

ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  
**(CAPSTONE PROJECT)**

NGÀNH: KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY

ĐỀ TÀI:

**THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH HỒ CHỨA**  
**NƯỚC ÔNG HIÊN, TỈNH ĐẮK NÔNG**

Hội đồng hướng dẫn: TS. ĐOÀN THỤY KIM PHƯƠNG

Sinh viên thực hiện: **VÕ THỊ BÍCH NGỌC**

Số thẻ sinh viên: **111200116**

Lớp: **20X2**

Đà Nẵng, 6/2025



ĐẠI HỌC ĐÀ NẴNG  
TRƯỜNG ĐẠI HỌC BÁCH KHOA  
KHOA XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY

**ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**  
**(CAPSTONE PROJECT)**

NGÀNH: KỸ THUẬT XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH THỦY

ĐỀ TÀI:

**THIẾT KẾ CÔNG TRÌNH HỒ CHỨA**  
**NƯỚC ÔNG HIÊN, TỈNH ĐẮK NÔNG**

Hội đồng hướng dẫn: TS. ĐOÀN THỤY KIM PHƯƠNG

Sinh viên thực hiện: VÕ THỊ BÍCH NGỌC

Số thẻ sinh viên: 111200116

Lớp: 20X2

Đà Nẵng, 6/2025

## TÓM TẮT

Tên đề tài: Thiết kế công trình hồ chứa tỉnh Ông Hiên, tỉnh Đắk Nông

Sinh viên thực hiện: Võ Thị Bích Ngọc

Thẻ SV: 111200226

Lớp: 20X2

### a. Tính cấp thiết của đề tài:

Hồ chứa nước đóng vai trò quan trọng trong việc cấp nước sinh hoạt, tưới tiêu nông nghiệp, điều tiết lũ và cải thiện môi trường sinh thái. Tuy nhiên, qua thời gian dài khai thác và vận hành, nhiều hồ chứa nhỏ và vừa ở nước ta đang xuống cấp, tiềm ẩn nguy cơ mất an toàn, đặc biệt trong mùa mưa lũ. Trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng phức tạp, việc nâng cao hiệu quả điều tiết lũ và đảm bảo an toàn công trình là yêu cầu cấp thiết. Đồ án tốt nghiệp với đề tài: “Thiết kế công trình hồ chứa nước Ông Hiên, tỉnh Đắk Nông” được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng công trình, phân tích khả năng tiêu thoát lũ và đề xuất các phương án sửa chữa, nâng cấp phù hợp.

Ngoài ra, trong đồ án này còn ứng dụng mô hình MIKE NAM, HEC-HMS để mô phỏng và tính toán điều tiết lũ.

Đồ án này gồm 1 thuyết minh và 11 bản vẽ:

Thuyết minh gồm 2 phần:

Phần 1: Thuyết minh chung và tính toán thiết kế công trình hồ chứa tỉnh Ông Hiên, tỉnh Đắk Nông

Phần 2: CHUYÊN ĐỀ: Mô phỏng dòng chảy lũ đến hồ ông Hiên và điều tiết lũ bằng tổ hợp mô hình MIKE NAM, HEC-HMS

## **NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP**

Họ tên sinh viên: Võ Thị Bích Ngọc.

Số thẻ sinh viên: 111200116

Lớp: 20X2.

Khoa: Xây dựng Công trình thủy

Ngành: Kỹ thuật xây dựng Công trình thủy

1. *Tên đề tài đồ án:* Thiết kế công trình hồ chứa tỉnh Ông Hiên, tỉnh Đắk Nông

2. *Đề tài thuộc diện:*  Có ký kết thỏa thuận sở hữu trí tuệ đối với kết quả thực hiện

3. *Các số liệu và dữ liệu ban đầu:*

- Bản đồ khu vực dự án.
- Tài liệu dân sinh kinh tế vùng dự án.
- Tài liệu khảo sát địa hình, địa chất do CTCP phát triển hạ tầng nông thôn lập.
- Tài liệu về điều kiện tự nhiên bao gồm: Tài liệu về địa hình, địa chất, địa chất thủy văn, tài liệu khí tượng, sông ngòi, thủy văn, mực nước, dòng chảy,...
- Các quy chuẩn, tiêu chuẩn kỹ thuật xây dựng, tiêu chuẩn ngành hiện hành liên quan đến công tác thiết kế.

4. *Nội dung các phần thuyết minh và tính toán:*

1. Tổng quan: Mục tiêu, căn cứ pháp lý, tiêu chuẩn áp dụng.
2. Sự cần thiết phải đầu tư các điều kiện thuận lợi và khó khăn
3. Mục tiêu của dự án.
4. Tính toán cân bằng nước.
5. Các phương án giải pháp xây dựng, loại, địa điểm và quy mô xây dựng công trình.
6. Biện pháp và tổ chức xây dựng.
7. Tính toán thủy lực đường tràn.
8. Thiết kế sơ bộ đập.

9. Tính toán ổn định.

10. Khối lượng công tác chính và kinh phí

- Kèm theo:

1. Chuyên đề ứng dụng phần mềm Mike Nam và Hec Hms.

2. Phụ lục tính toán dòng chảy lũ và điều tiết lũ.

5. Các bản vẽ, đồ thị ( ghi rõ các loại và kích thước bản vẽ ):

STT	Danh mục bản vẽ	Số hiệu bản vẽ	Số lượng	Kích cỡ
1	Mặt bằng tổng thể	MB-01	1	A1
2	Mặt cắt dọc đập	CD-01	1	A1
3	Mặt cắt ngang 1-1	MCN-01	1	A1
4	Mặt cắt ngang 2-2	MCN-02	1	A1
5	Mặt cắt ngang 3-3	MCN-03	1	A1
6	Mặt cắt ngang 4-4	MNC-04	1	A1
7	Mặt bằng tràn xả lũ	MBT-01	1	A1
8	Mặt cắt dọc tràn xả lũ	MCDT-01	1	A1
9	Mặt cắt ngang ngưỡng tràn	MCNNT-01	1	A1
10	Kết quả MIKE NAM	MN-01	1	A1
11	Kết quả HEC-HMS	HM-01	1	A1

6. Họ tên người hướng dẫn: TS. Đoàn Thụy Kim Phương

7. Ngày giao nhiệm vụ đồ án: 24/02/2025

8. Ngày hoàn thành đồ án: 06/06/2025

*Đà Nẵng, ngày      tháng      năm 2025*

**Trưởng Bộ môn**

**Người hướng dẫn**

**TS.Vũ Huy Công**

**TS.Đoàn Thụy Kim Phương**

## LỜI NÓI ĐẦU

Trong bối cảnh biến đổi khí hậu ngày càng rõ nét, tình trạng mưa lũ cực đoan diễn ra thường xuyên hơn, gây áp lực lớn đến hệ thống công trình thủy lợi, đặc biệt là các hồ chứa vừa và nhỏ đã xây dựng từ lâu. Để đảm bảo an toàn cho công trình và giảm thiểu rủi ro cho khu vực hạ du, việc áp dụng các công cụ mô phỏng thủy văn – thủy lực hiện đại để dự báo dòng chảy và tối ưu điều tiết lũ là xu hướng tất yếu trong quản lý tài nguyên nước hiện nay. Xuất phát từ nhu cầu thực tiễn đó, em đã thực hiện đề tài tốt nghiệp với chuyên đề : “Mô phỏng dòng chảy lũ đến hồ Ông Hiên và điều tiết lũ bằng tổ hợp mô hình MIKE NAM, HEC-HMS”. Mục tiêu mô phỏng quá trình hình thành dòng chảy lũ trong lưu vực hồ Ông Hiên bằng mô hình MIKE NAM, sau đó kết hợp với mô hình HEC-HMS để mô phỏng quá trình truyền lũ và điều tiết lũ qua hồ chứa. Việc áp dụng tổ hợp hai mô hình này giúp nâng cao độ chính xác trong dự báo và đề xuất các phương án điều tiết hợp lý, phục vụ cho công tác quản lý an toàn hồ chứa.

Các nội dung chính của chuyên đề bao gồm:

- Thu thập và xử lý số liệu khí tượng – thủy văn, địa hình lưu vực
- Thiết lập và hiệu chỉnh mô hình MIKE NAM để mô phỏng dòng chảy đến
- Tính toán điều tiết lũ bằng HEC-HMS
- Đánh giá hiệu quả điều tiết lũ và đề xuất phương án vận hành tối ưu

Qua quá trình thực hiện, em không chỉ nâng cao kiến thức chuyên môn mà còn rèn luyện kỹ năng xử lý số liệu, phân tích mô hình và sử dụng phần mềm chuyên ngành.

Trong quá trình thiết kế, tính toán, tuy đã có nhiều cố gắng, nhưng do kiến thức còn hạn chế, và chưa có nhiều kinh nghiệm nên sẽ không tránh khỏi sai sót. Em kính mong được sự góp ý chỉ bảo của các thầy, cô để em có thể hoàn thiện hơn đề tài này.

Để hoàn thành đồ án tốt nghiệp này, em xin bày tỏ lòng biết ơn chân thành và sâu sắc đến: TS. Đoàn Thụy Kim Phương - người đã tận tình hướng dẫn, truyền đạt kiến thức, định hướng nội dung và hỗ trợ em trong suốt quá trình thực hiện đề tài.

Quý thầy cô trong khoa Xây dựng Công trình thủy đã tạo điều kiện thuận lợi, cung cấp nền tảng kiến thức chuyên môn vững chắc trong suốt thời gian học tập.

Đơn vị cơ quan: Viện Khoa học Thủy lợi miền Trung và Tây Nguyên - TS. Kiều Xuân Tuyền đã hỗ trợ thông tin, tài liệu và số liệu liên quan đến hồ chứa nước Ông Hiên để em có thể hoàn thiện đồ án một cách thực tế và sát với điều kiện hiện trạng.

Xin chân thành cảm ơn !

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025.

Sinh Viên

Võ Thị Bích Ngọc

### **CAM ĐOAN**

Tác giả xin cam đoan số liệu và kết quả nghiên cứu trong đồ án tốt nghiệp này là trung thực và do chính tác giả thực hiện, đây là đồ án được sự hướng dẫn khoa học của TS. Đoàn Thụy Kim Phương. Mọi sự giúp đỡ cho việc thực hiện đồ án tốt nghiệp này đã được cảm ơn và các thông tin trích dẫn trong đồ án tốt nghiệp đã được chỉ rõ nguồn gốc rõ ràng và được phép công bố.

Sinh viên thực hiện

Võ Thị Bích Ngọc



## MỤC LỤC

<b>TÓM TẮT .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>NHIỆM VỤ ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP ...</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LỜI NÓI ĐẦU .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>CAM ĐOAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>DANH SÁCH CÁC BẢNG VÀ HÌNH VẼ .....</b>	<b>viii</b>
<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>xii</b>
<b>DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT .....</b>	<b>xiv</b>
<b>PHẦN I: TÀI LIỆU CƠ BẢN VÀ TÍNH TOÁN THIẾT KẾ .....</b>	<b>1</b>
<b>CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Mở đầu.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1.1. Giới thiệu chung: .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Những căn cứ để lập nckt: .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.1. Các căn cứ pháp lý: .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2.2. Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng để lập NCKT:.....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Giới thiệu chung về dự án: .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3.1. Tiêu chuẩn thiết kế: .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.2. Các thông số cơ bản của công trình: .....</b>	<b>6</b>
<b>1.3.3. Kinh phí xây dựng.....</b>	<b>8</b>
<b>CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ CÁC ĐIỀU KIỆN THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Điều kiện tự nhiên, xã hội. ....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.1. Vị trí địa lý, điều kiện địa hình, địa mạo.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo.....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.3. Đặc điểm địa chất công trình: .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1.4. Đặc điểm khí tượng thủy văn, sông ngòi. ....</b>	<b>13</b>
<b>2.1.5 Hiện trạng kinh tế - xã hội. ....</b>	<b>24</b>
<b>2.2. Hiện trạng thủy lợi vùng tiểu dự án.....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.1. Hiện trạng cấp nước .....</b>	<b>27</b>
<b>2.2.2. Hiện trạng cấp nước dân sinh.....</b>	<b>28</b>
<b>2.3. Hiện trạng hồ chứa nước ông hiên.....</b>	<b>28</b>

<b>2.4. Quy hoạch tổng hợp phát triển kinh tế .....</b>	<b>32</b>
2.4.1. Dự báo phát triển dân cư.....	32
2.4.2. Định hướng sử dụng đất.....	32
2.4.3. Định hướng phát triển các ngành.....	33
<b>2.5. Nhu cầu dùng nước.....</b>	<b>34</b>
2.5.1. Nhu cầu cấp nước .....	34
2.5.2. Về tiêu, thoát lũ .....	34
2.5.3. Về bảo đảm chất lượng nước bảo vệ môi trường .....	34
<b>2.6. Sự cần thiết phải đầu tư, các điều kiện thuận lợi và khó khăn. ....</b>	<b>35</b>
2.6.1. Sự cần thiết phải đầu tư.....	35
2.6.2. Điều kiện thuận lợi và khó khăn. ....	36
<b>CHƯƠNG 3: MỤC TIÊU, NHIỆM VỤ CỦA TIỂU DỰ ÁN ....</b>	<b>37</b>
3.1. Mục tiêu của tiểu dự án.....	37
3.2. Nhiệm vụ của tiểu dự án. ....	37
<b>CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC ....</b>	<b>38</b>
4.1. Phương pháp xác định khả năng cấp nước của hồ chứa .....	38
4.2. Xác định nhu cầu dùng nước.....	38
4.3. Cân bằng nước hồ chứa .....	39
4.3.1. Xác định thời gian cấp nước .....	39
4.3.2. Kết quả cân bằng.....	39
4.3.3. Đánh giá khả năng cấp nước .....	39
4.4. Điều tiết lũ .....	40
4.4.1. Số liệu đầu vào .....	40
4.4.2. Kết quả tính toán điều tiết lũ và mức độ an toàn đối với hồ chứa: .....	40
<b>CHƯƠNG 5: CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG, LOẠI, ĐỊA ĐIỂM VÀ QUY MÔ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH .....</b>	<b>42</b>
5.3.1. Xác định quy mô các hạng mục công trình .....	42
5.3.2. Quy mô công trình đầu mối.....	45
5.3.2.1. Hồ chứa .....	45
5.5.1. Đập đất.....	50
5.5.2. Tràn xả lũ. ....	51

5.5.3. Đường quản lý, vận hành.....	52
5.5.4. Công nghệ và thiết bị.....	52
5.5.5. Điều kiện cung cấp nguyên vật liệu, dịch vụ hạ tầng.....	53
<b>CHƯƠNG 6: BIỆN PHÁP VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG .....</b>	<b>54</b>
6.1. Biện pháp xây dựng.....	54
6.1.1. Biện pháp dẫn dòng .....	54
6.1.2. Biện pháp thi công các công trình chính .....	54
6.1.3. Điện nước thi công.....	56
6.2. Tổ chức xây dựng .....	56
6.2.1. Tổng mặt bằng xây dựng .....	56
6.2.2. Tổng tiến độ thi công .....	56
<b>CHƯƠNG 7: TÍNH TOÁN THỦY LỰC ĐƯỜNG TRÀN.....</b>	<b>57</b>
7.1. Tính toán thủy lực đường tràn.....	57
7.1.1. Các tài liệu dùng trong tính toán .....	57
7.1.2. Tính toán khả năng tháo của tràn .....	58
7.2. Thiết kế sơ bộ tràn.....	59
7.2.1. Bố trí chung ngưỡng tràn .....	59
7.2.2. Thiết kế đường tràn. ....	59
7.3. Tính toán thủy lực dốc nước.....	60
7.3.1. Mục đích, trường hợp, phương pháp tính toán .....	60
7.3.2. Nội dung tính toán .....	61
7.3.3. Tính toán đường mặt nước trong dốc .....	62
7.4. Tính toán đường mặt nước .....	64
<b>CHƯƠNG 8: THIẾT KẾ SƠ BỘ ĐẬP .....</b>	<b>66</b>
8.1.2. Tài liệu thiết kế.....	66
8.1.3. Các chỉ tiêu thiết kế: .....	66
8.2. Xác định các kích thước cơ bản của đập.....	66
8.2.1. Cao trình đỉnh đập .....	66
<b>CHƯƠNG 9: TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH.....</b>	<b>70</b>
9.1 Tính toán ổn định thấm công trình.....	70
9.1.1 Tài liệu tính toán .....	70

9.1.2 Tính toán ổn định.....	72
9.2. Kết quả tính toán kiểm tra đập sau sửa chữa.....	73
<b>CHƯƠNG 10: KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ KINH PHÍ</b>	
.....	<b>76</b>
10.1. Khối lượng công tác chính:.....	76
10.2. Kinh phí xây dựng công trình .....	77
<b>PHẦN II: CHUYỂN ĐỀ: MÔ PHỎNG DÒNG CHẢY LŨ ĐẾN HỒ</b>	
<b>ÔNG HIÊN VÀ ĐIỀU TIẾT LŨ BẰNG TỔ HỢP MÔ HÌNH MIKE</b>	
<b>NAM &amp; HEC -HMS.....</b>	<b>78</b>
<b>MỞ ĐẦU .....</b>	<b>78</b>
1.1. Các đối tượng công trình lập thiết kế cơ sở .....	78
1.2. Vị trí công trình .....	78
1.3. Tóm tắt phương án kiến nghị.....	78
1.3.1. Tên tiểu dự án.....	78
1.3.2. Địa điểm nghiên cứu .....	78
1.3.3. Mục tiêu của tiểu dự án .....	78
1.3.4. Cấp công trình và tiêu chuẩn thiết kế .....	78
1.4.1 Mục đích .....	79
1.4.2 Phương pháp tính toán thiết lập mô hình MIKE NAM .....	79
1.5. Thiết lập mô hình MIKE NAM.....	80
1.5.1 Tài liệu tính toán .....	80
1.5.2 Giới thiệu mô hình MIKE NAM: .....	81
1.5.3 Tính toán tổng lượng lũ và quá trình lũ thiết kế .....	89
1.5.4 Kết quả tính toán lũ đến hồ .....	93
1.6. Điều tiết lũ .....	94
1.6.1. Mục đích .....	94
1.6.2. Nguyên lý tính toán .....	94
1.6.3. Ứng dụng phần mềm tính toán điều tiết lũ. ....	95
1.6.4. Giới thiệu về phần mềm HEC - HMS .....	95
1.6.5. Kết quả điều tiết lũ cho công trình sửa chữa.....	99

## DANH SÁCH CÁC BẢNG VÀ HÌNH VẼ

### Danh mục bảng:

Bảng 1.1 Thông số cơ bản của công trình

Bảng 1.2 Kinh phí xây dựng

Bảng 2.1 Chỉ tiêu cơ lý của các lớp

Bảng 2.2 Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm đồ nước hồ khoan

Bảng 2.3 : Các đặc trưng nhiệt độ không khí

Bảng 2.4 Bảng phân phối các đặc trưng độ ẩm tương đối

Bảng 2.5 Bảng vận tốc gió trung bình tháng - năm

Bảng 2.6 : Kết quả tính toán tần suất gió lớn nhất thiết kế

Bảng 2.7 Bảng phân phối số giờ nắng trong năm

Bảng 2.8 : Tổng hợp số liệu mưa tháng – năm

Bảng 2.9 Lượng mưa 1 ngày lớn nhất xảy ra tại Bình Phước, Đắc Nông

Bảng 2.10 Kết quả tính toán mưa gây lũ thiết kế (mm)

Bảng 2.11 Bảng phân phối lượng bốc hơi trong năm

Bảng 2.12 Bảng phân phối tổn thất bốc hơi  $\Delta Z$  trong năm (mm)

Bảng 2.13 Đặc trưng hình thái lưu vực

Bảng 2.14 Đặc trưng đặc trưng dòng chảy năm đến tuyến đập

Bảng 2.15 Kết quả tính toán đỉnh lũ đến tuyến công trình – cường độ giới hạn (m<sup>3</sup>/s)

Bảng 2.16 Kết quả tính toán lũ thiết kế các công trình lưu vực nhỏ ở Nam Tây Nguyên

Bảng 2.17 Kết quả tính toán đỉnh lũ đến tuyến công trình – triết giảm (m<sup>3</sup>/s)

Bảng 2.18 : Kết quả tính lũ các hồ theo công thức Cường độ giới hạn tính cho hồ Đắc B'Liêng nhất rồi triết giảm cho hồ Ông Hiên

Bảng 2.18a Bảng tổng hợp kết quả chọn đỉnh lũ thiết kế đến tuyến công trình

Bảng 2.19 : Tổng lượng bùn cát đến tuyến công trình

Bảng 2.20 Nhiệm vụ cấp nước của Ông Hiên

Bảng 4.1 Nhu cầu dùng nước năm 2016 (đơn vị :ha)

Bảng 4.2 Yêu cầu nước tại hồ chứa

Bảng 4.3 Cân bằng nước tại hồ chứa

Bảng 4.4 Tần suất tính toán điều tiết lũ

Bảng 5.1 Độ cao an toàn và các tần suất gió thiết kế.

Bảng 5.2 Hệ số an toàn ổn định trượt mái đập

Bảng 5.3 Kết quả tính toán với công trình xả lũ hiện trạng

Bảng 5.4 Kết quả tính toán với công trình xả lũ được cải tạo và mở rộng

Bảng 5.5 Thông số hồ chứa

Bảng 5.6 Khả năng tháo của tràn

Bảng 5.7 Cao trình đỉnh đập sau khi cải tạo tràn B=4,0m

Bảng 5.8 Tổng hợp quy mô nhiệm vụ

Bảng 7.1 Kết quả tính toán lưu lượng qua tràn

Bảng 7.2 Bảng tổng hợp tính toán

Bảng 7.3 Tính đường mặt nước

Bảng 8.1 Kết quả tính sóng

Bảng 8.2. Kết quả tính toán cao trình đỉnh đập

Bảng 9.1. Thông số hồ chứa

Bảng 9.2. Hệ số thấm của các lớp đất

Bảng 9.3. Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu đắp đập và đất nền

Bảng 9.4. Kết quả tính toán thấm

Bảng 9.5. Kết quả tính toán ổn định mái đập

Bảng 10.1: Tổng hợp khối lượng công tác chính

Bảng 10.2 Tổng hợp chi phí xây dựng

Hình 1.1 Thiết lập mô hình MIKE NAM

Hình 1.2 Số liệu mưa thiết kế trạm Đăk Nông

Hình 1.3 Tính toán bốc hơi tiềm năng ETo trạm Buôn Ma Thuột

Hình 1.4 - Cấu trúc mô hình thủy văn tự nhiên

Hình 1.5 - Sơ đồ cấu trúc của mô hình NAM

Hình 1.6 – Sơ đồ tính toán quá trình lưu lượng  $Q \sim t$  bằng mô hình NAM

Bảng 1.7 Kết quả điều tiết lũ 0.1% ( sau sửa chữa )

Bảng 1.8 Kết quả điều tiết lũ 1% ( sau sửa chữa )

Bảng 1.9 Kết quả điều tiết lũ 2% ( sau sửa chữa )

### **Danh mục hình ảnh:**

Hình 1.1 Vị trí công trình

Hình 2.1 Quan hệ lũ 1% ~ Flv

Hình 2.2 Đỉnh đập

Hình 2.3 Mái đập thượng lưu

Hình 2.4 Mái đập hạ lưu

Hình 2.5.1 Cửa vào tràn xả lũ

Hình 2.5.2 Kênh dẫn sau tràn

Hình 2.6 Đường quản lý

Hình 7.1 Bố trí chung đường tràn

Hình 7.2 Sơ đồ tính toán theo phương pháp cộng trực tiếp

Hình 1.1 Cấu trúc mô hình thủy văn tự nhiên

Hình 1.2 Sơ đồ cấu trúc của mô hình NAM

Hình 1.3 Sơ đồ tính toán quá trình lưu lượng  $Q \sim t$  bằng mô hình NAM

Hình 1.4 Số liệu mưa thiết kế trạm Đăk Nông

Hình 1.5 Tính toán bốc hơi tiềm năng ETo trạm Buôn Ma Thuột

Hình 1.6 Thiết lập mô hình MIKE NAM

Hình 1.7 Đường quá trình lưu lượng ngày tính toán và thực đo hồ Ông Hiên trận lũ 1% - Hiệu chỉnh mô hình

Hình 1.8 Đường quá trình lưu lượng ngày tính toán và thực đo hồ Ông Hiên trận lũ 2% - Kiểm định mô hình

Hình 1.9 Cửa sổ chính của phần mềm HEC – HMS

Hình 1.10 Thiết lập mô hình HEC-HMS tính toán xả lũ

Hình 1.11 Quan hệ Z-W hồ chứa Ông Hiên

Hình 1.12 Kết quả điều tiết lũ 0.1% ( sau sửa chữa )

Hình 1.13 Kết quả điều tiết lũ 1% ( sau sửa chữa )

Hình 1.14 Kết quả điều tiết lũ 2% ( sau sửa chữa )

## MỞ ĐẦU

### 1. Mục đích thực hiện đề tài

- Mục đích chính của đề tài là đánh giá hiện trạng và đề xuất phương án cải tạo, sửa chữa hồ chứa nước Ông Hiên nhằm đảm bảo an toàn cho công trình và nâng cao hiệu quả sử dụng nước phục vụ sản xuất nông nghiệp tại địa phương.

### 2. Mục tiêu đề tài

- Đề xuất phương án thiết kế kỹ thuật hợp lý, đảm bảo an toàn, hiệu quả kinh tế và bền vững về môi trường.
- Tính toán thủy văn, điều tiết lũ và xác định kích thước của đập, đảm bảo an toàn và mỹ quan cho khu vực thiết kế.
- Ứng dụng phần mềm chuyên dụng (như MIKE NAM, HEC-HMS) để hỗ trợ tính toán thủy văn thủy lực

### 3. Phạm vi và đối tượng nghiên cứu

- Phạm vi nghiên cứu: Công trình Hồ chứa nước Ông Hiên, Huyện Đăk Mil, Tỉnh Đăk Nông.
- Đối tượng nghiên cứu:
  - + Điều kiện địa chất, địa hình, khí tượng, thủy văn và khu vực dự án.
  - + Các giải pháp nâng cao hiệu quả sử dụng nước và an toàn đập.
  - + Tính toán thiết kế, đưa ra các phương án phù hợp và tối ưu.

### 4. Phương pháp nghiên cứu

- Phân tích hiện trạng: Dựa trên khảo sát địa hình, địa chất và tài liệu hiện có.
- Tính toán kỹ thuật: Ứng dụng các phần mềm chuyên ngành như:
  - MIKE NAM: mô phỏng dòng chảy đến hồ theo các tần suất tính toán.
  - HEC-HMS: Điều tiết lũ xác định các thông số mực nước làm cơ sở tính toán
  - Autocad, Excel, Word.

### 5. Cấu trúc của đồ án tốt nghiệp

- Đồ án gồm 10 chương chính và 1 chuyên đề ứng dụng phần mềm, cụ thể:
  1. Tổng quan: Mục tiêu, căn cứ pháp lý, tiêu chuẩn áp dụng.
  2. Sự cần thiết phải đầu tư các điều kiện thuận lợi và khó khăn
  3. Mục tiêu của dự án.
  4. Tính toán cân bằng nước.

5. Các phương án giải pháp xây dựng, loại, địa điểm và quy mô xây dựng công trình.
  6. Biện pháp và tổ chức xây dựng.
  7. Tính toán thủy lực đường tràn.
  8. Thiết kế sơ bộ đập.
  9. Tính toán ổn định.
  10. Khối lượng công tác chính và kinh phí
- Kèm theo:
1. Chuyên đề ứng dụng phần mềm Mike Nam và Hec Hms.
  2. Phụ lục tính toán dòng chảy lũ và điều tiết lũ.

## DANH SÁCH CÁC KÝ HIỆU, CHỮ VIẾT TẮT

### KÝ HIỆU:

- BTCT : Bê tông cốt thép
- QCVN : Quy chuẩn Việt Nam
- TCVN : Tiêu chuẩn Việt Nam
- MNLTK : Mục nước lũ thiết kế
- MNLKT : Mục nước lũ kiểm tra
- MNDBT : Mục nước dâng bình thường
- MNLSC : Mục nước lũ sự cố
- NĐ-CP : Nghị định chính phủ
- TT : Thông tư

### CHỮ VIẾT TẮT:

- Z : cao trình
- L : chiều dài
- D : đà sóng
- a : độ vượt cao an toàn
- P : tần suất
- T : Nhiệt độ không khí
- U : Nhiệt độ không khí
- X: lượng mưa
- F : diện tích
- Q : lưu lượng
- u : tốc độ
- H : chiều cao
- $\varepsilon$  : hệ số co hẹp

m : hệ số lưu lượng

R : bán kính thủy lực

B : bề rộng tràn

i : độ dốc thủy lực

C: hệ số sedi

$\Delta h$  : chiều cao nước dâng do gió

hs1% : Chiều cao của sóng leo vùng nước sâu

W : lưu lượng thấp

K: Hệ số ổn định tính toán



# PHẦN I: TÀI LIỆU CƠ BẢN VÀ TÍNH TOÁN THIẾT KẾ

## CHƯƠNG 1: TỔNG QUÁT

### 1.1. Mở đầu

#### 1.1.1. Giới thiệu chung:

- *Tên dự án:* Thiết kế công trình hồ chứa nước Ông Hiên – tỉnh Đắk Nông
- *Địa điểm nghiên cứu:* xã Đức Minh, huyện Đắk Mil, tỉnh Đắk Nông.
- *Mục tiêu của tiểu dự án:* Sửa chữa và nâng cao an toàn đập nhằm.
  - + Đảm bảo an toàn của công trình trong mùa mưa lũ.
  - + Đảm bảo tưới cho khoảng 53,14 ha cây cà phê và cây tiêu.
  - + Cải thiện môi trường sinh thái; thúc đẩy phát triển sản xuất nâng cao đời sống của nhân dân.
- *Nội Dung dự án bao gồm:*
  - + Hồ chứa nước: Tính toán điều tiết lũ, kiểm tra khả năng cấp nước của Hồ
  - + Đập chính: Tính toán ổn định đập, Đắp áp trực thượng và hạ lưu, gia cố mái thượng lưu, hạ lưu của đập, chỉnh trang mặt đập.
  - + Tràn xả lũ: Mở rộng ngưỡng tràn, cải tạo dốc nước và kênh dẫn sau ngưỡng tràn đảm bảo tháo lũ với tần suất thiết kế  $P=2,0\%$ ; kiểm tra  $P = 1,0\%$ ; lũ sự cố  $P=0,1\%$
  - + Đường quản lý vận hành: Nâng cấp tuyến đường thi công kết hợp quản lý.

### 1.2. Những căn cứ để lập NCKT:

#### 1.2.1. Các căn cứ pháp lý:

Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014.

Luật Tài nguyên nước số 17/2012/QH13 ngày 21/6/2012.

Nghị định 143/2003/NĐ-CP ngày 28 tháng 11 năm 2003 quy định chi tiết thi hành một số điều của Pháp lệnh khai thác và bảo vệ công trình thủy lợi.

Nghị định 112/2008/NĐ-CP ngày 20 tháng 10 năm 2008 về quản lý, khai thác tổng hợp tài nguyên và môi trường các hồ chứa thủy điện, thủy lợi.

Nghị định 72/NĐ-CP ngày 07 tháng 02 năm 2007 về quản lý an toàn đập.

Chỉ thị của Chính phủ tại văn bản số 21/CT-TTg ngày 14 tháng 10 năm 2013 về việc tăng cường quản lý đảm bảo an toàn hồ chứa nước.

Nghị định số: 59/2015/NĐ-CP ngày 18/6/2015 của Chính phủ về quản lý dự án đầu tư xây dựng công trình;

Nghị định số: 46/2015/NĐ-CP ngày 12/5/2015 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;

Nghị định số: 32/2015/NĐ-CP ngày 25/3/2015 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng;

Nghị định số: 78/2010/NĐ-CP ngày 14/7/2010 của Chính phủ về cho vay lại nguồn vốn vay nước ngoài của Chính phủ;

Nghị định số: 38/2013/NĐ-CP ngày 23/4/2013 của Chính phủ về Quản lý và sử dụng nguồn hỗ trợ phát triển chính thức (ODA) và nguồn vốn ưu đãi của các nhà tài trợ;

Các quy chuẩn, tiêu chuẩn hiện hành khác có liên quan.

### 1.2.2. Các Quy chuẩn, tiêu chuẩn áp dụng để lập NCKT:

TT	Ký hiệu	Tên Tiêu chuẩn
<b>I</b>	<b>Nhóm tiêu chuẩn chung</b>	
1	QCVN 04 – 05 : 2011/BNNPTNT	Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi – Các quy định chủ yếu về thiết kế
3	TCVN 8421 – 2010	Tải trọng và lực tác dụng lên công trình thủy lợi do sóng và tàu
4	TCVN 8304 - 2009	Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi
5	TCVN 4253-2012	Công trình thủy lợi - Nền các công trình thủy công - Yêu cầu thiết kế

6	TCVN 8213:2009	Tính toán và đánh giá hiệu quả kinh tế dự án thủy lợi phục vụ tưới
7	QPTL C6 - 77	Quy phạm tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế
8	TCVN 9160: 2012	Công trình thủy lợi- Yêu cầu thiết kế dẫn dòng trong xây dựng công trình thủy lợi
9	TCVN 9386 :2012:	Thiết kế công trình chịu động đất.
10	TCVN 5574-2012	Kết cấu bê tông và BTCT- Tiêu chuẩn thiết kế.
<b>II</b>	<b>Nhóm tiêu chuẩn về khảo sát</b>	
1	TCVN 8223:2009	Các quy định chủ yếu về đo địa hình, xác định tim kênh và công trình trên kênh
2	TCVN 9153 – 2012	Công trình thủy lợi - Phương pháp chỉnh lý kết quả thí nghiệm mẫu đá
3	TCVN 9156 – 2012	Công trình thủy lợi - Phương pháp đo vẽ bản đồ địa chất công trình tỷ lệ lớn
4	TCVN 9148 – 2012	Công trình thủy lợi - Xác định hệ số thấm của đất đá chứa nước bằng phương pháp hút nước thí nghiệm từ các lỗ khoan
5	TCVN 9140:2012	Công trình thủy lợi - Yêu cầu bảo quản mẫu nỡn khoan trong công tác khảo sát ĐCCT.

<b>III</b>	<b>Nhóm tiêu chuẩn về đập, tràn xả lũ, kênh dẫn &amp; đường thi công</b>	
1	TCVN 8216 - 2009	Thiết kế đập đất đầm nén
2	TCVN 8297 - 2009	Đập đất – Yêu cầu kỹ thuật trong thi công bằng phương pháp đầm nén
3	TCVN 8420 – 2010	Tính toán thủy lực công trình xả kiểu hở và xói lòng dẫn bằng đá do dòng phun
4	TCVN 9162:2012	Công trình thủy lợi- Đường thi công công – tiêu chuẩn thiết kế
5	TCVN 9137:2012	Công trình thủy lợi- Thiết kế đập bê tông và bê tông cốt thép
6	TCVN 9147:2012	Công trình thủy lợi- Quy trình tính toán thủy lực đập tràn
7	TCVN 9152-2012:	Công trình thủy lợi- Quy trình thiết kế tường chắn trong công trình thủy lợi.
<b>V</b>	<b>Phần mềm áp dụng</b>	- Tính toán kết cấu SAP; tính toán ổn định GEO-SLOP, phần mềm excel, Win word

### 1.3. Giới thiệu chung về dự án:

Đắk Nông nằm ở cửa ngõ phía tây nam của Tây Nguyên nằm trong vùng tọa độ từ 11°45 đến 12°50 vĩ độ bắc và từ 107°12 đến 108°07 kinh độ đông. Trung tâm tỉnh Đắk Nông nằm cách thành phố Buôn Ma Thuột với chiều dài 125 km theo đường quốc lộ 14, cách thành phố Hồ Chí Minh khoảng 250 km về phía nam. Phía bắc và đông bắc của Đắk Nông giáp với địa phận tỉnh Đắk Lắk, phía đông và đông Nam giáp tỉnh Lâm

Đông, phía nam giáp tỉnh Bình Phước, đồng thời phía tây tỉnh Đắk Nông giáp với Vương Quốc Campuchia

Đắk Mil là huyện nằm về phía Đông Bắc của tỉnh Đắk Nông với diện tích tự nhiên 682,99 km<sup>2</sup>, cách Thị xã Gia Nghĩa 60 km theo đường quốc lộ 14. Phía bắc giáp huyện Cư Jút; Đông giáp huyện Krông Nô; phía Nam giáp huyện Đắk Song; Tây giáp tỉnh Moldulkiri của Vương quốc Campuchia.



Hình 1.1: Vị trí công trình

Công trình hồ chứa nước Ông Hiên thuộc thôn Mỹ Yên, xã Đức Minh, huyện Đắk Mil. Theo kết quả khảo sát, hồ chứa nước Ông Hiên có một số thông số kỹ thuật hiện trạng như sau:

- + Diện tích toàn bộ lưu vực hồ chứa: 0,53 Km<sup>2</sup>
- + Dung tích toàn bộ hồ chứa : 0,212 triệu m<sup>3</sup>
- + Diện tích tưới: 53,14 ha cây cà phê và cây tiêu.

Qua quá trình hoạt động, công trình đã có nhiều hư hỏng, xuống cấp, làm suy giảm năng lực thiết kế tưới, tiềm ẩn những nguy cơ cao đối với công trình đầu mối và uy hiếp an toàn hạ du.

**1.3.1. Tiêu chuẩn thiết kế:**

Theo QCVN 04 - 05: 2011/BNN&PTNT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế. Cấp các hạng mục công trình trong dự án được xác định như sau:

+ Đầu mối hồ chứa :	cấp IV
+ Tần suất lũ thiết kế công trình:	P = 2,0 %
+ Tần suất lũ kiểm tra:	P = 1,0 %
+ Tần suất lũ dẫn dòng, chặn dòng thi công	P = 10 %
+ Mức đảm bảo tưới :	P = 75%.

**1.3.2. Các thông số cơ bản của công trình:**

Bảng 1.1. Thông số cơ bản của công trình

TT	Thông số cơ bản	Đơn vị	Giá trị trước DA	Giá trị sau DA
<b>I</b>	<b>Hồ chứa</b>			
1	Diện tích lưu vực	Km <sup>2</sup>	0,53	0,53
2	MNLTK (P=2,0%)	m	+724,33	+724,01
3	MNLKT (P=1,0%)	m	+724,52	+724,23
4	MNLSC (P=0,1%)	m	+724,96	+724,70
5	MNDBT	m	+723,20	+723,20
6	Dung tích toàn bộ	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	0,212	0,212
<b>II</b>	<b>Đập đất</b>			
2	Kết thân cầu đập		Đập đất đồng chất	Đập đất đồng chất

<b>TT</b>	<b>Thông số cơ bản</b>	<b>Đơn vị</b>	<b>Giá trị trước DA</b>	<b>Giá trị sau DA</b>
3	Cao trình đỉnh đập	m	+724,50	+724,50
4	Cao trình đỉnh tường chắn sóng	m	Không có	Không có
5	Chiều rộng đỉnh đập	m	3,20	5,00
6	Chiều dài đỉnh đập	m	92	92
7	Chiều cao đập lớn nhất	m	6,50	6,70
8	Hệ số mái thượng lưu			2,50
9	Hệ số mái hạ lưu			2,00
10	Tiêu nước hạ lưu	m		Áp mái
<b>III</b>	<b>Tràn xả lũ</b>			
1	Hình thức tràn		Tự do, đỉnh rộng	Tự do, đỉnh rộng
2	Chiều rộng ngưỡng tràn	m	1,60	4,00
3	Cao độ ngưỡng tràn	m	+723,20	+723,20
4	Hình thức nối tiếp			Dốc nước
5	Hình thức tiêu năng			Bể tiêu năng
+	Chiều dài bể	m		5,50
+	Chiều sâu bể	m		0,50
6	Lưu lượng xả thiết kế (2,0%)	m <sup>3</sup> /s		4,73
7	Lưu lượng xả kiểm tra (1,0%)	m <sup>3</sup> /s		6,79
8	Lưu lượng xả sự cố (0,1%)	m <sup>3</sup> /s		11,83
<b>IV</b>	<b>Công lấy nước (Không có)</b>			

TT	Thông số cơ bản	Đơn vị	Giá trị trước DA	Giá trị sau DA
<b>V</b>	<b>Đường quản lý vận hành</b>			
1	Chiều dài	m		1392,32
2	Chiều rộng đường	m		
	+ Mặt đường	m		3,50
	+ Lề đường	m		2x0,75
3	Độ dốc ngang mặt đường	%		2,0
4	Kết cấu mặt đường		Kết cấu bằng đất	BTM250 dày 20cm (Móng cấp phối đá

### 1.3.3. Kinh phí xây dựng

Bảng 1.2: Kinh phí xây dựng

STT	Hạng mục	Kinh phí xây dựng sau thuế
<b>I</b>	<b>Chi phí xây dựng công trình chính</b>	<b>11.816.244.626</b>
1	Đập đất	5.542.251.162
2	Tràn xả lũ	1.703.130.589
3	Đường thi công và quản lý	4.063.807.915
4	Phục vụ thi công	57.054.960
5	Hệ thống quan trắc	200.000.000
6	Xử lý môi	250.000.000
<b>II</b>	<b>Chi phí khác</b>	<b>320.316.244</b>

1	Chi phí hạng mục chung	320.316.244
	<b>TỔNG CỘNG (I+II)</b>	<b>12.136.560.870</b>
	<b>LÀM TRÒN</b>	<b>12.136.560.000</b>

Bảng chữ: Mười hai tỷ, một trăm ba mươi triệu, năm trăm sáu mươi nghìn đồng.

## **CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT PHẢI ĐẦU TƯ CÁC ĐIỀU KIỆN THUẬN LỢI VÀ KHÓ KHĂN**

### **2.1. Điều kiện tự nhiên, xã hội.**

#### **2.1.1. Vị trí địa lý, điều kiện địa hình, địa mạo.**

##### **2.1.1.1. Phạm vi, vị trí vùng nghiên cứu**

Đắk Mil là huyện nằm về phía Đông Bắc của tỉnh Đắk Nông với diện tích tự nhiên 682,99 km<sup>2</sup>, cách Thị xã Gia Nghĩa 60 km theo đường quốc lộ 14. Phía bắc giáp huyện Cư Jút; Đông giáp huyện Krông Nô; phía Nam giáp huyện Đắk Song; Tây giáp tỉnh Moldulkiri của Vương quốc Campuchia..

Hồ chứa nước Ông Truyền thuộc thôn Đức Hoài, xã Đức Minh, huyện Đắk Mil, tỉnh Đắk Nông

##### **2.1.2. Đặc điểm địa hình, địa mạo**

Địa hình khu vực chủ yếu là đồi núi, độ cao trung bình trên 720m so với mực nước biển (dựa vào bản đồ khu vực 1/50.000). Đất đai thổ nhưỡng trên địa bàn là đất đỏ Bazan có độ phì tương đối cao

Địa mạo ít biến đổi lớn, xói mòn rửa trôi xảy ra thường xuyên do canh tác hoa màu và chặt phá rừng nhưng ở mức độ trung bình đến mạnh

##### **2.1.3. Đặc điểm địa chất công trình:**

###### **a. Tuyến đập**

Tại vị trí tuyến khảo sát đã tiến hành khoan 03 hố khoan, 01 hố tim đập (lòng hồ) và 02 hố ở hai vai đập, cụ thể xem bình đồ bố trí hố khoan số: N<sup>0</sup>: 71C-ĐN-ĐC-OH-01.

Kết quả khoan, phân tích mẫu đã cho phép xây dựng được 01 mặt cắt địa chất dọc đập với các lớp đất đá được phân bố từ trên xuống dưới như sau: Chi tiết xem bản vẽ số: N<sup>0</sup>: 71C-ĐN-ĐC-OH-02.

**Lớp 1:** Đất đắp, sét lẫn sạn màu nâu đỏ, nâu gụ. Trạng thái dẻo cứng đến nửa cứng

Đây là lớp đất đắp thân đập, lớp phân bố tại những vị trí đập cũ, chiều dày lớp tại các hố khoan biến đổi từ 2,5m đến 5,0m. Lớp này tiến hành thí nghiệm đổ nước trong hố khoan 03 lần với hệ số thấm thay đổi từ  $K = 2,08 \times 10^{-5} \div 5,84 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ , kết quả cho thấy tính thấm nước từ yếu đến vừa, giá trị trung bình là  $4,26 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$

Trong lớp lấy và thí nghiệm 03 mẫu nguyên dạng. Chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của lớp xem Bảng 2.1

**Lớp 2:** Sét lẫn sạn màu nâu đỏ, nâu gụ. Trạng thái dẻo cứng

Phân bố khu vực bên hai vai đập, chiều dày lớp tại các hố khoan biến đổi từ 1,5m đến 2,5m, xuất lộ trên bề mặt tự nhiên, về phía cao hai vai đập bề dày lớp có xu hướng tăng dần

Trong lớp đã lấy và thí nghiệm 02 mẫu nguyên dạng. Chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của lớp xem Bảng 2.1

**Lớp 3:** Sét pha sạn, sét màu xám xanh, xám ghi, đôi chỗ lẫn hữu cơ. Trạng thái dẻo mềm

Phân bố trên toàn bộ khu vực, chiều dày lớp chưa xác định được, trong phạm vi chiều sâu khảo sát đã khoan vào lớp bề dày từ 2,0m đến 5,0m

Trong lớp tiến hành thí nghiệm đổ nước trong hố khoan 01 lần với hệ số thấm  $K = 3,35 \times 10^{-5} \text{ cm/s}$ ;

Lấy và TN 04 mẫu nguyên dạng. Chỉ tiêu cơ lý đặc trưng của lớp xem Bảng 2.1

#### *b. Điều kiện địa chất tuyến tràn*

Vị trí tuyến tràn nằm bên vai phải đập, trong giai đoạn này đã khoan 01 hố trên tuyến đập trùng với ngưỡng đỉnh tràn (hố khoan OH3). Kết quả cho thấy đáy tràn đặt trên nền đất

là lớp 2 (Sét lẫn ít sạn, trạng thái dẻo cứng), dưới lớp này là lớp 3 (Sét dẻo mềm). Điều kiện địa chất đặc trưng của các lớp đã được trình bày trên tuyến đập

Bảng 2.1: Chỉ tiêu cơ lý của các lớp

STT	Chi tiêu	Ký hiệu	Đơn vị	Giá trị tiêu chuẩn		
				Lớp 1	Lớp 2	Lớp 3
1	Thành phần hạt	P				
	+ Hạt cuội dăm	60-40	%			
		40-20	%			
	+ Nhóm hạt dăm-sạn	20-10	%	0.5	1.1	1.9
		10-5	%	4.0	2.6	10.6
		5-2	%	7.3	4.0	14.7
	+ Nhóm hạt cát	2-0.5	%	4.8	3.2	7.7
		0.5-0.25	%	2.6	3.1	6.0
		0.25-0.1	%	4.2	4.4	6.0
		0.1-0.05	%	22.6	24.5	16.4
	+ Nhóm hạt bụi	0.05-0.01	%	9.4	10.2	6.9
		0.01-0.005	%	7.9	10.3	4.5
	+ Nhóm hạt sét		%	36.6	36.7	25.3
	2	Độ ẩm tự nhiên	W <sub>tn</sub>	%	36.3	42.7
3	Khối lượng thể tích TN	$\gamma_{tn}$	g/cm <sup>3</sup>	1.60	1.65	1.59
	+Khối lượng thể tích khô	$\gamma_c$	g/cm <sup>3</sup>	1.17	1.15	0.99

4	Khối lượng riêng	$\Delta s$	g/cm <sup>3</sup>	2.78	2.78	2.63
	+ Độ bão hoà	G	%	73.4	84.1	96.7
	+ Độ lỗ rỗng	n	%	57.79	58.44	62.46
	+ Hệ số rỗng	e <sub>0</sub>	-	1.370	1.406	1.680
5	Giới hạn chảy	W <sub>L</sub>	%	53.2	64.9	71.4
6	Giới hạn dẻo	W <sub>P</sub>	%	30.9	36.8	44.9
	+ Chỉ số dẻo	I <sub>p</sub>	%	22.3	28.1	26.5
	+ Độ sệt	I <sub>s</sub>	-	0.24	0.21	0.63
7	Góc ma sát trong	$\varphi$	độ	16°06'	15°36'	12°01'
	+ Lực dính kết	C	kG/cm <sup>2</sup>	0.201	0.196	0.189
8	Hệ số nén lún	a <sub>0.0-0.5</sub>	cm <sup>2</sup> /kG	0.093	0.103	0.082
		a <sub>0.5-1.0</sub>	cm <sup>2</sup> /kG	0.099	0.109	0.078
		a <sub>1.0-2.0</sub>	cm <sup>2</sup> /kG	0.070	0.090	0.061
		a <sub>2.0-4.0</sub>	cm <sup>2</sup> /kG	0.052	0.051	0.047
9	Sức chịu tải đơn vị	R <sub>0</sub>	kG/cm <sup>2</sup>	1.45	1.41	1.18
10	Mô đun tổng biến dạng	E <sub>0</sub>	kG/cm <sup>2</sup>	27.2	21.3	54.8

Bảng 2.2: Bảng tổng hợp kết quả thí nghiệm đồ nước hồ khoan

TT	Ký hiệu hồ khoan	Ký hiệu đoạn	Độ sâu đoạn Thí nghiệm	Chiều dài đoạn TN	Lưu lượng tiêu hao	Hệ số thấm K <sub>th</sub>	Phân loại mức độ thấm

		thí nghiệm			đơn vị:			
			từ (m)	đến (m)	m	( l/ph)	(cm/s)	
Lớp 1:								
13	OH1	1	0.0	2.5	2.5	0.22	4.86E-05	Thấm nước yếu
14	oh2	1	0.0	5.0	5.0	2.53	5.84E-05	Thấm nước vừa
16	OH3	1	0.0	3.0	3.0	0.13	2.08E-05	Thấm nước yếu
<b>Trung bình</b>						<b>0.96</b>	<b>4.26E-05</b>	<b>Thấm yếu - vừa</b>
Lớp 3:								
15	oh2	2	5.0	10.0	5.0	1.45	3.35E-05	Thấm nước yếu

**2.1.4. Đặc điểm khí tượng thủy văn, sông ngòi.**

Vùng dự án có kiểu khí hậu Tây Trường Sơn song mang tính chuyển tiếp giữa khí hậu cao nguyên Đắk Nông và miền Đông Nam Bộ, lượng mưa năm khá lớn và chia thành 2 mùa rõ rệt:

Mùa khô: từ tháng XII - IV, mùa khô ở vùng dự án tuy ngắn hơn so với vùng Đông Trường Sơn, song trùng với mùa hoạt động của chế độ gió mùa đông, thổi theo hướng Bắc và Đông bắc, là khối không khí phải vượt qua các dãy núi cao của dải Trường Sơn nên bị biến tính rất mạnh, trở nên khô nóng nên tạo ra một mùa khô khá khắc nghiệt.

Mùa mưa: từ tháng V – XI, lượng mưa chiếm tới hơn 85% lượng mưa năm.

Mùa mưa kéo dài, lượng mưa lớn, song nguyên nhân chính để gây mưa là do hoạt động mạnh của gió Tây nam thổi từ vịnh Thái Lan qua Căm Pu Chia nên lượng mưa 1 ngày lớn nhất nhỏ hơn nhiều so với vùng Đông Trường Sơn, kéo theo đỉnh lũ nhỏ, và trận lũ kéo dài hơn so với sông suối ở Đông Trường sơn và bắc Tây Nguyên (so sánh sông suối cùng cấp diện tích lưu vực).

Các đặc trưng khí tượng được tính toán theo trạm khí tượng Đắc Nông, riêng đặc trưng chế độ mưa của hồ chứa nước Ông Hiên được tính theo số liệu mưa trạm thủy văn Đắc Mil.

**2.1.4.1. Các yếu tố khí hậu.**

**a. Nhiệt độ.**

Nhiệt độ không khí trung bình (T<sub>cp</sub>)

Nhiệt độ không khí cao nhất (T<sub>max</sub>)

Nhiệt độ không khí thấp nhất (T<sub>min</sub>)

Các đặc trưng nhiệt độ không khí TBNN tính toán được ghi ở *bảng 2.3*

*Bảng 2.3: Các đặc trưng nhiệt độ không khí*

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
T <sub>cp</sub> ( <sup>0</sup> C)	20,3	31,5	23,1	23,9	24,0	23,2	22,9	22,7	22,9	22,5	21,9	20,5	22,4
T <sub>max</sub> ( <sup>0</sup> C)	31,7	33,3	34,4	33,9	33,1	31,7	31,0	30,7	31,1	31,0	30,7	30,4	31,9
T <sub>min</sub> ( <sup>0</sup> C)	10,0	11,4	13,0	16,0	18,5	18,5	18,3	18,7	18,4	16,4	14,0	10,9	15,3

**b. Độ ẩm không khí.**

Độ ẩm tương đối cao về mùa mưa và thấp về mùa khô, các đặc trưng độ ẩm tương đối TBNN ghi ở *bảng 2.4* sau:

*Bảng 2.4: Bảng phân phối các đặc trưng độ ẩm tương đối*

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
-------	---	----	-----	----	---	----	-----	------	----	---	----	-----	-----

$U_{cp}(\%)$	76	75	76	81	86	90	90	91	91	88	83	79	84
$U_{min}(\%)$	45	38	38	47	58	68	69	71	64	63	59	53	56

Độ ẩm tương đối lớn nhất hàng tháng đều đạt tới  $u_{max} = 100\%$

trong đó:

$U_{cp}$  : độ ẩm không khí trung bình

$U_{min}$  : độ ẩm không khí nhỏ nhất

$U_{max}$  : độ ẩm không khí cao nhất

**c. Tốc độ gió.**

Chế độ gió thay đổi theo mùa về hướng và tốc độ, chịu ảnh hưởng của cả 2 kiểu gió mùa Đông bắc và Tây nam, tốc độ gió trung bình ghi trong *bảng 2.5*

Bảng 2.5: Bảng vận tốc gió trung bình tháng - năm

Tháng	I	II	III	IV	v	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
V(m/s)	1,6	1,2	0,9	0,8	0,8	1,1	1,2	1,6	0,9	1,1	2,2	2,6	1,3

Để phục vụ tính toán gió thiết kế trong xây dựng công trình, sử dụng số liệu vận tốc gió lớn nhất theo 8 hướng chính tiến hành xây dựng đường tần suất, vận tốc gió lớn nhất thiết kế ghi ở *bảng 2.6*

Bảng 2.6: Kết quả tính toán tần suất gió lớn nhất thiết kế

Các đ, trung	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
$V_{t,b}(m/s)$	11,88	17,04	9,88	10,24	10,44	15,04	12,44	10,84
$V_{4\%}(m/s)$	17,10	21,95	16,78	18,22	17,28	25,74	17,57	16,62
$V_{50\%}(m/s)$	11,35	16,81	9,30	9,56	10,13	13,51	12,38	10,62

Ghi chú: Vận tốc gió lớn nhất quan trắc được  $V_{max} = 32$  m/s

Vận tốc gió lớn nhất bình quân không kể hướng  $V_{tbmax} = 18,7$  m/s

**d. Số giờ nắng.**

Thời kỳ nhiều nắng từ tháng XI đến tháng V năm sau, số giờ nắng trung bình từ 200-280 giờ/ tháng, thời kỳ từ tháng VI đến tháng X, số giờ nắng trung bình từ 130 đến 170 giờ/tháng. tổng cộng số giờ nắng TBNN là 2439 giờ, trung bình 6,9 giờ/ngày. Biến trình số giờ nắng trong năm ghi ở *bảng 2.7*

Bảng 2.7: Bảng phân phối số giờ nắng trong năm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Cả tháng	277	259	279	234	213	138	167	133	143	173	212	255	2439
Tb ngày	8,9	9,3	9,0	7,8	6,9	4,6	5,4	4,3	4,8	5,6	7,1	8,2	6,9

**e. Lượng mưa năm, mưa gây lũ:**

*\*Mưa trung bình năm tại lưu vực hồ chứa:*

Theo phân bố trạm đo mưa trong vùng nghiên cứu, xác định được hồ chứa nước Ông Hiên được tính theo tài liệu đo mưa Đắk Mil

Bảng 2.8: Tổng hợp số liệu mưa tháng – năm

Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1978	0,0	0,0	106,1	227,3	251,3	189,4	449,9	303,5	363,9	231,1	90,4	0,0	2213,0
1979	0,0	0,0	78,7	200,7	110,0	372,7	196,6	119,6	178,6	199,3	50,3	7,6	1514,0
1980	0,0	3,0	0,8	88,6	268,8	191,7	205,9	153,6	256,6	282,8	129,1	3,2	1584,1
1981	0,0	5,8	37,9	144,7	280,1	277,1	320,8	183,6	211,5	399,0	81,6	34,2	1976,4
1982	0,0	0,0	4,0	95,1	273,7	144,3	102,5	124,8	283,2	254,4	13,0	0,0	1295,0
1983	1,0	21,3	33,1	13,0	232,7	166,8	228,7	328,4	371,9	296,7	50,1	0,0	1743,8
1984	0,0	0,0	72,1	286,4	153,0	222,2	264,8	211,9	199,6	203,0	124,8	0,0	1737,7
1985	0,0	30,0	25,0	353,0	170,8	96,5	237,9	131,3	244,5	172,0	96,1	11,4	1568,6
1986	0,0	4,5	38,6	63,7	106,4	186,2	366,3	467,0	265,7	233,7	60,9	0,0	1793,0
1987	0,9	0,0	39,1	36,0	136,9	177,7	255,1	184,7	267,9	130,3	255,0	0,0	1483,7
1988	0,0	0,0	0,2	168,7	269,1	104,6	209,0	269,8	349,4	290,7	81,6	1,5	1744,5
1989	0,1	0,0	147,3	99,8	338,4	183,9	299,9	271,6	227,4	124,9	93,5	0,0	1786,8
1990	0,0	24,1	1,4	112,5	158,6	355,0	166,9	287,6	243,5	131,8	151,2	11,6	1644,2
1991	0,0	0,0	0,3	49,6	215,6	169,8	152,9	173,8	383,3	72,2	11,2	2,4	1231,1
1992	0,0	3,2	15,3	139,9	160,6	396,1	276,5	271,9	282,2	300,3	5,6	1,0	1852,5
1993	0,0	0,0	46,4	104,3	359,2	162,3	356,7	168,9	330,6	349,4	80,2	93,5	2051,5
1994	0,0	0,9	29,1	223,7	251,0	153,3	162,3	166,9	205,3	191,7	8,7	35,1	1428,2

Năm	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Tổng
1995	0,0	7,1	18,9	37,5	286,7	409,6	149,7	341,1	269,3	371,9	20,4	11,3	1923,6
1996	0,3	6,2	64,0	196,1	451,3	319,5	372,8	278,1	471,2	388,3	177,6	25,4	2750,8
1997	0,0	7,0	58,1	119,0	270,6	196,5	288,3	175,3	239,8	149,9	40,0	0,8	1545,1
1998	0,0	27,0	0,0	154,2	146,3	139,7	222,3	374,1	183,4	385,5	420,7	169,5	2222,8
1999	7,2	0,0	130,6	291,8	227,4	155,7	153,0	389,3	324,3	307,4	156,3	37,4	2180,4
2000	0,0	7,0	0,5	366,7	199,3	363,9	220,2	366,6	279,0	387,0	61,1	76,3	2327,4
2001	12,6	1,4	84,2	59,7	168,6	303,0	74,5	544,1	177,9	288,1	88,4	9,6	1812,2
2002	0,0	0,0	82,7	34,5	87,0	183,0	83,0	433,1	193,1	191,7	89,1	12,9	1390,2
2003	0,0	0,0	54,4	50,7	400,4	222,2	338,7	181,0	331,7	82,2	89,4	1,9	1752,7
2004	0,0	0,0	4,8	87,8	219,6	272,0	238,9	259,1	177,3	24,9	13,2	2,1	1299,8
2005	0,0	0,0	3,5	130,1	190,7	187,1	256,2	155,9	290,7	85,6	43,2	87,3	1430,4
2006	0,7	0,0	89,8	142,6	251,9	239,3	125,6	283,3	257,8	157,6	96,4	8,0	1653,1
2007	3,6	0,0	135,8	184,5	320,6	243,3	326,8	371,4	401,0	212,9	142,1	0,0	2342,1
2008	12,1	3,3	7,4	35,6	345,6	203,5	354,5	214,9	222,8	200,7	195,7	18,2	1814,2
2009	7,8	31,8	79,0	290,0	408,3	95,5	239,6	168,9	378,3	416,7	41,1	0,0	2157,1
2010	51,4	11,8	0,0	136,9	237,6	373,8	390,9	176,6	373,5	181,7	148,3	9,6	2092,1
2011	0,0	0,0	72,5	86,2	284,6	240,4	234,6	202,4	214,3	380,7	85,1	7,2	1808,0
2012	12,8	17,1	73,9	314,5	295,3	80,6	219,8	169,1	370,2	218,3	17,1	0,5	1789,2
2013	0,7	0,7	22,4	324,5	269,1	334,3	206,4	101,8	280,2	223,2	87,0	2,9	1853,2
2014	0,0	0,0	18,0	446,5	216,4	185,2	305,1	404,7	320,2	164,9	3,8	8,7	2073,6
2015	0,0	1,8	0,0	73,1	285,7	300,4	117,0	235,9	264,1	159,3	89,7	7,1	1534,1
Năm	2,9	5,7	44,1	157,1	244,7	226,3	241,3	253,8	281,2	232,7	91,8	18,4	1800,0

\*Mưa gây lũ thiết kế theo tần suất

Khu vực Đắc Nông đã quan trắc được lượng mưa một ngày lớn nhất như sau:

Bảng 2.9: Lượng mưa 1 ngày lớn nhất xảy ra tại Bình Phước, Đắc Nông

Yếu tố	Đắc Mil	Đức Xuyên	Đắc Nông
X1 ngày (mm)	137,9	208,1	325
Năm đo được	2003	2000	1999

Do lưu vực công trình có diện tích quá nhỏ, khoảng cách cũng không quá xa tính đến trạm Đắc Nông, nên để an toàn cho việc tính toán mưa gây lũ chỉ tính toán theo số liệu Đắc Nông.

Kết quả tính toán mưa gây lũ như *bảng 2.10* sau:

Bảng 2.10: Kết quả tính toán mưa gây lũ thiết kế (mm)

P%	0,01	0,1	0,2	0,5	1,0	1,5	2,0	5,0	10,0	Các thông số
Xp%	703	525	472	403	351	321	300	234	185	X <sub>tb</sub> =108,9 , C <sub>v</sub> =0,57; C <sub>s</sub> =2,63

**f. Bốc hơi.**

Lượng bốc hơi hàng năm đo bằng ống Pitche khoảng trên 900 mm. Bốc hơi phân phối trong năm tuân theo quy luật lớn về mùa khô, nhỏ về mùa mưa. Trị số phân phối lượng bốc hơi TBNN ghi ở *bảng 2.11* như sau:

Bảng 2.11: Bảng phân phối lượng bốc hơi trong năm

Tháng	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Năm
Z <sub>pitch</sub> (mm)	107,7	113,7	126,2	94,2	66,8	48,3	50,4	43,8	56,5	76,4	76,4	98,5	926,3

1. Bốc hơi trên lưu vực (Z<sub>olv</sub>):

Lượng bốc hơi lưu vực được tính bằng phương trình cân bằng nước:

$$Z_{olv} = X_o - Y_o$$

2. Bốc hơi mặt hồ (Z<sub>n</sub>):

Lượng bốc hơi mặt hồ được tính theo công thức kinh nghiệm từ dụng cụ đo bốc hơi Pitche:  $Z_n = k \times Z_{pitch} = 1,65 \times 926,3 = 1587,8 \text{ mm}$

3. Lượng chênh lệch bốc hơi mặt nước và bốc hơi lưu vực:

$$\Delta Z = Z_n - Z_{lv}$$

Phân phối lượng chênh lệch bốc hơi trong năm theo *bảng 2.12*

Bảng 2.12: Bảng phân phối tổn thất bốc hơi ΔZ trong năm (mm)

<b>Công trình</b>	<b>I</b>	<b>II</b>	<b>III</b>	<b>IV</b>	<b>V</b>	<b>VI</b>	<b>VII</b>	<b>VIII</b>	<b>IX</b>	<b>X</b>	<b>XI</b>	<b>XII</b>	<b>Năm</b>
-------------------	----------	-----------	------------	-----------	----------	-----------	------------	-------------	-----------	----------	-----------	------------	------------

Ông Hiên	94,7	100,3	111,3	83,1	58,7	42,4	44,4	38,7	49,9	67,4	67,4	86,7	845,4
----------	------	-------	-------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	-------

**2.1.4.2. Các yếu tố thủy văn:**

**a. Đặc trưng hình thái lưu vực.**

Bảng 2.13: Đặc trưng hình thái lưu vực

$F_{lv}$ ( $km^2$ )	$L_s(km)$	$\Sigma L_n(km)$	$J_s(\%)$
0,53	0,43	0,21	8,70

**b. Đặc trưng dòng chảy năm.**

Bảng 2.14: Đặc trưng đặc trưng dòng chảy năm đến tuyến đập

$F$ ( $km^2$ )	$X_0$ (mm)	$Y_0$ (mm)	$M_0$ (l/s, $km^2$ )	$Q_0$ ( $m^3/s$ )	$W_0$ ( $10^6m^3$ )
0,53	1800	1057,6	33,54	0,018	0,561

**c. Dòng chảy lũ.**

(1) Phương pháp công thức kinh nghiệm.

Do đặc thù diện tích lưu vực quá nhỏ,  $F_{lv} = 0,53 \text{ Km}^2$ , do vậy tính toán dòng chảy lũ áp dụng theo công thức Cường độ giới hạn, tuy nhiên lượng mưa gây lũ được tính theo lượng mưa trận, theo hệ số triết giảm giữa mưa trận max và mưa ngày max.

Công thức cường độ giới hạn:  $Q_P = 16,67 H_P \bar{\Psi}_\tau F$

Tính diện tích phụ:  $F_P = \frac{\alpha H_p F}{100}$

Tính tốc độ phụ:  $u = a J_s^{1/3} F_p^{1/4}$

Thời gian tập trung nước phụ:  $E = 16,67 \frac{K_\tau L}{u}$

Từ E tra bảng tìm được S và tính  $Q_{max}$

$Q_{MP} = S F_P$

Các tham số như  $K_\tau$ ,  $S \sim E$ , tính từ quan hệ mưa giờ khu vực Nam Tây Nguyên (Đắk Nông, Lâm Đồng).

Bảng 2.15: Kết quả tính toán đỉnh lũ đến tuyến công trình  
– cường độ giới hạn (m<sup>3</sup>/s)

<b>Flv (km<sup>2</sup>)</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,5%</b>	<b>2,0%</b>
0,53	35,3	23,3	19,1	14,6	11,4	9,3	7,8

Ghi chú: Riêng tần suất lũ 0,1% và 0,01% được tính toán thu phóng từ kết quả tính toán lũ 1% theo hệ số K từ đường tần suất lũ thực đo ở khu vực ( $K_{0,01}=2,31$ ;  $K_{0,1}=1,64$ ).

(2) Phương pháp công thức triết giảm theo quan hệ  $M_{lũ} \sim Flv$ .

Do lũ thực tế ở khu vực Nam Tây nguyên khá nhỏ, lũ lịch sử đã quan trắc được của khu vực này đều có mô duyn đỉnh lũ nhỏ (xem bảng 2.15), do vậy việc sử dụng công thức triết giảm đỉnh lũ từ tài liệu lũ thực đo sẽ thiên nhỏ. Để khắc phục vấn đề này chúng tôi chọn phương pháp xác định quan hệ  $M_{lũ} \sim Flv$  từ các kết quả tính toán lũ thiết kế của các đơn vị tư vấn khác đã tính cho khu vực này. Cụ thể các kết quả tính lũ thiết kế một số công trình lân cận như sau:

Bảng 2.16: Kết quả tính toán lũ thiết kế các công trình lưu vực nhỏ ở Nam Tây Nguyên

Công trình	SCNC Hồ Xuân Hương	Hồ Đạ Ròn	TĐ Đắk Sinl	Hồ Đông Di Linh	Đạ Lây	TĐ Đắk N'teng	TĐ Đắk Đrunql	Cầu Tur	Hồ Tây Di Linh
Q1% (m <sup>3</sup> /s)	244	145	552	24,2	846	431	582	119	35,7
Flv(Km <sup>2</sup> )	28,0	11,0	160	1,59	186	148	260	25	3,23
$M_{lũ}1\%$ (m <sup>3</sup> /s/Km <sup>2</sup> )	8,71	13,18	3,45	15,22	4,55	2,91	2,24	4,76	11,05
Địa điểm	Đà Lạt	Đà Lạt	Đắk Nông	Di Linh	Lâm Đồng	Đắk Nông	Đắk Nông	Đắk Nông	Di Linh

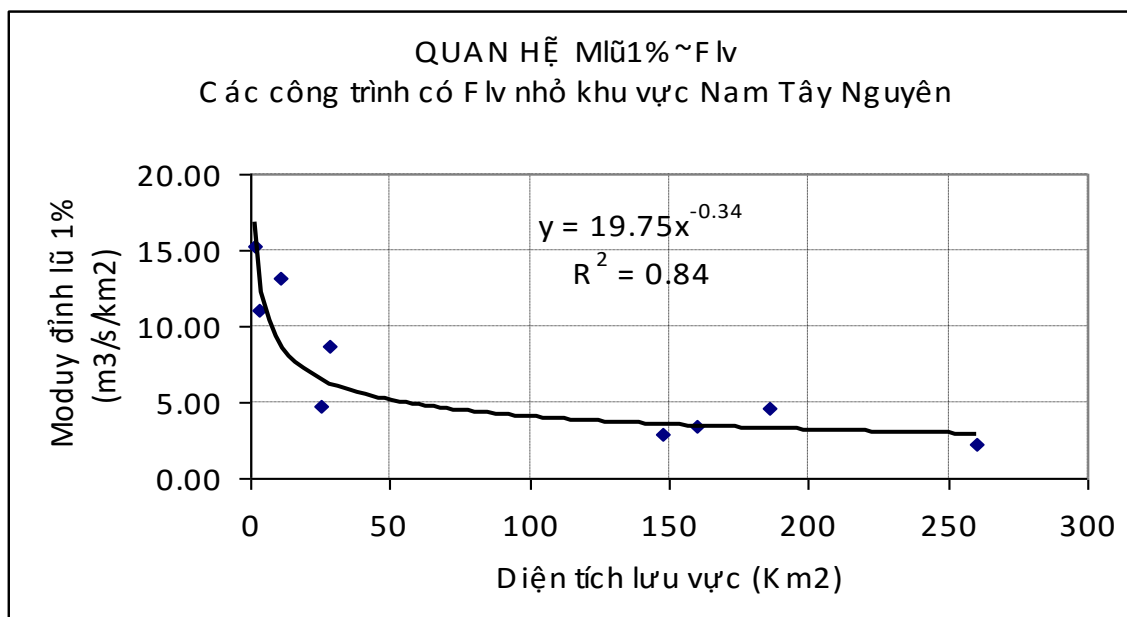
Đơn vị TV	Trí Việt	HEC3	Long Thành		HEC1	Mê Kông	Long Thành	HEC 1	
-----------	----------	------	------------	--	------	---------	------------	-------	--

Sử dụng kết quả *bảng 2.16* để xây dựng công thức triết giảm dạng hàm số mũ, được kết quả hàm số mũ như sau:  $Y = 19,75 \times X^{-0.34}$  hệ số tương quan  $R = 0,92$ . Sử dụng hàm số mũ trên ta có thể xác định M1% cho các công trình, cụ thể như sau:

$$+ \quad M1\% = A \times F^n$$

Trong đó:

- M1%: Mô đuyên đỉnh lũ 1%.
- A : Hệ số hàm số mũ, xác định theo kết quả *bảng 2.16*
- F : Diện tích lưu vực.
- n : Hệ số mũ xác định theo *bảng 2.16*



Hình 2.1: Quan hệ lũ 1% ~ Flv

Bảng 2.17: Kết quả tính toán đỉnh lũ đến tuyến công trình – triết giảm (m3/s)

<b>Flv (km<sup>2</sup>)</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,5%</b>	<b>2,0%</b>
0,53	30,0	21,3	18,7	15,4	13,0	11,6	10,6

(3) Phương pháp tính triết giảm theo công trình Đăk B’Liêng

Phương pháp này tính theo công thức cường độ giới hạn cho hồ Đăk B’liêng rồi triết giảm cho hồ Ông Hiền:

Bảng 2.18: Kết quả tính lũ các hồ theo công thức Cường độ giới hạn tính cho hồ Đăk B’Liêng nhất rồi triết giảm cho hồ Ông Hiền

<b>Công trình</b>	<b>Flv (km<sup>2</sup>)</b>	<b>0,01%</b>	<b>0,1%</b>	<b>0,2%</b>	<b>0,5%</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,5%</b>	<b>2,0%</b>
Đăk B’liêng	9,07	168,5	116,3	101,1	81,9	67,8	59,8	54,5
Ông Hiền	0,53	36,5	23,7	21,4	15,5	13,7	10,4	9,7

Nhận xét: Kết quả tính toán giữa 3 phương pháp không chênh lệch nhau nhiều. Trong đó, công thức triết giảm từ các công trình lân cận chưa đề cập đến sự tương đồng của độ dốc lưu vực trong khi hầu hết các hồ nghiên cứu đều có diện tích nhỏ, mức độ tập trung lũ lớn.

Tính toán đỉnh lũ theo công thức Cường độ giới hạn riêng biệt cho từng hồ chứa, tuy tận dụng được đầy đủ điều kiện địa hình của từng hồ, song do nhiều lưu vực quá bé (7 lưu vực có Flv < 1Km<sup>2</sup>), thời gian tập trung lũ rất ngắn, việc áp dụng chung 1 công thức cho cấp lưu vực dưới 100Km<sup>2</sup>, và dùng mưa 1 ngày lớn nhất để tính mưa gây lũ (đã vận dụng thêm hệ số chuyển đổi giữa mưa trận và mưa ngày), kết quả sẽ thiên lớn, đặc biệt là ở nhóm tần suất nhỏ, việc tập trung các yếu tố cực đoan (X1 lớn, hệ số lũ lớn, ...) dẫn đến kết quả thiên lớn.

Tính toán đỉnh lũ từ công thức cường độ giới hạn áp dụng cho hồ lớn nhất (Đăk B’liêng), kết hợp so sánh với các phương pháp khác để lựa chọn kết quả, từ đó xem là lưu vực tương tự cho các hồ còn lại, và áp dụng công thức triết giảm để tính cho các hồ còn lại, tuy chưa tận dụng được hết điều kiện địa hình của từng lưu vực (chỉ sử dụng yếu tố diện tích), song trong 1 phạm vi cũng không quá lớn, điều kiện mưa lũ các hồ tương đối đồng nhất, nên kết quả tính toán vẫn đảm bảo tính hợp lý.

Đơn vị tư vấn kiến nghị dùng kết quả tính lũ từ mưa (cường độ giới hạn và triết giảm theo hồ Đăk B’liêng) để xác định lũ thiết kế cho các lưu vực nghiên cứu.

Bảng 2.18a: Bảng tổng hợp kết quả chọn đỉnh lũ thiết kế đến tuyến công trình

Flv (km <sup>2</sup> )	0,01%	0,1%	0,2%	0,5%	1,0%	1,5%	2,0%
0,53	36,5	23,7	21,4	15,5	13,7	10,4	9,7

**d. Phương pháp tính toán tổng lượng lũ.**

Tổng lượng lũ được tính trực tiếp từ mưa gây lũ.

**e. Phương pháp tính toán đường quá trình lũ.**

Đường quá trình lũ đường xây dựng theo đường cong toán học Grdich, từ giá trị đỉnh lũ, tổng lượng lũ được xác định ở các mục trên.

Kết quả như sau;

T (giờ)	Q <sub>0,1%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>1%</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>2%</sub> (m <sup>3</sup> /s)
0,1	0,16	0,16	0,12
0,2	0,68	0,50	0,27
0,3	2,46	1,34	0,76
0,4	5,56	2,70	1,32
0,5	9,36	4,35	2,26
0,6	13,44	6,33	3,24
0,7	17,07	8,19	4,38
0,8	19,91	9,91	5,48
0,9	21,90	11,26	6,48
1,0	23,11	12,37	7,39
1,1	23,65	13,06	8,14
1,2	23,32	13,44	8,76
1,3	22,47	13,65	9,16
1,4	21,31	13,48	9,46
1,5	20,03	13,12	9,61
1,6	18,58	12,61	9,66
1,7	16,99	12,01	9,56
1,8	15,35	11,38	9,37
1,9	13,75	10,69	9,07
2,0	12,29	9,93	8,75
2,1	11,00	9,16	8,40
2,2	9,72	8,39	8,03
2,3	8,50	7,66	7,63
2,4	7,41	6,97	7,21
2,5	6,57	6,37	6,76

<i>T (giờ)</i>	<i>Q0,1% (m<sup>3</sup>/s)</i>	<i>Q1% (m<sup>3</sup>/s)</i>	<i>Q2% (m<sup>3</sup>/s)</i>
2,6	5,75	5,77	6,32
2,7	5,00	5,16	5,87
2,8	4,36	4,63	5,46
2,9	3,73	4,15	5,06
3,0	3,22	3,76	4,70

**f. Các đặc trưng thủy văn khác.**

Lượng phù sa:

Dùng tài liệu đo mật độ bùn cát lơ lửng tại trạm Đắc Nông, Phước Long, Đắc Lắc trong chuỗi 77-2012, tính toán được:  $\rho_{l\sigma.l\ddot{u}ng} = 97 \text{ g/ m}^3$ .

Lưu lượng bùn cát :  $R_0 = \rho q_0$

Dung tích phù sa :  $V_u = \frac{R_0 \times 31,54 \times 10^6}{\gamma}$  lấy  $\gamma = 1,18 \text{ tấn/m}^3$ ,

Phù sa di đầy

Dung tích bùn cát di đầy theo kinh nghiệm lấy bằng 40% dung tích VII

Tổng dung tích phù sa

$V = V_{ll} + V_{dđ}$

Bảng 2.19: Tổng lượng bùn cát đến tuyến công trình

<b>Flv</b> <b>(km<sup>2</sup>)</b>	<b>Wbc ll</b> <b>(m<sup>3</sup>/năm)</b>	<b>Wbc d đ</b> <b>(m<sup>3</sup>/năm)</b>	<b>ΣW bc</b> <b>(m<sup>3</sup>/năm)</b>
0,53	46	18	65

**2.1.5 Hiện trạng kinh tế - xã hội.**

Đắc Mil là huyện nằm về phía Đông Bắc của tỉnh Đắc Nông với diện tích tự nhiên 682,99 km<sup>2</sup>, cách Thị xã Gia Nghĩa 60 km theo đường quốc lộ 14. Phía bắc giáp huyện Cư

Jút; Đông giáp huyện Krông Nô; phía Nam giáp huyện Đắk Song; Tây giáp tỉnh Moldulkiri; Vương quốc Campuchia.

Tình hình kinh tế - xã hội: Trong giai đoạn từ 2000 đến nay, kinh tế của huyện phát triển với nhịp độ tăng trưởng khá. Hệ thống cơ sở hạ tầng như điện, đường, trường trạm y tế được quan tâm đầu tư. Đời sống vật chất và tinh thần của đại bộ phận quần chúng nhân dân được cải thiện đáng kể. Tình hình an ninh chính trị về cơ bản ổn định, trật tự an toàn xã hội được giữ vững. Hệ thống chính trị từ huyện đến cơ sở không ngừng được củng cố, kiện toàn, vai trò lãnh đạo và sức chiến đấu của các cấp uỷ Đảng được nâng lên.

#### **2.1.5.1. Hiện trạng đất đai**

Theo báo cáo số liệu thống kê đất đai năm 2010, tổng diện tích đất tự nhiên toàn tỉnh có 651.561,52 ha. Trong đó:

- *Đất nông, lâm nghiệp.* Có diện tích là 587.927,92 ha, chiếm 91,01% tổng diện tích tự nhiên. Đất sản xuất nông nghiệp có diện tích 306.748,89 ha, trong đó đất trồng cây lâu năm là 200.129ha chiếm 65,2 % tổng diện tích đất sản xuất nông nghiệp. Đất trồng cây hàng năm chủ yếu là đất trồng lúa, ngô và cây công nghiệp ngắn ngày, ngoài ra diện tích đất nương rẫy còn khá lớn.

Đất lâm nghiệp tổng diện tích là 279.510,15 ha, trong đó diện tích rừng sản xuất là 212.752,74 ha, diện tích rừng phòng hộ 37.499 ha, diện tích rừng đặc dụng 29.257 ha

- *Đất phi nông nghiệp.* Diện tích 42.306 ha, chiếm 6,49% tổng diện tích tự nhiên. Trong đó đất ở diện tích 4.545,87 ha, đất chuyên dùng 22.320,66 ha.

- *Đất chưa sử dụng.* Diện tích còn 21.326 ha, chiếm 3,27% diện tích tự nhiên. Trong đó diện tích đất bằng chưa sử dụng 3.332,99 ha, diện tích đất đồi núi chưa sử dụng 17.993,92 ha.

#### **2.1.5.2. Hiện trạng các ngành kinh tế**

##### *a. Sản xuất nông nghiệp*

##### *\* Trồng trọt*

Tổng diện tích cây trồng trên địa bàn toàn tỉnh tăng theo hàng năm theo thống kê gần đây nhất như sau:

Năm 2014 tổng diện tích gieo trồng toàn tỉnh Đắk Nông ước đạt 302.894ha /300.060 ha, đạt 100,94% KH, tăng 6.003 ha so với 2013 (năm 2013 diện tích gieo trồng

đạt 296.891 ha). Sản lượng lương thực có hạt ước đạt 382.141 tấn/381.000, đạt 100,29% KH, (trong đó; lúa nước: 70.161 tấn Ngô: 311.980 tấn), tăng 7.455 tấn so với năm 2013 (năm 2013 đạt 374.686 tấn).

*\* Chăn nuôi*

Tổng đàn gia súc trong tỉnh năm 2014 khoảng 197 300 con, gia cầm khoảng 1,3 triệu con.

Trong các năm gần đây phương thức chăn nuôi trên địa bàn tỉnh đang có xu hướng chuyển từ chăn nuôi nông hộ sang chăn nuôi trang trại tập trung. Tính đến nay trên địa bàn tỉnh có tổng số 80 trang trại chăn nuôi, tăng 28 trang trại so với cùng kỳ năm 2013, gồm 53 trang trại chăn nuôi lợn; 16 trang trại chăn nuôi gia cầm; 3 trang trại chăn nuôi chim, nhím các loại; 7 trang trại chăn nuôi bò, và 1 trang trại chăn nuôi trâu.

Hiện có 02 nhà đầu tư vào chăn nuôi trên địa bàn tỉnh gồm Công ty Chăn nuôi CP đầu tư các trang trại chăn nuôi lợn rải rác tại 08 huyện, thị xã và Công ty Green farm đầu tư chăn nuôi lợn công nghệ cao tại địa bàn huyện Cư Jut.

*\* Thủy sản*

Trong giai đoạn 2011-2015, tốc độ tăng trưởng bình quân về chăn nuôi thủy sản: Tốc độ tăng trưởng diện tích thủy sản là 16,58%/năm, sản lượng thủy sản là 9,65%.

Hiện nay trên địa bàn tỉnh việc nuôi trồng chủ yếu là nuôi ao, hồ nhỏ. Đối tượng nuôi thủy sản chủ yếu là các loài cá: mè, trôi, trắm cỏ, chép, cá rô phi ... Đối với hình thức nuôi lồng thì người dân đã tận dụng các mặt nước hồ tự nhiên để phát triển cá lồng, bè, đối tượng nuôi chủ yếu là cá lóc, cá diêu hồng, cá rô phi, một số địa phương nuôi cá lăng. Đối tượng nuôi thủy đặc gồm cá lăng, cá tầm, cá chình.

*b. Công nghiệp*

Phát triển công nghiệp tỉnh Đắk Nông thời gian qua tập trung chủ yếu vào phát triển công nghiệp chế biến do dựa trên nguồn nguyên liệu tại chỗ dồi dào của địa phương

Đến năm 2010, trên địa bàn tỉnh đã có 2.269 cơ sở công nghiệp, tiểu thủ công nghiệp hoạt động. Công nghiệp chế biến chiếm 91,7% tổng giá trị sản xuất công nghiệp của tỉnh, trong khi công nghiệp khai thác chỉ chiếm 1,6% và công nghiệp điện nước chiếm 6,7% giá trị sản xuất toàn ngành công nghiệp.

*c. Lưới điện*

Nguồn điện sử dụng cho sản xuất và sinh hoạt của tỉnh Đắk Nông chủ yếu từ lưới điện quốc gia, đã xây dựng và vận hành các trạm 110KV với tổng công suất 141MVA đảm bảo cung cấp điện cho các hoạt động trên địa bàn tỉnh.

Hệ thống điện lưới đang được cải tạo, nâng cấp, mở rộng đến vùng sâu, vùng xa.

Sản lượng điện tiêu thụ toàn tỉnh Đắk Nông tăng với tốc độ tương đối cao, bình quân giai đoạn 2006 – 2010 đạt 23,7%/năm và thấp hơn giai đoạn trước (giai đoạn 2002-2005 tăng với tốc độ 36,8%/năm).

#### *d. Giao thông vận tải*

Mạng lưới giao thông của tỉnh Đắk Nông chủ yếu là đường bộ, chưa có đường sắt và đường hàng không.

*Quốc lộ:* Có 3 tuyến với tổng chiều dài là 310 km, phần lớn đã được trải nhựa, còn 89,5 km là đường cấp phối.

*Tỉnh lộ:* Gồm có 6 tuyến với tổng chiều dài 318 km, còn 192 km đường đất chiếm 60,4%

*Đường huyện:* Với tổng chiều dài khoảng 497 km, trong đó chủ yếu là đường đất. Trong giai đoạn 2006-2010 đã làm mới 171km nhựa, nâng tỷ lệ nhựa hoá đường huyện lên 65%.

*Đường xã, thôn buôn, bon:* Có khoảng 2.173km, chủ yếu là đường đất.

## **2.2. Hiện trạng thủy lợi vùng tiểu dự án.**

### **2.2.1. Hiện trạng cấp nước**

#### **a) Diện tích cần tưới**

Toàn tỉnh đã xây dựng được 165 công trình thủy lợi, với diện tích tưới thực tế là 19.264,2 ha, trong đó diện tích lúa là 3.801ha, diện tích cây khác là 15.463,2 ha.

#### **b) Hiện trạng công trình tưới trong các khu**

- Hồ chứa: 144 công trình, tưới cho 17.822 ha, (3.303 ha lúa, 14.519 ha cây khác) chiếm 92,52 % diện tích được tưới.

- Đập dâng: 20 công trình, tưới cho 1.369 ha (434 ha lúa, 935 ha cây khác), chiếm 7,1% diện tích được tưới.

- Trạm bơm: 1 công trình, tưới 64 ha lúa và 9 ha màu.

**c) Tình hình kiên cố hóa kênh mương**

Do không được chăm sóc, bảo vệ nên một tình trạng phổ biến là hầu hết các Công trình gần như hoang hóa. Bên cạnh đó là tình trạng “sử dụng” công trình vô tội vạ của người dân. Không chỉ lấn chiếm kênh, mương, hành lang an toàn, mà thậm chí người dân còn lấn chiếm hồ để trồng hoa màu và... làm nhà ở.

**d) Về quản lý khai thác**

Hồ chứa nước Ông Hiên được công ty TNHH MTV khai thác CTTL Đắc Nông-Chi nhánh huyện Đắc Mil trực tiếp quản lý khai thác.

Công trình chưa có quy trình vận hành và theo dõi lưu lượng chủ yếu dựa vào quan sát bằng mắt thường và kinh nghiệm.

Các công tác theo dõi, kiểm tra, sửa chữa thường xuyên không được tiến hành theo quy định.

**2.2.2. Hiện trạng cấp nước dân sinh**

Hiện nay theo số liệu điều tra của Bộ chỉ số năm 2012 tại tỉnh Đắc Nông thì tỉ lệ người dân nông thôn được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh là 78,12% và đến năm 2015 toàn tỉnh đạt 85% dân số nông thôn được sử dụng nước sinh hoạt hợp vệ sinh trong đó 45% được sử dụng nguồn nước đạt quy chuẩn.

Các cơ sở sản xuất phi nông nghiệp, các xí nghiệp trên địa bàn sử dụng nguồn nước ngầm tầng nông cục bộ.

**2.3. Hiện trạng hồ chứa nước ông hiên****a. Đập.****❖ Đỉnh đập**

Đỉnh đập có bề rộng  $Bđ=3,2m$ , chiều dài đập khoảng 92m, kết cấu bằng đất. Trên đỉnh đập cỏ dại mọc nhiều. Mép thượng lưu chưa có tường chắn sóng.

Trên đỉnh đập chưa có hệ thống chiếu sáng, hệ thống mốc tiêu lý trình đập, điều này sẽ gây khó khăn cho công tác theo dõi, quản lý đập trong mùa lũ vào ban đêm



Hình 2.2. Đỉnh đập.

❖ Mái đập thượng lưu

Mái đập thượng lưu chưa được gia cố, bị xói lở nhiều vị trí.



Hình 2.3. Mái đập thượng lưu

❖ Mái đập hạ lưu

Mái đập hạ lưu cỏ dại mọc nhiều, tạo điều kiện cho động vật phát triển, đào hang. Không có thiết bị thoát nước lòng sông, không có rãnh thoát nước hai vai và thân đập.



Hình 2.4. Mái đập hạ lưu

*b. Tràn xả lũ chính*

Tràn xả lũ bố trí ở vai phải đập, kết cấu bằng đất, chảy tự do, bề rộng 1,60m. Phía sau tràn là kênh dẫn, không có cầu qua tràn. Cỏ dại mọc nhiều trên thân tràn và kênh dẫn sau tràn.



Hình 2.5.1 Cửa vào tràn xả lũ



Hình 2.5.2 Kênh dẫn sau tràn

*d. Công lấy nước*

Qua quá trình kiểm tra hiện trạng, công trình không có công lấy nước.

*e. Thiết bị quan trắc*

Qua quá trình kiểm tra hiện trạng, hồ chứa chưa được bố trí thiết bị quan trắc về thấm, chuyên vị, và thiết bị đo mực nước.

*f. Đường quản lý*

Từ đường nông thôn đến công trình khoảng 690m là đường kết cấu bằng đất, khó đi, sinh lầy vào mùa mưa.



Hình 2.6. Đường quản lý

*g. Nhà quản lý*

Hiện trạng cho thấy hồ chứa chưa được bố trí nhà quản

*h. Công tác quản lý, vận hành hồ*

Hồ chứa nước Ông Hiên được công ty TNHH MTV khai thác CTTL Đắc Nông-Chi nhánh huyện Đắc Mil trực tiếp quản lý khai thác.

Công trình chưa có quy trình vận hành và theo dõi lưu lượng chủ yếu dựa vào quan sát bằng mắt thường và kinh nghiệm.

Các công tác theo dõi, kiểm tra, sửa chữa thường xuyên không được tiến hành theo quy định.

## **2.4. Quy hoạch tổng hợp phát triển kinh tế**

### **2.4.1. Dự báo phát triển dân cư**

Dự báo dân số cơ học tăng bình quân khoảng 3,5% thời kỳ 2011 – 2015 và giảm dần đến năm 2020 chỉ tăng khoảng 1,3%/năm. Như vậy quy mô dân số của tỉnh năm 2015 là 670 nghìn người và năm 2020 là 830 nghìn người. Tỷ lệ đô thị hóa năm 2015 là 20% và năm 2020 là 30%.

### **2.4.2. Định hướng sử dụng đất**

Trên cơ sở tài nguyên đất hiện có cùng với định hướng phát triển và phân bố các ngành kinh tế - xã hội trên địa bàn tỉnh Đắk Nông trong thời gian tới, định hướng sử dụng đất đến năm 2010 - 2020 như sau:

- *Đất nông nghiệp*: Định hướng chung là khai hoang chuyển một phần đất trồng, đất rừng nghèo kiệt sang đất canh tác để tiếp nhận dân kinh tế mới và ổn định dân di cư tự do.
- *Đất lâm nghiệp*. Dự kiến trong giai đoạn 2011 - 2020 toàn tỉnh trồng mới khoảng 30.000 ha rừng, bình quân năm trồng 1.700 - 1800 ha. Chuyển đổi một số diện tích đất lâm nghiệp khoảng 10.000 ha sang sản xuất nông nghiệp, khoảng 5.000 ha sang đất ở và mục đích chuyên dùng khác. Đến năm 2020 ổn định diện tích đất lâm nghiệp khoảng 385 - 390 nghìn ha.
- *Đất chuyên dùng*. Trong giai đoạn tới đất chuyên dùng tăng nhanh do đất xây dựng tăng lên, nhiều tuyến đường giao thông mới được xây dựng và mở rộng, xây tuyến đường sắt, xây dựng các công trình hồ, đập thủy lợi, hành lang lưới điện, đất đưa vào khai thác bauxit, các khu công nghiệp v.v.
- *Đất ở*. Được quy hoạch trên cơ sở đất ở của từng địa phương và kế hoạch tiếp nhận dân kinh tế mới và di dân tự do. Dự báo diện tích đất ở nông thôn năm 2015 cần tăng thêm khoảng 775 ha.

- *Đất chưa sử dụng*. Hiện nay toàn tỉnh còn 35.038 ha (kể cả sông suối núi đá), trong đó đất bằng chưa sử dụng còn rất hạn hẹp. Định hướng chung là sẽ tiếp tục đầu tư để đến năm 2020 hầu hết diện tích đất chưa sử dụng được khai thác đưa vào phát triển các ngành kinh tế và phục vụ dân sinh.

### **2.4.3. Định hướng phát triển các ngành**

#### **2.4.3.1. Định hướng phát triển nông nghiệp**

##### **a. Trồng trọt**

Phát triển ngành trồng trọt theo hướng nâng cao chất lượng sản phẩm. Quy hoạch phát triển theo hướng chuyên dịch cơ cấu cây trồng, nâng cao chất lượng sản phẩm và hiệu quả sản xuất, mở rộng qui mô sản xuất, tăng diện tích chủ động tưới đến năm 2015 đạt trên 70% và năm 2020 đạt trên 90% diện tích có nhu cầu cần tưới.

Tiếp tục đầu tư chiều sâu về giống, quy trình kỹ thuật đối với các loại cây trồng có lợi thế của tỉnh, song song với đó là triển khai các mô hình trồng trọt tiên tiến cho giá trị kinh tế cao trên mỗi đơn vị diện tích, bền vững về môi trường, từng bước nhân rộng mô hình trên các địa bàn có điều kiện thích hợp.

Xây dựng thương hiệu các sản phẩm trồng trọt của Đắk Nông, tạo chỗ đứng trên thị trường, đặc biệt là thị trường tiêu thụ ở các tỉnh, thành phố lớn trong cả nước.

Phát triển trồng trọt theo hướng áp dụng công nghệ cao.

##### **b. Thủy sản**

Tiếp tục đẩy mạnh nuôi trồng thủy sản nước ngọt. Cùng với chương trình chuyển đổi cơ cấu cây trồng, vật nuôi trong nông nghiệp, cần khuyến khích các thành phần kinh tế đầu tư cải tạo ao hồ, diện tích mặt nước sông suối, hồ thủy điện chưa sử dụng để nuôi trồng thủy sản.

#### **2.4.3.2. Định hướng phát triển công nghiệp**

Đẩy mạnh phát triển công nghiệp và tiểu thủ công nghiệp theo hướng công nghiệp hóa - hiện đại hóa.

Có cơ chế, chính sách mở, thông thoáng nhằm huy động các nguồn lực trong nước và nước ngoài, các tổ chức, cá nhân đầu tư sản xuất công nghiệp theo qui hoạch phát triển công nghiệp của địa phương.

Tiếp tục đầu tư hạ tầng và xúc tiến, vận động doanh nghiệp đầu tư sản xuất, kinh

doanh vào các khu công nghiệp: Tâm Thắng, Nhân Cơ và các cụm công nghiệp: Đăk Ha, Thuận An.

Chú trọng tập trung đầu tư chiều sâu, nâng cao trình độ công nghệ, mở rộng quan hệ hợp tác với các tỉnh trong cả nước và với nước ngoài

Khuyến khích phát triển công nghiệp vừa và nhỏ, các cơ sở tiểu thủ công nghiệp

Phát triển công nghiệp kết hợp chặt chẽ với các yếu tố kinh tế - xã hội, bảo vệ tài nguyên thiên nhiên, vệ sinh môi trường sống, giữ cân bằng sinh thái bền vững.

Phấn đấu đến năm 2015 đưa giá trị sản xuất công nghiệp - tiểu thủ công nghiệp tỉnh đạt 5.067 tỷ đồng, tăng bình quân 24,23%/năm thời kỳ 2011 - 2015, đến năm 2020 đạt 11.490 tỷ đồng, tăng bình quân khoảng 20,9%/năm thời kỳ 2011 - 2020.

## 2.5. Nhu cầu dùng nước

### 2.5.1. Nhu cầu cấp nước

Theo số liệu thu thập từ Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Đăk Nông cũng như tham khảo tài liệu dùng nước của các công ty KTCTTL liên quan đến các hồ chứa nghiên cứu, nhu cầu cấp nước của hồ Ông Hiên vào năm 2016 như sau:

Bảng 2.20: Nhiệm vụ cấp nước của hồ Ông Hiên

Cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả, hoa và dược liệu	Lúa	Mạ, rau màu, cây CN ngắn ngày	Tổng
53,14	12,85		65,99

### 2.5.2. Về tiêu, thoát lũ

Bảo đảm thoát lũ cho khu vực trung tâm khu tưới và lưu lượng lũ lớn nhất trên các suối sau không được gia tăng so với hiện tại.

### 2.5.3. Về bảo đảm chất lượng nước bảo vệ môi trường

Trồng rừng phủ kín các khu vực bãi thải, ven các hồ chứa, tuyến giao thông để tạo cảnh quan, đồng thời góp phần cải thiện môi trường khu vực, chống ô nhiễm nguồn nước và tạo nguồn sinh thủy cho các hồ chứa.

## **2.6. Sự cần thiết phải đầu tư, các điều kiện thuận lợi và khó khăn.**

### **2.6.1. Sự cần thiết phải đầu tư**

#### **1. Đánh giá hiện trạng công trình**

##### **a. Đập đất.**

###### **- Đỉnh đập**

Đỉnh đập có bề rộng  $Bđ=3,2m$ , chiều dài đập khoảng 92m, kết cấu bằng đất. Trên đỉnh đập cỏ dại mọc nhiều. Mép thượng lưu chưa có tường chắn sóng.

Trên đỉnh đập chưa có hệ thống chiếu sáng, hệ thống mốc tiêu lý trình đập, điều này sẽ gây khó khăn cho công tác theo dõi, quản lý đập trong mùa lũ vào ban đêm.

- Mái đập thượng lưu: Chưa được gia cố, bị xói lở nhiều vị trí.
- Mái đập hạ lưu: cỏ dại mọc nhiều, tạo điều kiện cho động vật phát triển, đào hang. Không có thiết bị thoát nước lòng sông, không có rãnh thoát nước hai vai và thân đập.

##### **b. Tràn xả lũ chính.**

Tràn xả lũ bố trí ở vai phải đập, kết cấu bằng đất, chảy tự do, bề rộng 1,6m. Phía sau tràn là kênh dẫn, không có cầu qua tràn. Cỏ dại mọc nhiều trên thân tràn và kênh dẫn sau tràn.

##### **c. Công lấy nước .**

Qua quá trình kiểm tra hiện trạng hồ chứa không có công lấy nước

##### **d. Đường quản lý, vận hành.**

Từ đường nông thôn đến công trình khoảng 690m là đường kết cấu bằng đất, khó đi, sinh lầy vào mùa mưa.

#### **2. Sự cần thiết phải đầu tư**

Do quy mô hồ nhỏ, các trang, thiết bị vận hành cũng như bộ máy tổ chức quản lý theo quy định hiện hành rất hạn chế, không đáp ứng yêu cầu, đã ảnh hưởng rất nhiều đến công tác quản lý, khai thác công trình.

Trong điều kiện diễn biến thời tiết bất thường, mưa lũ cường suất lớn xuất hiện như hiện nay và trong tương lai, với hiện trạng công trình như trên, đang tiềm ẩn nguy cơ sự cố đập, đe dọa tính mạng và tài sản của các khu dân cư là rất lớn.

Để khắc phục tình trạng trên, việc đầu tư sửa chữa, cải tạo để nâng cao an toàn cho công trình Ông Hiên là rất cần thiết.

### **2.6.2. Điều kiện thuận lợi và khó khăn.**

#### **2.6.2.1. Thuận lợi**

Các biện pháp kỹ thuật cải tạo, sửa chữa đều là các biện pháp thông thường, vẫn áp dụng tại Việt Nam, phù hợp với công nghệ thiết kế, thi công hiện tại. Khối lượng sửa chữa không nhiều, sử dụng các nguyên, vật liệu sẵn có tại địa phương.

Sửa chữa, cải tạo hồ chứa nước Ông Hiên có tác động tích cực trực tiếp đến cuộc sống của cộng đồng dân cư khu hưởng lợi, nên sẽ được sự đồng tình cao của người dân.

#### **2.6.2.2. Khó khăn**

Do không được ngừng cấp nước trong quá trình thi công, việc sửa chữa mái thượng lưu đập chính phụ thuộc nhiều vào mức nước trong hồ. Cần phải có dự báo chính xác để thiết lập kế hoạch thi công hợp lý, tránh gián đoạn cấp nước và những sự cố xảy ra trong quá trình thi công.

Do dân lấn chiếm nhiều, nên việc xác định và thu hồi đất trong phạm vi bảo vệ công trình theo quy định sẽ đụng đến quyền lợi của người dân lấn chiếm. Đây là khó khăn lớn. Cần có biện pháp hợp lý, phối hợp chặt chẽ với địa phương, mới có thể thực hiện được.

### CHƯƠNG 3: MỤC TIÊU, NHIỆM VỤ CỦA TIỂU DỰ ÁN

#### 3.1. Mục tiêu của tiểu dự án.

Mục tiêu phát triển của dự án nhằm hỗ trợ thực hiện chương trình an toàn đập của Chính phủ thông qua nâng cao sự an toàn của các đập và hồ chứa ưu tiên, bảo vệ người và tài sản của cộng đồng ở hạ du.

Tăng cường năng lực, thể chế ở cấp Quốc gia về quản lý an toàn đập thông qua bổ sung, sửa đổi các hướng dẫn nhằm đảm bảo an toàn đập.

Nâng cao năng lực quản lý lũ ở cấp lưu vực và vận hành đập có sự phối hợp của MARD, MoIT, MoNRE.

Đảm bảo an toàn ổn định đập và phục hồi các chức năng thiết kế thông qua sửa chữa, nâng cấp và trang bị các thiết bị dự báo và vận hành.

#### 3.2. Nhiệm vụ của tiểu dự án.

- Đảm bảo an toàn công trình hồ chứa trong mùa mưa lũ.
- Đảm bảo cấp nước cho khoảng khoảng 53,14 ha cây cà phê và cây tiêu.
- Cải tạo khí hậu và môi trường sinh thái trong khu vực công trình

## CHƯƠNG 4: KẾT QUẢ TÍNH TOÁN CÂN BẰNG NƯỚC

### 4.1. Phương pháp xác định khả năng cấp nước của hồ chứa

Đặc điểm của hồ chứa là tưới bơm. Do đó lượng nước trong hồ sẽ được tận dụng cho mục đích tưới (dung tích hữu ích của hồ)

Theo tài liệu khảo sát hiện tại, đơn vị tư vấn mới chỉ xác định được dung tích hồ hiện tại. Các tài liệu thiết kế của hồ chứa đã thất lạc do đó việc xác định tính toán mực nước chết của hồ chứa rất khó khăn.

Vì vậy, để xác định khả năng tưới của hồ chứa, đơn vị Tư vấn xác định dung tích bồi lắng trung bình hàng năm và đưa ra mức cảnh báo về việc nạo vét lòng hồ để kéo dài tuổi thọ của hồ chứa.

### 4.2. Xác định nhu cầu dùng nước

Theo số liệu thu thập từ Sở Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn tỉnh Đắk Nông cũng như tham khảo tài liệu dùng nước của các công ty KTCTTL liên quan đến các hồ chứa nghiên cứu, nhu cầu cấp nước của hồ vào năm 2016 như sau:

Bảng 4.1: Nhu cầu dùng nước năm 2016 (đơn vị :ha)

Cây công nghiệp dài ngày, cây ăn quả, hoa và dược liệu	Lúa	Mạ, rau màu, cây CN ngắn ngày	Tổng
67,7			67,70

Căn cứ vào mức tưới và diện tích cây trồng đã đề cập ở *bảng 4.1*, xác định nhu cầu nước của hồ ở bảng sau:

Bảng 4.2: Yêu cầu nước tại hồ chứa

Tháng	Mức tưới ( $10^3\text{m}^3/\text{ha}$ )				Yêu cầu nước ( $10^3\text{m}^3$ )			$Q_{\text{yêu cầu}}$ ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
	Lúa ĐX	Lúa HT	Cây CN	Hoa màu	Lúa	Cây CN	Hoa màu	
I	2,06	0	0,68	0,23	26,47	36,14	0	0,0234
II	2,29	0	1,01	0,34	29,43	53,67	0	0,0343
III	2,69	0	1,04	0,38	34,57	55,27	0	0,0335
IV	2,25	0	0,31	0,1	28,91	16,47	0	0,0175
V	0	0,43	0	0	5,53	0,00	0	0,0021
VI	0	0,98	0	0	12,59	0,00	0	0,0049
VII	0	1,02	0	0	13,11	0,00	0	0,0049
VIII	0	0,58	0	0	7,45	0,00	0	0,0028

IX	0	0,04	0	0	0,51	0,00	0	0,0002
X	0	0	0	0	0,00	0,00	0	0,0000
XI	0,07	0	0	0,16	0,90	0,00	0	0,0003
XII	1,19	0	0,45	1,21	15,29	23,91	0	0,0146

### 4.3. Cân bằng nước hồ chứa

#### 4.3.1. Xác định thời gian cấp nước

Căn cứ vào lượng nước đến và nhu cầu cấp nước, xác định thời điểm tích nước của hồ chứa là bắt đầu từ tháng V, thời gian cấp nước bắt đầu từ tháng XII.

#### 4.3.2. Kết quả cân bằng

Kết quả cân bằng xác định lượng nước thiếu (cần tích) tại hồ được trình bày trong bảng sau:

Bảng 4.3: Cân bằng nước tại hồ chứa

Tháng	Qđến (m <sup>3</sup> /s)	Yêu cầu (m <sup>3</sup> /s)	Wđến (triệu m <sup>3</sup> )	Wyêu cầu (triệu m <sup>3</sup> )	Wđến sau tồn thất (triệu m <sup>3</sup> )	W(+) (triệu m <sup>3</sup> )	W(-) (triệu m <sup>3</sup> )
V	0.0032	0.0021	0.03302	0.00562	0.02807	0.02245	0
VI	0.0129	0.0049	0.04888	0.01312	0.04155	0.02843	0
VII	0.0161	0.0049	0.04888	0.01312	0.04155	0.02843	0
VIII	0.0579	0.0028	0.03698	0.00749	0.03143	0.02394	0
IX	0.0246	0.0002	0.02228	0.00054	0.01894	0.0184	0
X	0.0332	0	0.02114	0	0.01797	0.01797	0
XI	0.0182	0.0003	0.02285	0.00081	0.01942	0.01861	0
XII	0.0096	0.0146	0.10456	0.03946	0.08888	0.04942	0.01756
I	0.0011	0.0234	0.15566	0.06363	0.13231	0.06868	0.06112
II	0.0011	0.0343	0.21841	0.09331	0.18565	0.09234	0.0908
III	0.0011	0.0335	0.21374	0.0911	0.18168	0.09058	0.08859
IV	0.0011	0.0175	0.12171	0.04757	0.10345	0.05588	0.04506
Tổng			<b>1.04811</b>	<b>0.37577</b>	<b>0.8909</b>	<b>0.51513</b>	<b>0.30313</b>
					Tính cả tồn thất		
					W hữu ích		0,212

#### 4.3.3. Đánh giá khả năng cấp nước

Lượng nước đến ứng với năm thiết kế 75% của hồ chứa nhỏ hơn so với lượng nước yêu cầu. Với năm thiết kế 75% hồ chứa không đảm bảo trữ được nước phục vụ tưới.

#### 4.4. Điều tiết lũ

##### 4.4.1. Số liệu đầu vào

##### 4.4.1.1. Tần suất tính toán điều tiết lũ

Hồ chứa trong phạm vi nghiên cứu được tính toán với tần suất đảm bảo tương ứng với cấp công trình theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia, công trình thủy lợi – Các quy định chủ yếu về thiết kế QCVN 04-05:2012/BNNPTNT.

Ngoài ra tham khảo tiêu chuẩn áp dụng cho dự án WB3 số hộ dân bị đe dọa ở hạ du của hồ Ông Hiên là khoảng 17 hộ dân nhỏ hơn 25 hộ nên tiêu chuẩn tính lũ kiểm tra =0.1%

Hồ chứa được tính toán điều tiết lũ với các tần suất lũ như sau:

Bảng 4.4: Tần suất tính toán điều tiết lũ

Tên hồ	Cấp công trình	$P_{tk}(\%)$	$P_{kt}(\%)$	$P_{sc}(\%)$	P chặn dòng, dẫn dòng (%)
Ông Hiên	IV	2,0	1,0	0,1	10

##### 4.4.1.2. Công thức tính toán

Công thức sử dụng trong tính toán điều lũ:

$$Q_{xả} = m \cdot \Sigma B \cdot \sqrt{2g} \cdot H^{3/2}$$

Trong đó: m: Hệ số lưu lượng

H: Cột nước tính toán

$\Sigma B$ : Tổng chiều rộng tràn

##### 4.4.1.3. Quy mô công trình xả lũ

Hồ Ông Hiên hiện đang có 1 tràn xả lũ chính có kích thước  $B = 1,60(m)$ , đặt tại ngưỡng tràn +723,20m đổ ra dốc nước tràn chính.

#### 4.4.2. Kết quả tính toán điều tiết lũ và mức độ an toàn đối với hồ chứa:

##### 4.4.2.1. Xác định mức nước an toàn tại hồ chứa

Để xác định mức độ an toàn hồ chứa, ngoài đối với lũ 0,1% không tính cộng thêm  $\Delta H$  tối thiểu, các tần suất khác đều tính với  $\Delta H$  theo Quy phạm.

Mức độ an toàn hồ chứa trong đánh giá điều tiết lũ thực tế là xác định mực nước dâng gia cường, sau đó xác định cao trình đập bằng cách cộng thêm  $\Delta H$  tối thiểu

#### 4.4.2.2. Các trường hợp tính toán

Tính toán điều tiết lũ theo 2 trường hợp sau

Trường hợp 1: Giữ nguyên hiện trạng công trình, điều tiết lũ thiết kế và kiểm tra đã tính toán để kiểm tra hồ có bị ngập đến cao trình đỉnh đập không.

Trường hợp 2: Cải tạo, mở rộng quy mô tràn.

#### 4.4.2.3. Kết quả tính toán cho trường hợp 2 ( Cải tạo, mở rộng quy mô tràn )

Tính toán điều tiết với công trình xả lũ sau khi cải tạo và mở rộng kết quả như sau:

Tràn xả lũ : B= 4,0m Ngưỡng= 723,20m

Bảng 4.5: Kết quả tính điều tiết lũ – Phương án cải tạo tràn xả lũ

TT	P%	Q <sub>đến max</sub>	Q <sub>xả max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	W <sub>ph, lũ</sub>	MNGC (m)	∇ <sub>Đỉnh đập</sub>	∇ <sub>Đỉnh đập</sub>
		(m <sup>3</sup> /s)		(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )		(t. toán)	(h. trạng)
Lũ thiết kế	2,0%	9,331	4,731	0,044	724,014	724,75	724,50
Lũ kiểm tra	1,0%	14,356	6,798	0,054	724,237	724,44	724,50
Lũ sự cố	0,1%	23,650	11,835	0,078	724,700	724,45	724,50

**Kết luận:** Kiến nghị giải pháp kỹ thuật của công trình là: Sửa chữa, nâng cấp tràn xả lũ tràn xả lũ (Btr =4,0m).

## CHƯƠNG 5: CÁC PHƯƠNG ÁN GIẢI PHÁP XÂY DỰNG, LOẠI, ĐỊA ĐIỂM VÀ QUY MÔ XÂY DỰNG CÔNG TRÌNH

### 5.1. Giải pháp xây dựng và biện pháp công trình

Theo kết luận đánh giá hiện trạng công trình hồ chứa nước Ông Hiên. Giải pháp xây dựng được nghiên cứu cho các hạng mục công trình như sau.

- Hồ chứa nước: Tính toán điều tiết lũ, kiểm tra khả năng cấp nước của Hồ
- Đập chính : Đắp áp trúc mái thượng hạ lưu, gia cố mái thượng lưu, hạ lưu của đập, chỉnh trang mặt đập.
- Tràn xả lũ: Mở rộng tràn, gia cố lại ngưỡng tràn, cải tạo lại dốc nước và kênh dẫn tràn đảm bảo tháo lũ với tần suất thiết kế  $P=2,0\%$ ; kiểm tra  $P=1,0\%$ ; sự cố  $P=0,1\%$ .
- Đường quản lý, vận hành : Cứng hóa mặt đường bằng Bê tông

### 5.2. Địa điểm xây dựng:

- *Tuyến đập đất*: Tuyến đập mới có hướng tuyến trùng với hướng tuyến đập hiện trạng.
- *Tuyến tràn xả lũ*: Tuyến tràn xả lũ mới sau khi cải tạo, nâng cấp có hướng tuyến trùng với hướng tuyến tràn hiện trạng.
- *Tuyến đường quản lý, vận hành*: Tuyến đường quản lý, vận hành sau khi nâng cấp có hướng tuyến trùng với hướng tuyến đường hiện trạng.

### 5.3. Quy mô công trình:

#### 5.3.1. Xác định quy mô các hạng mục công trình

##### 5.3.1.1. Cấp công trình các tiêu chuẩn thiết kế

Cấp công trình và các tiêu chuẩn thiết kế chính được xác định theo QCVN 04-05:2012/BNNPTNT.

Cấp công trình đầu mối được xác định theo các tiêu chí:

##### a) Theo nhiệm vụ

Công trình có nhiệm vụ cung cấp nước tưới cho khoảng 53,14 ha cây cà phê và cây tiêu; trong khoảng dưới 2.000ha. Công trình thuộc cấp IV.

##### b) Theo dung tích hồ

Tổng dung tích hồ khoảng 0,212 triệu m<sup>3</sup>, trong khoảng dưới 3 triệu m<sup>3</sup>, công trình thuộc cấp IV.

c) Theo chiều cao đập và đặc điểm địa chất nền

Đập cao 6,5m; trong khoảng dưới 8m trên nền đất á sét, công trình thuộc cấp IV.

=> **Tổng hợp các tiêu chí trên, chọn cấp IV - công trình thủy lợi.**

### 5.3.1.2. Các tiêu chuẩn thiết kế

Các tiêu chuẩn thiết kế của công trình cấp IV được lựa chọn như sau.

Tần suất đảm bảo tưới	P = 75%
Tần suất lũ thiết kế	P = 2,0%
Tần suất lũ kiểm tra	P = 1,0%
Tần suất thiết kế dẫn dòng, chặn dòng	P = 10%

Ngoài tiêu chuẩn chống lũ theo cấp công trình như trên, đối với hồ chứa Đăk B'liêng số hộ dân bị đe dọa ở hạ lưu là khoảng 17 hộ. Ngân hàng thế giới khuyến nghị kiểm tra thêm trường hợp lũ ngoài tiêu chuẩn thiết kế của Việt Nam. Chọn Tiêu chuẩn chống lũ (Theo WB) P = 0,1%

Riêng đập đất, theo tiêu chuẩn thiết kế đập đất TCVN 8216:2009, tương đương đập cấp III. Các tiêu chuẩn thiết kế được lựa chọn theo TCVN 8216:2009 như sau:

Bảng 5.1: Độ cao an toàn và các tần suất gió thiết kế.

Chỉ tiêu thiết kế	Đơn vị	Trường hợp		
		MNDBT	MNLTK	MNLKT
Độ vượt cao an toàn a	m	0,5	0,5	0,2
Tần suất vận tốc gió	%	4	50	

Bảng 5.2: Hệ số an toàn ổn định trượt mái đập

Hệ số an toàn cho phép	Bình thường	Đặc biệt
[K]	1,25	1,05

Gradient thấm cho phép tại cửa ra mái hạ lưu đập với đất đắp thân đập là đất á sét,  $[J_k]_{cp} = 0,90$ .

**5.3.1.3. Tính toán điều tiết lũ, lựa chọn quy mô công trình đầu mối**

Tính toán điều tiết lũ dựa theo các tài liệu sau:

- Đường đặc trưng hồ chứa
- Đường quá trình lũ 2,0% và 1,0%
- Mực nước dâng bình thường (MNDBT): + 723,20m
- Tràn xả lũ: Cao trình ngưỡng: + 723,20 m, đỉnh rộng tự do

Tính toán điều tiết với công trình xả lũ hiện trạng kết quả như sau:

Tràn xả lũ : B 1,60m Ngưỡng 723,20 0m

Bảng 5.3: Kết quả tính toán với công trình xả lũ hiện trạng

Lũ	P%	Q <sub>đến max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	Q <sub>xả max</sub> (m <sup>3</sup> /s)	W <sub>ph, lũ</sub> (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	MNGC (m)	∇ <sub>Đỉnh đập</sub> (t. toán)	∇ <sub>Đỉnh đập</sub> (h. trạng)
Lũ thiết kế	2,0%	9,33	2,5	0,06	724,283	725,23	724,50
Lũ kiểm tra	1,0%	14,35	3,6	0,071	724,56	724,54	724,50
Lũ sự cố	0,01%	23,6	6,6	0,125	725,247	724,90	724,50

Nhận xét: Với khẩu độ tràn xả lũ hiện trạng, hồ không đảm bảo an toàn chống lũ thiết kế và kiểm tra.

Để đảm bảo an toàn tháo lũ trong mọi trường hợp, phù hợp với diễn biến của tình hình khí hậu như hiện nay. Đề xuất 2 phương án:

- + Phương án 1: giữ nguyên ngưỡng tràn cũ, nâng cao trình đỉnh đập;
- + Phương án 2: giữ nguyên cao trình đỉnh đập, mở rộng tràn xả lũ

Căn cứ vào hiện trạng công trình thì việc tôn cao đập (nâng cao trình đỉnh đập) lên 1,2m thì phải đắp áp trực toàn bộ mái thượng và hạ lưu như vậy sẽ khó đảm bảo chất lượng, trong khi đó tràn xả lũ hiện tại bằng đất chưa được kiên cố hóa. Do đó để đảm bảo an toàn

cho hồ chứa kiến nghị lựa chọn phương án giữ nguyên cao trình đỉnh đập, mở rộng ngưỡng tràn.

Tính toán điều tiết với công trình xả lũ được cải tạo và mở rộng như sau:

Tràn xả lũ : B 4,0m Ngưỡng 723,20m

Bảng 5.4: Kết quả tính toán với công trình xả lũ được cải tạo và mở rộng

TT	P%	Q <sub>đến</sub> max	Q <sub>xả</sub> max (m <sup>3</sup> /s)	W <sub>ph, lũ</sub>	MNGC (m)	∇ <sub>Đỉnh đập</sub>	∇ <sub>Đỉnh đập</sub>
		(m <sup>3</sup> /s)		(10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )		(t. toán)	(h. trạng)
Lũ thiết kế	2,0%	9,331	4,731	0,044	724,014	724,75	724,50
Lũ kiểm tra	1,0%	14,356	6,798	0,054	724,237	724,44	724,50
Lũ sự cố	0,1%	23,650	11,835	0,078	724,700	724,45	724,50

**Kết luận:** Giải pháp kỹ thuật của công trình là: Sửa chữa, nâng cấp tràn xả lũ tràn xả lũ (Btr =4,0m).

### 5.3.2. Quy mô công trình đầu mối

#### 5.3.2.1. Hồ chứa

Trên cơ sở nhiệm vụ và các tiêu chuẩn thiết kế, tính toán cân bằng nước được quy mô hồ chứa như sau.

Bảng 5.5. Thông số hồ chứa

Thông số hồ chứa	Đơn vị	Giá trị
Mức nước chết	m	+721,0
Mức nước dâng bình thường	m	+723,20
Dung tích toàn bộ	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	0,212

### 5.3.2.2. Tràn xả lũ

- + Hình thức tràn : Tụ do, đỉnh rộng
- + Cao trình ngưỡng tràn: +723,20m
- + Khẩu độ tràn : b = 4,0m

Với kích thước của tràn xả lũ đã cải tạo theo tính toán điều tiết lũ, kiểm tra khả năng tháo của tràn như sau:

Khả năng tháo của tràn được tính theo công thức của TCVN 9151:2012

$$Q = \varepsilon.m.\sum b\sqrt{2gH_0^{3/2}}$$

Trong đó: Q : Lưu lượng tháo qua tràn (m<sup>3</sup>/s)

H<sub>0</sub>: Cột nước trước tràn (m)

Σb : Tổng chiều rộng tràn nước (m)

ε: Hệ số co hẹp bên

Kết quả tính toán thể hiện trong bảng sau:

Bảng 5.6. Khả năng tháo của tràn

Tần suất thiết kế	MNTL	Σb	H	ε	m	Q <sub>tr</sub>	Q <sub>tk</sub>
	(m)	(m)	(m)	□		(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
2.0%	724.01	4.00	0.81	1.000	0.36	4.72	4.73
1.0%	724.24	4.00	1.04	1.000	0.36	6.74	6.79
0,1%	724.70	4.00	1.50	1.000	0.36	11.82	11.83

**Kết luận : Lưu lượng xả qua tràn lớn hơn lưu lượng lũ thiết kế (với các tần suất tương ứng) => Thông số tràn chọn là hợp lý**

### 5.3.2.2. Đập đất.

Quy mô đập chính xác định là cấp IV. Các tiêu chuẩn thiết kế được xác định theo tiêu chuẩn thiết kế đập đất TCVN 8216:2009.

### 5.3.2.3. Cao trình đỉnh đập

Cao trình đỉnh đập là tổng của cao trình mức nước tính toán trong hồ và độ vượt cao của đỉnh đập, tính theo công thức:

$$Zđ = Z_h + h_d$$

Trong đó:  $Zđ$ : cao trình đỉnh đập (m).

$Z_h$ : cao độ mức nước hồ (MNDBT, MNLTK, MNLKT)

$h_d$ : độ vượt cao của đỉnh đập (m), tính theo công thức:

$$h_d = \Delta h + h_{sl} + a$$

Trong đó:  $\Delta h$ : chiều cao nước dềnh do gió (m).

$h_{sl}$ : chiều cao sóng leo trên mái đập (m).

$a$ : chiều cao an toàn của đập (m), lấy theo bảng trên.

Kết quả ghi trong bảng sau.

Bảng 5.7. Cao trình đỉnh đập sau khi cải tạo tràn B=4,0m

<b>Bảng 2: Kết quả tính toán cao trình đập</b>					
Trên hồ	$\nabla_{MNTL}$ (m)	$\Delta h$ (m)	$h_{s11\%}$ (m)	$a$ (m)	$\nabla_{s\grave{o}nh \grave{a}p}$ (m)
MNDBT	723.20	0.0074	0.819	0.50	724.53
MNLTK	724.01	0.0011	0.244	0.50	724.75
MNLKT	724.24			0.20	724.44

**Kết luận:** Cao trình đỉnh đập tính toán:  $\nabla_{tt} > \nabla_{đđ}$  hiện trạng = 724,50m

Như vậy ta chỉ giữ nguyên cao trình đỉnh đập làm gờ chắn bánh. Cao trình đỉnh đập Thiết kế +724,50m và có gờ chắn bánh cao 30cm

#### 5.4. Tổng hợp quy mô, nhiệm vụ

Bảng 5.8. Tổng hợp quy mô nhiệm vụ

TT	Thông số	Đơn vị	Giá trị	
			Trước dự án	Sau dự án
A	Hồ chứa			

<i>I</i>	<i>Nhiệm vụ</i>			
1	Diện tích tưới F	ha	53,14	53,14
2	Diện tích nuôi trồng thủy sản	ha	0	0
3	Cấp nước sinh hoạt	Người		
<i>II</i>	<i>Các thông số kỹ thuật chính</i>			
1	Diện tích lưu vực Flv	km <sup>2</sup>	0,53	0,53
2	Cấp công trình		IV	IV
3	Tần suất bảo đảm tưới	%	75	75
4	Tần suất lũ thiết kế	%	2,0	2,0
5	Tần suất lũ kiểm tra	%	-	1,0
6	Tần suất lũ sự cố (theo WB)	%	-	0,1
7	Mực nước chết	m	+721,0	+721,0
8	Mực nước dâng bình thường	m	+723,20	+723,20
9	Mực nước lũ thiết kế	m	+724,33	+724,01
10	Mực nước lũ kiểm tra	m		
	P = 1,0%	m	+724,52	+724,23
	P = 0,1%	m	724,96	+724,70
11	Dung tích toàn bộ Wh	10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup>	0,212	0,212
12	Chế độ điều tiết		Điều tiết năm	Điều tiết năm
<b>B</b>	<b>Đập chính</b>			
1	Kết cấu đập		Đập đất đồng chất	Đập đất đồng chất

2	Cao trình đỉnh đập	m	+724,50	+724,50
3	Cao trình tường chắn sóng	m	Không có	Không có
4	Bề rộng đỉnh đập	m	3,20	5,00
5	Chiều cao đập chính lớn nhất	m	6,50	6,70
6	Chiều dài đỉnh đập chính	m	92,0	92,0
<b>C</b>	<b>Tràn xả lũ chính</b>			
1	Vị trí		Vai phải đập chính	Vai phải đập chính
2	Loại tràn		Tràn đỉnh rộng	Tràn đỉnh rộng
3	Hình thức tiêu năng		Đốc nước + bể	Đốc nước + bể
4	Lưu lượng xả lũ thiết kế $Q_{2,0\%}$	$m^3/s$		4,73
5	Lưu lượng xả lũ kiểm tra $Q_{1,0\%}$	$m^3/s$		6,79
6	Lưu lượng xả lũ cực hạn $Q_{0,1\%}$	$m^3/s$		11,83
7	Cao độ ngưỡng tràn	m	+723,20	+723,20
9	Chiều rộng tràn nước B	m	1,60	4,00
10	Số cửa, kích thước cửa n(BxH)	m	1	1
11	Chiều dài đốc nước	m	-	38,00
12	Độ dốc đốc nước	%	-	$i_1=0,13$
<b>D</b>	<b>Đường quản lý vận hành</b>			
1	Chiều dài	m	1392,32	1392,32
2	Chiều rộng đường	m	3 ÷ 5	

	+ Mặt đường	m		3,50
	+ Lề đường	m		2x0,75
3	Độ dốc ngang mặt đường	%		2,0
4	Kết cấu mặt đường		Kết cấu bằng đất	BTM250 dày 20cm (móng cấp phối đá dăm dày 16cm)

### 5.5. Giải pháp kỹ thuật công nghệ.

Các giải pháp kỹ thuật công nghệ chính dự kiến như sau.

#### 5.5.1. Đập đất.

Căn cứ vào kết quả tính toán cân bằng nước xác định cao trình đỉnh đập là +724,50m.

Đập đất có tổng chiều dài đập  $L = 92,0\text{m}$ . Chiều rộng toàn bộ mặt đập  $B = 5,0\text{m}$ ; chiều rộng giao thông  $B_m = 4,40\text{m}$ . Mặt đập đổ bê tông M250 dày 20cm, phía dưới lót bao tải dứa. Phía thượng hạ lưu làm gờ chắn bánh: (bxh) = (30x30)cm, kết cấu BT M200.

Mái hạ lưu được đào bạt, đắp áp trực mái tạo hệ số mái  $m = 2,50$ . Từ cao trình +720,0m xuống chân đập đắp đá lát khan làm thoát nước mái. Chia ô trồng cỏ mái hạ lưu, kích thước (3,0x3,0m).

##### 5.5.1.1. Gia cố mái thượng lưu

Mái thượng lưu phần trên mép nước có nhiều cây cối mọc um tùm; phần đá xếp gia cố mái thượng lưu đập bị sạt trượt và trôi mất khá nhiều. Biện pháp chủ yếu được áp dụng để chống sạt lở là gia cố mái bằng tấm lát BTCT, gia cố đá lát hoặc đá lát trong khung bê tông.

Đề xuất 2 phương án gia cố mái thượng lưu để so sánh và lựa chọn:

+ *Phương án 1*: gia cố mái bằng tấm lát BTCT, phía dưới lót 1 lớp dăm lọc dày 15cm và 1 lớp cát lọc dày 15cm.

+ *Phương án 2*: dưới MNDBT gia cố mái bằng đá lát khan trong khung BTCT dày 30cm, phía dưới lót 1 lớp dăm lọc dày 15cm và 1 lớp cát lọc dày 15cm. Trên MNDBT gia cố mái bằng tấm lát BTCT như phương án 1.

Kết quả tính toán so sánh phương án 1 là phương án cho có kinh phí đầu tư thấp hơn phương án 2 hơn nữa cũng đảm bảo thẩm mỹ cho công trình nên kiến nghị chọn phương án 1 là phương án chọn: Mái thượng lưu được gia cố hoàn toàn bằng tấm BTCT M200 kích thước (3,0x3,0)m, chiều dày tấm bê tông là 12cm, phía dưới lót 1 lớp dăm lọc dày 15cm và 1 lớp cát lọc dày 15cm.

+ *Mái hạ hạ lưu*

Đào bạt, đắp áp trúc mái hạ lưu tạo hệ số mái  $m=2,0$ . Chia ô trồng cỏ mái hạ lưu kích thước (3,0x3,0)m. Từ cao trình +720,0m xuống chân đập đắp đá lát khan làm thoát nước mái.

+ *Gia cố mặt đập*

Chiều rộng toàn bộ mặt đập  $B=5,0$  m; chiều rộng giao thông  $B_m=4,40$ m. Mặt đập đổ bê tông M250 dày 20cm, phía dưới lót bao tải dừa. Phía thượng hạ lưu làm gờ chắn bánh: (bxh) = (30x30)cm, kết cấu BT M200.

### **5.5.1.2. Xử lý xói lở và đắp áp trúc mái hạ lưu**

Xử lý sạt lở mái hạ lưu chỉ có 1 phương án biện pháp kỹ thuật với nội dung:

- + Tháo dỡ lớp gia cố mái hạ lưu.
- + Bóc lớp đất thảo mộc, xử lý mặt tiếp xúc với khối đập mới.
- + Dùng đất đắp lại theo hệ số mái cũ.

### **5.5.2. Tràn xả lũ.**

Tràn xả lũ bố trí ở vai phải đập, kết cấu bằng đất, chảy tự do, bề rộng 1,6m. Phía sau tràn là kênh dẫn, không có cầu qua tràn.

Căn cứ điều kiện địa hình, kết quả tính toán thủy lực lựa chọn phương án nâng cấp cải tạo tràn. Tổng chiều rộng tràn tự do sau nâng cấp là  $B=4,0$ m.

Ngưỡng tràn: Mở rộng ngưỡng tràn thành  $B=4,0$ m; Kết cấu BTCT M250 ; Tường cánh cửa vào kết cấu BTCT M250 chiều cao tường  $h=1,80$ m

Nối tiếp sau ngưỡng tràn là dốc nước hình chữ nhật có chiều dài  $L = 38,0\text{m}$ ; chia thành 3 đoạn có các thông số cụ thể như sau :

*Đoạn 1* : Là đoạn thu hẹp dần dài  $L=11,0\text{m}$ , chiều rộng bđ =  $4,0\text{m}$ ; bc =  $2,0\text{m}$ , chiều cao hđ=  $1,80\text{m}$  ; hc= $1,0\text{m}$  và độ dốc  $i=0,13\%$ ; kết cấu BTCT M250 dày 30cm, dưới lót BTM100 dày 10cm.

*Đoạn 2* : Kích thước hình chữ nhật, dài  $L=27,00\text{m}$ , chiều rộng  $b=2,0\text{m}$ , chiều cao  $h=1,0\text{m}$  và độ dốc  $i=0,13\%$  ; kết cấu BTCT M250 dày 30cm, dưới lót BTM100 dày 10cm.

Tiêu năng cuối dốc : Hình thức tiêu năng bằng bể, chiều dài bể  $L_b= 5,0\text{m}$ , chiều rộng bể  $1,50\text{m}$ , chiều sâu bể  $0,8\text{m}$ ; kết cấu móng, tường bể bằng bê tông cốt thép M250.

### **5.5.3. Đường quản lý, vận hành.**

Đường quản lý đi vào công trình được nối với đường liên thôn xã nối với vai trái đập. Chiều dài đoạn đường  $L=1392,32\text{m}$ , chiều rộng  $B_n = 5,0\text{m}$ ;  $B_m = 3,5\text{m}$ . Kết cấu mặt bê tông M250 dày 20cm, móng cấp phối đá dăm dày 16cm.

### **5.5.4. Công nghệ và thiết bị.**

#### **5.5.4.1. Thiết bị điện**

Các giải pháp xây dựng và vận hành của các hạng mục công trình trong dự án là tương đối nhỏ, chỉ cần các nguồn điện có mức điện áp thấp đến 22kv vận hành công lấy nước và chiếu sáng đỉnh đập, có thể thỏa thuận sử dụng bằng các nguồn sẵn có tại địa phương.

#### **5.5.4.2. Thiết bị quan trắc**

##### **a. Quan trắc mức nước**

Theo quy định tại tiêu chuẩn TCVN 8304:2009 - Công tác thủy văn trong hệ thống thủy lợi, các mức nước cần quan trắc gồm:

\* Mức nước trong hồ

Mức nước trong hồ được quan trắc từ mức nước chết đến đỉnh đập. Vị trí thiết bị quan trắc gồm:

+ Đập chính: Quan trắc MN trong hồ: bố trí 3 điểm đo mực nước trên mặt cắt lòng hồ

*b. Quan trắc trong thân đập*

\*) *Quan trắc đường bão hòa trong thân và nền đập*: theo quy định của TCVN 8215:2009 – Công trình thủy lợi – Các quy định chủ yếu về thiết kế bố trí thiết bị quan trắc cụm công trình đầu mối.

Đập chính: bố trí 3 ống trên mặt cắt lòng sông. Trong đó: 1 ống ở mái thượng lưu trên MNDBT, và 2 ống phía mái hạ lưu.

\*) *Quan trắc lún mặt*: Bố trí trên mặt đập 2 mốc sát mép thượng và hạ lưu.

\*) *Quan trắc chuyển vị ngang*: Bố trí 1 mốc tại giao điểm của MNLTK với mái đập thượng lưu.

*c. Quan trắc mưa lưu vực, phục vụ công tác dự báo lũ*

Hồ Ông Hiền quy mô nhỏ hai bên và hạ du ít dân sinh sống nên không cần thiết phải có trạm quan trắc mưa của lưu vực.

**5.5.5. Điều kiện cung cấp nguyên vật liệu, dịch vụ hạ tầng.**

Các loại vật tư, vật liệu để xây dựng công trình đầu mối đều là các vật liệu phổ biến trong xây dựng có thể đáp ứng được đầy đủ theo yêu cầu của công trình

Thiết bị: các thiết bị cơ khí gia công chế tạo được gia công tại xưởng. Các thiết bị xây dựng khác trên thị trường trong vùng rất đầy đủ và phong phú về chủng loại.

Cơ sở hạ tầng khu vực xây dựng đang trong quá trình hoàn thiện Đường quản lý, hệ thống điện, nước cơ bản rất thuận lợi cho quá trình thi công. Có thể cung cấp tương đối đầy đủ theo yêu cầu của công trình.

## CHƯƠNG 6: BIỆN PHÁP VÀ TỔ CHỨC XÂY DỰNG

### 6.1. Biện pháp xây dựng

#### 6.1.1. Biện pháp dẫn dòng

Tiêu chuẩn dẫn dòng thi công

Công trình đầu mối hồ chứa nước Ông Hiên thuộc cấp IV. Tần suất lũ thiết kế dẫn dòng thi công là 10%.

Thời đoạn dẫn dòng

Thời đoạn dẫn dòng thi công phụ thuộc vào thời kỳ tích, xả nước của công trình

Các đối tượng thi công phải dẫn dòng

Các hạng mục sửa chữa cần phải dẫn dòng thi công là đập đất và tràn xả lũ.

Biện pháp dẫn dòng thi công

Biện pháp dẫn dòng là xả nước qua tràn chính trong mùa mưa, không tích nước, duy trì mực nước trong hồ dưới cao trình +720.5m vào đầu tháng thi công thứ nhất.

#### 6.1.2. Biện pháp thi công các công trình chính

##### + Thi công Đập đất.

Không chế cao trình mực nước hồ là +720.5m tại tháng thi công thứ nhất, đắp đê quai ở chân mái thượng lưu với chiều dài 61m, chiều rộng 3.0m, cao trình đỉnh đê quai +721.0m, hút nước làm khô hố móng rồi thi công hoàn thiện mái đập.

Các tháng tiếp theo có thể hạ thấp cao trình đỉnh đê quai xuống thấp hơn tùy thuộc mực nước trong hồ.

##### - Công tác bóc mái đập

Mái đập phía hạ lưu cũ được gia cố trồng cỏ và đóng đá hạ lưu. Biện pháp thi công bóc lớp mặt bằng thủ công, đất thải được chuyển về bãi thải hạ lưu cách phạm vi chân công trình 30m.

##### - Công tác đắp đất

Công tác đào và vận chuyển đất lên đập được dùng tổ hợp máy đào 1.25m<sup>3</sup> và ô tô đở 7T. Công tác san rải đất và đầm nén bằng thủ công.

- Công tác bê tông:

Biện pháp thi công bê tông khung mái đập chủ yếu thi công thủ công, máy trộn di động loại nhỏ bố trí sát vị trí thi công, thủ công rải san đầm.

- Công tác xây lát đá

Vận chuyển nguyên, vật liệu đến hiện trường bằng ô tô 7T. Trộn vữa bằng máy trộn 250 lít. Xây lát bằng thủ công.

+ ***Tràn xả lũ chính***

a. Công tác đào móng

Công tác đào móng được dùng tổ hợp máy đào 1.25 m<sup>3</sup> đào một phần hố móng, một phần đào thủ công. Máy đào 1.25m<sup>3</sup> xúc lên ô tô 7T vận chuyển đất ra bãi thải ở hạ lưu.

b. Công tác đắp mang tràn

Vận chuyển bằng ô tô 7 T. San, đầm bằng thủ công.

c. Công tác bê tông

Biện pháp thi công chủ yếu bằng thủ công, máy trộn di động loại nhỏ bố trí sát vị trí thi công, thủ công rải san đầm.

+ ***Các đường quản lý***

d. Công tác đào móng

Đào đường thi công đến cao trình mặt đường thiết kế bằng máy đào 1.25m<sup>3</sup>, đất đào được tận dụng để đắp đê quai và các vùng đắp trên đường, phần còn lại chuyển thải ra bãi thải. Đào khuôn đường bằng máy ủi 110CV, chuyển ra ngoài phạm vi hố móng.

e. Công tác thi công lớp đá dăm cấp phối

Đá dăm được vận chuyển đến vị trí đổ bằng ô tô, san bằng máy san và đầm bằng máy đầm 9T.

f. Công tác thi công bê tông

Biện pháp thi công thủ công là chủ yếu. Máy trộn di động loại nhỏ bố trí sát vị trí thi công, rải san đầm bằng thủ công.

### **6.1.3. Điện nước thi công**

#### **1. Điện thi công**

Các giải pháp xây dựng và vận hành của các hạng mục công trình trong dự án là tương đối nhỏ, chỉ cần các nguồn điện có mức điện áp thấp đến 22kv vận hành công lấy nước và chiếu sáng đình đập, có thể thỏa thuận sử dụng bằng các nguồn sẵn có tại địa phương hoặc nhà thầu chủ động chuẩn bị máy phát điện di động để sử dụng.

#### **2. Nước thi công**

Nước thi công dùng nước tại hồ. Tại các khu sản xuất bố trí bể chứa sau đó bơm nước từ hồ lên các bể trữ để phục vụ thi công.

### **6.2. Tổ chức xây dựng**

#### **6.2.1. Tổng mặt bằng xây dựng**

Mặt bằng thi công đập chính, tràn xả lũ và các công trình khác bố trí tại trung tâm gần đập chính diện tích khoảng 500 m<sup>2</sup>, địa hình tương đối bằng phẳng. Cao độ san nền +722.0m

#### **6.2.2. Tổng tiến độ thi công**

Thời gian thi công dự kiến 01 năm, cụ thể:

- + Đầu và giữa mùa khô: thi công đồng loạt các hạng mục chính cần sửa chữa nâng cấp của công trình như: gia cố mái thượng lưu, đắp áp trúc mái hạ lưu, làm rãnh tiêu nước, trồng cỏ và hệ thống tiêu nước mái hạ lưu, thi công tràn xả lũ, gia cố mặt đập, làm đường quản lý....
- + Cuối mùa khô: Tập trung thi công các phần còn lại và chỉnh trang hoàn thiện công trình đưa vào sử dụng.

## CHƯƠNG 7: TÍNH TOÁN THỦY LỰC ĐƯỜNG TRÀN

### 7.1. Tính toán thủy lực đường tràn

#### 7.1.1. Các tài liệu dùng trong tính toán

- Công trình thủy lợi - Quy trình tính toán thủy lực đập tràn TCVN 9147 – 2012
- Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu thiết kế: QCVN 04-05 : 2012 / BNNPTNT
- Sổ tay tính toán thủy lực Kixelep

#### 7.1.1.2. Các tài liệu ban đầu

#### ĐẬP

- Chiều cao max H= 6.50m
- Cấp công trình: Cấp IV

#### HỒ CHỨA

- Mức nước dâng bình thường (m): MNDBT = 723.2m
- Lưu lượng ứng với lũ sự cố (m<sup>3</sup>/s): Q<sub>0,1%</sub> = 724.70m<sup>3</sup>/s
- Lưu lượng với lũ kiểm tra (m<sup>3</sup>/s): Q<sub>1,0%</sub> = 724.24m<sup>3</sup>/s
- Lưu lượng ứng với lũ thiết kế (m<sup>3</sup>/s): Q<sub>2,0%</sub> = 724.01m<sup>3</sup>/s

#### TRÀN

\*) Tràn dọc với hình thức ngưỡng tràn là tràn đỉnh rộng, có mặt cắt hình chữ nhật, không có cửa van, chảy tự do

$$d=0,5m < 2H$$

- Chiều rộng toàn bộ tràn (m): B<sub>tr</sub> = 4.00 m
- Cao trình ngưỡng tràn (m): Z<sub>ng</sub> = 723.20m
- Cao trình đáy thượng lưu (m): Z<sub>đáy TL</sub> = 718.00m

### 7.1.2 Tính toán khả năng tháo của tràn

Lưu lượng chảy qua tràn chảy ngập tính theo công thức:

$$Q = \varepsilon \cdot m \cdot \sum b \sqrt{2g} H_0^{3/2}$$

Trong đó:

+ Q – lưu lượng qua tràn

+  $H_0$  – cột nước tràn. Trước tràn là hồ lớn, vậy coi  $v_0=0$

$$H_0=H$$

+  $\Sigma b$  – Chiều rộng tràn

$$\Sigma b = 4,0 \text{ m}$$

+ Xác định hệ số co hẹp bên  $\varepsilon$  :  $\varepsilon = 1,0$

$$\varepsilon = \frac{B - \sum d}{B}$$

+ m – Hệ số lưu lượng  $m = 0,37$

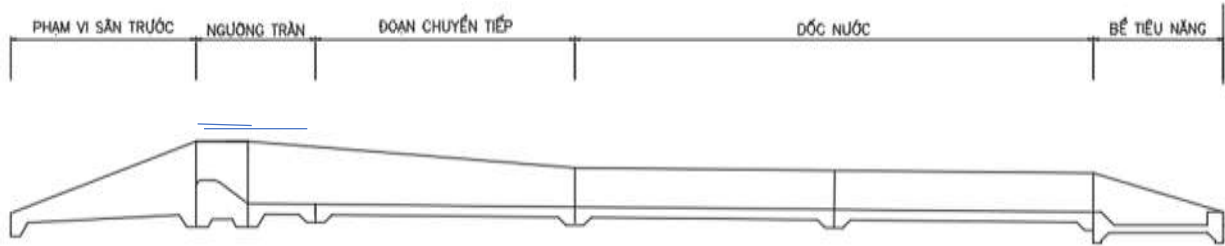
Bảng 7-1 - Kết quả tính toán lưu lượng qua tràn

Tần suất thiết kế	MNTL	$\Sigma b$	H	$\varepsilon$	m	Qtr	Qt <sub>k</sub>
	(m)	(m)	(m)			(m <sup>3</sup> /s)	(m <sup>3</sup> /s)
2.0%	724.01	4.00	0.81	1.000	0.37	4.81	4.73
1.0%	724.24	4.00	1.04	1.000	0.37	6.92	6.79
0,1%	724.70	4.00	1.50	1.000	0.37	11.95	11.83

**Kết luận:** Với khẩu độ đã chọn, tràn đảm bảo khả năng tháo lũ

## 7.2. Thiết kế sơ bộ tràn

### 7.2.1 Bố trí chung ngưỡng tràn



Hình 7.1: Bố trí chung đường tràn

Vị trí: Tràn xả lũ bố trí ở vai phải đập, kết cấu bằng đất, chảy tự do, bề rộng 1,6m. Phía sau tràn là kênh dẫn, không có cầu qua tràn.

Căn cứ điều kiện địa hình, kết quả tính toán thủy lực lựa chọn phương án nâng cấp cải tạo tràn. Tổng chiều rộng tràn tự do sau nâng cấp là  $B = 4,0\text{m}$ .

Ngưỡng tràn: Mở rộng ngưỡng tràn thành  $B=4,0\text{m}$ ; Kết cấu BTCT M250 ; Tường cánh cửa vào kết cấu BTCT M250 chiều cao tường  $h = 1,80\text{m}$

Nối tiếp sau ngưỡng tràn là dốc nước hình chữ nhật có chiều dài  $L = 38,0\text{m}$ ; chia thành 3 đoạn có các thông số cụ thể như sau :

*Đoạn 1* : Là đoạn thu hẹp dần dài  $L=11,0\text{m}$ , chiều rộng  $bđ = 4,0\text{m}$ ;  $bc = 2,0\text{m}$ , chiều cao  $hđ = 1,80\text{m}$  ;  $hc=1,0\text{m}$  và độ dốc  $i=0,13\%$ ; kết cấu BTCT M250 dày 30cm, dưới lót BTM100 dày 10cm.

*Đoạn 2* : Kích thước hình chữ nhật, dài  $L=27,00\text{m}$ , chiều rộng  $b=2,0\text{m}$ , chiều cao  $h=1,0\text{m}$  và độ dốc  $i=0,13\%$  ; kết cấu BTCT M250 dày 30cm, dưới lót BTM100 dày 10cm.

Tiêu năng cuối dốc : Hình thức tiêu năng bằng bể, chiều dài bể  $L_b= 5,0\text{m}$ , chiều rộng bể 1,50m, chiều sâu bể 0,8m; kết cấu móng, tường bể bằng bê tông cốt thép M250.

### 7.2.2. Thiết kế đường tràn.

#### 7.2.2.1. Bố trí chung đường tràn

##### \* Vị trí, hình thức bố trí tuyến tràn

Tràn xả lũ được bố trí ở bên bờ phải của tuyến đập, tuyến tràn được bố trí góc với tuyến đập và giáp với đầu đập.

Hình thức tràn là đường tràn dọc, ngưỡng tràn không có cửa van điều tiết lưu lượng, nối tiếp sau tràn bằng dốc nước, tiêu năng bằng bể tiêu năng, cuối cùng là kênh tháo hạ lưu.

### 7.2.2.2 Các bộ phận của đường tràn

#### \* Bộ phận kênh dẫn và cửa vào

Theo bình đồ địa hình cụm công trình đầu mối và vị trí của ngưỡng tràn ta thấy điểm có cùng cao độ với ngưỡng tràn nằm không quá xa ngưỡng tràn. Do đó ta chỉ cần đào bớt đất tạo thuận lợi cho nước vào tràn. Trước ngưỡng tràn là tường hướng dòng.

#### \* Ngưỡng tràn

Ngưỡng tràn đỉnh rộng. Tại ngưỡng có bố trí cầu giao thông,

#### \* Nối tiếp hạ lưu

Trong phần thiết kế sơ bộ ta đã lựa chọn hình thức nối tiếp sau tràn là dốc nước. Dốc nước được bố trí ngay sau ngưỡng tràn, tiếp theo là bể tiêu năng, cuối cùng là kênh dẫn nước được đặt trên địa hình có độ dốc nhỏ.

## 7.3. Tính toán thủy lực dốc nước

### 7.3.1. Mục đích, trường hợp, phương pháp tính toán

- Mục đích của tính thủy lực dốc nước là xác định đường mặt nước trên dốc nước, từ đó xác định chiều cao thành bên của dốc đảm bảo tháo lũ an toàn, kiểm tra khả năng xâm thực của dòng chảy đối với các vật liệu để có biện pháp tiêu năng thích đáng.

- Nhằm đảm bảo cho tháo lũ an toàn trong quá trình làm việc ta chọn tính toán với lưu lượng qua tràn là  $q_{xa}^{max}$

- Có nhiều phương pháp tính toán để xác định dạng đường mặt nước và vận tốc dòng chảy trên dốc nước. Trong đồ án này ta chọn phương pháp cộng trực tiếp.

- Trong phương án thiết kế, tràn xả lũ được bố trí với bề rộng không đổi theo toàn bộ chiều dài từ ngưỡng tràn đến cuối dốc nước, không có thu hẹp tiết diện. Do đó, dòng chảy sau tràn là dòng chảy gia tốc trên mái trượt với bề rộng không thay đổi. Việc tính toán thủy lực chỉ tập trung vào xác định đường mặt nước trên dốc nước nhằm kiểm tra điều kiện

làm việc an toàn của công trình, đảm bảo dòng chảy không tràn qua thành máng và không gây xói lở hạ lưu.

### 7.3.2. Nội dung tính toán

- Ta tính toán thủy lực đoạn thu hẹp như kênh phi lăng trụ, ta không xác định được tính mà chỉ xác định định lượng đường mặt nước.

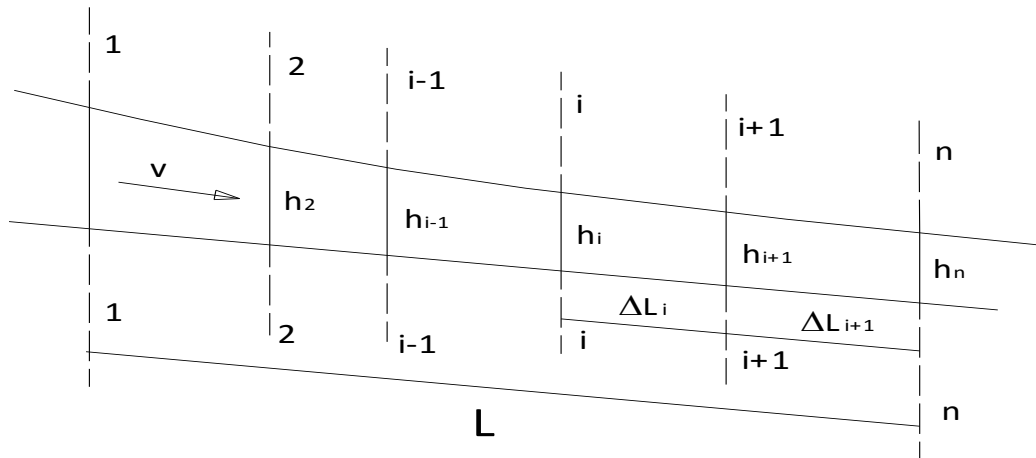
- Dòng chảy từ ngưỡng tràn có độ dốc  $i = 0$  xuống dốc nước có độ dốc  $i = 0,13$  nên có thể coi chiều sâu dòng nước ở đầu đoạn thu hẹp bằng chiều sâu phân giới tại mặt cắt sau ngưỡng tràn  $hđ = h_k$

- Xác định chiều sâu mực nước tại các vị trí khác nhau trong dốc nước, vẽ được đường mặt nước trong dốc nước từ đó xác định được cao trình tường bên dốc nước hợp lý (ứng với  $Q_{max}$ ).

- Hình thức tiêu năng sau tràn là bể tiêu năng vì vậy để tính toán được kích thước cũng như chiều sâu bể tiêu năng ta phải tính độ sâu và lưu tốc dòng chảy cuối dốc với nhiều cấp lưu lượng khác nhau.

=> Như vậy ta sẽ đi tính toán thủy lực trong dốc nước với các cấp lưu lượng thay đổi từ nhỏ đến  $Q_{max}$

**7.3.3. Tính toán đường mặt nước trong dốc**



Hình 7.2. Sơ đồ tính toán theo phương pháp cộng trực tiếp

**a. Đường mặt nước**

**7.3.3.1. Xác định độ sâu dòng đều đầu dốc  $h_0$  theo công thức Cezi**

Dùng phương pháp đối chiếu với mặt cắt có lợi nhất về thủy lực để tính toán.

- Tính  $f(R_{ln}) = \frac{4.m_0.\sqrt{i}}{Q}$  với ( $m_0 = 2.\sqrt{1+m^2} - m$ )

Trong đó: + Q : Lưu lượng chảy qua dốc nước bằng lưu lượng lớn nhất xả qua tràn ứng với các giá trị  $B_{tr}$ .

+ i : Độ dốc của dốc nước  $i = 0,13$

+ m : Hệ số mái của dốc nước.  $m = 0$

- Tra phụ lục 8-1 (Các bảng tính thủy lực), với hệ số nhám của dốc nước (bằng bê tông)  $n = 0,017$ , ta được  $R_{ln}$

- Lập tỷ số  $\frac{B_d}{R_{ln}}$ , tra phụ lục 8-3 (Các bảng tính thủy lực), ta được  $\frac{h}{R_{ln}}$

- Độ sâu dòng chảy đều trong đoạn thu hẹp của dốc nước được xác định theo công

thức :  $h_0 = \frac{h}{R_{ln}} . R_{ln}$

Dùng phương pháp đối chiếu với mặt cắt có lợi nhất về thủy lực để tính toán.

Trong đó

+ Q – Lưu lượng trên thân dốc  $Q = \omega . C . \sqrt{R . i}$

+  $\omega = b.h_0$

+  $\chi = b + 2.h_0$  ;  $m = 0$

+  $R = \omega / \chi$

+  $C = (1/n).R^{1/6}$

+ Hệ số nhám :  $n = 0.017$

**7.3.3.2 Xác định độ dốc phân giới  $i_k$  :**

Độ dốc phân giới được xác định theo công thức:

$$i_k = \frac{Q_k^2}{(\omega_k \cdot C_k \cdot \sqrt{R_k})^2}$$

Trong đó:

+  $Q_k$  : Lưu lượng chảy trong dốc

+  $R_k$  : Bán kính thủy lực ứng với độ sâu phân giới.  $R_k = \frac{\omega_k}{\chi_k}$

+  $C_k$  : Hệ số Sedi ứng với độ sâu phân giới.  $C_k = \frac{1}{n} R_k^{1/6}$

+  $\omega_k = b_k.h_k$ : Diện tích mặt cắt ướt ứng với độ sâu phân giới.

+  $h_k = ((Q/b)^2/9,81)^{1/3}$

**Bảng 7.2: Bảng tổng hợp tính toán**

+ Dầm đoạn thu hẹp  $B = 4,0m$

Q	0,25Q <sub>2.0%</sub>	0,5Q <sub>2.0%</sub>	0,75Q <sub>2.0%</sub>	Q <sub>2.0%</sub>	Q <sub>1.0%</sub>	Q <sub>0,1%</sub>
	1.18	2.37	3.55	4.73	6.79	11.83
hk	0.21	0.33	0.43	0.52	0.66	0.96

Q (m <sup>3</sup> /s)	$\omega$ (m <sup>2</sup> )	$\chi$ (m)	R (m)	C	h <sub>0</sub> (m)	Q <sub>tt</sub> -Q <sub>tk</sub> (m <sup>3</sup> /s)	
0,25Q <sub>2.0%</sub> =	1.18	0.569	4.285	0.133	42.021	0.142	0.33
0,5Q <sub>2.0%</sub> =	2.37	0.871	4.436	0.196	44.848	0.218	0.63
0,75Q <sub>2.0%</sub> =	3.55	1.120	4.560	0.246	46.549	0.280	0.93
Q <sub>2.0%</sub> =	4.73	1.340	4.670	0.287	47.771	0.335	1.21
Q <sub>1.0%</sub> =	6.79	1.648	4.824	0.342	49.183	0.412	1.42

$Q_{0,1\%} =$	11.83	2.312	5.156	0.448	51.463	0.578	1.97
---------------	-------	-------	-------	-------	--------	-------	------

+ Cuối đoạn thu hẹp  $B=2,0m$  ;  $i=0,13$

$Q(m^3/s)$	$0,25Q_{1.5\%}$	$0,5Q_{1.5\%}$	$0,75Q_{1.5\%}$	$Q_{1.5\%}$	$Q_{0,5\%}$	$Q_{0,1\%}$
	1.18	2.37	3.55	4.73	6.79	11.83
hk (m)	0.33	0.52	0.68	0.83	1.06	1.53

$Q (m^3/s)$	$\omega (m^2)$	$\chi (m)$	R (m)	C	$h_0$ (m)	$Q_{tt}-Q_{tk}$ ( $m^3/s$ )	
$0,25Q_{2.0\%} =$	1.18	0.600	2.600	0.231	46.069	0.300	1.12
$0,5Q_{2.0\%} =$	2.37	0.958	2.958	0.324	48.744	0.479	2.23
$0,75Q_{2.0\%} =$	3.55	1.272	3.272	0.389	50.251	0.636	3.35
$Q_{2.0\%} =$	4.73	1.564	3.564	0.439	51.278	0.782	4.47
$Q_{1.0\%} =$	6.79	1.996	3.996	0.499	52.396	0.998	6.01
$Q_{0,1\%} =$	11.83	3.006	5.006	0.600	54.030	1.503	9.97

Từ kết quả tính toán ở trên cho thấy:  $h_k \geq h_{\text{th}} > h_0$

#### 7.4. Tính toán đường mặt nước

Để tính đường mặt nước trong đoạn này ta sử dụng phương pháp cộng trực tiếp:

Trong đó: Các thông số  $b$ ;  $h$ ;  $w$ ;  $c$ ;  $R$ ;  $C$ ;  $V$  đã trình bày ở trên.

E: Tỷ năng mặt cắt 
$$E = h + \frac{\alpha.v^2}{2g}$$

$\Delta E$ : Hiệu số tỷ năng của 2 mặt cắt ở 2 đầu đoạn ngắn

j: độ dốc thủy lực 
$$J = \left( \frac{v}{C\sqrt{R}} \right)^2$$

jt<sub>b</sub>: độ dốc thủy lực trung bình giữa 2 mặt cắt 
$$\bar{J} = \frac{J_{i+1} + J_i}{2}$$

Phần tính toán chi tiết bảng 3.4.8 và PL 3.4.9 ÷ PL 3.4.10

Bảng 3.4.8. Tính toán đường mặt nước đoạn 1  $Q_{2.0\%} = 5,02m^3/s$

$L = 10.750m$  ;  $i = 0.130$

Đầu dốc:  $B = 4.00$  ;  $h_k = 0.522$  ;  $h_0 = 0.335$

Cuối dốc:  $B = 2.00$  ;  $h_k = 0.829$  ;  $h_0 = 0.782$

Bảng 7.3 – Tính đường mặt nước

h (m)	B (m)	$\omega$ (m <sup>2</sup> )	$\chi$ (m)	V (m/s)	J	E	J <sub>tb</sub>	$\Delta L$ (m)	L (m)
0.52	4.00	2.09	5.04	2.264	0.005	0.784			0.00
1.05	5.26	5.52	7.36	0.857	0.000	1.088	0.003	2.34	2.34
1.29	4.51	5.83	7.10	0.811	0.000	1.326	0.000	1.87	4.21

Qua bảng tính đường mặt nước ta thấy dòng chảy từ ngưỡng tràn có chiều sâu  $h = 0.52m$ ; xuống dốc nước có độ dốc  $i = 0.13$ ; đến  $L = 4.21m$  thì chiều sâu cột nước  $h = h_0$  cuối dốc => từ vị trí  $L = 4.21m$  đến cuối dốc nước đường mặt nước là đường dòng đều; độ sâu cột nước là  $h = 0.782m$

**KẾT LUẬN:** Như vậy tại mọi vị trí trên dốc nước  $h = h_0 < H$  thiết kế ( $H_{tk} = 2.0m$ ) => Dốc nước đảm bảo yêu cầu thoát nước lũ sau tràn.

## CHƯƠNG 8: THIẾT KẾ SƠ BỘ ĐẬP

### 8.1 Tài liệu:

#### 8.1.1 Tài liệu dẫn

[1] Tiêu chuẩn thiết kế đập đất đầm nén TCVN 8216-2018

[2] Tải trọng và lực tác dụng lên công trình do sóng và tàu TCVN 8421-2010

#### 8.1.2. Tài liệu thiết kế

Cấp công trình: Cấp IV

MNDBT: + 723,2

MNLTK: + 724,01 m

MNLKT: + 724,23 m

MNLSC: + 724,70 m

+ Bề rộng tràn  $B_{tr} = 4,0$  m

#### 8.1.3. Các chỉ tiêu thiết kế:

+ Theo tài liệu cơ bản chỉ tiêu thiết kế ứng với MNDBT:

Vận tốc gió lớn nhất : (P= 4%).  $V (4\%) = 25,74$  (m/s)

Đà sóng:  $D = 217.00$  m

+ Theo tài liệu cơ bản chỉ tiêu thiết kế ứng với MNLTK:

Vận tốc gió lớn nhất: (P= 50%).  $V (50\%) = 13,51$  (m/s)

Đà sóng  $D = 250.00$  m

Thời gian gió thổi liên tục:  $t = 6$ h

### 8.2. Xác định các kích thước cơ bản của đập

#### 8.2.1. Cao trình đỉnh đập

Theo [1] cao trình đỉnh đập được xác định theo công thức:

Trường hợp 1: Tính với MNDBT ở thượng lưu theo tần suất  $p=4\%$

$$Z_{đđ1} = MNDBT + \Delta h + h_{sl} + a$$

Trường hợp 2: Tính với MNLTK ở thượng lưu.

$$Z_{đđ2} = MNLTK + \Delta h' + h_{sl}' + a'$$

Trường hợp 3: Tính với MNLTK ở thượng lưu

Theo [1] đối với trường hợp 3 không xét đến sóng leo do gió gây ra.

$$Z_{đđ3} = MNLKT + a''$$

Trong đó:

$\Delta h, \Delta h'$ : Lần lượt là độ dềnh do gió ứng với gió tính toán lớn nhất và gió bình quân lớn nhất.

$h_{sl}, h_{sl}'$ : Lần lượt là chiều cao sóng leo (có mức đảm bảo 1%) ứng với gió tính toán lớn nhất và gió bình quân lớn nhất.

$a, a', a''$ : Độ vượt cao an toàn, phụ thuộc vào cấp công trình và điều kiện làm việc của hồ chứa, theo 14 TCN 157 – 2005, với công trình cấp IV lấy:

$$a = 0.5 \text{ m}; a' = 0.5 \text{ m}; a'' = 0.2(\text{m}).$$

Cao trình đỉnh đập được lấy tương ứng với trường hợp bất lợi nhất trong 3 trường hợp tính toán ở trên.

1) Xác định cao trình đỉnh đập ứng với mực MNDBT và MNLTK ( $Z_1, Z_2$ ).

a. Xác định  $\Delta h, h_{sl}$  ứng với gió lớn nhất

+ Độ dềnh  $\Delta h$  được xác định theo công thức

$$\Delta h = K_w \cdot \frac{V^2 \cdot L}{g \cdot (d + 0.5\Delta h)} \cos \alpha$$

Trong đó:

$K_w$  hệ số phụ thuộc vận tốc gió, lấy theo bảng A2 [2]

$V$ : là vận tốc gió tính toán lớn nhất  $V = 25,74$  (m/s)

$D$ : đà sóng ứng với MNDBT;  $D = 217.00$  m

$H$ : chiều sâu nước trước đập, (m)

$g$ : gia tốc trọng trường,  $g = 9,81$  (m/s)

$\alpha_s$ : góc kẹp giữa trục dọc của hồ và hướng gió,  $\alpha_s = 0^0$

$X_c$  ®nh chiều cao sãng leo  $h_{sl}$ :

Theo [2], công thức 2, trang 6 thì chiều cao sóng dềnh được tính toán ứng với mức bảo đảm  $p = 1\%$ .

Giả thiết sóng tạo dòng vùng nước sâu:  $H / \lambda \geq 0,5$

Chiều cao sóng leo được xác định như sau: (Công thức 25 trang 14 - [2])

$$hs_{1\%} = K_r \cdot K_p \cdot K_{sp} \cdot K_{run} \cdot K_a \cdot h_{1\%}$$

Trong đó:

+  $K_r, K_p$  : là các hệ số phụ thuộc vào đặc trưng lớp gia cố mái và độ nhám tương đối trên mái thượng lưu đập. Tra bảng 6 - [2].

Đập thiết kế có hệ số mái thượng lưu phía trên  $m = 3,00$ , được gia cố bằng đá xây

+  $K_{sp}$  : là hệ số phụ thuộc vào vận tốc gió và hệ số mái dốc đập thượng lưu, xác định theo bảng 7 - [2].

+  $K_{run}$  : là hệ số phụ thuộc vào tỷ số  $ls/hs_{1\%}$  và mái dốc đập, xác định theo đồ thị hình 11 - [2].

$\bar{\lambda}_s$  (m) : Chiều dài trung bình của bước sóng , xác định theo công thức dưới đây :

$$\bar{\lambda}_s = g \frac{\bar{\tau}^2}{2\pi}$$

Trong đó:  $\bar{\tau} = \frac{v}{g} \cdot \left[ \frac{g \cdot \bar{\tau}}{v} \right]$  với trị số  $\frac{g \cdot \bar{\tau}}{v} = f\left(\frac{g \cdot L}{v^2}, \frac{g \cdot d}{v^2}\right)$  được xác định theo đồ thị hình 36, - [2].

+  $K_a$  : là hệ số phụ thuộc vào góc kẹp giữa hướng gió tính toán với trục hồ, xác định theo bảng 9

+ Xác định chiều cao  $hs_{1\%}$ :

Chiều cao của sóng leo vùng nước sâu  $d > 0.5 \cdot ls$  với mức đảm bảo 1% được xác định theo công thức sau:

$$h_{s1\%} = K_{1\%} \cdot \bar{h}_s$$

Trong đó:

-  $K_{1\%}$  : là hệ số có mức bảo đảm 1% phụ thuộc vào  $\frac{g \cdot L}{v^2}$  tra theo đồ thị hình A2, - [2].

-  $\bar{h}_s$  Chiều cao trung bình của sóng  $\bar{h}_s = \frac{v^2}{g} \cdot x \left[ \frac{g \cdot \bar{h}}{v^2} \right]$  (m) Trị số  $\frac{g \cdot \bar{h}}{v^2}$  phụ thuộc vào

$f\left(\frac{g \cdot L}{v^2}, \frac{g \cdot d}{v^2}\right)$  được xác định theo đồ thị hình A1, - [2]

c. Kết quả tính toán

Kết quả tính toán được lập thành bảng 8.1 và bảng 8.2:

Bảng 8.1: Kết quả tính sóng

KẾT QUẢ TÍNH SÓNG			
Thông số	Đơn vị	MNDBT	MNLTK
$\nabla$ Chiều cao TL	m	718.00	718.00
d	m	5.20	6.05
L	m	217.00	250.00
V	m/s	25.74	13.51
$\alpha$	độ	0.00	0.00
$K_w \cdot 10^6$	-	2.62	1.42
$\Delta h$	m	0.00738	0.00109
$g \cdot L / V^2$	-	3.21	13.44
$g \cdot \bar{h} / V^2$	-	0.00	0.01
$g \cdot \bar{\tau} / V$	-	0.63	0.80
$\bar{h}_s$	m	0.26	0.13
$\bar{\tau}$	s	1.65	1.10
$\bar{\lambda}_s$	m	4.27	1.90
$d / \bar{\lambda}_s$	-	1.22	3.19
$gd/V^2$	-	0.077	0.325
$k_{1\%}$	-	2.15	2.20

$h_{s1\%}$	m	0.55	0.29
$\bar{\lambda}_s / h_{s1\%}$	-	7.74	6.62
$K_r$	-	1.00	1.00
$K_p$	-	0.90	0.85
$K_{sp}$	-	1.50	1.00
$K_{run}$	-	1.10	1.00
$K\alpha$	-	1.00	1.00
$h_{s11\%}$	m	0.82	0.24
a	m	0.50	0.50

Bảng 8.2. Kết quả tính toán cao trình đỉnh đập

<b>Bảng 8.2: Kết quả tính toán cao trình đỉnh đập</b>					
Trên hộp	$\nabla_{MNTL}$ (m)	$\Delta h$ (m)	$h_{s11\%}$ (m)	a (m)	$\nabla_{s\grave{o}n h \grave{o} \grave{e}p}$ (m)
MNDBT	723.20	0.0074	0.819	0.50	724.53
MNLTK	724.01	0.0011	0.244	0.50	724.75
MNLKT	724.23			0.20	724.44

Nhận thấy ứng với mọi trường hợp MNTL đều thỏa mãn điều kiện đã giả thiết sóng nước sâu  $H/1^0.5$ . Vậy giả thiết ban đầu về sóng tạo dòng ở vùng nước sâu là đúng .

## CHƯƠNG 9: TÍNH TOÁN ỔN ĐỊNH

### 9.1 Tính toán ổn định thấm công trình

#### 9.1.1 Tài liệu tính toán

##### a. Mặt cắt tính toán

Trong báo cáo này, phần tính toán kiểm tra thấm và ổn định mái đập đất sẽ được tiến hành tính toán cho mặt cắt lòng sông, là mặt cắt bất lợi nhất.

**b. Số liệu cơ bản**

- Tài liệu về địa chất thủy văn và địa chất công trình (xem chi tiết ở báo cáo khảo sát địa chất công trình).
- Tài liệu về công trình:

Bảng 9.1. Thông số hồ chứa

Hồ chứa							Đập đất		
Flv (km <sup>2</sup> )	MNDBT (m)	MNC (m)	MNLTK (m)	MNLKT (m)	W (10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> )	F <sub>t</sub> (ha)	∇ <sub>đ</sub> (m)	H <sub>d</sub> (m)	L <sub>d</sub> (m)
0.53	723,20	721.00	724,01	724,23	0.202	53.14	724.50	6.50	103.00

- Các tiêu chuẩn thiết kế:
- + Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế: QCVN 04- 05:2012/BNNPTNT.
- + Thiết kế đập đất đầm nén – TCVN 8216 : 2009.
- + Quy phạm TCVN 4253- 86: Nền các công trình thủy công.
- Bản vẽ mặt cắt địa chất, mặt cắt ngang thiết kế đập đất tại vị trí các mặt cắt tính toán (theo tài liệu khảo sát giai đoạn DADT).
- Tài liệu về chỉ tiêu cơ lý của đất đắp đập, nền được thể hiện ở 2 bảng sau:
- 

Bảng 9.2. Hệ số thấm của các lớp đất

TT	Loại đất	K (m/s)
1	Lớp 1 (đất đắp)	4,26 x 10 <sup>-7</sup>
2	Lớp 3	3,35 x 10 <sup>-7</sup>

Bảng 9.3. Các chỉ tiêu cơ lý của vật liệu đắp đập và đất nền

Chỉ tiêu cơ lý			Lớp 1(đất đắp)	Lớp 2	Lớp 3
Độ ẩm tự nhiên	W	(%)	36.3	42.7	61.8

Khối lượng thể tích	$\gamma_w$	(g/cm <sup>3</sup> )	1.60	1.65	1.59
	$\gamma_c$	(g/cm <sup>3</sup> )	1.17	1.15	0.99
Khối lượng riêng	$\Delta$	(g/cm <sup>3</sup> )	2.78	2.78	2.63
Độ bão hoà	G	(%)	73.4	84.1	96.7
Độ lỗ rỗng	n	(%)	57.79	58.44	62.46
Hệ số rỗng	$e_o$		1.370	1.406	1.680
Góc ma sát trong	$\varphi$	(độ)	16°06'	15°36'	12°01'
Lực dính	c	(kG/cm <sup>2</sup> )	0.201	0.196	0.189

**c. Trường hợp tính toán:**

Đối với trường hợp tính toán hiện trạng, tính toán với 5 TH sau

TH1: - MNDBT ở thượng lưu +722.70 m, hạ lưu không có nước.

TH2: - MNLTK ở thượng lưu +724.07 m, mực nước tương ứng ở hạ lưu +719.00 m.

TH3: - MNLTK ở thượng lưu +724.28 m, mực nước tương ứng ở hạ lưu +719.50 m.

TH4: - MNTL rút từ MNLTK +724.07 m xuống MNDBT +722.70m, mực nước tương ứng ở hạ lưu +719.0m

TH5: - MNTL rút từ MNLTK +724.07 m xuống MNDBT +722.7m, mực nước tương ứng ở hạ lưu +719.50m

**d. Phương pháp tính toán**

- Phần mềm chuyên dụng Geostudio 2007 – sản phẩm của GEO - Slope Ternational Ltd - Canada được sử dụng để kiểm tra ổn định thấm và ổn định trượt.
- Phương pháp này cho kết quả chính, xác đặc biệt là trong trường hợp đập có các vùng vật liệu phức tạp.

**9.1.2 Tính toán ổn định**

**a. Nguyên lý cơ bản của bài toán thấm**

- Tính toán thấm qua đập đất theo phương pháp phần tử hữu hạn xác định đường bão hòa ổn định, trường vận tốc và gradient thấm. Chương trình tính toán áp dụng là SEEP/W.

Đây là một phần mềm PTHH được dùng để mô hình hóa các chuyển động và phân bố các áp lực nước kẽ rỗng trong các môi trường rỗng như đất và đá.

- Kiểm tra độ bền thấm cho thân đập và nền:  $J_k^d \leq [J]_d$ .

Trong đó: -  $[J]_d$  tra trong bảng 5 TCVN 8216:2009,  $[J]_d = 0.9$

**b. Nguyên lý cơ bản của bài toán tính ổn định**

- Tính toán ổn định mái đập theo phương pháp Bishop, là một phương pháp được dùng phổ biến hiện nay.
- Chương trình tính toán áp dụng là SLOPE/W. Đây là một phần mềm ứng dụng lý thuyết cân bằng giới hạn để xác định hệ số ổn định của các mái đất đá, được lập bởi GEO-Slope ernational Ltd-Canada.
- Hệ số ổn định cho phép ứng với các trường hợp tính toán.

Theo QCVN 04-05:2012/BNNPTNT,  $K = \frac{R}{N_{tt}} \geq [K] = \frac{n_c \cdot k_n}{m}$

Trong đó:

K - hệ số ổn định mái của công trình.

$n_c$  - hệ số tổ hợp tải trọng, đối với tính toán theo trạng thái giới hạn thứ nhất.

$n_c = 1,00$  - đối với tổ hợp tải trọng cơ bản.

$n_c = 0,90$  - đối với tổ hợp tải trọng đặc biệt.

$N_{tt}$ - tải trọng tính toán tổng quát.

R - sức chịu tải tổng quát.

m - hệ số điều kiện làm việc, tra phụ lục B thì đối với các mái dốc tự nhiên và nhân tạo  $m=1,00$ .

$k_n$  - hệ số bảo đảm được xét theo quy mô, nhiệm vụ công trình. Đối với các công trình cấp IV lấy  $k_n = 1,15$ .

- Hệ số ổn định mái cho phép của công trình [K]

$[K] = 1,25$  - đối với tổ hợp tải trọng cơ bản.

$[K] = 1,05$  - đối với tổ hợp tải trọng đặc biệt.

**9.2. Kết quả tính toán kiểm tra đập sau sửa chữa**

**a. Kết quả tính toán thấm**

- Kết quả tính thấm cho đường bão hòa ổn định trong thân đập, gradient thấm, lưu lượng thấm qua thân đập.

Bảng 9.4. Kết quả tính toán thấm

Trường hợp tính toán	$J_k^d$
TH1	0,45
TH2	0,46
TH3	0,42
TH4	0,47
TH5	0,44

**b. Kết quả tính toán ổn định mái đập**

Bảng 9.5. Kết quả tính toán ổn định mái đập

Trường hợp tính toán	$K_{\min\min}$	$[K]_{cp}$ (Tổ hợp cơ bản)	$[K]_{db}$ (Tổ hợp đặc biệt)	Ghi chú
TH1	1,685	1,25		Mái hạ lưu
TH2	1,653			
TH3	1,671		1,05	
TH4	4,258	1,25		Mái thượng lưu
TH5	7,19		1,05	

**c. Nhận xét, kiến nghị**

Sau khi cập nhật các tài liệu khảo vào các mặt cắt thiết kế đập đất, tiến hành tính toán ổn định thấm và ổn định trượt mái đập, dựa vào kết quả tính toán, TVTK có một số nhận xét như sau:

• **Về kết quả tính toán ổn định thấm:**

- Mặt cắt tính toán được chọn bất lợi nhất về mặt ổn định thấm.
- Các trường hợp tính toán, ta thấy có xuất hiện dòng thấm thoát ra ở chân mái hạ lưu, thấp hơn đỉnh thiết bị thoát nước áp mái

- **Về kết quả tính toán ổn định trượt mái:**

- Mặt cắt tính toán được chọn bất lợi nhất về mặt ổn định trượt mái

Các trường hợp tính toán, hệ số ổn định mái đập hạ lưu  $k$  đều lớn hơn  $[k]$  => đập đảm bảo ổn định trượt, lật.

- Qua kết quả tính toán ở trên, kết luận: Ta thấy ở các trường hợp tính toán đập đều đảm bảo điều kiện ổn định trượt mái thượng lưu và hạ lưu, như vậy biện pháp công trình đưa ra hợp lý, hiệu quả

**CHƯƠNG 10: KHỐI LƯỢNG CÔNG TÁC CHÍNH VÀ KINH PHÍ**

**10.1. Khối lượng công tác chính:**

Bảng 10.1: Tổng hợp khối lượng công tác chính

TT	H <sup>1</sup> ng môc	§V	Khèi l-îng
<b>I</b>	<b>C«ng t.c ®Êt</b>		
1	§Êt ®µo	m <sup>3</sup>	1007.10
2	§Êt ®¾p K >=0.95	m <sup>3</sup>	2569.49
3	Bãc h÷u c¬	m <sup>3</sup>	1063.03
4	§µo giÊt cÊp	m <sup>3</sup>	251.38
<b>Ii</b>	<b>C«ng t.c x©y l,t</b>		
1	BTCT M250	m <sup>3</sup>	131.66
2	B <sup>a</sup> t«ng M250	m <sup>3</sup>	90.64
3	B <sup>a</sup> t«ng M200	m <sup>3</sup>	67.56
4	BTCT M200	m <sup>3</sup>	128.52
5	V¶i d¸a lãt	m <sup>2</sup>	663.40
6	§, d`m lãc	m <sup>3</sup>	140.48
7	§, d`m mÆt ®Ëp	m <sup>3</sup>	210.84
8	C,t lãc	m <sup>3</sup>	253.88
9	§Êt mµu trãng cá m,i HL	m <sup>2</sup>	86.80
10	DiÖn tÝch trãng cá	m <sup>2</sup>	868.00
11	§, héc	m <sup>3</sup>	189.00

12	Lịch thoả thuận D32	m	16.20
13	GDNS 3 lớp	m <sup>2</sup>	111.36
15	Vấn khuôn	m <sup>2</sup>	892.09

## 10.2. Kinh phí xây dựng công trình

Bảng 10.2: Tổng hợp chi phí xây dựng

STT	Hạng mục	Kinh phí xây dựng sau thuế
<b>I</b>	<b>Chi phí xây dựng công trình chính</b>	<b>11.816.244.626</b>
1	Đập đất	5.542.251.162
2	Tràn xả lũ	1.703.130.589
3	Đường thi công và quản lý	4.063.807.915
4	Phục vụ thi công	57.054.960
5	Hệ thống quan trắc	200.000.000
6	Xử lý môi	250.000.000
<b>II</b>	<b>Chi phí khác</b>	<b>320.316.244</b>
1	Chi phí hạng mục chung	320.316.244
	<b>TỔNG CỘNG (I+II)</b>	<b>12.136.560.870</b>
	<b>LÀM TRÒN</b>	<b>12.136.560.000</b>

## **PHẦN II: CHUYÊN ĐỀ: MÔ PHÒNG DÒNG CHẢY LŨ ĐẾN HỒ ÔNG HIÊN VÀ ĐIỀU TIẾT LŨ BẰNG TỔ HỢP MÔ HÌNH MIKE NAM & HEC -HMS**

### **MỞ ĐẦU**

#### **1.1. Các đối tượng công trình lập thiết kế cơ sở**

- Hồ chứa nước: Tính toán điều tiết lũ, kiểm tra khả năng cấp nước của Hồ
- Đập chính: Tính toán ổn định đập, Đáp áp trực thượng và hạ lưu, gia cố mái thượng lưu, hạ lưu của đập, chỉnh trang mặt đập.
- Tràn xả lũ: Mở rộng ngưỡng tràn, cải tạo dốc nước và kênh dẫn sau ngưỡng tràn đảm bảo tháo lũ với tần suất thiết kế  $P=2\%$ ; kiểm tra  $P = 1\%$ ; lũ sự cố  $P=0,1\%$
- Đường quản lý, vận hành: Nâng cấp tuyến đường thi công kết hợp quản lý.

#### **1.2. Vị trí công trình**

Công trình “Hồ chứa nước Ông Hiên thuộc thôn Mỹ Yên, xã Đức Minh - huyện Đắk Mil - tỉnh Đắk Nông

#### **1.3. Tóm tắt phương án kiến nghị**

##### **1.3.1. Tên tiểu dự án**

Dự án: “ Thiết kế công trình hồ chứa nước Ông Hiên – tỉnh Đắk Nông”

##### **1.3.2. Địa điểm nghiên cứu**

Huyện Đắk Mil, Tỉnh Đắk Nông

##### **1.3.3. Mục tiêu của tiểu dự án**

Đảm bảo an toàn của công trình trong mùa mưa lũ.

Chủ động cấp nước tưới cho vùng thượng lưu khoảng 53,14 ha cây cà phê và cây tiêu.

Cải thiện môi trường sinh thái; thúc đẩy phát triển sản xuất, nâng cao đời sống nhân dân

##### **1.3.4. Cấp công trình và tiêu chuẩn thiết kế**

Theo QCVN 04 - 05: 2011/BNN&PTNT Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về thiết kế; Tiêu chuẩn WB8. Cấp các hạng mục công trình trong dự án được xác định như sau:

+ Đầu mối hồ chứa :	cấp IV
+ Tần suất lũ thiết kế công trình:	P = 2,0 %
+ Tần suất lũ kiểm tra:	P = 1,0 %
+ Tần suất lũ sự cố:	P = 0,1 %
+ Tần suất lũ dẫn dòng, chặn dòng thi công	P = 10 %
+ Mức đảm bảo tưới :	P = 75%

#### **1.4. Mô phỏng dòng chảy lũ đến hồ**

##### **1.4.1 Mục đích**

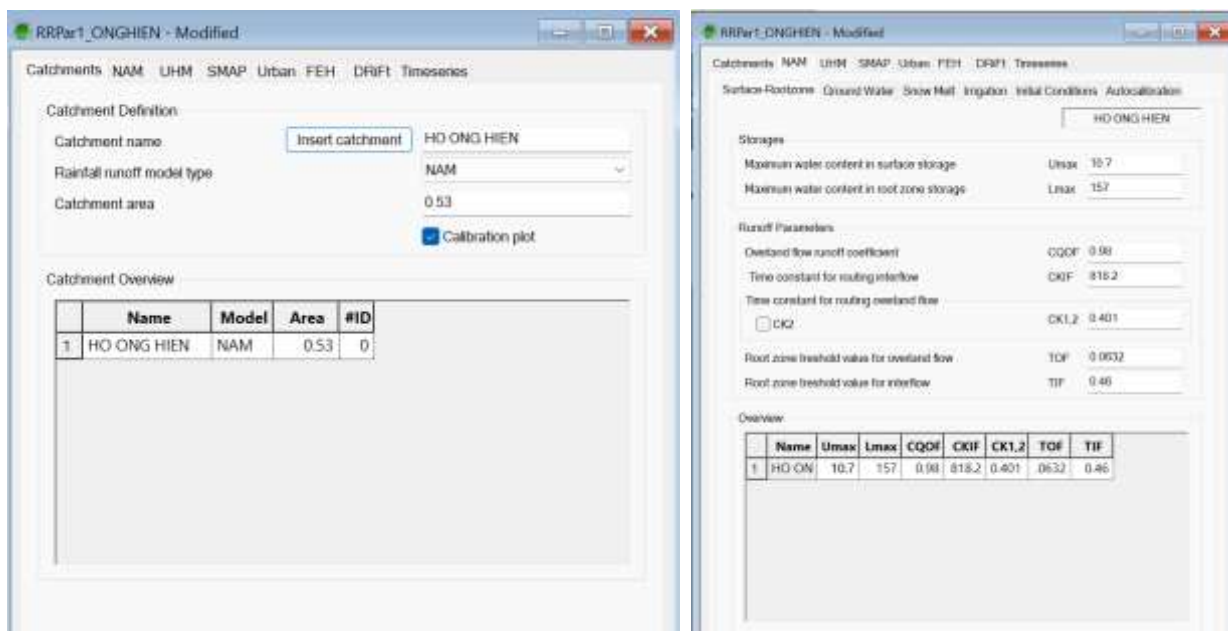
Hồ chứa nước Ông Hiên thuộc thôn Đức Hoài, xã Đức Minh, huyện Đắk Mil, tỉnh Đắk Nông. Hồ Ông Hiên là một lưu vực nhỏ, độc lập và không có trạm đo thủy văn (đo dòng chảy). Đồng thời, theo các tài liệu vận hành hồ chứa hiện có, không thu thập được dữ liệu về các trận lũ thực tế đã xảy ra trong quá khứ. Việc đo đạc, thu thập số liệu thực tế về dòng chảy tại các lưu vực nhỏ như Hồ Ông Hiên là rất khó khăn do điều kiện thực địa và thiếu thiết bị quan trắc. Dự án sử dụng mô hình Mike NAM để mô phỏng quá trình chuyển đổi mưa thành dòng chảy Kết quả dòng chảy lũ đến hồ thu được từ mô hình này sẽ được dùng làm điều kiện đầu vào cho mô hình điều tiết hồ chứa - sử dụng phần mềm HEC-HMS - để mô phỏng quá trình điều tiết lũ.

##### **1.4.2 Phương pháp tính toán thiết lập mô hình MIKE NAM**

- Phương pháp công thức kinh nghiệm ( Cường độ giới hạn )
- Phương pháp mô hình toán thủy văn ( MIKE NAM)

Vị trí xây dựng Hồ chứa được xây dựng thuộc tỉnh Đắk Nông. Do khu vực xây dựng Dự án, không có các trạm thủy văn đo đạc số liệu dòng chảy, mực nước để hiệu chỉnh, kiểm định mô hình. Do vậy dự án sẽ dựa vào số liệu thực đo của các trạm mưa trên lưu vực là Đắk Nông để tính toán dòng chảy.

Sử dụng kết quả tính lũ bằng phương pháp cường độ giới hạn để hiệu chỉnh và kiểm định cho mô hình MIKE NAM



Hình 1.1 Thiết lập mô hình MIKE NAM

## 1.5. Thiết lập mô hình MIKE NAM

### 1.5.1 Tài liệu tính toán

\* *Tài liệu khí tượng thủy văn:*

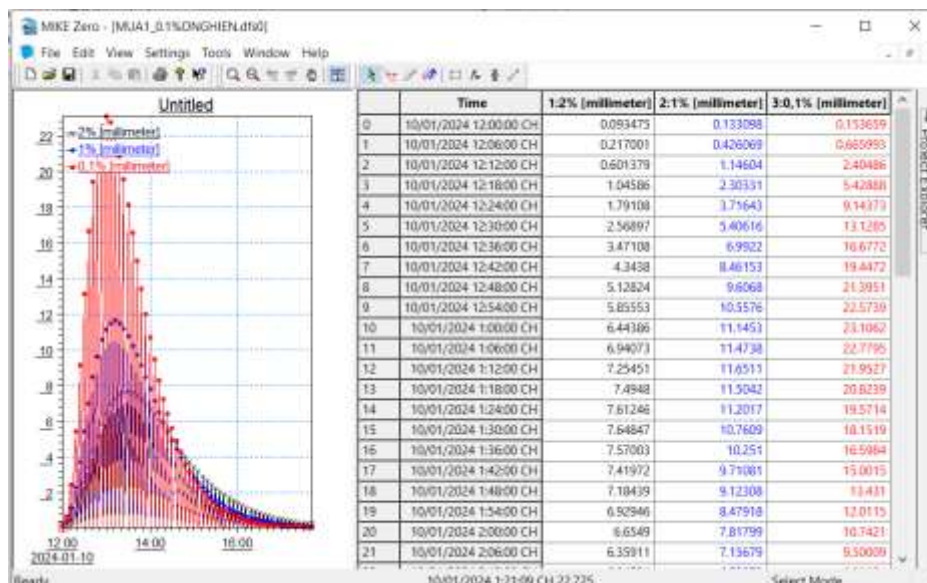
- Tài liệu mưa:

+ Tài liệu mưa ngày trạm Đắc Nông 1977 – đến nay, trạm Đắc Mil 1977- đến nay

+ Tài liệu bốc hơi, nắng, gió, độ ẩm trạm khí tượng Đắc Nông tại QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng ban hành ngày 26/9/2022.

- Số liệu thực đo mực nước hồ chứa nước Ông Truyền, số liệu vận hành hồ xây dựng đường quá trình dòng chảy đến hồ Ông Truyền.

\* *Tài liệu về khu vực nghiên cứu:* Bao gồm các thông tin về diện tích lưu vực, đơn vị hành chính, địa chất thổ nhưỡng, sử dụng đất ...

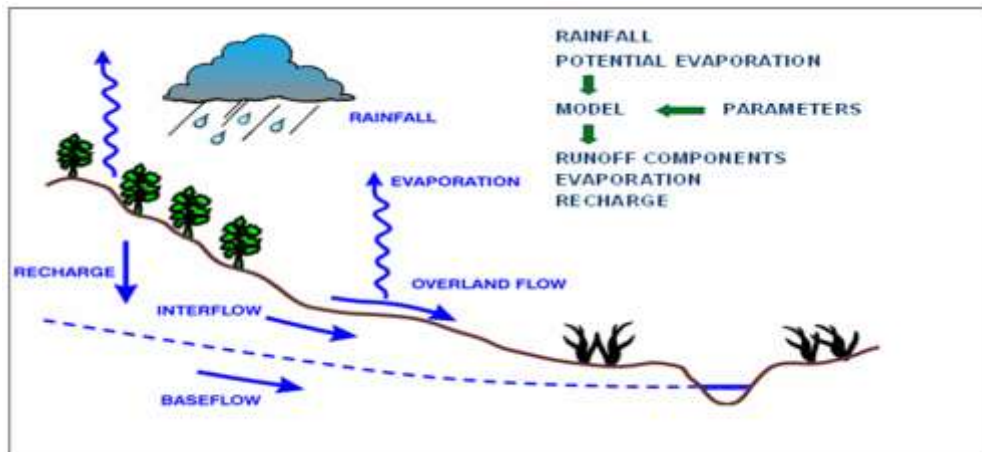


Hình 1.2 Số liệu mưa thiết kế trạm Đăk Nông

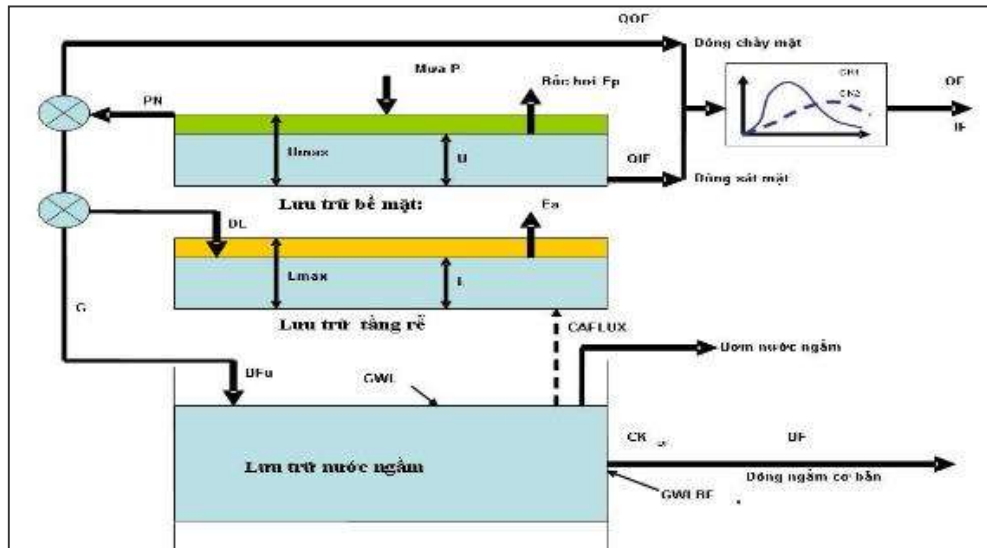
**1.5.2 Giới thiệu mô hình MIKE NAM:**

Mô hình MIKE NAM được xây dựng tại Khoa Thủy văn Viện Kỹ thuật Thủy động lực và Thủy lực thuộc Đại học Kỹ thuật Đan Mạch năm 1982. NAM là chữ viết tắt của cụm từ tiếng Đan Mạch “Nedbør - Afstrømnings - Models” có nghĩa là mô hình mưa rào dòng chảy. Mô hình NAM đã được sử dụng rộng rãi ở Đan Mạch và một số nước nằm trong nhiều vùng khí hậu khác nhau như Srilanca, Thái Lan, Ấn Độ và Việt Nam.v.v. Trong mô hình NAM, mỗi lưu vực được xem là một đơn vị xử lý, do đó các thông số và các biến là đại diện cho các giá trị được trung bình hóa trên toàn lưu vực. Mô hình tính quá trình mưa - dòng chảy theo cách tính liên tục hàm lượng ẩm trong năm bể chứa riêng biệt có tương tác lẫn nhau.

Mô hình NAM được xây dựng trên nguyên tắc xếp 3 bể chứa theo chiều thẳng đứng và 2 bể chứa tuyến tính nằm ngang như hình 3.



Hình 1.4 - Cấu trúc mô hình thủy văn tự nhiên



Hình 1.5 - Sơ đồ cấu trúc của mô hình NAM

1. Bể chứa mặt

Lượng ẩm trữ trên bề mặt của thực vật, cũng như lượng nước điền trũng trên bề mặt lưu vực được đặc trưng bởi lượng trữ bề mặt.  $U_{max}$  đặc trưng cho giới hạn trữ nước tối đa của bể này. Lượng nước  $U$  trong bể chứa mặt sẽ giảm dần do bốc hơi, do thất thoát theo phương nằm ngang (dòng chảy sát mặt). Khi lượng nước này vượt quá ngưỡng  $U_{max}$  thì một phần của lượng nước vượt ngưỡng  $P_N$  sẽ chảy vào suối dưới dạng dòng chảy tràn mặt phần còn lại sẽ thấm vào bề mặt và bề ngầm.

2. Bể sát mặt và bể tầng rễ cây

Bể này thuộc phân rễ cây, là lớp đất mà thực vật có thể hút nước để thoát ẩm.  $L_{max}$  đặc trưng cho lượng ẩm tối đa mà bể này có thể chứa. Lượng ẩm của bể chứa này được đặc trưng bằng đại lượng  $L$ .  $L$  phụ thuộc vào lượng tổn thất thoát hơi của thực vật. Lượng ẩm này cũng ảnh hưởng đến lượng nước sẽ đi xuống bể chứa ngầm để bổ sung nước ngầm.

### 3. Bốc thoát hơi

Nhu cầu bốc thoát hơi nước trước tiên là để thỏa mãn tốc độ bốc thoát hơi tiềm năng của bể chứa mặt. Nếu lượng ẩm trong bể chứa mặt nhỏ hơn nhu cầu này, thì nó sẽ lấy ẩm từ tầng rễ cây theo tốc độ  $E_a$ . Trong đó  $E_a$  là tỷ lệ với lượng bốc thoát hơi tiềm năng  $E_p$ :  $E_a = (E_p - U) L / L_{max}$ .

### 4. Dòng chảy mặt

Khi bể chứa mặt tràn nước,  $U \geq U_{max}$ , thì lượng nước vượt ngưỡng  $PN$  ( $PN = U - U_{max}$ ) sẽ hình thành dòng chảy mặt và thấm xuống dưới.  $QOF$  là một phần của  $PN$ , tham gia hình thành dòng chảy mặt, nó tỷ lệ thuận với  $P - N$  và thay đổi tuyến tính với độ ẩm tương đối  $L / L_{max}$  của tầng rễ cây:

$$QOF = \begin{cases} CQOF \frac{L/L_{max} - TOF}{1 - TOF} P_N & \text{Với } L/L_{max} > TOF \\ 0 & \text{Với } L/L_{max} < TOF \end{cases} \quad (2.1)$$

Trong đó:  $CQOF$  là hệ số dòng chảy mặt ( $0 \leq CQOF \leq 1$ )

$TOF$  là ngưỡng của dòng chảy mặt ( $0 \leq TOF \leq 1$ )

Phần còn lại của  $PN$  sẽ thấm xuống dưới. Một phần ( $PN - QOF$ ) thấm xuống dưới này sẽ làm tăng lượng ẩm  $L$  của bể chứa tầng rễ cây. Phần còn lại sẽ thấm thấu xuống sâu hơn để bổ sung cho bể chứa tầng ngầm.

### 5. Dòng chảy sát mặt

Dòng chảy sát mặt cũng phụ thuộc vào độ ẩm của tầng rễ cây:

$$QIF = \begin{cases} (CKIF)^{-1} \frac{L/L_{max} - TIF}{1 - TIF} U_i & \text{Với } L/L_{max} > TIF \end{cases} \quad (2.2)$$

$$= 0 \quad \text{Với } L/L_{\max} < TIF$$

Trong đó: TIF là ngưỡng sinh ra dòng chảy sát mặt ( $0 \leq TIF \leq 1$ )

CKIF là hằng số thời gian của dòng chảy sát mặt.

### 6. Bổ sung dòng chảy ngầm

Lượng nước thấm xuống G, bổ sung cho bể chứa ngầm phụ thuộc vào độ ẩm của đất ở tầng rễ cây:

$$QIF = \begin{cases} (CKIF)^{-1} \frac{L/L_{\max} - TIF}{1 - TIF} U_i & \text{Với } L/L_{\max} > TIF \\ 0 & \text{Với } L/L_{\max} < TIF \end{cases} \quad (2.3)$$

$$= 0 \quad \text{Với } L/L_{\max} < TIF$$

$$G = \begin{cases} (P_N - QOF) \frac{L/L_{\max} - TG}{1 - TG} & \text{Với } L/L_{\max} > TG \\ 0 & \text{Với } L/L_{\max} \leq TG \end{cases} \quad (2.4)$$

$$= 0 \quad \text{Với } L/L_{\max} \leq TG$$

Với TG là giá trị của lượng nước bổ sung cho tầng ngầm ( $0 \leq TG \leq 1$ )

### 7. Lượng ẩm của đất

Bể chứa tầng sát mặt biểu thị lượng nước có trong tầng rễ cây. Lượng mưa hiệu quả sau khi trừ đi lượng nước tạo dòng chảy mặt, lượng nước bổ sung cho tầng ngầm, sẽ bổ sung và làm tăng độ ẩm của đất ở tầng rễ cây L bằng một lượng DL:

$$DL = PN - QOF - G.$$

### 8. Diễn toán dòng chảy

Dòng chảy mặt và dòng chảy sát mặt sẽ được diễn toán thông qua hai bể chứa tuyến tính theo thời gian với cùng một hằng số thời gian CK1,2. Khi tính thành phần lưu lượng nước mặt qua bể tuyến tính với hằng số thời gian CK được tính như sau:

$$CK = \begin{cases} CK_{12} & \text{for } OF < OF_{\min} \\ CK_{12} \left( \frac{OF}{OF_{\min}} \right)^{-\beta} & \text{for } OF \geq OF_{\min} \end{cases} \quad (2.5)$$

Trong đó: OF là dòng chảy mặt (mm/h),  $OF_{\min}$  là giới hạn trên cho tuyến tính định tuyến (= 0,4 mm/giờ) và  $\beta = 0,4$ .

Diễn toán dòng chảy mặt theo công thức (2.5):

$$OF = QOF(1 - e^{-\Delta t / CK}) + OF_{i-1} \cdot e^{-\Delta t / CK} \quad (2.6)$$

Trong đó: hệ số CK được tính theo công thức (2.5);

$OF_{i-1}$  là dòng chảy mặt ở thời đoạn trước đó.

Diễn toán dòng chảy mặt theo công thức (2.6):

$$IF = QIF(1 - e^{-\Delta t / CK^{12}}) + IF_{i-1} \cdot e^{-\Delta t / CK^{12}} \quad (2.7)$$

Trong đó:  $IF_{i-1}$  là dòng chảy sát mặt ở thời đoạn trước đó.

Dòng chảy ngầm được diễn toán thông qua một bể chứa tuyến tính theo thời gian với hằng số thời gian CKBF.

$$BF = G(1 - e^{-\Delta t / CKBF}) + BF_{i-1} \cdot e^{-\Delta t / CKBF} \quad (2.8)$$

Trong đó:  $BF_{i-1}$  là dòng chảy ngầm ở thời đoạn trước đó.

$\Delta t$  là thời đoạn tính toán (h), nếu mô hình tính theo mưa ngày thì  $\Delta t = 24$ h.

Bảng 1.1 - Các thông số chính trong mô hình NAM

Thông số	Đơn vị	Mô Tả
$L_{\max}$	[mm]	Lượng nước tối đa trong bể chứa tầng rễ cây. $L_{\max}$ có thể gọi là lượng ẩm tối đa của tầng rễ cây để thực vật có thể hút để thoát hơi nước.
$U_{\max}$	[mm]	Lượng nước tối đa trữ trong bể chứa mặt. Có thể gọi là lượng nước điển trưng, rơi trên mặt thực vật và chứa trong vài cm của bề mặt đất.

Thông số	Đơn vị	Mô Tả
CQOF	[-]	Hệ số dòng chảy mặt ( $0 \leq CQOF \leq 1$ ). Quyết định sự phân phối của mưa hiệu quả cho dòng chảy ngầm và thấm.
CKIF	[hours]	CKIF là hằng số thời gian của dòng chảy sát mặt. CKIF cùng với $U_{max}$ quyết định dòng chảy sát mặt. Nó chi phối thông số diễn toán dòng chảy sát mặt $CKIF \gg CK12$ .
TOF	[hours]	Giá trị ngưỡng của dòng chảy mặt ( $0 \leq TOF \leq 1$ ). Dòng chảy mặt chỉ hình thành khi lượng ẩm tương đối của đất ở tầng rễ cây lớn hơn TOF.
TIF	[-]	Giá trị ngưỡng của dòng chảy sát mặt ( $0 \leq TIF \leq 1$ ). Dòng chảy sát mặt chỉ hình thành khi lượng ẩm tương đối của tầng rễ cây lớn hơn TIF.
CK12	[-]	Hằng số thời gian cho diễn toán dòng chảy mặt và sát mặt. Dòng chảy mặt và sát mặt được diễn toán theo các bể chứa tuyến tính theo chuỗi với cùng một hằng số thời gian CK12.
CKBF	[-]	Hằng số thời gian dòng chảy ngầm. Dòng chảy ngầm từ bể chứa ngầm được tạo ra sử dụng mô hình bể chứa tuyến tính với hằng số thời gian CKBF.
TG	[hours]	Giá trị ngưỡng của lượng nước bổ sung cho dòng chảy ngầm ( $0 \leq TG \leq 1$ ). Lượng nước bổ sung cho bể chứa ngầm chỉ được hình thành khi chỉ số ẩm tương đối của tầng rễ cây lớn hơn TG.

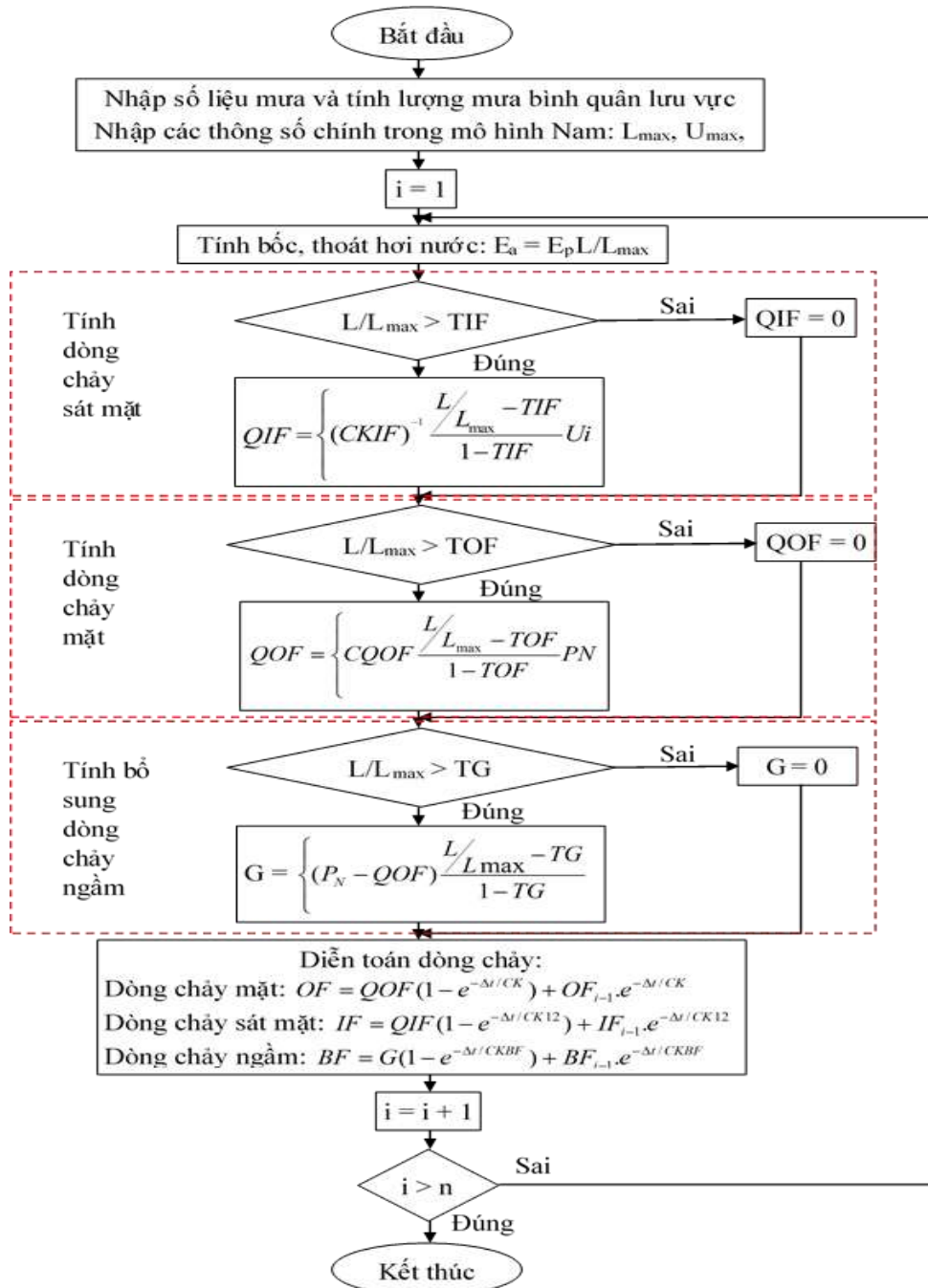
Lưu lượng tính tại thời điểm  $t$  bất kỳ được tính toán theo công thức (2.9):

$$Q = \frac{1000 \times Y \times F_{LV}}{\Delta T} \quad (\text{m}^3/\text{s}) \quad (2.9)$$

Trong đó:  $Y = OF + IF + BF$  (mm);

$F_{lv}$  là diện tích lưu vực ( $km^2$ ).

Các tham số chính của mô hình thống kê trong bảng 1.1. Thuật toán tính dòng chảy trình bày trên hình 1.3.



Hình 1.6 - Sơ đồ tính toán quá trình lưu lượng Q~t bằng mô hình NAM

Dữ liệu đầu vào của mô hình là mưa, bốc hơi tiềm năng và nhiệt độ. Kết quả đầu ra của mô hình là dòng chảy trên lưu vực, mực nước ngầm và các thông tin khác trong chu trình thủy văn, như sự thay đổi tạm thời của độ ẩm của đất và khả năng bổ sung nước ngầm. Dòng chảy lưu vực được phân một cách gần đúng thành dòng chảy mặt, dòng chảy sát mặt và dòng chảy ngầm.

Hiệu chỉnh các thông số của mô hình, bao gồm 9 thông số chính cần hiệu chỉnh được trình bày chi tiết trong bảng 2.

Với mô hình đã thiết lập, các tiêu chí chung để hiệu chỉnh mô hình như sau:

- + Phù hợp về biểu đồ dòng chảy, tức là biểu đồ dòng chảy thực đo và dòng chảy tính toán đồng dạng với nhau.
- + Đảm bảo về sai số: có nhiều chỉ tiêu đánh giá nhưng được sử dụng nhiều nhất là hệ số Nash - Sutcliffe và hệ số tương quan  $R^2$  để đánh giá kết quả độ tin cậy của mô hình.

$$\text{Hệ số Nash NSE} = 1 - \frac{\sum (Q_{obs,i} - Q_{sim,i})^2}{\sum (Q_{obs,i} - \bar{Q}_{obs})^2}$$

$$\text{Hệ số tương quan : } R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Q_{obs,i} - \bar{Q}_{obs})(Q_{sim,i} - \bar{Q}_{sim})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (Q_{obs,i} - \bar{Q}_{obs})^2 \sum_{i=1}^n (Q_{sim,i} - \bar{Q}_{sim})^2}}$$

NSE	0,40 – 0,65	0,65 – 0,85	>0,85
Đánh Giá	Đạt	Khá	Tốt

$R^2$	$0,5 < R^2 < 0,8$	$0,8 < R^2 < 0,85$	$R^2 > 0,85$
Đánh Giá	Đạt	Khá	Tốt

- + Đảm bảo tổng lượng dòng chảy tính toán và tổng lượng dòng chảy thực đo.
- + Đảm bảo tính đúng của đỉnh biểu đồ và chân biểu đồ.

Phương pháp thực hiện có thể là:

- Phương pháp thử sai: dựa trên việc dò thử dần các giá trị thông số mô hình cho đến khi đạt được sai số cho phép.
- Phương pháp dò tìm tối ưu các thông số mô hình: dựa vào các thuật toán dò tìm tối ưu, xác định bộ thông số mô hình theo hàm mục tiêu cụ thể và các điều kiện ràng buộc của bài toán. Các phép tính dò tìm tối ưu được thực hiện trên máy tính và sau khi xác định hàm mục tiêu và phạm vi biến đổi các thông số người tính toán không can thiệp được vào quá trình dò tìm này.
- Phương pháp kết hợp, đây là phương pháp kết hợp giữa phương pháp thử sai và phương pháp dò tìm tối ưu. Dựa vào kinh nghiệm của người tính toán, có thể rút ngắn thời gian dò tìm trên máy bằng cách thử cho giá trị của một hay nhiều thông số sau khi quan sát kết quả tính sau một số lần dò tìm.

Trong nhiệm vụ này chúng tôi đã sử dụng phương pháp kết hợp để hiệu chỉnh mô hình mưa - dòng chảy.

### 1.5.3 Tính toán tổng lượng lũ và quá trình lũ thiết kế

#### a) Tổng lượng lũ

Tổng lượng lũ được tính trực tiếp từ mưa gây lũ.

#### b) Phương pháp tính toán đường quá trình lũ

Đường quá trình lũ đường xây dựng theo đường cong toán học Grdich, từ giá trị đỉnh lũ, tổng lượng lũ được xác định ở các mục trên.

Quá trình lũ các hồ được thể hiện ở các bảng sau:

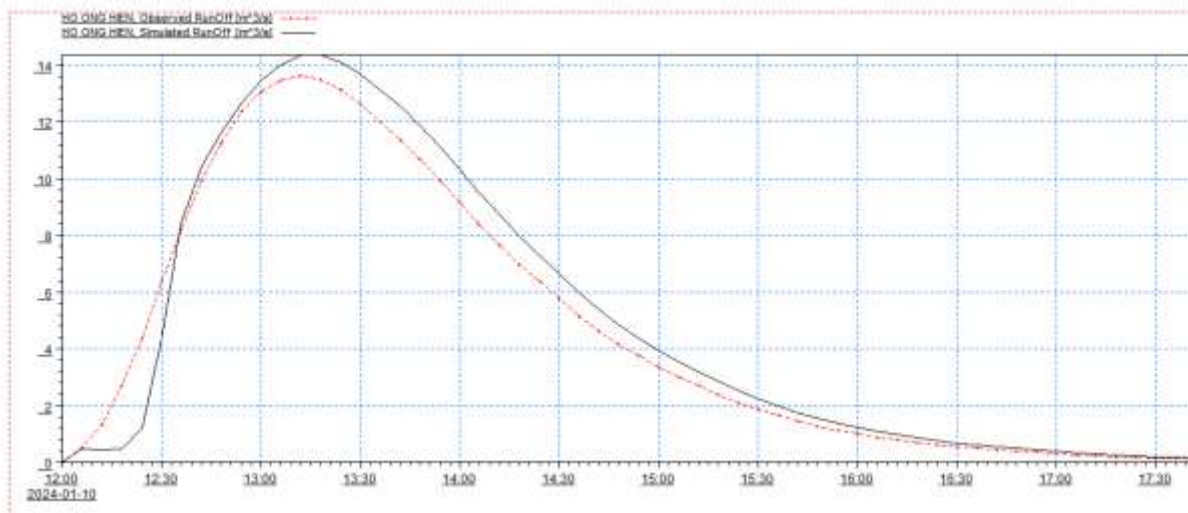
Bảng 1.2 : Quá trình lũ thiết kế theo tần suất Đập ông Hiên (m<sup>3</sup>/s)

T (giờ)	Q0,1% (m <sup>3</sup> /s)	Q1% (m <sup>3</sup> /s)	Q2% (m <sup>3</sup> /s)
0,1	0,16	0,16	0,12
0,2	0,68	0,50	0,27
0,3	2,46	1,34	0,76
0,4	5,56	2,70	1,32
0,5	9,36	4,35	2,26
0,6	13,44	6,33	3,24
0,7	17,07	8,19	4,38
0,8	19,91	9,91	5,48
0,9	21,90	11,26	6,48
1,0	23,11	12,37	7,39

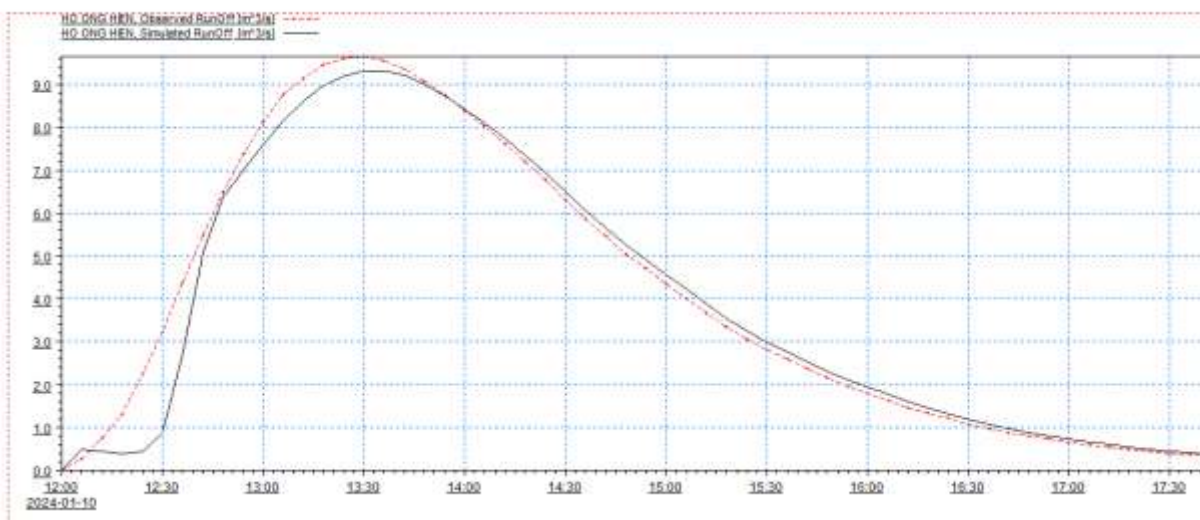
T (giờ)	Q0,1% (m <sup>3</sup> /s)	Q1% (m <sup>3</sup> /s)	Q2% (m <sup>3</sup> /s)
1,1	23,65	13,06	8,14
1,2	23,32	13,44	8,76
1,3	22,47	13,65	9,16
1,4	21,31	13,48	9,46
1,5	20,03	13,12	9,61
1,6	18,58	12,61	9,66
1,7	16,99	12,01	9,56
1,8	15,35	11,38	9,37
1,9	13,75	10,69	9,07
2,0	12,29	9,93	8,75
2,1	11,00	9,16	8,40
2,2	9,72	8,39	8,03
2,3	8,50	7,66	7,63
2,4	7,41	6,97	7,21
2,5	6,57	6,37	6,76
2,6	5,75	5,77	6,32
2,7	5,00	5,16	5,87
2,8	4,36	4,63	5,46
2,9	3,73	4,15	5,06
3,0	3,22	3,76	4,70

Sau khi đã tính toán được dòng chảy lũ đến 1% và 2% được coi như là dòng chảy thực đo, tiến hành hiệu chỉnh và kiểm định mô hình Mike Nam. Dòng chảy lũ đến 1% dùng để hiệu chỉnh và 2% dùng để kiểm định

Kết quả hiệu chỉnh và kiểm định:



Hình 1.7 - Đường quá trình lưu lượng ngày tính toán và thực đo hồ Ông Hiên trận lũ 1% - Hiệu chỉnh mô hình



Hình 1.8 - Đường quá trình lưu lượng ngày tính toán và thực đo hồ Ông Hiên trận lũ 2% - Kiểm định mô hình

Bảng 1.3 - Kết quả hiệu chỉnh, kiểm định mô hình Nam Hồ Đạt Lý

Trạm	Hiệu chỉnh (trận lũ 1% )		Kiểm định (trận lũ 2%)	
	Nash	R2	Nash	R2
Ông Hiên	0.983	0.968	0.986	0.974

Sau khi hiệu chỉnh, kiểm định, đã xác định được bộ thông số mô hình trong bảng sau:

Bảng 1.4 – Thông số mô hình

Name	Umax	Lmax	CQOF	CKIF	CK1, 2	TOF	TIF
HO ONG HIEN	10.7	157	0.98	818.2	0.401	0.0632	0.46

Từ kết quả mô hình ta thấy đường quá trình tính toán và thực đo khá phù hợp. Sai số tương đối giữa dòng chảy năm tính toán và thực đo đạt yêu cầu và hệ số Nash đạt khá cao đạt 0,98. Do vậy ta dùng kết quả của mô hình để làm giá trị Q đầu vào tính toán điều tiết lũ

Bảng 1.5 - Kết quả tính toán lũ đến hồ theo tần suất tính toán:

T	Q1%	Q2%	Q0,1%
(giờ)	(m3/s)	(m3/s)	(m3/s)
0,10	0.5	0.5	0.5
0,20	0.476	0.476	0.476
0,30	0.438	0.438	0.487
0,40	0.486	0.394	1.042
0,50	1.197	0.427	6.158
0,60	4.37	0.883	15.761
0,70	8.432	2.672	20.718
0,80	10.441	5.076	23.951
0,90	11.599	6.359	26.514
1,00	12.65	7.017	28.305
1,10	13.461	7.586	29.331
1,20	14.004	8.157	29.291
1,30	14.356	8.615	28.545
1,40	14.353	8.975	27.344
1,50	14.116	9.207	25.918
1,60	13.688	9.331	24.24
1,70	13.143	9.323	22.35

1,80	12.535	9.212	20.361
1,90	11.858	8.995	18.371
2,00	11.103	8.727	16.529
2,10	10.306	8.426	14.853
2,20	9.493	8.095	13.219
2,30	8.713	7.736	11.633
2,40	7.965	7.347	10.194
2,50	7.291	6.931	9.032
2,60	6.637	6.505	7.95
2,70	5.987	6.075	6.944
2,80	5.387	5.663	6.071
2,90	4.838	5.27	5.243
3,00	4.374	4.903	4.535
3,10	3.946	4.555	3.917
3,20	3.531	4.214	3.347
3,30	3.167	3.874	2.894
3,40	2.832	3.554	2.506
3,50	2.508	3.252	2.166
3,60	2.225	2.99	1.872
3,70	1.977	2.757	1.604
3,80	1.745	2.536	1.393

#### 1.5.4 Kết quả tính toán lũ đến hồ

##### \* Đánh giá kết quả

Từ kết quả hiệu chỉnh và kiểm định mô hình ta thấy đường quá trình tính toán và thực đo khá phù hợp. Sai số tương đối giữa dòng chảy năm tính toán và thực đo đạt yêu cầu và hệ số Nash đạt khá cao đạt 0,95. Do vậy ta dùng bộ thông số mô hình này đảm bảo để tính toán dự báo dòng chảy đến lưu vực hồ chứa Ông Hiên theo các kịch bản dự báo khí tượng thủy văn và từ lưu lượng dòng chảy đến hồ đã được tính toán, sử dụng mô đun *Outflow Structures* trong mô hình HEC-HMS tính toán điều tiết lũ cho các hồ chứa.

## 1.6. Điều tiết lũ

### 1.6.1. Mục đích

Mục đích của việc tính toán điều tiết lũ là thông qua quá trình tính toán xác định được quy mô và kích thước của đường tràn xả lũ sao cho có lợi về mặt kinh tế và đảm bảo yêu cầu kỹ thuật. Tìm ra được phương án vận hành kho nước hợp lý nhất, tìm ra được lưu lượng xả lớn nhất xuống hạ lưu ( $q_{x\text{ả max}}$ ), xác định được dung tích lớn nhất ( $V_{\text{max}}$ ), cột nước lớn nhất ( $H_{\text{max}}$ ) và MNDBT. Từ đó quyết định kích thước các công trình đầu mối, các công trình nối tiếp thích hợp.

### 1.6.2. Nguyên lý tính toán

Có nhiều phương pháp dùng trong tính toán điều tiết lũ bằng hồ chứa. Tất cả các phương pháp đều dựa trên nguyên lý cơ bản của việc điều tiết lũ là việc giải hệ phương trình cân bằng nước (1) và phương trình thủy lực tràn (2):

$$\frac{Q_1+Q_2}{2} \Delta t - \frac{q_1+q_2}{2} \Delta t = V_2 - V_1 \quad (1)$$

$$q = f(Z_t, Z_h, C) \quad (2)$$

Trong đó:

$Q_1, Q_2$  – lưu lượng đến ở đầu và cuối thời đoạn tính toán;

$q_1, q_2$  – lưu lượng xả tương ứng;

$V_1, V_2$  – lượng nước có trong hồ ở đầu và cuối thời đoạn  $\Delta t$ ;

$Z_t$  – mực nước thượng lưu công trình xả lũ;

$Z_h$  – mực nước hạ lưu công trình xả lũ;

$C$  – tham số biểu thị công trình;

$\Delta T$  - Khoảng thời gian của từng thời đoạn tính toán.

Phương trình thủy lực được viết cụ thể tùy vào hình thức của công trình xả lũ và chế độ chảy trên công trình xả. Hồ Thượng Sông Trí có công trình xả là đập tràn có cửa van điều tiết thì phương trình (2) có dạng như sau:

- Khi có cửa van và cửa van mở hoàn toàn theo công thức đập tràn có mặt cắt thực dụng:

$$q = \sigma_n \cdot \varepsilon \cdot m \cdot B \cdot \sqrt{2g} \cdot H_0^{\frac{3}{2}}$$

Trong đó:

B: Bề rộng tràn

$\sigma_n$ : Hệ số chảy ngập, lấy  $\sigma_n = 1$

m: Hệ số lưu lượng

$\varepsilon$ : Hệ số co hẹp bên

$H_0$ : Cột nước trên tràn;  $H_0 = H + \frac{\alpha \cdot V^2}{2g}$

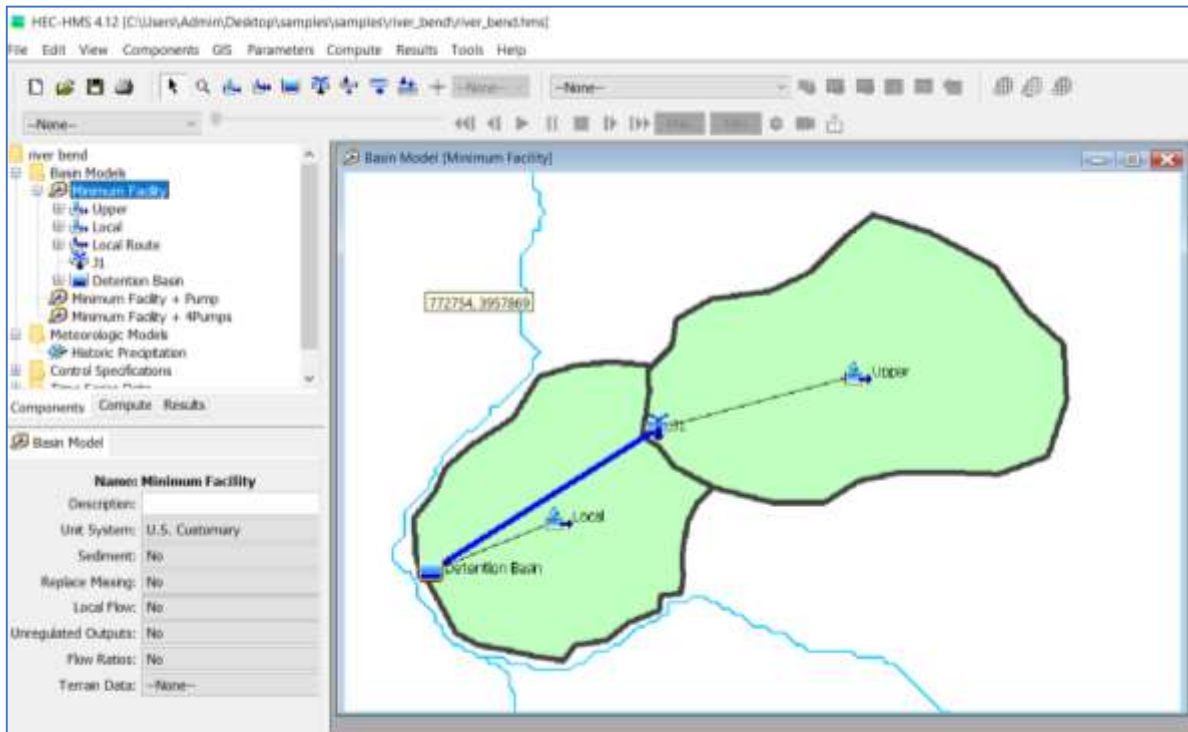
Do mặt cắt thượng lưu lớn hơn rất nhiều so với diện tích tràn nước nên ta bỏ qua lưu tốc tới gần  $V = 0$ ,  $H_0 = H$ .

### ***1.6.3. Ứng dụng phần mềm tính toán điều tiết lũ.***

Trong dự án này chúng tôi dùng mô hình HEC-HMS của Mỹ để tính toán điều tiết các hồ chứa.

### ***1.6.4. Giới thiệu về phần mềm HEC - HMS***

HEC - HMS (Hydrologic Engineering Center - Hydrologic Model System) là sản phẩm của tập thể kỹ sư thủy văn thuộc hiệp hội thủy văn quân đội Hoa Kỳ. Mô hình đã góp phần quan trọng trong việc tính toán dòng chảy lũ tại những con sông nhỏ, không có trạm đo lưu lượng. Cho đến thời điểm này, mô hình đã liên tục được nâng cấp từ các phiên bản từ mô hình HEC1 chạy trong môi trường DOS, đến nay là mô hình HEC - HMS với phiên bản Version 4.12 chạy trong môi trường Windows, hiện nay phiên bản mới nhất là mô hình HEC - HMS Version 4.13 Beta (thử nghiệm). Trong Dự án này chúng tôi dùng phiên bản 4.12.



Hình 1.9- Cửa sổ chính của phần mềm HEC – HMS

#### 1.6.4.1. Ứng dụng của phần mềm

HEC- HMS được xây dựng dựa trên cơ sở lý luận của mô hình HEC-1 nhằm mô phỏng quá trình mưa - dòng chảy. Mô hình bao gồm hầu hết các phương pháp tính dòng chảy lưu vực và diễn toán, phân tích đường tần suất lưu lượng, công trình xả của hồ chứa và vỡ đập của mô hình HEC-1. Chức năng phân tích thiệt hại lũ không được xây dựng trong mô hình HEC-HMS mà được trình bày trong phần mềm HEC-FDA.

Mô hình HEC – HMS rất thích hợp cho việc tính toán dòng chảy lũ tại những con sông không có trạm đo lưu lượng, hoặc trước đây có trạm đo lưu lượng nhưng giờ trạm đo đó không còn hoạt động, rất thích hợp cho việc tính toán mô phỏng tại những lưu vực nhỏ.

HEC - HMS không những được ứng dụng trong phạm vi nước Mỹ, mà còn được ứng dụng rộng rãi trên nhiều nước trên thế giới như Hà Lan, Đan Mạch, Ấn Độ,

Trung Quốc, Thái Lan, Việt Nam ... Tại Việt Nam, mô hình HEC – HMS đã được nghiên cứu và ứng dụng tính toán dòng chảy lũ trên các sông suối nhỏ thuộc miền Trung, Tây Nguyên, vùng núi Bắc Bộ.

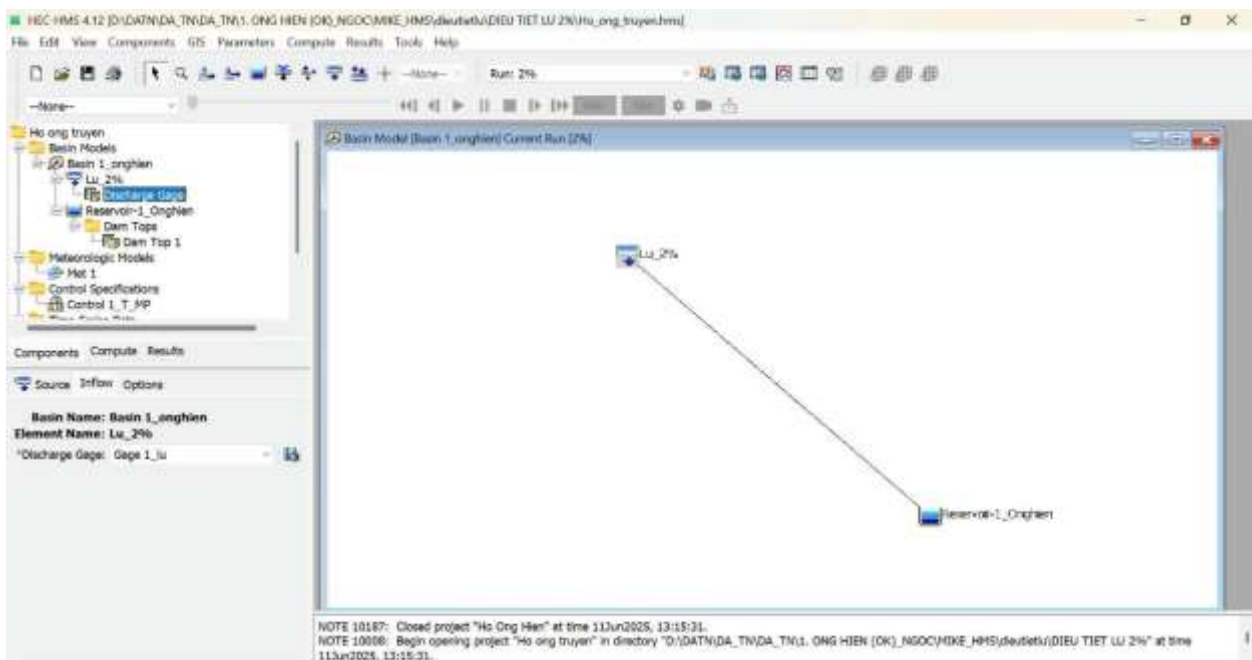
Với phiên bản mới Version 4.12 thì HEC – HMS được ứng dụng để.

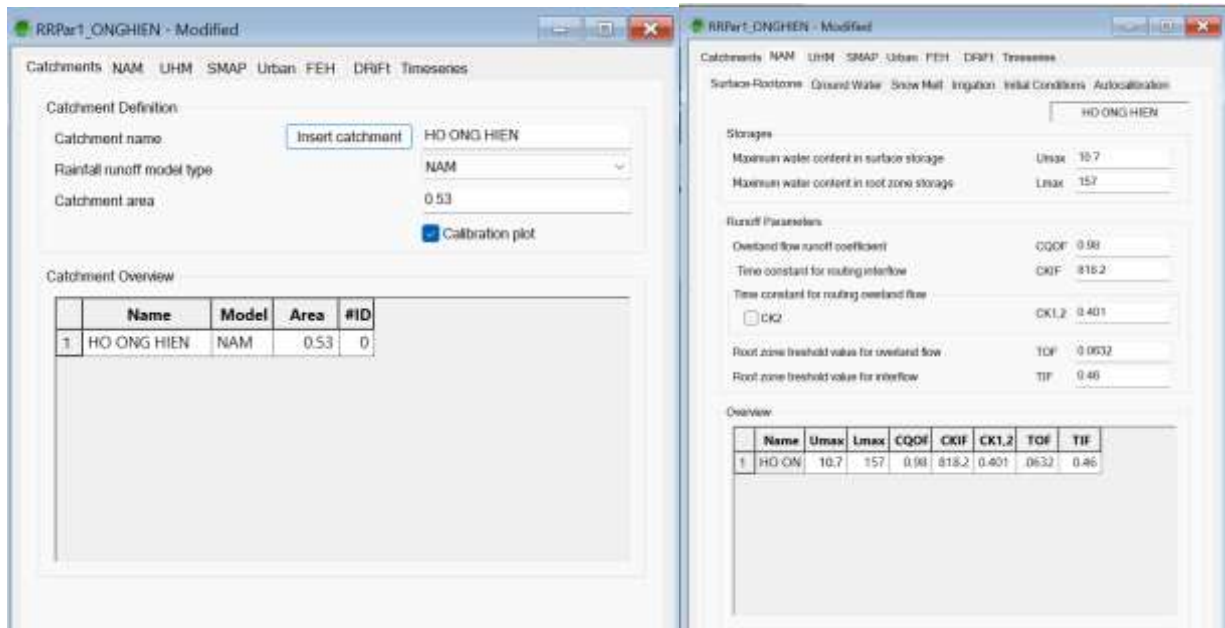
- Mô phỏng diễn biến của dòng chảy lũ trên lưu vực
- Tính toán lũ thiết kế trên lưu vực
- Dự báo dòng chảy lũ trên lưu vực
- Điều tiết dòng chảy lũ qua hồ chứa.

Trong dự án này chúng tôi ứng dụng mô hình này để tính điều tiết dòng chảy lũ qua hồ chứa. Do vậy chúng tôi chỉ thiết lập 2 chức năng chính trong mô hình:

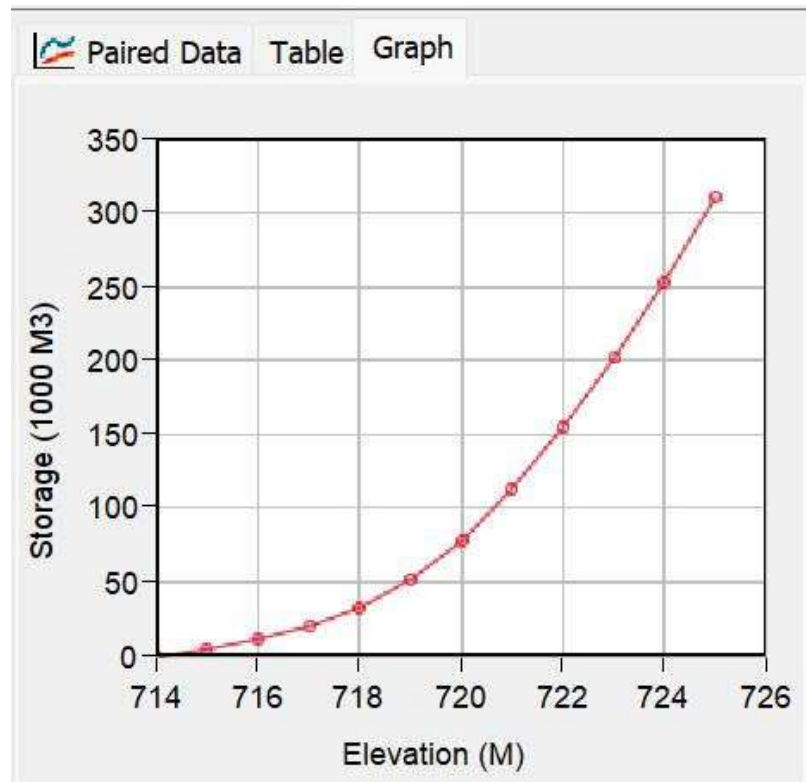
- 1- Lũ đến hồ chứa dùng Source Creation Tool
- 2- Thiết lập hồ chứa dùng Reservoir Creation Tool

Trong thiết lập hồ chứa thì thiết lập các đặc tính lòng hồ, quan hệ Z-W và Z-F, mực nước hồ. Gắn vào hồ là các công trình xả lũ, dùng Dam Tops hoặc Spilway để thiết lập công trình xả.





Hình 1.10 - Thiết lập mô hình HEC-HMS tính toán xả lũ



Hình 1.11 : Quan hệ Z-W hồ chứa Ông Hiên

Việc điều tiết lũ nhằm đảm bảo an toàn cho công trình và vùng hạ du trong mùa mưa lũ, góp phần giảm thiểu thiệt hại do lũ gây ra. Lưu lượng lũ đến được xác định thông qua mô

hình thủy văn mưa - dòng chảy, giúp mô phỏng quá trình hình thành và diễn biến dòng chảy từ các trận mưa cực đoan. Kết quả mô hình cung cấp cơ sở để tính toán các thông số đặc trưng của lũ như lưu lượng đỉnh, dung tích hồ chứa và mực nước, từ đó đề xuất các phương án điều tiết hợp lý, đảm bảo an toàn công trình theo các cấp lũ thiết kế, kiểm tra và sự cố.

**1.6.4.2. Tần suất tính toán**

Trong tính toán sơ bộ đã tính toán điều tiết lũ cho phương án  $B_{tr} = 4,0m$  bằng phương pháp mô hình HEC\_HMS từ đó xây dựng được bộ mô hình để tính toán điều tiết lũ cho các kịch bản khác nhau. Dưới đây là kết quả tính toán điều tiết lũ theo P: 0.1%, 1%, 2%.

Hồ chứa được tính toán điều tiết lũ với các tần suất như sau:

Bảng 1.6: Tần suất tính toán điều tiết lũ

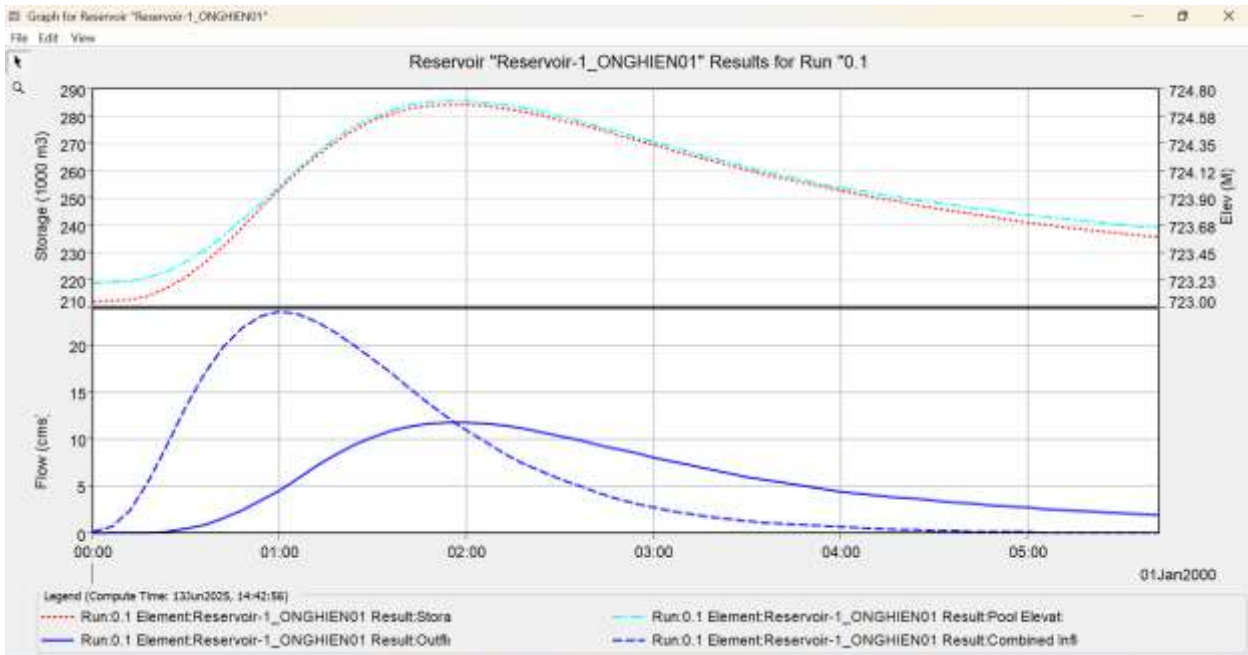
Tên hồ	Cấp công trình	$P_{tk}(\%)$	$P_{kt}(\%)$	$P_{sc}(\%)$	P chặn dòng, dẫn dòng (%)
Ông Hiên	IV	2,0	1,0	0,1	10

**1.6.5. Kết quả điều tiết lũ cho công trình sửa chữa**

Bảng 1.7: Kết quả điều tiết lũ 0.1% ( sau sửa chữa )

T	Q đến	W	Z hồ	Q xả	$\Delta Q$
0:00	0.16	212.06	723.2	0	0.16
0:06	0.68	212.21	723.2	0.001	0.679
0:12	2.46	212.78	723.21	0.01	2.45
0:18	5.56	214.21	723.24	0.054	5.506
0:24	9.36	216.85	723.29	0.181	9.179
0:30	13.44	220.85	723.37	0.451	12.989
0:36	17.07	226.09	723.47	0.91	16.16
0:42	19.91	232.31	723.59	1.577	18.333
0:48	21.9	239.11	723.72	2.435	19.465
0:54	23.11	246.16	723.86	3.446	19.664
1:00	23.65	253.13	723.99	4.557	19.093

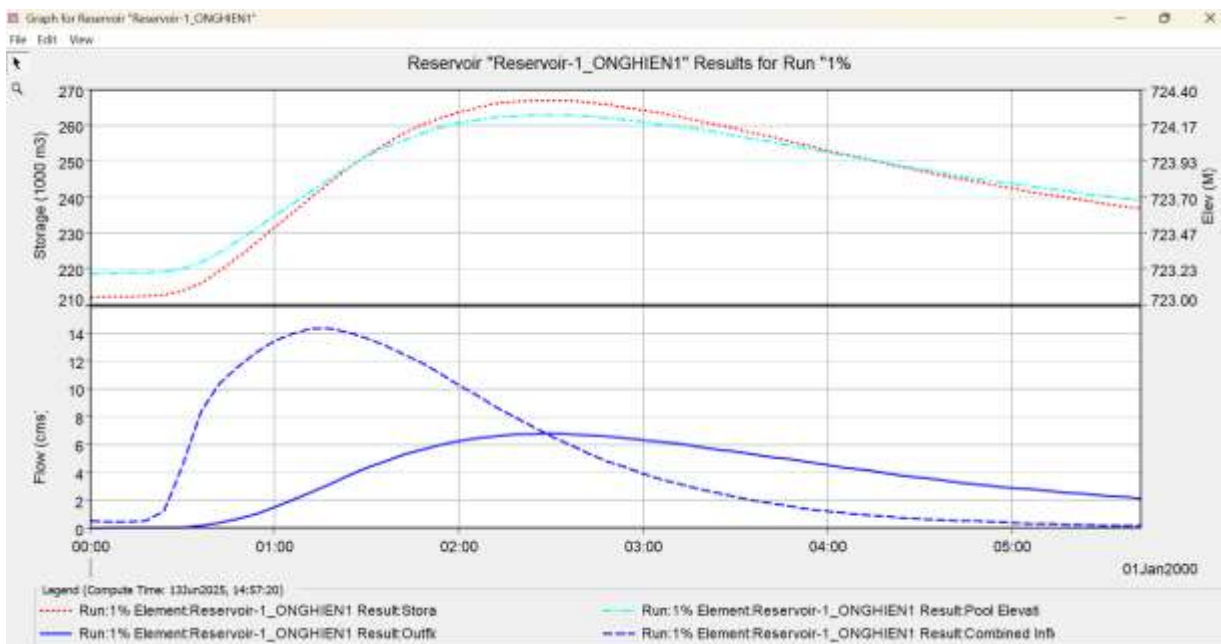
1:06	23.32	259.71	724.14	5.894	17.426
1:12	22.47	265.59	724.28	7.195	15.275
1:18	21.31	270.67	724.39	8.384	12.926
1:24	20.03	274.9	724.49	9.421	10.609
1:30	18.58	278.31	724.57	10.283	8.297
1:36	16.99	280.89	724.63	10.954	6.036
1:42	15.35	282.68	724.67	11.428	3.922
1:48	13.75	283.75	724.69	11.714	2.036
1:54	12.29	284.2	724.7	11.835	0.455
2:00	11	284.14	724.7	11.817	-0.817
2:06	9.72	283.64	724.69	11.683	-1.963
2:12	8.5	282.75	724.67	11.447	-2.947
2:18	7.41	281.55	724.64	11.128	-3.718
2:24	6.57	280.13	724.61	10.755	-4.185
2:30	5.75	278.55	724.57	10.345	-4.595
2:36	5	276.84	724.53	9.908	-4.908
2:42	4.36	275.04	724.49	9.454	-5.094
2:48	3.73	273.17	724.45	8.992	-5.262
2:54	3.22	271.27	724.41	8.529	-5.309
3:00	2.77	269.36	724.36	8.071	-5.301
3:06	2.33	267.45	724.32	7.624	-5.294



Hình 1.12 : Kết quả điều tiết lũ 0.1% ( sau sửa chữa )

Bảng 1.8: Kết quả điều tiết lũ 1% ( sau sửa chữa )

T	Q đến	W	Z hồ	Q xả	$\Delta Q$
0:00	0.5	212.06	723.2	0	0.5
0:06	0.476	212.24	723.2	0.001	0.475
0:12	0.438	212.4	723.21	0.003	0.435
0:18	0.486	212.57	723.21	0.006	0.48
0:24	1.197	212.87	723.22	0.012	1.185
0:30	4.37	213.86	723.24	0.042	4.328
0:36	8.432	216.13	723.28	0.142	8.29
0:42	10.441	219.44	723.34	0.347	10.094
0:48	11.599	223.23	723.42	0.646	10.953
0:54	12.65	227.3	723.49	1.029	11.621
1:00	13.461	231.54	723.58	1.488	11.973
1:06	14.004	235.86	723.66	2.01	11.994
1:12	14.356	240.14	723.74	2.575	11.781
1:18	14.353	244.27	723.82	3.165	11.188
1:24	14.116	248.15	723.9	3.753	10.363
1:30	13.688	251.7	723.97	4.321	9.367
1:36	13.143	254.88	724.03	4.828	8.315
1:42	12.535	257.69	724.07	5.266	7.269
1:48	11.858	260.11	724.12	5.654	6.204
1:54	11.103	262.15	724.15	5.987	5.116
2:00	10.306	263.8	724.18	6.261	4.045
2:06	9.493	265.07	724.2	6.476	3.017
2:12	8.713	265.99	724.22	6.632	2.081
2:18	7.965	266.59	724.23	6.734	1.231
2:24	7.29	266.9	724.24	6.788	0.502
2:30	6.636	266.96	724.24	6.798	-0.162
2:36	5.987	266.79	724.23	6.769	-0.782
2:42	5.387	266.41	724.23	6.704	-1.317
2:48	4.838	265.86	724.22	6.609	-1.771
2:54	4.374	265.16	724.21	6.49	-2.116
3:00	3.946	264.34	724.19	6.352	-2.406

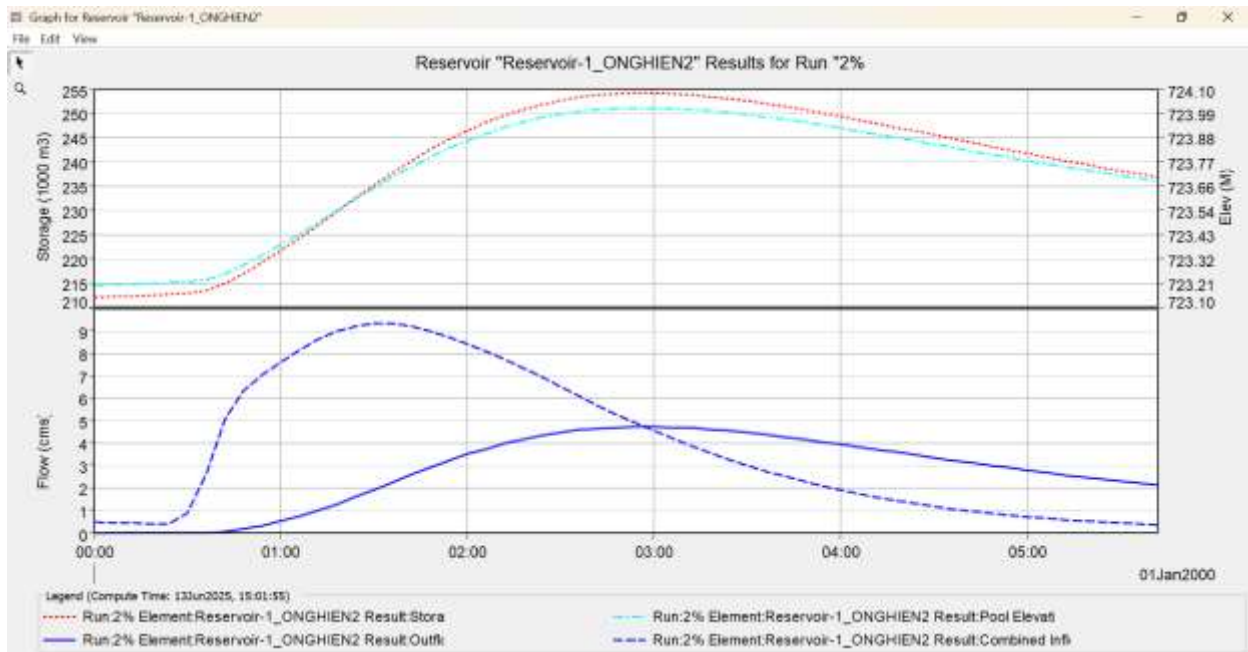


Hình 1.13 : Kết quả điều tiết lũ 1% ( sau sửa chữa )

Bảng 1.9: Kết quả điều tiết lũ 2% ( sau sửa chữa )

T	Q đến	W	Z hồ	Q xả	$\Delta Q$
0:00	0.5	212.06	723.2	0	0.5
0:06	0.476	212.24	723.2	0.001	0.475
0:12	0.438	212.4	723.21	0.003	0.435
0:18	0.394	212.55	723.21	0.006	0.388
0:24	0.427	212.69	723.21	0.009	0.418
0:30	0.883	212.93	723.22	0.014	0.869
0:36	2.672	213.56	723.23	0.032	2.64
0:42	5.076	214.93	723.26	0.084	4.992
0:48	6.359	216.94	723.29	0.187	6.172
0:54	7.017	219.26	723.34	0.334	6.683
1:00	7.586	221.73	723.39	0.52	7.066
1:06	8.158	224.34	723.44	0.745	7.413
1:12	8.615	227.04	723.49	1.004	7.611

1:18	8.975	229.8	723.54	1.293	7.682
1:24	9.207	232.55	723.6	1.605	7.602
1:30	9.331	235.25	723.65	1.933	7.398
1:36	9.323	237.85	723.7	2.267	7.056
1:42	9.212	240.31	723.75	2.599	6.613
1:48	8.995	242.59	723.79	2.921	6.074
1:54	8.727	244.68	723.83	3.225	5.502
2:00	8.426	246.55	723.87	3.507	4.919
2:06	8.095	248.22	723.9	3.764	4.331
2:12	7.736	249.67	723.93	3.993	3.743
2:18	7.347	250.91	723.95	4.192	3.155
2:24	6.931	251.94	723.97	4.36	2.571
2:30	6.505	252.77	723.99	4.496	2.009
2:36	6.074	253.39	724	4.6	1.474
2:42	5.663	253.84	724.01	4.669	0.994
2:48	5.27	254.12	724.01	4.711	0.559
2:54	4.903	254.25	724.01	4.731	0.172
3:00	4.555	254.25	724.01	4.731	-0.176



Hình 1.14: Kết quả điều tiết lũ 2% ( sau sửa chữa )



## PHỤ LỤC

### - Phụ lục điều tiết lũ bằng mô hình HEC-HMS

**Bảng 1-Kết quả điều tiết lũ 2% ( sau sửa chữa )**

T	Q đến	W	Z hồ	Q xả	$\Delta Q$
0:00	0.5	212.06	723.2	0	0.5
0:06	0.476	212.24	723.2	0.001	0.475
0:12	0.438	212.4	723.21	0.003	0.435
0:18	0.394	212.55	723.21	0.006	0.388
0:24	0.427	212.69	723.21	0.009	0.418
0:30	0.883	212.93	723.22	0.014	0.869
0:36	2.672	213.56	723.23	0.032	2.64
0:42	5.076	214.93	723.26	0.084	4.992
0:48	6.359	216.94	723.29	0.187	6.172
0:54	7.017	219.26	723.34	0.334	6.683
1:00	7.586	221.73	723.39	0.52	7.066
1:06	8.158	224.34	723.44	0.745	7.413
1:12	8.615	227.04	723.49	1.004	7.611
1:18	8.975	229.8	723.54	1.293	7.682
1:24	9.207	232.55	723.6	1.605	7.602
1:30	9.331	235.25	723.65	1.933	7.398
1:36	9.323	237.85	723.7	2.267	7.056
1:42	9.212	240.31	723.75	2.599	6.613
1:48	8.995	242.59	723.79	2.921	6.074
1:54	8.727	244.68	723.83	3.225	5.502
2:00	8.426	246.55	723.87	3.507	4.919
2:06	8.095	248.22	723.9	3.764	4.331
2:12	7.736	249.67	723.93	3.993	3.743
2:18	7.347	250.91	723.95	4.192	3.155
2:24	6.931	251.94	723.97	4.36	2.571
2:30	6.505	252.77	723.99	4.496	2.009
2:36	6.074	253.39	724	4.6	1.474
2:42	5.663	253.84	724.01	4.669	0.994

2:48	5.27	254.12	724.01	4.711	0.559
2:54	4.903	254.25	724.01	4.731	0.172
3:00	4.555	254.25	724.01	4.731	-0.176

**Bảng 2 - Kết quả điều tiết lũ 1% ( sau sửa chữa )**

T	Q đến	W	Z hồ	Q xả	$\Delta Q$
0:00	0.5	212.06	723.2	0	0.5
0:06	0.476	212.24	723.2	0.001	0.475
0:12	0.438	212.4	723.21	0.003	0.435
0:18	0.486	212.57	723.21	0.006	0.48
0:24	1.197	212.87	723.22	0.012	1.185
0:30	4.37	213.86	723.24	0.042	4.328
0:36	8.432	216.13	723.28	0.142	8.29
0:42	10.441	219.44	723.34	0.347	10.094
0:48	11.599	223.23	723.42	0.646	10.953
0:54	12.65	227.3	723.49	1.029	11.621
1:00	13.461	231.54	723.58	1.488	11.973
1:06	14.004	235.86	723.66	2.01	11.994
1:12	14.356	240.14	723.74	2.575	11.781
1:18	14.353	244.27	723.82	3.165	11.188
1:24	14.116	248.15	723.9	3.753	10.363
1:30	13.688	251.7	723.97	4.321	9.367
1:36	13.143	254.88	724.03	4.828	8.315
1:42	12.535	257.69	724.07	5.266	7.269
1:48	11.858	260.11	724.12	5.654	6.204
1:54	11.103	262.15	724.15	5.987	5.116
2:00	10.306	263.8	724.18	6.261	4.045
2:06	9.493	265.07	724.2	6.476	3.017
2:12	8.713	265.99	724.22	6.632	2.081
2:18	7.965	266.59	724.23	6.734	1.231
2:24	7.29	266.9	724.24	6.788	0.502
2:30	6.636	266.96	724.24	6.798	-0.162
2:36	5.987	266.79	724.23	6.769	-0.782
2:42	5.387	266.41	724.23	6.704	-1.317
2:48	4.838	265.86	724.22	6.609	-1.771

2:54	4.374	265.16	724.21	6.49	-2.116
3:00	3.946	264.34	724.19	6.352	-2.406

**Bảng 3 - Kết quả điều tiết lũ 0.1% ( sau sửa chữa )**

T	Q đến	W	Z hồ	Q xả	$\Delta Q$
0:00	0.16	212.06	723.2	0	0.16
0:06	0.68	212.21	723.2	0.001	0.679
0:12	2.46	212.78	723.21	0.01	2.45
0:18	5.56	214.21	723.24	0.054	5.506
0:24	9.36	216.85	723.29	0.181	9.179
0:30	13.44	220.85	723.37	0.451	12.989
0:36	17.07	226.09	723.47	0.91	16.16
0:42	19.91	232.31	723.59	1.577	18.333
0:48	21.9	239.11	723.72	2.435	19.465
0:54	23.11	246.16	723.86	3.446	19.664
1:00	23.65	253.13	723.99	4.557	19.093
1:06	23.32	259.71	724.14	5.894	17.426
1:12	22.47	265.59	724.28	7.195	15.275
1:18	21.31	270.67	724.39	8.384	12.926
1:24	20.03	274.9	724.49	9.421	10.609
1:30	18.58	278.31	724.57	10.283	8.297
1:36	16.99	280.89	724.63	10.954	6.036
1:42	15.35	282.68	724.67	11.428	3.922
1:48	13.75	283.75	724.69	11.714	2.036
1:54	12.29	284.2	724.7	11.835	0.455
2:00	11	284.14	724.7	11.817	-0.817
2:06	9.72	283.64	724.69	11.683	-1.963
2:12	8.5	282.75	724.67	11.447	-2.947
2:18	7.41	281.55	724.64	11.128	-3.718
2:24	6.57	280.13	724.61	10.755	-4.185
2:30	5.75	278.55	724.57	10.345	-4.595
2:36	5	276.84	724.53	9.908	-4.908
2:42	4.36	275.04	724.49	9.454	-5.094
2:48	3.73	273.17	724.45	8.992	-5.262

---

2:54	3.22	271.27	724.41	8.529	-5.309
3:00	2.77	269.36	724.36	8.071	-5.301
3:06	2.33	267.45	724.32	7.624	-5.294

### **TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- 1) Sách: Các bảng tính toán thủy lực – Ths. Nguyễn Thị Hồng
- 2) Hà Văn Khôi và nnk (2005) Mô hình tính toán thủy văn, NXB Nông nghiệp
- 3) DHI Water & Environment (2000), MIKE 11 A Modelling System for River and Channels, Reference and User Guide