

## PHẦN 2. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

### CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU

“Điều khoản tham chiếu” bao gồm những nội dung chủ yếu sau:

#### A. Giới thiệu:

##### I. Mô tả khái quát về dự toán:

1. Tên dự toán/tên hạng mục: Thực hiện xây dựng bản đồ ngập lụt và lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5;
2. Loại, cấp công trình: Công trình công nghiệp (năng lượng), Cấp I;
3. Chủ đầu tư: Công ty Thủy điện Đồng Nai 5 – TKV;
4. Đơn vị tư vấn lập đề cương nhiệm vụ và dự toán: Công ty CP Tư vấn Xây dựng Điện 1;
5. Đơn vị tư vấn thẩm tra đề cương nhiệm vụ và dự toán: Công ty CP Tư vấn Xây dựng Điện 4;
6. Địa điểm thực hiện: Khu vực đập, hồ chứa, hạ du thủy điện Đồng Nai 5 thuộc tỉnh Lâm Đồng và tỉnh Đồng Nai
7. Tóm tắt về công trình thủy điện Đồng Nai 5

Thủy điện Đồng Nai 5 có công suất lắp máy 150MW thuộc bậc thang trung lưu khai thác tổng hợp năng lượng trên sông Đồng Nai. Vị trí công trình nằm trong địa phận tỉnh Lâm Đồng, cách thành phố Hồ Chí Minh khoảng 220km theo Quốc lộ 13 và Quốc lộ 14 theo hướng Đông – Đông Bắc.

Tuyến đầu mỗi công trình cách nhà máy thủy điện (NMTĐ) Đồng Nai 4 khoảng 20km về phía hạ lưu và có tọa độ địa lý là:  $11^{\circ} 47'$  vĩ độ Bắc và  $107^{\circ} 33'$  kinh độ Đông.

Nhiệm vụ chính của công trình:

- Phát điện với quy mô công suất thiết kế  $N = 150$  MW và điện lượng hàng năm khoảng 646,45 triệu KWh cung cấp cho hệ thống điện Quốc gia và cho ngành công nghiệp khai thác – sản xuất nhôm và bauxite tại địa bàn tỉnh Lâm Đồng.

- Phát huy hiệu ích dòng chảy đã được điều tiết từ các hồ chứa phía thượng lưu như Đồng Nai 2,3,4 và Đăk R’Tih. Tạo điều kiện phát triển giao thông, cơ sở hạ tầng, thúc đẩy phát triển kinh tế khu vực.

- Năm khởi công xây dựng: 2012.

- Năm phát điện: 2015.

- Thông số cơ bản đập, hồ chứa thủy điện Đồng Nai 5

**Bảng 1 Thông số cơ bản đập, hồ chứa thủy điện Đồng Nai 5**

| TT       | THÔNG SỐ                        | ĐƠN VỊ            | TRỊ SỐ     |
|----------|---------------------------------|-------------------|------------|
|          |                                 |                   | Đồng Nai 5 |
| <b>A</b> | <b>ĐẶC TRƯNG LƯU VỰC</b>        |                   |            |
| 1        | Diện tích lưu vực               | km <sup>2</sup>   | 6.144      |
| 2        | Lượng mưa bình quân năm         | mm                | 2.568      |
| 3        | Lượng bốc hơi bình quân năm     | mm                | 517        |
| 4        | Dòng chảy                       |                   |            |
| -        | Lũ P=0,1%                       | m <sup>3</sup> /s | 11.300     |
| -        | Lũ P=0,5%                       | m <sup>3</sup> /s | 8.230      |
| -        | Lũ vượt tần suất kiểm tra 0,02% | m <sup>3</sup> /s | 13.928     |

| TT         | THÔNG SỐ                               | ĐƠN VỊ                         | TRỊ SỐ            |
|------------|--|--------------------------------|-------------------|
|            |  |                                | Đồng Nai 5        |
| -          | Lưu lượng bình quân năm                | m <sup>3</sup> /s              | 80.87             |
| <b>B</b>   | <b>HỒ CHỨA</b>                         |                                |                   |
| 1          | Cấp hồ chứa                            |                                | 2                 |
| 2          | Mực nước dâng bình thường (MNDBT)      | m                              | 288,0             |
| 3          | Mực nước chết (MNC)                    | m                              | 286,0             |
| 4          | Mực nước lũ lớn nhất (MNGC)<br>P=0,02% | m                              | 290,74            |
| 5          | Dung tích hồ tại MNDBT – Wtb           | 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 106,33            |
| 6          | Dung tích hữu ích – Whi                | 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> | 8,35              |
| 7          | Diện tích hồ tại MNDBT                 | km <sup>2</sup>                | 3,68              |
| <b>C</b>   | <b>TUYẾN ÁP LỰC</b>                    |                                |                   |
| <b>I</b>   | <b>Đập chính</b>                       |                                |                   |
| 1          | Cấp công trình                         |                                | 1                 |
| 2          | Kết cấu đập                            |                                | RCC               |
| 3          | Cao trình đỉnh                         | m                              | 293,0             |
| 4          | Chiều dài đỉnh                         | m                              | 471,0             |
| 5          | Chiều rộng đỉnh                        | m                              | 10                |
| 6          | Chiều cao đập max                      | m                              | 72                |
| 7          | Mái dốc thượng lưu                     |                                | 0                 |
| 8          | Mái dốc hạ lưu                         |                                | 0,25; 0,75        |
| <b>II</b>  | <b>Đập tràn</b>                        | <b>Vị trí</b>                  |                   |
| 1          | Lưu lượng xả lũ thiết kế               | m <sup>3</sup> /s              | 11.224            |
| 2          | Kết cấu tràn                           |                                | Bê tông trọng lực |
| 3          | Cao trình ngưỡng tràn                  | m                              | 272,0             |
| 4          | Số khoang tràn                         |                                | 5                 |
| 5          | Khẩu độ tràn                           | m                              | 5 x (14x16)       |
| 6          | Kích thước cửa van                     | m                              | (14x16) Van cung  |
| 7          | Hình thức tiêu năng                    |                                | Mũi phun          |
| <b>D</b>   | <b>TUYẾN NĂNG LƯỢNG</b>                |                                |                   |
| <b>I</b>   | <b>Cửa lấy nước</b>                    |                                |                   |
| 1          | Lưu lượng thiết kế                     | m <sup>3</sup> /s              | 287.6             |
| 2          | Cao trình ngưỡng                       | m                              | 272,0             |
| 3          | Số khoang                              |                                | 4                 |
| 4          | Lưới chắn rác                          | 2 bộ                           | (6x11)m           |
| 5          | Cửa phai                               | 1 bộ                           | (6x11)m           |
| 6          | Cửa van sửa chữa - sự cố               | 1 bộ                           | (6,07x6)m         |
| 7          | Cầu trục có khẩu độ 28m, sức nâng      | T                              | 2x16              |
| <b>III</b> | <b>Đường ống áp lực</b>                |                                |                   |
| 1          | Loại                                   |                                | lót thép          |
| 2          | Số ống                                 |                                | 2                 |
| 3          | Đường kính                             | m                              | 6,0               |
| 4          | Chiều dài                              | m                              | 96                |
| <b>IV</b>  | <b>Nhà máy thủy điện</b>               |                                |                   |
| 1          | Cấp công trình                         |                                | 2                 |

| TT | THÔNG SỐ                       | ĐƠN VỊ              | TRỊ SỐ            |
|----|--------------------------------|---------------------|-------------------|
|    |                                |                     | Đồng Nai 5        |
| 2  | Loại                           |                     | Hở, sau đập       |
| 3  | Lưu lượng lớn nhất qua nhà máy | m <sup>3</sup> /s   | 143,8             |
| 4  | Cao trình sàn lắp máy          | m                   | 246,5             |
| 5  | Kích thước                     | m                   | 44x66             |
| 6  | Cột nước lớn nhất Hmax         | m                   | 60,5              |
| 7  | Cột nước nhỏ nhất Hmin         | m                   | 57,5              |
| 8  | Cột nước tính toán Htt         | m                   | 58                |
| 9  | Cột nước trung bình Htb        |                     | 58,8              |
| 10 | Công suất lắp máy              | MW                  | 150               |
| 11 | Công suất đảm bảo              | MW                  | 42,0              |
| 12 | Điện lượng trung bình năm      | 10 <sup>6</sup> kWh | 616,45            |
| 14 | Loại tuốc bin                  |                     | Francis trục đứng |
| 15 | Số tổ máy                      |                     | 2                 |
| 16 | Tốc độ tính toán               | Vòng/ph             | 142,86            |

8. Sự cần thiết phải xây dựng bản đồ ngập lụt và lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5

Theo qui định tại khoản 1, Điều 34 Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Thủ tướng chính phủ v/v Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực: “*Chủ sở hữu, đơn vị vận hành công trình thủy điện có trách nhiệm lập, trình cơ quan nhà nước có thẩm quyền phê duyệt phương án ứng phó tình huống khẩn cấp và tổ chức thực hiện phương án sau khi được phê duyệt*”. Việc xây dựng phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp (UPKC) cho đập, hồ chứa thủy điện trường hợp xả lũ theo quy trình, xả lũ khẩn cấp/sự cố đập là cấp thiết, giúp cho Chủ đập:

- Thực hiện đúng, đủ các quy định hiện hành của pháp luật về quản lý an toàn đập;
- Xác định hoặc dự kiến được tuyến lũ quét và phạm vi ngập lụt ở hạ du hồ chứa trường xả lũ lớn/sự cố đập;
- Xây dựng bản đồ ngập lụt (phạm vi ngập lụt, độ sâu ngập lụt, thời gian truyền lũ/sóng vỡ đập, ...) ứng với các kịch bản xả/sự cố đập;
- Thống kê và phân loại các đối tượng bị ảnh hưởng;
- Đánh giá ảnh hưởng của ngập lụt đến khu vực dân cư, điều kiện tự nhiên kinh tế - xã hội vùng nghiên cứu;
- Đề xuất các phương án bảo vệ, phòng tránh hoặc giảm thiểu thiệt hại cho các khu dân cư, cơ sở kinh tế, an ninh quốc phòng, công trình giao thông thủy, ...
- Xây dựng phương án sơ tán nhanh chóng, triệt để khu vực dân cư – đảm bảo tính mạng cho người và tài sản;
- Xây dựng quy trình thực hiện giữa chủ đập, chính quyền địa phương, các đơn vị chức năng có thẩm quyền liên quan và khu vực dân cư bị ảnh hưởng nhằm thực hiện tốt công tác PCTT&TKCN.
- Phương án là công cụ hỗ trợ ra quyết định đối với công tác quy hoạch sử dụng đất và khai thác tài nguyên nước hạ lưu đập thủy điện Đồng Nai 5.

## II. Giới thiệu về gói thầu

1. Tên gói thầu Gói thầu số 3: Thuê tư vấn thực hiện xây dựng bản đồ ngập lụt và lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp vùng hạ du đập thủy điện Đồng

Nai 5;

2. Tóm tắt công việc chính của gói thầu:

+ Thực hiện xây dựng bản đồ ngập lụt bao gồm cả công tác xây dựng bản đồ ngập lụt và các công việc khác để phục vụ công tác xây dựng bản đồ ngập lụt, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt;

+ Thực hiện lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5, lập phương án, dự toán xây dựng tiêu báo lũ và bảng chỉ dẫn ngập lụt, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

3. Nguồn vốn: Chi phí sản xuất kinh doanh hàng năm.

4. Hình thức lựa chọn nhà thầu: Đấu thầu rộng rãi qua mạng, trong nước.

5. Phương thức lựa chọn nhà thầu: Một giai đoạn hai túi hồ sơ.

6. Thời gian tổ chức lựa chọn nhà thầu: Tối đa không quá 120 ngày kể từ ngày phát hàng E-HSMT cho đến khi có kết quả phê duyệt lựa chọn nhà thầu, bao gồm cả thời gian thẩm định.

7. Thời gian bắt đầu tổ chức lựa chọn nhà thầu: Quý I/2026

8. Loại hợp đồng: Trọn gói.

9. Thời gian thực hiện hợp đồng: 210 ngày.

10. Mục đích tuyển chọn nhà thầu:

Việc lựa chọn nhà thầu có đủ năng lực và kinh nghiệm để thực hiện các công việc của gói thầu này cụ thể như sau:

- Thực hiện xây dựng bản đồ ngập lụt bao gồm cả công tác xây dựng bản đồ ngập lụt và các công việc khác để phục vụ công tác xây dựng bản đồ ngập lụt, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt;

- Thực hiện lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5, lập phương án, dự toán xây dựng tiêu báo lũ và bảng chỉ dẫn ngập lụt, trình cấp có thẩm quyền phê duyệt.

## **B. PHẠM VI CÔNG VIỆC:**

### **I. CÁC TIÊU CHUẨN, QUY CHUẨN, QUY ĐỊNH**

- Luật Phòng, chống thiên tai ngày 19/6/2013;

- Luật Khí tượng Thủy văn ngày 23/11/2015;

- Luật Thủy lợi ngày 19/6/2017;

- Luật Bảo vệ môi trường ngày 17/11/2020;

- Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật

Đê điều năm 2020;

- Luật Tài nguyên nước ngày 27/11/2023;

- Luật Phòng thủ dân sự số 18/2023/QH15 ngày 20/06/2023;

- Luật điện lực 30 tháng 11 năm 2024;

- Nghị định số 38/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ hướng dẫn

Luật Khí tượng Thủy văn;

- Nghị định số 30/2017/NĐ-CP ngày 21/3/2017 của Chính phủ quy định tổ chức, hoạt động ứng phó sự cố, thiên tai và tìm kiếm cứu nạn;

- Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước;

- Nghị định số 48/2020/NĐ-CP ngày 15/4/2020 của Chính phủ sửa đổi Nghị định 38/2016/NĐ-CP hướng dẫn Luật Khí tượng thủy văn;

- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/1/2021 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý chất lượng, thi công xây dựng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 66/2021/NĐ-CP ngày 06/07/2021 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật Phòng, chống thiên tai và Luật Đê điều;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của luật bảo vệ môi trường;
- Nghị định 53/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ về việc hướng dẫn Luật Tài nguyên nước;
- Nghị định 54/2024/NĐ-CP ngày 16/5/2024 của Chính phủ quy định về hành nghề khoan nước dưới đất, kê khai, đăng ký, cấp phép, dịch vụ Tài nguyên nước và tiền cấp quyền khai thác tài nguyên nước;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định số 200/2025/NĐ-CP ngày 09/07/2025 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Phòng thủ dân sự;
- Thông tư số 09/2019/TT-BCT ngày 08/7/2019 của Bộ Công Thương quy định về quản lý an toàn đập, hồ chứa thủy điện;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/6/2021 của Bộ Xây dựng quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng;
- Quyết định số 31 QĐ/PCLBTW ngày 24/2/2012 của Ban chỉ đạo Phòng chống lụt bão Trung Ương về việc ban hành quy chế về chế độ thông tin, báo cáo, họp chỉ đạo, triển khai ứng phó với lũ, bão;
- Quyết định số 1895/QĐ-TTg ngày 25 tháng 12 năm 2019 của Thủ tướng Chính phủ về việc ban hành Quy trình vận hành liên hồ chứa trên lưu vực sông Đồng Nai;
- Quyết định số 05/2020/QĐ-TTg ngày 31/01/2020 của Thủ tướng Chính phủ quy định mực nước tương ứng với các cấp mức báo động lũ trên các sông thuộc phạm vi cả nước;
- Quyết định số 02/QĐ-TWPCTT ngày 18/02/2020 của BCH PTDS Quốc gia ban hành Sổ tay hướng dẫn xây dựng phương án ứng phó tương ứng với các cấp độ rủi ro thiên tai;
- Quyết định số 18/2021/QĐ-TTg ngày 22/4/2021 của Thủ tướng Chính phủ quy định về dự báo, truyền tin thiên tai và cấp độ rủi ro;
- Quyết định số 2171/QĐ-BCT ngày ngày 28 tháng 7 năm 2025 của Bộ Công Thương về việc ban hành danh mục các công trình thủy điện quan trọng đặc biệt, công trình thủy điện lớn, vừa, nhỏ, xây dựng trên địa bàn từ hai tỉnh trở lên;
- Tiêu chuẩn kỹ thuật TCKT 03:2015/TCTL Công trình thủy lợi - Hướng dẫn xây dựng bản đồ ngập lụt hạ du hồ chứa nước trong các tình huống xả lũ khẩn cấp và vỡ đập ban hành kèm theo Quyết định số 3587/QĐ-BNN-TCTL ngày 04/9/2015 của Bộ Nông nghiệp và Môi trường;
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN14288:2024 về Bản đồ ngập lụt – yêu cầu kỹ

thuật được công bố kèm theo QĐ 3527/QĐ-BKHCN ngày 31/12/2024 của Bộ Khoa học và Công nghệ;

- Tiêu chuẩn quốc gia TCVN:2022 tính toán các đặc trưng thủy văn thiết kế, năm 2022;

- Hồ sơ thiết kế, hoàn công và hiện trạng công trình;

- Các quy chuẩn kỹ thuật quốc gia hiện hành khác có liên quan

## **II. KHẢO SÁT, ĐO VẼ ĐỊA HÌNH VÀ TÍNH TOÁN KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN**

### **1. THU THẬP TÀI LIỆU CƠ BẢN**

Phạm vi nghiên cứu từ khu vực hồ, đập thủy điện Đồng Nai 5 tới đập, hồ chứa thủy điện Phú Tân 2 có tổng chiều dài khoảng 134 km theo sông chính.

Để phục vụ cho công tác xây dựng mô hình, xác định phạm vi ngập lụt cần thu thập các tài liệu như sau:

- Cập nhật tài liệu quan trắc, đo đạc khí tượng thủy văn vùng hồ chứa và hạ lưu đập; tài liệu thủy văn, dòng chảy của các công trình trên sông trong khu vực nghiên cứu;

- Thu thập tài liệu về hiện trạng sử dụng nguồn nước hạ lưu hồ chứa, tình hình khai thác hệ sinh thái hạ lưu đập;

- Thu thập các tài liệu thiết kế, vận hành công trình: hồ sơ kiểm định an toàn đập, tài liệu địa chất công trình đầu mối thủy điện Đồng Nai 5; Tài liệu vận hành, Quy trình vận hành của các hồ chứa thượng nguồn, hạ lưu, liên hồ chứa trên sông Đồng Nai;

- Tài liệu tính toán thủy văn công trình của các công trình khu vực hạ lưu đập;

- Các tài liệu liên quan khác.

Các xã dự kiến ảnh hưởng ngập lụt vùng hạ du hồ, đập thủy điện Đồng Nai 5 bao gồm:

- Tỉnh Lâm Đồng: xã Quảng Tín, xã Bảo Lâm 5, xã Cát Tiên 3, xã Cát Tiên 2, xã Cát Tiên, xã Đa Tẻh, xã Đa Tẻh 2.

- Tỉnh Đồng Nai: xã Thọ Sơn, xã Phước Sơn, xã Đak Lua, xã Tà Lài, xã Nam Cát Tiên, xã Thanh Sơn.

### **2. KHẢO SÁT VÀ ĐO VẼ ĐỊA HÌNH PHỤC VỤ LẬP MÔ HÌNH THỦY LỰC 1 CHIỀU (1D)**

#### **II.1. Mục đích khảo sát đo vẽ bổ sung mặt cắt ngang sông**

Theo yêu cầu từ Mục 5.3.2 của TCVN14288:2024 cần thiết khảo sát, đo vẽ các mặt cắt ngang sông.

- Khối lượng mặt cắt ngang dự kiến đo: 134 mặt cắt ngang sông;

- Khối lượng thu thập mặt cắt ngang vùng lòng hồ thủy điện Phú Tân 2 dự kiến: 06 mặt cắt ngang;

- Phạm vi đo vẽ dọc hạ lưu theo chiều dài sông chính và không bao gồm vùng lòng hồ thủy điện Phú Tân 2.

#### **II.2. Quy định, quy phạm hiện hành về đo vẽ địa hình mặt cắt ngang sông**

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8224:2009 - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế mặt bằng địa hình.

- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8225:2009 - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về lưới khống chế cao độ địa hình.
- Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 8226:2009 - Công trình thủy lợi - Các quy định chủ yếu về khảo sát mặt cắt và bình đồ địa hình các tỷ lệ 1:200 đến 1:5.000.
- Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới tọa độ QCVN 04: 2009/BTNMT, Hà Nội 2009.
- QCVN 11: 2008/BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về xây dựng lưới độ cao.
- Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 (phần ngoài trời) Cục đo đạc và bản đồ Nhà nước (96 TCN 43-90).
- Quy phạm đo vẽ bản đồ địa hình tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000 (phần trong nhà) Cục đo đạc và bản đồ Nhà nước (96 TCN 42-90).
- Kí hiệu đo đạc bản đồ địa hình tỷ lệ 1:200, 1:500, 1:1000, 1:2000 và 1:5000.
- TCXDVN 9401: 2012 "Tiêu chuẩn kỹ thuật đo và xử lý số liệu GPS trong trắc địa công trình".
- Thông tư 68/2015/TT-BTNMT " Quy định kỹ thuật đo đạc trực tiếp bản đồ địa hình phục vụ thành lập bản đồ địa hình và cơ sở dữ liệu trên nền địa lý tỷ lệ 1:500, 1:1000, 1:2000, 1:5000".
- Tiêu chuẩn TCVN 9398:2012 về Công tác trắc địa trong xây dựng công trình, phần yêu cầu chung do Bộ Xây dựng ban hành năm 2012.

### **II.3. Nhiệm vụ và phương án kỹ thuật khảo sát địa hình**

#### **II.3.1. Nhiệm vụ khảo sát địa hình**

- Thành lập lưới tam giác hạng IV bao phủ khu vực công trình, lưới được đo nối vào ít nhất 2 điểm khống chế tọa độ nhà nước trở lên, thành lập lưới đường chuyền cấp 2 phục vụ đo nối tọa độ vào các điểm đầu/điểm cuối của các mặt cắt ngang sông.
- Thành lập lưới thủy chuẩn hạng IV chuyên cao độ Nhà nước từ các mốc nhà nước gần khu vực dự án về khu vực công trình. Từ các điểm cao độ hạng IV đã thành lập, dẫn thủy chuẩn kỹ thuật đến tất cả các điểm đầu/điểm cuối của các mặt cắt ngang sông.

#### **II.3.2. Phương án kỹ thuật khảo sát địa hình**

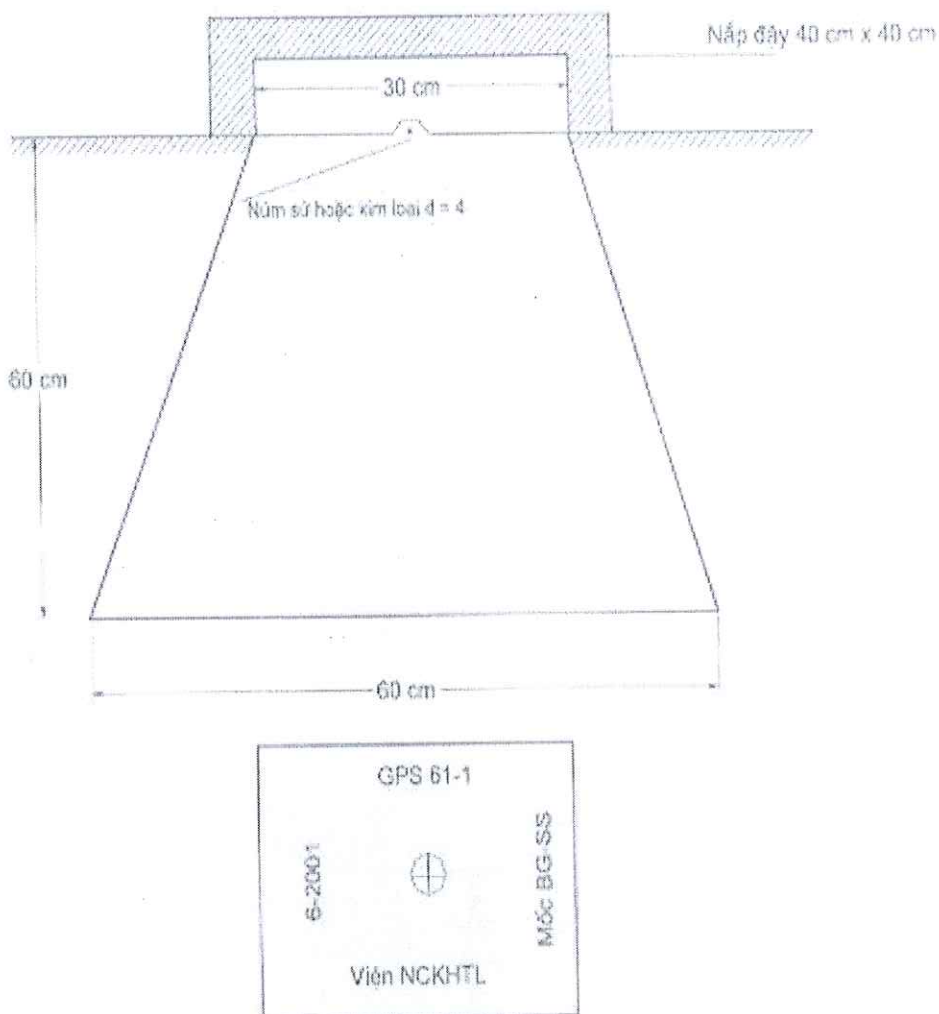
##### **❖ Lưới khống chế tọa độ:**

- Lưới khống chế tọa độ được thành lập gồm tam giác hạng IV và đường chuyền cấp 2.
- Lưới khống chế tọa độ được thi công bằng công nghệ GPS ở chế độ đo tĩnh.
- Hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến trung ương  $107^{\circ}45'$ , múi chiếu  $3^{\circ}$  ( $k=0,9999$ ).
- Điểm gốc của lưới: 02 điểm địa chính cơ sở hạng III Nhà nước.
- Quy định chọn điểm
- Bảo đảm tính thông hướng giữa các điểm để thuận lợi trong quá trình đo và phát triển các lưới cấp thấp hơn, đảm bảo tồn tại lâu dài.
- Phải chọn nơi có nền đất đá ổn định, sử dụng lâu dài.
- Phải chọn nơi thuận tiện cho việc lắp đặt máy thu và thao tác khi đo, có

khoảng không rộng và góc cao của vệ tinh phải  $\geq 150$

- Phải chọn nơi tránh hiện tượng nhiễu tín hiệu do quá gần các trạm phát sóng và sai số đa đường dẫn do phản xạ tín hiệu từ các địa vật xung quanh điểm đo.

- Quy cách mốc hạng IV



- Mốc tọa độ hạng IV phải được đúc bằng bê tông có dấu sứ đúng qui định của Tổng cục Địa chính.

- Mốc được đúc bằng bê tông mác 200 có dấu sứ hình chữ thập, kích thước mốc (20x40x50) cm. Mốc được chôn trong đất với mặt mốc cao hơn mặt đất 5cm và tất cả các mốc đều phải có mốc dấu kèm theo.

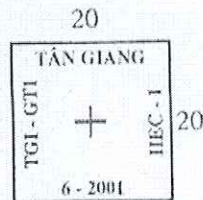
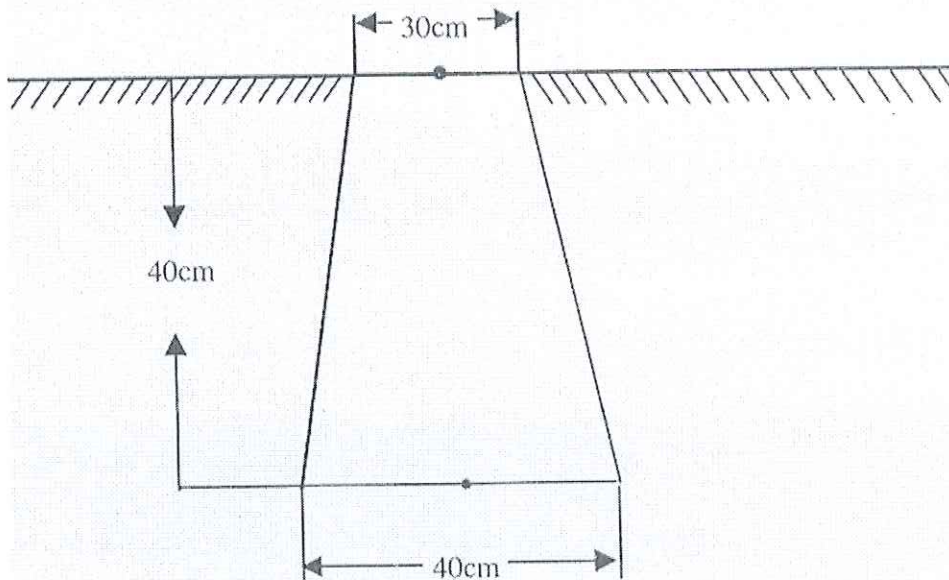
- Mốc dấu bằng bê tông, kích thước (80x20x20) cm.

- Chụp hình và sơ họa các mốc đã lập.

- Quy cách mốc đường chuyên cấp 2

- Mốc đường chuyên cấp 2 phải được đúc bằng bê tông mác 150 với kích thước (20x40x40) cm, trát mặt rộng (30x30) cm, khắc tâm qua chữ thập. Trên mặt mốc khắc chìm ký hiệu mốc.

- Chụp hình và sơ họa các mốc đã lập.



- Các thông số kỹ thuật của lưới

| STT | CHỈ TIÊU KỸ THUẬT                           | Cấp hạng IV | Cấp hạng 2 |
|-----|---|-------------|------------|
| 1   | Chiều dài cạnh trung bình (km)              | 2           | < 1        |
| 2   | a (mm)                                      | ≤ 10        | ≤ 15       |
| 3   | b ( $1 \times 10^{-6}$ )                    | ≤ 10        | ≤ 10       |
| 4   | Sai số trung phương tương đối cạnh yếu nhất | 1/45000     | 1/10000    |

- Công tác đo đạc
- Lập lịch vệ tinh ứng với vị trí trung tâm khu đo.
- Xác định thời gian tiến hành công tác đo.
- Độ giãn cách thu tín hiệu là  $15''$ , góc tà vệ tinh  $\geq 150$ , số vệ tinh quan trắc phải  $\geq 4$  vệ tinh. Trị số PDOP  $\leq 5$ .
- Thu thập các yếu tố khí tượng, áp suất, độ ẩm, nhiệt độ khô, nhiệt độ ẩm: đo 3 lần vào các thời gian bắt đầu đo, giữa ca đo và khi kết thúc đo, áp suất đọc đến 0,1mmHg, nhiệt độ đo đến 0,10C.
- Chiều cao ăng ten đo 2 lần vào đầu và cuối ca đo, đọc đến 1mm.
- Máy thu GPS được định tâm quang học với độ chính xác đến 1mm.
- Thời gian đo đối với các điểm hạng IV là  $90'$ , các điểm đường chuyền cấp 2 là  $45'$ .
- Xử lý số liệu đo
- Kết quả đo đạc (file \*.raw) phải được lưu trữ vào cuối ngày đo theo tên qui định.

- Bình sai lưới GPS bằng phần mềm Topcon Tools version 8.2.3 của hãng Topcon và chương trình biên tập báo cáo theo chuẩn của Cục Đo đạc Bản đồ.
- Kiểm tra số liệu đo, chiều cao Antena.
- Tính cạnh Baseline, kiểm tra các chỉ tiêu sai số, kiểm tra sai số khép hình mặt phẳng và độ cao.
- Bình sai trong hệ tọa độ WGS84.
- Cải chính dị thường độ cao theo mô hình EGM96.
- Chuyển về hệ tọa độ địa phương VN2000, kinh tuyến trung ương 107045', múi chiếu 30.
- Tất cả các chỉ tiêu về độ chính xác phải thỏa mãn theo yêu cầu quy phạm.
- Máy đo GPS:
  - 03 máy 2 tần số R8s:
  - Độ chính xác:  $\pm(3\text{mm} + 0,5\text{ppm.D})$ ;  $\pm(5\text{mm} + 0,5\text{ppm.D})$ .
  - Các thiết bị khác đi kèm...
  - Các thiết bị trên đều được kiểm nghiệm, hiệu chỉnh đảm bảo các tính năng hoạt động tốt và các chỉ tiêu kỹ thuật đều nằm trong giới hạn cho phép trước khi được đưa vào sử dụng.

#### ❖ Lưới không chế độ cao

- Lưới không chế độ cao được thành lập bằng phương pháp đo cao hình học, bao gồm 2 cấp hạng: thủy chuẩn hạng IV và thủy chuẩn kỹ thuật.
- Thủy chuẩn hạng IV: chuyên cao độ từ mốc độ cao Nhà nước trong khu vực của dự án về các mốc tọa độ hạng IV đã thành lập.
- Đường độ cao hạng IV gổ đầu lên hai điểm hạng cao hơn hoặc tạo thành vòng khép kín, chỉ đo theo một chiều và đọc số theo chỉ giữa. Chiều dài tia ngắm không lớn hơn 100m, số chênh lệch chiều dài tia ngắm từ máy đến hai mia trên mỗi trạm không được lớn hơn 5m. Hiệu số giữa các giá trị chênh cao tính theo 2 mặt mia (hoặc hai lần đặt máy) không được vượt quá 5 mm.
- Thủy chuẩn kỹ thuật: chuyên cao độ đến tất cả các điểm đầu/ cuối mặt cắt ngang.
- Đường thủy chuẩn kỹ thuật xuất phát và khép về các mốc cao độ hạng IV. Chiều dài ngắm từ máy đến mia trung bình 120m, dài nhất không quá 200m. Chênh khoảng cách dài trong một trạm máy nhỏ hơn 5m, chênh khoảng cách toàn tuyến nhỏ hơn 10m. Chênh cao một trạm tính theo 2 mặt mia không quá 5mm.
- Kết quả đo thủy chuẩn được tính toán khái lược ở ngoài thực địa, tuyến đạt yêu cầu mới đưa vào bình sai. Tuyến được tính toán bình sai chặt chẽ trên máy tính theo chương trình bình sai DPSurvey.
- Sai số khép tuyến thủy chuẩn hạng IV là  $f_h \leq \pm 20\sqrt{L}(\text{mm})$ , với L là chiều dài tuyến đo thủy chuẩn tính bằng km.
- Sai số khép tuyến thủy chuẩn kỹ thuật là  $f_h \leq \pm 50\sqrt{L}(\text{mm})$ , trong đó L là chiều dài tuyến đo tính bằng km
  - Máy đo thủy chuẩn
  - Máy thủy chuẩn điện tử.
  - Hệ số phóng đại ống kính 32x.
  - Độ chính xác:  $\pm 0,3$  trên 1km.

- Mía Invar.
- Các thiết bị trên đều được kiểm nghiệm, hiệu chỉnh đảm bảo các tính năng hoạt động tốt và các chỉ tiêu kỹ thuật đều nằm trong giới hạn cho phép trước khi được đưa vào sử dụng.

❖ **Đo vẽ mặt cắt mặt cắt ngang sông:**

- Các điểm đầu, cuối chôn mốc bê tông ở trên bờ với kích thước 10x10x40cm. Khắc và viết tên mặt cắt ở mặt cạnh của mốc và trên mặt bệ mốc. Trường hợp điểm đầu/cuối mặt cắt không thuận lợi cho chôn mốc, đo đạc và tìm kiếm thì có thể chôn mốc ở bất kỳ vị trí nào đó trên mặt cắt nhưng thuận tiện cho đo đạc và tìm kiếm, tên mốc là tên mặt cắt kết hợp tên cọc.

- Tọa độ các mốc đầu hoặc cuối các mặt cắt được đo theo quy trình đo lưới đường chuyên cấp 2.

- Cao độ các điểm đầu hoặc cuối mặt cắt được xác định có độ chính xác thủy chuẩn kỹ thuật.

- Mặt cắt ngang sông gồm 02 phần:

- Phần trên bờ: Đặt máy kinh vĩ tại điểm đầu ngắm thẳng hướng đến điểm cuối để định hướng tuyến mặt cắt, bố trí các điểm mặt cắt theo đặc trưng địa hình bằng cọc gỗ. Trên hướng tuyến này từ điểm đầu đến mép nước và từ điểm cuối đến mép nước được đo dẫn thủy chuẩn để xác định cao độ mặt cắt phần trên bờ.

- Phần dưới nước:

- Thiết lập trạm máy: Đặt máy toàn đạc trên một điểm đã biết tọa độ (gọi là điểm gốc) và cân bằng máy.

- Ghi tọa độ điểm gốc: Nhập tọa độ (X, Y, Z) của điểm gốc vào máy toàn đạc.

- Xác định tim sông: Đặt một điểm làm tim sông và ghi tọa độ vào máy.

- Chọn phương đo:

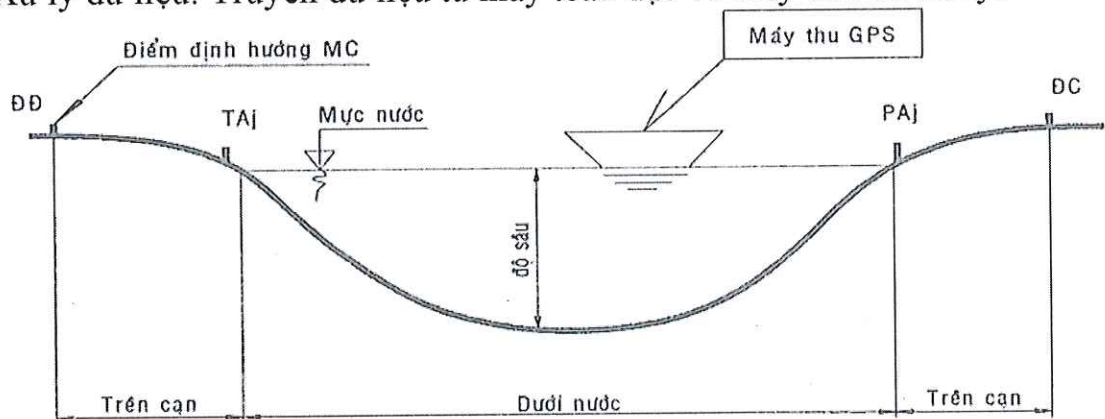
- Phương pháp quay ngang: Chọn một phương ngang vuông góc với tim sông.

✓ Đo đạc các điểm trên mặt cắt: Sử dụng gương phản xạ hoặc đo trực tiếp bằng máy toàn đạc. Đo đạc các điểm trên mặt cắt ngang sông bằng cách quay máy theo các phương ngang đã chọn. Sử dụng máy toàn đạc để đo khoảng cách và góc từ trạm máy đến các điểm trên mặt cắt ngang.

Ghi tọa độ: Ghi lại tọa độ (X, Y, Z) và cao độ của từng điểm đo.

Lập lại: Lập lại quy trình này trên toàn bộ các mặt cắt ngang sông.

Xử lý dữ liệu: Truyền dữ liệu từ máy toàn đạc về máy tính để xử lý.



*Sơ đồ quan trắc mặt cắt ngang (trên cạn và dưới nước)*

- Các mặt cắt ngang lòng hồ được đo vẽ tỷ lệ 1/500, 1/200.
- Khoảng cách trung bình giữa các điểm mيا là  $5m \div 10m$ .
- Trong quá trình đo sâu cố gắng duy trì tốc độ tàu chạy đều và thẳng tuyến mặt để giảm bớt sai số đo. Ghi chú trên băng đo các dữ liệu cần thiết như thời gian đo, số hiệu mặt cắt, hướng tàu chạy... để thuận lợi cho công tác kiểm tra sau này.
- Trước khi thực hiện mỗi 1 ca đo mặt cắt ngang, cần phải tiến hành xác định cao độ mực nước sông tại thời điểm đo để quy chuyển cao độ mực nước về cùng 1 thời điểm, các mặt cắt được tiến hành đo hai chiều đi và về, kết quả tính toán được nội suy lấy kết quả trung bình.

#### ❖ Công tác nội nghiệp và thành lập báo cáo

- Nhóm khảo sát phải tuân thủ nghiêm ngặt qui định về việc ghi, sơ họa và bảo vệ số đo.
- Biên chế báo cáo theo qui định của Công ty về biên chế báo cáo khảo sát hoặc theo yêu cầu của Chủ đầu tư.
- Các số liệu, báo cáo thuyết minh, file bản vẽ đã được kiểm tra sẽ được nhân bản, đóng tập và giao nộp cho Chủ đầu tư.

#### **II.4. Thành phần, khối lượng công tác khảo sát địa hình**

Để đảm bảo các công tác đo vẽ mặt cắt ngang sông cần phát triển mạng lưới khống chế tọa độ và cao độ như sau:

##### **II.4.1. Khối lượng khảo sát, đo vẽ địa hình dọc theo chiều dài sông chính**

- Lưới tam giác hạng IV: Theo Mục 7.1.3 của TCVN 9401-2012, khoảng cách tối đa giữa 2 điểm hạng IV lân cận cho phép bằng 6km. Với chiều dài khoảng 134km của khu vực dự án, cần bố trí 20 điểm tam giác hạng IV để đảm bảo yêu cầu kỹ thuật.

- Lưới đường chuyền cấp 2: Là các điểm đầu cuối của các mặt cắt. Khối lượng dự kiến: 268 điểm (134 mặt cắt ngang sông).

- Lưới thủy chuẩn hạng IV: Từ các mốc cao độ Nhà nước gần khu vực dự án, sẽ dẫn thủy chuẩn hạng IV về khu vực công trình. Khối lượng dự kiến: 30km.

- Thủy chuẩn kỹ thuật: Từ các điểm cao độ hạng IV, dẫn thủy chuẩn kỹ thuật đến tất cả các điểm các điểm đầu/điểm cuối của các mặt cắt. Khối lượng dự kiến: 134km

- Mặt cắt ngang sông: Tổng số 134 mặt cắt. Trên mặt cắt ngang, khoảng cách trung bình giữa các điểm mيا  $5m \div 10m$ .

- Tỷ lệ đo vẽ: 1/500, 1/200.

##### **II.4.2. Khối lượng khảo sát, đo vẽ địa hình theo ranh giới tỉnh**

Trước 01/7/2025 (tỉnh cũ – trước sáp nhập): Phạm vi khảo sát, đo vẽ địa hình vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5 thuộc địa phận các tỉnh Lâm Đồng, Đắk Nông, Đồng Nai và tỉnh Bình Phước.

Sau 01/7/2025 (tỉnh mới – sau sáp nhập): Phạm vi khảo sát, đo vẽ địa hình vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5 thuộc địa phận các tỉnh Lâm Đồng và tỉnh Đồng Nai. Hiện nay, tỉnh Lâm Đồng và Đồng Nai chưa có bộ đơn giá khảo sát thống nhất sau sáp nhập. Do vậy, để xác định chi phí thực hiện phù hợp theo quy

định: khối lượng khảo sát đo vẽ cần xác định theo ranh giới tỉnh cũ (chi tiết xem Bảng 5 – Khối lượng khảo sát địa hình).

#### II.4.3. Vị trí các mặt cắt ngang dự kiến như bảng sau:

**Bảng 2 Vị trí và khối lượng dự kiến đo vẽ mặt cắt ngang sông hạ du đập**

| STT | Vị trí/Tìm mặt cắt ngang |              | L dưới nước<br>(m) | L trên bờ<br>(m) |
|-----|--------------------------|--------------|--------------------|------------------|
|     | X (m)                    | Y (m)        |                    |                  |
| 0   | 477526,6160              | 1303779,6960 | 67,5               | 50,0             |
| 1   | 476877,1280              | 1304411,7210 | 78,9               | 50,0             |
| 2   | 475891,2360              | 1304731,1140 | 91,9               | 50,0             |
| 3   | 475003,0280              | 1304801,3610 | 125,1              | 50,0             |
| 4   | 474035,9210              | 1304764,5310 | 151,0              | 50,0             |
| 5   | 473616,9520              | 1305157,3050 | 131,2              | 50,0             |
| 6   | 472965,5470              | 1304921,8260 | 138,0              | 50,0             |
| 7   | 472035,4690              | 1304645,2690 | 51,6               | 50,0             |
| 8   | 471102,8100              | 1304327,7690 | 154,8              | 50,0             |
| 9   | 470309,1380              | 1303773,3600 | 57,5               | 50,0             |
| 10  | 470120,6660              | 1302838,9200 | 70,1               | 50,0             |
| 11  | 469791,0050              | 1301922,4180 | 47,6               | 50,0             |
| 12  | 469118,9580              | 1301182,9050 | 84,3               | 50,0             |
| 13  | 468361,5870              | 1300557,8260 | 108,0              | 50,0             |
| 14  | 467420,3300              | 1300251,5700 | 125,7              | 50,0             |
| 15  | 466467,1670              | 1300549,8880 | 74,9               | 50,0             |
| 16  | 465629,7590              | 1301011,5870 | 86,8               | 50,0             |
| 17  | 465109,3610              | 1300694,8200 | 61,2               | 50,0             |
| 18  | 464382,2460              | 1300087,5280 | 70,3               | 50,0             |
| 19  | 463669,1920              | 1299411,5160 | 119,0              | 50,0             |
| 20  | 462931,0030              | 1299763,4130 | 137,4              | 50,0             |
| 21  | 461942,7830              | 1300010,1370 | 166,1              | 50,0             |
| 22  | 461550,5370              | 1300922,2900 | 120,2              | 50,0             |
| 23  | 460681,3790              | 1301274,1870 | 115,5              | 50,0             |
| 24  | 460152,8730              | 1301960,7820 | 116,2              | 50,0             |
| 25  | 459189,1260              | 1301734,5620 | 70,1               | 50,0             |
| 26  | 458257,1290              | 1301450,1350 | 126,6              | 50,0             |
| 27  | 457694,8890              | 1300712,6070 | 73,0               | 50,0             |
| 28  | 456885,2620              | 1300610,0810 | 62,0               | 50,0             |
| 29  | 456567,1000              | 1299750,8450 | 49,7               | 50,0             |
| 30  | 455633,7800              | 1299467,0790 | 71,4               | 50,0             |
| 31  | 454738,8260              | 1299242,8440 | 78,1               | 50,0             |
| 32  | 453779,7090              | 1299384,3960 | 68,4               | 50,0             |
| 33  | 452995,8790              | 1298858,5360 | 84,1               | 50,0             |
| 34  | 452176,9920              | 1298353,1810 | 61,6               | 50,0             |
| 35  | 451177,5270              | 1298359,7950 | 64,9               | 50,0             |
| 36  | 450533,2650              | 1297669,2310 | 61,3               | 50,0             |
| 37  | 449905,5400              | 1297198,2720 | 66,2               | 50,0             |
| 38  | 449179,4470              | 1296642,0130 | 50,9               | 50,0             |
| 39  | 449186,5330              | 1295641,8580 | 64,8               | 50,0             |

| STT | Vị trí/Tìm mặt cắt ngang |              | L dưới nước<br>(m) | L trên bờ<br>(m) |
|-----|--------------------------|--------------|--------------------|------------------|
|     | X (m)                    | Y (m)        |                    |                  |
| 40  | 449091,9440              | 1294645,6990 | 69,5               | 50,0             |
| 41  | 448948,4080              | 1293656,1560 | 55,3               | 50,0             |
| 42  | 448530,3650              | 1292904,0760 | 58,7               | 50,0             |
| 43  | 448963,6210              | 1292245,9240 | 67,5               | 50,0             |
| 44  | 448232,0470              | 1291616,2140 | 59,5               | 50,0             |
| 45  | 447770,3480              | 1290729,8580 | 71,2               | 50,0             |
| 46  | 447209,4300              | 1289901,0490 | 65,4               | 50,0             |
| 47  | 447257,0550              | 1289062,9800 | 84,4               | 50,0             |
| 48  | 447807,3900              | 1288285,1030 | 66,3               | 50,0             |
| 49  | 447331,8000              | 1287441,7420 | 74,2               | 50,0             |
| 50  | 447983,9990              | 1286774,3290 | 87,6               | 50,0             |
| 51  | 448939,8090              | 1286481,9640 | 75,3               | 50,0             |
| 52  | 449765,3100              | 1285942,8750 | 70,5               | 50,0             |
| 53  | 450574,9370              | 1285347,5610 | 72,5               | 50,0             |
| 54  | 451225,8130              | 1284636,4920 | 77,9               | 50,0             |
| 55  | 450819,6770              | 1283726,9850 | 58,9               | 50,0             |
| 56  | 451363,3970              | 1282929,2640 | 85,3               | 50,0             |
| 57  | 450987,8730              | 1282109,3340 | 59,9               | 50,0             |
| 58  | 450448,9160              | 1281271,9260 | 73,1               | 50,0             |
| 59  | 450797,3730              | 1280359,1110 | 79,8               | 50,0             |
| 60  | 451701,4560              | 1279941,5980 | 77,9               | 50,0             |
| 61  | 451718,1240              | 1279395,4970 | 70,9               | 50,0             |
| 62  | 450936,2790              | 1279548,6910 | 73,7               | 50,0             |
| 63  | 451391,8930              | 1278662,8640 | 79,5               | 50,0             |
| 64  | 451893,5440              | 1277804,8190 | 80,9               | 50,0             |
| 65  | 452826,2020              | 1277793,7060 | 87,3               | 50,0             |
| 66  | 453827,1220              | 1277825,4560 | 77,9               | 50,0             |
| 67  | 454495,4610              | 1277297,6120 | 104,1              | 50,0             |
| 68  | 455149,5130              | 1276596,7290 | 76,0               | 50,0             |
| 69  | 455805,1510              | 1276959,4730 | 75,7               | 50,0             |
| 70  | 456116,3020              | 1277842,1250 | 86,3               | 50,0             |
| 71  | 456887,0350              | 1278300,1200 | 106,9              | 50,0             |
| 72  | 456799,7220              | 1279258,1780 | 79,6               | 50,0             |
| 73  | 457050,5480              | 1280225,7610 | 92,1               | 50,0             |
| 74  | 457484,7300              | 1280765,5120 | 76,6               | 50,0             |
| 75  | 457921,3800              | 1279934,3240 | 83,2               | 50,0             |
| 76  | 457425,1980              | 1279184,3590 | 70,3               | 50,0             |
| 77  | 457952,2490              | 1278409,6580 | 78,8               | 50,0             |
| 78  | 457353,7610              | 1277841,3310 | 71,1               | 50,0             |
| 79  | 458166,5620              | 1277307,9300 | 79,3               | 50,0             |
| 80  | 458492,0010              | 1277652,4190 | 66,5               | 50,0             |
| 81  | 458441,2000              | 1278219,1570 | 105,9              | 50,0             |
| 82  | 458853,9510              | 1277383,3370 | 80,3               | 50,0             |
| 83  | 459337,3460              | 1276506,2410 | 94,3               | 50,0             |
| 84  | 459019,0520              | 1275559,2960 | 82,4               | 50,0             |

| STT | Vị trí/Tim mặt cắt ngang |              | L dưới nước<br>(m) | L trên bờ<br>(m) |
|-----|--------------------------|--------------|--------------------|------------------|
|     | X (m)                    | Y (m)        |                    |                  |
| 85  | 459023,0200              | 1274594,8870 | 95,4               | 50,0             |
| 86  | 458340,3940              | 1273945,5990 | 88,8               | 50,0             |
| 87  | 458638,8450              | 1273419,3410 | 77,0               | 50,0             |
| 88  | 459459,5840              | 1273938,4550 | 92,0               | 50,0             |
| 89  | 460135,8600              | 1274408,3560 | 90,7               | 50,0             |
| 90  | 460890,7180              | 1274767,9250 | 84,2               | 50,0             |
| 91  | 461761,4630              | 1275025,1010 | 152,8              | 50,0             |
| 92  | 462709,9960              | 1274884,6070 | 114,5              | 50,0             |
| 93  | 462913,1970              | 1273913,0550 | 78,4               | 50,0             |
| 94  | 463586,2980              | 1273185,9780 | 72,4               | 50,0             |
| 95  | 464288,2390              | 1273485,4870 | 72,1               | 50,0             |
| 96  | 465069,2910              | 1273693,4500 | 79,0               | 50,0             |
| 97  | 465543,4250              | 1273102,8990 | 113,4              | 50,0             |
| 98  | 466190,5440              | 1273442,3600 | 86,3               | 50,0             |
| 99  | 466494,8600              | 1272647,7710 | 116,1              | 50,0             |
| 100 | 467279,3180              | 1272057,4840 | 106,1              | 50,0             |
| 101 | 467577,7680              | 1271167,4240 | 119,0              | 50,0             |
| 102 | 468288,9700              | 1270647,7810 | 110,4              | 50,0             |
| 103 | 468884,8130              | 1269860,3800 | 98,2               | 50,0             |
| 104 | 469465,8390              | 1269148,1200 | 102,2              | 50,0             |
| 105 | 468653,0370              | 1269087,7950 | 102,5              | 50,0             |
| 106 | 468298,4950              | 1268233,7180 | 125,8              | 50,0             |
| 107 | 468052,5380              | 1267526,7500 | 119,2              | 50,0             |
| 108 | 467142,3690              | 1267137,2830 | 99,5               | 50,0             |
| 109 | 466805,8190              | 1266258,8640 | 237,6              | 50,0             |
| 110 | 466013,1250              | 1265799,5470 | 113,7              | 50,0             |
| 111 | 465240,5400              | 1265294,7210 | 128,0              | 50,0             |
| 112 | 464906,1060              | 1264559,1770 | 106,8              | 50,0             |
| 113 | 464929,3900              | 1263649,0090 | 72,3               | 50,0             |
| 114 | 464710,3140              | 1262682,7490 | 117,6              | 50,0             |
| 115 | 464384,3470              | 1261740,8300 | 136,6              | 50,0             |
| 116 | 463855,1790              | 1261607,4800 | 119,4              | 50,0             |
| 117 | 463148,2110              | 1261281,5130 | 139,3              | 50,0             |
| 118 | 462208,4090              | 1261032,8040 | 151,5              | 50,0             |
| 119 | 461224,1570              | 1260902,6280 | 131,4              | 50,0             |
| 120 | 460255,7800              | 1261099,4790 | 115,6              | 50,0             |
| 121 | 459313,8620              | 1261456,1380 | 137,6              | 50,0             |
| 122 | 459037,6360              | 1260758,6950 | 133,5              | 50,0             |
| 123 | 458925,4530              | 1259937,4270 | 118,3              | 50,0             |
| 124 | 458040,6840              | 1259500,3340 | 155,7              | 50,0             |
| 125 | 457601,4750              | 1258609,2160 | 168,1              | 50,0             |
| 126 | 457399,3330              | 1257715,9800 | 210,4              | 50,0             |
| 127 | 457394,0410              | 1256792,0540 | 152,6              | 50,0             |
| 128 | 457257,5160              | 1255805,6850 | 131,6              | 50,0             |
| 129 | 457119,9330              | 1254811,9080 | 142,6              | 50,0             |

| STT         | Vị trí/Tìm mặt cắt ngang |              | L dưới nước<br>(m) | L trên bờ<br>(m) |
|-------------|--------------------------|--------------|--------------------|------------------|
|             | X (m)                    | Y (m)        |                    |                  |
| 130         | 457321,0160              | 1253840,3560 | 158,9              | 50,0             |
| 131         | 457078,6570              | 1252939,7130 | 201,7              | 50,0             |
| 132         | 456190,7140              | 1252502,6200 | 233,3              | 50,0             |
| 133         | 455591,6960              | 1251770,6490 | 198,3              | 50,0             |
| <b>Tổng</b> |                          |              | <b>13.182,6</b>    | <b>6.700,0</b>   |

**Ghi chú:**

Hệ tọa độ VN2000, kinh tuyến trực  $107^{\circ}45'$ , múi chiếu  $3^{\circ}$

Khối lượng đo vẽ trên cạn (trên bờ) dự kiến mỗi bên là 25m, tổng 50m/1MCN tính từ mép nước lũ lịch sử 10 năm trở lại và áp dụng cho toàn bộ các mặt cắt ngang.

Đính kèm mặt bằng bố trí 134 MCN sông.

**II.5. Máy móc và thiết bị kỹ thuật chủ yếu phục vụ đo đạc**

III. Máy móc và thiết bị kỹ thuật phục vụ đo đạc được liệt kê như bảng dưới đây:

| TT | Tên thiết bị chính                                | ĐVT | Số lượng | Tính năng phục vụ                             | Độ chính xác/Sai số của máy   |
|----|---|-----|----------|---|---|
| 1  | Máy định vị vệ tinh GPS hai tần số R8S (Bộ 3 máy) | Bộ  | 01       | Đo tĩnh/động GNSS, đo động RTK, mạng lưới RTK | Độ chính xác đo tĩnh: Dài: $\pm (3\text{mm}+0,5\text{ppm.D})$ , cao: $\pm (5\text{mm} + 0,5\text{ppm.D})$ |
| 2  | Máy toàn đạc điện tử                              | Bộ  | 03       | Đo góc, khoảng cách                           | độ chính xác đo cạnh $\pm (2\text{mm}+ 2\text{ppm})$ ; độ chính xác đo góc $\pm 2''$                      |
| 3  | Máy thủy chuẩn điện tử                            | Bộ  | 03       | Đo cao  | $\pm 0,3\text{mm}/1\text{km}$ , độ phóng đại 32x  |

- Các thiết bị trên đều được kiểm nghiệm, hiệu chỉnh đảm bảo các tính năng hoạt động tốt và các chỉ tiêu kỹ thuật đều nằm trong giới hạn cho phép trước khi được đưa vào sử dụng.

- Ngoài ra còn sử dụng các máy móc, thiết bị liên quan khác (máy đo áp kế, nhiệt độ, bộ đàm, ô che nắng, ...)

**3.THU THẬP, XỬ LÝ SỐ LIỆU VÀ TÍNH TOÁN KHÍ TƯỢNG THỦY VĂN****3.1. Thu thập tài liệu khí tượng thủy văn phục vụ nghiên cứu**

- Thu thập bản đồ lưu vực sông, mạng lưới sông suối và danh mục các trạm khí tượng thủy văn;

- Lập danh mục, liên hệ và làm các thủ tục thu thập các số liệu khí tượng thủy văn

Các trạm khí tượng cần thu thập: Đà Lạt, Liên Khương, Đắc Nông, Di Linh, Bảo Lộc, Tà Lài và Trị An

Các trạm thủy văn cần thu thập: Tà Lài và trạm Dran.

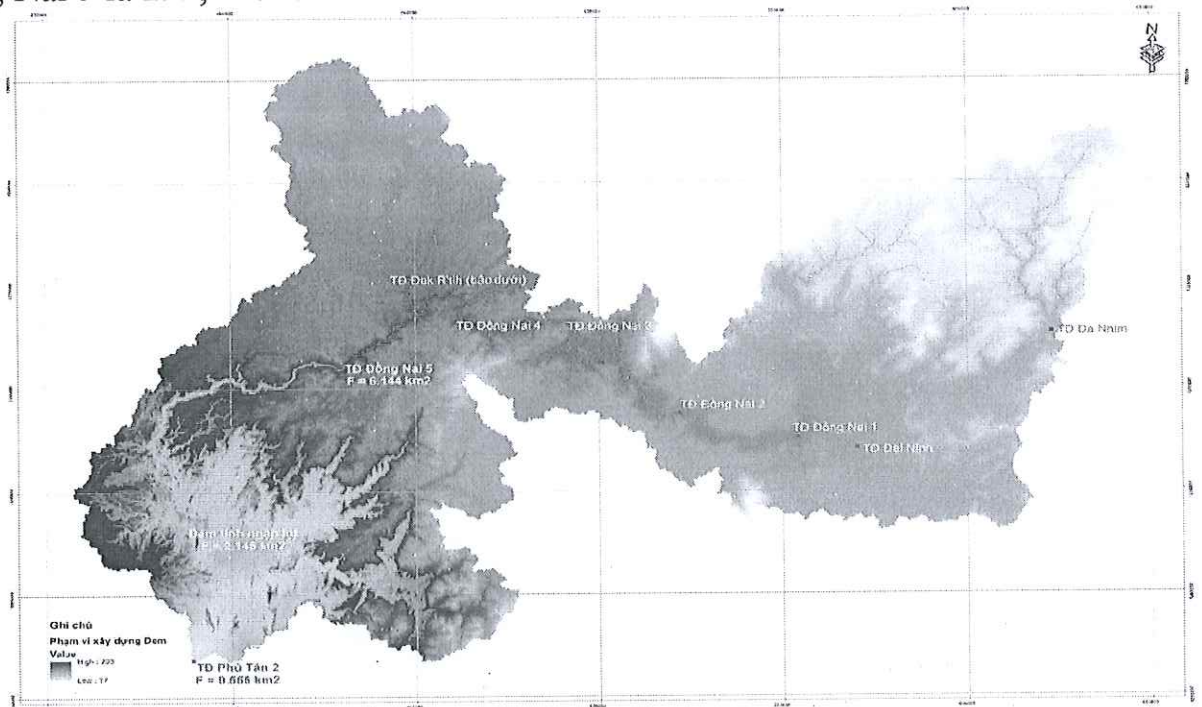
**3.2. Xử lý số liệu và tính toán khí tượng thủy văn**

- Số hóa tài liệu khí tượng thủy văn;

- Tổng hợp và đánh giá tình hình số liệu khí tượng – thủy văn khu vực

nghiên cứu;

- Tính toán cập nhật đặc trưng mưa của lưu vực hồ chứa theo trận lũ lịch sử 10 năm trở lại đây: 6.144 km<sup>2</sup>;
- Tính toán các đặc trưng mưa vùng hạ lưu đập (khu giữa từ đập Đồng Nai 5 tới đập Phú Tân 2): 3.411 km<sup>2</sup>;
- Tính toán cập nhật các đặc trưng dòng chảy lũ lưu vực hồ chứa theo trận lũ lịch sử 10 năm trở lại đây: 6.144 km<sup>2</sup>;
- Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ lưu vực hạ du: 3.411 km<sup>2</sup>;
- Biên tập và xác định các hệ số nhám thủy lực (lòng, nhám bờ/bãi sông) các mặt cắt ngang đo vẽ, thu thập;
- Tính toán xác lập quan hệ  $Q=f(z)$  tại một số vị trí hạ lưu sông phục vụ công tác hiệu chỉnh và kiểm định mô hình toán;
- Lập bản đồ cao độ số Dem vùng hạ du nghiên cứu. Phạm vi mô hình Dem bao gồm nhưng không hạn chế từ cao độ 77,0m tới cao trình đỉnh đập Đồng Nai 5 là 293,0m: 2.145 km<sup>2</sup>.



**Hình 1 Phạm vi xây dựng Dem phục vụ tính toán mô hình ngập lụt hạ du đập, hồ chứa Đồng Nai 5**

#### **4. ĐIỀU TRA KHẢO SÁT THỦY VĂN, TÌNH HÌNH KINH TẾ XÃ HỘI VÙNG HẠ DU ĐẬP PHỤC VỤ LẬP PHƯƠNG ÁN UPKC**

Công tác điều tra, khảo sát thực địa phục vụ xây dựng mô hình toán thủy lực và lập phương án UPKC nhằm:

- Đáp ứng đầy đủ theo nội dung yêu cầu trong Phụ lục IV, Nghị định 62, ND-CP cần thiết phải khảo sát, đánh giá "Đặc điểm vùng hạ du đập, hồ chứa".
- Ghi nhận vết lũ lịch sử 10 năm trở lại đây, phục vụ công tác hiệu chỉnh, kiểm định mô hình toán 1 chiều và 2 chiều;
- Dự kiến và thống nhất với địa phương các tuyến đường, vị trí tập kết, sơ tán hạ lưu sông khi cần di dời dân cư;
- Dự kiến và thống nhất các vị trí lắp đặt tiêu báo, bảng chỉ dẫn ngập lụt tại

các vị trí trọng điểm vùng hạ du.

Đợt 1:

- Điều tra vết lũ lịch sử 10 năm trở lại tại cụm công trình đầu mối và hạ lưu đập, hồ chứa phục vụ cho công tác hiệu chỉnh và kiểm định mô hình thủy lực;
- Thu thập các tài liệu PCTT&TKCN tại địa phương, danh sách và thông tin liên lạc của BCH PTDS các xã ảnh hưởng ngập lụt vùng hạ du đập;
- Khảo sát sơ bộ các khu vực dân cư bị ngập lụt, các vị trí dự kiến lắp đặt tiêu báo lũ và bảng chỉ dẫn ngập lụt.
- Thống nhất với địa phương các nội dung điều tra, khảo sát.

Đợt 2:

- Điều tra xác định phạm vi, các đối tượng, công trình giao thông thủy trong vùng ngập lụt theo ranh giới xã từ kết quả của mô hình tính toán;
- Làm việc và thống nhất với địa phương về các khu vực dân cần sơ tán; vị trí lắp đặt tiêu báo lũ và bảng chỉ dẫn ngập lụt; các tuyến đường giao thông chính phục vụ ứng cứu, sơ tán.
- Đánh giá năng lực ứng cứu của địa phương khi tham gia UPKC.

**Bảng Khối lượng khảo sát, thu thập xử lý tài liệu & tính toán khí tượng thủy văn:**

| STT        | Nội dung công việc   | Đvt             | Khối lượng |
|------------|--|-----------------|------------|
| <b>I</b>   | <b>Khảo sát, thu thập và xử lý số liệu</b>   |                 |            |
| <b>1.1</b> | <b>Công tác khảo sát thu thập số liệu</b>  |                 |            |
| 1.1.1      | Thu thập bản đồ lưu vực sông, mạng lưới sông suối và danh mục các trạm khí tượng thủy văn  | km <sup>2</sup> | 3.411      |
| 1.1.2      | Lập danh mục, liên hệ và làm các thủ tục thu thập các số liệu khí tượng thủy văn   | trạm            | 8          |
| 1.1.3      | Thu thập tài liệu bản đồ địa hình 1/5.000  | mảnh            | 120        |
| 1.1.4      | Phí Thu thập bản đồ địa hình 1/5.000   | mảnh            | 120        |
| 1.1.5      | Phí Thu thập bản đồ hiện trạng sử dụng đất cấp xã (14 xã)  | mảnh            | 14         |
| 1.1.6      | Phí Thu thập bản đồ địa chính xã dọc hạ lưu sông trong vùng nghiên cứu tỷ lệ 1/5.000 (14 xã)   | mảnh            | 120        |
| 1.1.7      | Thu thập, cập nhật tài liệu Khí tượng - Thủy văn   | bộ              | 1          |
| <b>1.2</b> | <b>Công tác xử lý số liệu và tính toán khí tượng, thủy văn</b>   |                 |            |
| 1.2.1      | Số hoá tài liệu thủy văn   | trang           | 500        |
| 1.2.2      | Tổng hợp đánh giá tình hình số liệu thủy văn khu vực nghiên cứu  | km <sup>2</sup> | 3.411      |
| 1.2.3      | Tính toán cập nhật đặc trưng mưa của lưu vực hồ chứa theo trận lũ lịch sử 10 năm trở lại đây   | km <sup>2</sup> | 6.144      |
| 1.2.4      | Tính toán đặc trưng mưa của lưu vực hạ du  | km <sup>2</sup> | 3.411      |
| 1.2.5      | Tính toán cập nhật các đặc trưng dòng chảy lũ lưu vực hồ chứa theo trận lũ lịch sử 10 năm trở lại đây  | km <sup>2</sup> | 6.144      |
| 1.2.6      | Tính toán các đặc trưng dòng chảy lũ vùng hạ du  | km <sup>2</sup> | 3.411      |
| 1.2.7      | Xác định hệ số nhám cho các mặt cắt (134 mặt cắt ngang thực đo + mặt cắt tuyến đập Đồng Nai 5, Phú Tân 2 + mặt cắt vùng lòng hồ thủy điện Phú Tân 2) | mặt cắt         | 140        |
| 1.2.8      | Tính toán xác lập quan hệ lưu lượng và mực nước $Q=F(Z)$   | vị trí          | 9          |
| 1.2.9      | Biên tập bản đồ địa hình số  | mảnh            | 120        |
| 1.2.10     | Số hoá mặt cắt từ tài liệu thu thập, đo vẽ   | mặt cắt         | 140        |

| STT    | Nội dung công việc                      | Đvt                    | Khối lượng |
|--------|---|------------------------|------------|
| 1.2.11 | Lập bản đồ số độ cao DEM vùng hạ du đập | km <sup>2</sup><br>DEM | 2.145      |

**Bảng Khối lượng các công việc khảo sát, đo vẽ địa hình**

| STT      | Nội dung/ Hạng mục  | Đơn vị | Khối lượng |
|----------|---|--------|------------|
| <b>A</b> | <b>Tỉnh Lâm Đồng</b>  |        |            |
| <b>1</b> | <b>Đo tọa độ quốc gia- Tam giác hạng 4, địa hình cấp IV</b>                               |        |            |
| 1.1      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (Xã Quảng Tín)                  | điểm   | 1          |
| 1.2      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Bảo Lâm 5)            | điểm   | 2          |
| 1.3      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 3)           | điểm   | 2          |
| 1.4      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 2)           | điểm   | 5          |
| 1.5      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên)             | điểm   | 1          |
| 1.6      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh 2)             | điểm   | 1          |
| 1.7      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh)               | điểm   | 1          |
| 2        | Đo nối cao độ quốc gia - Thủy chuẩn hạng IV. Địa hình cấp IV (thuộc xã Quảng Tín)         | km     | 15         |
| 3        | <b>Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV</b>   |        |            |
| 3.1      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Quảng Tín)                                 | km     | 14,707     |
| 3.2      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Bảo Lâm 5)                                 | km     | 4,667      |
| 3.3      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 3)                                | km     | 4,232      |
| 3.4      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 2)                                | km     | 3,690      |
| 3.5      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên)                                  | km     | 2,400      |
| 3.6      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh 2)                                  | km     | 3,900      |
| 3.7      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh)                                    | km     | 1,200      |
| 4        | <b>Không chế cao tọa độ 2 đầu mỗi mặt cắt ngang (Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV)</b> |        |            |
| 4.1      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Quảng Tín)     | điểm   | 24         |
| 4.2      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Bảo Lâm 5)     | điểm   | 5          |
| 4.3      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Cát Tiên 3)    | điểm   | 16         |
| 4.4      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Cát Tiên 2)    | điểm   | 52         |
| 4.5      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Cát Tiên)      | điểm   | 19         |
| 4.6      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Đạ Tẻh 2)      | điểm   | 9          |
| 4.7      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Đạ Tẻh)        | điểm   | 12         |
| 5        | <b>Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV</b>                                    |        |            |
| 5.1      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Quảng                           | km     | 0,600      |

| STT      | Nội dung/ Hạng mục  | Đơn vị | Khối lượng |
|----------|---|--------|------------|
|          | Tín)  |        |            |
| 5.2      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Bảo Lâm 5)                                      | km     | 0,125      |
| 5.3      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 3)                                     | km     | 0,400      |
| 5.4      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 2)                                     | km     | 1,300      |
| 5.5      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên)                                       | km     | 0,475      |
| 5.6      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh 2)                                       | km     | 0,225      |
| 5.7      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh)   | km     | 0,300      |
| 6        | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV  |        |            |
| 6.1      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Quảng Tín)                                       | km     | 1,217      |
| 6.2      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Bảo Lâm 5)                                       | km     | 0,257      |
| 6.3      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 3)                                      | km     | 0,759      |
| 6.4      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên 2)                                      | km     | 2,030      |
| 6.5      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Cát Tiên)  | km     | 0,831      |
| 6.6      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh 2)  | km     | 0,568      |
| 6.7      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Đạ Tẻh)  | km     | 0,583      |
| <b>B</b> | <b>Tỉnh Đồng Nai</b>  |        |            |
| <b>1</b> | <b>Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV</b>  |        |            |
| 1.1      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Tà Lài, Đăk Lua)                      | điểm   | 4          |
| 1.2      | Đo nối tọa độ quốc gia - Tam giác hạng 4, Địa hình cấp IV (thuộc xã Thọ Sơn và Phước Sơn)                 | điểm   | 3          |
| 2        | Đo nối cao độ quốc gia - Thủy chuẩn hạng IV. Địa hình cấp IV (thuộc xã Thọ Sơn)                           | km     | 15         |
| <b>3</b> | <b>Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV</b>   |        |            |
| 3.1      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Nam Cát Tiên, xã Tà Lài, xã Đăk Lua)                       | km     | 57,492     |
| 3.2      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Thanh Sơn)   | km     | 5,600      |
| 3.3      | Thủy chuẩn kỹ thuật. Địa hình cấp IV (thuộc xã Thọ Sơn, xã Phước Sơn)                                     | km     | 36,113     |
| 4        | Không chế cao tọa độ 2 đầu mỗi mặt cắt ngang (Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV)                        |        |            |
| 4.1      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Nam Cát Tiên, Tà Lài, Đăk Lua) | điểm   | 87         |
| 4.2      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Thanh Sơn)                     | điểm   | 2          |
| 4.3      | Đường chuyên cấp 2, địa hình cấp IV bằng bộ thiết bị GPS (3 máy) (thuộc xã Thọ Sơn, xã Phước Sơn)         | điểm   | 42         |
| <b>5</b> | <b>Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV</b>  |        |            |
| 5.1      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Nam Cát Tiên, xã Tà Lài, xã Đăk Lua)            | km     | 2,175      |
| 5.2      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Thanh Sơn)                                      | km     | 0,050      |

| STT      | Nội dung/ Hạng mục  | Đơn vị | Khối lượng |
|----------|---|--------|------------|
| 5.3      | Đo vẽ mặt cắt ngang ở trên cạn, địa hình cấp IV (thuộc xã Thọ Sơn, xã Phước Sơn)              | km     | 1,050      |
| <b>6</b> | <b>Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV</b>   |        |            |
| 6.1      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Nam Cát Tiên, xã Tà Lài, xã Đắk Lua) | km     | 5,195      |
| 6.2      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Thanh Sơn)                           | km     | 0,216      |
| 6.3      | Đo vẽ mặt cắt ngang dưới nước, địa hình cấp IV (thuộc xã Thọ Sơn, xã Phước Sơn)               | km     | 1,526      |

### III. XÂY DỰNG TÌNH HUỐNG VÀ TÍNH TOÁN CÁC THÔNG SỐ VỢ ĐẬP

#### 1. THU THẬP CÁC TÀI LIỆU, SỐ LIỆU PHỤC VỤ NGHIÊN CỨU NGUYÊN NHÂN GÂY VỢ ĐẬP

- a. Thu thập tài liệu thiết kế và tài liệu hoàn công của công trình
  - Tài liệu thiết kế, thông số vận hành công trình thủy điện Đồng Nai 5 và các công trình thủy điện trên hệ thống bậc thang;
  - Các báo cáo về tính toán lũ, tính toán vỡ đập của các công trình thủy điện trên sông Đồng Nai.
- b. Thu thập số liệu quan trắc
  - Thu thập các số liệu quan trắc cụm công trình đầu mối Đồng Nai 5 (giai đoạn thi công tới thời điểm thực hiện lập phương án UPKC);
  - Tổng hợp, phân tích đánh giá các số liệu quan trắc của từng loại hình quan trắc.
- c. Thu thập số liệu địa chất
  - Thu thập các tài liệu về địa chất: chỉ tiêu cơ lý, các mô đun biến dạng của nền công trình;
  - Tổng hợp, đánh giá và lập bộ chỉ tiêu cơ lý nền phục vụ cho tính toán kiểm tra ổn định an toàn đập.
- d. Báo cáo kiểm định an toàn đập Đồng Nai 5.

#### 2. XÁC ĐỊNH CÁC TÌNH HUỐNG VỢ ĐẬP

- Tình huống vỡ đập được xác định theo hướng dẫn của Nghị định số 114/2018/NĐ-CP ngày 04/9/2018 của Chính phủ về quản lý an toàn đập, hồ chứa nước; Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực và các tiêu chí như sau:

+ Các kết quả phân tích từ: (i) Đặc điểm lũ trên hệ thống sông Đồng Nai; tài liệu quan trắc công trình Đồng Nai 5 về hạng mục đập, hồ chứa trong giai đoạn vận hành; (ii) Các chỉ tiêu cơ lý hóa, địa chất thiết kế công trình thủy điện Đồng Nai 5; (iii) Các báo cáo tính toán vỡ đập, thông số vỡ đập của các công trình thủy điện trên hệ thống sông Đồng Nai.

+ Tổng hợp và kết luận về tình hình vận hành, tình trạng làm việc của các hạng mục đập/hồ chứa thông qua báo cáo Kiểm định an toàn đập hồ thủy điện Đồng Nai 5.

- Đề xuất và phân loại các tình huống gây vỡ đập theo các nguyên nhân cơ

bản như sau:

- 1) Do nội tại công trình: sự cố kẹt cửa van đập tràn, trượt/lật đập;
- 2) Do kiến tạo địa chất: động đất, đứt gãy;
- 3) Do điều kiện khí hậu bất thường: mưa lớn xảy ra trong thời gian dài, mưa lũ về hồ vượt tần suất thiết kế của công trình;
- 4) Các nguyên nhân khác: dòng chảy rắn phía thượng lưu, sạt lở lòng hồ với khối lượng lớn tràn về.

- Tổng hợp các tình huống vỡ đập Đồng Nai 5.

Tính toán các thông số vỡ đập, lưu lượng về hạ du đối với các kịch bản lựa chọn

**Bảng Khối lượng thực hiện xây dựng tình huống vỡ đập**

| STT       | Nội dung công việc   | Đvt      | Khối lượng |
|-----------|--|----------|------------|
| <b>II</b> | <b>Xây dựng tình huống và tính toán các thông số vỡ đập</b>  |          |            |
| 2.1       | Số hoá bản vẽ công trình   | bản vẽ   | 10         |
| 2.2       | Tổng hợp đánh giá các số liệu quan trắc của 1 loại hình quan trắc đối với 1 hạng mục công trình ( <i>từ khi công trình đi vào vận hành tới nay</i> ) | năm      | 10         |
| 2.3       | Tổng hợp đánh giá và lập các tiêu chí cơ lý nền hạng mục công trình  | hạng mục | 1          |
| 2.4       | Nghiên cứu, phân tích và đề xuất các kịch bản vỡ đập bê tông   | đập      | 1          |

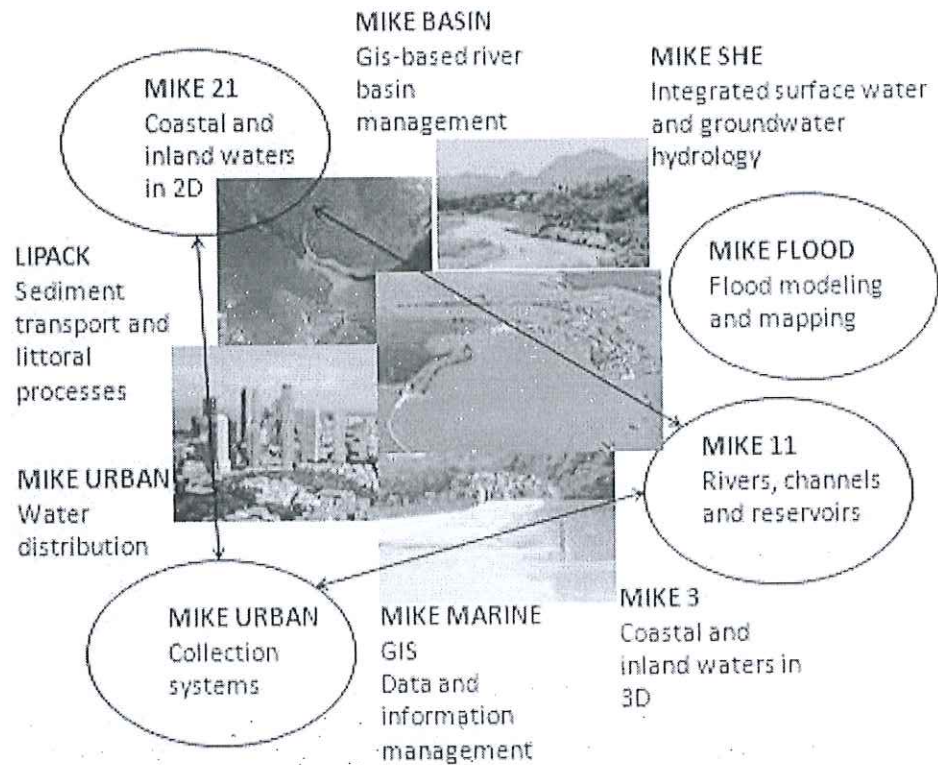
#### **IV. LẬP MÔ HÌNH TOÁN VÀ XÂY DỰNG BẢN ĐỒ NGẬP LỤT**

##### **1. CHỌN MÔ HÌNH TÍNH NGẬP LỤT**

Nghiên cứu cảnh báo lũ lụt cho vùng hạ du trong điều kiện hồ chứa xả lũ bất lợi đã và đang được thực hiện tại các nước phát triển trên thế giới như Mỹ và Châu Âu; được sự quan tâm của nhiều nhà nghiên cứu trong nước và trên thế giới. Mô hình được dùng phổ biến nhất ở Hoa Kỳ là mô hình Mike Flood.

Do tính ưu việt của phần mềm khi mô phỏng chế độ thủy động lực học trong sông, mang lại cách nhìn trực quan và kết quả tính toán phù hợp thực tế. Mô hình Mike Flood đã được thực hiện với nhiều công trình thủy điện tại Việt Nam – đây cũng là phần mềm thương mại có độ chính xác cao do EVN đề xuất khi tính toán xây dựng phương án UPKC đập, hồ chứa thủy điện.

Mô hình là sự kết hợp giữa hai chế độ diễn toán thủy lực 1 chiều (Mike 11) và 2 chiều (Mike 21)



## 2. MỤC TIÊU NGHIÊN CỨU

Mục tiêu tổng quát: Tính toán thủy lực và xây dựng bản đồ ngập lụt hạ lưu đập, hồ chứa thủy điện Đồng Nai 5 ứng với các tình huống xả lũ theo quy trình, xả lũ khẩn cấp hoặc vỡ đập.

Mục tiêu cụ thể:

- Xác lập quan hệ giữa xả lũ/sự cố đập với mức nước hạ lưu của hồ thủy điện Đồng Nai 5;
- Xác định phạm vi ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng theo thời gian, không gian các tình huống xả lũ theo quy trình, xả lũ khẩn cấp hoặc vỡ đập;
- Đánh giá và thống kê ảnh hưởng các đối tượng ảnh hưởng (nhà cửa, người và tài sản) các tình huống xả lũ theo quy trình, xả lũ khẩn cấp hoặc vỡ đập.

## 3. PHẠM VI NGHIÊN CỨU

Phạm vi nghiên cứu từ đập, hồ chứa thủy điện Đồng Nai 5 tới đập, hồ chứa thủy điện Phú Tân 2 với tổng chiều dài theo sông chính khoảng 140,0 km.

## 4. CƠ SỞ LÝ THUYẾT PHẦN MỀM MIKE FLOOD

Để diễn toán lũ và ngập lụt vùng hạ du dùng mô hình thủy động lực học 2 chiều MIKE FLOOD.

Với mục tiêu tạo hệ thống mô phỏng thủy động lực học dòng chảy mặt kết hợp 1 chiều và 2 chiều:

$$\text{MIKE FLOOD} = \text{MIKE 11} + \text{MIKE 21}$$

Mô hình tổng hợp MIKE FLOOD có khả năng:

- Mô phỏng lũ kết hợp dòng chảy trong vùng ngập lũ và trong sông.
- Mô phỏng quá trình tràn bờ sông.
- Mô tả chi tiết quá trình vỡ đập.
- Mô phỏng lũ vùng cửa sông.

- Tạo video về các phương án vận hành lũ.

Hệ thống kết hợp MIKE 11 và MIKE 21 cho phép người dùng có thể kết hợp ưu điểm của hai bộ công cụ mô phỏng thủy động lực học 1 chiều và 2 chiều. Với hệ thống kết hợp ta có thể mở rộng phạm vi mô phỏng lũ trong lòng dẫn ra toàn bộ vùng ngập lũ, với hỗ trợ của bản đồ cao độ số cũng như khả năng kết nối với các loại công trình trên hệ thống. Vậy, thực chất MIKE FLOOD là chính là sự kết nối giữa MIKE 11 và MIKE 21

#### 4.1. Mô hình Mike 11

##### 4.1.1. Tổng quan

MIKE 11 là một mô hình trong bộ mô hình MIKE do DHI xây dựng và phát triển dùng để mô phỏng dòng chảy, lưu lượng, chất lượng nước và vận chuyển bùn cát ở các cửa sông, sông, kênh tưới và các vật thể nước khác.

MIKE 11 là mô hình động lực một chiều, trong đó mô-đun thủy động lực (HD) là cốt lõi chính cũng là mô-đun cơ bản trợ giúp cho hầu hết các mô-đun khác bao gồm dự báo lũ, tải khuếch tán, chất lượng nước và các mô-đun vận chuyển bùn cát không hoặc có cở kết.

Các công trình được mô phỏng trong MIKE 11 bao gồm:

- Đập ( đập đỉnh rộng, đập tràn).
- Cống (cống hình chữ nhật, hình tròn...)
- Trạm bơm
- Hồ chứa
- Công trình điều tiết
- Cầu

##### 4.1.2. Hệ Phương trình Saint Venant

Hệ phương trình cơ bản sử dụng trong mô hình chính là hệ phương trình Saint Venant, viết dưới dạng thực hành cho bài toán một chiều, tức quy luật diễn biến của độ cao mặt nước và lưu lượng dòng chảy dọc theo chiều dài dòng sông/kênh theo thời gian.

Hệ phương trình Saint Venant gồm hai phương trình: phương trình liên tục và phương trình động lượng:

$$\text{Phương trình liên tục: } \frac{\partial Q}{\partial x} + \frac{\partial A}{\partial t} = q \quad (\text{M1})$$

$$\text{Phương trình động lượng: } \frac{\partial h}{\partial x} + \frac{\alpha}{g} \frac{\partial V}{\partial t} + \frac{\beta}{g} V \frac{\partial V}{\partial x} + \frac{V|V|}{C^2 R} = 0 \quad (\text{M2})$$

Trong đó:

B: Chiều rộng mặt nước ở thời đoạn tính toán (m)

h: Cao trình mực nước ở thời đoạn tính toán (m)

t: Thời gian tính toán (giây)

Q: Lưu lượng dòng chảy qua mặt cắt ( $\text{m}^3/\text{s}$ )

V: Tốc độ nước chảy qua mặt cắt ngang sông.

X: Không gian (dọc theo dòng chảy) (m)

$\beta$ : Hệ số phân bố lưu tốc không đều trên mặt cắt

A: Diện tích mặt cắt ướt ( $\text{m}^2$ )

q: Lưu lượng ra nhập dọc theo đơn vị chiều dài ( $\text{m}^2/\text{s}$ )

$$C = \frac{1}{n} R^y$$

C: Hệ số Chezy, được tính theo công thức:

n: Hệ số nhám

R: Bán kính thủy lực (m)

y: Hệ số, theo Manning  $y = 1/6$

g: Gia tốc trọng trường = 9,81 m/s<sup>2</sup>

$\alpha$ : Hệ số động năng

#### 4.1.3. Mô tả cấu trúc và các module của mô hình MIKE 11

Đặc trưng cơ bản của mô hình MIKE 11 là cấu trúc mô-đun tổng hợp với nhiều loại mô-đun được thêm vào mô phỏng các hiện tượng liên quan đến hệ thống sông. Các module trong bộ MIKE 11 bao gồm:

Module HD – Thủy động lực học: là phần cốt lõi của MIKE 11, có khả năng:

- Giải bài toán thủy động lực học St. Venant cho kênh hở.
- Giải bài toán sóng khuếch tán, sóng động học cho một số nhánh định trước.

- Giải bài toán Muskingum cho một số nhánh định trước
- Tự động hiệu chỉnh cho điều kiện dòng chảy êm, dòng chảy xiết
- Mô phỏng hầu hết các loại công trình trên sông như cầu, cống, trạm bơm, đập.

#### Mô đun vỡ đập (DAME BREAK)

Mô-đun vỡ đập (Mô-đun bổ sung HD chỉ có ở các phiên bản 2007 hoặc cao hơn) được dùng để mô phỏng sự phát triển của các vết nứt đập do nước tràn đỉnh hoặc do vỡ ống.

Phần mô tả vỡ đập đòi hỏi người sử dụng xác định các thông tin liên quan như trong từng mục phân loại dưới đây:

- Mô tả về hình học: Mô tả cao trình đỉnh và chiều dài đập (vuông góc với dòng chảy sông);

- Giới hạn về độ lớn vết nứt

- Kiểu vỡ và thời gian vỡ

#### 4.2. Mô hình Mike 21

*Cơ sở lý thuyết của MIKE 21*

MIKE 21 là mô hình 2 chiều dựa trên hệ phương trình với độ sâu trung bình, mô tả chuyển động của mực nước  $s$  và vận tốc theo 2 chiều (vận tốc  $U$  và  $V$ ) trên hệ tọa độ Decac.

Phương trình liên tục:

$$\frac{\partial s}{\partial t} + \frac{\partial}{\partial x} U h + \frac{\partial}{\partial y} V h = F_s$$

Phương trình chuyển động theo 2 hướng:

$$\frac{\partial s}{\partial t} + U \frac{\partial U}{\partial x} + V \frac{\partial U}{\partial y} + g \frac{\partial s}{\partial x} + \frac{g}{C^2 d} U \sqrt{U^2 + V^2} + \frac{\partial}{\partial x} (K_{xx} \frac{\partial U}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_{yy} \frac{\partial U}{\partial y}) = F_s U_s$$

$$\frac{\partial s}{\partial t} + U \frac{\partial V}{\partial x} + V \frac{\partial V}{\partial y} + g \frac{\partial s}{\partial x} + \frac{g}{C^2 d} V \sqrt{U^2 + V^2} + \frac{\partial}{\partial x} (K_{xx} \frac{\partial V}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_{yy} \frac{\partial V}{\partial y}) = F_s V_s$$

Trong đó:

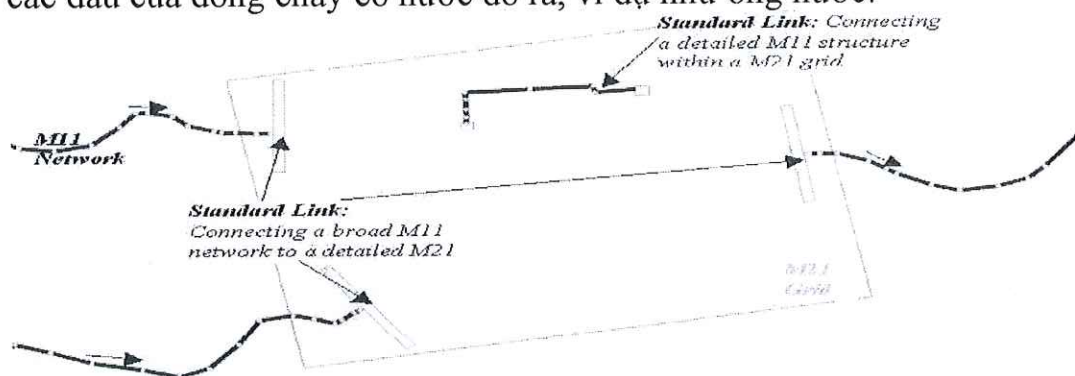
s là mực nước lên xuống;  
 h là tổng độ sâu mực nước;  
 C là hệ số Chezy;  
 $K_{xx}$  và  $K_{yy}$  là hệ số xoáy nhớt;  
 $F_s$  là nguồn;  
 $V_s$  và  $U_s$  là vận tốc ban đầu.

#### 4.3. Mô hình Mike Flood

MIKE FLOOD là một mô đun riêng rẽ gồm tổ hợp của 2 mô đun: mô hình 1 chiều Mike11 và mô hình 2 chiều MIKE 21. Trong đó MIKE11 và MIKE 21 được kết nối với nhau bằng các kiểu sau đây:

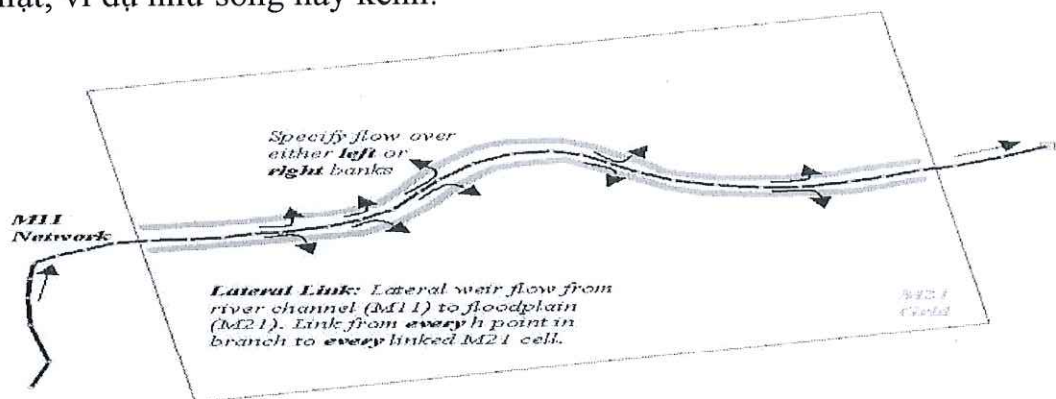
##### - Kết nối tiêu chuẩn

Trong kết nối tiêu chuẩn, một hay một vài ô lưới của MIKE 21 được liên kết với một đầu của dòng chảy trong MIKE 11. Ta sử dụng kết nối tiêu chuẩn khi chỉ có các đầu của dòng chảy có nước đổ ra, ví dụ như ống nước.



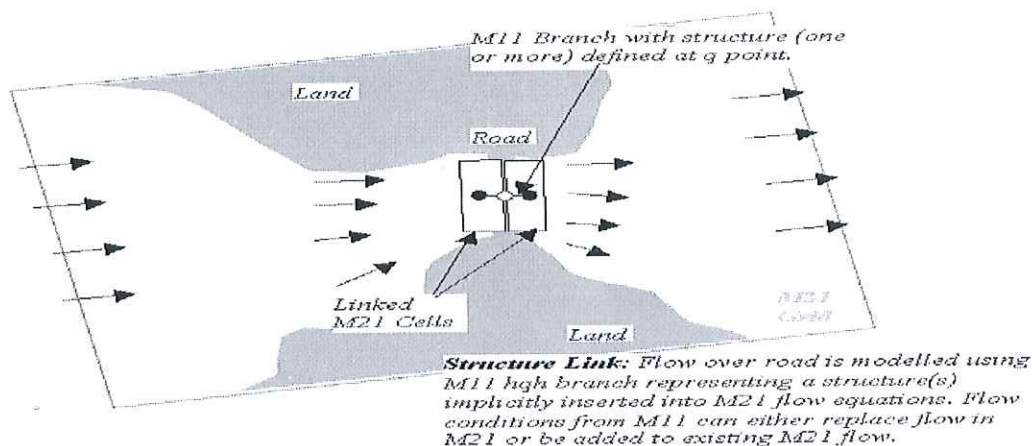
##### - Kết nối bên

Trong kết nối bên (hình trên), một chuỗi các ô lưới trong MIKE 21 sẽ được liên kết vào hai bên của một đoạn dòng chảy (một mặt cắt, một phần dòng chảy, hay toàn bộ dòng chảy). Ta sử dụng liên kết bên khi dòng chảy có khả năng tràn lên bên mặt, ví dụ như sông hay kênh.



##### - Kết nối công trình (ẩn)

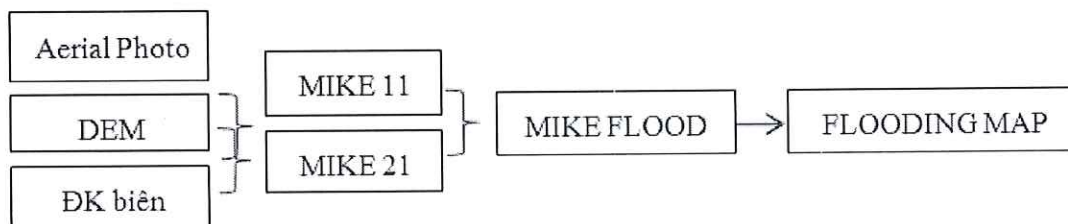
Trong kết nối công trình, 1 thành phần dòng chảy từ công trình trong MIKE11 được đưa trực tiếp vào phương trình động lượng của MIKE 21. Quá trình này là ẩn hoàn toàn nên không ảnh hưởng đến các bước thời gian trong MIKE 21. Ví dụ như dòng chảy qua một con đường.



### - Kết nối khô

Trong kết nối khô, một ô lưới MIKE 21 được gán kết nối theo chiều x thì không có dòng chảy chảy qua phía bên phải của ô lưới đó. Tương tự như thế, một kết nối khô theo chiều y thì không có dòng chảy chảy qua phía bên trên ô đó. Các kết nối khô này được phát triển để bổ sung cho các kết nối bên, để ngăn cách dòng chảy tràn trong MIKE 21. Kết nối này được dùng để mô tả dải phân cách hẹp. Khi đó thay vì gán giá trị độ cao đất cho dải phân cách, ví dụ như đê bồi phân cách trong đồng ruộng, thì ta dùng một chuỗi kết nối khô.

#### a. Sơ đồ tính toán



#### b. Dữ liệu đầu vào

- *Không ảnh* (Aerial photo): Được dùng để xác định vết sông mà tại đó ta mô hình các trận lũ. Nó có thể được chụp bằng nhiều cách: máy bay, vệ tinh,...

- Điều kiện biên: Bao gồm các biên lưu lượng vào ( $Q \sim t$ ) thượng lưu đoạn sông tính toán và ( $Z \sim t$ ) tại mặt cắt cửa ra.

- Dữ liệu mô hình số độ cao Dem: Khu vực nghiên cứu được xây dựng thông qua phần mềm GIS xuất ra dạng file dữ liệu tọa độ (X, Y Z) dùng được cho mô hình Mike (DHI).

- Tạo file địa hình lưới tam giác

Để chạy được bất kỳ moduyn nào trong MIKE 21 dữ liệu đầu vào quan trọng nhất là file địa hình. Để có được file địa hình, trước tiên phải tạo tọa độ đường bờ và tọa độ các điểm độ sâu trong vùng nghiên cứu:

- + Tạo file đường bờ dạng “.xyz”

| bian.xyz - Notepad |           |        |      |      |
|--------------------|-----------|--------|------|------|
| File               | Edit      | Format | View | Help |
| 106.455008         | 17.874978 | 0      | 10   |      |
| 106.453298         | 17.873212 | 1      | 10   |      |
| 106.452461         | 17.87186  | 1      | 10   |      |
| 106.451698         | 17.870279 | 1      | 10   |      |
| 106.451031         | 17.869304 | 1      | 10   |      |
| 106.45018          | 17.86742  | 1      | 10   |      |
| 106.449513         | 17.866444 | 1      | 10   |      |
| 106.448422         | 17.864566 | 1      | 10   |      |
| 106.447898         | 17.862979 | 1      | 10   |      |
| 106.44764          | 17.8623 1 | 10     |      |      |
| 106.446855         | 17.859958 | 1      | 10   |      |
| 106.446573         | 17.858442 | 1      | 10   |      |
| 106.446278         | 17.85647  | 1      | 10   |      |
| 106.445923         | 17.855185 | 1      | 10   |      |
| 106.445582         | 17.854279 | 1      | 10   |      |

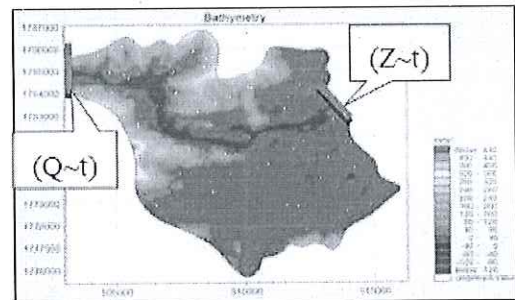
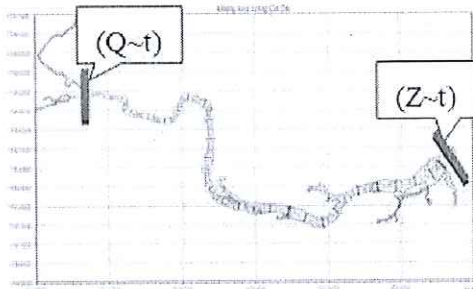
+ Tạo file độ sâu dạng “xyz”: Khi đã có bản đồ địa hình bằng các đường đồng mức hoặc là các điểm độ cao, xuất tọa độ và độ sâu tại các điểm thuộc khu vực nghiên cứu ra thành file “txt” sau đó đổi đuôi thành “.xyz”

+ Nhập các file đường bờ và độ sâu trong MIKE 21 để tạo thành file địa hình:

#### c. Mô hình lũ

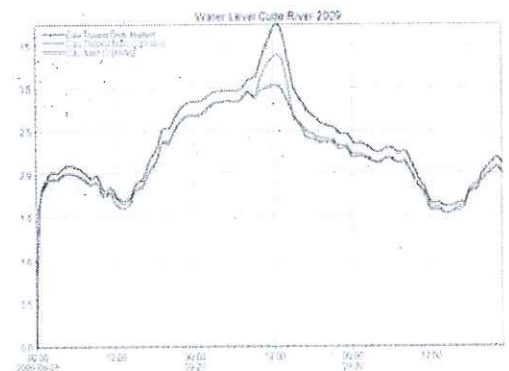
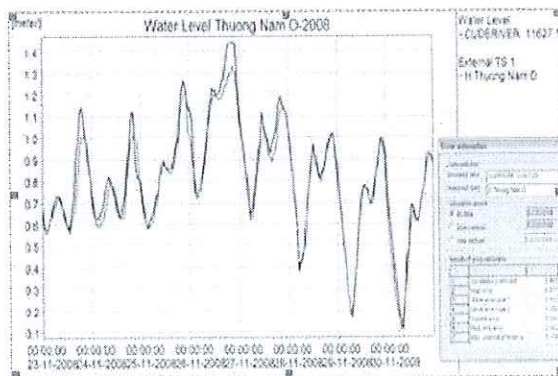
Mô hình lũ bao gồm: Mô hình 1 chiều trong sông MIKE 11 và mô hình lũ tràn bãi hai chiều trên MIKE 21FM.

- Mạng lưới sông 1D
- Địa hình tính toán MIKE 21 FM

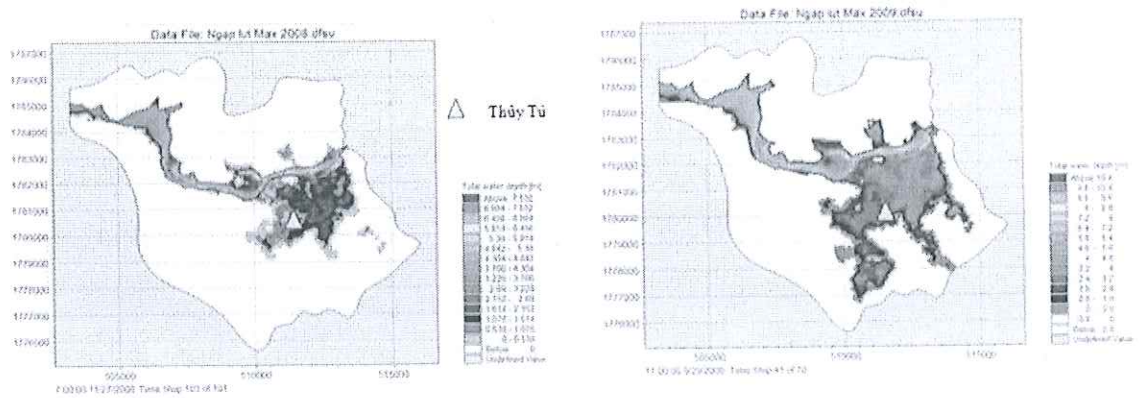


#### d. Kết quả tính toán

- Diễn toán mực nước lũ (mô hình 1D)



- Phạm vi vùng ngập (mô hình 2D)



#### 4.4. Một số ứng dụng tại Việt Nam

Ở Việt Nam, bộ phần mềm Mike (DHI) đã và đang được sử dụng phổ biến cho sông, hệ thống lưu vực sông trên toàn quốc. Một số ứng dụng sử dụng MIKE FLOOD:

- Ứng dụng mô hình MIKE FLOOD tính toán ngập lụt cho hệ thống sông Nhuệ - Đáy trên địa bàn thành phố Hà Nội. *Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN (2011).*

- Xây dựng bản đồ ngập lụt hạ lưu các sông Bến Hải và Thạch Hãn, tỉnh Quảng Trị. *Khoa Khí tượng Thủy văn và Hải dương học, Trường ĐH Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN (2011).*

- Nghiên cứu ứng dụng bộ mô hình MIKE FLOOD phục vụ cảnh báo lũ và ngập lụt lưu vực sông Thu Bồn, tỉnh Quảng Nam. *Viện Khoa học và Công nghệ Việt Nam.*

- Ứng dụng mô hình MIKE FLOOD mô phỏng ngập lụt thành phố Đà Nẵng có xét đến kịch bản biến đổi khí hậu và nước biển dâng.

- Ứng dụng mô hình lũ 2 chiều MIKE FLOOD trong quy hoạch thủy lợi tỉnh Ninh Thuận. *Viện Quy hoạch Thủy lợi Miền Nam – Bộ Nông nghiệp và Môi trường. NXB Nông nghiệp năm 2009.*

### 5. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

#### 5.1. Xác định các biên thủy văn, thủy lực

Lập sơ đồ khối các bước áp dụng mô hình ngập lụt Mike Flood = Mike 11 (1D) + Mike 21 (2D);

- Xác định đường quá trình lưu lượng sau đập ứng với các tình huống xả lũ theo quy trình, xả lũ khẩn cấp hoặc vỡ đập như sau:

##### 08 tình huống xả lũ, đập không vỡ:

06 trường hợp xả lũ theo quy trình 10%; 5%; 3%; 1%; Qtk0,5%; Qkt 0,1%;

01 trường hợp xả lũ khi kẹt cửa van;

01 trường hợp xả lũ vượt kiểm tra Qvkt 0,02%.

##### 04 tình huống vỡ đập:

01 trường hợp vỡ đập trong điều kiện thời tiết bình thường/mùa khô/không có mưa;

01 trường hợp vỡ đập ứng với Qtk;

01 trường hợp vỡ đập ứng với Qkt;

01 trường hợp vỡ đập ứng với Qvkt 0,02%.

Xác định các thông số vỡ đập Đồng Nai 5;

Xác định các biên nhập lưu vùng hạ du

Xác định các biên nhập lưu (đường quá trình lưu lượng  $Q \sim t$ ) vùng hạ du từ đập Đồng Nai 5 tới đập Phú Tân 2 (thủy điện bậc dưới liền kề);

Xác định quan hệ  $Q = F(z)$  tại một số vị trí vùng hạ du phục vụ công tác hiệu chỉnh và kiểm định mô hình ngập lụt.

### 5.2. Thiết lập mô hình 1 chiều (Mike 11)

- Xây dựng sơ đồ tính (sơ đồ khối mô hình 1 chiều) trên cơ sở theo chiều dài sông chính 140,0 km (tuyến đo vẽ MCN 134km + 6km chiều dài lòng hồ thủy điện Phú Tân 2);

- Mô hình hóa tuyến sông: 140,0 km;

- Nhập các điều kiện biên thủy văn, thủy lực của mô hình;

- Mô hình hoá mặt cắt sông bao gồm thông số địa hình và thông số mặt cắt. Tổng 140 mặt cắt, trung bình 1km/1 mặt cắt ngang sông bao gồm: 134 mặt cắt ngang thực đo + mặt cắt tuyến đập Đồng Nai 5, Phú Tân 2 + mặt cắt vùng lòng hồ thủy điện Phú Tân 2;

- Khai báo công trình đập và hồ chứa thủy điện, khả năng xả của công trình;

- Mô hình hóa các công trình đầu mối và các công trình hạ lưu sông;

- Khai báo các thông số tính vỡ đập.

### 5.3. Thiết lập mô hình 2 chiều (Mike 21)

- Tạo lưới tính (Dem - mô hình số cao độ miền tính ngập lụt) khu vực hạ lưu từ vùng lòng hồ TĐ Đồng Nai 5 tới đập TĐ Phú Tân 2. Phạm vi lưới địa hình bao gồm nhưng không hạn chế từ cao độ 77,0m tới cao trình đỉnh đập Đồng Nai 5 là 293,0m: 2.145 km<sup>2</sup>;

- Thiết lập các thông số thủy lực cho các phần tử mô hình 2 chiều;

- Liệt kê và mô hình hóa các khu chậm lũ, công trình giao thông thủy qua sông (cầu, cống, ...)

### 5.4. Hiệu chỉnh, kiểm định mô hình thủy lực

- Kết nối mô hình 1 chiều với 2 chiều.

- Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình 1 chiều;

- Hiệu chỉnh và kiểm định mô hình 2 chiều.

(Công tác hiệu chỉnh và kiểm định cần xem xét và tính toán trận lũ lịch sử 10 năm trở lại đây.)

### 5.5. Tính toán ngập lụt (12 tình huống)

- 08 tình huống xả lũ theo quy trình, công trình vận hành an toàn

- 06 Tình huống xả lũ theo các mức tần suất ( $P = 0,1\%; 0,5\%; 1\%; 3\%; 5\%$  và  $10\%$ );

- 01 Tình huống sự cố kẹt cửa van khi vận hành xả lũ công trình, hồ đang ở mực nước dâng bình thường;

- 01 Tình huống vận hành khi lũ vượt kiểm tra về hồ ( $Q_{vkt} = 0,02\%$ ).

- 04 tình huống vỡ đập

- 01 Tình huống vỡ đập trong điều kiện thời tiết bình thường (vỡ đập trong mùa khô, không có mưa, không có lũ về hồ);

- 01 Tình huống vỡ đập tính với lũ thiết kế về hồ  $Q_{tk}$ ;

- 01 Tình huống vỡ đập tính với lũ kiểm tra về hồ  $Q_{kt}$ ;

- 01 Tình huống vỡ đập khi lũ vượt kiểm tra về hồ  $Q_{vkt} = 0,02\%$ .

**5.6. Xây dựng bản đồ ngập lụt tương ứng với các tình huống xả lũ theo quy trình vận hành, xả lũ khẩn cấp/sự cố đập (12 tình huống)**

**Bảng Khối lượng thực hiện lập mô hình và tính toán, xây dựng bản đồ ngập lụt**

| STT        | Nội dung công việc  | Đvt                    | Khối lượng |
|------------|---|------------------------|------------|
| <b>III</b> | <b>Lập mô hình toán và xây dựng bản đồ ngập lụt</b>   |                        |            |
| <b>3.1</b> | <b>Xây dựng mô hình thủy lực 1 chiều</b>  |                        |            |
| 3.2        | Thiết lập mô hình tính toán tổng thể  | Km chiều dài dòng sông | 140        |
| 3.3        | Nhập các điều kiện biên   | điều kiện              | 108        |
| 3.4        | Mô hình hoá tuyến sông  | Km chiều dài dòng sông | 140        |
| 3.5        | Mô hình hoá mặt cắt sông bao gồm thông số địa hình và thông số mặt cắt  | mặt cắt                | 140        |
| 3.6        | Mô hình hoá đập dâng  | đập                    | 1          |
| 3.7        | Mô phỏng trường hợp vỡ đập  | Tình huống vỡ đập      | 4          |
| 3.8        | Mô hình hoá đập tràn cửa van (xả mặt hoặc xả sâu)   | khoang                 | 5          |
| 3.9        | Mô hình hoá nhà máy thủy điện   | tổ máy                 | 2          |
| 3.10       | Mô hình hoá cầu, công   | cầu (công)             | 15         |
| <b>3.2</b> | <b>Xây dựng mô hình thủy lực sông hai chiều</b>   |                        |            |
| 3.2.1      | Mô hình hoá tạo lưới tính thủy thủy lực 2 chiều   | km <sup>2</sup>        | 2.145      |
| 3.2.2      | Thiết lập các thông số thủy lực cho các phần tử mô hình hai chiều   | km <sup>2</sup>        | 2.145      |
| 3.2.3      | Mô hình hoá các khu chứa phân chặm lũ   | khu                    | 5          |
| 3.2.4      | Mô hình hoá đường giao thông  | km                     | 500        |
| 3.2.5      | Kết nối mô hình một chiều với hai chiều   | kết nối                | 12         |
| 3.2.6      | Kết nối mô hình một chiều với hai chiều   | km                     | 140        |
| 3.3        | Hiệu chỉnh mô hình  |                        |            |
| 3.3.1      | Thiết lập các thông số tính toán mô hình  | mô hình                | 3          |
| 3.3.2      | Hiệu chỉnh mô hình một chiều  | Km chiều dài dòng sông | 140        |
| 3.3.3      | Hiệu chỉnh mô hình 2 chiều  | km <sup>2</sup>        | 2.145      |
| 3.4        | Kiểm định mô hình   |                        |            |
| 3.4.1      | Kiểm định mô hình một chiều   | Km chiều dài dòng sông | 140        |
| 3.4.2      | Kiểm định mô hình hai chiều   | km <sup>2</sup>        | 2.145      |
| 3.4.3      | Đánh giá sai số mô hình (2 chuỗi hiệu chỉnh + 2 chuỗi kiểm định). Hiệu chỉnh và kiểm định cần xem xét và tính toán trận lũ lịch sử 10 năm trở lại đây   | 1 chuỗi số liệu        | 4          |
| 3.5        | Thực hiện tính toán thủy lực  |                        |            |
| 3.5.1      | Tính toán thủy lực mô hình một chiều 12 trường hợp (6 tình huống xả lũ tần suất 10%; 5%; 3%; 1%; 0,5%; 0,1% + 01 tình huống kẹt cửa van + 01 tình huống lũ vượt kiểm tra về hồ ứng với tần suất 0,02% + 04 tình huống vỡ đập) | trường hợp             | 12         |
| 3.5.2      | Tính toán thủy lực mô hình hai chiều (12 trường hợp)  | km <sup>2</sup>        | 25.740     |
| 3.5.3      | Xuất kết quả tính mô hình một chiều   | trường hợp             | 12         |

| STT       | Nội dung công việc   | Đvt                   | Khối lượng |
|-----------|--|-----------------------|------------|
| 3.5.4     | Xuất kết quả tính mô hình một hình 2 chiều   | trường hợp            | 12         |
| <b>IV</b> | <b>Xây dựng bản đồ ngập lụt</b>  |                       |            |
| 4.1       | Xây dựng bản đồ ngập lụt (12 trường hợp)   | 1 km <sup>2</sup> DEM | 25.740     |
| 4.2       | Xử lý và in ấn bản đồ (12 trường hợp x 04 lần)   | mảnh                  | 48         |
| 4.3       | Khảo sát, thống nhất vị trí tiêu mốc, bảng chỉ dẫn ngập lụt  |                       |            |
| 4.3.1     | Khảo sát, thống nhất vị trí tiêu mốc, bảng chỉ dẫn ngập lụt tại xã Quảng Tín Tỉnh Lâm Đồng   | ngày                  | 2          |
| 4.3.2     | Khảo sát, thống nhất vị trí tiêu mốc, bảng chỉ dẫn ngập lụt tại xã Bảo Lâm 5, xã Cát Tiên 3, xã Cát Tiên 2, xã Cát Tiên, xã Đa Têh 2, xã Đa Têh, Tỉnh Lâm Đồng | ngày                  | 12         |
| 4.3.3     | Khảo sát, thống nhất vị trí tiêu mốc, bảng chỉ dẫn ngập lụt tại xã Nam Cát Tiên, xã Thanh Sơn, xã Vĩnh Phú, xã Đăk Lua, xã Tà Lại, Tỉnh Đồng Nai               | ngày                  | 10         |
| 4.3.4     | Khảo sát, thống nhất vị trí tiêu mốc, bảng chỉ dẫn ngập lụt tại xã Phước Sơn, xã Thọ Sơn Tỉnh Đồng Nai   | ngày                  | 4          |

## V. XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ VỚI TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP ĐẬP, HỒ CHỨA THỦY ĐIỆN ĐỒNG NAI 5

### 1. MỤC ĐÍCH YÊU CẦU

- Xây dựng phương án UPKC cho vùng hạ du đập, hồ chứa công trình TĐ Đồng Nai 5 nhằm mục đích đáp ứng đúng, đủ các quy định hiện hành về quản lý an toàn đập thủy điện.

- Thống kê và đánh giá ảnh hưởng của việc xả lũ tới môi trường tự nhiên, kinh tế - xã hội khu vực bị ảnh hưởng.

- Xác định các đối tượng, đơn vị cần phải di dời, sơ tán để giảm thiểu thiệt hại về người và tài sản.

- Đề xuất hình thức quản lý, tổ chức phối hợp và kế hoạch thực hiện của các đơn vị liên quan nhằm chủ động ứng phó các tình huống.

- Quy định trách nhiệm của các cá nhân, tổ chức, cơ quan, đơn vị, Sở/Ban/Ngành, ... liên quan trong công tác ứng phó khẩn cấp do xả lũ/sự cố hồ, đập thủy điện Đồng Nai 5.

- Huy động nguồn lực, trang thiết bị, phương tiện cần thiết trong công tác di dời, sơ tán và tái thiết vùng dân cư bị ảnh hưởng.

- Xây dựng hệ thống cảnh báo, thông tin liên lạc thông suốt và tổ chức diễn tập nâng cao phối hợp giữa các đơn vị trong mùa mưa lũ.

- Báo cáo kết quả ứng phó & tình hình PCTT&TKCN cho địa phương và các cơ quan chức năng có thẩm quyền liên quan.

### 2. XÁC ĐỊNH VÀ THỐNG KÊ ẢNH HƯỞNG DO XẢ LŨ/SỰ CỐ ĐẬP

Xây dựng các lớp thông tin địa lý (GIS) và chuẩn hóa dữ liệu theo múi chiếu của địa phương dựa trên nền tảng hệ thống thông tin địa lý Google Earth, Google map, và các tài liệu thu thập (bản đồ, hồ sơ TKTK, báo cáo, ...)

Phân tích GIS xác định phạm vi ảnh hưởng, mức độ và các đối tượng bị ảnh

hưởng bao gồm dân cư, đất đai, các công trình công cộng, công trình giao thông thủy khu vực hạ du bị ảnh hưởng do xả lũ/sự cố đập trong các tình huống như sau:

- 08 tình huống xả lũ theo quy trình, công trình vận hành an toàn

06 Tình huống xả lũ theo các mức tần suất ( $P = 0,1\%; 0,5\%; 1\%; 3\%; 5\%$  và  $10\%$ );

01 Tình huống sự cố kẹt cửa van khi vận hành xả lũ công trình, hồ đang ở mực nước dâng bình thường;

01 Tình huống vận hành khi lũ vượt kiểm tra về hồ ( $Q_{vkt} = 0,02\%$ ).

04 tình huống vỡ đập

01 Tình huống vỡ đập trong điều kiện thời tiết bình thường (vỡ đập trong mùa khô, không có mưa, không có lũ về hồ);

01 Tình huống vỡ đập tính với lũ thiết kế về hồ  $Q_{tk}$ ;

01 Tình huống vỡ đập tính với lũ kiểm tra về hồ  $Q_{kt}$ ;

01 Tình huống vỡ đập khi lũ vượt kiểm tra về hồ  $Q_{vkt} = 0,02\%$ .

### **3. XÂY DỰNG PHƯƠNG ÁN ỨNG PHÓ TÌNH HUỐNG KHẨN CẤP**

Nội dung chính phương án UPKC theo Điều 34 của Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 4/3/2025 của Chính phủ bao gồm:

a) Kịch bản vận hành hồ chứa trong tình huống khẩn cấp hoặc vỡ đập;

b) Bản đồ ngập lụt vùng hạ du đập trong tình huống khẩn cấp hoặc vỡ đập;

c) Các tình huống khẩn cấp hoặc vỡ đập; dự kiến và kế hoạch ứng phó;

d) Thống kê các đối tượng bị ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng theo các kịch bản;

đ) Quy định về chế độ, phương thức thông tin, cảnh báo, báo động đến chính quyền địa phương, cơ quan quản lý nhà nước, phòng chống thiên tai và người dân khu vực bị ảnh hưởng;

e) Kế hoạch ứng phó phù hợp với từng tình huống lũ, ngập lụt ở vùng hạ du công trình;

g) Nguồn lực tổ chức thực hiện phương án;

h) Trách nhiệm của chủ sở hữu, đơn vị quản lý công trình thủy điện, chính quyền các cấp và các cơ quan, đơn vị liên quan.

Nội dung chi tiết Phương án UPKC được lập theo Phụ lục IV của Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 4/3/2025 của Chính phủ. Ngoài ra, Phương án được trình bày phù hợp với công tác phòng chống thiên tai và tìm kiếm cứu nạn tại địa phương thuộc địa bàn tỉnh Lâm Đồng và tỉnh Đồng Nai. Chi tiết như sau:

a) Khái quát về chủ sở hữu và tổ chức quản lý vận hành công trình thủy điện Đồng Nai 5

Về chủ sở hữu công trình thủy điện Đồng Nai 5

Tên chủ đầu tư và cơ quan cấp trên (nếu có).

Địa chỉ, số điện thoại, số fax, email, website.

Về tổ chức khai thác đập, hồ chứa Đồng Nai 5

Tên tổ chức

Địa chỉ, số điện thoại, số fax, email, website.

b) Khái quát về công trình thủy điện Đồng Nai 5

- Tên công trình thủy điện.

- Cấp công trình theo thiết kế được duyệt; cấp công trình theo tiêu chuẩn,

quy chuẩn kỹ thuật hiện hành.

- Phân loại công trình thủy điện theo quy định hiện hành.
- Nhiệm vụ của công trình.
- Địa điểm xây dựng (xã, tỉnh).

- Thời điểm khởi công, thời điểm đưa công trình thủy điện vào khai thác.

c) Khái quát về địa hình, khí tượng thủy văn (lượng mưa, mùa mưa, lưu lượng lũ lớn nhất...), thảm thực vật lưu vực hồ chứa theo thiết kế; các hình thái thiên tai có thể xảy ra trong lưu vực hồ chứa

d) Đặc điểm vùng hạ du đập, hồ chứa

- Về địa hình.

- Về dân cư (số lượng, phân bố, khả năng tiếp cận tín hiệu cảnh báo).

- Những đối tượng bị ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng.

- Phạm vi ngập lụt vùng hạ du theo các tình huống xả lũ, vỡ đập tại bản đồ

ngập lụt vùng hạ du được phê duyệt.

đ) Sơ đồ mặt bằng đập, hồ chứa thủy điện và vùng hạ du đập.

e) Các tình huống xả lũ khẩn cấp, tình huống vỡ đập và biện pháp ứng phó để bảo đảm an toàn cho vùng hạ du.

- Các tình huống xả lũ khẩn cấp, tình huống vỡ đập

- Đề xuất phương án ứng phó, khắc phục tại công trình

- Biện pháp ứng phó để bảo đảm an toàn cho vùng hạ du.

- Đề xuất phương án phối hợp với chính quyền địa phương và các đơn vị

hữu quan trong công tác tổ chức, chuẩn bị, sơ tán

- Đề xuất phương án phối hợp với các chủ hồ có liên quan

g) Thống kê các đối tượng bị ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng theo các kịch

bản

h) Chế độ, phương thức thông tin, cảnh báo, báo động đến cơ quan chức năng và người dân khu vực bị ảnh hưởng.

i) Trách nhiệm của chủ sở hữu, tổ chức quản lý vận hành công trình thủy điện; các cơ quan chức năng của địa phương và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan

k) Phương án huy động vật tư, phương tiện, nhân lực khi xảy ra tình huống khẩn cấp

1) Danh bạ điện thoại và các hình thức liên lạc khác giữa Chủ sở hữu công trình thủy điện; tổ chức khai thác đập, hồ chứa; chính quyền và các cơ quan chức năng của địa phương; các cơ quan khác có liên quan đến vận hành an toàn công trình, hồ chứa Đồng Nai 5.

#### **4. TRÌNH DUYỆT BÁO CÁO**

Phương án ứng phó khẩn cấp đập, hồ chứa thủy điện Đồng Nai 5 sau khi được Chủ đầu tư xem xét sẽ được lấy ý kiến của các cơ quan chuyên môn có liên quan tại địa phương; tiếp đó sẽ được trình tới cơ quan có thẩm quyền thẩm định và phê duyệt theo quy định của Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

Bảng khối lượng lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp vùng hạ du đập thủy điện Đồng Nai 5

| TT     | Nội dung công việc  | Thực hiện                                       | Đơn vị | Khối lượng |
|--------|---|---|--------|------------|
| 1      | <b>Lập Phương án UPKC thực hiện các nội dung công việc theo quy định tại Mục 3.2, Phần 4 của đề cương nhiệm vụ</b>  |   |        |            |
| 1.1    | Khái quát về chủ sở hữu và tổ chức quản lý vận hành công trình thủy điện  | Chuyên gia tư vấn về công tác thủy công         | Công   | 1          |
| 1.2    | Khái quát về công trình thủy điện   | Chuyên gia tư vấn về công tác thủy công         | Công   | 1          |
| 1.3    | Khái quát về địa hình, khí tượng thủy văn (lượng mưa, mùa mưa, lưu lượng lũ lớn nhất...), thảm thực vật lưu vực hồ chứa theo thiết kế; các hình thái thiên tai có thể xảy ra trong lưu vực hồ chứa                                  | Chủ trì công tác thủy văn, địa chất công trình  | Công   | 3          |
| 1.4    | Đặc điểm vùng hạ du đập, hồ chứa  | Chủ trì công tác thủy văn, địa chất công trình  | Công   | 3          |
| 1.5    | Sơ đồ mặt bằng đập, hồ chứa thủy điện và vùng hạ du đập   | Chủ trì thủy công                               | Công   | 5          |
| 1.6    | Các tình huống xả lũ khẩn cấp, tình huống vỡ đập và biện pháp ứng phó để bảo đảm an toàn cho vùng hạ du   |   |        |            |
| 1.6.1  | Xác định và phân loại các tình huống khẩn cấp (06 tình huống xả ứng với các tần suất 10%; 5%; 3%; 1%; Qtk và Qkt + 01 tình huống kẹt cửa van + 01 tình huống lũ về hồ vượt tần suất kiểm tra Qvkt)                                  | Chuyên gia tư vấn thủy văn, địa chất công trình | Công   | 15         |
| 1.6.2  | Các tình huống vỡ đập (01 tình huống vỡ đập trong điều kiện thời tiết bình thường/vỡ trong mùa khô, không có mưa + 01 tình huống khi Qtk về hồ + 01 tình huống vỡ khi Qkt về hồ + 01 tình huống vỡ khi lũ vượt kiểm tra về hồ Qvkt) | Chuyên gia tư vấn về công tác thủy công         | Công   | 10         |
| 1.6.3  | Biện pháp ứng phó để bảo đảm an toàn cho vùng hạ du   | Chuyên gia tư vấn thực hiện                     | Công   | 5          |
| 1.6.4  | <i>Kiểm tra các tình huống, biện pháp</i>   | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                         | Công   | 2          |
| 1.7    | Thống kê các đối tượng bị ảnh hưởng, mức độ ảnh hưởng theo các kịch bản   |   |        |            |
| 1.7.1  | Các tình huống xả lũ khẩn cấp   | Chuyên gia tư vấn thủy văn, địa chất công trình | Công   | 20         |
| 1.7.2  | Các tình huống vỡ đập   | Chuyên gia tư vấn về công tác thủy công         | Công   | 15         |
| 1.8    | Chế độ, phương thức thông tin, cảnh báo, báo động đến các cơ quan chức năng của địa phương và các tổ chức cá nhân khác có liên quan   | Chuyên gia tư vấn thủy văn, địa chất công trình | Công   | 10         |
| 1.9    | Trách nhiệm của chủ sở hữu, tổ chức quản lý vận hành công trình thủy điện; các cơ quan chức năng của địa phương và các tổ chức, cá nhân khác có liên quan   | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                         |        |            |
| 1.9.1  | Kiểm tra rà soát nội dung   | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                         | Công   | 1          |
| 1.9.2  | Thực hiện trực tiếp các công việc liên quan   | Chuyên gia tư vấn                               | Công   | 5          |
| 1.10   | Phương án huy động vật tư, phương tiện, nhân lực khi xảy ra tình huống khẩn cấp   |   |        |            |
| 1.10.1 | Các tình huống xả lũ khẩn cấp   | Chuyên gia tư vấn thủy văn, địa chất công trình | Công   | 3          |

| TT     | Nội dung công việc  | Thực hiện   | Đơn vị | Khối lượng |
|--------|---|---|--------|------------|
| 1.10.2 | Các tình huống vỡ đập   | Chuyên gia tư vấn về công tác thủy công                   | Công   | 3          |
| 1.11   | Danh bạ điện thoại và các hình thức liên lạc khác giữa chủ sở hữu công trình thủy điện; tổ chức khai thác đập, hồ chứa; chính quyền và các cơ quan chức năng của địa phương; các cơ quan khác có liên quan đến vận hành an toàn công trình, hồ chứa | Chuyên gia tư vấn thủy văn, địa chất công trình           | Công   | 2          |
| 2      | <b>Giải trình và hiệu chỉnh Hồ sơ UPKC phục vụ trình thẩm định và phê duyệt với cơ quan có thẩm quyền</b>   |   |        |            |
| 2.1    | <b>Giải trình và hiệu chỉnh với Chủ đầu tư</b>  |   |        |            |
| 2.1.1  | Giải trình hồ sơ UPKC   | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                                   | Công   | 1          |
| 2.1.2  | Hiệu chỉnh hồ sơ UPKC, tổng hợp hồ sơ phương án UPKC  | Chuyên gia các bộ môn liên quan                           | Công   | 2          |
| 2.2    | <b>Giải trình và hiệu chỉnh với các cơ quan chuyên môn địa phương tỉnh Lâm Đồng: 7 xã + Sở NN&amp;MT + Sở Xây dựng + Bộ CH QS tỉnh + Công an tỉnh</b>   |   |        |            |
| 2.2.1  | Giải trình hồ sơ UPKC với các sở  | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                                   | Công   | 2          |
|        | Giải trình hồ sơ UPKC với các xã  | Chủ trì công tác thủy văn, địa chất công trình, thủy công | Công   | 7          |
| 2.2.2  | Hiệu chỉnh hồ sơ UPKC, tổng hợp hồ sơ trình thẩm định phương án UPKC  | Chuyên gia các bộ môn liên quan                           | Công   | 2          |
| 2.3    | <b>Giải trình và hiệu chỉnh với các cơ quan chuyên môn địa phương tỉnh Đồng Nai: 7 xã + Sở NN&amp;MT + Sở Xây dựng + Bộ CH QS tỉnh + Công an tỉnh</b>   |   |        |            |
| 2.3.1  | Giải trình hồ sơ UPKC   | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                                   | Công   | 2          |
|        |   | Chủ trì công tác thủy văn, địa chất công trình, thủy công | Công   | 7          |
| 2.3.2  | Hiệu chỉnh hồ sơ UPKC, tổng hợp hồ sơ trình thẩm định phương án UPKC  | Chuyên gia các bộ môn liên quan                           | Công   | 2          |
| 2.4    | <b>Giải trình, hiệu chỉnh với cơ quan có thẩm quyền thẩm định và phê duyệt phương án UPKC</b>   |   |        |            |
| 2.4.1  | Giải trình và hiệu chỉnh phục vụ thẩm định hồ sơ UPKC   | Tư vấn trưởng/chủ nhiệm                                   | Công   | 1          |
|        |   | Chủ trì công tác thủy văn, địa chất công trình, thủy công | Công   | 3          |
| 3      | <b>Giải trình, cập nhật, hiệu chỉnh phương án và dự toán thi công xây dựng tiêu báo lũ và bảng chỉ dẫn ngập lụt với Chủ đầu tư (sau khi được cấp có thẩm quyền phê duyệt bản đồ ngập lụt và phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp)</b>          |   |        |            |
| 3.1    | Lập và giải trình Phương án xây dựng tiêu và bảng chỉ dẫn ngập lụt (phương án, thuyết minh, khối lượng, bản vẽ thiết kế tiêu báo, bản vẽ bảng chỉ   | Chủ trì công tác địa hình                                 | Công   | 1          |

| TT  | Nội dung công việc  | Thực hiện   | Đơn vị | Khối lượng |
|-----|---|---|--------|------------|
|     | dẫn ngập lụt)   |   |        |            |
| 3.2 | Lập và giải trình dự toán nội dung xây dựng tiêu báo lũ và Bảng chỉ dẫn ngập lụt (thuyết minh và dự toán) | Chủ trì lập dự toán   | Công   | 1          |
| 3.3 | Tổng hợp báo cáo, dự toán phương án xây dựng tiêu báo lũ và bảng chỉ dẫn ngập lụt                         | Chuyên gia tư vấn địa hình và chuyên gia tư vấn lập dự toán | Công   | 3          |

### C. TIẾN ĐỘ & SẢN PHẨM GIAO NỘP

#### 1. Tiến độ thực hiện

Tiến độ công tác Xây dựng bản đồ ngập lụt & Phương án ứng phó với tình huống khẩn cấp hồ, đập thủy điện Đồng Nai 5 được thực hiện trong 210 ngày (không bao gồm thời gian thẩm định và phê duyệt). Trong đó tiến xây dựng bản đồ ngập lụt  $\leq 180$  ngày kể từ ngày hợp đồng có hiệu lực, Tiến độ lập phương án ứng phó tình huống khẩn cấp  $\leq 30$  ngày, kể từ ngày sau khi giao nộp sản phẩm xây dựng bản đồ ngập lụt.

Nhà thầu thực hiện lập tiến độ chi tiết cho từng công việc phù hợp với Mẫu số 01A, Chương IV của E-HSMT.

#### 2. Sản phẩm giao nộp

Hồ sơ phương án UPKC đập, hồ chứa thủy điện Đồng Nai 5 (bản cứng 05 bộ), bao gồm:

- Phương án UPKC theo mẫu tại phụ lục IV, Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;

- Báo cáo kết quả tính toán kỹ thuật;

- Tập bản đồ ngập lụt các tình huống xả lũ theo quy trình, tình huống khẩn cấp, sự cố đập;

- Văn bản góp ý của các cơ quan, đơn vị liên quan;

- Thuyết minh kết quả khảo sát, đo vẽ địa hình;

- Các tài liệu liên quan khác kèm theo (nếu có).

- Hồ sơ phương án kỹ thuật, thiết kế bản vẽ thi công và dự toán xây dựng tiêu bảng chỉ dẫn ngập lụt

- 01 USB/CD bao gồm đầy đủ Hồ sơ phương án UPKC

**3. Dự kiến thời gian chuyên gia bắt đầu thực hiện dịch vụ tư vấn:** Ngay sau khi hợp đồng có hiệu lực

#### D. Kinh nghiệm và nhân sự của nhà thầu:

Yêu cầu về nhân sự cần thiết cho gói thầu và cho từng vị trí : Theo quy định tại các tiêu chí 4, Mục 2, Chương III.

#### E. Trách nhiệm của Chủ đầu tư:

- Chủ đầu tư tạo mọi điều kiện thuận lợi cho nhà thầu tư vấn trong quá trình làm việc, cử cán bộ hỗ trợ của chủ đầu tư và sẵn sàng cung cấp các tài liệu có liên quan đến nhiệm vụ của tư vấn, kể cả các tài liệu nghiên cứu liên quan hiện có nhằm tạo điều kiện thuận lợi cho nhà thầu thực hiện nhiệm vụ của mình.

- Cung cấp đầy đủ các hồ sơ, tài liệu liên quan đến gói thầu.

- Cử người có năng lực phù hợp để làm việc với Nhà thầu.

- Tạo điều kiện thuận lợi cho Nhà thầu thực hiện công việc tư vấn.
- Phối hợp xử lý kịp thời các vướng mắc, phát sinh trong quá trình thực hiện đảm bảo đồ án được thực hiện đúng tiến độ, chất lượng theo quy định.
- Hỗ trợ Nhà thầu trong quá trình làm việc với các cơ quan, ban ngành chức năng để thúc đẩy công việc, đảm bảo đúng quy định.