư cho kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du được ước tính trên cơ sở báo cáo khả thi, HEC-1.

Tổng số hộ bị ảnh hưởng là 248 hộ, bao gồm 88 hộ tại sông Đập Đá, 58 hộ tại sông Gò Chàm và 102 hộ tại sông Tân An.

Tổng chi phí tái định cư ước tính là 27.580,5 triệu đồng, bao gồm:

- Sông Đập Đá	9.786,6 triệu đồng
- Sông Gò Chàm	6.450,3 triệu đồng
- Sông Tân An	11.343,6 triệu đồng

Chi phí đầu tư trung bình tính trên đơn vị từng hộ là 111,2 triệu đồng.

(2) Chi phí dịch vụ kỹ thuật

Chi phí dịch vụ kỹ thuật được ước tính là 10% tổng chi phí xây dựng, bao gồm 5% là phí thiết kế chi tiết và 5% là phí giám sát thi công.

(3) Chi phí quản lý

Chi phí quản lý dự án của Văn phòng Chính phủ được giả định chiếm 3% tổng chi phí xây dựng và tái định cư.

14.8.4 Chi phí dự án

Chi phí dự án bao gồm chi phí trực tiếp và chi phí gián tiếp. Chi phí xây dựng trực tiếp bao gồm các khoản mục chung, các công tác dân dụng, các công tác xây dựng nhà xưởng, các công tác điện và cơ khí. Chi phí gián tiếp bao gồm tái định cư, dịch vụ kỹ thuật, quản lý, dự phòng trượt giá và dự phòng rủi ro. Tổng chi phí dự án được ước tính là 518.395 triệu đồng, tương đương với 34,4 triệu US\$ trong phần ngoại tệ và 907.690 triệu đồng, tương đương với 60,2 triệu US\$ trong phần nội tệ, trên tổng chi phí là 1.426.085 triệu đồng, tương đương với 94,6 triệu US\$.

Tổng chi phí dự án được tổng kết như sau:

Tổng Chi phí Dự án (đơn vị tính: triệu đồng VN, triệu đô la Mỹ)

Mô tả	Phần ngoại tệ	Phần nội tệ	Tổng cộng
1. Chi phí xây dựng trực tiếp			
1.1 Các khoản mục chung	16.765	16.565	33.330
1.2 Đầm Thi Nai	72.173	71.312	143.485
(1) Đê biển	14.824	14.647	29.471
(2) Cải tạo cửa cống	55.494	54.832	110.326
(3) Cải tạo đập tràn	1.012	1.000	2.011
(4) Xây mới đập tràn	843	833	1.677
1.3 Sông Đập Đá	98.178	97.007	195.184
(1) Đê	24.445	24.154	48.599
(2) Cầu	22.249	21.984	44.233
(3) Đập tràn bên	3.446	3.405	6.852
(4) Xây mới các cửa cống	21.880	21.619	43.499
(5) Các công trình bảo vệ bờ	5.656	5.589	11.245
(6) Tái thiết đập tưới tiêu	20.500	20.256	40.756
1.4 Sông Gò Chàm	26.845	26.524	53.369
(1) Đê	4.296	4.244	8.540
(2) Cầu	7.198	7.112	14.311
(3) Đập tràn bên	960	949	1.909
(4) Xây mới đập dâng cố định	6.239	6.165	12.404
(5) Tái thiết đập tưới tiêu	3.120	3.082	6.202
(6) Các công trình bảo vệ bờ	5.031	4.971	10.003
1.5 Sông Tân An	123.527	122.054	245.580
(1) Đê	34.532	34.120	68.651
(2) Cầu	18.977	18.751	37.729
(3) Đập tràn bên	3.440	3.399	6.839
(4) Xây mới các cửa cống	42.391	41.885	84.277
(5) Cải tạo đập dâng tưới tiêu	17.826	17.614	35.440
(6) Các công trình bảo vệ bờ	6.360	6.284	12.644
1.6 Sông Nam Yang	11.763	11.622	23.385
(1) Đê	3.375	3.334	6.709
(2) Cầu	4.417	4.364	8.782
(3) Xây mới các cửa cống	875	864	1.739
(4) Các công trình bảo vệ bờ	3.096	3.059	6.155
1.7 Sông Cây Mỹ	2.167	2.141	4.309
(1) Đê	522	516	1.039
(2) Các công trình bảo vệ bờ	1.645	1.625	3.270
1.8 Sông Kone			
(1) Đập chắn sóng biển	648	640	1.288
Tổng cộng 1:	352.065	347.866	699.931
Tương đương với US\$	23,4	23,1	46,5
2. Chi phí xây dựng gián tiếp			
2.1 Chi phí tái định cư	0	27.580	27.580
2.2 Chi phí kỹ thuật	35.207	34.787	69.993
2.3 Chi phí Quản lý	0	21.825	21.825
2.4 Dự phòng trượt giá (nguồn ngoại tệ: 1,6%, nguồn nội tệ: 4,9%)	83.997	338.530	422.527
2.5 Dự phòng rủi ro (10%)	42.127	77.059	124.186
Tổng cộng 2:	166.330	499.781	666.112
Tương đương với US\$	11,0	33,2	44,2
Tổng cộng 1 + 2:	518.395	847.647	1.366.042
Tương đương với US\$	34,4	56,3	90,7
3. Thuế giá trị gia tăng (5%)	0	60.043	60.043
Tương đương với US\$	0	4,0	4,0
4. Tổng cộng 1 đến 3:	518.395	907.690	1.426.085
Tương đương với US\$	34,4	60,2	94,6

14.8.5 Tiến độ giải ngân

Tiến độ giải ngân cho chi phí dự án được ước tính có xét đến tiến độ thi công. Tiến độ giải ngân hằng năm cho chi phí dự án được trình bày trong Bảng 14.1 và được tóm tắt như sau:

Tiến độ giải ngân cho tổng chi phí dự án

(Đơn vị tính: triệu đồng)

Năm	Phần ngoại tệ	Phần nội tệ	Tổng cộng
2008	0	16.507	16.507
2009	0	16.948	16.948
2010	7.148	27.949	35.097
2011	6.354	20.143	61.594
2012	149.228	230.556	379.784
2013	151.077	240.789	391.866
2014	86.249	144.056	230.305
2015	59.729	104.631	164.360
2016	58.609	106.111	164.720
Tổng cộng:	518.395	907.690	1.426.085

CHƯƠNG 15 ĐÁNH GIÁ TÁC ĐỘNG MÔI TRƯỜNG

15.1 Mục đích Đánh giá Tác động Môi trường

Nghiên cứu Đánh giá Tác động Môi trường (EIA) đã được tiến hành trên cơ sở xem xét kỹ lưỡng các đặc tính của những dự án ưu tiên, điều kiện môi trường hiện tại trong và xung quanh khu vực dự án và kết quả Khảo sát Môi trường Ban đầu trong giai đoạn Quy hoạch Tổng thể.

Các dự án sau đây nằm trong mục tiêu của Nghiên cứu Đánh giá Tác động Môi trường, và những tác động chính của chúng đã được dự báo, đánh giá và trình bày dưới đây.

- Dự án xây dựng Hồ chứa nước đa mục tiêu Định Bình bao gồm vị trí khai thác vật liệu xây dựng và đường thi công,
- Dự án Cải tạo Sông vùng đồng bằng châu thổ sông Kone như kiểm soát lũ, và,
- Dự án Phát triển Nông nghiệp bao gồm cả hệ thống tưới.

15.2 Hiện trạng của Khu vực Dự án

15.2.1 Môi trường Tự nhiên

Khảo sát chất lượng nước đã được tiến hành tại các sông, hồ chứa, nước ngầm, nước thải và Đầm Thị Nại vào cả mùa mưa và mùa khô để xác định mức chuẩn khi dự báo và đánh giá tác động môi trường. Quá trình xâm nhập mặn cũng được khảo sát vào hai thời điểm mùa mưa và mùa khô. Kết quả khảo sát được tóm tắt dưới đây:

- Nhìn tổng thể, chất lượng nước của các sông và hồ chứa ở hiện đang ở trong tình trạng tốt.
 - Hầu hết các thông số đều phù hợp với Giá trị Giới hạn A trong Tiêu chuẩn Chất lượng Nước mặt của Việt Nam.
 - Về chất lượng nước ngầm, phát hiện cho thấy nước giếng không đảm bảo vệ sinh để dùng làm nước uống.
 - Chất lượng nước thải cho thấy nồng độ chất thải đã vượt quá mức Giá trị Giới hạn B trong Tiêu chuẩn Nước thải Công nghiệp VN. Riêng với khu vực đầm Thị Nại, hầu hết các thông số đều phù hợp với việc nuôi trồng thủy sản.
- Kết quả khảo sát mức độ xâm nhập mặn cũng cho thấy độ mặn của sông

Kone và sông Hà Thanh biến đổi tùy theo lượng nước mưa thải vào cũng như khoảng cách tới cửa sông.

- Đê Đông và hệ thống đập tưới tiêu được xây dựng dọc theo sông cũng thực hiện chức năng ngăn quá trình xâm nhập mặn lên thượng nguồn.

15.2.2 Môi trường sinh thái

Khảo sát về môi trường sinh thái đã được thực hiện trong và xung quanh khu vực dự án tại 15 điểm để đánh giá hệ sinh thái trên cạn và tại 6 điểm để đánh giá hệ sinh thái dưới nước để bổ sung vào nguồn dữ liệu hiện có, đồng thời sử dụng những kết quả này để dự báo và đánh giá tác động môi trường. Kết quả của các khảo sát này được tóm lược dưới đây:

- Hệ thực vật trong khu vực dự án chủ yếu là bụi cây thấp và rừng thứ sinh tập trung ở khu lòng hồ Định Bình. Thống kê được tất cả 73 loài thực vật có mặt trong khu vực khảo sát.
 - Khu vực hạ lưu của vùng hồ chủ yếu là đất rừng thưa thớt và đất canh tác.
 - Không có loài thực vật nào được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam.
 - Hệ động vật trên cạn cũng phản ánh đúng hiện trạng của thảm thực vật tại khu vực dự án: hầu hết các loài động vật quan sát được đều là những loài động vật nhỏ, động vật cỡ lớn hiếm khi phát hiện thấy trong khu vực.
 - Không có loài nào được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam.
- Dạng sinh học của các sông trong khu vực tương đối nghèo nàn.
 - Điều này được thể hiện qua tốc độ dòng chảy cực kỳ thấp vào mùa khô trong khi dòng chảy lũ khá lớn vào mùa mưa.
 - Thống kê được có 18 loài cá trong khu vực khảo sát. Hầu hết đều là những loài cá thông dụng tại miền Trung Việt Nam.
 - Trong số những loài cá thống kê được, duy nhất chỉ có một loài, lươn (*Anguilla marmorata*), được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam và Nghị định 48/2002/NĐ-CP về “Cơ cấu Quản lý và Bảo tồn các loài bị đe dọa.”
- Trong khi đó, sự đa dạng sinh học tại khu vực đầm Thị Nại là rất lớn, được hỗ trợ bởi hệ thống dòng chảy rất tích cực và chế độ dòng thủy triều thông qua cửa đầm. Thống kê được tất cả có 34 loài cá trong khu vực này.
 - Các loài cá thống kê được hầu hết là những loài cá nước mặn hoặc lợ mặn.
 - Trong số những loài cá hiện có, chiếm số lượng áp đảo vẫn là họ cá trích,

tiếp theo là cá đối, cá chép, và cá bơn.

15.2.3 Môi trường Xã hội

Về môi trường xã hội, khảo sát thực địa chủ yếu được thực hiện để đánh giá phạm vi thu mua đất và tái định cư có thể xảy ra khi thực hiện các dự án ưu tiên. Kết quả được tóm tắt trong phần tiếp theo, trong đó có xem xét kỹ lưỡng các tài liệu, thông tin nghiên cứu trước đây. Các điều kiện đặc trưng về môi trường xã hội trong và xung quanh khu vực dự án được trình bày dưới đây:

- Tại hai xã Vinh Hoà và Vĩnh Kim, quận Vĩnh Thạnh thuộc khu vực xây dựng hồ Định Bình theo quy hoạch, chủ yếu là người dân tộc thiểu số Bana đang sinh sống.
 - Dân số của nhóm này chiếm gần 3/4 tổng dân số ở hai xã nói trên.
 - Trong khi đó, ở các khu vực dự án phát triển hệ thống tưới và cải thiện hệ thống sông, người dân tộc Kinh lại chiếm đa số, và dân tộc thiểu số chỉ ở số ít.
- Một vấn đề môi trường xã hội cần quan tâm khác chính là đầm Thị Nại là một nguồn lợi thủy sản đáng kể, đặc biệt là nơi cung cấp các loài có giá trị kinh tế cao như tôm càng xanh, cá mú, và các động vật thân mềm.

15.3 Dự báo và Đánh giá Tác động

15.3.1 Dự án xây dựng hồ chứa Định Bình

(1) Môi trường Tự nhiên

(a) Địa hình và Địa chất

Những tác động có thể thấy trước được của dự án này bao gồm: i) sự xói mòn đất và quá trình bồi lắng ở hạ lưu, ii) thay đổi điều kiện lòng dẫn ở khu vực sông Kone, và iii) sự bồi lắng đất ở các vùng nước đọng tại vùng hồ chứa mới được xây dựng. Cần phải thực hiện các biện pháp làm giảm thiểu tác động và giám sát môi trường thích hợp.

Các tác động có thể xảy ra khác như xói lở bờ và/hoặc khu vực khai thác mỏ, kéo theo động đất, và gây ảnh hưởng tới các hoạt động khai thác mỏ đã được đánh giá ở mức thấp.

(b) Nước ngầm

Mực nước ngầm sẽ tăng lên dọc theo hồ chứa có thể lên tới độ cao xấp xỉ 98m ở mực nước dâng bình thường trong giai đoạn vận hành và bảo trì. Điều này có thể dẫn tới tác động phụ là tăng độ ẩm trong đất và không

khí, điều này chắc chắn sẽ tạo điều kiện thuận lợi hơn cho cây trồng sinh trưởng quanh khu vực hồ chứa.

(c) Chất lượng nước

Những tác động có thể thấy trước được bao gồm: i) Dòng chảy đục hoặc dòng chảy kiềm phát xuất từ công trường xây dựng và ii) khả năng phù dưỡng trong hồ chứa. Ảnh hưởng đầu tiên, ở một chừng mực nào đó, là không thể tránh khỏi, tuy nhiên phải được kiểm soát ở giới hạn tối thiểu cho phép. Với ảnh hưởng thứ hai, hiện tượng phù dưỡng không xảy ra ở các hồ chứa gần đó trong lưu vực sông Kone. Tuy nhiên khả năng phù dưỡng là không thể tránh khỏi hoàn toàn khi đánh giá hiện trạng về chất lượng nước và lưu lượng dòng chảy mặt.

(2) Môi trường Sinh thái

(a) Hệ sinh thái trên cạn

Toàn bộ cộng đồng thực vật và môi trường sống của động trong lòng hồ sẽ bị ngập; do vậy, các loài thực vật sẽ bị chết và hầu hết các loài động vật phải di cư ra ngoài lòng hồ, một số loài sẽ chết tùy thuộc vào khả năng di cư, khả năng tìm kiếm thức ăn, bị săn bắt, v.v... Tuy nhiên, nhìn chung thì điều kiện tự nhiên của vùng lòng hồ cũng không màu mỡ gì, đồng thời thực vật và động vật trên cạn ở đây cũng không đa dạng; do vậy, ảnh hưởng này là không đáng kể. Hoàn toàn không có ảnh hưởng nào tới các loài động thực vật quý đã được liệt kê trong Sách Đỏ Việt Nam, kể cả loài nguy cơ tuyệt chủng.

(b) Hệ sinh thái dưới nước

Việc xây dựng hồ chứa sẽ đem lại cả tác động tích cực lẫn tiêu cực. Trong đó, tác động tích cực là dòng chảy duy trì sông với lưu lượng 8,1m³/s vào mùa khô sẽ mang lại điều kiện tốt hơn cho hệ sinh thái dưới nước so với điều kiện dòng chảy hiện tại. Tác động tiêu cực là giảm số lượng cá do lượng cung cấp dinh dưỡng từ phía thượng lưu giảm.

Việc xây dựng hồ chứa Định Bình có thể là một trở ngại đối với sự di cư của loài lươn (*Anguilla marmorata*). Tuy nhiên, không phải toàn bộ các loài lươn đều sẽ bị ảnh hưởng bởi đập nước, bởi vì còn có rất nhiều phụ lưu trong hệ thống sông Kone. Nhưng số lượng cá thể lươn ở phần thượng lưu của đập nước sẽ bị giảm trong giai đoạn vận hành và bảo trì.

(c) Sinh thái đầm Thị Nại

Sau khi xây dựng hồ chứa, khối lượng phù sa và lượng dinh dưỡng vào đầm có thể giảm. Tình trạng này có thể kéo theo ảnh hưởng tiêu cực đến hệ sinh thái dưới nước của đầm. Ngược lại, sự thay đổi chế độ dòng chảy do dòng chảy duy trì ổn định sẽ tạo điều kiện thuận lợi hơn cho hệ sinh vật dưới nước như độ mặn tương đối thấp vào mùa khô, điều này sẽ mang tác động tích cực đến hệ sinh thái dưới nước.

(3) Môi trường Xã hội

(a) Thu mua đất

Diện tích hồ chứa dự kiến với mực nước dâng bình thường 98m là khoảng 17 km², và diện tích đất nông nghiệp hiện tại ước tính sẽ bị mất là 70% trong tổng số đất bị ngập. Những ảnh hưởng do khai thác các vị trí mỏ vật liệu xây dựng và xây dựng đường thi công được xem là không đáng kể.

(b) Tái định cư

Hơn 600 hộ thuộc hai xã Vĩnh Kim và Vĩnh Hòa sẽ được tái định cư, trong số đó khoảng 70% là nhóm người Bana.

(c) Thay đổi về mặt xã hội

Có khả năng hồ chứa Định Bình sẽ gây ra các ảnh hưởng xã hội như: i) thay đổi lối sống của người dân tộc thiểu số, và ii) tranh chấp xã hội giữa cộng đồng nhận người tái định cư và những người tái định cư.

Các ảnh hưởng này là không thể tránh khỏi và sẽ được quản lý một cách phù hợp như thông qua đền bù và hỗ trợ để người tái định cư có cuộc sống ổn định để có thể giảm thiểu các ảnh hưởng tiêu cực có thể xảy ra.

(d) Đánh bắt, nuôi trồng thủy sản tại đầm Thị Nại

Do sau khi xây dựng hồ chứa, khối lượng phù sa và lượng dinh dưỡng vào đầm có thể bị giảm, các điều kiện và tài nguyên cho nuôi trồng và đánh bắt thủy sản cũng sẽ bị ảnh hưởng tương ứng với sự thay đổi về hệ sinh thái.

(e) Cảnh quan

Cảnh quan hiện tại sẽ bị thay đổi do việc xây dựng hồ chứa. Tác động này là không thể tránh khỏi, và điều quan trọng là thiết kế các công trình và các hạng mục đất phải hài hòa ở mức cao nhất với điều kiện địa hình hiện tại. Mặt khác, hình ảnh một diện tích mặt nước rộng lớn sẽ tạo ra

một tiềm năng cho một danh lam thắng cảnh mới.

15.3.2 Dự án cải tạo hệ thống sông

(1) Môi trường Tự nhiên

(a) Địa hình và Địa chất

Năm (5) nhánh của sông Kone là Đập Đá, Nam Yang, Gò Chàm, Tân An và Cây My sẽ được cải tạo như sau: i) mở rộng lòng sông, ii) nâng cao hệ thống đê sông và iii) nạo vét lòng sông. Các khu vực thấp hơn của nhánh sông Đập Đá, Gò Chàm và Tân An sẽ được mở rộng và hình dáng sông sẽ được thay đổi.

(b) Nước ngầm

Mực nước ngầm dọc theo các sông dự tính sẽ thay đổi nhưng với mức độ không đáng kể. Do vậy, theo đánh giá thì không có ảnh hưởng lớn đến việc sử dụng nước ngầm dọc các sông. Khả năng lún đất là không đáng kể.

(c) Chất lượng nước

Dòng chảy đục và/hoặc dòng chảy kiềm sẽ xuất hiện trong suốt giai đoạn xây dựng các công trình cải tạo dòng sông. Tuy nhiên, các tác động này sẽ được hạn chế ở mức chấp nhận được.

(2) Môi trường Sinh thái

(a) Hệ sinh thái trên cạn

Các công trình mở rộng lòng sông sẽ biến các vùng đất ven sông hiện tại trở thành một phần của lưu vực sông. Các vùng đất này hiện tại hầu hết được dùng để trồng lúa hoặc các loại cây trồng khác, hoặc là đất dân cư. Do vậy, không có diện tích đất tự nhiên và việc ảnh hưởng tới hệ sinh thái trên cạn là không đáng kể.

(b) Hệ sinh thái dưới nước

Các ảnh hưởng có thể thấy rõ của dự án cải tạo dòng sông là sự thay đổi môi trường sống do thay đổi lòng dẫn. Do vậy, cần phải quan tâm khi thiết kế các biện pháp cải tạo sông.

(c) Sinh thái đầm Thị Nại

Sau khi hoàn thành dự án cải tạo sông, tần suất xuất hiện lũ sẽ giảm nhờ phối hợp với chức năng của hồ chứa Định Bình. Điều này cũng có thể gây ra những ảnh hưởng bất lợi như: giảm lượng cung cấp dinh dưỡng

trong đầm, dẫn theo ảnh hưởng tới nguồn lợi thủy sản và đánh bắt thủy sản.

(3) Môi trường Xã hội

(a) Thu mua đất

Những ảnh hưởng chính của việc thu mua đất do dự án cải tạo dòng sông sẽ ảnh hưởng trực tiếp đến những vùng có các công trình mở rộng dự kiến gần cửa sông Đập Đá, Gò Chàm và Tân An. Phạm vi thu mua đất tại các vùng trên ước tính khoảng trên dưới 100ha, trong đó trên 50% là diện tích đất nông nghiệp dọc theo các con sông.

(b) Tái định cư

Số hộ bị ảnh hưởng do dự án cải tạo dòng sông ước tính khoảng 250 hộ, bao gồm cả những hộ đang nằm trong khu vực sông hiện tại (dự tính khoảng 70 hộ). Đối với những hộ gia đình bị ảnh hưởng này, cần phải di dời họ tới các khu vực định cư nằm ở xa khu vực sông.

Những ảnh hưởng này là không thể tránh khỏi và cần phải được giải quyết thỏa đáng để giảm thiểu những tác động tiêu cực, trong đó có việc đền bù thiệt hại, hỗ trợ tái định cư và ổn định cuộc sống.

(c) Đánh bắt, nuôi trồng thủy sản tại đầm Thị Nại

Do khả năng i) suy giảm nguồn dinh dưỡng cấp cho đầm Thị Nại, và ii) thay đổi tính chất dòng chảy của các sông, các điều kiện và tài nguyên cho việc đánh bắt nuôi trồng thủy sản trong đầm cũng sẽ bị ảnh hưởng tương ứng với sự thay đổi hệ sinh thái đầm.

(d) Di sản văn hoá và lịch sử

Có khả năng việc mở rộng lòng sông sẽ ảnh hưởng tới các di sản văn hoá, lịch sử nếu chúng nằm gần bờ sông hiện hữu. Chính vì vậy, cần phải chú ý đến điểm này trong giai đoạn thiết kế tiếp theo.

(e) Cảnh quan

Cảnh quan hiện tại sẽ bị thay đổi do việc mở rộng lòng sông và/hoặc nâng cao các đê sông hiện hữu. Vì vậy, cần phải chú trọng ở khâu thiết kế để có thể kết hợp hài hoà đến mức cao nhất đối với môi trường cảnh quan chung quanh.

15.3.3 Dự án phát triển nông nghiệp

(1) Môi trường Tự nhiên

(a) Địa hình, Địa chất và Nước ngầm

Đối với đập dâng Văn Phong, các tác động có thể xảy ra cũng sẽ tương tự như đối với dự án hồ chứa Định Bình (Xem phần dự án Hồ chứa Định Bình).

(b) Chất lượng nước

Nước sử dụng cho nông nghiệp sẽ tăng khoảng 2 lần so với mức sử dụng hiện tại. Theo đó, chất lượng nước của sông Kone cũng sẽ bị xuống cấp do tăng các chất hoá học-nông nghiệp cùng với sự gia tăng lượng nước thải sinh hoạt và công nghiệp trừ phi tiến hành các biện pháp khống chế thích hợp. Nồng độ BOD trong mùa khô theo dự tính sẽ tăng từ mức 3,5mg/l hiện tại tới mức 4,8mg/l vào năm 2020, tính trung bình trên toàn lưu vực. Các thông số khác cũng tăng tương tự: Nồng độ tổng lượng nitơ, tổng lượng phốt-pho và tổng dư lượng thuốc trừ sâu theo dự tính sẽ tăng gấp 1,56 lần, 1,79 lần và 2,02 lần tương ứng so với mức nồng độ hiện tại.

(2) Môi trường Sinh thái

(a) Hệ sinh thái trên cạn

Vị trí đập, vị trí mở khai thác vật liệu xây dựng và tuyến thuỷ lợi dự kiến được nằm trên diện tích canh tác hoặc khu dân cư; do vậy, sẽ không có ảnh hưởng nghiêm trọng nào đối với hệ sinh thái trên cạn.

(b) Hệ sinh thái dưới nước

Đập dâng Văn Phong sẽ không thể cắt đứt hoàn toàn liên kết dọc, và do vậy nước sông vẫn có thể tràn quan đập. Chính vì vậy, những ảnh hưởng của đập đối với sự lắng đọng dinh dưỡng trong hồ chứa theo đánh giá là không đáng kể.

Do công trình xây dựng đập dâng Văn Phong, thói quen di cư của loài lươn sẽ bị ảnh hưởng, tuy nhiên phạm vi bị ảnh hưởng không lớn như so với dự án hồ chứa Định Bình, bởi vì đập Văn Phong không phải là một đập ngăn nước hoàn toàn mà nước có thể chảy tràn qua đập, đặt biệt là vào mùa mưa.

(c) Sinh thái đầm Thị Nại

Ảnh hưởng của việc phát triển hệ thống tưới sẽ xảy ra như việc xuống cấp chất lượng nước của sông Kone như đã đề cập ở trên. Nếu không có

biện pháp đối phó để giảm thiểu tác động, ảnh hưởng này có thể sẽ tác động trực tiếp tới đầm Thị Nại, gây tác động tiêu cực đối với hệ sinh thái dưới nước như ảnh hưởng việc nuôi trồng và đánh bắt thủy sản của đầm. Trước ảnh hưởng có thể xảy ra này, cần phải theo dõi chất lượng nước để đánh giá sự thay đổi môi trường nước trong đầm.

(3) Môi trường Xã hội

(a) Thu mua đất

Các kênh chính và kênh cấp I của hệ thống tưới được xây mới tại Vinh Thanh, Văn Phong, Hà Thanh và La Tinh (mở rộng) sẽ chiếm dụng tổng cộng hơn 400ha đất. Khoảng 60% diện tích đất trên là đất nông nghiệp. Bên cạnh đó, diện tích đất bị ngập nước do xây đập Văn Phong theo dự tính khoảng 900ha khi có lũ. Diện tích đất bị ngập nước phần lớn thuộc các xã Tây Thuận và Tây Giang của quận Tây Sơn. Mặc dù phần lớn diện tích đất bị ngập mất này được coi là nằm trong khu vực sông và vùng đất cồn/bụi rậm, diện tích đất sử dụng cho nông nghiệp và khu dân cư vẫn nằm rải rác, đặc biệt ở bờ trái sông và ở cả hai bờ phụ lưu sông và gồm cả các diện tích đất bị lấn chiếm để canh tác. Ảnh hưởng này cần phải được đánh giá ở giai đoạn thiết kế.

(b) Tái định cư

Có hơn 700 hộ gia đình cần phải di dời (lùi ra xa khỏi dòng sông) do việc xây dựng hệ thống tưới mới, bao gồm cả đập dâng Văn Phong. Đa số người dân bị di dời là người Kinh, và người dân tộc thiểu số (người Bana) chỉ chiếm dưới 1%. Các hộ bị ảnh hưởng ngập lụt do xây đập dâng Văn Phong xấp xỉ chừng 170 hộ, trong tổng số khoảng 700 hộ cần phải tái định cư do dự án xây dựng hệ thống tưới mới.

Những ảnh hưởng này là không thể tránh khỏi và cần phải được giải quyết thoả đáng để giảm thiểu những tác động tiêu cực, trong đó có việc đền bù thiệt hại, hỗ trợ tái định cư và ổn định cuộc sống.

(c) Đánh bắt, nuôi trồng thủy sản tại đầm Thị Nại

Cùng với khả năng suy giảm chất lượng nước do việc tăng các sản phẩm đầu vào của nông nghiệp, các điều kiện và tài cho việc nuôi trồng thủy sản trong đầm cũng có thể bị ảnh hưởng.

15.4 Kế hoạch Quản lý Môi trường

15.4.1 Kế hoạch giám sát và giảm thiểu tác động môi trường

Các biện pháp giảm thiểu tác động môi trường để giải quyết các ảnh hưởng có thể thấy trước được đã được đánh giá và liệt kê trong các Bảng 15.1 và 15.2. Kế hoạch giám sát môi trường cũng đã được đánh giá và hình thành trong Nghiên cứu này và được minh họa trong Bảng 15.3.

15.4.2 Định hướng Quản lý Tác động Xã hội của Dự án

Ảnh hưởng của việc thu mua đất và tái định cư do thực hiện các dự án ưu tiên, không còn nghi ngờ gì nữa, được coi như là một vấn đề xã hội chính cần phải giải quyết thỏa đáng để đảm bảo sự thành công của dự án. Việc thảo luận và đề xuất một phương hướng kế hoạch quản lý cho vấn đề này cũng là một phần không thể thiếu được khi thực hiện dự án.

(1) Hồ chứa Định Bình

Kế hoạch hành động tái định cư cho dự án hồ chứa Định Bình đã được Ban Quản lý Di dời và Tái định cư (RRMB) soạn thảo và đã được Ủy ban Nhân dân Tỉnh phê duyệt. Kế hoạch này được xem như đã thỏa mãn các yêu cầu đối với hoạt động tái định cư như: i) chuẩn bị địa điểm bao gồm cả kế hoạch sử dụng đất và cơ sở hạ tầng, ii) các công trình tiện ích nông thôn/công cộng, iii) hỗ trợ để ổn định cuộc sống ban đầu cho các hộ được tái định cư bao gồm cả phụ cấp di dời, và iv) đền bù bao gồm cả xác định quyền sở hữu hợp pháp. Đồng thời các cuộc tham vấn/thu thập ý kiến công khai về dự án cũng đã được tổ chức nhiều lần từ năm 1999. Có thể khẳng định rằng kế hoạch được soạn thảo đã đưa ra đầy đủ các phương án đặc biệt là sơ đồ bố trí cụ thể và sự hỗ trợ cho các hoạt động tái định cư. Tuy nhiên, nên chú trọng thêm về i) xác định ngày hết hạn để tránh tranh cãi về quyền hợp pháp, ii) các hỗ trợ cần thiết để giảm thiểu những mâu thuẫn xã hội, kể cả những vấn đề đối với người dân tộc thiểu số, và iii) các hoạt động kiểm soát để xác định tiến độ và hiệu quả của việc thực hiện kế hoạch, đồng thời đảm bảo sự ổn định các hộ tái định cư và ổn định cuộc sống. RRMB được coi là cơ quan chủ chốt trong thực hiện và hoàn tất thành công kế hoạch tái định cư, và đồng thời theo đề xuất phải quán xuyến các lĩnh vực như i) giám sát và đánh giá các hoạt động, ii) hỗ trợ và trợ giúp trực tiếp cho các gia đình gặp khó khăn nghiêm trọng khi tái định cư và ở định cuộc sống mới, và iii) liên lạc và/hoặc điều phối các công việc liên quan.

(2) Dự án xây dựng hệ thống tưới tiêu và cải thiện dòng sông

Công trình xây dựng hệ thống tưới tiêu và cải thiện dòng sông có đặc điểm cơ bản

là được tiến hành theo tuyến đường thẳng. Điều này có nghĩa là phương án di dời hộ dân ra xa dòng sông là biện pháp phù hợp nhất bởi vì i) cộng đồng xã hội không bị tác động bởi những mâu thuẫn hay sụp đổ xã hội trầm trọng, và ii) người dân địa phương không mong muốn di dời đến một vùng quá xa. Dựa trên những vấn đề cơ bản trên, định hướng được đề xuất để kết hợp với kế hoạch hành động tái định cư trên bao gồm: i) căn bản áp dụng phương thức đền bù bằng tiền mặt, ii) hỗ trợ/trợ cấp để tái ổn định đời sống của những hộ bị di dời, và iii) có tham khảo kỹ các kinh nghiệm của dự án hồ chứa Định Bình như các phiên chất vấn, tham vấn, đánh giá, giám sát công khai và thành lập một uỷ ban chuyên trách vấn đề quản lý tái định cư.

15.4.3 Tổ chức Thực thi Quản lý Môi trường

Công tác Quản lý Môi trường phải được thực hiện như một phần trong kế hoạch quản lý lưu vực sông đã đề cập trong Kế hoạch Quản lý Môi trường Sông ở giai đoạn Quy hoạch Tổng thể. Trong vấn đề này, DOSTE (Sở Khoa học, Công nghệ, và Môi trường) cần phải phối hợp hoạt động như một thành viên chủ chốt để điều hành các hoạt động giám sát.

Mặt khác, việc giảm thiểu và giám sát các tác động môi trường gây ra bởi việc thực hiện các dự án ưu tiên phải được tiến hành dưới sự giám sát và chịu trách nhiệm của một ban quản lý dự án, với sự phối hợp và chỉ đạo chặt chẽ của DOSTE, Sở Tài Chính và các tổ chức phi chính phủ khác.

15.5 Đánh giá Môi trường và Kiến nghị

15.5.1 Đánh giá Môi trường cho các Dự án Ưu tiên

Thông qua các cuộc kiểm tra đánh giá và dự báo về tác động môi trường, công trình Nghiên cứu đã đi đến những kết luận thống nhất sau:

- (1) Các dự án ưu tiên sẽ không gây ra những tác động nghiêm trọng có thể ảnh hưởng tới luận chứng khả thi của các dự án và, do vậy, các dự án ưu tiên này được đánh giá là hoàn toàn phù hợp về mặt môi trường.
- (2) Tuy nhiên, các tác động môi trường dưới đây cần phải được xem xét và theo dõi trong giai đoạn thiết kế, xây dựng, vận hành và bảo trì vì theo dự tính các ảnh hưởng tiêu cực có thể xảy ra:
 - Khả năng phù dưỡng có thể xảy ra ở hồ chứa Định Bình.
 - Khả năng làm xuống cấp chất lượng nước của sông Kone.
 - Ảnh hưởng tiêu cực đối với hệ sinh thái dưới nước trong hệ thống sông Kone, bao gồm cả đầm Thị Nại.

- Phạm vi thu mua đất và tái định cư khá lớn do việc thực hiện các dự án ưu tiên.
- Các vấn đề/mâu thuẫn xã hội có thể xảy ra cùng với quá trình thu mua đất và tái định cư các hộ dân bị ảnh hưởng.
- Có khả năng ảnh hưởng tới các nguồn lợi thủy sản và điều kiện nuôi trồng, đánh bắt thủy sản ở đầm Thị Nại.

15.5.2 Kiến nghị

Sau khi xem xét các đánh giá về mặt môi trường trong Nghiên cứu nói trên, các đề xuất dưới đây đã được đưa ra nhằm đảm bảo sự phát triển bền vững về môi trường của các dự án liên quan:

- (1) Các biện pháp giảm thiểu tác động và các hoạt động giám sát môi trường được đề xuất trong Mục 15.4 cần phải được tuân thủ. Cơ quan thực hiện dự án chính là cơ quan chịu trách nhiệm thực thi các hoạt động này. Ngoài ra, những vấn đề dưới đây là những vấn đề then chốt trong việc quản lý phòng chống những tác động tiêu cực đối với môi trường:
 - Chất lượng nước: Vấn đề then chốt là i) phát quang các cây và bụi cây ở khu vực hồ chứa Định Bình một cách thích đáng trước khi vận hành hồ để tránh tình trạng phú dưỡng, và ii) tăng cường kiểm soát chất lượng nước trong lưu vực sông qua xử lý nước thải và hóa chất dùng trong nông nghiệp trên cơ sở áp dụng biện pháp xử lý côn trùng tổng hợp (IPM). Việc giám sát định kỳ cũng cần thiết để kiểm tra tình trạng có thể chấp nhận của chất lượng nước trong cả hồ chứa và sông Kone.
 - Tác động xã hội: Việc chuẩn bị và thực hiện kế hoạch thu hồi đất và tái định cư rất cần thiết để hoàn thành thành công các dự án ưu tiên. Phần tiếp theo việc thực hiện các kế hoạch cũng rất quan trọng là giải quyết các mâu thuẫn xã hội và sự ổn định các hộ dân bị ảnh hưởng.
 - Đầm Thị Nại: Có khả năng có tác động tiêu cực đối với đầm Thị Nại do việc thực hiện các dự án ưu tiên. Điều quan trọng trong giai đoạn Vận hành khai thác/ quản lý (O/M) là kiểm tra xem có xảy ra tác động tiêu cực nghiêm trọng nào xảy ra không, và thông qua việc giám sát định kỳ chất lượng nước, sinh thái học và các hoạt động nuôi trồng và đánh bắt thủy sản tại đầm.
- (2) Ban quản lý dự án cần phải nhận được sự hợp tác và chỉ đạo kịp thời từ

phía các cơ quan/tổ chức hữu quan để có thể hoàn thành kế hoạch trên. Trong số đó, DOSTE được xem là cơ quan chủ chốt để hỗ trợ và phối hợp hoạt động với Ban quản lý dự án. Do vậy, việc tăng cường năng lực và củng cố tổ chức của DOSTE cũng được xem là một việc làm cần thiết.

- (3) Định hướng quản lý các vấn đề xã hội như trình bày trong Mục 15.4 cũng phải được tuân thủ để xúc tiến các chương trình tái định cư và hỗ trợ ổn định cuộc sống được xã hội chấp nhận; do vậy, để giảm thiểu hoặc khôi phục các ảnh hưởng tiêu cực về mặt xã hội đối với các cá nhân, hộ gia đình, hoặc cộng đồng, v.v... bị ảnh hưởng, bao gồm cả đồng bào dân tộc thiểu số, các buổi tham vấn cộng đồng được tổ chức công khai và các hoạt động giám sát các vấn đề xã hội cũng được xem là cần thiết để đảm bảo quản lý tốt nhất các vấn đề xã hội liên quan tới dự án.
- (4) Ngoài ra, theo các thủ tục đánh giá tác động môi trường theo qui định pháp luật của Việt Nam, (các) Báo cáo đánh giá tác động môi trường của các dự án ưu tiên phải được MARD soạn thảo và phải được nộp lên cho Bộ Khoa học, Công nghệ và Môi trường - MOSTE (nay là Bộ Tài nguyên và Môi trường Quốc gia - MONRE), trước khi thực hiện dự án. Đặc biệt đối với dự án hồ chứa Định Bình và dự án xây dựng hệ thống tưới tiêu, báo cáo đánh giá tác động môi trường phải được MOSTE/MONRE phê duyệt và là điều kiện tiên quyết trước khi thực hiện dự án, bởi vì các dự án trên được đánh giá là Dự Án Cấp I theo Thông tư số 490/1998/TT-BKHCMNT và phải tuân thủ theo các thủ tục đánh giá tác động môi trường như trên.

CHƯƠNG 16 KẾ HOẠCH THỰC HIỆN DỰ ÁN VÀ DỰ TOÁN CHI PHÍ

16.1 Kế hoạch thực hiện dự án tổng quát

Kế hoạch thực hiện dự án tổng quát đối với tất cả các khu vực bao gồm chuẩn bị tài chính, thuê tư vấn, thu hồi và đền bù đất và tái định cư, khảo sát và nghiên cứu, công tác thiết kế chi tiết, thẩm định nhà thầu, bỏ thầu và công tác xây dựng được trình bày trong Hình 16.1 và 16.2.

Chương trình thực hiện tổng quát đối với các công trình chính được trình bày như bên dưới.

Chương trình thực hiện tổng quát đối với các công trình chính

Nội Dung	Năm																			
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1.1 Hồ chứa đa mục đích Bình Định																				
1.2 Chuẩn bị tài chính																				
1.3 Tái định cư																				
1.4 Dịch vụ kỹ thuật																				
2.1 Đập Văn Phong và Hệ thống tưới tiêu																				
2.2 Chuẩn bị tài chính																				
2.3 Tái định cư																				
2.4 Dịch vụ kỹ thuật																				
3.1 Kế hoạch phòng chống lũ hạ du																				
3.2 Chuẩn bị tài chính																				
3.3 Tái định cư																				
3.4 Dịch vụ kỹ thuật																				

16.2 Dự toán chi phí

Chi phí dự án bao gồm chi phí xây dựng trực tiếp và chi phí xây dựng gián tiếp Chi phí xây dựng trực tiếp bao gồm các khoản mục chung, công tác xây dựng dân dụng, công tác xây dựng nhà xưởng và phần cơ khí và điện. Chi phí gián tiếp bao gồm tái định cư, dịch vụ kỹ thuật, hành chính, dự phòng trượt giá và dự phòng rủi ro. Chi phí dự án cho các khu vực được ước tính và trình trong Bảng 16.1.

		Chi phí dự án (triệu đồng, triệu đô la Mỹ)		
		Ngoại tệ	Nội tệ	Tổng
1. Hồ chứa đa mục tiêu Định Bình	(triệu đồng)	520.910	928.504	1.449.414
	(triệu đô la Mỹ)	34,6	61,6	96,2
2. Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu	(triệu đồng)	740.893	1.147.439	1.915.332
	(triệu đô la Mỹ)	49,2	77,9	127,1
3. Kế hoạch phòng chống lũ hạ du	(triệu đồng)	518.395	907.690	1.426.085
	(triệu đô la Mỹ)	34,4	60,2	94,6
Tổng	(triệu đồng)	1.780.198	3.010.633	4.790.831
	(triệu đô la Mỹ)	118,1	199,8	317,9

Ghi chú: Các chi phí dự án trên được áp dụng trong trường hợp có tính cả cấp nước cho lưu vực sông La Tinh.

CHƯƠNG 17 ĐÁNH GIÁ KINH TẾ VÀ TÀI CHÍNH

17.1 Đánh giá kinh tế

17.1.1 Giới thiệu

Từ một số phương án khảo sát trong nghiên cứu qui hoạch tổng thể, chúng tôi đã lựa chọn một số dự án ưu tiên để tiến hành phân tích kinh tế. Các đặc điểm chính được tóm tắt như sau:

Đặc điểm của các dự án ưu tiên

Hạng mục	Đặc điểm
1. Đập Định Bình	
1) Cao trình đỉnh đập	100,3 m
2) Dung tích chứa hữu ích	279,5 MCM
3) Dung tích kiểm soát lũ	292,8 MCM
4) Phát điện	37,8 GWh/năm
5) Các công trình phụ trợ	
2. Phát triển hệ thống tưới và tiêu	
1) Đập dâng Văn Phong	
2) Phục hồi và xây mới các công trình tưới	37.400 ha
3) Các công trình phụ trợ	
3. Kiểm soát lũ ở đồng bằng sông Kone	Xả lũ muộn 5% một cách an toàn để giữ an toàn cho hệ thống đê chống lại lũ chính vụ 10% kết hợp với khả năng chống lũ của đập.
1) Cải tạo và xây mới đập tràn bên	
2) Cải tạo và xây mới cửa cống	
3) Cải tạo và xây mới đập tràn đê biển	
4) Các công trình phụ trợ	

Phương pháp áp dụng để phân tích kinh tế của dự án về cơ bản giống như phương pháp đã áp dụng trong nghiên cứu qui hoạch tổng thể. Những lợi ích trực tiếp sau đây đã được lưu ý khi phân tích kinh tế:

- Những lợi ích nông nghiệp gia tăng bao gồm mùa màng, vật nuôi và nuôi trồng thủy sản
- Phát điện, và
- Giảm thiệt hại do lũ

Dựa trên chi phí và lợi ích ước tính của các phương án, tính khả thi về mặt kinh tế đã được xem xét thông qua việc phân tích chi phí - lợi ích áp dụng phương pháp dòng tiền có chiết khấu.

17.1.2 Kết quả phân tích kinh tế

Các lợi ích kinh tế của dự án được ước tính và tổng kết như sau:

Lợi ích kinh tế hàng năm của dự án ưu tiên		
Hạng mục lợi ích	Số lượng	Triệu US\$
Nông nghiệp bao gồm chăn nuôi gia súc và thủy sản	37.400 ha	17,12
Phát điện	37,8 GWh	1,89
Giảm thiệt hại do lũ	5 Huyện	13,39
Tổng cộng		32,40

Chi phí tài chính của dự án đã được chuyển sang chi phí kinh tế thông qua việc áp dụng SCF (0,9). Các chi phí tài chính và kinh tế của dự án được tổng kết như sau:

	Chi phí tài chính và kinh tế của dự án (Giá cố định năm 2001)					
	Chi phí (triệu US\$)					
	Xây dựng	Tái định cư	DVKT	Hành chính	DPRR	Tổng cộng
Chi phí tài chính						
1. Hồ chứa Định Bình	50,62	8,94	5,06	1,79	6,21	72,62
2. Các công trình kiểm soát lũ	46,45	1,83	4,65	1,45	5,44	59,81
3. Tưới và tiêu	71,32	5,26	7,13	2,30	8,60	94,62
Tổng cộng	168,40	16,03	16,84	5,53	20,25	227,04
Chi phí kinh tế						
1. Hồ chứa Định Bình	45,56	8,04	4,56	1,61	5,59	65,35
2. Các công trình kiểm soát lũ	41,81	1,65	4,18	1,30	4,89	53,83
3. Tưới và tiêu	64,19	4,74	6,42	2,07	7,74	85,15
Tổng cộng	151,56	14,43	15,16	4,98	18,22	204,34

Ghi chú : DVKT : dịch vụ kỹ thuật, DPRR : dự phòng rủi ro

Dựa vào các chi phí, lợi ích kinh tế trình bày ở trên, tính khả thi về mặt kinh tế của dự án đã được xem xét thông qua việc phân tích chi phí - lợi ích. Kết quả của việc phân tích kinh tế này được tổng kết dưới đây, còn dòng tiền kinh tế của dự án ưu tiên được trình bày trong bảng 17.1.

Kết quả phân tích kinh tế của án ưu tiên			
	EIRR (%)	B/C Tỉ lệ	NPV (tr.US\$)
Dự án ưu tiên	12,0	1,23	22,6

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

Dự án có đủ hiệu quả kinh tế với EIRR 12,0% và NPV là 22,6 triệu US\$.

Phân tích độ nhạy đã được xem xét đối với dự án ưu tiên trong một số trường hợp

tăng chi phí tăng và lợi ích giảm. Kết quả của việc phân tích này như sau:

Phân tích độ nhạy của dự án ưu tiên			
Trường hợp	EIRR (%)	B/C Tỷ lệ	NPV (triệu US\$)
a) Ước tính cơ sở	12,0	1,23	22,6
b) Chi phí tăng 10%	11,1	1,12	12,8
c) Chi phí tăng 15%	10,6	1,07	8,0
d) Chi phí tăng 20%	10,2	1,03	3,1
e) Lợi ích giảm 10%	11,0	1,11	10,6
f) Lợi ích giảm 15%	10,4	1,05	4,6
g) Lợi ích giảm 20%	9,9	0,99	-1,4
h) Kết hợp d) và g)	8,3	0,82	-21,0

Kết quả phân tích trên cho thấy dự án có tính khả thi kinh tế với EIRR nhiều hơn 10% ngay cả trong điều kiện chi phí tăng 20% và lợi ích giảm 15%. Trong trường hợp lợi ích giảm 20% hoặc nhiều hơn, EIRR sẽ giảm dưới 10% và NPV sẽ bị âm. Tuy nhiên, dự án không chỉ có những lợi ích trực tiếp hữu hình mà còn có nhiều lợi ích vô hình như sẽ trình bày ở phần sau. Vì vậy, theo quan điểm kinh tế thì dự án có tính khả thi.

Ngoài các lợi ích đã trình bày trên đây, việc thực thi dự án cũng có thể mang lại một số hiệu quả khác như sau:

- Trong thời gian xây dựng, các công trình xây dựng sẽ tạo cơ hội việc làm cho lao động lành nghề cũng như những lao động đơn giản.

Tạo cơ hội việc làm mới	
Hạng mục dự án	Cơ hội việc làm mới (ngày công)
1) Dự án hồ chứa Định Bình	700.000
2) Dự án cải tạo hệ thống tưới tiêu	1.960.000
3) Dự án kiểm soát lũ	800.000
Tổng cộng	3.460.000

- Đóng góp vào việc thực hiện an ninh lương thực quốc gia
- Giảm nhập khẩu lương thực, tiết kiệm ngoại tệ
- Cải thiện nguồn tự cấp và chế độ dinh dưỡng của người nông dân
- Thu hẹp chênh lệch về thu nhập giữa các vùng

- Tạo thuận lợi cho người dân ở vùng nông thôn nhờ có việc cải tạo các đường tới đập và giao thông nói chung, từ đó có thể giúp giảm chi phí vận chuyển hàng hoá từ nông trại đến người tiêu thụ
- Cải tạo môi trường sống do giảm được lũ, nâng cao sức khoẻ cộng đồng và chất lượng cuộc sống, giảm các bệnh do nguồn nước
- Nạp lại nguồn nước ngầm, và
- Ổn định cuộc sống của người nông dân, giảm hiện tượng người dân nông thôn đổ về khu vực thành thị.

Các lợi ích nêu trên rất có giá trị. Tuy nhiên, hầu như không thể đánh giá chúng một cách thỏa đáng bằng giá trị tiền tệ được.

17.2 Đánh giá tài chính

17.2.1 Các điều kiện cơ bản để đánh giá tài chính

Tính khả thi về mặt tài chính của dự án ưu tiên được đánh giá thông qua việc xem xét khả năng hoàn toàn trả chi phí đầu tư cho dự án dựa trên báo cáo dòng tiền mặt tài chính sử dụng doanh thu và chi phí của dự án.

Tình hình đánh giá được tóm tắt như sau:

- Giá cố định năm 2001 được áp dụng cho tất cả các dòng ra và dòng vào,
- Đối với các chi phí đầu tư thuộc vốn vay, 85% được cấp bởi các tổ chức tài chính quốc tế hoặc tổ chức tài chính song phương. Chi phí cho đất đai, đền bù, hành chính và các loại thuế là chi phí thuộc vốn đối ứng.
- Giả sử điều kiện tài chính với lãi suất là 1,8% /năm để hoàn trả trong thời gian 30 năm bao gồm cả thời gian ân hạn là 10 năm.
- Dựa trên kinh nghiệm của một số dự án tương tự, chi phí vận hành và quản lý (O&M) được dự tính như sau:

Chi phí vận hành và quản lý	
Hạng mục	Định mức chi phí đầu tư
- Công trình dân dụng cho hệ thống đập, tưới, và kiểm soát lũ	0,5%
- Thiết bị cơ khí cho hệ thống tưới	1,5%
- Các công trình thủy điện	1,5%

- Các chi phí sau đây được tính cho việc thay thế các thiết bị sau khi hết thời hạn sử dụng:

Chi phí thay thế

Hạng mục	Thay thế
- Thiết bị điện và cơ khí cho đập và phát điện	sau 25 năm
- Máy bơm và cửa cho nước tưới	sau 25 năm
- Thiết bị cơ khí để kiểm soát lũ	sau 25 năm
- Cửa gỗ để kiểm soát lũ	sau 10 năm

- Đối với thủy lợi phí, áp dụng biểu thuế mới nhất của tỉnh Bình Định cho phí trung bình trọng số, 276.864đồng/vụ.
- Đối với phí về điện, áp dụng biểu phí của tổng công ty điện lực VN đối với các công ty nội địa, 5,2 US Cents/kWh.

Báo cáo dòng tiền mặt tài chính của dự án dựa trên các điều kiện nêu trên được trình bày ở bảng 17.2.

17.2.2 Kết quả của đánh giá tài chính

Từ báo cáo dòng tiền mặt tài chính, các vấn đề sau trở thành tất yếu:

- Thu nhập từ phí thủy lợi có thể đủ cho chi phí vận hành và bảo dưỡng của hệ thống tưới cũng như của đập,
- Thu nhập từ phát điện có thể đủ bù đắp cho chi phí vận hành và bảo dưỡng và tạo ra lợi nhuận;
- Để hoàn trả lại vốn vay, tiền lãi, chi phí thay thế các thiết bị cơ khí chính sau khi hết hạn sử dụng, cần thiết có sự trợ giúp của chính phủ.

Nếu có khoản vay với điều kiện ưu đãi (lãi suất thấp, thời hạn trả chậm), việc thực hiện dự án sẽ có tính khả thi về mặt tài chính.

CHƯƠNG 18 KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

18.1 Tổng quát

Nghiên cứu khả thi của JICA thực hiện đối với:

- 1) Dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình
- 2) Đập dâng Văn Phong và hệ thống Tưới tiêu và,
- 3) Kế hoạch phòng chống lũ ở hạ lưu.

18.2 Dự án hồ chứa nước đa mục đích Định Bình

- (1) Phân tích lũ tại vị trí Định Bình đã đánh giá lưu lượng đỉnh lũ thiết kế và dung tích lũ như sau:

Tần suất lũ (%)	Đỉnh lũ (m ³ /s)	Dung tích lũ (triệu m ³)
1) Lũ chính vụ		
10 %	3.821	405
5 %	4.475	463
1 %	5.832	594
0,5 %	6.397	650
0,1 %	7.718	729
0,01 %	9.578	907
Lũ chính vụ thiết kế	15.000	1.490
2) Lũ muộn		
10 %	1.330	149
5 %	1.961	196
1 %	4.075	313
3) Lũ sớm		
10 %	430	
5 %	592	
1 %	992	

- (2) Xét về hệ số lắng đọng bùn cát, mức độ lắng đọng bùn cát được ước tính vào khoảng 100.000 m³/năm hoặc 10.000.000 m³ trong 100 năm. Dung tích của hồ chứa tính từ cao trình bồi lắng 65,0m được xác định trong nghiên cứu trước đây của HEC-1 là 16.300.000 m³. Xem xét lại một số điều chưa chắc chắn liên quan đến ước tính trên thì thấy cao trình bồi lắng 65,0m được xác định trong các nghiên cứu trước là được thích hợp.

- (3) Nghiên cứu so sánh về các phương án tuyến đập và loại đập cho thấy rằng phương án tuyến đập I, cách phương án tuyến đập II 600m về phía hạ lưu nên được chọn là vị trí đập Định Bình như đã kết luận trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 (Nghiên cứu khả thi và Thiết kế kỹ thuật hiện có).
- (4) Loại hình đập Định Bình nên là đập bê tông trọng lực với tràn có cửa. Điều kiện địa chất của tuyến đập thỏa mãn việc xây dựng đập bê tông trọng lực dự kiến.
- (5) Nhằm đáp ứng các yêu cầu chống lũ và cấp nước như đã thảo luận trong Giai đoạn 2-2, đập và hồ chứa sẽ có các thông số chính như sau:

- Cao trình đỉnh đập	100,30 m
- Mức nước lũ	98,30 m
- Mức nước chứa lũ tạm	97,80 m
- Mức nước dâng bình thường	96,93 m
- Cao trình bồi lắng	65,00 m
- Dung tích chống lũ	292,77 triệu m ³
- Dung tích chứa hữu ích	279,51 triệu m ³
- Dung tích chết	16,30 triệu m ³
- Chiều cao đập lớn nhất	57,80 m
- Chiều dài đỉnh đập	661,0 m

- (6) Đập nên được đặt trên nền đá phong hóa vừa, phong hóa nhẹ hoặc đá tươi sao cho có thể xây dựng được đập bê tông trọng lực dự kiến.
- (7) Mái dốc thượng lưu đập nên được sửa từ 1 đến 0,7 như trong các nghiên cứu của HEC-1 thành 1 đến 0,8 để đập có thể thỏa mãn được điều kiện “trọng tâm rơi vào một phần ba chân đê” trong điều kiện mức nước dâng bình thường.
- (8) Các nghiên cứu trước đây đề xuất cấu trúc của đập sẽ là hộp bê tông lõi đất nện ở hai đầu. Nghiên cứu rà soát thấy rằng cấu trúc như vậy là an toàn, miễn là khối bê tông được gia cố một cách thích hợp để có thể chịu được mô men uốn và diện tích mặt cắt của công trình tăng lên để thỏa mãn điều kiện “trọng tâm rơi vào một phần ba chân đê” trong điều kiện mức nước dâng bình thường.

Tuy nhiên, dự toán chi phí cho thấy rằng cấu trúc đập bằng hộp bê tông sẽ không giảm bớt chi phí. Theo quan điểm đó, cấu trúc đập bằng các hộp bê tông không thích hợp cả về mặt kỹ thuật và kinh tế, đập bê tông trọng lực được đề nghị thay cho ý kiến sử dụng hộp bê tông.

- (9) Bố trí khối đập trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 là một khối đập

lớn có chiều rộng từ 24 m đến 37 m. Điều này không thể chấp nhận theo tiêu chuẩn quốc tế vì những vấn đề gây nên như là sự cố nứt trong khối bê tông đập, tốn kém phương tiện quy mô lớn cho việc đổ bê tông và lãng phí thời gian đổ bê tông vì thiếu số lượng khuôn khối đập v.v...

Vì vậy bố trí khối đập được đề nghị thực hiện theo khối đập tiêu chuẩn có chiều rộng là 15m.

- (10) Kích thước và số lượng tràn được kết luận trong các nghiên cứu trước đây của HEC-1 được coi là thích hợp, có khả năng vượt được đỉnh lũ thiết kế của ngưỡng tràn là 5.832 m³/s tại mức nước lũ.

Tuy nhiên, việc bố trí cửa tràn nên được xem xét lại sao cho phù hợp với việc bố trí khối đập. Xét đến bố trí khối đập, thiết kế cửa tràn được thực hiện như sau:

- Chiều rộng tràn 12 m x 7 cửa = 84 m
(tổng cộng là 114 m kể cả phân trụ)

Tràn sẽ có công suất tương tự như đã được đề xuất trong các nghiên cứu trước và được trình bày dưới đây:

- Chiều rộng tràn 14 m x 6 cửa = 84 m
(tổng cộng là 108 m kể cả phân trụ)
- Cao trình đỉnh tràn 85,93 m
- Mức nước lũ 98,30 m
- Chiều sâu tràn 12,37 m
- Lưu lượng tràn tại mức nước lũ 6.769 m³/s

- (11) Các nghiên cứu trước đã sử dụng công trình tiêu năng kiểu mũi phóng cho tràn mà trong đó tính vững chắc về mặt kỹ thuật đã được khẳng định bằng một thí nghiệm mô hình. Tuy nhiên, do chưa có sự so sánh với các loại khác nên nghiên cứu rà soát đã tiến hành một nghiên cứu so sánh với kiểu hồ tiêu năng - một kiểu công trình tiêu năng điển hình. Kết quả của nghiên cứu so sánh cho thấy kiểu mũi phóng có lợi thế hơn về mặt kinh tế, do đó, việc áp dụng công trình tiêu năng kiểu mũi phóng được coi là hợp lý.

- (12) Cần có thêm cửa xả đáy cho mục tiêu phòng chống lũ trước khi mức nước của hồ chứa đạt tới mức nước chứa lũ tạm. Kích thước và số cửa xả đáy như trong thiết kế kỹ thuật của HEC-1 được coi là thích hợp. Tuy nhiên, liên quan đến việc bố trí lại khối đập, việc bố trí các cửa xả đáy được thực hiện sao cho mỗi khối đập thích hợp với một ống dẫn nước tới cửa xả đáy, cần 6 khối đập để lắp đặt 6 ống dẫn nước tới các cửa xả đáy.

Các đặc điểm chính của các cửa xả đáy được đề xuất như sau:

- Chiều cao của đường ống dẫn nước tới cửa xả đáy 6,0 m
- Chiều rộng của đường ống dẫn nước tới cửa xả đáy 5,0 m
- Ngưỡng của đường ống dẫn nước tới cửa xả đá 59,50 m
- Số đường ống dẫn nước đến cửa xả đáy 6 Nos
- Công suất lưu lượng lớn nhất $5^m \times 6^m \times 12^{m/s} \times 6 = 2.160 \text{ m}^3/\text{s}$

(13) Để khẳng định được độ an toàn của đập đối với các trận lũ, diễn toán lũ đã được tiến hành trong nhiều trường hợp của lũ, bao gồm lũ tần suất 10.000 năm với lưu lượng đỉnh lũ thiết kế 9.578 m³/s được chọn làm lũ kiểm tra độ an toàn của đập. Dòng lũ được xác định trong cả hai trường hợp cao trình đỉnh đập là 95,3 m và 100,3 m thì ,

- a) Tất cả các trận lũ mà không lớn hơn lũ thiết kế mục tiêu 10% (hay lũ 10 năm) đều có thể chứa được trong hồ chứa với dung tích của hồ thấp hơn mức nước chứa lũ tạm.
- b) Mức nước hồ chứa tăng lên trong trường hợp xuất hiện lũ thiết kế tràn (lũ 1% hay lũ thiết kế 100 năm với lưu lượng đỉnh lũ là 5.832 m³/s) sẽ được kiểm soát dưới mức nước lũ.
- c) Sự tràn đỉnh sẽ không xảy ra trong trường hợp xuất hiện lũ tần suất 10.000 năm.

Như vậy, độ an toàn của đập đối với các trận lũ được khẳng định với chiều cao an toàn cần thiết.

(14) Tràn phát điện sẽ phụ thuộc vào phần nước va do sự đóng mở của các van điều khiển tước bin gây ra dao động về áp lực nước trong ống dẫn nước. Áp lực âm có thể tác động xấu đến đường ống xảy ra tại đầu mút hạ lưu theo phương ngang của phần tràn trong nghiên cứu trước kia, và vì thế phương của đường ống dẫn nước cần phải được bố trí lại để phần nằm ngang của đường ống dẫn nước sẽ được hạ xuống ngay lập tức sau sự dịch chuyển này.

(15) Kế hoạch và tiến độ thi công trong các nghiên cứu trước được rà soát lại thông qua việc xem xét lại quá trình dẫn dòng, số ngày công và các máy thi công cần thiết v.v. Nghiên cứu rà soát thấy rằng đập có thể được xây dựng với quá trình dẫn dòng và máy thi công dự kiến trong toàn bộ thời gian xây dựng là 5 năm như đã đề xuất trong các nghiên cứu trước. Huy động nhân vật lực sẽ được khởi đầu vào đầu năm tài chính 2007 và đảm Định Bình sẽ hoàn tất vào cuối năm tài chính 2011.

Kế hoạch thời gian thi công trên được đề xuất trong các nghiên cứu trước đây

của HEC-1 được đánh giá là hợp lý và thực tiễn. Tuy nhiên, với quan điểm là nhu cầu có Đập Định Bình rất là cấp bách, thời gian tăng tốc được xem xét lại bằng cách cân nhắc rút ngắn thời gian thi công có thể. Sau khi xem xét, đã xác định được rằng thời gian thi công có thể rút ngắn được 8,5 tháng, miễn là các quá trình được xử lý trơn tru không xảy ra bất cứ trở ngại nào.

- (16) Trong việc thực hiện Đập Định Bình, Chính phủ Việt Nam muốn biết tính khả thi của dự án, nếu trường hợp dự án được thực hiện theo hai bước vì một số lý do nào đó, chẳng hạn như gặp khó khăn trong huy động tài chính v.v...

Để đáp lại yêu cầu trên, tính khả thi của dự án được xem xét trong trường hợp thực hiện hai bước như sau:

- 1) Bước 1 : Xây dựng đập Định Bình với cao trình đỉnh đập 95,3m.
- 2) Bước 2 : Nâng cao đập đến cao trình đỉnh đập 100,3m.

Qua xem xét, đã xác định được rằng mặc dù thực hiện theo 2 bước là hoàn có thể về phương diện kỹ thuật không có vấn đề khó khăn nào, nhưng chi phí cho dự án sẽ tăng khoảng 20%.

Tính khả thi kinh tế so sánh với phương án thực hiện không theo kiểu từng bước như sau:

Các chỉ tiêu kinh tế	Thực hiện không theo từng bước	Thực hiện từng bước
EIRR	11,9 %	11,7 %
B/C	1,22	1,19
NPV (Triệu US\$)	21,7	19,0

Như kết quả trong bảng trên, tính khả thi về mặt kinh tế trong việc thực hiện từng bước là kém hơn đáng kể khi so với việc thực hiện không theo từng bước, do chi phí tăng và phần trở ngại trong việc thu lợi ích, và do đó để nâng cao hiệu quả của dự án cần thực hiện dự án không theo từng bước.

18.3 Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu

- (1) Tuyến Đập Dâng Văn Phong đề xuất đã được lựa chọn giữa Tuyến I và Tuyến II nêu trong Báo cáo NCKT trước đây (Số. 444C-05-TT2, Tháng 6, 2000). Tuyến đập đề xuất nằm ở vị trí cách Tuyến I 1 km về phía thượng lưu và được đặt tên là Tuyến II (NCKT). Tuyến này được lựa chọn trên quan điểm không có tình trạng lắng bùn cát trước cửa cống lấy nước. Đường cong của đoạn sông uốn khúc xung quanh tuyến II (Đoàn JICA) hướng bên phải và đỉnh đường cong cách tuyến khoảng 200 về phía thượng lưu. Do vậy, tình trạng

lắng bùn cát sẽ không xảy ra trước cửa lấy nước bên bờ trái của Tuyến II (NCKT).

(2) Dạng Đập Dâng Văn Phong đề xuất đã được lựa chọn là dạng đập bê tông cố định móng rộng thông qua kết quả nghiên cứu so sánh đối với i) Đập cố định hay đập cao su ii) Đập móng rộng hay móng nổi cũng như kết quả tính toán so sánh chi phí. Dạng cố định đã được lựa chọn chủ yếu trên quan điểm làm giảm nhẹ công tác vận hành và bảo trì và dạng móng rộng được đặt trực tiếp trên nền đá đã được lựa chọn trên quan điểm có chi phí thấp hơn.

(3) Dưới đây là các đặc điểm chính của Đập Văn Phong đề xuất:

(a) Thân đập

- Chiều rộng (Phần tràn) : 525 m
- Cao trình đỉnh : 25,50 m
- Mặt cắt đập : Dạng hình thang
 - Đỉnh; Dài 3,0 m (Dạng tràn dồng)
 - Mặt dốc; Thẳng đứng phía trước, 1:0,7 phía sau
- Độ cao đập: 18,5 m đến 7,5 m

(b) Công xả cát

Công trượt bằng thép: B 2,75 m x H 2,75 m x 2 nos.

(c) Sàn

Chỉ là sàn hạ lưu: Dài 5,0 m trên nền đá

(d) Công trình lấy nước

Cửa lấy nước: Công lấy nước thẳng đứng
B 3,00 m x H 3,00 m x 2 nos.

Bể lắng cát Dạng đáy cát tự nhiên (Tự chảy)

Thiết bị đo lưu lượng : Tràn đỉnh rộng

(4) Nghiên cứu ban đầu đã được thực hiện để xem xét hệ thống đê sông phòng mức nước hồi lại khi có đập dâng Định Bình, và vị trí cũng như cao trình đỉnh đã được quyết định đối với lũ tràn xuất P=1% khi đập Định Bình xây xong. Tuyến đê yêu cầu khoảng 11 km dọc theo dòng sông từ vị trí tuyến đập đề xuất.

(5) Về nguyên tắc, Hệ thống tưới đã được giới hạn đến diện tích có thể tưới được

từ Hồ chứa Định Bình. Dưới đây là các Hệ thống tưới sẽ nhận được nước từ hồ Định Bình.

Hệ thống tưới của hồ Định Bình		(Đơn vị: ha)
Hệ thống tưới	Hạng	Diện tích thực
(i) Văn Phong chính	R&I, N	10.815
(ii) Văn Phong Mở rộng (La Tinh)	N	3.297
(iii) Tân An - Đập Đá	R&I, I, N	14.532
(iv) Tân An Mở rộng (Hạ lưu Hà Thanh)	I, N	2.039
(v) Vĩnh Thạnh	R&I, N	1.017
(vi) Tây nam sông Kone	N	2.657
Tổng		34.357

Ghi chú: R: Phục hồi, I: Cải tạo, N: Xây mới

Hệ thống Văn Phong Mở rộng sang La Tinh sẽ tận dụng một phần hệ thống kênh hiện có của Hệ thống Cây Gai và Hệ thống Cây Ké trong vùng La Tinh.

- (6) Xem xét đến tính hiệu quả kinh tế của dự án, khái niệm phát triển đã được hình thành theo 3 loại. Cần ưu tiên đến i) cải tạo các hệ thống tưới hiện có và ii) phục hồi và cải tạo các hệ thống tưới không còn chức năng tưới. Bảng dưới đây chỉ ra các diện tích tương ứng:

Diện tích hệ thống tưới theo hạng mục		(Đơn vị: ha)
Hạng mục	Diện tích thực	
(i) Nâng cấp các hệ thống tưới hiện có	16.200	
(ii) Phục hồi và nâng cấp các hệ thống không hoạt động	3.400	
(iii) Xây dựng các hệ thống mới	17.800	
Tổng	37.400	

Chú ý: Các diện tích trên dựa theo cấp độ của hệ thống nội đồng.

- (7) Các hệ thống tưới hiện có vùng Tân An - Đập Đá có các công trình nguồn nước bổ sung như các đập dâng hoặc các trạm bơm. Các hệ thống như là Văn Khám, Bờ ngô, Đập Cát và Nhà Phụ... Về nguyên tắc sẽ được đưa về hệ thống tưới mẹ như thiết kế để giảm chi phí vận hành và bảo dưỡng.
- (8) Kênh Văn Phong N1 rẽ nhánh từ kênh chính Văn Phong sẽ có chức năng như kênh chính cho Hệ thống Văn Phong Mở rộng sang La Tinh. Điểm ranh giới giữa hệ thống Văn Phong Chính với hệ thống Văn Phong Mở rộng (La Tinh) là vị trí cây số 4,1 km từ điểm bắt đầu của kênh Văn phong N1. Mức nước tại vị trí này là 17,80 m.

a) **Cung cấp nước cho Kênh chính Cây Gai Phải**

Kênh Văn Phong N1 sẽ đi qua dưới Kênh chính Cây Gai Phải bằng một xi phông tại km số 1,8 từ ranh giới. Kênh bổ sung nước sẽ rẽ nhánh ngay tại điểm trước xi phông Vũ phía bờ phải (hướng đông) để nối với kênh chính Cây Gai với khoảng cách 1,2 km về phía hạ lưu. Mức nước thiết kế tại điểm nối là 17,10 m.

b) **Cung cấp nước cho sông La Tinh**

Kênh Văn Phong N1 mở rộng sẽ đi qua dưới sông La Tinh tại vị trí 1,8 km từ ranh giới bằng một xi phông. Công trình dẫn dòng từ Kênh N1 đến sông La Tinh sẽ được xây dựng ngay tại điểm thượng lưu của xi phông. Mức nước thiết kế tại công trình dẫn dòng sẽ là 17,40 m. Nước được dẫn dòng sẽ được sử dụng cho khu vực xây dựng mới rộng 480 ha trong hệ thống Cây Ké.

c) **Trạm bơm cho khu tưới Phù Mỹ**

Sau khi đi qua sông La Tinh, Kênh N1 sẽ chạy theo hướng đông bắc sau đó đi qua bên dưới đường sắt bắc nam và đường quốc lộ 1A và Kênh chính bên trái đập Cây Ké bằng các xi phông. Cần có một trạm bơm để đưa mức nước của kênh lên cao. Đầu nước yêu cầu tại trạm bơm này là 7,60 m để đáp ứng được mức nước yêu cầu là 22,50 m tại cống của trạm bơm.

- (9) Hệ thống tiêu ở sông Tân An-Đập Đá và hạ lưu sông Hà Thanh có liên quan chặt chẽ với Hệ thống phòng chống lũ ở khu vực này. Thời gian lũ chính vụ kéo dài trong hai tháng rưỡi, từ đầu tháng 9 đến giữa tháng 12, không được tính đến trong thiết kế và qui hoạch hệ thống tiêu ở các cánh đồng.

Hệ thống tiêu ở khu vực này được chia thành 5 nhóm theo các địa điểm nơi nước được tiêu tới.

Các hệ thống tiêu tại vùng Tân An - Đập đá và Hà Thanh

(Đơn vị: số lượng)

Nhóm các hệ thống tiêu phân theo vùng	Hệ thống
(i) Sông Đập Đá	10
(ii) Sông Nam Yang	1
(iii) Sông Tân An	9
(iv) Sông Hà Thanh	3
(v) Đầm Thị Nại	11
Tổng	34

18.4 Kế hoạch phòng chống lũ ở hạ lưu

1) Đầm Thị Nại

Đối với đầm Thị Nại, trong quy hoạch phòng chống lũ của nghiên cứu hiện tại không có kế hoạch nạo vét hay mở rộng đầm. Nếu trong quy hoạch phòng chống lũ có kế hoạch mở rộng đầm thì có thể hạ thấp cao trình đỉnh đê xuống khoảng 1m gần khu vực đầm, đặc biệt là ở sông Đập Đá. Nhưng mở rộng đầm cần phải bố trí lại các hồ nuôi tôm được mở rộng bên trong và xung quanh khu vực đầm. Trên cơ sở xem xét chính sách của quốc gia đối với việc đẩy mạnh các hoạt động nuôi tôm kinh tế, lựa chọn này đã bị loại bỏ.

2) Xây dựng đê sông

Kết hợp giữa mở rộng sông và giữ nguyên hệ thống đê hiện tại có thể tránh được việc di dân và xây đê quá cao. Chiều cao của đê như đê xuất là có thể chấp nhận được. Nhưng đối với các vùng giữ nguyên đê hiện tại thì việc tôn cao đê là cần thiết. Điều này có thể khiến một số người sống gần sát đê phải di chuyển mặc dù số lượng người này chưa được thống kê do bản đồ dùng để xác định số lượng tái định cư là bản đồ tỷ 1:25.000. Do đó, trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật hoặc quá trình thực hiện dự án thì số lượng người tái định cư cần được tính toán kỹ hơn.

3) Công trình phân bố lưu lượng thiết kế

Phân bố lưu lượng thiết kế đã được đề xuất trong nghiên cứu hiện tại và để có được sự phân bố lưu lượng thiết kế như trên, một số biện pháp công trình đã được áp dụng. Nhưng điều này cần được khẳng định bằng một thí nghiệm mô hình, vì tính toán không thôi không thể xác định được sự phân bố lưu lượng này.

4) Đập tràn bên

Lượng nước lũ lớn hơn lưu lượng thiết kế lũ muện 5% cho đến lũ chính vụ 10% sẽ được trải rộng trên đồng bằng sông Kone bằng cách xây dựng các đập tràn bên. Tại đây kích thước dự kiến trong nghiên cứu hiện tại là kích thước của đập tràn bên về chiều dài và chiều cao. Kích thước tối ưu của đập tràn bên cần được nghiên cứu sâu thêm trong giai đoạn thiết kế kỹ thuật bằng cách khảo sát một cách chi tiết xung quanh tuyến đập. Hơn nữa, vị trí của đập tràn được đề xuất tại các vị trí rẽ nhánh của các nhánh chính trên đồng bằng sông Kone. Các vị trí này sẽ được nghiên cứu kỹ hơn trên cơ sở xem xét tình hình xã hội gồm cả việc tham dự của cộng đồng vào dự án.

5) Đập tràn đê biển

Số lượng đập tràn đê biển được đề xuất sẽ tăng lên nhằm cải thiện tình trạng ngập lụt trên đồng bằng sông Kone trong nghiên cứu hiện tại. Nhưng cần có nghiên cứu thêm các thông số chi tiết như cao trình ngưỡng và vị trí của tràn sẽ được xây dựng mới vì việc tính toán vẫn chỉ là sơ bộ do thời gian nghiên cứu có hạn.

6) Khái niệm cơ bản về cải tạo sông

Khái niệm cải tạo sông của nghiên cứu hiện tại là bảo vệ đồng bằng sông Kone khỏi lũ muện 5% bằng cách cải tạo sông. Hệ thống đê đề xuất sẽ đủ an toàn để chống lại lũ chính vụ 10%. Hàng năm, ngập lụt thường xảy ra ở khu vực đồng bằng do hệ thống đê ở đồng bằng không liên tục. Do đó, khu vực đồng bằng dần dần bị ngập trong tốc độ của dòng chảy lũ. Nhưng một khi hệ thống đê được xây dựng, hàng năm khu vực đồng bằng sẽ không bị ngập lụt nữa và mọi người nghĩ rằng khu vực đồng bằng đã được an toàn đối với lũ lụt. Nhưng một khi lũ lớn vượt quá giới hạn thiết kế xảy ra, hệ thống đê được xây dựng có thể bị vỡ tại một số vị trí khiến cho nước lũ đổ vào khu vực đồng bằng với lưu tốc lớn hơn. Chính phủ cần có chiến dịch thông báo để người dân địa phương hiểu rõ tình hình cũng như thiết lập một hệ thống cảnh báo lũ.

7) Xem xét lại kế hoạch cải tạo sông

Kế hoạch cải tạo sông trong tài liệu nghiên cứu hiện hữu được lập dựa trên các tài liệu khác nhau về phòng chống lũ và kế hoạch cải tạo sông. Một trong những tài liệu này là các bản vẽ mặt cắt ngang của các sông liên quan. Về sông Đập Đá, Tân An và Gò Chàm, số lượng bản vẽ mặt cắt ngang của sông được dùng cho quy hoạch đã nêu là khá đủ cho lập nghiên cứu khả thi. Nhưng số bản vẽ mặt cắt ngang có sẵn của sông Nam Yang và Cây My rất hạn chế ngay cả cho việc lập nghiên cứu khả thi. Dựa trên số lượng bản vẽ mặt cắt ngang rất hạn chế của sông Nam Yang và Cây My, việc phân bố lưu lượng thiết kế và kế hoạch cải tạo sông của tất cả 5 sông đã được lập trong tài liệu nghiên cứu hiện có.

Do đó, trong giai đoạn kế tiếp của dự án phòng chống lũ cho lưu vực sông Kone, nên tiến hành thực hiện khảo sát mặt cắt ngang của sông cho đủ số lượng bản vẽ mặt cắt ngang của sông đặc biệt là của sông Nam Yang và Cây My, để phù hợp với mức độ yêu cầu của giai đoạn kế tiếp của dự án. Do đó sự phân bố lưu lượng thiết kế giữa 5 sông này và các điểm đặc trưng của kế hoạch cải tạo của tất cả 5 sông nên được xem xét lại, và cần được điều chỉnh khi cần thiết.

18.5 Đánh giá tác động môi trường

- 1) Các tác động về môi trường do việc thực hiện các dự án ưu tiên đã được xem xét dựa trên các khía cạnh môi trường vật lý, sinh thái và xã hội. Kết quả cho thấy rằng các tác động tiêu cực có thể xảy ra.
- 2) Trong số đó, cần lưu ý rằng các vấn đề sau đã được công nhận là phải đặc biệt lưu ý:
 - Khả năng suy giảm chất lượng nước trên hệ thống sông Kone kể cả hồ chứa Định Bình.
 - Khả năng thay đổi môi trường đầm Thị Nại dẫn đến các tác động về sinh thái và thủy sản, và
 - Mức độ tác động lớn của việc thu hồi đất và tái định cư.
- 3) Các tác động tiêu cực được dự đoán kể cả các tác động kể trên cần được kiểm soát hợp lý để các dự án ưu tiên có thể được thực hiện thành công. Sau đây là các yếu tố cần thiết về quản lý môi trường để có thể thống nhất trong việc thực hiện dự án ưu tiên:
 - Việc quản lý chất lượng nước trên hệ thống sông Kone được tiến hành bằng cách i) áp dụng các biện pháp đối phó đối với việc xả nước từ các công trường xây dựng chính, ii) dọn sạch lòng hồ Định Bình, và iii) ứng dụng IPM đối với nông nghiệp và kiểm soát chặt chẽ các chất gây ô nhiễm nguồn nước. Việc giám sát chất lượng nước ở hồ chứa Định Bình và hệ thống sông cũng rất cần thiết.
 - Những thay đổi về môi trường ở đầm Thị Nại cần phải được xem xét kỹ lưỡng trước và sau khi thực hiện dự án. Các thông số chính cần được kiểm tra là: i) chất lượng nước gồm cả độ mặn là một chỉ số vật lý, ii) bản kê sinh vật dưới nước như là một chỉ số về sinh thái, và iii) lượng cá đánh bắt và sản lượng của nghề cá như là một chỉ số về tình trạng của đầm.
 - Việc thực hiện kế hoạch tái định cư đã có sẵn của dự án hồ chứa Định Bình là rất quan trọng, đồng thời cũng cần chuẩn bị kế hoạch tái định cư cho dự án phát triển hệ thống tưới và dự án cải tạo sông. Đối với tất cả các dự án, sự tham khảo ý kiến từ cộng đồng cũng như phân định các vấn đề xã hội trước và sau khi thực hiện dự án là cần thiết.
- 4) Bên cạnh đó, theo quy trình tiến hành Đánh giá tác động Môi trường của Việt Nam, (các) báo cáo Đánh giá Tác động Môi trường đối với các dự án ưu tiên sẽ do bộ NN và PTNT lập và đệ trình lên bộ KH-CN-MT (nay là bộ Tài Nguyên Môi Trường), trước khi thực hiện dự án. Đặc biệt đối với dự án đập

Định Bình và dự án phát triển tưới bao gồm khu tưới La Tinh mở rộng và đập dâng Văn Phong, phê duyệt Đánh giá Tác động Môi trường là điều kiện tiên quyết đối với việc thực hiện dự án, vì các dự án này được xếp hạng là dự án cấp I được nêu trong Thông Tư số 490/1998/TT-BKHCHNMT là những dự án cần tiến hành Đánh giá Tác động Môi trường.

18.6 Tổng thể kế hoạch thực hiện dự án và dự toán chi phí

- 1) Tổng thể kế hoạch thực hiện dự án cho tất cả các khu vực bao gồm chuẩn bị tài chính, thuê tư vấn, thu hồi và đền bù đất bao gồm tái định cư, khảo sát và điều tra, thiết kế chi tiết, thẩm định hồ sơ thầu, đấu thầu và xây dựng đã được nghiên cứu. Chương trình thực hiện tổng thể dự kiến đối với các công trình chính được trình bày như sau:

Chương trình thực hiện tổng quát đối với các công trình chính

Nội Dung	Năm																		
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
1.1 Hồ chứa đa mục đích Bình Định																			
1.2 Chuẩn bị tài chính																			
1.3 Tái định cư																			
1.4 Dịch vụ kỹ thuật																			
2.1 Đập Văn Phong và Hệ thống tưới tiêu																			
2.2 Chuẩn bị tài chính																			
2.3 Tái định cư																			
2.4 Dịch vụ kỹ thuật																			
3.1 Kế hoạch phòng chống lũ hạ du																			
3.2 Chuẩn bị tài chính																			
3.3 Tái định cư																			
3.4 Dịch vụ kỹ thuật																			

- 2) Chi phí dự án bao gồm chi phí thi công trực tiếp và gián tiếp. Chi phí trực tiếp bao gồm các hạng mục chung, công tác xây dựng dân dụng, công tác xây dựng và công tác cơ khí và điện. Chi phí gián tiếp bao gồm tái định cư, dịch vụ kỹ thuật, hành chính, dự phòng trượt giá dự phòng rủi ro. Tổng chi phí dự án cho tất cả các khu vực được ước tính vào khoảng 4.790.831 triệu đồng hoặc 317,9 triệu đô la và được trình bày như sau:

		Chi phí dự án		
		Ngoại tệ	Nội tệ	Tổng
1. Hồ chứa đa mục đích Định Bình	(triệu đồng)	520.910	928.504	1.449.414
	(triệu đô la)	34,6	61,6	96,2
2. Đập dâng Văn Phong và hệ thống tưới tiêu	(triệu đồng)	740.893	1.174.439	1.915.332
	(triệu đô la)	49,2	77,9	127,1
3. Kế hoạch phòng chống lũ cho hạ du	(triệu đồng)	518.395	907.690	1.426.085
	(triệu đô la)	34,4	60,2	94,6
Tổng cộng	(triệu đồng)	1.780.198	3.010.633	4.790.831
	(triệu đô la)	118,1	199,8	317,9

Chú ý: Chi phí dự án trên đây bao gồm cả trường hợp cấp nước cho lưu vực sông La Tinh.

18.7 Đánh giá kinh tế và tài chính

(1) Dựa trên lợi ích và chi phí kinh tế, tính khả thi về mặt kinh tế của dự án được xem xét bằng cách phân tích chi phí và lợi ích. Kết quả phân tích kinh tế như sau:

- Tỷ suất nội hoàn (EIRR) (%) : 12,0
- Tỷ số lợi ích / chi phí (B/C) : 1,23
- Hiện giá thuần (NPV) : 22,6

Như đã thấy ở trên, dự án có đủ tính hiệu quả về mặt kinh tế với Tỷ suất nội hoàn (EIRR) là 12,0% và hiện giá thuần (NPV) là 22,66 triệu đô la.

(2) Từ báo cáo dòng tiền mặt tài chính, ta thấy như sau:

- Thu nhập từ phí thủy lợi có thể đảm bảo được toàn bộ chi phí vận hành và bảo dưỡng hệ thống tưới.
- Lợi ích từ phát điện có thể đảm bảo được chi phí vận hành và bảo dưỡng của nhà máy thủy điện cũng như chi phí vận hành và bảo dưỡng của đập.
- Đối với việc hoàn trả vốn vay, lãi suất và chi phí để thay thế các thiết bị cơ khí, chính phủ cần phải hỗ trợ thêm.
- Nếu có khoản vay ưu đãi, việc thực hiện dự án sẽ có tính khả thi về mặt tài chính.

18.8 Kiến nghị

Thông qua nghiên cứu chúng tôi thấy rằng dự án khả thi về mặt kỹ thuật, kinh tế và

xã hội. Do đó, việc thực hiện dự án là rất quan trọng. Tuy nhiên, do việc thực hiện dự án phải mất một thời gian, chúng tôi đề xuất rằng các biện pháp phi công trình nhằm giảm thiểu thiệt hại của lũ lụt và nhằm tiết kiệm nước như được trình bày trong Mục 8.2.2 và được coi là hiệu quả với chi phí thấp nhất, nên được tiến hành trong thời gian sớm nhất.

Bảng

Bảng 1.1 Các thành viên của Đoàn Nghiên cứu và Ban Giám sát

	Name	Work Assignment
(1)	Study Team	
1	Shigeo OHNUMA /Norizo FUJITA	Team Leader
2	Masaki ITO	Deputy Team Leader/Water Resources Development and management
3	Toshikatsu IMAI	River Engineer(1)
4	Takuji KONO	River Engineer(2)
5	A.M.SUTMULLER /T.H.op ten NOORT	Hydrologist (1)
6	Akihiro MATSUDA	Hydrologist (2)
7	Hideo OHHATA	Sabo Planner
8	C.C. SEKINGTON	Disaster Prevention Planner
9	Tomoyasu KITA	Facility Design Engineer
10	Takuji KONO	Dam Design Engineer
11	Akihiro TAKATO	Construction Planner/Cost Estimate
12	Noritoshi MAEHARA	Economist
13	I.B.VAN BON / C.C. SEKINGTON	Water Use Planner
14	Takatoshi YAMAZAKI	Agronomist
15	Naoto MORIOKA	Agro-economist
16	Kuninobu NODA	Irrigation Planner (1)
17	J.S.T.FEKKES	Irrigation Planner (2)
18	Norihiko INOUE	Social Environmentalist
19	Hitoshi SAKAI	Natural Environmentalist
20	Kenichi SHIBATA	Satellite Image Analyst (1)
21	Chiyo KIGASAWA	Satellite Image Analyst (2)
22	Pucaï YANG	Geologist /Geo-mechanical Engineer
23	Takaharu YAMAGUCHI	Coordinator
24	Toshio TSUKANO / Takashi HASHIMOTO	Interpreter
(2)	Advisory Committee	
1	Tsuneo UESAKA	Chairman
2	Yoshihiro ISHIBASHI / Yoshinao MORI	Member
3	Hiroshi OKUDAIRA	Member
4	Akira NIWA	Member
5	Mutsuya MORI	Member

Bảng 1.2 Các thành viên của Ban chỉ đạo dự án

	Name	Position
Chairman / Member	Nguyen Dinh Thinh	Vice Minister of MARD
Member	Pham Xuan Su	Director of Water Resources and Hydraulic Works Department, MARD
Member	To Trung Nghia	Director of Institute of Water Resources Planning, MARD
Member	Bui Nguyen Hong	Vice Director of Flood Control and Dyke Management Department, MARD
Member	Tran Dinh Hoi	Vice Director of Institute of Water Resources Research, MARD
Member	Vu Nang Dung	Director of National Institute for Agriculture Planning and Projection
Member	Nguyen Hong Toan	General Secretary of Vietnam National Mekong Committee, MARD
Member	Le Kien	Representative of Ministry of Planning and Investment

Bảng 2.1 Thiệt hại do các trận lũ trong quá khứ trên lưu vực sông Kone

Year	Month	Date	Flood Peak (m ³ /s)	Damage
1977	November	9 - 11	-	-
1978	-	-	1,475	-
1979	November	16 - 19	-	-
1980	November	15 - 17	4,280	-
1981	November	8 - 11	4,140	-
1983	October	29 - 31	-	-
1984	November	7 - 8	3,480	-
1985	November	25 - 26	-	agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1986	December	2 - 4	-	90 people lost, 1277 houses washed away, 3767 houses collapsed, 40 schools destroyed, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1987	November	18 - 19	6,340	664 houses washed away, 3081 houses collapsed, 513 schools destroyed, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1988	October	15 - 16	-	-
1990	October	13 - 15	-	7 people lost, 5 houses washed away, 92 houses collapsed, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1991	October	22 - 25	-	3350 houses inundated, 18 classrooms collapsed,
1992	October	22 - 25	3,220	34 people lost, 640 houses washed away or collapsed, 40 schools destroyed, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1994	October	20 - 21	2,330	10 people lost, 540 houses inundated, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1995	October	26 - 27	-	3 people lost, many houses, schools, hydraulic, transportation works badly damaged
1996	December	Nov.30 - Dec.02	3,430	7 people lost, 4000 houses inundated or badly damaged, 30 classrooms and 23 health centers seriously damaged, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1997	November	2 - 4	-	10 people lost, 6 houses destroyed, 2 ships submerged, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1998	October	18 - 22	-	17 people lost, 7 people wounded, river dyke, sea dyke, hydraulic, transportation works badly damaged
1998	November	19 - 23	4,350	14 people lost, 1 person wounded, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1999	October	17 - 19	-	1 person lost, 1105 houses inundated, 7 houses collapsed, thousands ha paddy and subsidiary crops damaged
1999	November	1 - 7	-	30 people lost, 8 people wounded, 11059 houses inundated, 360 houses washed away, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
1999	December	Nov.30 - Dec	3,680	22 people lost, 5 people wounded, 49000 houses inundated, 630 houses collapsed, 2300 houses badly damaged, health care, education, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged
2000	October	5 - 11	-	2 children lost, 1100 ha paddy field inundated
2000	November	11 - 21	-	1 person missing, 30 houses collapsed, 19 houses badly damaged, 750 houses inundated
2001	November	11 - 12	-	6 people lost, agriculture, fisheries, hydraulic, transportation works badly damaged

Bảng 2.2 Thiệt hại do lũ gây ra ở các huyện trên lưu vực sông Kone năm 1999

Item	Unit	Total			Phu Cat		An Nhon		Tuy Phuoc		Tay Son		Vinh Thanh	
		Quantity	Unit price (1,000)	Value (Million VND)	Quantity	Value (Million VND)	Quantity	Value (Million VND)	Quantity	Value (Million VND)	Quantity	Value (Million VND)	Quantity	Value (Million VND)
1. Total damage value	Million	-	-	83,877	-	18,798	-	25,606	-	19,669	-	13,818	-	5,987
2. Life Damage														
-Died	person	37	-	-	7	-	12	-	12	-	5	-	1	-
-Injured	person	1	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
-Sick	person	264	-	-	-	-	-	264	-	-	-	-	-	-
3. Housing Damage				15,960		1,848		5,367		6,788		1,567		390
-Collapsed, blown away	count	614	12,000	7,368	107	1,284	126	1,512	360	4,320	11	132	10	120
-Broken, heavily flooded	count	243	6,000	1,458	34	204	110	660	30	180	24	144	45	270
-Flooded	count	18,939	300	5,682	1,200	360	10,650	3,195	5,400	1,620	1,689	507	-	-
-Broken well	count	3,460	400	1,384	-	-	-	-	1,500	600	1,960	784	-	-
-Broken, flooded hygiene works	count	227	300	68	-	-	-	-	227	68	-	-	-	-
4. Agricultural Damage				32,091		6,095		11,876		2,690		6,890		4,541
-Flooded winter paddy	ha	1,936	-	-	795	-	284	-	70	-	489	-	297	-
Of which: Completely lost	ha	664	6,000	3,984	185	1,110	122	729	70	420	223	1,338	65	387
Damaged	ha	1,101	3,000	3,302	610	1,830	163	488	-	-	199	597	129	387
-Flooded seeded winter-spring paddy	ha	1,829	-	-	1,690	-	-	-	120	-	-	-	19	-
Of which: Completely lost	ha	1,255	1,000	1,255	443	443	800	800	-	-	-	-	12	12
Damaged	ha	3	500	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1
-Blown away seeded winter-spring paddy	ton	120	4,000	480	-	-	120	480	-	-	-	-	-	-
-Blown away, damaged slide cassava	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Blown away coconut	fruit	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Flooded crop	ha	398	-	-	135	-	65	-	35	-	117	-	47	-
Of which: Completely lost	ha	169	2,000	337	20	40	40	80	35	70	27	54	47	93
Damaged above 30%	ha	230	600	138	115	69	25	15	-	-	90	54	-	-
-Flooded industrial tree	ha	919	-	-	-	-	159	-	-	-	493	-	267	-
Of which: Completely lost	ha	687	9,000	6,187	-	-	122	1,098	-	-	298	2,682	267	2,407
Damaged above 30%	ha	232	3,000	695	-	-	37	110	-	-	195	585	-	-
-Flooded fruit tree	ha	12	-	-	-	-	12	-	-	-	-	-	-	-
Of which: Completely lost	ha	12	2,000	24	-	-	12	24	-	-	-	-	-	-
Damaged above 30%	ha	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Livestock														
Died, blown away cattle	head	85	500	43	85	43	-	-	-	-	-	-	-	-
Died, blown away poultry	head	612	20	12	12	0	-	-	-	-	600	12	-	-
-Alluvial, flooded field	ha	782	20,000	15,634	128	2,560	403	8,052	110	2,200	78	1,568	63	1,254
5. School Damage				432		90		90		90		132		30
-Students off school	count	42,820	-	-	-	-	-	-	42,820	-	-	-	-	-
-Flooded classroom	room	66	2,000	132	-	-	-	-	-	-	66	132	-	-
-Collapsed classroom	room	7	30,000	210	3	90	-	-	3	90	-	-	1	30
-Damaged classroom (above 30%)	room	9	10,000	90	-	-	9	90	-	-	-	-	-	-
-Collapsed fence	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Damaged desk	set	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. Transportation Damage				11,847		2,123		3,399		4,350		1,192		782
-Eroded road:														
Length	m	263,453	-	-	24,899	-	86,314	-	96,350	-	23,370	-	32,520	-
Quantity	m ³	242,328	20	4,847	61,170	1,223	94,968	1,899	57,490	1,150	9,600	192	19,100	382
-100% broken transportation bridge, sluice	count	51	100,000	5,100	9	900	-	-	32	3,200	6	600	4	400
-Damaged transportation sluice gate, spill way	count	38	50,000	1,900	-	-	30	1,500	-	-	8	400	-	-
-Damaged flooded car	count	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. Irrigation Damage				16,711		7,183		2,592		2,724		4,017		195
-Broken and eroded dike:														
Length	m	17,022	-	-	4,690	-	5,107	-	5,700	-	1,525	-	-	-
Quantity	m ³	148,675	20	2,974	74,734	1,495	36,501	730	31,000	620	6,440	129	-	-
-Broken and eroded canal:														
Length	m	128,330	-	-	4,505	-	55,568	-	23,500	-	23,380	-	21,377	-
Quantity	m ³	148,377	20	2,968	39,410	788	52,097	1,042	33,200	664	19,930	399	3,740	75
-Eroded reservoir	count	18	450,000	8,100	9	4,050	-	-	2	900	7	3,150	-	-
-Damaged pumping station	count	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Damaged small irrigation works	count	79	30,000	2,370	25	750	24	720	18	540	8	240	4	120
-Damaged strengthened dam	count	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Damaged concrete dam	count	3	100,000	300	1	100	1	100	-	-	1	100	-	-
8. Aquacultural Damage				4,855		1,235		1,750		1,865		-		5
-Sunk boat and ship	count	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Sunk ferry-boat	count	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Heavily damaged fish pond	ha	965	5,000	4,825	241	1,205	350	1,750	373	1,865	-	-	1	5
-Lost fish, shrimp	ton	3	10,000	30	3	30	-	-	-	-	-	-	-	-
9. Hospital Damage				40		-		-		20		20		-
-Broken, flooded clinic	count	4	10,000	40	-	-	-	-	2	20	2	20	-	-
-Collapsed clinic	room	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Damaged above 30% clinic	room	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10. Electricity, Telephone line Damage				26		-		4		22		-		-
-Damaged transformer station	count	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Collapsed electric, telephone post	count	13	2,000	26	-	-	2	4	11	22	-	-	-	-
-Broken Electricity, Telephone wire	m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. Material Damage				1,916		224		528		1,120		-		44
-Foodgrains	ton	27	2,000	54	-	-	27	54	-	-	-	-	-	-
-Paddy seed	ton	465	4,000	1,862	56	224	118	474	280	1,120	-	-	11	44
-Fertilizer	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Salt	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
-Damaged stored cement	ton	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. People's famine														
-Famine households need aid	count	7,930	-	-	1,025	-	3,305	-	3,600	-	-	-	-	-

Bảng 5.1 Dân số ở lưu vực sông Kone

District	Urban Centre	Population 2001		Population 2010		Population 2020	
		Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
Quy Nhon	Quy Nhon City	227,300	20,200	273,637	22,096	333,749	24,400
Vinh Thanh	-	-	26,400	-	28,878	-	31,889
Phu Cat	Ngo May Town	11,200	178,500	13,483	195,254	16,445	215,610
Tay Son	Phu Phong Town	13,300	119,900	16,011	131,154	19,528	144,827
An Nhon	Binh Dinh Town	18,050	148,800	21,730	162,766	26,503	179,735
	Dap Da Town	18,050		21,730		26,503	
Tuy Phuoc	Tuy Phuoc Town	17,360	161,300	20,899	176,440	25,490	194,834
	Dieu Tri Town	7,440		8,957		10,924	
Van Canh	-	-	22,000	-	24,065	-	26,574
Phu My	Phu My Town	11,326		13,635		16,630	
Sub-Total :		324,026	677,100	390,082	740,653	475,772	817,869
Total :		1,001,126		1,130,735		1,293,641	

Source: Statistical Yearbook Binh Dinh Province 2001 and Socio-economic Framework

Bảng 5.2

Dự báo nhu cầu nước sinh hoạt 2001 đến 2020 được cung cấp bởi hệ thống cấp nước

District	Urban Centre	Domestic Water Demand (m ³ /day)					
		2001		2010		2020	
		Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
		<u>Urban Water Use:</u> 100 lpcd, UFW=40%, Coverage=60%, Institutional Use = 15%. <u>Rural Water Use:</u> 25 lpcd, No UFW, Coverage = 30%.		<u>Urban Water Use:</u> 120 lpcd, UFW=30%, Coverage=80%, Institutional Use = 15%. <u>Rural Water Use:</u> 80 lpcd, No UFW, Coverage = 40%.		<u>Urban Water Use:</u> 150 lpcd, UFW=25%, Coverage=95% Institutional Use = 15%. <u>Rural Water Use:</u> 100 lpcd, No UFW, Coverage = 50%.	
Quy Nhon	Quy Nhon City New Urban Area (Nhon Hoi)	21,957	152	39,272 20,000	707	68,366 20,000	1,220
Vinh Thanh	-	-	198	-	924	-	1,594
Phu Cat	Ngo May Town	1,082	1,339	1,935	6,248	3,369	10,781
Tay Son	Phu Phong Town	1,285	899	2,298	4,197	4,000	7,241
An Nhon	Binh Dinh Town	1,744	1,116	3,119	5,209	5,429	8,987
	Dap Da Town	1,744		3,119		5,429	
Tuy Phuoc	Tuy Phuoc Town	1,677	1,210	2,999	5,646	5,221	9,742
	Dieu Tri Town	719		1,286		2,238	
Van Canh	-	-	165	-	770	-	1,329
Phu My	Phu My Town	1,094		1,957		3,407	
Sub-Total :		31,301	5,078	75,985	23,701	117,459	40,894
Total :		36,379 m ³ /d (1.09 Mm ³ /m)		99,686 m ³ /d (2.99 Mm ³ /m)		158,353 m ³ /d (4.75 Mm ³ /m)	

Bảng 5.3 Dự báo nhu cầu nước sinh hoạt 2001 đến 2020
bao gồm số người không được sử dụng hệ thống cấp nước

District	Urban Centre	Domestic Water Demand (m ³ /day)					
		2001		2010		2020	
		Urban	Rural	Urban	Rural	Urban	Rural
Quy Nhon	Quy Nhon City	24,230	505	41,360	1,768	69,851	2,440
	New Urban Area (Nhon Hoi)			20,000		20,000	
Vinh Thanh	-	-	660	-	2,310	-	3,188
Phu Cat	Ngo May Town	1,194	4,463	1,954	15,620	3,441	21,561
Tay Son	Phu Phong Town	1,418	2,998	2,320	10,492	4,087	14,482
An Nhon	Binh Dinh Town	1,924	3,720	3,149	13,021	5,546	17,973
	Dap Da Town	1,924		3,149		5,546	-
Tuy Phuoc	Tuy Phuoc Town	1,851	4,033	3,028	14,115	5,334	19,483
	Dieu Tri Town	793		1,298		2,286	
Van Canh	Van Canh Town	-	550	-	1,925	-	2,657
Phu My	Phu My Town	1,207		2,061		3,481	
Sub-Total :		34,541	16,928	78,318	59,251	119,572	81,784
Total :		51,469 m ³ /d (1.54 Mm ³ /m)		137,569 m ³ /d (4.13 Mm ³ /m)		201,356 m ³ /d (6.04 Mm ³ /m)	

Bảng 5.4 Dự báo nhu cầu nước công nghiệp nông thôn

Area	Demand 2001	Demand 2010	Growth factor 2010-2020	Demands
				2020
- Downstream area of Binh Thanh	11,410	19,100	9%	45,217
- Area between Van Phong and Binh Thanh	25,370	42,465	9%	100,530
- Area between Dinh Binh and Van Phong	12,520	20,960	9%	49,620
Total	49,300 (1.48 Mm ³ /m) (18.0 Mm ³ /yr.)	82,525 (2.48 Mm ³ /m) (30.12 Mm ³ /yr.)		195,367 (5.86 Mm ³ /m) (71.3 Mm ³ /yr.)

Bảng 5.5 Tổng kết kết quả đo lường độ mặn (Trung bình ngày)
(From August 25 to September 8, 2002)

Station	Kone River (Dap Da River)				Kone River (Tan An River)												Ha Thanh River			
	Hung My		Chanh Huu		Quang Dien		Tan My		Huu Thanh		Go Boi		Tan Giang		Xuan Phuong		Duong Thien		Deo Son	
Date	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s	S ‰	Q m ³ /s
Aug. 25	0.01	7.91	0.17	7.24	0.00	5.47	0.02	15.4	0.14	4.55	0.23	6.97	0.76	4.93	0.11	2.20	3.72	0.102	25.8	-0.242
26	0.01	10.5	0.11	7.07	0.00	5.36	0.01	16.7	0.12	4.13	0.14	6.69	0.39	4.93	0.10	2.10	2.96	1.47	26.0	0.087
27	0.01	8.02	0.10	6.75	0.00	4.93	0.00	7.37	0.08	2.62	0.10	5.75	0.19	5.27	0.07	3.06	4.25	0.065	25.9	0.514
28	0.06	6.91	0.09	7.54	0.07	4.22	0.06	4.02	0.10	1.81	0.11	5.23	0.24	5.41	0.09	2.97	4.48	-0.957	25.5	0.378
29	0.06	5.45	0.10	6.21	0.10	2.43	0.10	3.01	0.13	1.29	0.17	4.54	0.50	5.02	0.11	1.13	5.72	2.37	22.4	0.109
30	0.03	9.40	0.06	11.1	0.10	4.23	0.08	3.32	0.17	1.29	0.11	5.43	0.63	5.85	0.10	1.53	6.84	9.92	20.3	1.46
31	0.01	32.8	0.02	27.6	0.10	4.88	0.03	13.6	0.04	11.0	0.02	18.8	0.10	15.0	0.04	6.40	5.07	10.2	21.3	0.679
Sep. 01	0.01	40.2	0.02	37.7	0.11	15.7	0.06	13.6	0.07	7.69	0.02	20.5	0.10	14.4	0.00	6.10	3.14	7.84	16.4	-0.870
2	0.01	40.2	0.01	38.1	0.04	19.8	0.04	15.1	0.06	10.2	0.01	26.0	0.10	19.0	0.00	7.40	2.32	14.4	2.18	1.14
3	0.01	34.2	0.00	32.6	0.05	14.2	0.06	21.9	0.06	8.98	0.03	25.9	0.10	24.4	0.00	8.88	2.49	18.0	0.76	3.32
4	0.01	34.2	0.00	32.9	0.03	22.4	0.03	24.8	0.03	11.8	0.00	27.5	0.07	20.4	0.00	7.62	2.28	21.2	0.63	3.41
5	0.00	51.4	0.00	50.7	0.00	18.8	0.00	18.1	0.02	14.7	0.00	40.2	0.00	24.2	0.00	8.44	0.10	21.6	1.43	2.63
6	0.00	10.0	0.00	62.4	0.00	25.6	0.01	35.3	0.03	43.7	0.00	34.9	0.00	47.2	0.00	18.7	0.06	23.4	1.99	2.59
7	0.00	10.5	0.00	71.7	0.00	9.83	0.00	28.3	0.01	23.6	0.00	38.4	0.01	33.8	0.00	17.8	0.04	26.6	2.56	2.59
8	0.00	12.0	0.00	74.2	0.01	12.7	0.00	25.6	0.00	23.5	0.00	34.4	0.01	39.4	0.00	17.5	0.06	16.6	0.17	2.83

S: Salinity Q: River Flow

Source: Report on Initial Environmental Examination in Kone and Ha Thanh River Basin, CWRET, 2002

Bảng 5.6 Khảo sát lượng thải sinh học của lưu vực sông Kone và sông Hà Thanh

River & Selected Point	Kone River						Ha Thanh River		
	Binh Thanh (Apex of delta: 2,250km ²)			Kone River Basin (Virtual river mouth: 3,050km ²)			Ha Thanh River Basin (Virtual river mouth: 590km ²)		
	Min. Monthly Discharge MCM	Month	(Annual Total Discharge) (MCM)	Min. Monthly Discharge MCM	Month	(Annual Total Discharge) (MCM)	Min. Monthly Discharge MCM	Month	(Annual Total Discharge) (MCM)
Year 1978	36.6	Aug.	(1,406.2)	45.7	Aug.	(1,996.6)	6.9	Jun.	(427.3)
Year 1979	21.5	Sep.	(1,502.5)	23.9	Sep.	(1,995.1)	3.4	Sep.	(438.0)
Year 1980	26.0	Apr.	(3,273.3)	30.9	Apr.	(4,071.6)	7.6	Apr.	(634.0)
Year 1981	47.2	Apr.	(4,193.4)	53.6	Apr.	(5,609.8)	3.8	Jun.	(975.4)
Year 1982	27.7	Aug.	(1,156.9)	32.2	Aug.	(1,495.4)	6.1	Sep.	(362.6)
Year 1983	13.2	Apr.	(2,108.8)	16.6	Apr.	(2,874.9)	3.2	Jul.	(447.3)
Year 1984	29.2	Sep.	(2,755.0)	35.6	Sep.	(3,722.2)	4.5	Aug.	(682.5)
Year 1985	17.8	Aug.	(2,943.9)	21.8	Aug.	(3,948.1)	8.2	Aug.	(834.1)
Year 1986	20.1	Sep.	(2,910.2)	23.7	Sep.	(3,654.5)	6.7	Jul.	(668.0)
Year 1987	21.6	Aug.	(2,514.0)	25.4	Aug.	(3,345.0)	4.9	Aug.	(687.8)
Year 1988	15.1	Aug.	(2,092.1)	20.6	Aug.	(2,937.1)	5.3	Aug.	(777.4)
Year 1989	31.1	Apr.	(1,218.0)	47.6	Apr.	(1,525.6)	6.9	Aug.	(524.0)
Year 1990	18.8	Apr.	(3,273.8)	23.4	Apr.	(4,460.6)	8.5	Apr.	(759.4)
Year 1991	17.8	Aug.	(2,225.0)	22.1	Aug.	(2,846.9)	6.5	Aug.	(632.6)
Year 1992	21.2	Jul.	(2,398.5)	25.7	Jul.	(3,053.6)	4.4	Sep.	(481.3)
Year 1993	13.5	Aug.	(2,286.7)	16.5	Aug.	(3,214.1)	2.9	Aug.	(718.7)
Year 1994	22.5	Aug.	(1,684.8)	26.6	Aug.	(2,096.9)	8.5	Aug.	(466.7)
Year 1995	24.8	Aug.	(2,456.6)	27.1	Aug.	(3,081.0)	3.0	Aug.	(564.0)
Year 1996	31.1	Aug.	(4,461.3)	45.4	Aug.	(5,995.0)	6.6	Aug.	(1,127.5)
Year 1997	37.8	Aug.	(2,300.2)	43.0	Aug.	(2,893.0)	7.2	Aug.	(552.9)
Year 1998	32.3	Apr.	(4,044.8)	37.6	Aug.	(5,337.3)	4.6	Aug.	(940.0)
Year 1999	51.1	Aug.	(5,291.7)	56.5	Aug.	(6,628.9)	6.4	Sep.	(1,055.2)
Year 2000	78.4	Sep.	(3,339.2)	90.5	Sep.	(4,192.4)	8.5	Sep.	(828.3)
Year 2001	25.3	Sep.	(1,892.0)	30.1	Jul.	(2,484.6)	4.7	Sep.	(408.1)
P=90% (MCM)	17.8	Aug./'85		21.8	Aug./'85		3.4	Sep./'79	
Ecological discharge (m ³ /s)	<u>6.6</u>			<u>8.1</u>			<u>1.3</u>		

6-1

Bảng 5.7 Số liệu hữu hiệu về Chất lượng nước (BOD) tại lưu vực sông Kone và sông Hà Thanh

1. Water Quality Analysis Conducted by CWRET as dry season in 2002 (surface water of river systems only)

Sampling Date	Kone River (incl. La Vi River)										Ha Thanh River		
	No. 1	No. 2	No. 3	No. 4	No. 5	No. 6	No. 7	No. 8	No. 9	No. 10	No. 11	No. 12	
2002/08/31	2002/08/31	2002/08/31	2002/08/31	2002/08/29	2002/08/29	2002/08/29	2002/08/29	2002/08/30	2002/09/02	2002/08/30	2002/08/30	2002/08/30	
BOD (mg/l)	8.6	3.3	2.4	3.5	3.6	3.7	3.7	5.0	2.7	4.6	3.0	7.9	
No.1: Downstream of Vinh Son Hydropwoer Plant						No.7: Bridge of National Route 1, An Nhon district							
No.2: Binh Dinh dam site						No.8: Tang Giang (Tan An river mouth)							
No.3: Thien An village, Tay Thuan commune, Tay Son district						No.9: Bridge of National Route 1, Phu Cat district (La Vi river)							
No.4: 1km Upstream of sugar mill, Tay Son district						No.10: Chanh Huu (near Dap Da river mouth)							
No.5: 1km Downstream of sugar mill, Tay Son district						No.11: Upstream of Ha Thanh river, Canh Thuan commune, Van Canh district							
No.6: Tay Son bridge (10km Upstream of Binh Thanh)						No.12: Downstream of Ha Thanh river, Duong Thien village							

CWRET: Center of Water Resources and Environment Technology (Sub-contractor of IEE study)

2. Existing Data of Water Quality (surface water of river systems only)

River Name	Location	Sampling Date	BOD (mg/l)	Data Source	Remark
Kone	Dinh Binh dam site, Vinh Hiep commune	1999/May	0	Environmental Impact Assessment Report of Dinh Binh Reservoir Project in Binh Dinh Province, HEC1, 1999	
Kone	Upstream of sugar mill factory	1999/May	0	- ditto -	
Kone	Bridge in Tay Son district	1999/May	6	- ditto -	
Kone	Ba Gi bridge in An Nhon dist.	1999/May	4.8	- ditto -	Route-1 bridge of Tan An river
La Vi	Kien An bridge	1999/May	4.5	- ditto -	
Kone	Upstream of sugar mill factory	1995/Dec	8.7	- ditto -	
Kone	- ditto -	1995/Dec	3.2	- ditto -	
Ha Thanh	Song Ngang bridge	??	2.4	Report on Existing Environmental Condition of Binh Dinh Province, DOSTE, 2002	Sampling date is unclear.

Bảng 7.1 Diện tích canh tác hiện tại trong khu vực dự án trong Quy hoạch tổng thể (2001)

	Cropping Pattern A			Cropping Pattern B			Cropping Pattern C			Total		
	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total
I. Physical Area												
Farm Land	11,800 31.3%	25,900 68.7%	37,700	10,000 74.1%	3,500 25.9%	13,500	2,600 78.8%	700 21.2%	3,300	24,400 44.8%	30,100 55.2%	54,500
II. by Cropping Season												
1. Winter - Spring	11,800 31%	15,000 40%	26,800	10,000 74%	2,200 9%	12,200	2,600 79%	700 21%	3,300	24,400 45%	17,900 33%	42,300
Paddy (early)	11,800 31%	10,400 28%	22,200	1,600 12%	- 0%	1,600	- -	- -	0	13,400 25%	10,400 19%	23,800
Paddy (late)	- -	- -	0	8,400 62%	1,000 -	9,400	2,600 79%	700 21%	3,300	11,000 20%	1,700 3%	12,700
Maize	- -	4,200 11%	4,200	- -	1,200 9%	1,200	- -	- -	0	0 0%	5,400 10%	5,400
Groundnuts/ Soybeans	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
Tobacco	- -	400 1%	400	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	400 1%	400
2. Summer - Autumn	11,800 31%	8,200 22%	20,000	8,300 62%	1,300 10%	9,600	2,600 79%	400 12%	3,000	22,700 42%	9,900 18%	32,600
Paddy (early)	10,200 27%	- -	10,200	1,600 12%	- -	1,600	- -	- -	0	11,800 22%	0 0%	11,800
Paddy (late)	- -	- -	0	5,600 42%	- -	5,600	2,300 70%	- -	2,300	7,900 15%	0 0%	7,900
Maize	- -	3,600 10%	3,600	800 6%	600 4%	1,400	200 6%	200 6%	400	1,000 2%	4,400 8%	5,400
Groundnuts/ Soybeans	1,600 4%	4,600 12%	6,200	300 2%	700 5%	1,000	100 3%	200 6%	300	2,000 4%	5,500 10%	7,500
Tobacco	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
3. 3rd Crop Season	6,900 18%	0 0%	6,900	1,600 12%	0 0%	1,600	0 0%	0 0%	0	8,500 16%	0 0%	8,500
Paddy (early)	6,900 18%	- -	6,900	1,600 12%	- -	1,600	- -	- -	0	8,500 16%	0 0%	8,500
Paddy (late)	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
Maize	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
Groundnuts/ Soybeans	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
Tobacco	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
4. Perennial Crops	0 0%	10,900 29%	10,900	0 0%	1,300 10%	1,300	0 0%	0 0%	0	0 0%	12,200 22%	12,200
Sugarcane	- -	5,600 15%	5,600	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	5,600 10%	5,600
Pinnacle	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
Cassava	- -	5,300 14%	5,300	- -	1,300 10%	1,300	- -	- -	0	0 0%	6,600 12%	6,600
5. Total (Cropping Intensity)	30,500 81% 258%	34,100 91% 132%	64,600 171%	19,900 147% 199%	4,800 36% 137%	24,700 183%	5,200 158% 200%	1,100 33% 157%	6,300 191%	55,600 102% 228%	40,000 73% 133%	95,600 175%
III. by Crops	30,500 56%	34,100 91%	64,600	19,900 37%	4,800 9%	24,700	5,200 158%	1,100 33%	6,300	55,600 102%	40,000 73%	95,600
Paddy	28,900 53%	10,400 28%	39,300	18,800 35%	1,000 2%	19,800	4,900 149%	700 21%	5,600	52,600 97%	12,100 22%	64,700
Maize	0 -	7,800 21%	7,800	800 2%	1,800 3%	2,600	200 6%	200 6%	400	1,000 2%	9,800 18%	10,800
Groundnuts/ Soybeans	1,600 3%	4,600 12%	6,200	300 1%	700 1%	1,000	100 3%	200 6%	300	2,000 4%	5,500 10%	7,500
Tobacco	0 -	400 1%	400	0 0%	0 0%	0	0 0%	0 0%	0	0 0%	400 1%	400
Sugarcane	- -	5,600 15%	5,600	- -	- 0%	0	- -	- -	0	0 0%	5,600 10%	5,600
Pinnacle	- -	- -	0	- -	- 0%	0	- -	- -	0	0 0%	0 0%	0
Cassava	- -	5,300 14%	5,300	- -	1,300 2%	1,300	- -	- -	0	0 0%	6,600 12%	6,600

Bảng 7.2 Diện tích canh tác tương lai trong khu vực dự án trong Quy hoạch tổng thể (2020)

	Cropping Pattern A			Cropping Pattern B			Cropping Pattern C			Total		
	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total	Irrigated	Rainfed	Total
I. Physical Area												
Farm Land	37,700 100%	0 0%	37,700	13,500 100%	0 0%	13,500	3,300 100%	0 0%	3,300	54,500 100%	0 0%	54,500
II. by Cropping Season												
1. Winter - Spring	31,700 84%	0 0%	31,700	13,500 100%	0 0%	13,500	3,300 100%	0 0%	3,300	48,500 89%	0 0%	48,500
Paddy (early)	26,500 70%	- -	26,500	2,700 20%	- -	2,700	- -	- -	0	29,200 54%	- -	29,200
Paddy (late)	- -	- -	0	8,200 61%	- -	8,200	3,300 100%	- -	3,300	11,500 21%	- -	11,500
Maize	4,500 12%	- -	4,500	2,600 19%	- -	2,600	- -	- -	0	7,100 13%	- -	7,100
Groundnuts/ Soybeans	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
Tobacco	700 2%	- -	700	- -	- -	0	- -	- -	0	700 1%	- -	700
2. Summer - Autumn	31,700 84%	0 0%	31,700	13,500 100%	0 0%	13,500	3,300 100%	0 0%	3,300	48,500 89%	0 0%	48,500
Paddy (early)	19,000 50%	- -	19,000	1,400 10%	- -	1,400	- -	- -	0	20,400 37%	- -	20,400
Paddy (late)	- -	- -	0	5,500 41%	- -	5,500	2,000 61%	- -	2,000	7,500 14%	- -	7,500
Maize	7,500 20%	- -	7,500	2,600 19%	- -	2,600	700 21%	- -	700	10,800 20%	- -	10,800
Groundnuts/ Soybeans	5,200 14%	- -	5,200	4,000 30%	- -	4,000	600 18%	- -	600	9,800 18%	- -	9,800
Tobacco	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
3. 3rd Crop Season	18,900 50%	0 0%	18,900	2,700 20%	0 0%	2,700	0 0%	0 0%	0	21,600 40%	0 0%	21,600
Paddy (early)	18,900 50%	- -	18,900	2,700 20%	- -	2,700	- -	- -	0	21,600 40%	- -	21,600
Paddy (late)	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
Maize	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
Groundnuts/ Soybeans	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
Tobacco	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
4. Perennial Crops	6,000 16%	0 0%	6,000	0 0%	0 0%	0	0 0%	0 0%	0	6,000 11%	0 0%	6,000
Sugarcane	5,700 15%	- -	5,700	- -	- -	0	- -	- -	0	5,700 11%	- -	5,700
Pinapple	300 1%	- -	300	- -	- -	0	- -	- -	0	300 1%	- -	300
Cassava	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0
5. Total (Cropping Intensity)	88,300 234%	0 0%	88,300 234%	29,700 220%	0 0%	29,700 220%	6,600 200%	0 0%	6,600 200%	124,600 229%	0 0%	124,600 229%
III. by Crops	88,300 234%	0 0%	88,300	29,700 220%	0 0%	29,700	6,600 200%	0 0%	6,600	124,600 229%	0 0%	124,600
Paddy	64,400 171%	- -	64,400	20,500 152%	- -	20,500	5,300 161%	- -	5,300	90,200 166%	- -	90,200
Maize	12,000 32%	- -	12,000	5,200 39%	- -	5,200	700 21%	- -	700	17,900 33%	- -	17,900
Groundnuts/ Soybeans	5,200 14%	- -	5,200	4,000 30%	- -	4,000	600 18%	- -	600	9,800 18%	- -	9,800
Tobacco	700 2%	- -	700	0 0%	- -	0	0 0%	- -	0	700 1%	- -	700
Sugarcane	5,700 15%	- -	5,700	- 0%	- -	0	- 0%	- -	0	5,700 11%	- -	5,700
Pinapple	300 1%	- -	300	- 0%	- -	0	- -	- -	0	300 1%	- -	300
Cassava	- -	- -	0	- -	- -	0	- -	- -	0	0 0%	- -	0

Bảng 7.3 Yêu cầu nước sinh hoạt đối với kế hoạch cấp nước

(1) Urban Domestic Water Requirement for Water Supply Plan

(Unit: m³/day)

Districts	Urban center	2010			2020		
		Total demand	Existing/Committed capacity	Net requirement	Total demand	Existing/Committed capacity	Net requirement
Quy Nhon	Quy Nhon City	39,272			68,366		
	New urban area (Nhon Hoi)	20,000			20,000		
	Sub-total	59,272	45,000	14,272	88,366	45,000	43,366
Phu Cat	Ngo May town	1,935	-	1,935	3,369	-	3,369
Tay Son	Phu Phong town	2,298	-	2,298	4,000	-	4,000
An Nhon	Binh Dinh Town	3,119	-	3,119	5,429	-	5,429
	Dap Da Town	3,119	-	3,119	5,429	-	5,429
	Sub-total	6,238	-	6,238	10,858	-	10,858
Tuy Phuoc	Tuy Phuoc Town	2,999	-	2,999	5,221	-	5,221
	Dieu Tri Town	1,286	-	1,286	2,238	-	2,238
	Sub-total	4,285	-	4,285	7,459	-	7,459
Phu My	Phu My Town	1,957		1,957	3,407		3,407
Total		75,985 (2.28M m ³ /m)	45,000	30,985 (0.93M m ³ /m)	117,459 (3.52M m ³ /m)	45,000	72,459 (2.17M m ³ /m)

(2) Rural Domestic Water Requirement for Water Supply Plan

(Unit: m³/day)

District	2010			2020		
	Total Demand	Existing Capacity	Net requirement	Total Demand	Existing Capacity	Net Requirement
Quy Nhon	707	152	555	1,220	152	1,068
Vinh Thanh	924	198	726	1,594	198	1,396
Phu Cat	6,248	1,339	4,909	10,781	1,339	9,422
Tay Son	4,197	899	3,298	7,241	899	6,342
An Nhon	5,209	1,116	4,093	8,987	1,116	7,871
Tuy Phuoc	5,646	1,210	4,436	9,742	1,210	8,532
Van Canh	770	165	605	1,329	165	1,164
Total	23,701 (0.71 Mm ³ /m)	5,079	18,622 (0.56 Mm ³ /m)	40,894 (1.23 Mm ³ /m)	5,079	35,815 (1.07 Mm ³ /m)

Bảng 7.4 Yêu cầu nước công nghiệp đối với Kế hoạch cấp nước

(1) Rural Industrial Water Requirement for Water Supply Plan

(Unit: m³/day)

<u>Area</u>	2010			2020		
	Total Demand	Existing Capacity	Net Requirement	Total Demand	Existing Capacity	Net Requirement
- Downstream area of Binh Thanh	19,100	11,410	7,690	45,217	11,410	33,807
- Area between Van Phong and Binh Thanh	42,465	25,370	17,095	100,530	25,370	75,160
- Area between Dinh Binh and Van Phong	20,960	12,520	8,440	49,620	12,520	37,100
Total	82,525 (2.48 Mm ³ /m)		33,225 (1.0 Mm ³ /m)	195,367 (5.86 Mm ³ /m)		146,067 (4.38 Mm ³ /m)

(2) Industrial Zone Water Requirement for Water Supply Plan

(Unit: m³/day)

Industrial Zone	2010			2020		
	Total Demand	Existing Capacity	Net Requirement	Total Demand	Existing Capacity	Net Requirement
- Phu Tai	8,750	0	8,750	17,500	0	17,500
- Long My	10,500	0	10,500	21,000	0	21,000
- Nhon Hoi	35,000	0	35,000	70,000	0	70,000
- Paper Mill at An Nhon	50,000	0	50,000	50,000	0	50,000
Total	54,250	0	54,250	108,500	0	108,500

Bảng 7.5 Các nguyên nhân gây lũ trong quá khứ ở lưu vực sông Kone

Year	Month	Date	Flood Peak (m ³ /s)	Cause
1977	November	9 - 11	-	tropical thermal combined with cold front.
1978	-	-	1,475	-
1979	November	16 - 19	-	tropical thermal combined with cold front.
1980	November	15 - 17	4,280	tropical low pressure combined with cold front
1981	November	8 - 11	4,140	tropical low pressure combined with cold front
1983	October	29 - 31	-	tropical low pressure combined with cold front
1984	November	7 - 8	3,480	typhoon No.9 (Agnes)
1985	November	25 - 26	-	typhoon No.11 combined with cold front
1986	December	2 - 4	-	tropical low pressure combined with tropical thermal and cold front
1987	November	18 - 19	6,340	typhoon No.16 landing on Quy Nhon and cold front
1988	October	15 - 16	-	tropical low pressure
1990	October	13 - 15	-	typhoon No.8 and cold front
1991	October	22 - 25	-	tropical thermal combined with cold front.
1992	October	22 - 25	3,220	typhoon No.6 landing on Quy Nhon
1994	October	20 - 21	2,330	typhoon No.9 combined with cold front
1995	October	26 - 27	-	typhoon No.10 landing in Binh Dinh province
1996	December	Nov.30 - Dec.02	3,430	tropical low pressure and cold front
1997	November	2 - 4	-	typhoon No.5 with strong north-east wind
1998	October	18 - 22	-	tropical thermal combined with cold front.
1998	November	19 - 23	4,350	typhoon No.5 and cold front
1999	October	17 - 19	-	typhoon No.9 combined with cold front
1999	November	1 - 7	-	tropical low pressure and tropical thermal
1999	December	Nov.30 - Dec. 8	3,680	tropical low pressure and cold front
2000	October	5 - 11	-	tropical low pressure and tropical thermal
2001	November	11 - 12	-	typhoon No.8 (Ling Ling)

Bảng 8.1 Các phương án quy mô của đập Định Bình

Items	Alt.I		Alt.II		Alt.III		Remarks
	Alt.I-1	Alt.I-2	Alt.II-1	Alt.II-2	Alt.III-1	Alt.III-2	
Dam Crest Level	EL.95.3	EL.95.3	EL.100.3	EL.100.3	EL.105.3	EL.105.3	
F.W.L (Gross Vol., MCM)	EL. 93.3 (242.78)	EL.93.3 (242.78)	EL.98.3	EL.98.3	EL.103.3	EL.103.3	Flood Water Level
S.W.L (Gross Vol., MCM)	EL.92.8 (237.52)	EL. 92.8 (237.52)	EL.97.8 (309.07)	EL.97.8 (309.07)	EL.102.8 (391.82)	EL.102.8 (391.82)	Surcharge Water Level
F.S.L (Gross Vol., MCM)	EL.91.9 (226.18)	EL.91.9 (226.18)	EL.96.9 (295.81)	EL.96.9 (295.81)	EL.101.9 (376.53)	EL.101.9 (376.53)	Full Supply Level
Rainy Season Limited W.L (Gross Vol., MCM)	EL.65.0 (16.3)	EL.82.0 (116.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.82.0 (116.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.82.0 (116.3)	Sep. to Nov.
Dead W.L (Gross Vol., MCM)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	EL.65.0 (16.3)	
F/C Vol. (MCM) -Major Flood-	221.22	121.22	292.77	192.77	375.52	275.52	Flood Control Volume
F/C Vol. (MCM) -Late Flood-	(Dec. 1-10)	200.0	200.0	200.0	200.0	200.0	Flood Control Volume
	(Dec. 11-20)	120.0	120.0	120.0	120.0	120.0	
	(Dec. 21-31)	50.0	50.0	50.0	50.0	50.0	
Effective Storage Vol. (MCM)	209.88	209.88	279.51	279.51	360.23	360.23	
D/S River Discharge at Binh Thanh for Probable Major Flood (m ³ /s)	10 % flood	5,037	5,037	4,450	4,450	3,887	3,887
	5 % flood	4,018	4,018	3,494	3,494	3,021	3,021
	2 % flood	3,264	3,264	2,807	2,807	2,277	2,277
Resettlement (by D/B Dam) - Households (Nos.)	587	587	616	616	646	646	

Bảng 8.2 Kiểm tra các kế hoạch phương án phát triển lưu vực từ (2/2)

Alternative Basin Development Plans	Flood Control (F/C) Aspect										Water Utilization Aspect						Environmental Aspect		Economic Aspect		Overall Evaluation					
	Dinh Binh Dam				Dyke System			New Sea Dyke Spillway			F/C Requirement (1,960 m3/s)	Effective Storage of Dam (MCM)	Power Generation (GWh/yr)	Cost			Resettlement (Households)	W/S Requirement /2	Natural Environment Indicators: 1) Precious species 2) Impact on protected area 3) Impact on lagoon 4) Water quality	Social Environment Indicators: 5) Impact of resettlement 6) Impact on important infrastructures such as national road and railway		Total construction cost (M.US\$) /4	Economic Viability, EIRR(%) NPV (MILUS\$)			
	F/C Vol. of Dam (MCM)	F/C Capacity (m3/s) /1	Resettlement (Households)	Cost (M. US\$) /4	F/C Capacity (m3/s)	Resettlement (Households)	Cost (M. US\$) /4	Mitigation of Inundation (km ²) /2	Resettlement (Households)	Cost (M. US\$) /4				Dam & weir (M. US\$) /4	Irr.& Drainage System (M.US\$) /4	D&I W/S Facilities (M. US\$) /4										
II. Excluding La Tinh River Basin																										
II-1 With Dam																										
A. Without New Sea Dyke Spillway																										
II-1.1A	Dam Alt.I-1	221.7	2,886	587	81.7	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	209.9	36.5	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	-	-	-
II-1.2A	Dam Alt.I-2	121.2	2,130	587	81.7	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	209.9	42.0	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	-	-	-
II-1.3A	Dam Alt.II-1	292.8	3,343	616	94.3	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	279.5	37.8	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	-No impact for 1) & 2) -Not clear but minor for 3) & 4); Need appropriate consideration	-Medium impact for 5) -Relatively larger for 6) Need appropriate consideration	671.7	14.8 %	85.4	Optimum without La Tinh and without new sea dyke spillway	
II-1.4A	Dam Alt.II-2	192.8	2,660	616	94.3	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	279.5	44.6	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	671.7	14.5 %	78.4		
II-1.5A	Dam Alt.III-1	375.5	3,711	646	107.1	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	360.2	37.2	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.5	14.6 %	84.8		
II-1.6A	Dam Alt.III-2	275.5	3,220	646	107.1	1,691	248	107.1	-	0	0	Satisfied	360.2	44.7	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.5	14.4 %	80.7		
B. With New Sea Dyke Spillway																										
II-1.1B	Dam Alt.I-1	221.72	2,886	587	81.7	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	209.9	36.5	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	-	-	-
II-1.2B	Dam Alt.I-2	121.22	2,130	587	81.7	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	209.9	42.0	48.5	127.4	294.4	713	Not satisfied	-	-	-	-	-	-	-
II-1.3B	Dam Alt.II-1	292.77	3,343	616	94.3	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	279.5	37.8	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	-No impact for 1) & 2) -Not clear but minor for 3) & 4); Need appropriate consideration	-Medium impact for 5) -Relatively larger for 6) Need appropriate consideration	672.0	14.9 %	85.9	Optimum without La Tinh and with new sea dyke spillway	
II-1.4B	Dam Alt.II-2	192.77	2,660	616	94.3	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	279.5	44.6	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	672.0	14.6 %	79.8		
II-1.5B	Dam Alt.III-1	375.52	3,711	646	107.1	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	360.2	37.2	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.8	14.7 %	85.2		
II-1.6B	Dam Alt.III-2	275.52	3,220	646	107.1	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Satisfied	360.2	44.7	48.5	127.4	294.4	713	Satisfied	- Ditto-	- Ditto-	684.4	14.5 %	81.5		
II-2	Without Dam	0	0	0	0	1,691	248	107.1	17.0	0	0.3	Not Satisfied	0	0	0	0	294.4	0	Satisfied for D & I water supply	- Ditto-	- Ditto-	401.8	Negative -1,114.7	-Not feasible economically -No agricultural water supply		

T-18

Note
 F/C: Flood Control
 Irr.: Irrigation
 D&I W/S: Domestic and Industrial Water Supply
 NPV: Net Present Value in million US\$

Remarks
 /1 In case of 10 % probable major flood
 /2 Area that inundating water level lowering is expected by more than 1.0 m.
 /3 75 % dependability for irrigation and fishery
 90 % dependability for domestic/industrial water supply
 /4 Excluding VAT.

Cost of Freshwater Production:
 =448,167 m³/d*365d*US\$2.0/m³
 =US\$327million/year

Bảng 8.3 Sơ đồ hệ thống tưới năm 2010 trong khu vực nghiên cứu của JICA

No.	Name of Irrigation Scheme		Name of River Basin	Actual Irrigation Area (2001) by DARD (Net)	Rehabilitation Irrigation Area (2010)	New Development Irrigation Area(2010)	Actual Irrigation Area (2010)	Remark
A North of La Tinh River basin								
1	Cay Gay Left	W	La Tinh	1,162	0		1,162	CgaiL(56%)
2	Cay Ke Left	W	La Tinh	331	0		331	CkeL (41%)
3	Cay Ke Right North	W	La Tinh	121	0		121	CkeRN (15%)
Sub-total 1				1,614	0		1,614	
B South of La Tinh River Basin and North of Kone River Basin								
1	Hoi Son Upstream	R	La Tinh	118	0		118	HSup
2	Cay Gai Right	W	La Tinh	913	0		913	CgaiR (44%)
3	Cay Ke Right South	W	La Tinh	355	0		355	CkeRS (44%)
4	Thuan Ninh	R	Kone	1,060	0		1,060	ThuN
5	My Thuan	R	Kone	350	0		350	MyT
6	Tuong Son	R	Kone	336	0		336	Tson
7	Suoi Chay	R	Kone	250	0		250	SuoC
8	Hon Ga	R	Kone	120	30		150	HonG
9	Chanh Nhon	R	Kone	60	0		60	CNh
10	Dai An	R	Kone	65	0		65	DaiA
11	Cua Khau	R	Kone	65	0		65	CuaK
12	Dai Binh	P	Kone	40.00			40.00	DaiB
13	Thi Lua	P	Kone	206.00			206.00	ThiL
14	Ngai Chanh	P	Kone	53.00			53.00	NgaC
15	Thuan Ninh N2	R	La Tinh			1,640	1,640	ThuN
16	Minor schemes			340	782		1,122	MSB
Sub-total 2				4,331	812	1,640	6,783	
C Tan An - Dap Da								
1	Thanh Hoa	W	Kone	4,055			4,055	ThanH
2	Thach De	W	Kone	1,247			1,247	ThaD
3	Thuan Hat	W	Kone	166			166	ThuaH
4	Thap Mao	W	Kone	1,782			1,782	ThaM
5	Lao Tam	W	Kone	688			688	LaoT
6	Nha Phu	W	Kone	300			300	NhaP
7	Ha Bac	W	Kone	300			300	HaB
8	Bo Ngo	W	Kone	523			523	BoN
9	Bay Yen	P	Kone	220			220	BaY
12	Binh Thanh	P	Kone	170			170	BinT
10	Dap Cat	W	Kone	263.00			263.00	DapC
11	Van Kham	W	Kone	343.00			343.00	VanK
12	Van Moi	W	Kone	209.00			209.00	VanM
13	Nhon Phong (Ban Nui)	W	Kone	619.00			619.00	NhoP
14	Da Den	W	Kone	319.00			319.00	DaD
13	Ben Tranh	P	Kone	37.00			37.00	BenT
14	Thanh Danh	P	Kone	44.00			44.00	ThaD
15	Ben Go	P	Kone	0.00			0.00	BenG
16	Thach De	P	Kone	60.00			60.00	ThaD
17	An Loi	P	Kone	38.00			38.00	AnL
18	Trung Ly	P	Kone	13.00			13.00	TruL
19	An Hoa	P	Kone	30.00			30.00	AnH
20	An Thuan I+II	P	Kone	90.00			90.00	AnT
21	Long Quang	P	Kone	70.00			70.00	LonQ
22	Minor Schemes		Kone	827.00			827.00	MSC
Sub-total 3				12,413			12,413	
D South of Kone River Basin								
1	Loc (Kien) Giang	W	Kone	583	17		600	LocG
2	Nui Mot	R	Kone	2,920	0		2,920	NuiM
3	Lo Mon	R	Kone	50	24		74	LoM
4	Thu Thien	R	Kone	120	30		150	ThuT
5	Minor Schemes		Kone	857	2,099		2,956	MSD
Sub-total 4				4,530	2,170		6,700	
E Downstream Reaches of Ha Thanh River Basin								
1	Long My 2	R	Ha Thanh	110	0		110	LonM
2	Da Mai Downstream	R	Ha Thanh			0	0	DaMd
3	Phu tai	R	Ha Thanh			643	643	PhuT
4	Hoc (Cay) Thich	R	Ha Thanh	80.00	16.00		96.00	CayT
5	Hoc (Ho) Cay Da	R	Ha Thanh	80.00	16.00		96.00	CayD
6	Hoc (Cay) Ke	R	Ha Thanh	25.00	5.00		30.00	CayK
7	Minor Schemes		Ha Thanh	505.00	123.00		628.00	MSE
Sub-total 5				800	160	643	1,603	
F Van Canh Region								
1	Ba thien	R	Ha Thanh	50	12		62	BaTh
2	Da Mai Upstream	R	Ha Thanh			0	0	P15
3	Quang Hien	R	Ha Thanh			322	322	P18(21%)
4	Suoi Nhien	R	Ha Thanh	40.00	0.00		40.00	SuoT
5	Minor Schemes		Ha Thanh	290.00	77.00		367.00	MSF
Sub-total 6				380	89	322	791	
G Vinh Thanh Region								
1	Hon Lap	R	Kone	210	40		250	HonL
2	Minor Schemes		Kone	155	190		345	MSG
Sub-total 7				365	230		595	
Total (1-7)				24,433	3,461	2,605	30,499	

Note: W: Weir, R: Reservoir, P: Pumping Station