CHƯƠNG V. ĐIỀU KHOẢN THAM CHIẾU
Gói thầu TV/2026-08: Tư vấn Quan trắc biến dạng các hạng mục công trình Thuỷ điện Ialy, Pleikrông, Sê San 3 năm 2026

I. GIỚI THIỆU:

1. GIỚI THIỆU VỀ GÓI THẦU:

- Tên gói thầu: TV/2026-08: Tư vấn Quan trắc biến dạng các hạng mục công trình Thuỷ điện Ialy, Pleikrông, Sê San 3 năm 2026 .

- Chủ đầu tư: Công ty Thủy điện Ialy - Chi nhánh Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

- **Nguồn vốn:** Chi phí sản xuất kinh doanh năm 2026 do Tập đoàn Điện lực Việt Nam cấp.

- Địa điểm thực hiện: xã Ia Ly, tỉnh Gia Lai; xã Ya Ly, xã Sa Thầy, xã Ngọk Bay tỉnh Quảng Ngãi.

2. GIỚI THIỆU VỀ CÔNG TRÌNH

2.1. Công trình thủy điện Ialy:

Công trình thủy điện Ialy đã hoàn thành xây dựng từ năm 2002. Từ khi đưa vào vận hành, công trình thủy điện Ialy đã có đóng góp đáng kể vào việc đảm bảo cung cấp điện cho hệ thống điện Quốc gia.

Tuyến áp lực của thủy điện Ialy có chiều dài theo đỉnh là 1.190m bao gồm đập dâng nước có kết cấu đá đổ lõi giữa chống thấm bằng đất với chiều cao lớn nhất 69m và đập tràn kết cấu bê tông cốt thép gồm 6 khoang tràn bố trí cửa van cung với kích thước (15x16,3) m nâng hạ bằng tời điện.

2.1.1 Phân loại đập – hồ chứa

a. Phân loại công trình

Căn cứ Điều 30 Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực, công trình thủy điện Ialy có dung tích hồ chứa: 1.037 triệu m^3 do đó công trình thủy điện Ialy thuộc loại công trình quan trọng đặc biệt.

Căn cứ theo Quyết định số 2171/QĐ-BCT ngày 28/7/2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương về việc ban hành các công trình thủy điện quan trọng đặc biệt, công trình thủy điện lớn, vừa, nhỏ, xây dựng trên địa bàn hai tỉnh trở lên, công trình thủy điện Ialy thuộc loại công trình quan trọng đặc biệt.

b. Phân cấp công trình

Các thông số đập và hồ chứa Ialy

STT	Đặc điểm phân cấp	Thông số	Cấp công trình
1	Hồ chứa có dung tích ứng với MNDBT	1.037 triệu m^3	Đặc biệt
2	Đập đất đá trên nền loại A Hđ = 69m	Chiều cao 69 m	Cấp II

Theo Quy định tại 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 thì công trình thủy điện Ialy thuộc công trình cấp đặc biệt.

2.1.2 Kết cấu đập dâng, đập tràn

a. Kết cấu đập dâng nước

Tuyến đập có chiều dài theo đỉnh là 1.190m, chiều cao lớn nhất 69m với kết cấu đá đổ lõi giữa chống thấm bằng đất.

Đỉnh đập ở cao độ 522m, đáy đập chỗ thấp nhất ở cao độ 454,0m.

Mặt cắt đập có chiều rộng đỉnh là 10m ở cao độ 522m. Mái thượng lưu có độ dốc 1: 1, 9 và 1 : 2, 0 với 1 cơ rộng 10m bố trí ở cao độ 482m. Mái hạ lưu đập có độ dốc 1 : 1,7; 1 : 1, 7 và 1 : 1, 8 với 1 cơ rộng 10m ở cao độ 500m và 1 cơ rộng 6m ở cao độ 480m.

Lõi chống thấm của đập bằng đất á sét, độ dốc mái thượng hạ lưu lõi đất là 1:0,35. Tiếp giáp với lõi đất về 2 phía là lớp lọc bằng cát dày 3m, lớp lọc bằng dăm dày 3m và lớp đá chuyển tiếp dày 4m.

Mái đập thượng lưu được gia cố bằng đá có kích thước lớn để chống sóng trong phạm vi từ cao độ 482m đến đỉnh đập, chiều dày lớp đá lớn gia cố là 2,0m. Mái đập hạ lưu được lát phẳng để tăng ổn định cục bộ ở mặt ngoài khối đắp và tạo vẻ đẹp cho đập, chiều dày lớp đá lát 0,3m.

b. Kết cấu đập tràn

Thành phần các hạng mục công trình đập tràn xả lũ bao gồm :

- Kênh dẫn vào có cao độ đáy 492m, chiều rộng đáy kênh 105m đào trong đất, đá với mái đào được gia cố bằng bêtông và đá xây.

- Phần đầu tràn với ngưỡng tràn kiểu thực dụng ở cao độ 499,12m với kết cấu bêtông cốt thép trên nền đá bao gồm 6 khoang tràn bố trí cửa van cung với kích thước (15x16,3) m nâng hạ bằng tời điện, cao độ đỉnh phần đầu tràn là 522m bằng cao độ dỉnh đập dâng nước. Trên phần đầu tràn có bố trí cầu giao thông qua tràn kết cấu bêtông cốt thép ở phía hạ lưu với chiều rộng phần xe chạy trên cầu là 10m.

- Dốc nước nối tiếp với đầu tràn ở cao độ 489,86m, kết cấu bêtông cốt thép trên nền đá với 2 độ dốc i =10% ở đầu và i = 60% ở đoạn cuối. Cuối dốc nước là mũi phóng kết cấu bêtông cốt thép ở cao độ 452,51m. Chiều dài toàn bộ dốc nước là 159,13m.

- Hố xói sau dốc nước đào trong đá không gia cố, có đáy ở cao độ 402,5m, chiều rộng 118m, chiều dài theo tim 65m.

2.2 Công trình thủy điện Pleikrông:

Công trình thủy điện Pleikrông đã hoàn thành xây dựng từ năm 2009. Từ khi đưa vào vận hành, công trình thủy điện Pleikrông đã có đóng góp đáng kể vào việc đảm bảo cung cấp điện cho hệ thống điện Quốc gia.

Tuyến áp lực của thủy điện Pleikrông có chiều dài 495,3m bao gồm: đoạn đập dâng bờ phải, đoạn Cửa lấy nước, đoạn đập dâng giữa đập tràn và Cửa lấy nước, đoạn đập tràn, đoạn đập dâng vai trái và đoạn tường chắn vai trái. Các hạng mục công trình trên tuyến áp lực đều có kết cấu bê tông trọng lực đặt trên nền đá. Đập dâng và đập tràn của thủy điện Pleikrông là loại đập bê tông trọng lực thi công theo công nghệ đầm lăn (RCC) trên nền đá, chiều cao đập lớn nhất 71m.

2.2.1 Phân loại, cấp công trình

a. Phân loại công trình

Căn cứ Điều 30 Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực, công trình thủy điện PleiKrông có dung tích hồ chứa: 1.048,7 triệu m3 do đó công trình thủy điện PleiKrông thuộc loại công trình quan trọng đặc biệt.

Căn cứ theo Quyết định số 2171/QĐ-BCT ngày 28/7/2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương về việc ban hành các công trình thủy điện quan trọng đặc biệt, công trình thủy điện lớn, vừa, nhỏ, xây dựng trên địa bàn hai tỉnh trở lên, công trình thủy điện PleiKrông thuộc loại công trình quan trọng đặc biệt.

b. Cấp công trình

Các thông số của hồ chứa và đập Pleikrông

Stt	Đặc điểm phân cấp	Thông số	Cấp công trình
1	Hồ chứa có dung tích ứng với MNDBT	1.048,7 triệu m^3	Đặc biệt
2	Đập bê tông trọng lực trên nền đá	Chiều cao 71,0 m	Cấp I

Theo Quy định tại 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 thì công trình thủy điện PleiKrông thuộc công trình cấp đặc biệt.

2.2.2 Kết cấu đập dâng, đập tràn, Cửa nhận nước, Nhà máy

a. Đập dâng

Đập dâng và đập tràn của thủy điện Pleikrông là loại đập bê tông trọng lực thi công theo công nghệ đầm lăn (RCC) trên nền đá, chiều cao đập lớn nhất 71m. Chiều rộng đỉnh đập được thiết kế là 9m ở cao độ 575m, cao độ đỉnh tường chắn sóng 576,2m.

Đập dâng được bố trí trong phần bờ phải và bờ trái của tuyến đập. Kết cấu đập giữa bê tông đầm lăn mác 150 R180, khe nhiệt được bố trí cách nhau 40m. Thượng lưu có bê tông chống thấm M300 R180 mác chống thấm W10, dày từ 2,0m ở trên đỉnh cho đến cao độ 550 và thay đổi dần từ 2m cho đến 2,46m tại mặt cắt cao nhất đáy của đập có cao độ 504m, lớp bê tông chống thấm này có khoảng cách các khe nhiệt là 20m. Đáy đập bê tông M250 R180 dày 1,5m, hạ lưu bê tông M200 R180 dày 1m.

b. Đập tràn

Đập tràn được bố trí phần lòng sông giữa phần đập dâng bờ trái và bờ phải gồm có 2 khối dài 2 x 40 = 80m. Có 6 khoang các kết cấu bê tông cốt thép. Phần thân đập, thượng lưu, hạ lưu, đáy đập, các hành lang trong thân đập, khoan phun chống thấm và xử lý nền như phần đập dâng.

c. Cửa lấy nước

Cửa lấy nước có cao độ đỉnh là 575 m; cao độ ngưỡng là 525 m; cửa lấy nước gồm 2 khoang, khoảng cách tim của 2 khoang là 22 m. Mỗi khoang cửa bố trí một cửa van sửa chữa có kích thước bxh = (6,5 x 6,5) m. Về tổng quan, kết cấu chung của cửa lấy nước được dựa trên kết cấu của mặt cắt ngang đập không tràn. bao gồm kết cấu bê tông cốt thép và phần lõi giữa bằng bê tông đầm lăn. Các hệ thống trụ pin và trụ biên được bố trí phía

thượng lưu, tường ngực bằng bê tông cốt thép M300R180W10 dày 2.5m có giẳng năng chống thấm cho của lấy nước. Khối bê tông của lấy nước dưới cao độ 538m là loại bê tông cốt thép M300R180W10 được đổ trực tiếp vào mái đá của hố móng, khối bê tông buồng van và hạ lưu đập trên cao độ 538m là loại bê tông M200R28 đổ đồng thời tạo thành một khối đập hạ lưu vững chắc, khối đập nằm giữa bê tông tường ngực thượng lưu và bê tông buồng van là bê tông đầm lăn M150 như kết cấu đập.

d. Nhà máy

Nhà máy thủy điện có kết cấu bằng bê tông cốt thép đặt trên nền đá lớp IIA, IIB ở bên bờ phải. Nhà máy gồm 2 tổ máy trục đứng với tua bin loại Kaplan buồng xoắn bằng kim loại. Nhà máy gồm 2 tổ máy trục đứng với tua bin loại Kaplan buồng xoắn bằng kim loại; Cao độ đặt tua bin là 508,5 m, khoảng cách tim tổ máy là 22 m, chiều rộng gian máy 18 m (mép trong cột); Cao độ sàn gian máy là 518,5 m, sàn lắp ráp được bố trí ở đầu phía phải nhà máy với kích thước axb = 18 m x 24 m, cao độ sàn lắp máy được xác định là 530 m; cửa chính vận chuyển thiết bị vào nhà máy đi thẳng từ đường giao thông vào nhà máy ở phía hạ lưu.

Để quan trắc trạng thái làm việc của đập dâng, đập tràn, cửa nhận nước trong quá trình thi công và vận hành, đã bố trí các thiết bị quan trắc trong thân đập cũng như trên bề mặt đập.

2.3 Công trình thủy điện Sê San 3:

Nhà máy thủy điện Sê San 3 được xây dựng trên sông Sê San thuộc ranh giới hai tỉnh Gia Lai và Kon Tum, là công trình lớn thứ ba trong các công trình đã được xây dựng trên sông Sê San. Thủy điện Sê San 3 có vai trò quan trọng trong việc phát triển hệ thống năng lượng của nước ta hiện nay cũng như trong tương lai.

Thủy điện Sê San 3 nằm trong hệ thống điện Quốc gia, có nhiệm vụ chủ yếu là cung cấp điện cho lưới điện, góp phần làm tăng độ ổn định và tin cậy của hệ thống điện Quốc gia.

2.3.1 Phân loại và phân cấp công trình

a. Phân loại công trình

Căn cứ Điều 30 Nghị định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/3/2025 quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực, công trình thủy điện Sê San 3 thuộc loại công trình loại lớn.

Căn cứ theo Quyết định số 2171/QĐ-BCT ngày 28/7/2025 của Bộ trưởng Bộ Công Thương về việc ban hành các công trình thủy điện quan trọng đặc biệt, công trình thủy điện lớn, vừa, nhỏ, xây dựng trên địa bàn hai tỉnh trở lên, công trình thủy điện Sê San 3 thuộc loại công trình loại lớn.

b. Cấp công trình

Stt	Đặc điểm phân cấp	Thông số	Cấp công trình
1	Hồ chứa có dung tích ứng với MNDBT	92 triệu m^3	Cấp II
2	Đập bê tông trọng lực trên nền đá với chiều cao lớn nhất là 69,50m	Chiều cao 69,5 m	Cấp I

2.3.2 Kết cấu đập dâng, đập tràn, cửa nhận nước, Nhà máy

a. Đập dâng

Đập dâng được bố trí trong phần bờ phải và bờ trái của tuyến đập. Chiều rộng đỉnh đập được thiết kế là 10m ở cao độ 309,50m. Độ dốc mái hạ lưu được thiết kế là 1: 0,75 tính từ cao độ 304,50m (cao độ MNDBT) trên mặt thẳng đứng ở mép thượng lưu đỉnh đập.

Trên mặt cắt ngang, đập dâng có kết cấu toàn khối bằng bê tông. Phần mặt mái thượng lưu là lớp bê tông M250 dày 2,5m, phía sau là khối bê tông thân đập bằng bê tông M150. Đáy đập là lớp bê tông M250 dày 1,5m để tăng độ bám dính tiếp xúc với nền đập.

Trong thân đập có bố trí hành lang khoan phụt xi măng và khoan giảm áp, hành lang tiêu nước thấm qua đập.

b. Đập tràn

Mặt đập tràn được thiết kế theo kiểu đập tràn Ophixerop không chân không với cột nước định hình H = 18,7m. Ngưỡng tràn có cao độ là 288.50m. Trên ngưỡng tràn có bố trí 6 cửa van cung kích thước b x h = (15 x 16,3) m. Các khoang tràn được ngăn cách nhau bằng trụ pin dày 3m. Đỉnh trụ pin và cầu giao thông qua tràn ở cao độ 309,50m.

Mũi phóng ở phần đuôi tràn có bán kính cong mũi hắt R = 30m, cao độ điểm cuối mũi hắt là 258m, góc mũi hắt 20^o.

Bề mặt tràn nước của đập tràn được thiết kế với bê tông cốt thép M300, các trụ pin và tường phân dòng được thiết kế với bê tông cốt thép M250 và M300, phần thân đập tràn được thiết kế với bê tông M150.

Trong thân đập tràn bố trí các hành lang khoan phụt xi măng và khoan giảm áp, hành lang tiêu nước ... nối liền với các hành lang bố trí ở đập không tràn.

c. Cửa lấy nước

Kết cấu chung của cửa lấy nước được dựa trên kết cấu của mặt cắt ngang đập không tràn. Khối bêtông phía dưới cửa lấy nước cũng tương tự như khối bêtông thân đập không tràn, trong đó có các hành lang khoan khụt, hành lang thoát nước liên thông với các hành lang của 2 đoạn đập không tràn tiếp giáp ở bên trái và bên phải cửa lấy nước. Cửa lấy nước có cao độ đỉnh là 309,5 m có chiều rộng 46,6 m (bao gồm cả phần mặt cầu giao thông); cao độ ngưỡng là 286,3 m; Cửa lấy nước gồm 2 khoang, khoảng cách tim của 2 khoang là 24 m. Mỗi khoang cửa bố trí một cửa van sửa chữa có kích thước bxh = (7,5 x 7,5) m.

d. Nhà máy

Nhà máy thủy điện Sê San 3 có kết cấu bằng bê tông cốt thép đặt trên nền đá lớp IIB ở bên bờ phải. Nhà máy gồm 2 tổ máy; khoảng cách tim tổ máy là 24 m, chiều rộng gian máy 18 m (mép trong cột). Sàn lắp máy được bố trí ở đầu phía trái nhà máy (giáp với đập tràn) với kích thước axb =18 m x 21 m, cao độ sàn lắp máy là 258 m, bằng cao độ chống lũ thiết kế của nhà máy.

3. MỤC ĐÍCH VÀ PHẠM VI QUAN TRẮC CHUYỂN VỊ TUYẾN ÁP LỰC CÔNG TRÌNH

3.1 Mục đích quan trắc biến dạng (chuyển vị) các hạng mục công trình thủy điện Ialy, Pleikrông, Sê San 3.

- Các công trình thủy điện Ialy, Pleikrông và Sê San 3 là công trình trọng điểm quốc gia, có quy mô lớn và kết cấu phức tạp, gồm: đập đá đổ lõi đất (Ialy), đập bê

tông đầm lăn (Pleikrông) và đập bê tông trọng lực (Sê San 3). Do đó, công tác quan trắc chuyển dịch là yêu cầu bắt buộc nhằm theo dõi, đánh giá ổn định công trình. Kết quả quan trắc là cơ sở quan trọng phục vụ quản lý vận hành và kiểm định an toàn đập theo quy định pháp luật.

- Thủy điện Ialy: Đã thực hiện quan trắc chu kỳ 27 vào cuối mùa lũ năm 2025. Theo Quyết định số 337/QĐ-TĐIAL ngày 04/7/2025, tần suất quan trắc là 1 năm/lần. Do đó, chu kỳ 28 dự kiến thực hiện năm 2026 để đảm bảo dữ liệu phục vụ đánh giá an toàn công trình.

- Thủy điện Pleikrông: Đã thực hiện quan trắc chu kỳ 22 vào cuối mùa lũ năm 2025. Theo quy định hiện hành, tần suất quan trắc 1 năm/lần. Chu kỳ 23 sẽ thực hiện vào năm 2026 nhằm phục vụ công tác đánh giá an toàn và chất lượng công trình.

- Thủy điện Sê San 3: Đã thực hiện quan trắc chu kỳ 13 vào cuối mùa lũ năm 2025. Theo quy định, tần suất quan trắc 1 năm/lần. Chu kỳ 14 dự kiến thực hiện năm 2026 để đảm bảo đầy đủ số liệu phục vụ đánh giá an toàn công trình.

3.2 Phạm vi quan trắc biến dạng các hạng mục công trình.

- Thủy điện Ialy: Bao gồm đập tràn và đập dâng nước.

- Thủy điện Pleikrông: Bao gồm đập tràn và đập dâng, cửa nhận nước, nhà máy.

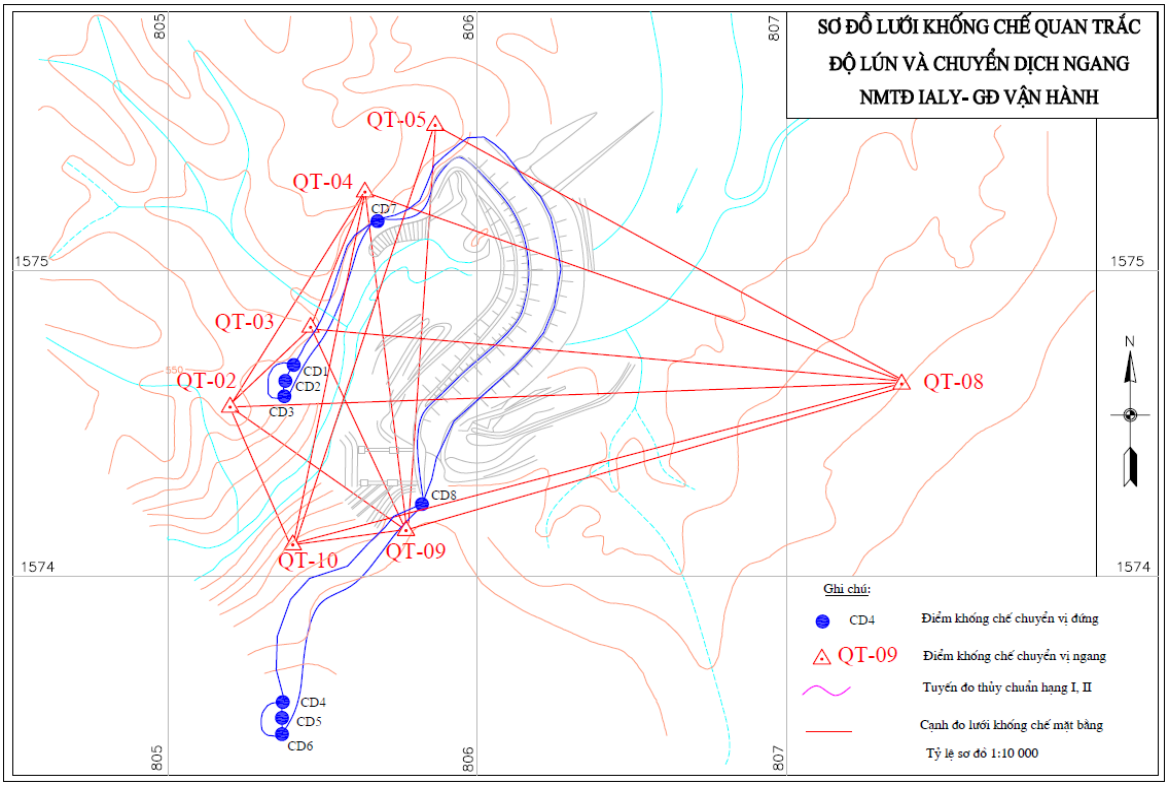
- Thủy điện Sê San 3: Bao gồm đập tràn, đập dâng và nhà máy.

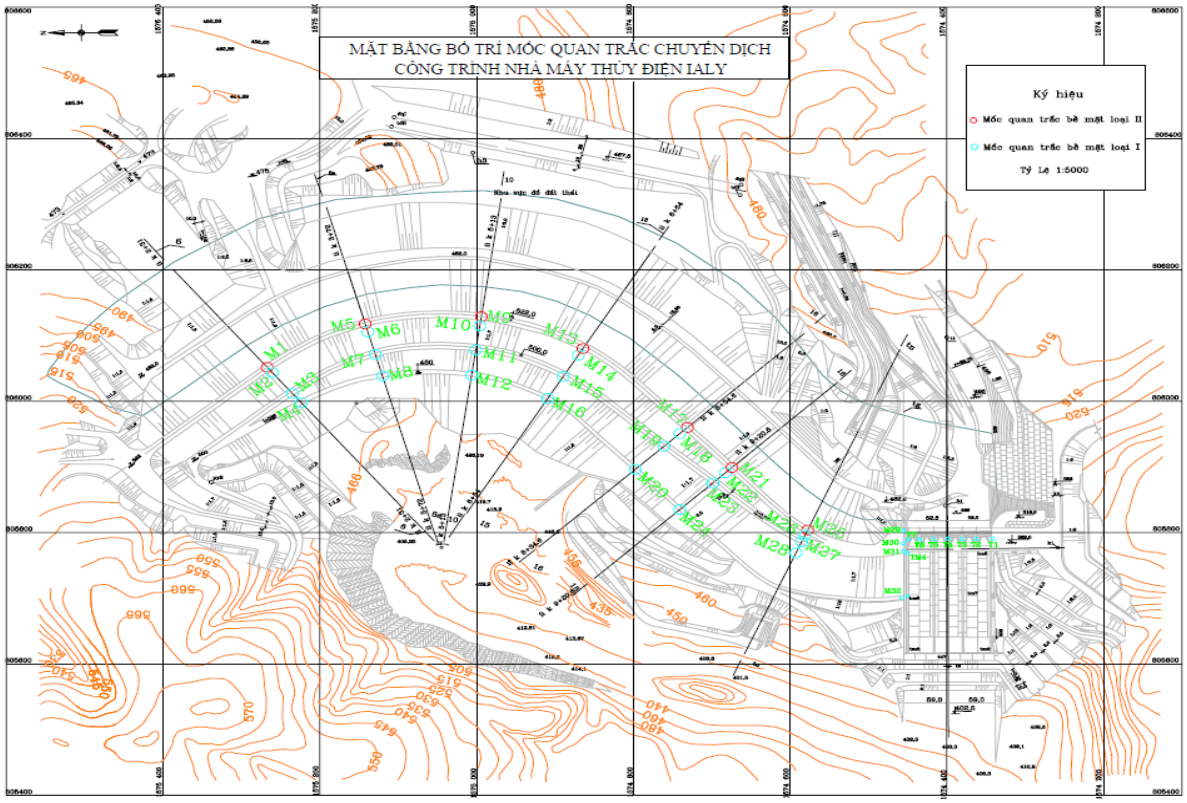
II. PHẠM VI CÔNG VIỆC:

1. CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN IALY

1.1 Thành phần, khối lượng công tác quan trắc chuyển vị

Sơ đồ bố trí mốc quan trắc





1.2. Khối lượng thực hiện công tác quan trắc

STT	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Đo lưới khống chế độ cao thủy chuẩn hạng I, địa hình cấp III	km	6,0
2	Đo lưới quan trắc lún thủy chuẩn hạng II, địa hình cấp III	km	12,6
3	Đo lưới khống chế mặt bằng tam giác hạng II, địa hình cấp III	điểm	7,0
4	Đo lưới quan trắc chuyển dịch ngang tam giác hạng III, địa hình cấp III	điểm	40,0
5	Lập báo cáo kết quả quan trắc	Quyển	6,0

1.3 Phương pháp, thiết bị quan trắc được sử dụng

1.3.1 Phương pháp quan trắc

a. Các tài liệu được sử dụng làm cơ sở quan trắc

- Nhiệm vụ kỹ thuật công tác quan trắc chuyển dịch tuyến áp lực thủy điện Ialy.

- Các bản vẽ thiết kế mặt bằng, mặt cắt tuyến áp lực.

- Các tài liệu địa hình, địa chất khu vực, tài liệu địa hình chủ yếu gồm:

+ Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:500 đến 1:5.000

+ Tài liệu khống chế mặt bằng, khống chế độ cao công trình Ialy.

- Báo cáo kỹ thuật công tác quan trắc công trình thủy điện Ialy các chu kỳ từ 0 ÷ 27.

b. Phương pháp quan trắc độ lún và yêu cầu độ chính xác

b1. Phân bố mốc quan trắc và chỉ tiêu độ chính xác

- Số lượng mốc quan trắc độ lún cũng như chuyển dịch ngang tuyến áp lực nhà máy thủy điện Ialy gồm 40 mốc với các loại và phân bố như sau:

+ Mốc quan trắc đập dâng gồm 32 mốc

+ Mốc quan trắc đập tràn gồm 8 mốc.

- Từ yêu cầu độ chính xác xác định độ lún như đã nêu ra trong nhiệm vụ kỹ thuật, xác định được độ chính xác đối với độ cao các mốc quan trắc theo số liệu trong bảng sau.

Đối tượng quan trắc	**Sai số độ lún** (mm)	**Sai số độ cao** (mm)
Mốc quan trắc đỉnh đập dâng	3,0	2,0
Mốc quan trắc mái đập dâng	5,0	3,4
Mốc quan trắc đập tràn	1,0	0,7

b2. Phương pháp thực hiện công tác quan trắc độ lún

Để đảm bảo tính chặt chẽ và độ chính xác cần thiết cho việc xác định độ cao, cần thành lập một mạng lưới độ cao liên kết các mốc lún và mốc cơ sở trong một hệ thống lưới thống nhất gồm 2 bậc lưới: Bậc lưới khống chế cơ sở và lưới quan trắc.

- *Lưới khống chế độ cao:* có tác dụng là cơ sở độ cao để thực hiện đo nối độ cao đến các điểm quan trắc gắn trên thân công trình trong suốt thời gian theo dõi độ lún. Yêu cầu đối với các điểm mốc độ cao cơ sở là phải ổn định, có độ cao được xác định với độ chính xác cần thiết. Các mốc độ cao được đo nối liên kết với nhau tạo thành một mạng lưới chặt chẽ với độ chính xác cao và được kiểm tra thường xuyên trong mỗi chu kỳ quan trắc.

- *Lưới quan trắc:* được thành lập bằng cách đo nối liên kết các điểm lún gắn trên công trình, toàn bộ bậc lưới này được đo nối với các điểm mốc của lưới độ cao cơ sở. Khi thiết kế lưới quan trắc nên tạo thành nhiều vòng để bảo đảm độ vững chắc đồ hình lưới và có điều kiện kiểm tra sai số khép tuyến trong quá trình đo đạc.

- Để thực hiện công tác quan trắc độ lún cần thực hiện các nội dung công việc sau:

+ Đo lưới khống chế độ cao cơ sở thủy chuẩn thủy công hạng I

+ Đo lưới quan trắc độ lún thủy chuẩn thủy công hạng II

+ Tính toán bình sai lưới, tính toán thông số độ lún

+ Vẽ biểu đồ, mặt cắt lún.

b3. Các chỉ tiêu kỹ thuật

Khi đo lún bằng phương pháp đo cao hình học cần theo các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu đưa ra trong bảng sau:

Chỉ tiêu kỹ thuật đo cao hình học trong quan trắc độ lún

STT	**Chỉ tiêu kỹ thuật**	**Hạng I**	**Hạng II**
1	Chiều dài tia ngắm	≤ 25m	≤ 25m
2	Chiều cao tia ngắm, m	0,8 ≤ h ≤ 2,5	0,5 ≤ h ≤ 2,5

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Hạng I	Hạng II
3	Chênh lệch khoảng cách từ máy đến mia - Trên một trạm đo - Tích luỹ trên đoạn đo	 0,4 m 2,0m	 1,0m 4,0m
4	Chênh lệch chênh cao đo trên trạm (mm)	0,5mm	0,5mm
5	Chênh lệch chênh cao giữa tuyến đo đi và đo về (mm)	$\leq 0{,}3\sqrt{n}$ (mm)	$\leq 0{,}5\sqrt{n}$ (mm)
6	Sai số khép tuyến giới hạn $f_{h/gh}$ (n- số trạm đo)	$0{,}3\sqrt{n}$ (mm)	$1{,}0\sqrt{n}$ (mm)

c. Nhiệm vụ quan trắc chuyển dịch ngang và yêu cầu độ chính xác

c1. Phân bố mốc quan trắc và chỉ tiêu độ chính xác

- Phân bố điểm mốc cơ sở:

Các điểm khống chế cơ sở là các điểm được chọn làm gốc cho việc bố trí đo và tính toán mạng lưới quan trắc. Ngoài yêu cầu chọn vị trí có điều kiện địa chất ổn định, nằm ngoài phạm vi tác động của biến dạng công trình, các điểm khống chế cơ sở được chọn tại những nơi có địa hình thuận lợi cho việc đặt máy và ngắm tới các điểm kiểm tra. Mốc khống chế cơ sở được thiết kế theo dạng định tâm bắt buộc.

Đối với công trình thủy điện Ialy đã bố trí 7 mốc phân bố đều trên 2 bờ trái và phải, trong đó:

+ 4 mốc QT02, QT03, QT04, QT05 bờ phải hạ lưu đập.

+ Mốc QT08 bố trí ở bờ trái thượng lưu đập.

+ 2 mốc QT09, QT10 bờ trái hạ lưu đập.

- Theo yêu cầu kỹ thuật ta xác định được yêu cầu độ chính xác chuyển vị cho từng loại đối tượng quan trắc và áp dụng theo bảng dưới và tính được độ chính xác tọa độ theo bảng sau:

STT	Đối tượng quan trắc	Độ chính xác chuyển vị (mm)	Độ chính xác tọa độ (mm)
1	Mốc quan trắc đỉnh đập dâng, mm	3,0	2,0
2	Mốc quan trắc mái đập hạ lưu, mm	5,0	3,5
3	Mốc quan trắc đập tràn, mm	1,0	0,7

Với lựa chọn hệ thống lưới quan trắc chuyển dịch gồm 2 cấp (n = 2) và chọn hệ số giảm độ chính xác k =2, áp dụng bảng sau tính được sai số tổng hợp và sai số các cấp lưới như sau:

STT	Đối tượng quan trắc	Sai số trung phương tọa độ	
		Lưới khống chế (mm)	Lưới quan trắc (mm)
1	Mốc quan trắc đỉnh đập dâng	1,5	2,0
2	Mốc quan trắc mái đập hạ lưu	2,5	3,5
3	Mốc quan trắc đập tràn	0,7	0,7

c2. Phương pháp thực hiện công tác quan trắc chuyển dịch ngang

Để thực hiện công tác quan trắc chuyển dịch ngang cần thực hiện các nội dung công việc sau:

- Đo lưới khống chế cơ sở mặt bằng tam giác thủy công hạng II
- Đo lưới quan trắc chuyển dịch ngang tam giác thủy công hạng III
- Tính toán bình sai lưới, tính toán thông số chuyển dịch ngang
- Vẽ biểu đồ, mặt cắt, sơ đồ chuyển dịch ngang.

d. Tính toán xử lý số liệu quan trắc

d1. Tính toán bình sai lưới

Lựa chọn phương pháp bình sai lưới quan trắc là một khâu quan trọng trong việc xử lý lưới quan trắc. Trên cơ sở các số liệu đo đạc, loại bỏ các sai số thô, sai số hệ thống, tiến hành tính toán xử lý lưới quan trắc theo phương pháp bình sai đã lựa chọn.

Để bảo đảm độ tin cậy của kết quả, lưới quan trắc chuyển dịch cũng cần phải được bình sai theo phương pháp chặt chẽ.

d2. Tính toán tham số chuyển dịch

- Các thông số chuyển dịch ngang công trình bao gồm: Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ và chuyển dịch theo hướng áp lực. Các thông số này được tính cho từng điểm quan trắc bằng cách so sánh tọa độ các điểm trong 2 chu kỳ đo.

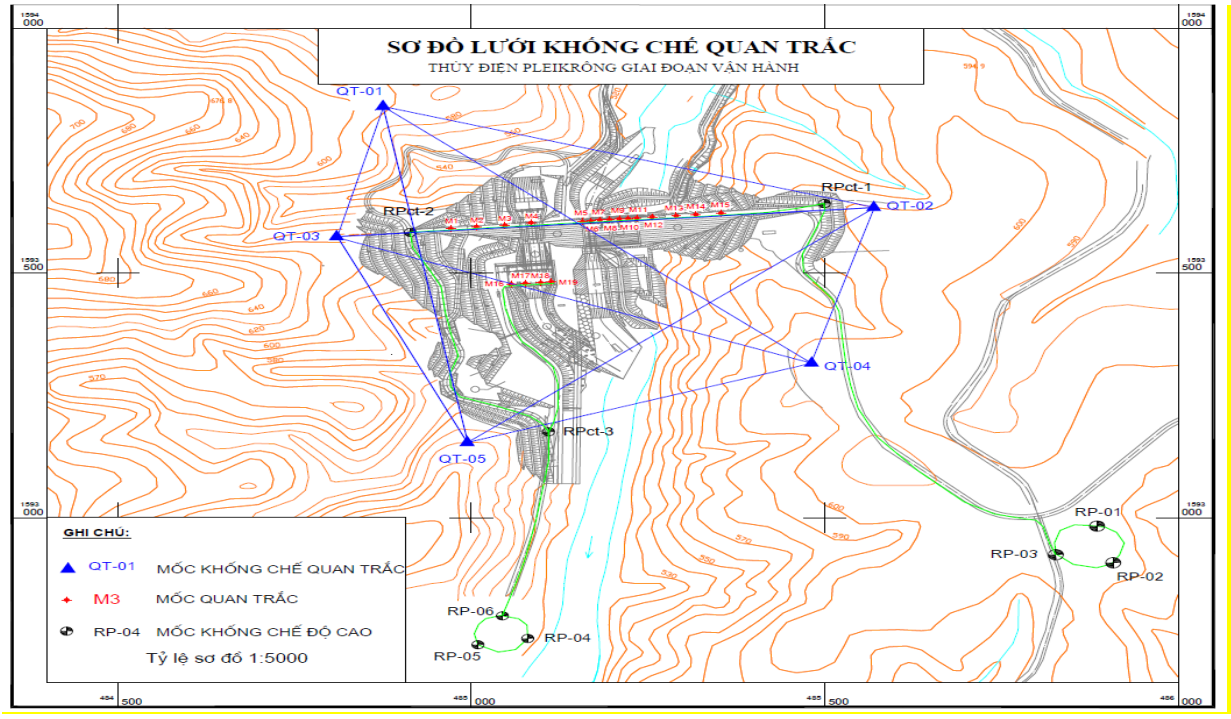
- Các thông số chuyển dịch đứng (độ lún) được tính cho từng điểm quan trắc bằng cách so sánh độ cao các điểm trong 2 chu kỳ đo.

- Vẽ biểu đồ, sơ đồ, mặt cắt chuyển dịch (đứng và chuyển dịch ngang) trên cơ sở kết quả tính toán của các chu kỳ.

2 .CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN PLEIKRÔNG

2.1 Thành phần, khối lượng công tác quan trắc

Sơ đồ mốc quan trắc



2.2 Khối lượng thực hiện công tác quan trắc

STT	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Đo lưới khống chế độ cao thủy chuẩn hạng I, địa hình cấp III	km	6,0
2	Đo lưới quan trắc lún thủy chuẩn hạng II, địa hình cấp III	km	3,0
3	Đo lưới khống chế mặt bằng tam giác hạng II, địa hình cấp III	điểm	5,0
4	Đo lưới quan trắc chuyển dịch ngang tam giác hạng 3, địa hình cấp III	điểm	19,0
5	Lập báo cáo kết quả quan trắc	Quyển	6,0

2.3. Phương pháp, thiết bị quan trắc được sử dụng

2.3.1. Phương pháp quan trắc

a. Các tài liệu được sử dụng làm cơ sở quan trắc

- Nhiệm vụ kỹ thuật công tác quan trắc chuyển dịch tuyến áp lực thủy điện Pleikrông.

- Các bản vẽ thiết kế mặt bằng, mặt cắt tuyến áp lực.

- Các tài liệu địa hình, địa chất khu vực, tài liệu địa hình chủ yếu gồm:

+ Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:500 đến 1:5.000

+Tài liệu khống chế mặt bằng, khống chế độ cao công trình Pleikrông.

- Báo cáo kỹ thuật công tác quan trắc công trình thủy điện Pleikrông các chu kỳ 0 ÷ 19.

b. Phương pháp quan trắc độ lún và yêu cầu độ chính xác

b1. Phân bố mốc quan trắc và chỉ tiêu độ chính xác

- Số lượng mốc quan trắc độ lún cũng như chuyển dịch ngang tuyến áp lực nhà máy thủy điện Pleikrông gồm 19 mốc với các loại và phân bố như sau:

+ Mốc quan trắc đập dâng: Gồm 8 mốc đặt trên mặt đập tại cao độ 575 m (kí hiệu các điểm là: M1, M2, M3, M4, M12, M13, M14, M15) theo tuyến thẳng hàng trùng với hướng chuẩn của 2 điểm khống chế QT3, QT2.

+ Mốc quan trắc đập tràn: Gồm 7 mốc đặt trên mặt tràn tại các trụ pin ở cao độ 575m thẳng hướng với các mốc đập dâng (Các mốc quan trắc đập tràn được ký hiệu từ M5 đến M11).

+ Mốc quan trắc nhà máy: Gồm 4 mốc được bố trí trước mặt sàn gian máy tại cao độ 530m (Các mốc quan trắc nhà máy được ký hiệu từ M16 đến M19).

- Yêu cầu độ chính xác độ lún và độ cao:

Đối tượng quan trắc	**Sai số độ lún** (mm)	**Sai số độ cao** (mm)
Tuyến đập và nhà máy	2,0	1,4

Xác định sai số tổng hợp các bậc lưới : Sai số tổng hợp các bậc lưới được xác

định trên cơ sở yêu cầu độ chính xác độ lún (yêu cầu độ chính xác quan trắc độ lún là $m_H = \pm 2$mm). Hệ thống lưới độ cao trong quan trắc lún có cấu trúc là lưới 2 bậc (bậc lưới khống chế cơ sở và bậc lưới quan trắc), vì vậy sai số trung phương tổng hợp của 2 bậc lưới là :

$$m_{H_0} = \frac{m_H}{\sqrt{2}} = 1{,}4(\text{mm})$$

Sai số độ cao các bậc lưới là:

- Đối với lưới khống chế (chọn hệ số giảm độ chính xác K=2):

$$m_{KC} = \frac{m_{H_0}}{\sqrt{1+k^2}} = \frac{1.4}{\sqrt{1+2^2}} = 0{,}63mm$$

- Đối với lưới quan trắc:

$$m_{QT} = \frac{K.m_{H_0}}{\sqrt{1+K^2}} = \frac{2x1.4}{\sqrt{1+2^2}} = 1{,}26mm$$

Như vậy độ chính xác các bậc lưới độ cao để quan trắc các hạng mục công trình thủy điện Pleikrông được xác định như sau:

- Độ chính xác lưới khống chế độ cao: 0,63mm

- Độ chính xác lưới quan trắc: 1,26mm

b2. Phương pháp thực hiện công tác quan trắc:

Để đảm bảo tính chặt chẽ và độ chính xác cần thiết cho việc xác định độ cao, cần thành lập một mạng lưới độ cao liên kết các mốc lún và mốc cơ sở trong một hệ thống lưới thống nhất gồm 2 bậc lưới: bậc lưới khống chế cơ sở và lưới quan trắc.

- *Lưới khống chế độ cao:* có tác dụng là cơ sở độ cao để thực hiện đo nối độ cao đến các điểm quan trắc gắn trên thân công trình trong suốt thời gian theo dõi độ lún. Yêu cầu đối với các điểm mốc độ cao cơ sở là phải ổn định, có độ cao được xác định với độ chính xác cần thiết. Các mốc độ cao được đo nối liên kết với nhau tạo thành một mạng lưới chặt chẽ với độ chính xác cao và được kiểm tra thường xuyên trong mỗi chu kỳ quan trắc.

- *Lưới quan trắc:* được thành lập bằng cách đo nối liên kết các điểm lún gắn trên công trình, toàn bộ bậc lưới này được đo nối với các điểm mốc của lưới độ cao cơ sở. Khi thiết kế lưới quan trắc nên tạo thành nhiều vòng để bảo đảm độ vững chắc đồ hình lưới và có điều kiện kiểm tra sai số khép tuyến trong quá trình đo đạc.

Để thực hiện công tác quan trắc chuyển vị đứng cần thực hiện các nội dung công việc sau:

- Đo lưới khống chế độ cao cơ sở thủy chuẩn thủy công hạng I

- Đo lưới quan trắc độ lún thủy chuẩn thủy công hạng II

- Tính toán bình sai lưới, tính toán thông số độ lún

- Vẽ biểu đồ, mặt cắt lún.

b3. Các chỉ tiêu kỹ thuật:

Khi đo lún bằng phương pháp đo cao hình học cần theo các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu đưa ra trong bảng sau:

Bảng: Chỉ tiêu kỹ thuật đo cao hình học trong quan trắc chuyển vị đứng

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Hạng I	Hạng II
1	Chiều dài tia ngắm	≤ 25m	≤ 25m
2	Chiều cao tia ngắm, m	0,8 ≤ h ≤ 2,5	0,5 ≤ h ≤ 2,5
3	Chênh lệch khoảng cách từ máy đến mia - Trên một trạm đo - Tích luỹ trên đoạn đo	 0,4 m 2,0m	 1,0m 4,0m
4	Chênh lệch chênh cao đo trên trạm, mm	0,5mm	0,5mm
5	Chênh lệch chênh cao giữa tuyến đo đi và đo về ,mm	≤0,3$\sqrt{n}$ (mm)	≤0,5$\sqrt{n}$ (mm)
6	Sai số khép tuyến giới hạn $f_{h/gh}$ (n- số trạm đo)	0,3$\sqrt{n}$ (mm)	1,0$\sqrt{n}$ (mm)

c. Phương án quan trắc chuyển dịch ngang và yêu cầu độ chính xác

c1. Phân bố mốc quan trắc và chỉ tiêu độ chính xác

- Phân bố điểm mốc cơ sở:

Đối với công trình thủy điện Pleikrông đã bố trí 5 mốc phân bố đều trên 2 bờ trái và phải, trong đó:

+ Hai mốc QT2, QT3 bố trí ở hai vai trùng với tim của tuyến đập nhằm mục đích bố trí đồ hình quan trắc theo hướng chuẩn

+ Một mốc QT1 bố trí ở thượng lưu tuyến đập.

+ Hai mốc QT4, QT5 bố trí ở 2 bờ lệch về phía hạ lưu nhà máy phục vụ việc quan trắc được thuận lợi.

Toàn bộ 5 điểm lưới khống chế tạo thành đồ hình vững chắc.

- Theo yêu cầu kỹ thuật ta xác định được yêu cầu độ chính xác chuyển vị cho từng loại đối tượng quan trắc và áp dụng theo bảng dưới và tính được độ chính xác tọa độ theo bảng sau:

Đối tượng quan trắc	**Sai số chuyển dịch** (mm)	**Sai số vị trí điểm** (mm)
Tuyến đập và nhà máy	2	1,4

c2. Phương án thực hiện công tác quan trắc biến dạng (chuyển vị) ngang

Để thực hiện công tác quan trắc chuyển dịch ngang cần thực hiện các nội dung công việc sau:

- Đo lưới khống chế cơ sở mặt bằng tam giác thủy công hạng II
- Đo lưới quan trắc chuyển dịch ngang tam giác thủy công hạng III
- Tính toán bình sai lưới, tính toán thông số chuyển dịch ngang
- Vẽ biểu đồ, mặt cắt, sơ đồ chuyển dịch ngang.

d. Tính toán xử lý số liệu quan trắc

d1. Tính toán bình sai lưới

Lựa chọn phương pháp bình sai lưới quan trắc là một khâu quan trọng trong

việc xử lý lưới quan trắc. Trên cơ sở các số liệu đo đạc, loại bỏ các sai số thô, sai số hệ thống, tiến hành tính toán xử lý lưới quan trắc theo phương pháp bình sai đã lựa chọn.

Để bảo đảm độ tin cậy của kết quả, lưới quan trắc chuyển dịch cũng cần phải được bình sai theo phương pháp chặt chẽ.

d2. Tính toán tham số chuyển dịch

- Các thông số chuyển dịch ngang công trình bao gồm: Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ và chuyển dịch theo hướng áp lực. Các thông số này được tính cho từng điểm quan trắc bằng cách so sánh tọa độ các điểm trong 2 chu kỳ đo.

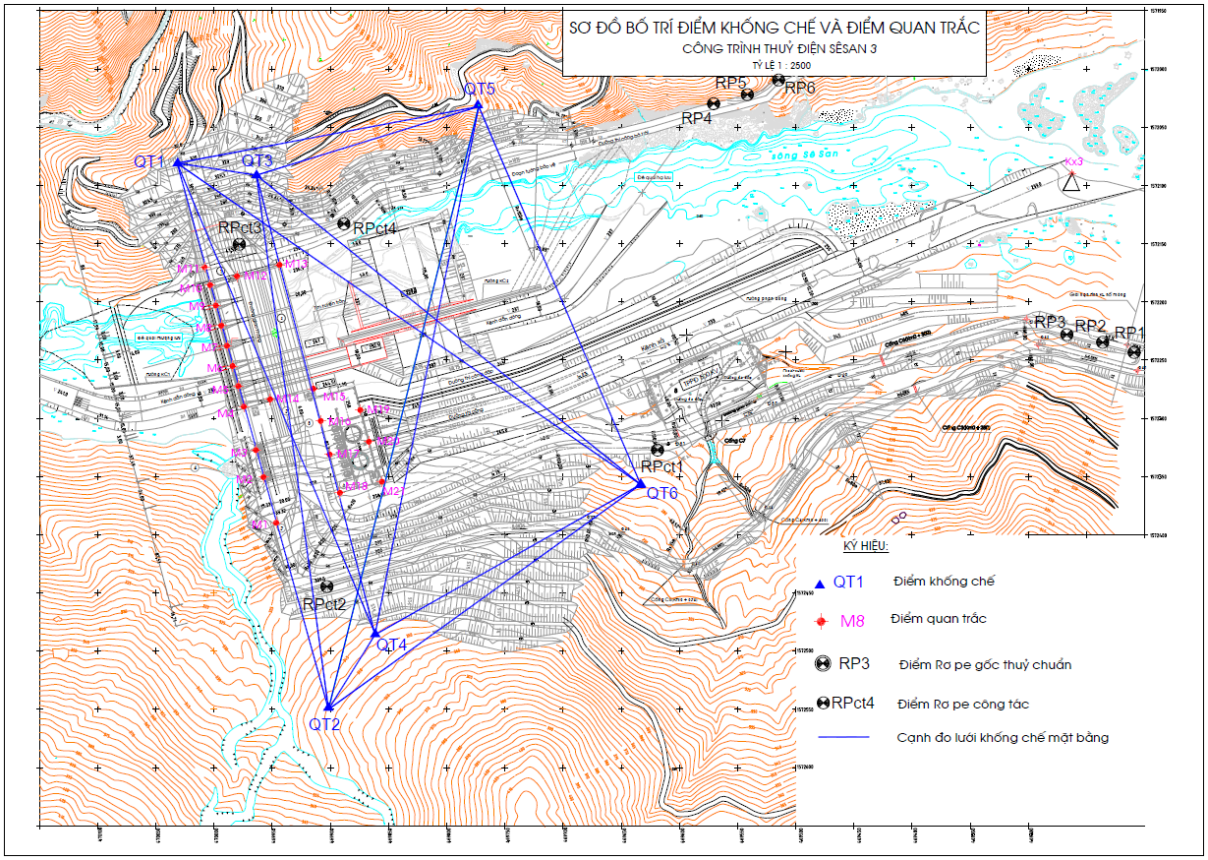
- Các thông số chuyển dịch đứng (độ lún) được tính cho từng điểm quan trắc bằng cách so sánh độ cao các điểm trong 2 chu kỳ đo.

- Vẽ biểu đồ, sơ đồ, mặt cắt chuyển dịch (đứng và chuyển dịch ngang) trên cơ sở kết quả tính toán của các chu kỳ.

3. CÔNG TRÌNH THỦY ĐIỆN SÊ SAN 3

3.1 Thành phần, khối lượng công tác quan trắc

Sơ đồ bố trí mốc quan trắc



3.2 Khối lượng thực hiện công tác quan trắc

STT	Tên công việc	Đơn vị	Khối lượng
1	Đo lưới khống chế độ cao thủy chuẩn thủy công hạng I, địa hình cấp III	km	6,0
2	Đo lưới quan trắc lún thủy chuẩn thủy công hạng II, địa hình cấp III	km	3,0

3	Đo lưới khống chế mặt bằng tam giác thủy công hạng II, địa hình cấp III	điểm	6,0
4	Đo lưới quan trắc chuyển dịch ngang tam giác thủy công hạng III, địa hình cấp III	điểm	21,0
5	Lập báo cáo kết quả quan trắc	quyển	6,0

3.3 Phương pháp, thiết bị quan trắc được sử dụng

3.3.1 Phương pháp quan trắc

a. Các tài liệu được sử dụng làm cơ sở quan trắc

- Nhiệm vụ kỹ thuật công tác quan trắc chuyển dịch thủy điện Sê San 3,
- Các bản vẽ thiết kế mặt bằng tuyến áp lực và nhà máy,
- Các tài liệu địa hình, địa chất khu vực, tài liệu địa hình chủ yếu gồm:

+ Bản đồ địa hình tỉ lệ 1:500 đến 1:5.000

+ Báo cáo công tác quan trắc chuyển dịch công trình Sê San 3 từ chu kỳ 0 đến chu kỳ 13.

b. Phương pháp quan trắc độ lún và yêu cầu độ chính xác

b1. Phân bố mốc quan trắc và chỉ tiêu độ chính xác

- Số lượng mốc quan trắc độ lún cũng như chuyển dịch ngang tuyến áp lực và nhà máy thủy điện Sê San 3 gồm 21 mốc với các loại và phân bố như sau:

+ Mốc quan trắc đập dâng: Gồm 4 mốc đặt trên mặt đập tại cao độ 309.5m (kí hiệu các điểm là: M1, M2, M3, M11) theo tuyến thẳng hàng trùng với hướng chuẩn của 2 điểm khống chế QT1, QT2.

+ Mốc quan trắc đập tràn: Gồm 11 mốc trong đó 7 mốc đặt trên mặt tràn tại các trụ pin ở cao độ 309.5 thẳng hướng với các mốc đập dâng, 4 mốc đặt trên tường tràn (Các mốc quan trắc đập tràn được ký hiệu từ M4 đến M15).

+ Mốc quan trắc nhà máy: Gồm 6 mốc được bố trí trước và sau mặt sàn gian máy (Các mốc quan trắc nhà máy được ký hiệu từ M16 đến M21).

- Từ yêu cầu độ chính xác xác định độ lún như đã nêu ra trong nhiệm vụ kỹ thuật, xác định được độ chính xác đối với độ cao các mốc quan trắc theo số liệu trong bảng 1.

Đối tượng quan trắc	**Sai số độ lún** (mm)	**Sai số độ cao** (mm)
Tuyến đập và nhà máy	2,0	1,4

Do các hạng mục công trình có kết cấu bê tông các điểm quan trắc gắn trên bê tông hoàn toàn vì vậy độ chính xác các điểm quan trắc yêu cầu độ chính xác rất cao sai số chuyển dịch ngang và độ lún không vượt quá ± 2mm.

b2. Phương pháp thực hiện công tác quan trắc biến dạng (chuyển vị) đứng.

Để đảm bảo tính chặt chẽ và độ chính xác cần thiết cho việc xác định độ cao, cần thành lập một mạng lưới độ cao liên kết các mốc lún và mốc cơ sở trong một hệ thống lưới thống nhất gồm 2 bậc lưới: bậc lưới khống chế cơ sở và lưới quan trắc.

- *Lưới khống chế độ cao:* có tác dụng là cơ sở độ cao để thực hiện đo nối độ cao đến các điểm quan trắc gắn trên thân công trình trong suốt thời gian theo dõi độ lún. Yêu cầu đối với các điểm mốc độ cao cơ sở là phải ổn định, có độ cao được xác định với độ chính xác cần thiết. Các mốc độ cao được đo nối liên kết với nhau tạo thành một mạng lưới chặt chẽ với độ chính xác cao và được kiểm tra thường xuyên trong mỗi chu kỳ quan trắc.

- *Lưới quan trắc:* được thành lập bằng cách đo nối liên kết các điểm lún gắn trên công trình, toàn bộ bậc lưới này được đo nối với các điểm mốc của lưới độ cao cơ sở. Khi thiết kế lưới quan trắc nên tạo thành nhiều vòng để bảo đảm độ vững chắc đồ hình lưới và có điều kiện kiểm tra sai số khép tuyến trong quá trình đo đạc.

Để thực hiện công tác quan trắc độ lún cần thực hiện các nội dung công việc sau:

- Đo lưới khống chế độ cao cơ sở thủy chuẩn thủy công hạng I
- Đo lưới quan trắc độ lún thủy chuẩn thủy công hạng II
- Tính toán bình sai lưới, tính toán thông số độ lún
- Vẽ biểu đồ, mặt cắt lún.

b3. Các chỉ tiêu kỹ thuật:

Khi đo lún bằng phương pháp đo cao hình học cần theo các chỉ tiêu kỹ thuật chủ yếu đưa ra trong bảng sau:

Bảng 2: Chỉ tiêu kỹ thuật đo cao hình học trong quan trắc độ lún

STT	Chỉ tiêu kỹ thuật	Hạng I	Hạng II
1	Chiều dài tia ngắm	≤ 25m	≤ 25m
2	Chiều cao tia ngắm, m	0,8 ≤ h ≤ 2,5	0,5 ≤ h ≤ 2,5
3	Chênh lệch khoảng cách từ máy đến mia - Trên một trạm đo - Tích luỹ trên đoạn đo	 0,4 m 2,0m	 1,0m 4,0m
4	Chênh lệch chênh cao đo trên trạm, mm	0,5mm	0,5mm
5	Chênh lệch chênh cao giữa tuyến đo đi và đo về ,mm	$\leq 0{,}3\sqrt{n}$ (mm)	$\leq 0{,}5\sqrt{n}$ (mm)
6	Sai số khép tuyến giới hạn $f_{h/gh}$ (n- số trạm đo)	$0{,}3\sqrt{n}$ (mm)	$1{,}0\sqrt{n}$ (mm)

c. Phương án quan trắc chuyển dịch ngang và yêu cầu độ chính xác

c1. Phân bố mốc quan trắc và chỉ tiêu độ chính xác

- Phân bố điểm mốc cơ sở:

Đối với công trình thủy điện Sê San 3 dự kiến bố trí 6 mốc phân bố đều trên 2 bờ trái và phải, trong đó:

- Hai mốc QT1, QT2 bố trí ở 2 đầu tuyến đập dâng và đập tràn.
- Hai mốc QT3, QT4 bố trí ở 2 đầu tuyến nhà máy và đuôi tràn.
- Hai mốc QT5, QT6 bố trí ở 2 bờ lệch về phía hạ lưu đập.

Toàn bộ 6 điểm lưới khống chế tạo thành đồ hình vững chắc.

- Theo yêu cầu kỹ thuật ta xác định được yêu cầu độ chính xác chuyển vị cho từng loại đối tượng quan trắc và áp dụng theo bảng dưới và tính được độ chính xác tọa độ theo bảng sau:

Đối tượng quan trắc	**Sai số chuyển dịch** (mm)	**Sai số vị trí điểm** (mm)
Tuyến đập và nhà máy	2	1,4

c2. Phương án thực hiện công tác quan trắc biến dạng (chuyển vị) ngang

Để thực hiện công tác quan trắc chuyển dịch ngang cần thực hiện các nội dung công việc sau:

- Đo lưới khống chế cơ sở mặt bằng tam giác thủy công hạng II
- Đo lưới quan trắc chuyển dịch ngang tam giác thủy công hạng III
- Tính toán bình sai lưới, tính toán thông số chuyển dịch ngang
- Vẽ biểu đồ, mặt cắt, sơ đồ chuyển dịch ngang

d. Tính toán xử lý số liệu quan trắc

d1. Tính toán bình sai lưới

Lựa chọn phương pháp bình sai lưới quan trắc là một khâu quan trọng trong việc xử lý lưới quan trắc. Trên cơ sở các số liệu đo đạc, loại bỏ các sai số thô, sai số hệ thống, tiến hành tính toán xử lý lưới quan trắc theo phương pháp bình sai đã lựa chọn.

Để bảo đảm độ tin cậy của kết quả, lưới quan trắc chuyển dịch cũng cần phải được bình sai theo phương pháp chặt chẽ.

d2. Tính toán tham số chuyển dịch

- Các thông số chuyển dịch ngang công trình bao gồm: Chuyển dịch theo hướng trục tọa độ và chuyển dịch theo hướng áp lực. Các thông số này được tính cho từng điểm quan trắc bằng cách so sánh tọa độ các điểm trong 2 chu kỳ đo.
- Các thông số chuyển dịch đứng (độ lún) được tính cho từng điểm quan trắc bằng cách so sánh độ cao các điểm trong 2 chu kỳ đo.
- Vẽ biểu đồ, sơ đồ, mặt cắt chuyển dịch (đứng và chuyển dịch ngang) trên cơ sở kết quả tính toán của các chu kỳ.

4. Yêu cầu về máy móc, thiết bị sử dụng quan trắc.

- Quan trắc chuyển dịch công trình là dạng công tác trắc địa với độ chính xác cao nên cần sử dụng các loại máy móc, thiết bị hiện đại, có độ chính xác cao do các nước phát triển sản xuất, đồng thời cũng phải ứng dụng công nghệ tiên tiến hiện đại để thực hiện công tác quan trắc.
- Trong công tác nội nghiệp sử dụng các phương pháp xử lý, tính toán chặt chẽ theo các phần mềm xử lý số liệu chuyên nghành.
- Máy đo sử dụng trong đo góc và đo chiều dài trong lưới quan trắc chuyển dịch cần sử dụng các loại máy toàn đạc điện tử chính xác, cho phép đo đồng thời cả góc ngang và chiều dài. Các loai máy được sử dụng rộng rãi có độ chính xác đáp ứng

được yêu cầu chỉ tiêu kỹ thuật đo quan trắc. Các loại máy phải có thông số độ chính xác:

+ Sai số đo góc: m_β = (0,5"÷1")

+ Sai số đo chiều dài: m_S = 1+1ppm.

5 Tổ chức thực hiện và biện pháp kiểm soát chất lượng của nhà thầu thực hiện quan trắc chuyển dịch công trình

Nhà thầu thực hiện quan trắc chuyển dịch công trình phải có biện pháp kiểm soát chất lượng do đơn vị mình thực hiện và chịu hoàn toàn trách nhiệm các số liệu do đơn vị mình tính toán và cung cấp. Nhà thầu phải chịu trách nhiệm trước các cơ quan nhà nước có thẩm quyền về kết quả quan trắc.

6 Biện pháp bảo đảm an toàn cho người, thiết bị, công trình trong khu vực quan trắc

Nhà thầu quan trắc phải lập biện pháp an toàn cho người, thiết bị, các công trình khác trong khu vực quan trắc. Giữ gìn cảnh quan trong khu vực quan trắc và phục hồi hiện trường sau khi kết thúc khảo sát./.

III. BÁO CÁO VÀ THỜI GIAN THỰC HIỆN

1. Báo cáo và sản phẩm giao nộp:

- Sau khi hoàn tất toàn bộ các công việc thuộc phạm vi dịch vụ tư vấn của gói thầu, Nhà thầu có trách nhiệm lập Báo cáo đánh giá kết quả quan trắc biến dạng (chuyển vị) cho từng công trình/hạng mục công trình.

- Báo cáo phải được thực hiện một cách khoa học, đầy đủ, có hệ thống, phản ánh trung thực hiện trạng và xu hướng làm việc của công trình, cụ thể:

- Kết quả quan trắc của kỳ hiện tại phải được tổng hợp, xử lý và so sánh với toàn bộ các chu kỳ quan trắc trước đó nhằm đánh giá:

  - Xu hướng biến dạng (tăng/giảm/ổn định);
  - Tốc độ biến dạng theo thời gian;
  - Mức độ vượt ngưỡng cho phép (nếu có) theo tiêu chuẩn, quy chuẩn hiện hành;

- Phân tích số liệu phải đảm bảo tính liên tục, logic và có kiểm soát sai số, bao gồm:

  - Kiểm tra độ tin cậy của số liệu đo;
  - Hiệu chỉnh và loại trừ sai số thô (nếu có);
  - Đánh giá ảnh hưởng của các yếu tố ngoại cảnh (địa chất, tải trọng, thời tiết…);

Trên cơ sở đó, Nhà thầu phải đưa ra:

- Nhận xét tổng hợp về hiện trạng làm việc của công trình (ổn định, có dấu hiệu bất thường, nguy cơ mất an toàn…);

- Đánh giá mức độ an toàn của công trình theo các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật áp dụng;

- Dự báo xu hướng biến dạng trong các giai đoạn tiếp theo (nếu có đủ cơ sở dữ liệu);

- Kết luận kỹ thuật rõ ràng, định lượng;
- Kiến nghị:
  - Về tần suất quan trắc tiếp theo;
  - Về biện pháp xử lý kỹ thuật (nếu phát hiện bất thường);
  - Về công tác quản lý, vận hành hoặc gia cố công trình (nếu cần thiết).

Thành phần hồ sơ báo cáo phải bao gồm:

- Phần thuyết minh;
- Các bản vẽ;
- Phụ lục kết quả tính toán;
- Hồ sơ năng lực của Tổ chức, cá nhân thực hiện dịch vụ tư vấn (Giấy đăng ký kinh doanh, các chứng nhận, chứng chỉ hành nghề (nếu có).

Số lượng hồ sơ giao nộp: 6 bộ hồ sơ bản cứng và 01 đĩa CD chứa các tập tin của hồ sơ.

2. Tiến độ thực hiện:

- Thời gian thực hiện gói thầu là trong vòng 60 ngày (vào đầu mùa lũ năm 2026) theo hợp đồng có hiệu lực.
- Nhà thầu phải đề xuất Biểu tiến độ chi tiết về để thực hiện từng hạng mục công việc của gói thầu.
- Biểu tiến độ chi tiết phải khả thi và hợp lý giữa huy động thiết bị, nhân lực và phù hợp với đề xuất kỹ thuật của nhà thầu, phù hợp với Nhiệm vụ kỹ thuật thuật được phê duyệt.

IV. KINH NGHIỆM VÀ NHÂN SỰ CỦA NHÀ THẦU:

1. Kinh nghiệm và năng lực của nhà thầu:

- Nhà thầu phải kê khai và đính kèm năng lực hoạt động xây dựng của tổ chức tư vấn. Chứng chỉ khảo sát xây dựng hạng I còn hiệu lực
- Đã thực hiện gói thầu/hợp đồng có tính chất tương tự đến thời điểm đóng thầu. Hợp đồng tương tự: là hợp đồng có phần việc quan trắc công trình thủy điện/ thủy lợi cấp đặc biệt.
- Nhà thầu phải kê khai kinh nghiệm thực hiện gói thầu tương tự và đính kèm tài liệu chứng minh. Tài liệu chứng minh nếu là bản sao, phải được chứng thực sao y bản chính của cơ quan có thẩm quyền, bao gồm: Văn bản hợp đồng và các phụ lục kèm theo, biên bản nghiệm thu, quyết toán hợp đồng; hóa đơn có đầy đủ thông tin về hóa đơn theo quy định của pháp luật...

2. Nhân sự của nhà thầu để thực hiện gói thầu:

- Yêu cầu với nhân sự tham gia thực hiện phải đáp ứng đã thực hiện gói thầu có tính chất kỹ thuật tương tự với gói thầu đang xét (hợp đồng quan trắc công trình thủy điện hoặc công trình thủy lợi cấp đặc biệt)
- Số năm kinh nghiệm làm việc trong lĩnh vực khảo sát xây dựng, yêu cầu đối với từng vị trí như bảng sau:

TT	Vị trí	Số nhân sự	Số năm kinh nghiệm
1	Chủ nhiệm/Tư vấn trưởng	01	10 đến 15 năm
2	Chủ trì địa hình	05	≥ 10 năm
3	Chủ trì thủy công	03	≥10 năm

Ghi chú: Chủ trì thủy công căn cứ kết quả quan trắc biến dạng các hạng mục công trình để đưa ra những kiến nghị về biện pháp xử lý kỹ thuật, về công tác quản lý, vận hành hoặc gia cố công trình (nếu có những bất thường về kết quả quan trắc nằm ngoài giới hạn cho phép của thiết kế).

- Chủ đầu tư sẽ tổ chức kiểm tra, xác minh về khả năng huy động nhân sự chủ chốt của Nhà thầu trong quá trình thương thảo và hoàn thiện hợp đồng nhằm bảo đảm tính đầy đủ, trung thực và đúng với hồ sơ đề xuất của Nhà thầu.

- Nhà thầu có trách nhiệm cung cấp đầy đủ các tài liệu chứng minh năng lực, kinh nghiệm của nhân sự đã kê khai (bao gồm nhưng không giới hạn: hợp đồng lao động, bằng cấp, chứng chỉ hành nghề, kiểm tra nhân sự thực tế, tài liệu chứng minh kinh nghiệm thực hiện các dự án tương tự…).

- Nhà thầu chịu hoàn toàn trách nhiệm về tính trung thực của các thông tin đã kê khai; mọi trường hợp kê khai không trung thực hoặc không bảo đảm khả năng huy động nhân sự theo cam kết có thể bị xem xét xử lý theo quy định của HSMT và các quy định pháp luật hiện hành.

V. TRÁCH NHIỆM CỦA CHỦ ĐẦU TƯ

- Cử các cán bộ phối hợp với nhà thầu trong quá trình thực hiện hợp đồng.

- Cung cấp cho nhà thầu những hồ sơ tài liệu liên quan, tạo điều kiện thuận lợi cho nhà thầu tư vấn thực hiện nhiệm vụ của mình.

- Giám sát thực hiện hợp đồng của nhà thầu để thực hiện các nội dung công việc của gói thầu như đã đề xuất trong E-HSDT của nhà thầu.

- Nghiệm thu, thanh toán cho nhà thầu theo giá hợp đồng và phương thức thanh toán quy định trong hợp đồng.

VI. TRÁCH NHIỆM CỦA NHÀ THẦU.

- Nộp báo cáo cho đại diện chủ đầu tư trong thời hạn và theo các hình thức như tại mục III ở trên. Nhà thầu chịu trách nhiệm trong việc tính đúng đắn trong các công việc và các báo cáo do nhà thầu tư vấn thực hiện.

- Nhà thầu tư vấn chịu trách nhiệm giải trình sửa đổi hiệu chỉnh hồ sơ theo yêu cầu của đại diện Chủ đầu tư cho đến khi sản phẩm tư vấn do nhà thầu lập được phê duyệt.

- Nhà thầu tư vấn chịu trách nhiệm giải trình cho các cơ quan có thẩm quyền khi có yêu cầu của đại diện chủ đầu tư đối sản phẩm tư vấn do nhà thầu thực hiện; phải chịu trách nhiệm trước chủ đầu tư và chịu trách nhiệm trước pháp luật về mọi sai sót của nhà thầu.

- Nhà thầu tư vấn chịu trách nhiệm đền bù toàn bộ thường thiệt hại trong trường hợp vi phạm về chất lượng hồ sơ, sản phẩm tư vấn hoặc vi phạm về tiến độ thực hiện theo điều khoản tham chiếu dẫn đến gây thiệt hại cho chủ đầu tư.

VII. GIẢI PHÁP VÀ PHƯƠNG PHÁP LUẬN; NHÂN SỰ CỦA NHÀ THẦU TƯ VẤN.

1. Kinh nghiệm, năng lực của nhà thầu.

Nhà thầu phải kê khai và đính kèm tài liệu chứng minh kinh nghiệm, năng lực của nhà thầu: Năng lực kinh nghiệm thực hiện gói thầu tương tự; Số năm hoạt động trong lĩnh vực tư vấn khảo sát xây dựng.

2. Giải pháp và phương pháp luận tổng quát:

Nhà thầu phải đề xuất giải pháp và phương pháp luận để thực hiện dịch vụ của gói thầu, đề xuất về kỹ thuật phải trình bày đầy đủ các nội dung tối thiểu như sau:

a) Trình bày về phạm vi, quy mô và mục đích của gói thầu;

b) Đề xuất kỹ thuật bao gồm tất cả các thành phần công việc đầy đủ khối lượng công việc của gói thầu;

c) Đề xuất kỹ thuật phải trình bày kế hoạch triển khai chi tiết để thực hiện đầy đủ các công việc của gói thầu.

d) Phương án bố trí nhân sự đầy đủ để thực hiện công việc của gói thầu. Nhà thầu phải lập kế hoạch huy động nhân lực để thực hiện dịch vụ tư vấn gói thầu này.

e) Tổ chức thực hiện và biện pháp kiểm soát chất lượng của nhà thầu thực hiện dịch vụ của gói thầu.

3. Đề xuất nhân sự chủ chốt để thực hiện gói thầu:

Chuyên gia tư vấn tham gia thực hiện gói thầu phải kê khai theo mẫu tại chương IV – Biểu mẫu dự thầu, kèm theo bản sao được chứng thực sao y bản chính của cơ quan có thẩm quyền các tài liệu chứng minh kinh nghiệm năng lực, kinh nghiệm: Chứng chỉ hành nghề; tài liệu chứng minh kinh nghiệm của chuyên gia tư vấn yêu cầu như sau: Hoặc hợp đồng, Biên bản nghiệm thu...

Tiêu chuẩn đánh giá về kỹ thuật trình bày tại Bảng số 01 (Webform trên Hệ thống). Trong trường hợp E-HSDT không đáp ứng mức điểm yêu cầu tối thiểu đối với một hoặc các tiêu chuẩn giải pháp và phương pháp luận, nhân sự được đánh giá là không đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật; E-HSDT có điểm kỹ thuật không thấp hơn mức điểm yêu cầu tối thiểu được đánh giá là đáp ứng yêu cầu về kỹ thuật.

Chú ý:

- Toàn bộ tài liệu chứng minh về năng lực và kinh nghiệm của nhà thầu, tài liệu chứng minh kinh nghiệm, năng lực cán bộ chủ chốt... nếu là bản sao thì phải được chứng thực sao y bản chính của cơ quan có thẩm quyền.

- Nhà thầu phải chuẩn bị sẵn sàng các tài liệu gốc để phục vụ việc xác minh, đối chứng với tài liệu nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu. Khi có yêu cầu của Chủ đầu tư về việc cung cấp tài liệu gốc để xác minh, đối chứng với tài liệu nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu, trong trường hợp nhà thầu không cung cấp theo yêu cầu của Chủ đầu tư thì được xem là không hợp tác và Chủ đầu tư không xem xét đánh

giá tài liệu (cần xác minh, đối chứng) mà nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu, trong trường hợp có sự sai khác giữa tài liệu gốc và tài liệu bản sao nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu thì Chủ đầu tư đánh giá tài liệu nhà thầu đệ trình trong Hồ sơ dự thầu là không trung thực và Hồ sơ dự thầu sẽ bị loại.